INTERLIGAS MED URI

Entrelaçando Saberes

- VOLUME 7 -

ORGANIZADORES:

MARIELE ZAWIERUCKA BRESSAN

ELISABETE MARIA ZANIN

MIRIAM SALETE WILK WISNIEWSKI

CAMED
Centro Acadêmico Medicina URI Erechim

URI
ERECHIM

EDIFAPES

INTERLIGAS MED URI

Entrelaçando Saberes

Volume 7

MARIELE ZAWIERUCKA BRESSAN
ELISABETE MARIA ZANIN
MIRIAM SALETE WILK WISNIEWSKI
(ORGANIZADORES)

INTERLIGAS MED URI

Entrelaçando Saberes
Volume 7

ERECHIM-RS
2026

Todos os direitos reservados à EDIFAPES.
Proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma e por qualquer meio mecânico ou eletrônico, inclusive através de fotocópias e de gravações, sem a expressa permissão dos autores. Os dados e a completude das referências são de inteira e única responsabilidade dos autores.

Conselho Editorial:
Adilson Luíz Stankiewicz (URI / Erechim/RS) - Presidente
Arnaldo Nogaro (URI / Erechim/RS)
Cláudia Petry (UPF / Passo Fundo/RS)
Elcemina Lucia Balvedi Pagliosa (URI / Erechim/RS)
Elisabete Maria Zanin (URI /Erechim/RS)
Maria Elaine Trevisan (UFSM / Santa Maria/RS)
Jadir Camargo Lemos (UFSM / Santa Maria/RS)
Neila Tonin Agranionih (UFPR / Curitiba/PR)
Sérgio Bigolin (URI / Erechim/RS)
Yuri Tavares Rocha (USP / São Paulo/SP)

Arte da Capa: Assessoria de Marketing, Comunicação e Eventos / URI Erechim.
Revisão Linguística: Os autores.
Revisão dos Preceitos Éticos da Pesquisa Envolvendo Humanos e o Uso de Animais Vertebrados: CEP – Comitê de Ética em Pesquisa e CEUA – Comissão de Ética no Uso de Animais.
Atendimento à Legislação sobre PG – Patrimônio Genético e CTA – Conhecimento Tradicional Associado: Comitê de Apoio ao SisGen – URI Erechim.
Imagens da Capa: Fazem parte do Mosaico Fotográfico da 7ª Mostra Fotográfica Virtual Arte & Medicina
Autores das Fotos: Ana Julia Delevatti; Bruna Malacarne; Eduarda Diehl; Ellen Cristina Rempel; Jéssica Steinhorst; Jéssica Steinhorst; Kamili Christina da Silva; Laura Salvi Bez; Maria Eduarda Belan; Mirela Souza da Cunha; Nícolas Zin Lopes; Rafaela Fiametti Trevisol

I61inte Interligas MED URI : entrelaçando saberes [recurso eletrônico] / organização Mariele Zawierucka Bressan, Elisabete Maia Zanin, Miriam Salete Wilk Wisniewski. – Erechim, RS: 2026.
1recurso eletrônico (v.7)

Modo de acesso: http://www.uricer.edu.br/edifapes

ISBN 978-65-84142-13-8

1.Medicina legal 2. Cuidados paliativos 3. Saúde 4. Humanização 5. Inteligência artificial. Bressan, Mariele Zawierucka II. Zanin, Elisabete Maria III. Wisniewski, Miriam Salete Wilk

C.D.U.: 61

Catalogação na fonte: bibliotecária Sandra Milbrath CRB 10/1278

EDIFAPES

SUMÁRIO

A INTEGRAÇÃO MENTE-CORPO EM CUIDADOS PALIATIVOS: A INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE MEDICINA E PSICOLOGIA 10
Karoline Bosco Galiazzi, Heloísa Prichua Rodrigues, Pedro Pagliari, Alexandra Nava Brezolin 10

ABORDAGEM DAS FRATURAS E LUXAÇÕES NO PRONTO-SOCORRO 23
Bianca Dietre, Jéssica Steinhorst Drabick, Luísa Gabriela Schneider Momoli, Tainá Zen Loss, Marcos Busetto 23

ALEITAMENTO MATERNO SOB TERAPIA ANTIDEPRESSIVA: TRANSFERÊNCIA PELO LEITE HUMANO, EXPOSIÇÃO INFANTIL E DESFECHOS CLÍNICOS 38
Bruna Ceconello Jacobs, Amanda Paluchowski, Brenda Luiza Beltrame, Iara Alana Backes, Julia Fabris Galvan, Maria Isadora Lemes, Sofia Mann Zatti, Maria Victória de Lima Kamijo, Raieli Segalla 38

ARRITMIAS CARDIOVERSÍVEIS: UMA REVISÃO SOBRE ESTRATÉGIAS DE MANEJO, EFICÁCIA E SEGURANÇA NA PRÁTICA CLÍNICA 57
Gustavo Skonetzky, Victor Soranzo Verdi, Kamili Christina da Silva, Isadora Branchi, Silvano Mateus Steinmetz, Tiago Vendruscolo 57

CATETER VENOSO CENTRAL NA ANESTESIOLOGIA E TERAPIA INTENSIVA: INDICAÇÕES, LOCAIS DE INSERÇÃO, COMPLICAÇÕES E IMPORTÂNCIA NA PRÁTICA CLÍNICA 70
Ângela Maria Cambruzzi, Arthur Cassel, Bruna Bernardes Dias, Letícia Isabela Girotto, Luísa Gabriela Schneider Momoli, André Keng Wei Hsu 70

EMERGÊNCIAS CLÍNICAS TEMPO-DEPENDENTES: RECONHECIMENTO PRECOCE E TOMADA DE DECISÃO NA SALA DE EMERGÊNCIA 81
Amanda Vinck, Ana Rita Foletto Facchi, Gabriel Wandscheer, Júlia Lopes de Lima, Maria Luísa da Fonseca, Gabriele Calegari Detoni 81

HEMORRAGIA PÓS-PARTO: RECONHECIMENTO PRECOCE E MANEJO NA SALA DE PARTO PARA REDUÇÃO DA MORBIMORTALIDADE MATERNA 100
Iara Alana Franz Backes, Ketlyn Caroline Boni, Laura Salvi Bez, Maria Eduarda Pivotto, Vitória Pavan Cavagni, Clarissa Detoni Taglietti 100

INFECÇÕES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL: DA SUSPEITA CLÍNICA À COLETA DO LÍQUOR..... 117
Marina Tochetto Zimmermann, Mariana Valmorbida Frizon, Amanda Miotto, Karoline Bosco Galiazzi, Arthur Pogorzelski, Rafael Badalotti . 117

LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EM JOVENS ATLETAS: REVISÃO ATUAL SOBRE EPIDEMIOLOGIA, TRATAMENTO E RETORNO AO ESPORTE 134
André Silveira Paul, Igor Rubin Scapin, Júlia Stringhini, Luiz Otávio de Almeida Trentin, Maria Luísa da Fonseca, Ângelo Luis Ströher..... 134

MANEJO DO PACIENTE EM CRISE COM IDEAÇÃO SUICIDA: AVALIAÇÃO, ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO E CONDUTAS BASEADAS EM EVIDÊNCIA..... 160
Manoella Feltrin Orsato, Ana Carolina Perin Spenassato, Ana Flávia Cella, Gabriel Wandscheer, Mayara Weber, Mariusca Rachevski..... 160

O PARADOXO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PRÁTICA MÉDICA: ENTRE LIMITAÇÕES ÉTICAS E POTENCIAL TRANSFORMADOR.... 181
Júlia Stringhini, Gabriel Wandscheer, Jéssica Steinhorst Drabick, Larissa Cichocki Iuhniseki, Laura Demarchi, Laura Salvi Bez, Maria Eduarda Belan, Nicoly Bresolin, Victoria Bonez, Mariele Zawierucka Bressan 181

O USO DE TECNOLOGIAS PARA RETRAÇÃO DE PELE..... 202
Eduarda Zin, Isabelli Victória Scaravonatto Rigo, Marina Gollo Anzolin, Valéria Hubner Donin, Tainá Zen Loss, Rinede Luís Manfredini. 202

PERÍCIA EM VIOLÊNCIA DOMÉSTICA E INTERPESSOAL DE VÍTIMAS VIVAS: CONCEITO, APLICAÇÃO E IMPACTOS NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA..... 219
Bruna Luíza Mazutti Marsaro, Cássio Eduardo Ribeiro, Isabelli Szymanski Busanello, Tainara Salete Reche, Wellington Thyler Franzmann, Giana Lisa Zanardo Sartori..... 219

PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES ASSOCIADAS AO ACESSO VENOSO CENTRAL..... 234
Arthur Baggio Pogorzelski, Isabelli Szymanski Busanello, Larissa Cichocki Iuhniseki, Laura Carbolin, Polyana Heffel, José Felipe Goulart Juchem 234

PROCEDIMENTOS DERMATOLÓGICOS BÁSICOS NA PRÁTICA CLÍNICA: INDICAÇÕES, TÉCNICAS E RELEVÂNCIA NA FORMAÇÃO MÉDICA..... 252
Laura Salvi Bez, Luana Milena Bueno da Cás, Bruna Marsaro, Nathália Pavan, Isabelli Scaravonatto Rigo, Jaqueline Buaes Graeff..... 252

TERAPIA *CAR-T CELL* EM TUMORES SÓLIDOS: REPROGRAMAÇÃO DO SISTEMA IMUNE PARA ATACAR O CÂNCER..... 270
Elian Kussler Pedreiras, Júlia Bancer, Bárbara Nerves Mocellin , Júlia Bertolla Bichoff , Adriana Elisa Wilk..... 270

VIA AÉREA DIFÍCIL NA UTI: DA AVALIAÇÃO ANATÔMICA AO RISCO FISIOLÓGICO..... 283
Bruna Miola, Eduarda Wolkmer, Júlia Lopes, Maísa Diane Turra Lena, Thuany Banaszeski, Carla Oldra 283

PREFÁCIO

As ligas acadêmicas em Medicina, embora tenham como origem um movimento educativo de 1920, representam um fenômeno recente e crescente nos cursos de Medicina. São espaços de troca entre alunos que estão iniciando no curso, com colegas veteranos e professores experientes, buscando o conhecimento dentro de uma área específica da Medicina. A criação de espaços de saber e discussão entre diferentes gerações sempre foi um propósito do Curso de Medicina da URI, portanto, nada mais natural do que incentivar a criação e abertura de espaço para novas ligas.

O número crescente de alunos e professores na nossa universidade tem servido como o material humano primordial na postura reflexiva e nas atividades de pesquisa e extensão que as ligas se propõem. Conduzidas por um coordenador médico, com vasta experiência na sua área, e contando com o interesse dos acadêmicos do curso, as ligas oferecem diferentes oportunidades para o desenvolvimento técnico, cognitivo e crítico dos seus participantes.

Contudo, a principal propriedade destes espaços é se configurar em espaço de trocas – trocas de conhecimento e saber, mas sobretudo trocas de experiências entre diferentes gerações envolvidas nas atividades voltadas à saúde e no cuidado à população. Por meio de reuniões, seminários, palestras ou atividades culturais, realizadas com frequência ao longo do ano, criam um espaço ativo para que se possa repensar o seu próprio lugar na assistência à saúde, para além do tecnicismo. Ao estimular o diálogo e a visão crítica, os futuros profissionais aprendem mais sobre como lidar, dialogar e compreender as necessidades de outro ser humano que passa por algum tipo de necessidade.

Além dos espaços de conversa e reflexão, as ligas se propõem a produzir conhecimento, ampliando os horizontes de cada área envolvida.

Os textos a seguir são o exemplo maior dessa produção: sob orientação de um coordenador, os acadêmicos desenvolveram revisões que buscam o que há de mais atual na produção de cada área. A busca pelo saber e pelo conhecimento perpassa cada um dos seguintes textos, que ficam na construção da formação acadêmica de cada um dos autores.

Assim como os espaços criados pelas ligas servem para a construção do conhecimento, desejo que cada texto contribua para uma visão atual da saúde e sirva, sobretudo, como espaço de reflexão para os leitores.

Ramiro Ronchetti
Médico Psiquiatra. Mestre em Psicologia pela PUCRS.
Docente do Curso de Medicina da URI Erechim

A INTEGRAÇÃO MENTE-CORPO EM CUIDADOS PALIATIVOS: A INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE MEDICINA E PSICOLOGIA

Karoline Bosco Galiazzi[1], Heloísa Prichua Rodrigues[2], Pedro Pagliari[3], Alexandra Nava Brezolin[4]

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo discutir a integração mente-corpo nos cuidados paliativos, a partir do conhecimento interdisciplinar entre a Medicina e a Psicologia. Dessa forma, entende-se que o cuidado paliativo ultrapassa o modelo biomédico tradicional, ao considerar o sofrimento humano como um fenômeno multidimensional, englobando aspectos físicos, psicológicos, sociais e espirituais. Nesse contexto, é fundamental entender sobre a comunicação de más notícias, o uso do protocolo *SPIKES*, controle de sintomas físicos e conceitos como dor total e o luto antecipado. Conclui-se que a prática interdisciplinar torna-se essencial para a promoção da qualidade de vida do paciente, do alívio do sofrimento e da manutenção da dignidade nesse processo.

Palavras-chave: dor total; modelo biopsicossocial; luto.

INTRODUÇÃO

O ser humano, desde a antiguidade até os dias atuais, realiza diversos conflitos motivados por divergências militares e religiosas. Entre 1095 e 1291, a Igreja Cristã Medieval promoveu as Cruzadas, com o objetivo inicial de retomar Jerusalém. Nessas expedições, foram criados os primeiros

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Presidente da Liga Acadêmica Interdisciplinar de Cuidados Paliativos.
[2] Estudante do curso de Psicologia da URI - Câmpus de Erechim. Diretora de administração da Liga Acadêmica Interdisciplinar de Cuidados Paliativos.
[3] Estudante do curso de Psicologia da URI - Câmpus de Erechim. Vice-presidente da Liga Acadêmica Interdisciplinar de Cuidados Paliativos.
[4] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientadora da Liga Acadêmica Interdisciplinar de Cuidados Paliativos.

"hospices medievais", que leva a tradução literal, de acordo com o dicionário Michaelis (Michaelis, s.d.), de "asilo ou abrigo de doentes, desamparados ou pessoas à beira da morte". Carregou a tradição de oferecer cuidado e hospitalidade para os feridos de guerra, especialmente àqueles que, por conta da falta de recursos ou de técnicas, somado à gravidade do estado de saúde, não tinham perspectivas de cura. Com o passar dos anos, os avanços significativos nos campos da ciência e da tecnologia proporcionaram os atuais modelos de *hospice* e do trabalho paliativo.

De acordo com a Academia Nacional de Cuidados Paliativos (ANCP, 2020), o termo cuidados paliativos tem origem no latim *pallium*, que significa manto ou cobertura. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), "os cuidados paliativos são uma abordagem que melhora a qualidade de vida de pacientes (adultos e crianças) e de suas famílias que enfrentam problemas associados a doenças que ameaçam a vida". Tais tratamentos têm como objetivo a prevenção do sofrimento físico, psicossocial ou espiritual, em virtude da avaliação precoce correta de determinada doença terminal.

Nos cuidados paliativos, a relação entre corpo e mente é de suma importância para a promoção do bem-estar dos pacientes com doenças ameaçadoras da vida. Diante disso, a interdisciplinaridade entre a Medicina e a Psicologia torna-se fundamental, pois a dor não se limita às condições físicas, mas também às esferas psíquicas, sociais e existenciais. Enquanto o médico trabalha no suporte clínico e no controle de sintomas biológicos, o psicólogo atua nas angústias, desejos e processos de luto. Esse manejo integrado proporciona um trabalho humanizado, centrado no indivíduo e em suas particularidades, orientada pelo cuidado digno e pleno.

Infelizmente, há muitos estigmas com relação aos tratamentos paliativos. Não é raro deparar-se com comentários sobre que esses

cuidados declaram o abandono das possibilidades de viver e a própria morte. Essa percepção se dá por conta da interpretação popular de que o manejo curativo é o oposto da abordagem paliativa. Porém, na realidade, ambos coexistem e trabalham juntos. O trabalho curativo (OMS, 2021) "visa a cura de doenças e a reabilitação". Em outras palavras, possibilita a exclusão da possibilidade do indivíduo falecer em virtude do contexto clínico. Já o trabalho paliativo, como mencionado anteriormente, tem como objetivo promover a qualidade de vida do paciente diante da impossibilidade de cura. Ambos os tratamentos possuem em sua nomeação a palavra ou sinônimos de "cuidado" e isso os tornam aliados em acalmar o sofrimento e proporcionar, em termos quantitativos diferentes, que a vida continue.

O presente artigo tem o objetivo de integrar os tratamentos paliativos aos cuidados médicos e psicológicos, no qual destaca a importância de um manejo interdisciplinar que visa a assistência integral ao paciente perante a impossibilidade de cura. Busca-se compreender os cuidados paliativos na promoção da qualidade de vida, atenuação do sofrimento e respeito à dignidade humana, em que considera-se aspectos físicos, emocionais, sociais e espirituais no percurso da enfermidade. Ademais, almeja-se a reflexão sobre o trabalho multidisciplinar na diminuição da dor total, acolhimento do luto antecipatório e no estabelecimento de um cuidado humanizado, que reverencie a unicidade do paciente e de sua família.

METODOLOGIA

O método de pesquisa para o *e-book* em pauta teve como fundamentação teórica a revisão bibliográfica de literatura. Foram analisados artigos publicados nas plataformas *PubMed* e *Scielo*. As palavras-chaves selecionadas para averiguação literária foram: "Cuidado Paliativo", "Interdisciplinaridade", "Dor Total", "Modelo Biopsicossocial" e "Luto". O intervalo de publicação dos artigos encontra-se entre os anos de

2020 a 2025, a fim de possuir uma seleção estreita e atual de estudos para a coleta de informações e dados relevantes e atualizados, pertinentes ao contexto atual. Os idiomas filtrados foram Português e Inglês, respectivamente. A pesquisa foi efetuada durante os meses de janeiro e abril de 2026 e foram selecionados e analisados 22 artigos para compor o presente estudo.

CUIDADO DO CORPO

O papel do médico nos cuidados paliativos transcende o modelo biomédico tradicional, que é centrado na cura, e passa a incorporar uma abordagem integral, voltada à promoção da qualidade de vida do paciente terminal. Assim, o profissional médico não atua apenas no controle de sintomas, mas sim, como um agente de cuidado na comunicação familiar e na tomada de decisões bioéticas relacionadas à progressão de doenças ameaçadoras da vida, através da escuta verdadeira (Baile *et al.*, 2000; Academia Nacional de Cuidados Paliativos, 2022). Portanto, durante a avaliação clínica nos cuidados paliativos, o médico deve compreender aspectos além da fisiopatologia do paciente envolvido, como o emocional e espiritual, que interferem diretamente na conduta do tratamento e na experiência do adoecimento e sofrimento humano vivenciado (Saunders, 2001; Cassell, 1982). Diante disso, evidencia-se como a avaliação clínica é uma ferramenta crucial para reconhecer o sofrimento humano, que é complexo e multifatorial, sendo a oferta do cuidado possível centrada na dignidade humana, no alívio do sofrimento e na promoção da qualidade de vida (Baile *et al.*, 2000; Academia Nacional de Cuidados Paliativos, 2022).

Transmitir informações difíceis, como diagnósticos graves, prognósticos limitados ou falhas terapêuticas, exige não apenas conhecimento técnico, mas também habilidades comunicacionais, empatia e sensibilidade ética. Por isso, a comunicação de más notícias é uma das

tarefas mais desafiadoras na prática médica, especialmente no contexto dos cuidados paliativos (Baile *et al.*, 2000; Academia Nacional de Cuidados Paliativos, 2022). Diante disso, o protocolo *SPIKES* (*Setting, Perception, Invitation, Knowledge, Emotions, Strategy and Summary*) destaca-se como uma ferramenta estruturada que auxilia o médico a conduzir essas conversas de forma humanizada e centrada no paciente (Baile *et al.*, 2000). O modelo *SPIKES*, que é amplamente utilizado na prática clínica, consiste em seis etapas, sendo elas: preparação do ambiente, ou seja, garantir uma privacidade adequada, evitando possíveis interrupções, pois o ambiente influencia diretamente a maneira como a notícia é recebida; percepção do paciente, a fim de investigar o que o paciente já sabe e corrigir possíveis equívocos, evitando um choque desnecessário; convite à informação, ou seja, perguntar o quanto o paciente deseja saber também é importante, pois nem todos querem saber tudo de uma vez, assim o limite individual é respeitado; transmissão da informação, isto é, o uso de uma linguagem clara faz com que o paciente tenha acesso à notícia de forma mais eficaz, como por exemplo, evitar termos técnicos; resposta às emoções: reconhecer e validar sentimentos é crucial, pois é nesse momento que o médico deve demonstrar empatia ao sofrimento humano; e estratégia e plano, que significa resumir o que foi dito, discutir os próximos passos e reforçar que o suporte será contínuo. A ideia é enfatizar que mesmo sem a possibilidade de cura, sempre haverá o cuidado. Conforme o que foi exposto, fica notório como o protocolo *SPIKES* é um instrumento guia fundamental nos cuidados paliativos, pois alinha clareza, sensibilidade e respeito à autonomia do paciente (Baile *et al.*, 2000).

A prática dos cuidados paliativos é centrada na tomada de decisão compartilhada entre médico, paciente e, quando pertinente, familiares. Por isso, é de suma importância a análise clínica para verificar o nível de consciência e capacidade do paciente para expressar escolhas, pois caso não tenha, as decisões passam a ser feitas mediante representantes legais. Assim, a participação familiar é de suma importância, porque além de

participar de situações decisórias, apoia o paciente e ajuda na compreensão das informações. Essa abordagem nos cuidados paliativos garante que as condutas adotadas estejam alinhadas aos valores e desejos do paciente, e não apenas aos critérios clínicos esperados (Baile *et al.,* 2000).

O controle de sintomas nos cuidados paliativos é um pilar de extrema importância, pois raramente a manifestação de uma doença ocorre de forma isolada, estando frequentemente inter-relacionada. Isso exige do profissional médico uma abordagem integrada e contínua para a melhor promoção da qualidade de vida e alívio do sofrimento humano (Baile *et al.*, 2000).

A dor é uma experiência sensorial e emocional única e desagradável, associada a uma lesão tecidual potencial (Organização Mundial da Saúde, 2019). Mensurar a dor é crucial para uma melhor conduta terapêutica; por isso, validar, por meio de parâmetros, é simples e eficaz. Sendo assim, destaca-se o uso da Escala Visual Analógica (EVA), um modelo psicométrico unidimensional, que quantifica a intensidade de desconforto do paciente, e consiste em uma linha contínua de 0 a 10, em que 0 representa ausência de dor e 10 a dor máxima suportável.

A dispneia, popularmente conhecida como "falta de ar", é comumente associada a doenças avançadas e é frequentemente apresentada no final da vida. Segundo a Sociedade Torácica Americana (2012), a dispneia é um desconforto respiratório subjetivo com sensações em intensidades variadas que o paciente pode qualificar distintamente (Baker Rogers *et al.*, 2023). Para avaliar a dispnéia, a Escala de Borg destaca-se como uma ferramenta segura e eficaz, ao medir a percepção subjetiva do esforço percebido durante atividades físicas, permitindo ajustar a intensidade do exercício. O manejo da dispneia é realizado por meio de diferentes mecanismos amplos, mas o uso de opioides é considerado o pilar fundamental no tratamento, com destaque, principalmente, da morfina. Enquanto a utilização de

opióides reduz o desconforto da falta de ar, a morfina, por sua vez, diminui o impulso respiratório espontâneo e a sensibilidade do centro respiratório central (Baker Rogers *et al.*, 2023).

CUIDADO DA MENTE

Nos cuidados paliativos, a abordagem multidisciplinar é caracterizada pela atuação de diferentes profissionais - médico, psicólogo, fisioterapeuta, fonoaudiólogo, terapeuta ocupacional, enfermeiro e outros - que contribuem com suas especialidades para o cuidado da saúde do paciente. A interdisciplinaridade preza pela integração e diálogo entre as especialidades, para a construção conjunta de intervenções e cuidado focado no indivíduo. Nesse contexto, embora a atuação multidisciplinar seja essencial para os cuidados paliativos, ao reunir conhecimentos de diferentes especialidades, ela pode se manter fragmentada se não houver articulação entre os profissionais (Zack *et al.*, 2024). Assim, a prática interdisciplinar possibilita um entendimento amplo do sujeito, contribuindo para um cuidado centrado no paciente e alinhado aos princípios da integralidade em saúde.

A atuação do psicólogo se torna fundamental na equipe interdisciplinar, uma vez que a sua prática vai além do biológico, acolhendo as vivências do sujeito frente ao adoecimento. Além disso, ele atua como articulador do processo, facilitando a comunicação entre membros da equipe, o paciente e familiares, favorecendo a construção de um plano terapêutico humanizado e singular (Guimarães *et al.*, 2026). Nesse sentido, a prática desse profissional, no contexto dos cuidados paliativos, também se destaca quanto à elaboração de angústias relacionadas ao processo de adoecimento e à finitude, como, por exemplo, o luto antecipatório (Moreira *et al.*, 2024). Isso possibilita um espaço para a escuta qualificada e acolhedora, uma vez que esse profissional contribui para a ressignificação

da experiência do sofrimento, oferecendo suporte ao paciente e à sua família na construção de sentido frente ao momento vivenciado.

DOR TOTAL

O sofrimento no contexto dos cuidados paliativos não se restringe à dor física, configurando-se como um fenômeno multidimensional. Cicely Saunders (1991) apresenta o conceito "dor total", a partir do qual se entende que o sofrimento manifesta-se concomitantemente em várias dimensões do ser, além da dor física. O paciente pode manifestar a dor emocional, com sintomas relacionados à ansiedade, medo e depressão. Porém, também pode apresentar um sofrimento de caráter social, especialmente em decorrência das transformações nas relações familiares e da própria percepção quanto ao modo como está inserido nesse contexto.

O adoecimento de uma pessoa pode alterar papéis sociais importantes no cotidiano da família, como o de cuidador, de uma figura de autoridade e/ou provedor. Essas mudanças podem impactar a família, mas também causam grande influência no sentimento de pertencimento do paciente, sentimento de desvalia, diminuição da autoestima e um conflito quanto à necessidade de auxílio para cuidados básicos. Conforme Viktor Frankl (1946), o sentido da vida está atrelado às funções que são realizadas ao longo do tempo e o espaço que se ocupa.

Além disso, ressalta-se a importância de reconhecer o sofrimento espiritual do paciente. Uma vez que, nesse momento, muitas crenças relacionadas à religiosidade podem estar latentes, a religião pode assumir um papel de suporte, mas também de conflito. Dessa forma, para alguns, a fé pode ser uma fonte de esperança, enquanto para outros pode intensificar sentimentos relacionados à culpa. Conforme José Enio dos Santos Sena (2024), a espiritualidade pode auxiliar no processo de *coping*

diante do adoecimento grave, contribuindo para a redução do sofrimento emocional. Assim, evidencia-se a importância da equipe multidisciplinar e interdisciplinar com relação à atenção à espiritualidade do paciente, validando e reconhecendo-a de forma ética e empática.

Nessa perspectiva, o cuidado paliativo não deve se resumir, apenas, ao alívio de sintomas físicos, mas também ao acolhimento das dimensões subjetivas do sofrimento. Tal compreensão se alinha ao modelo biopsicossocial proposto por George Engel (1977), que compreende o sujeito como um ser integrado por aspectos biológicos, psicológicos e sociais, que estão sempre em interação. Com base nisso, o cuidado do ser humano requer uma abordagem ampliada e multidimensional, que respeite a complexidade do processo do adoecimento e promova intervenções, que compreendam o indivíduo em sua totalidade.

LUTO ANTECIPATÓRIO

O luto antecipatório refere-se à elaboração psíquica, que ocorre antes da morte propriamente dita - sentimento vivenciado tanto pelo paciente quanto por seus familiares e pessoas próximas. Apresenta-se como um fenômeno não linear, uma vez que a angústia não se mostra somente no momento do óbito, mas se desenvolve a partir do diagnóstico do paciente e se intensifica conforme a doença progride (Magalhães *et al.*, 2023). A vivência desse processo também está intimamente ligada à ruptura de expectativas e à necessidade de reorganização da dinâmica familiar, uma vez que o adoecimento grave implica em mudanças nas relações e papéis já estabelecidos (Rocha *et al.*, 2025).

Ademais, a proximidade da morte pode intensificar o sofrimento psíquico, especialmente quando há dificuldades na aceitação do diagnóstico ou ausência do suporte adequado. Além disso, pode-se estabelecer uma

relação conflituosa entre o desejo de prolongar a vida do ente querido, e o de que o sofrimento dele seja interrompido (Magalhães *et al.*, 2023). Vale destacar que o luto antecipatório pode assumir uma função adaptativa, quando o paciente e familiares recebem o suporte adequado, possibilitando a elaboração gradual da perda (Magalhães *et al.*, 2023). Assim, a vivência antecipada desse processo pode favorecer a realização de despedidas, contribuindo para a prevenção de um luto complicado após a morte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise apresentada, entende-se que o paciente que está diante da impossibilidade de cura precisa de uma abordagem que transcenda o modelo biomédico tradicional, e que reconheça o sujeito em sua totalidade, como os cuidados paliativos. A partir disso, a integração entre mente-corpo se torna indispensável para avanços nesse contexto, entendendo que o adoecimento não se restringe à dor física, mas que compreende diversas áreas da existência. Isso torna a atuação do médico e do psicólogo, nessa abordagem, essencial, a fim de que seja possível proporcionar melhor qualidade de vida, favorecendo a assistência centrada no paciente, respeitando a sua autonomia, valores e singularidades ao longo do processo.

Além disso, vale salientar que a morte se configura como um tabu social, um tema ainda evitado nas relações cotidianas. Esse distanciamento dificulta o diálogo sobre a terminalidade e, consequentemente, o processo de cuidado em saúde, tornando mais complexa a construção de estratégias de acolhimento ao paciente e familiares.

Nesse sentido, observa-se que, ainda, há uma compreensão errônea de que os cuidados curativos deveriam ser priorizados antes dos cuidados paliativos, como se estes últimos representassem a ausência do cuidado.

Porém, os cuidados paliativos não vão contra o pensamento curativo, mas o complementam, priorizando o alívio do sofrimento e a dignidade do sujeito. Por isso, destaca-se a importância de capacitar profissionais e ampliar o conhecimento sobre os cuidados paliativos para o público, fomentando a discussão sobre a mortalidade para a promoção do bem-estar de pacientes e familiares no processo da finitude.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA NACIONAL DE CUIDADOS PALIATIVOS (ANCP). **Manual de cuidados paliativos**. 3. ed. São Paulo: ANCP, 2022.

ACK, B. T.; TOSO, B. R. G. de O.; KALINKE, L. P.; MACHINESKI, G. G. Cuidado Paliativo Na Atenção Primária À Saúde: percepções da equipe sobre a prática interdisciplinar. **Revista Interdisciplinar de Promoção da Saúde**, *[S. l.]*, v. 7, n. 2, p. 21-34, 2024. DOI: 10.17058/rips.v7i2.18771. Disponível em: https://seer.unisc.br/index.php/ripsunisc/article/view/18771. Acesso em: 18 abr. 2026.

BAILE, W. F. *et al.* SPIKES - A six-step protocol for delivering bad news: application to the patient with cancer. **The Oncologist**, v. 5, n. 4, p. 302-311, 2000.

BAKER ROGERS, J.; MODI, P.; MINTEER, J. F. **Dispneia nos cuidados paliativos**. StatPearls [*Internet*]. Ilha do Tesouro (FL): StatPearls Publishing, 2026. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK526122/ Acesso em: 26 abr. 2026.

CARVALHO, M. M. M. J. A dor do adoecer e do morrer. **Bol. Acad. Paul. Psicol.**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 322-328, dez. 2009 . Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-711X2009000200009&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 14 abr. 2026.

CASSELL, E. The nature of suffering and the goals of medicine. **The New England Journal of Medicine**, 1982.

CLEMENS, K. E.; KLASCHIK, E. Disneia associada à ansiedade — terapia sintomática com opioides em combinação com lorazepam e seu efeito na ventilação em pacientes de cuidados paliativos. **Support Care Cancer**, v.

19, n. 12, p. 2027-33, 2011.

ENGEL, G. L. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. **Science**, Washington, v. 196, n. 4286, p. 129-136, 1977.
FRANKL, V. E. **Em busca de sentido**: um psicólogo no campo de concentração. Petrópolis: Vozes, 2008.

GUIMARÃES, S. da C. P. *et al.* Atuação Interdisciplinar do Psicólogo e do Psiquiatra nos Cuidados Paliativos na Atenção Primária à Saúde: Protocolo de revisão de escopo. **Research, Society and Development**, v. 15, n. 2, e5063015250630, 2026. DOI: 10.33448/rsd-v15i2.50630. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/50630. Acesso em: 18 abr. 2026.

KWON, J. H.; KIM, M. J.; BRUERA, S.; PARK, M.; BRUERA, E.; HUI, D. Uso de Medicamentos Off-Label na Unidade de Cuidados Paliativos Internados. Controle dos Sintomas de Dor. https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2017.03.014

MAGALHÃES, S. B. de; DALTRO, M. R.; REIS, T. dos S. A morte reconhecida: experiência de luto antecipatório de familiares de pacientes em final de vida. **SciELO Preprints**, 2023. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.5548. Disponível em: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/5548/version/5870. Acesso em: 21 abr. 2026.

MANCHOLA, C. *et al.* Cuidados paliativos, espiritualidade e bioética narrativa em unidade de saúde especializada. **Revista Bioética**, v. 24, n. 1, p. 165-175, jan. 2016.

MICHAELIS. **Hospice**. Disponível em: https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/hospice. Acesso em: 19 abr. 2026.

MOREIRA, A. G.; TORRES, K. R.; NETTO, A. M. P. Cuidados paliativos, o luto e o profissional de psicologia: breve reflexões sobre os conceitos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [*S. l.*], v. 10, n. 11, p. 7207-7219, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i11.17131. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/17131. Acesso em: 18 abr. 2026.

ROCHA, F. A. do N. *et al.* Entre a dor e a esperança: o luto antecipatório em famílias de pacientes em cuidados paliativos. **Revista Contemporânea**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2025. DOI: https://doi.org/10.56083/RCV5N1-093. Disponível em:

https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/7348/5219. Acesso em: 21 abr. 2026.

SAUNDERS, C. The evolution of palliative care. **Journal of the Royal Society of Medicine**, 2001.

SENA, J. E. dos S. O impacto do coping religioso e espiritual no tratamento de pacientes oncológicos. **Repositório Institucional do Unifip**, [*S. l.*], v. 9, n. 1, 2025. Disponível em: https://editora.unifip.edu.br/repositoriounifip/article/view/6393. Acesso em: 18 abr. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Cuidados de saúde primários**. Disponível em: https://www.who.int/world-health-day/world-health-day-2019/fact-sheets/details/primary-health-care. Acesso em: 19 abr. 2026.

ABORDAGEM DAS FRATURAS E LUXAÇÕES NO PRONTO-SOCORRO

Bianca Dietre[1], Jéssica Steinhorst Drabick[2], Luísa Gabriela Schneider Momoli[3], Tainá Zen Loss[4], Marcos Busetto[5]

RESUMO

As lesões ortopédicas configuram uma das principais demandas nos serviços de pronto-socorro, geralmente associadas a quedas, torções ou traumas de alta energia, sendo mais comuns entre homens por volta de 46 anos, com destaque para idosos. Essas condições representam grande impacto para o sistema de saúde devido à elevada prevalência, à necessidade de recursos diagnósticos otimizantes e ao tratamento especializado. A identificação e o manejo inicial são os principais mediadores de um atendimento eficaz, sendo fundamentais para prevenir complicações e garantir um bom prognóstico ao paciente. Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar a abordagem terapêutica e diagnóstica nos serviços de urgência e emergência, destacando os critérios de gravidade utilizados na prática clínica e as possíveis complicações associadas ao cuidado inadequado dessas ocorrências e condições.

Palavras-chave: trauma musculoesquelético; serviços de urgência e emergência; complicações.

INTRODUÇÃO

As lesões ortopédicas estão entre os motivos mais comuns da procura ao pronto atendimento; dentre elas estão fraturas, luxações, entorses e lesões ligamentares. Embora seu espectro seja amplo, a maioria dos casos

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Medicina de Trauma, Urgência e Emergência.
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Medicina de Trauma, Urgência e Emergência.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Medicina de Trauma, Urgência e Emergência.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Medicina de Trauma, Urgência e Emergência.
[5] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientador da Liga Acadêmica de Medicina de Trauma, Urgência e Emergência.

ocorre por quedas, traumas de alto impacto (atropelamentos, acidentes de trânsito) ou torções (Lughtsey; Von Keudell; Yeung, 2019). Um estudo realizado no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (2026) demonstrou que pacientes internados na ortopedia por lesões são, em sua maioria, do sexo masculino (59%) e têm média de idade de 46 anos, evidenciando que homens adultos e idosos são a população com mais risco de precisar desse tipo de atendimento. Esse estudo também mostra que fraturas de joelho e perna foram as mais comuns nesse hospital, destacando que as lesões ortopédicas representam um grande custo para o serviço público, visto que os pacientes passaram uma média de cinco dias internados (Souza *et al.*, 2026).

De acordo com Costa *et al.* (2021), 81% dos traumas ortopédicos correspondem a fraturas, que passam por intervenção cirúrgica, com necessidade de mais tempo de internação hospitalar. Em estudo de corte transversal, também identificaram as principais causas das emergências ortopédicas, sendo elas: 33,6% com o envolvimento de motocicletas, principalmente entre o sexo masculino; já entre as mulheres, as quedas da própria altura foram as principais causas dessas lesões. Assim, destacam o impacto na economia causado por esses traumas, uma vez que afetam, sobretudo, sujeitos em idade produtiva (Costa *et al.*, 2021).

Segundo a Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT, 2011) o trauma ortopédico é caracterizado por uma lesão músculo-esquelética, causada por força externa, podendo ser uma fratura, luxação ou entorse. Nesse contexto, as fraturas ocorrem devido à uma aplicação de força maior que a resistência óssea; dessa forma, o osso perde a continuidade anatômica, fragmentando-se em duas ou mais partes. Além disso, as luxações são decorrentes de um deslocamento da articulação, que perde o contato normal dos ossos, causando dor, deformidade e limitação funcional, por perda da relação articular. Por sua vez, o entorse consiste

em uma lesão dos ligamentos, que estabilizam uma determinada articulação, perdendo a amplitude normal do movimento (SBOT, 2011).

ATENDIMENTO NO PRONTO-SOCORRO

O atendimento em pronto-socorro baseia-se em protocolos bem estabelecidos, porém, ainda existem lesões não reconhecidas, que podem ser definidas como lesões não identificadas em até 24 horas após avaliação inicial (Houschyar *et al.*, 2022). Algumas lesões, como no pé, em pacientes politraumatizados, não estão diretamente ligadas à mortalidade, mas podem influenciar o desfecho funcional, o prognóstico e a incapacidade do paciente. Nesse contexto, a não identificação de lesões está associada ao risco aumentado em uma parcela significativa dos casos, chegando a, aproximadamente, 40% das fraturas do pé diagnosticadas tardiamente (Ahrberg *et al.*, 2014).

O atendimento de emergência é um ambiente complexo e desafiador, caracterizado por um cenário de alta pressão e um volume significativo de pacientes, o que, frequentemente, resulta em superlotação e atrasos no fluxo de atendimento (Samadbeik *et al.*, 2024). Tais condições impõem desafios substanciais, incluindo tempos de espera prolongados e a necessidade de uma gestão crítica de recursos e alocação, fatores que podem impactar, diretamente, a morbidade e mortalidade dos pacientes (Oliveira; Peres; Araujo, 2024). Adicionalmente, a tomada de decisão rápida é crucial, especialmente em casos que envolvem o risco de piora neurológica, em que a vigilância clínica e a intervenção imediata são preditores de melhores desfechos e podem evitar complicações neurovasculares graves (Yue *et al.*, 2023).

Nesse contexto, torna-se fundamental compreender a abordagem diagnóstica e terapêutica das fraturas, luxações e entorses no pronto-

socorro, enfatizando os protocolos e as condutas iniciais para o atendimento dessas lesões. Além disso, o presente trabalho visa destacar os critérios de gravidade utilizados na prática clínica, com objetivo de promover uma adequada estratificação dos pacientes, contribuindo para um manejo correto e eficiente e, principalmente, para a redução de complicações agudas e crônicas associadas ao tratamento inadequado.

FRATURAS NO PRONTO-SOCORRO

Segundo o Manual do Trauma Ortopédico, desenvolvido pela SBOT (2021), a classificação dos tipos de fraturas é fundamental para a avaliação inicial e para determinar a gravidade da lesão, avaliar a chance de complicações e definir o risco de infecções. As fraturas abertas, caracterizadas pelo contato do osso com o meio externo, aumentam, significativamente, o risco de contaminação. Em contrapartida, as fraturas fechadas não apresentam comunicação com o meio externo, preservando os ossos pelos tecidos adjacentes.

Além disso, quanto à integridade, as fraturas completas são definidas pela interrupção total do segmento ósseo, resultando em uma estrutura instável, em oposição à fratura incompleta, que é descrita pelo rompimento parcial do segmento ósseo. Quanto ao alinhamento, as fraturas não desviadas são definidas pela preservação do alinhamento anatômico, que podem ser tratadas com imobilização; as desviadas perdem a disposição correta entre os fragmentos ósseos, apresentando possíveis complicações, caso não sejam tratadas corretamente (SBOT, 2021).

Complicações neurovasculares são comuns em fraturas traumáticas recentes, necessitando de uma avaliação clínica inicial completa, para investigação do risco de comprometimento do sistema vascular e nervoso do membro. A realização do exame pode ser desafiadora pela dor e

ansiedade sentida pelo paciente, porém, ainda assim, deve-se optar por uma boa investigação, que avalie a perfusão e função sensorial e motora do segmento afetado. A demora ou a ausência da investigação da função neurovascular são capazes de levar o paciente a desfechos clínicos desfavoráveis, como redução da capacidade funcional, até a amputação do membro (Faraz *et al.*, 2022).

Os exames de imagem musculoesqueléticos são fundamentais para avaliação inicial de fraturas. A tomografia torna-se o padrão-ouro em situações de emergência (Joseph *et al.*, 2014). Eventualmente, fraturas mais sutis não são facilmente diagnosticadas apenas em radiografias; nesses casos, leva-se em consideração a utilização tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética (RM) para identificação de traumas mais complexos, como as fraturas de quadril. Sendo assim, a localização da fratura deve ser levada em consideração, para escolher o tipo de exame de imagem (Qu; Bian, 2024). Além disso, deve-se levar em consideração que a RM viabiliza a detecção de lesões nos tecidos moles, mas é de alto custo e de oferta limitada nos serviços emergenciais (Jarraya *et al.*, 2013).

As fraturas representam 80% dos diagnósticos perdidos no pronto-socorro. Isso impacta, significativamente, no prognóstico do paciente, pois a não detecção da lesão causa dor prolongada, comprometimento funcional e incapacidade de movimentação do membro. Por sua vez, a detecção precoce favorece a redução da lesão e tratamento, tornando-os mais eficaz, diminuindo o tempo de internação, os custos e, principalmente, o risco de pseudoartrose, consolidação viciosa e osteonecrose avascular (Jarraya *et al.*, 2013).

Fraturas expostas possuem tratamento diferenciado, tendo em vista a interação com o meio externo, expondo a lesão a microrganismos passíveis de desenvolver infecção no local. Diante disso, a terapia

medicamentosa com antimicrobianos é essencial nas primeiras horas, pois as bactérias gram positivas estão presentes em 78% das fraturas abertas e as gram negativas em 26%. Estudos indicam que o tratamento deve ser realizado com cefalosporinas de primeira geração associadas à penicilina ou, em pacientes alérgicos à penicilina, à clindamicina, para cobertura de bactérias gram-positivas, e com aminoglicosídeos para bactérias gram-negativas aeróbias (Dheenadhayalan *et al.*, 2023).

As infecções são parte dos fatores que impedem a consolidação óssea após fratura, prejudicando a regeneração e a reparação do osso. Nesse contexto, para que ocorra uma consolidação óssea ideal, é fundamental tratar a infecção, restabelecer a anatomia, realizar a fixação para promover a estabilização, garantir um adequado suprimento sanguíneo para a irrigação do membro e reabilitar a função por meio da mobilização precoce. Se a consolidação for ideal e bem tratada, a recuperação funcional é mais rápida e um desfecho positivo (Beeharry; Ahmad, 2024).

LUXAÇÕES NO PRONTO-SOCORRO

As luxações articulares representam uma parcela significativa das emergências ortopédicas atendidas em pronto-socorros, com algumas articulações sendo mais frequentemente afetadas. A luxação do ombro é a mais comum, particularmente a anterior, que pode ser diagnosticada e tratada com o auxílio de radiografia (Mati; Silver, 2022). O cotovelo figura como a segunda articulação mais acometida em adultos e é uma ocorrência frequente em crianças (ResearchGate, 2020). As luxações das articulações interfalângicas dos dedos são, também, bastante comuns e, em muitos casos, requerem, apenas, redução e imobilização simples (Leggit *et al.*, 2025). A luxação do quadril é considerada uma emergência ortopédica, devido ao elevado risco de necrose avascular, sendo frequentemente associada a próteses ou traumas de alta energia (Madsen *et al.*, 2026). Por

fim, a luxação da patela, geralmente lateral, apresenta um processo de redução que é, em geral, direto e menos complexo (Mason, 2021).

O diagnóstico de uma luxação em ambiente de pronto-socorro baseia-se na avaliação clínica e em exames de imagem. Clinicamente, observa-se uma deformidade evidente da articulação, como o "sinal da dragona" na luxação do ombro, acompanhada de dor intensa, perda de função e bloqueio articular (Mati; Silver, 2022). Radiografias em, pelo menos, duas incidências (anteroposterior e perfil/axial) são indispensáveis antes de qualquer tentativa de redução, com vistas a confirmar a luxação e descartar a presença de fraturas associadas (Mason, 2021). O ultrassom *point-of-care* (POCUS) tem se mostrado uma ferramenta valiosa para um diagnóstico rápido à beira do leito e para a confirmação do sucesso da redução (Mati; Silver, 2022). Após a redução, a realização de novas imagens é obrigatória para confirmar o reposicionamento anatômico da articulação e para identificar possíveis fraturas por impacto, que possam ter ocorrido durante o trauma ou manobra de redução (Mason, 2021).

A redução de luxações no pronto-socorro é indicada para luxações agudas confirmadas, que não apresentem fraturas complexas com necessidade de intervenção cirúrgica imediata. Para facilitar o procedimento e minimizar o desconforto do paciente, são empregadas técnicas de analgesia e sedação. Isso pode incluir bloqueios regionais, como a injeção intra-articular de lidocaína no ombro, ou sedação consciente com agentes como propofol, midazolam ou fentanil, que promovem relaxamento muscular e conforto (Mati; Silver, 2022; Madsen *et al.*, 2026). É fundamental que a redução seja realizada de forma adequada, pois tentativas inadequadas ou excessivamente agressivas podem acarretar riscos significativos, como fraturas iatrogênicas, lesões nervosas (por exemplo, do nervo axilar no ombro) ou vasculares, além de falha na redução devido à interposição de tecidos moles (Medscape, 2023).

As luxações articulares podem levar a diversas complicações, tanto agudas quanto crônicas. Entre as lesões vasculares, destacam-se as da artéria axilar em luxações de ombro e da artéria poplítea em luxações de joelho ou patela (Cleveland Clinic, 2023). As lesões nervosas são, também, uma preocupação, podendo resultar em neuropraxias, que afetam nervos como o axilar, ulnar ou ciático, dependendo da articulação envolvida (Mati; Silver, 2022). A instabilidade articular crônica é uma complicação comum, especialmente no ombro, em que lesões como as de Bankart ou Hill-Sachs podem predispor a luxações recidivantes (Mati; Silver, 2022). Além disso, a rigidez articular e o desenvolvimento de osteoartrite são complicações tardias, que podem surgir devido ao trauma articular inicial (Cleveland Clinic, 2023).

CONDIÇÕES ASSOCIADAS

Cerca de 80% dos pacientes politraumatizados apresentam alguma lesão ortopédica, indicando que grande parte está associada a outras condições. No atendimento inicial do politrauma a abordagem ortopédica consiste em controle da hemorragia e estabilidade provisória das fraturas. O método *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) recomenda tratamento as condições que, primeiro, levam a vida em risco, seguindo a sequência ABCDE (mnemônico utilizado no atendimento de urgência para avaliação de pacientes críticos), seguida de radiografias da coluna cervical, tórax e quadril, associadas à ultrassonografia do abdômen. Somente depois dessas avaliações, fraturas e luxações são tratadas. A alta incidência dessas lesões, unida à gravidade de um politrauma, justifica a necessidade de os profissionais da saúde conhecerem o momento certo para o tratamento (Carvalho; Macri, 2011).

Entretanto, na maioria dos casos, a intervenção ortopédica inicial é limitada pela forte dor sentida pelo paciente politraumatizado, muitas

vezes, com necessidade de fornecer a analgesia adequada para que fraturas e luxações possam ser tratadas. O manejo inicial é indispensável em lesões associadas ao comprometimento neurovascular ou cutâneo, tendo em vista que maior tempo de contato da fratura com os nervos pode levar à lesão crônica e irreversível (Rocha *et al.*, 2022).

MANEJO INADEQUADO

O manejo inadequado de lesões musculoesqueléticas, nos serviços de urgência e emergência, pode levar ao desenvolvimento de complicações graves, que comprometem, significativamente, o prognóstico do paciente (Court-Brown *et al.*, 2019). A síndrome compartimental caracteriza-se como uma das complicações mais severas, frequentemente associada a fraturas de ossos longos e a lesões de alta energia. Essa condição surge pelo aumento da pressão dentro de compartimentos musculares, levando à redução da perfusão tecidual, com consequente isquemia muscular e neural. O diagnóstico precoce e o tratamento por fasciotomia descompressiva são de suma importância, para evitar sequelas permanentes (Long; Koyfman; Gottlieb, 2019).

A necrose avascular ocorre em decorrência de fraturas e luxações, especialmente aquelas que envolvem quadril e ombro, comprometendo o suprimento sanguíneo ósseo. Essa disfunção é capaz de provocar morte celular e colapso estrutural do osso e, com a progressão da doença, diagnóstico tardio e tratamento inadequado, evoluir para degeneração articular, dor crônica e limitação funcional, frequentemente, exigindo tratamento cirúrgico (Martin; Kelly, 2023). A consolidação viciosa, por sua vez, representa uma consequência do manejo inadequado na fixação de fraturas, resultando na cicatrização óssea incorreta e em deformidades anatômicas, que comprometem a biodinâmica articular. Essas alterações resultam em dor, limitação do movimento e desenvolvimento precoce de

artrose. Em casos mais graves, exigirão intervenção por osteotomias corretivas (Hebert; Xavier; Pardini Júnior, 2017).

Além disso, a dor crônica constitui uma manifestação relativamente frequente e, quando também associada ao tratamento inadequado, evolui para alterações estruturais permanentes, lesões nervosas ou ao desenvolvimento da síndrome dolorosa complexa regional, caracterizada por alodinia, hiperalgesia, alterações de temperatura e coloração da pele, além da limitação com perda funcional importante (Iafrate *et al.*, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, devido à elevada prevalência das lesões musculoesqueléticas, a identificação rápida e precisa dessas condições é essencial para garantir um manejo adequado e reduzir o risco de complicações graves. Nesse contexto, a avaliação clínica precoce, associada à realização de exames complementares apropriados, torna-se determinante para a identificação das lesões e para o direcionamento da conduta terapêutica mais adequada.

O pronto-socorro exerce papel fundamental nesse processo, pois representa o primeiro ponto de assistência para grande parte dos pacientes com trauma ortopédico. A condução apropriada, desde a admissão, incluindo a investigação clínica, a avaliação neurovascular e a utilização de métodos de imagem, contribui para a prevenção de sequelas, evolução clínica favorável e recuperação funcional mais eficiente. Além disso, a adoção de protocolos sistematizados de atendimento permite priorizar intervenções, reconhecer precocemente quadros mais graves e garantir maior segurança na assistência prestada.

Por outro lado, falhas no reconhecimento ou no tratamento inicial podem resultar em agravos relevantes, como limitações funcionais

permanentes, dor crônica e necessidade de intervenções terapêuticas mais complexas. Dessa forma, torna-se fundamental investir na capacitação contínua dos profissionais de saúde e na implementação de protocolos clínicos bem estabelecidos nos serviços de urgência e emergência. A adoção dessas estratégias contribui para a redução de complicações, melhora do prognóstico dos pacientes e otimização dos recursos do sistema de saúde.

REFERÊNCIAS

AHRBERG, A. B. Missed foot fractures in polytrauma patients: a retrospective cohort study. **Patient Safety in Surgery**, London, v. 8, art. 10, 2014.

ALBANO, G. D.; ARGO, A.; ZERBO, S.; SCAVONE, C.; VITALE, F.; MESSINA, C.; GITTO, S.; ALBANO, S.; MIDIRI, M.; VITALI, P.; SERPI, F.; LO RE, G.; GALIA, M.; CATTANEO, C.; SCONFENZA, L. M.; ALBANO, D. Imaging of musculoskeletal injury: timing estimation and medico-legal issues. **La Radiologia Medica**, v. 130, n. 6, p. 921-933, jun. 2025. DOI: 10.1007/s11547-025-01990-4. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC12185559/. Acesso em: 18 fev. 2026.

BEEHARRY, M. W.; AHMAD, B. Principles of fracture healing and fixation: a literature review. **Cureus**, v. 16, n. 12, e76250, 2024. DOI: 10.7759/cureus.76250. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11665253/. Acesso em: 19 fev. 2026.

CLEVELAND CLINIC. **Dislocation**: types, treatment & prevention. 2023. Disponível em: https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/17873-dislocation. Acesso em: 22 fev. 2026.

COURT-BROWN, C. M.; HECKMAN, J. D.; McQUEEN, M. M.; RICCI, W. M.; TORNETTA, P.; McKEE, M. D. **Rockwood and Green's fractures in adults**. 9. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2019.

DHEENADHAYALAN, J.; NAGASHREE, V.; DEVENDRA, A.; VELMURUGESAN, P. S.; RAJASEKARAN, S. Management of open fractures: a narrative review. **Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma**, v. 44, p. 102246, 2023. DOI: 10.1016/j.jcot.2023.102246. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10502353/. Acesso em: 19 fev. 2026.

FARAZ, A.; QURESHI, A. I.; KHAN, M. N. H.; YAWAR, B.; MALIK, M.; SAGHIR, M.; FAISAL, G. D. Documentation of neurovascular assessment in fracture patients in a tertiary care hospital: a retrospective review. **Annals of Medicine and Surgery**, Londres, v. 79, p. 103935, 2022. DOI: 10.1016/j.amsu.2022.103935. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9289317/. Acesso em: 17 fev. 2026.

HEBERT, S.; XAVIER, R.; PARDINI JÚNIOR, A. G. **Ortopedia e traumatologia**: princípios e prática clínica. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

HOUSCHYAR, K. S.Missed injuries in trauma patients: a literature review. **Patient Safety in Surgery**, London, v. 16, n. 1, 2022.

IAFRATE, L. The management, treatment and study of skeletal pain harnessing tissue engineering models. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, Lausanne, v. 10, p. 883508, 2022. Disponível em: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbioe.2022.883508/full. Acesso em: 1 mar. 2026.

JARRAYA, M.; HAYASHI, D.; ROEMER, F. W.; CREMA, M. D.; DIAZ, L.; CONLIN, J.; MARRA, M. D.; JOMAAH, N.; GUERMAZI, A. Radiographically occult and subtle fractures: a pictorial review. **Radiology Research and Practice**, v. 2013, p. 370169, 2013. DOI: 10.1155/2013/370169. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3613077/. Acesso em: 19 fev. 2026.

LEGGIT, J. C. Finger dislocation. **StatPearls**, 2025. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551508/. Acesso em: 22 fev. 2026.

LIGHTSEY, H. M. IV; YEUNG, C. M.; VON KEUDELL, A. G. A brief guide to initial management of orthopedic injuries in the emergency department. **The Orthopaedic Journal at Harvard Medical School**, Boston, v. 20, 2019. Disponível em: https://www.orthojournalhms.org/20/article52_61.html. Acesso em: 19 fev. 2026.

LONG, B.; KOYFMAN, A.; GOTTLIEB, M. Evaluation and management of acute compartment syndrome in the emergency department. **Journal of Emergency Medicine**, New York, v. 56, n. 4, p. 386–397, 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30685220/. Acesso em: 1 mar. 2026.

MACRI, F.; CARVALHO, D. de S. Politraumatizado: controle de danos. In: POZZI, Isabel; REGINALDO, Sandro da Silva; ALMEIDA, Múcio Brandão Vaz de; CRISTANTE, Alexandre Fogaça. **Manual de trauma ortopédico**. São Paulo: SBOT, 2011. cap. 4, p. 28–31.

MADSEN, M. B. Anesthetic strategies for closed reduction of dislocated total hip arthroplasty in the emergency department. **Anesthesia and Analgesia**, 2026. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/aas.70189. Acesso em: 22 fev. 2026.

MARTIN, J.; KELLY, B.. Femoral head avascular necrosis. In: **StatPearls**. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546658/. Acesso em: 1 mar. 2026.

MASON, J. How to identify and treat patellar dislocation versus knee dislocation. **ACEP Now**, 2021. Disponível em: https://www.acepnow.com/article/how-to-identify-and-treat-patellar-dislocation-versus-knee-dislocation/. Acesso em: 22 fev. 2026.

MATI, B.; SILVER, M. A. Diagnosing and treating an acute anterior shoulder dislocation using point-of-care ultrasound in an urgent care setting. **The Permanente Journal**, v. 26, n. 3, p. 135-138, 2022. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9676688/. Acesso em: 22 fev. 2026.

MEDSCAPE. **Reduction of finger dislocation technique.** 2023. Disponível em: https://emedicine.medscape.com/article/109206-technique. Acesso em: 22 fev. 2026.

OLIVEIRA, L. F. A.; PERES, I. T.; ARAUJO, B. M. Performance evaluation of an emergency department in Rio de Janeiro: a hybrid approach using discrete events simulation and data envelopment analysis. **Gestão & Produção**, v. 31, 2024. Disponível em: https://www.scielo.br/j/gp/a/Kv5ScCmWSCwzsNYLDvTMqhx/. Acesso em: 22 fev. 2026.

PACE, V.; SESSA, P.; GUZZINI, M.; SPOLITI, M.; CARCANGIU, A.; CRISEO, N.; GIAI VIA, A.; MECCARIELLO, L.; CARAFFA, A.; LANZETTI, R. M. Clinical, functional and radiological outcomes of the use of fixed angle volar locking plates in corrective distal radius osteotomy for fracture malunion. **Acta Biomedica**, Parma, v. 92, n. 3, e2021180, 2021. DOI: 10.23750/abm.v92i3.11265. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8343722/. Acesso em: 17 fev. 2026.

QU, H.; BIAN, L. Comparison of CT and MRI in diagnosing occult hip fracture: a systematic review and meta-analysis. **American Journal of Translational Research**, v. 16, n. 7, p. 2745–2755, 2024. DOI: 10.62347/NUBB1946. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11301482/. Acesso em: 18 fev. 2026.

RESEARCHGATE. **Dislocation types and definitions**. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340676893_Dislocation_Types_and_Definitions. Acesso em: 22 fev. 2026.

ROCHA, K. N. S.; SILVA, J. P.; OLIVEIRA, M. C.; SOUZA, A. B. Princípios gerais de gerenciamento de fraturas: complicações precoces e tardias. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 304-314, 2022.

SAMADBEIK, M.; STAIB, A.; BOYLE, J.; KHANNA, S.; BOSLEY, E.; BODNAR, D.; LIND, J.; AUSTIN, J. A.; TANNER, S.; MESHKAT, Y.; DE COURTEN, B.; SULLIVAN, C. Patient flow in emergency departments: a comprehensive umbrella review of solutions and challenges across the health system. **BMC Health Services Research**, v. 24, n. 1, p. 1-22, 2024. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10913567/. Acesso em: 22 fev. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA (SBOT). **Manual de trauma ortopédico**. São Paulo: SBOT, 2011. ISBN 978-85-60761-03-6.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA (SBOT). **Entorse de tornozelo**. 2023. Disponível em: https://sbot.org.br/entorse-de-tornozelo/. Acesso em: 12 fev. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA (SBOT). **Luxação no ombro**. 2023. Disponível em: https://sbot.org.br/pergunte-a-sbot-luxacao-no-ombro/. Acesso em: 12 fev. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA (SBOT). **Trauma ortopédico em idosos**. 2021. Disponível em: https://sbot.org.br/trauma-ortopedico-em-idosos/. Acesso em: 12 fev. 2026.

SOUZA, L. F. M. de; AMARAL, G. M. de F.; BARBOSA DE SOUZA, I. M.; CASTRO, R. S. e; FONSECA, T. N. da; GONTIJO, T. de C. Perfil

epidemiológico e tempo de internação em cirurgias ortopédicas de urgência. **SciELO Preprints**, 2026. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.14810. Disponível em: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/14810. Acesso em: 19 fev. 2026.

YUE, J. K.; KRISHNAN, N.; HAI, J. K.; DENG, H.; OKONKWO, D. O.; PUCCIO, A. M. Neuroworsening in the emergency department is a predictor of traumatic brain injury intervention and outcome: a TRACK-TBI pilot study. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 5, 2023. Disponível em: https://www.mdpi.com/2077-0383/12/5/2024. Acesso em: 22 fev. 2026.

ALEITAMENTO MATERNO SOB TERAPIA ANTIDEPRESSIVA: TRANSFERÊNCIA PELO LEITE HUMANO, EXPOSIÇÃO INFANTIL E DESFECHOS CLÍNICOS

Bruna Ceconello Jacobs[1], Amanda Paluchowski[2], Brenda Luiza Beltrame[3], Iara Alana Backes[4], Julia Fabris Galvan[5], Maria Isadora Lemes[6], Sofia Mann Zatti[7], Maria Victória de Lima Kamijo[8], Raieli Segalla[9]

RESUMO

O aleitamento materno é uma prática essencial para o desenvolvimento infantil, pois oferece benefícios nutricionais, imunológicos e emocionais ao lactente. Durante o período pós-parto, muitas mulheres podem desenvolver depressão, condição que, frequentemente, requer tratamento farmacológico com antidepressivos. Nesse contexto, surgem preocupações relacionadas à transferência desses medicamentos para o leite materno e aos possíveis efeitos da exposição do lactente a essas substâncias. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo identificar, com base na literatura científica, os possíveis riscos da exposição do lactente a antidepressivos pelo leite materno. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada por meio de busca nas bases de dados *PubMed, SciELO, NIH e Google* Acadêmico. Os estudos analisados indicam que a maioria dos antidepressivos é excretada no leite materno em baixas concentrações, geralmente insuficientes para causar efeitos adversos significativos no lactente. Dessa forma, observa-se que, na maioria das situações, o tratamento farmacológico pode ser compatível com a manutenção do aleitamento materno.

Palavras-chave: lactação; antidepressivos; depressão pós-parto.

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Pediatria.
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Pediatria.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Pediatria.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Pediatria.
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Pediatria.
[6] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Pediatria.
[7] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Pediatria.
[8] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientador da Liga Acadêmica de Pediatria.
[9] Nutricionista. Mestre e Doutoranda em Engenharia de Alimentos. Especialista em Nutrição Materno-Infantil.

INTRODUÇÃO

A amamentação constitui uma prática essencial à saúde e ao desenvolvimento da criança, dada a amplitude de seus benefícios materno-infantis, que abrangem aspectos imunológicos, emocionais e nutricionais. Além disso, a ingestão do leite materno pelo bebê é uma das maneiras mais eficazes de reduzir a mortalidade infantil, visto que cerca de um milhão de crianças poderiam ser salvas, anualmente, se tivessem acesso à nutrição adequada (Victora *et al.*, 2016). Nesse sentido, a oferta exclusiva do leite da mãe, desde o nascimento até, pelo menos, os seis meses de vida, revela-se crucial para um bom desenvolvimento físico e cognitivo do bebê. Soma-se a isso, o papel do leite materno na imunização do lactente, conferindo proteção contra doenças frequentes da infância, como diarreia e pneumonia (Gertosio *et al.*, 2016).

Entretanto, apesar da sua relevância, a manutenção da amamentação está intimamente relacionada às condições de saúde materna no período pós-parto. A depressão no puerpério é uma condição frequente e potencialmente grave, que, além de comprometer a saúde mental da mãe, também compromete o vínculo materno-infantil e o bem-estar familiar. Assim, intervenções não farmacológicas, como a psicoterapia, são recomendadas nos quadros leves a moderados; contudo, uma parcela significativa dos casos demanda tratamento medicamentoso, especialmente diante de sintomas intensos, persistentes ou da presença de histórico prévio de depressão. Nessa perspectiva, o uso de antidepressivos revela-se fundamental para a manutenção da estabilidade clínica materna e a prevenção de desfechos adversos; ainda assim, a sua indicação deve ser pautada por criteriosa avaliação da relação risco-benefício, contemplando tanto os efeitos terapêuticos para a mãe, quanto as potenciais repercussões para o lactente (Cantilino *et al.*, 2015).

Diante da necessidade de tratamento farmacológico, o monitoramento da amamentação torna-se essencial. Apesar da maioria dos antidepressivos serem transferidos para o leite materno em baixas concentrações e, normalmente, insuficientes para causar efeitos clínicos relevantes no lactente, alguns fatores, como os primeiros meses de vida, prematuridade e função renal limitada, podem aumentar a vulnerabilidade da criança (Hale, 2006). Todavia, na maior parte das situações, não é indicado suspender a amamentação diante da necessidade de terapêutica medicamentosa, evitando, assim, privar, desnecessariamente, a mãe e o bebê dos benefícios do aleitamento materno, além de que o desmame precoce pode acarretar prejuízos significativos.

Nesse cenário, observa-se a frequente utilização de antidepressivos por mulheres durante a amamentação, evidenciando um importante ponto de atenção clínica. Sabe-se que medicamentos psicotrópicos podem ser transferidos para o leite materno, com variações conforme suas propriedades farmacológicas; entretanto, estudos indicam que essa exposição, na maioria dos casos, não está associada a efeitos adversos clínicos significativos nos lactentes (Leutritz *et al.*, 2023; Reuter *et al.*, 2024). Não obstante, ainda que alguns medicamentos apresentem baixo risco para a criança, muitas mães se sentem receosas em utilizar tais tratamentos, mesmo diante dos riscos associados ao desenvolvimento de depressão pós-parto (Gentile, 2007). Diante disso, esse estudo tem como objetivo identificar os possíveis riscos ao lactente quando exposto a fármacos via leite materno, a fim de prevenir complicações decorrentes do uso inadequado ou sem prescrição de tais medicamentos por nutrizes.

FARMACOCINÉTICA DE MEDICAMENTOS DURANTE A LACTAÇÃO

Aspectos farmacocinéticos gerais

A farmacocinética dos medicamentos envolve o estudo do comportamento dos fármacos no organismo, desde a absorção até a excreção. No contexto da lactação, esse conhecimento assume especial relevância, uma vez que a maioria das substâncias administradas à mãe pode ser transferida para o leite materno e, consequentemente, absorvida pelo lactente (Lima *et al.*, 2024).

Tabela 1 – Síntese dos estudos sobre uso de antidepressivos durante a amamentação

Categoria temática	Estudo (Autor/Ano)	Antidepressivos avaliados	Principais resultados	Efeitos adversos
Transferência de antidepressivos para o leite materno	Weissman *et al.*, 2004	ISRS (fluoxetina, sertralina, paroxetina), tricíclicos	Fluoxetina e citalopram com maior detecção; sertralina e paroxetina com baixos níveis	Irritabilidade e alterações do sono (raros)
	Spencer *et al.*, 2022	Diversos	A transferência depende das propriedades farmacocinéticas, da concentração de medicamento no leite, do volume consumido e da absorção gastrointestinal.	Efeitos geralmente leves
Segurança do uso de	Berle; Spigset, 2011	ISRS e IRSN	Considerados primeira linha e seguros	Baixa incidência de efeitos

antidepressivos na lactação	Reuter *et al.*, 2024	ISRS, IRSN e outros	Uso geralmente compatível com amamentação	Eventos adversos raros
Farmacoterapia da depressão pós-parto	Brasil, 2025	ISRS, tricíclicos	Sertralina e paroxetina preferíveis; doxepina contraindicada	Sedação e depressão respiratória (doxepina)
	Di Scalea; Wisner, 2009	Tricíclicos	Tricíclicos geralmente seguros (exceto doxepina)	Dependente do fármaco

Fonte: os autores (2026).

Exposição do lactente aos medicamentos maternos

As concentrações de fármacos no leite materno tendem a refletir os níveis plasmáticos maternos, embora possam apresentar variações em função das propriedades farmacocinéticas e físico-químicas de cada substância (Spencer; Thomas; Trondsen Pawlowski, 2022).

A passagem de medicamentos da mãe para o lactente envolve três compartimentos interconectados: plasma materno, leite materno e plasma do bebê. Devido à imaturidade fisiológica, o lactente apresenta maior vulnerabilidade à exposição a fármacos, o que pode afetar tanto sua metabolização quanto sua excreção (Camilo; Almeida; Santos, 2015). A transferência de fármacos para o leite materno é modulada por diversos fatores, destacando-se características farmacocinéticas, como lipossolubilidade, peso molecular, grau de ionização e extensão da ligação às proteínas plasmáticas. Fármacos mais lipofílicos, com baixo peso molecular e menor afinidade proteica apresentam maior potencial de

difusão para o leite, enquanto a composição do leite, especialmente seu teor lipídico, pode modificar a concentração final dessas substâncias (Raminelli; Hahn, 2019).

TRANSFERÊNCIA DE FÁRMACOS E FATORES RELACIONADOS À EXPOSIÇÃO DO LACTENTE

Parâmetros na estimativa da exposição

A razão leite/plasma (L/P) é um parâmetro farmacocinético essencial, utilizado para indicar a quantidade de medicamento que se concentra no leite, em comparação ao sangue materno (Raminelli; Hahn, 2019). Para estimar a exposição do lactente aos fármacos utilizados pela mãe, emprega-se, frequentemente, o conceito de dose relativa infantil (*Relative Infant Dose* – RID), que corresponde à proporção da dose materna, ajustada ao peso corporal, potencialmente ingerida pelo lactente por meio do leite materno. De modo geral, valores inferiores a 10% são considerados compatíveis com a manutenção do aleitamento materno, estando associados a baixo risco clínico (Chaves; Lamounier, 2004).

Nesse contexto, embora a maioria dos fármacos seja excretada no leite materno, a avaliação de sua segurança não deve se basear, exclusivamente, na concentração do medicamento nesse fluido, mas também na dose efetivamente ingerida pelo lactente e em sua capacidade metabólica. Assim, parâmetros como a razão leite/plasma (L/P) devem ser interpretados de forma integrada à RID e a outras características farmacocinéticas, de modo a orientar a seleção segura dos fármacos e o uso adequado durante a amamentação (Chaves; Lamounier; César, 2007).

Fatores maternos

A excreção de fármacos para o leite materno e sua absorção pelo lactente são influenciadas por diversos fatores, que envolvem tanto as funções metabólicas maternas, quanto as características da própria droga. Entre os fatores maternos, destacam-se as condições de saúde da mulher, especialmente as funções renal e hepática, que influenciam os níveis séricos dos fármacos. Assim, mulheres com disfunções nesses sistemas podem apresentar maior tempo de permanência dos medicamentos na corrente sanguínea. Além disso, o volume de leite produzido e o teor de gordura também interferem na concentração do fármaco (Brasil, 2010).

Fatores relacionados ao lactente

No que se refere aos fatores relacionados ao lactente, a idade constitui um aspecto determinante para a avaliação da segurança frente à exposição a fármacos. A imaturidade metabólica neonatal, decorrente da reduzida atividade dos sistemas enzimáticos hepáticos, em especial do citocromo P-450, limita a biotransformação e a eliminação de fármacos nas primeiras semanas de vida, favorecendo o acúmulo e a ocorrência de efeitos adversos. Com a maturação hepática progressiva entre o 3º e o 6º mês de vida, essa limitação tende a ser atenuada (Berle; Spigset, 2011). Além disso, crianças pré-termo têm maior propensão em se prejudicar com a passagem dos medicamentos, visto que possuem imaturidade metabólica, que pode aumentar meia-vida das drogas (Chaves; Lamounier, 2004).

Outro fator relevante é o desenvolvimento incompleto da barreira hematoencefálica, que favorece a passagem dos fármacos para o organismo do bebê. Dessa forma, compreende-se que o lactente, raramente, obtém benefícios a partir da exposição a medicamentos ingeridos pela mãe (Chaves; Lamounier, 2004).

Assim, quando determinado fármaco apresenta risco potencial ao bebê, o tratamento deve ser cuidadosamente avaliado, considerando-se a possibilidade de interrupção ou substituição (Raminelli; Hahn, 2019).

USO DE ANTIDEPRESSIVOS DURANTE O ALEITAMENTO MATERNO

Depressão no puerpério

A depressão pós-parto (DPP) configura-se como uma das complicações psiquiátricas mais prevalentes do período perinatal, com início do episódio tipicamente descrito dentro das seis semanas após o parto (Organização Mundial da Saúde, 2022). Manifesta-se por sintomas semelhantes aos observados no transtorno depressivo maior, como humor deprimido, anedonia, alterações do sono ou do apetite, fadiga, dificuldade de concentração e sentimento de culpa ou inutilidade. Para o diagnóstico, tais manifestações devem persistir por, pelo menos, duas semanas e ocasionar prejuízo significativo no funcionamento social, ocupacional ou familiar da mulher (Stewart; Vigod, 2019).

Além das implicações diretas sobre o bem-estar materno, a depressão no puerpério pode comprometer aspectos fundamentais da interação mãe-bebê (O'Hara; McCabe, 2013). Evidências indicam que mulheres com sintomas depressivos apresentam maior dificuldade em estabelecer vínculo afetivo adequado com o recém-nascido, o que pode repercutir negativamente na qualidade dos cuidados oferecidos à criança (De Sousa Schwengber; Piccinini, 2003; Paulson; Dauber; Leiferman, 2006). Nesse contexto, observa-se, também, associação consistente entre depressão pós-parto e menor duração do aleitamento materno (Ahmadinezhad *et al.*, 2024). Estudos prospectivos demonstram que mulheres com sintomas depressivos apresentam menor probabilidade de iniciar ou manter a

amamentação, quando comparadas àquelas sem sintomas, evidenciando maior risco de interrupção precoce dessa prática (Monteiro *et al.*, 2024).

Diante desse cenário, o tratamento da depressão pós-parto torna-se fundamental para a preservação da saúde materna e para a promoção de desfechos favoráveis ao desenvolvimento infantil. Entretanto, em mulheres que amamentam, a indicação de terapia farmacológica, frequentemente, suscita um importante dilema clínico. De um lado, existe a preocupação com a possível exposição do lactente aos antidepressivos via leite materno; de outro, a ausência de tratamento adequado pode resultar na persistência ou no agravamento do quadro depressivo, com consequências negativas, tanto para a mãe quanto para o bebê (Berle; Spigset, 2011). Além disso, a interrupção ou a não manutenção do aleitamento materno também pode acarretar prejuízos ao lactente, uma vez que o leite materno constitui a forma ideal de nutrição na primeira infância. Assim, a decisão terapêutica exige uma análise criteriosa da relação risco-benefício, considerando, simultaneamente, a eficácia do tratamento, a segurança durante a lactação e a importância da manutenção do aleitamento materno para a saúde do bebê (Del Ciampo *et al.*, 2007).

Uso de antidepressivos no puerpério

O uso de antidepressivos durante a lactação é possível quando há indicação clínica bem estabelecida. A escolha do medicamento deve considerar, além da eficácia terapêutica para a mãe, o perfil de transferência para o leite materno e a possível exposição do lactente (Chaves; Lamounier, 2004).

Entre as diferentes estratégias farmacológicas disponíveis para o tratamento da depressão pós-parto, os inibidores seletivos da recaptação de serotonina (ISRS) são amplamente reconhecidos como terapia de

primeira linha (Berle; Spigset, 2011). Esses fármacos atuam no sistema nervoso central por meio da inibição seletiva do transportador de serotonina, promovendo aumento da disponibilidade deste neurotransmissor na fenda sináptica, contribuindo para a melhora dos sintomas depressivos (Chu; Wadhwa, 2026).

Os ISRSs apresentam vantagens importantes em comparação às classes mais antigas de antidepressivos, incluindo melhor perfil de tolerabilidade, menor risco de efeitos adversos graves e ampla evidência de eficácia clínica (Camacho *et al.*, 2006). No contexto do puerpério, os fármacos frequentemente utilizados incluem sertralina, fluoxetina, escitalopram e paroxetina. Entre eles, a sertralina e a paroxetina são, frequentemente, consideradas as opções preferenciais, uma vez que apresentam níveis baixos no leite materno e, consequentemente, concentrações plasmáticas em geral indetectáveis ou muito reduzidas em lactentes expostos (Nomura; Silva, 2007). Esses medicamentos são amplamente empregados tanto no tratamento da depressão pós-parto, quanto em outros transtornos psiquiátricos, que podem se manifestar nesse período, como transtorno de ansiedade e transtorno obsessivo-compulsivo (Berle; Spigset, 2011).

Os antidepressivos tricíclicos apresentam, de modo geral, baixos níveis de excreção no leite materno, podendo ser considerados alternativas terapêuticas em determinadas situações clínicas durante o período de amamentação (Di Scalea; Wisner, 2009). Contudo, dentro desta classe, existem diferenças relevantes quanto à segurança para o lactente. A doxepina, por exemplo, constitui uma exceção importante, sendo contraindicada no tratamento da depressão pós-parto em mulheres que amamentam. Sua exposição por meio do leite materno tem sido associada a eventos adversos significativos no lactente, incluindo sedação excessiva, depressão respiratória, hipotonia e episódios de vômitos, o que limita seu uso nesse contexto (Brasil, 2025).

Outras classes de antidepressivos, como os inibidores da recaptação de serotonina e noradrenalina, dentre eles a venlafaxina e a duloxetina, bem como o antidepressivo atípico bupropiona, dispõem de um volume mais limitado de evidências na literatura científica quanto à sua segurança durante o aleitamento materno. Ainda assim, os dados disponíveis sugerem que esses fármacos podem ser utilizados em determinadas circunstâncias clínicas sem necessidade de suspensão da amamentação, desde que a decisão terapêutica seja baseada em avaliação individualizada da relação risco-benefício e acompanhada de monitoramento clínico adequado do lactente (Brasil, 2025).

EFEITOS DA EXPOSIÇÃO MEDICAMENTOSA NO LACTENTE E RECOMENDAÇÕES CLÍNICAS

Efeitos adversos e perfil de exposição

Os efeitos adversos em lactentes expostos a antidepressivos pelo leite materno são pouco frequentes e, normalmente, leves. Segundo relatos, os sintomas descritos são: irritabilidade, alterações no padrão de sono e dificuldades alimentares em crianças com quantidade identificável do fármaco na corrente sanguínea. Uma pesquisa, que se classifica como metanálise de cunho quantitativo, reuniu dados de 57 estudos envolvendo 238 lactentes expostos a 15 antidepressivos diferentes. Observou-se que níveis plasmáticos detectados ocorreram com maior frequência em crianças expostas à fluoxetina, que possui meia-vida prolongada e metabólitos ativos, e ao citalopram. Em contrapartida, lactentes expostos à nortriptilina, sertralina ou paroxetina apresentaram menor probabilidade de desenvolver concentrações plasmáticas detectáveis ou elevadas dessas substâncias (Weissman *et al.*, 2004).

De modo geral, os antidepressivos tricíclicos apresentam níveis variáveis de transferência para o leite materno, sendo alguns considerados relativamente seguros quando utilizados durante a lactação, enquanto outros são fortemente contraindicados. A doxepina, por exemplo, se destaca por sua contraindicação durante a amamentação, uma vez que está associada a efeitos adversos mais graves, como sedação excessiva, comprometimento relevante do sistema nervoso central em lactentes, episódios de vômito e depressão respiratória (Brasil, 2025; Weissman *et al.*, 2004). Por outro lado, tricíclicos como a amitriptilina e a nortriptilina apresentam um perfil seguro, pois, na maioria dos casos, têm menor excreção no leite materno e níveis séricos frequentemente baixos ou indetectáveis nos lactentes, sendo, portanto, consideradas alternativas melhores dessa classe (Brasil, 2025; Weisman *et al.*, 2004).

Crescimento e desenvolvimento do lactente

Atualmente, os dados encontrados são limitados e não mostram evidências de prejuízo relevante no crescimento ou no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças expostas a antidepressivos via leite materno. Alguns estudos sugerem que, quando expostos a níveis mais elevados desses medicamentos, os lactentes podem apresentar menor ganho de peso ao longo dos primeiros meses de vida, apesar de não estar totalmente claro se esse efeito está relacionado totalmente à medicação ou a outros fatores. Ademais, existe a preocupação teórica de que a exposição a níveis significativos desses fármacos possa interferir no desenvolvimento do lactente, porém, com consequências tardias (Oberlander *et al.*, 2005). No entanto, até o momento, não há indícios conclusivos de prejuízos duradouros no desenvolvimento (Magalhães *et al.*, 2006).

Recomendações clínicas e escolha terapêutica

Na maioria das situações, recomenda-se que o aleitamento materno seja mantido, considerando os benefícios da amamentação, com uma avaliação cuidadosa da terapêutica materna e a escolha adequada dos fármacos. Entretanto, os medicamentos com meia-vida prolongada podem apresentar maior risco de acúmulo, desencadeando manifestações clínicas. Dessa forma, torna-se fundamental o acompanhamento do bebê quanto ao surgimento de possíveis efeitos discrepantes (Bertino *et al.*, 2012). A decisão de manter a amamentação ou modificar o tratamento deve ser individualizada e baseada na avaliação dos riscos e vantagens para a mãe e criança (Silva; Sauzem; Ieggli, 2019).

Na prática clínica, devem ser priorizados antidepressivos com menos probabilidade de transferência e acúmulo no organismo do lactente. Entre os inibidores seletivos da recaptação de serotonina, a sertralina e a paroxetina, frequentemente, são colocadas como opções preferenciais por apresentarem menor níveis detectáveis nos lactantes (Magalhães *et al.*, 2006; Weissman *et al.*, 2004). Além da escolha adequada de medicamentos, é essencial que o profissional de saúde acompanhe as preocupações da paciente em relação ao tratamento, uma vez que percepções negativas podem contribuir para baixa adesão ou abandono da terapia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais achados na literatura demonstram que o uso de antidepressivos durante o período de aleitamento materno constitui um tema relevante na prática clínica, sobretudo diante da alta prevalência de depressão pós-parto e da necessidade de preservar tanto a saúde mental da mãe quanto o desenvolvimento do lactente e todos os benefícios da amamentação. Os estudos indicam que a maioria dos antidepressivos é transferida para o leite materno em concentrações relativamente baixas,

sendo que, normalmente, essa exposição não resulta em efeitos adversos significativos para o bebê.

Nesse contexto, o tratamento farmacológico da depressão pós-parto desempenha papel fundamental na promoção do bem-estar materno e na preservação do vínculo entre o binômio mãe e bebê. O uso de antidepressivos, principalmente os inibidores da recaptação de serotonina, é muito eficaz no controle dos sintomas depressivos e apresenta, na maioria dos casos, perfil de segurança compatível com a manutenção do aleitamento materno. Assim, a terapêutica adequada contribui para a saúde da mãe e, também, para a continuidade da amamentação.

A decisão terapêutica deve, sempre, ser baseada em avaliação individualizada da relação risco-benefício. Fatores como o tipo de fármaco utilizado, a dose administrada, as condições clínicas da mãe e a idade do lactente podem influenciar a exposição medicamentosa e, consequentemente, a segurança do tratamento. Logo, torna-se essencial o acompanhamento contínuo por profissionais de saúde, tanto para monitorar possíveis efeitos no lactente quanto para garantir a adesão e a eficácia do tratamento materno.

Por fim, embora as evidências disponíveis indiquem baixo risco associado à maioria dos antidepressivos durante a lactação, observa-se uma limitação relevante na literatura contemporânea, com escassez de estudos científicos atuais que avaliem, de forma robusta, os efeitos da exposição medicamentosa, em longo prazo, no desenvolvimento infantil. Grande parte das evidências ainda se baseia em estudos com amostras reduzidas, delineamentos heterogêneos ou períodos de seguimento limitados, o que restringe a generalização dos achados. Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de investigações mais recentes, com metodologias rigorosas e acompanhamento prolongado, a fim de fortalecer

o corpo de evidências, aprimorar as recomendações clínicas e conferir maior segurança às decisões terapêuticas envolvendo o binômio mãe–lactente.

REFERÊNCIAS

AHMADINEZHAD, G. S. *et al.* Association between postpartum depression and breastfeeding self-efficacy in mothers: a systematic review and meta-analysis. **BMC Pregnancy and Childbirth**, v. 24, n. 1, p. 273, 2024. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11015580/. Acesso em: 4 mar. 2026.

BERLE, J. Ø.; SPIGSET, O. Antidepressant use during breastfeeding. **Current Women's Health Reviews**, v. 7, n. 1, p. 28-34, 2011. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22299006/. Acesso em: 3 mar. 2026.

BERTINO, E. *et al.* Benefits of donor milk in the feeding of preterm infants. **Early Human Development**, v. 89, 2013. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23932110/. Acesso em: 8 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Atenção Primária à Saúde.Departamento de Gestão do Cuidado Integral. **Amamentação e uso de medicamentos e outras substâncias [recurso eletrônico]**. 3. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2025 p. 31-33 . Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/amamentacao_uso_medicamentos_outras_substancias_3ed.pdf. Acesso em: 3 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Amamentação e uso de medicamentos e outras substâncias**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: https://share.google/VUut1HkQprMfizbRM. Acesso em: 9 abr. 2026.

CAMACHO, R. S. *et al.* Transtornos psiquiátricos na gestação e no puerpério: classificação, diagnóstico e tratamento. **Revista de Psiquiatria Clínica**, v. 33 (2); p. 92-102, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpc/a/thPtpV468Ff9sQSqd7VcxRt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 mar. 2026.

CAMILO, S. M.; ALMEIDA, A. C. C. H. de; SANTOS, R. P. Uso de medicamentos durante a amamentação. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 22(4) p. 78-81, 2015. Disponível em: https://share.google/fQwyFg6HLD0rQNN76 . Acesso em: 12 mar. 2026.

CANTILINO, A. *et al.* Quais antidepressivos podemos prescrever na lactação?. **Debates em Psiquiatria**, v. 5, n. 1, p. 18-20, 2015. Disponível em: https://revistardp.org.br/revista/article/view/178/157. Acesso em: 28 fev. 2026.

CHAVES, R. G.; LAMOUNIER, J. A.; CÉSAR, C. C. Medicamentos e amamentação: atualização e revisão aplicadas à clínica materno-infantil. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 25, n. 3, p. 276-288, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rpp/a/w6VM89ZtsfBSHcxFnBdd4td/?lang=pt. Acesso em: 28 fev. 2026.

CHAVES, R. G.; LAMOUNIER, J. A. Uso de medicamentos durante a lactação. **Jornal de Pediatria**, p. 189-198, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/jped/a/pKPFtLMX4jNH6tTtrqNwb4r/?lang=pt. Acesso em: 2 mar. 2026.

CHU, A.; WADHWA, R. Selective serotonin reuptake inhibitors. **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2026. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554406/. Acesso em: 3 mar. 2026.

DEL CIAMPO, L. A. *et al.* Aleitamento materno e uso de medicamentos durante a lactação. **Revista Paulista de Pediatria**, p. 355-357, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rpp/a/bnVSpVfZP9hByTDGc4wJtNg/abstract/?lang=pt. Acesso em: 2 mar. 2026.

DE SOUSA SCHWENGBER, D. D.; PICCININI, C. A. O impacto da depressão pós-parto para a interação mãe-bebê. **Estudos de Psicologia** , v. 8(3), p. 403-411, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epsic/a/99CZHn8wZDPwy6QHGbfBrQr/?lang=pt. Acesso em: 4 mar. 2026.

DI SCALEA, T. L.; WISNER, K. Pharmacotherapy of postpartum depression. **Expert Opinion on Pharmacotherapy**, v. 10, n. 16, p. 2593-2607, 2009. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2929691/. Acesso em: 3 mar. 2026.

GENTILE, S. Use of contemporary antidepressants during breastfeeding: a proposal for a specific safety index. **Drug Safety**, v. 30, n. 2, p. 107-121, 2007. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov . Acesso em: 12 mar. 2026.

GERTOSIO, C. *et al.* **Breastfeeding and its gamut of benefits. Minerva Pediatrica**, v. 68, n. 3, p. 201-212, 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26023793/. Acesso em: 1 mar. 2026.

HALE, T. W. Maternal medications during breastfeeding. **Clin Obstet Gynecol**, v. 47, n. 3, p. 696-711, 2004. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15326432/. Acesso em: 28 fev. 2026.

LEUTRITZ, A. L. *et al.* Psychotropic medication in pregnancy and lactation and early development of exposed children. **British Journal of Clinical Pharmacology**, v. 89, n. 2, p. 737–750, 2023. Disponível em: https://bpspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/bcp.15533. Acesso em: 3 mar. 2026.

LIMA, L. O. A. *et al.* Aleitamento materno e uso de medicamentos durante a lactação: uma revisão de literatura. **Journal Archives of Health**, v. 5, n. 3, p. e2335, 2024. DOI: 10.46919/archv5n3espec-642. Disponível em: https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/ah/article/view/2335. Acesso em: 19 fev. 2026.

MAGALHÃES, P. V. da S. *et al.* Questões críticas para o tratamento farmacológico da depressão pós-parto. **Psiquiatria Clínica**, v. 33, n. 5, p. 245-248, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rpc/a/KtqFDVQYX47t5gfsRbNnBKF/?lang=pt. Acesso em: 8 mar. 2026.

MONTEIRO, G. B. *et al.* Depressão pós-parto e seu impacto no aleitamento materno: uma revisão integrativa. **Revista Educação em Saúde**, v. 12, n. 2, p. 58–65, 2024. Disponível em: https://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/educacaoemsaude/article/view/7743. Acesso em: 3 mar. 2026.

NOMURA, M. L.; SILVA, J. L. C. P. Riscos e benefícios do uso dos inibidores seletivos da recaptação de serotonina para a depressão durante a gravidez e a lactação. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, p. 333–336, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbgo/a/xvjDHKcVFTfBmy4rMJ46wjK/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 3 mar. 2026.

OBERLANDER, T. F. *et al.* Pain reactivity in 2-month-old infants after prenatal and postnatal serotonin reuptake inhibitor medication exposure. **Pediatrics**, p. 411-425, 2005. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15687451/. Acesso em: 12 mar. 2026

ODOM, E. C. *et al.* Reasons for earlier than desired cessation of breastfeeding. **Pediatrics**, v. 131, n. 3, p. e726-e732, 2013. Disponível

em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23420922/ . Acesso em: 20 fev. 2026.

O'HARA, M. W.; MCCABE, J. E. Postpartum depression: current status and future directions. **Annual Review of Clinical Psychology**, v. 9, n. 1, p. 379–407, 2013. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23394227/. Acesso em: 2 mar. 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-11)**. Genebra: OMS, 2024. Disponível em: https://icd.who.int/browse/2026-01/mms/en. Acesso em: 3 mar. 2026.

PAULSON, J. F.; DAUBER, S.; LEIFERMAN, J. A. Individual and combined effects of postpartum depression in mothers and fathers on parenting behavior. **Pediatrics**, v. 118, n. 2, p. 659-668, 2006. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16882821/. Acesso em: 2 mar. 2026.

RAMINELLI, M.; HAHN, S. R. Medicamentos na amamentação: quais as evidências? **Ciência & Saúde Coletiva**, p. 573-587, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/JmQctFkJrPkbqfgYk9cP3CP/abstract/?lang=pt. Acesso em: 2 mar. 2026.

REUTER, A. *et al.* Antidepressant medication use during lactation: a review for providers. **South Dakota Medicine**, v. 77, n. 4, p. 172-179, 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38991162/ . Acesso em: 12 mar. 2026.

SPENCER, J. P.; THOMAS, S.; TRONDSEN PAWLOWSKI, R. H. Medication safety in breastfeeding. **American Family Physician**, v. 106, n. 6, p. 638–644, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36521462/. Acesso em: 3 mar. 2026.

SILVA, C. V.; SAUZEM, P. D.; IEGGLI, P. Uso de medicamentos na lactação. **Ciência da Saúde em Foco**, v. 8, n. 5, p. 55-60, 2025. Disponível em: https://livros.poisson.com.br/saude/Foco/volume8/Saude_em_Foco_Vol8.pdf#page=55. Acesso em: 28 fev. 2026.

STEWART, D. E.; VIGOD, S. N. Postpartum depression: Pathophysiology, treatment, and emerging therapeutics. **Annual Review of Medicine**, v. 70, n. 1, p. 183-196, 2019. Disponível em: https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-med-041217-011106. Acesso em: 2 mar. 2026.

VICTORA, C. G. *et al.* Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. **Lancet**, v. 387, n. 10017, p. 475-490, 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26869575. Acesso em: 6 mar. 2026.

WEISSMAN, A. M. *et al.* Pooled analysis of antidepressant levels in lactating mothers, breast milk, and nursing infants. **Am J Psychiatry**, v. 161, n. 6, p. 1066-1078, 2004. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15169695/. Acesso em: 10 mar. 2026

ARRITMIAS CARDIOVERSÍVEIS: UMA REVISÃO SOBRE ESTRATÉGIAS DE MANEJO, EFICÁCIA E SEGURANÇA NA PRÁTICA CLÍNICA

Gustavo Skonetzky[1], Victor Soranzo Verdi[2], Kamili Christina da Silva[3], Isadora Branchi[4], Silvano Mateus Steinmetz[5], Tiago Vendruscolo[6]

RESUMO

As arritmias cardioversíveis são condições frequentes, que exigem uma abordagem clínica ágil e baseada em evidências. Neste artigo, detalha-se o manejo da cardioversão elétrica e farmacológica, explorando as taxas de sucesso - que superam 90% na técnica elétrica para certas arritmias - e os fatores que contribuem para a falha ou recorrência do ritmo arrítmico. Além disso, discute-se o perfil de segurança, com foco na prevenção de eventos tromboembólicos e no manejo de complicações pós-procedimento. Por meio de uma revisão das diretrizes atuais da SBC (2021), AHA (2023) e ESC (2024), o material oferece um guia prático para a tomada de decisão clínica, enfatizando quando o controle do ritmo é superior ao controle da frequência para melhorar o prognóstico do paciente.

Palavras-chave: fibrilação atrial; cardioversão elétrica; segurança do paciente.

INTRODUÇÃO

As arritmias cardíacas representam um desafio epidemiológico e clínico crescente na prática médica contemporânea. Dentre elas, as

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Presidente da Liga Acadêmica de Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular.
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Vice-presidente da Liga Acadêmica de Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Diretora administrativa da Liga Acadêmica de Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Diretora de ensino e pesquisa da Liga Acadêmica de Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular.
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Diretor de comunicação e extensão da Liga Acadêmica de Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular.
[6] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientador da Liga Acadêmica de Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular.

arritmias cardioversíveis - notadamente a fibrilação atrial (FA) e o *flutter* atrial – destacam-se pela alta prevalência e pelo impacto direto na morbimortalidade e na qualidade de vida dos pacientes. Estima-se que a prevalência global de FA deva dobrar nas próximas décadas, tornando o domínio das técnicas de reversão de ritmo uma competência essencial para médicos em unidades de emergência e terapia intensiva (Van Gelder *et al.*, 2024).

O racional clínico da cardioversão fundamenta-se na restauração imediata do ritmo sinusal para restabelecer a estabilidade hemodinâmica e prevenir o remodelamento atrial deletério. A perda da síncope atrial e a resposta ventricular descontrolada podem levar à redução do débito cardíaco, insuficiência cardíaca aguda e, em longo prazo, ao aumento do risco de fenômenos tromboembólicos. Portanto, a decisão pela cardioversão, seja ela elétrica ou farmacológica, não visa apenas ao alívio sintomático, mas à interrupção de um ciclo de deterioração cardiovascular (Magalhães *et al.*, 2021). Neste artigo, busca-se sintetizar as evidências mais recentes para guiar o acadêmico e o profissional de saúde na escolha da melhor estratégia terapêutica, pesando eficácia, riscos e desfechos clínicos.

METODOLOGIA

O presente material foi desenvolvido por membros da Liga Acadêmica de Cardiologia, configurando-se como uma revisão narrativa da literatura técnica e científica. A busca de dados foi realizada em bases de dados indexadas, incluindo *PubMed*, *SciELO* e o portal da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC).

Foram selecionadas as diretrizes mais recentes (2020-2024) das principais sociedades de cardiologia do mundo (SBC, ESC e AHA/ACC), além

de ensaios clínicos randomizados de grande impacto. Os descritores utilizados foram: "Cardioversão Elétrica", "Cardioversão Farmacológica", "Fibrilação Atrial" e "Antiarrítmicos". O conteúdo foi estruturado para abordar desde os critérios de indicação até a análise de sucesso e segurança do procedimento

RESULTADOS

Arritmias cardioversíveis: quais, quando e em quem

Quais arritmias são cardioversíveis?

As arritmias cardioversíveis incluem aquelas que apresentam atividade elétrica organizada e presença de pulso, como fibrilação atrial, *flutter* atrial, taquicardias supraventriculares e taquicardia ventricular com pulso. Porém, conforme as diretrizes da *American Heart Association* (2020), a cardioversão sincronizada é recomendada em situações de instabilidade hemodinâmica, enquanto ritmos sem pulso, como a fibrilação ventricular, exigem desfibrilação não sincronizada. Dessa forma, a escolha do tratamento deve ser individualizada, levando em consideração não apenas o tipo de arritmia, mas também o estado clínico do paciente, a duração do episódio e a presença de comorbidades associadas (Panchal *et al.*, 2020).

Critérios de instabilidade hemodinâmica

A instabilidade hemodinâmica é um critério clínico fundamental na avaliação de pacientes com arritmias, sendo determinante para a escolha do tipo de cardioversão e para a conduta terapêutica que será aplicada (Dalal *et al.*, 2023).

Na presença de sinais de instabilidade hemodinâmica, como hipotensão, dor torácica, alteração do nível de consciência ou insuficiência

cardíaca, a cardioversão elétrica imediata deve ser realizada, visando à rápida restauração do ritmo cardíaco e à estabilização do paciente (Dalal *et al.*, 2023). Entretanto, antes de realizar este procedimento, é indicado assegurar que o paciente esteja devidamente anticoagulado, ou que não haja trombos intracardíacos, para, assim, minimizar o risco de complicações tromboembólicas (Lip *et al.*, 2025).

Além disso, a cardioversão elétrica também pode ser recomendada para pacientes hemodinamicamente estáveis, sendo uma opção eficaz para restaurar o ritmo sinusal. Contudo, por se tratar de um procedimento que envolve a aplicação de choque elétrico, é necessária a realização de sedação adequada, para garantir conforto, reduzir a dor e evitar estresse ao paciente (Dalal *et al.*, 2023). Dessa forma, a identificação precoce dos critérios de instabilidade hemodinâmica é essencial para guiar a tomada de decisão clínica (Ayaviri *et al.*, 2020).

Quando a Cardioversão é preferível ao tratamento farmacológico

A cardioversão elétrica é considerada a terapia de escolha para pacientes com taquiarritmias associadas à instabilidade hemodinâmica, devido à sua capacidade de promover rápida restauração do ritmo cardíaco. Em contrapartida, em indivíduos estáveis, o tratamento farmacológico pode ser preferível como alternativa inicial, dependendo das características da arritmia e das condições clínicas do paciente (Neumar *et al.,* 2020).

Ademais, a cardioversão elétrica é, frequentemente, empregada em casos nos quais a eficácia do tratamento farmacológico é limitada, como em determinadas taquiarritmias sustentadas. Além disso, sua utilização também se estende a situações em que os fármacos estão contraindicados ou associados a um risco elevado de efeitos adversos (Neumar *et al.*, 2020).

Eficácia, taxas de sucesso e recorrência

Taxa de sucesso da cardioversão elétrica (CVE)

A cardioversão elétrica (CVE) sincronizada permanece como a intervenção de maior eficácia para a restauração imediata do ritmo sinusal em arritmias cardioversíveis. Com a consolidação do uso de desfibriladores bifásicos, as taxas de sucesso inicial para Fibrilação Atrial (FA) situam-se entre 85% e 94%, enquanto para o *flutter* atrial e taquicardias supraventriculares, os índices, frequentemente, superam 95% (Joglar *et al.*, 2023). A superioridade da onda bifásica sobre a monofásica reside na menor energia necessária para a despolarização atrial, o que reduz o limiar de choque e minimiza danos térmicos teciduais. Estudos indicam que o sucesso é potencializado pelo posicionamento correto das pás (especialmente a configuração ântero-posterior em pacientes obesos) e pela aplicação de pressão firme durante a descarga (Van Gelder *et al.*, 2024).

Cardioversão farmacológica (CVF)

Embora menos invasiva do que o método elétrico, a cardioversão farmacológica (CVF) apresenta taxas de sucesso significativamente menores, oscilando entre 40% e 70% (Magalhães *et al.*, 2021). Sua eficácia é inversamente proporcional ao tempo de permanência da arritmia, sendo mais indicada para episódios com duração inferior a 48 horas. No cenário clínico, a amiodarona é amplamente utilizada pela sua segurança em pacientes com cardiopatia estrutural, apesar de seu efeito tardio (podendo levar de 6 a 24 horas para a reversão). Já a propafenona demonstra eficácia rápida em pacientes sem doença estrutural, sendo a base da estratégia *pill-in-the-pocket*, com taxas de reversão de até 75% em janelas de observação curtas (Magalhães *et al.*, 2021).

Comparação entre métodos (CVE *vs*. CVF)

A literatura estabelece que a CVE é superior à CVF tanto na taxa de sucesso primário quanto na agilidade da resposta, sendo a escolha mandatória em pacientes com instabilidade hemodinâmica. No entanto, em pacientes estáveis, a escolha deve considerar o risco-benefício: a CVE exige sedação profunda e jejum, enquanto a CVF dispensa anestesia, mas requer monitorização eletrocardiográfica prolongada, devido ao risco de proarritmia (prolongamento do intervalo QT). Ensaios clínicos sugerem que a escolha precoce pelo controle do ritmo, preferencialmente via CVE em casos refratários, está associada a melhores desfechos funcionais e redução de internações (Kirchhof *et al.*, 2020).

Fatores associados à falha

A resistência à cardioversão está, frequentemente, associada ao remodelamento atrial. O preditor mais robusto de falha é a duração da arritmia; episódios persistentes (> 1 ano) desenvolvem fibrose atrial, que dificulta a despolarização uniforme do tecido. Outros fatores determinantes incluem o aumento do volume do átrio esquerdo (diâmetro > 50 mm), obesidade grau II ou III (devido à alta impedância torácica), valvopatias mitrais graves e desequilíbrios eletrolíticos, especialmente hipocalemia e hipomagnesemia (Van Gelder *et al.*, 2024).

Recorrência da arritmia

O sucesso imediato da cardioversão não garante a estabilidade do ritmo sinusal em longo prazo. Sem o uso de drogas antiarrítmicas de manutenção, a taxa de recorrência da FA pode atingir 50% em um ano (Joglar *et al.*, 2023). O estudo *EAST-AFNET 4* evidenciou que o controle de

comorbidades (hipertensão, apneia do sono e diabetes) é tão crucial quanto o procedimento técnico para evitar a recidiva (Kirchhof *et al.*, 2020). Pacientes que apresentam múltiplos episódios de recorrência precoce (nas primeiras semanas) são, frequentemente, encaminhados para ablação por cateter, visando ao isolamento das veias pulmonares como terapia definitiva.

Riscos, complicações e segurança

Tromboembolismo

O tromboembolismo representa a complicação mais temida associada à cardioversão, particularmente na fibrilação atrial (FA). Sua origem está na restauração da contração atrial efetiva, que pode mobilizar trombos formados durante o período de estase no apêndice atrial esquerdo. O risco é mais elevado quando a arritmia tem duração superior a 48 horas, situação em que a anticoagulação pericardioversão é mandatória (Joglar *et al.*, 2023).

Dados do estudo *FinCV*, que analisou 6.624 cardioversões em pacientes com FA aguda (< 48 horas), registraram complicações tromboembólicas em 0,6% dos procedimentos, mesmo nessa janela de baixo risco (Jaakkola *et al.*, 2015). Uma metanálise de ensaios clínicos randomizados, comparando anticoagulantes orais diretos (DOACs) a antagonistas da vitamina K (AVK) em pacientes cardiovertidos demonstrou que, com DOACs, eventos tromboembólicos ocorreram em 0,18% dos casos em 30 dias, ante 0,55% com AVK, sem diferença estatisticamente significativa, mas com tendência favorável aos DOACs (RR 0,40; IC95% 0,13–1,24) (Gupta *et al.*, 2019). O *guideline* ACC/AHA 2023 para FA recomenda anticoagulação efetiva por, pelo menos, três semanas antes da cardioversão eletiva e por quatro semanas após o procedimento,

independentemente do escore CHA_2DS_2-VASc, em razão do fenômeno de atordoamento atrial pós-reversão (Joglar *et al.*, 2023).

Arritmias Pós-Cardioversão

Complicações arrítmicas imediatas são incomuns, porém, clinicamente relevantes. O estudo *FinCV* identificou complicações bradiarrítmicas em 0,9% dos procedimentos (Grönberg *et al.*, 2013). Assistolia, com duração superior a 5 segundos, ocorreu em 51 casos, levando a manobras de ressuscitação em sete deles, e dois pacientes necessitaram de estimulação cardíaca temporária pós-procedimento. Bradicardia ventricular sustentada (< 40 bpm) foi observada após 12 procedimentos, sem necessidade de intervenção imediata. Nenhuma arritmia ventricular grave necessitou de tratamento adicional (Grönberg *et al.*, 2013). Idade avançada, sexo feminino e insucesso da cardioversão foram os preditores independentes de complicações bradiarrítmicas, sugerindo que a disfunção subjacente do nó sinusal é o principal mecanismo. Notavelmente, 44,4% dos pacientes que apresentaram bradiarritmias significativas evoluíram para implante de marcapasso definitivo em seguimento médio de 66 dias, indicando que o procedimento pode desmascarar doença do nó sinusal preexistente (Grönberg *et al.*, 2013).

Complicações da Sedação

A cardioversão elétrica externa requer sedação procedural para garantir conforto e amnésia ao paciente. Os agentes mais estudados são o propofol e o etomidato. Uma metanálise de nove ensaios clínicos randomizados, totalizando 430 pacientes, comparou esses dois agentes; hipotensão e depressão respiratória foram significativamente mais

frequentes com propofol (RR 0,11 e RR 0,50, respectivamente, favorecendo etomidato), enquanto mioclonia e náuseas/vômitos ocorreram mais com etomidato (RR 8,89 e RR 5,13, respectivamente) (Choi *et al.*, 2018). Do ponto de vista prático, uma série prospectiva conduzida em serviço de emergência demonstrou que propofol na dose de 1 mg/kg é seguro em pacientes hemodinamicamente estáveis, sem eventos adversos moderados ou sentinela registrados; em pacientes com comprometimento hemodinâmico, a dose reduzida de 0,5 mg/kg mostrou perfil de segurança aceitável (Kaye; Govier, 2013). A monitorização contínua de oximetria, capnografia e pressão arterial durante o procedimento é essencial para detecção precoce de intercorrências.

Lesão Miocárdica e Elétrica

A descarga elétrica do cardioversor pode provocar elevações transitórias de marcadores de lesão muscular, predominantemente da creatinaquinase (CK) total, reflexo do dano à musculatura esquelética torácica, sem que isso represente injúria miocárdica verdadeira. Um estudo prospectivo, com 40 pacientes submetidos à cardioversão por taquiarritmias supraventriculares, mostrou elevação de CK total em até 225% em 24 horas, porém, com fração CK-MB dentro dos limites normais (< 5% do total) e troponina T negativa em todos os tempos analisados (6, 12 e 24 horas), indicando ausência de necrose miocárdica (Garré *et al.*, 1997). Em estudo comparativo entre cardioversão externa e interna, a troponina I permaneceu dentro dos limites de referência após cardioversão externa convencional; alterações de CK-MB foram observadas em 33% dos casos, mas sem correlação com dano miocárdico clínico (Del Rey Sánchez *et al.*, 2002). Casos isolados de edema pulmonar pós-cardioversão associado à elevação de troponina T e alterações eletrocardiográficas foram descritos como complicações excepcionais, possivelmente relacionados à

lesão miocárdica direta por energia elevada (Rollán *et al.*, 2003). Em termos de lesão tegumentar, queimaduras superficiais no sítio dos eletrodos são incomuns quando se utilizam pás autoadesivas com gel condutor adequado, mas podem ocorrer com posicionamento incorreto ou múltiplos choques.

Eventos Adversos Globais

Considerando a totalidade dos eventos adversos, a cardioversão elétrica é um procedimento com perfil de segurança favorável quando realizado com critérios adequados. Uma revisão sistemática sobre o manejo de FA/*flutter* com resposta ventricular rápida em pacientes com insuficiência cardíaca descompensada aguda identificou escassez de evidências de alta qualidade, mas apontou que complicações como hipotensão sintomática e eventos tromboembólicos são os desfechos de segurança mais relevantes a monitorar no contexto agudo (Niforatos *et al.*, 2022). A mortalidade relacionada diretamente ao procedimento é extremamente baixa na literatura contemporânea, sendo a maioria dos eventos adversos transitórios e manejáveis à beira do leito. O conjunto das evidências, sistematizadas no *guideline* ACC/AHA 2023, sustenta que os benefícios da cardioversão superam os riscos na maioria dos cenários clínicos apropriados, desde que seja garantida anticoagulação adequada e monitoramento peri-procedimento (Joglar *et al.*, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cardioversão continua sendo uma medida importante no manejo das arritmias cardioversíveis, especialmente nos pacientes com repercussão hemodinâmica, nos quais a restauração do ritmo sinusal pode modificar de forma imediata a evolução clínica. Nos casos de hipotensão, dor torácica, congestão pulmonar ou rebaixamento do nível de consciência, a reversão

do ritmo deixa de ser apenas uma medida de controle e passa a representar uma intervenção capaz de evitar deterioração cardiovascular mais grave. Em pacientes hemodinamicamente estáveis, sua indicação depende de uma avaliação mais individualizada, considerando o tempo de duração da arritmia, a presença de sintomas, as comorbidades associadas e a possibilidade de manutenção do ritmo sinusal após o procedimento, uma vez que nem todos os pacientes apresentam o mesmo benefício clínico com a estratégia de controle do ritmo.

Ao mesmo tempo, demonstra-se que a cardioversão não deve ser analisada apenas pela sua elevada taxa de sucesso imediato, mas também pelos riscos que podem acompanhar sua realização em determinados contextos. A possibilidade de eventos tromboembólicos, complicações relacionadas à sedação, falha terapêutica e recorrência da arritmia reforça a necessidade de seleção adequada dos pacientes antes da intervenção. As diretrizes atuais apontam para uma abordagem cada vez mais criteriosa, em que a decisão clínica deve equilibrar eficácia e segurança, embora ainda existam limitações importantes nos estudos disponíveis, como populações heterogêneas e diferenças metodológicas entre os trabalhos. Na prática do pronto atendimento e da terapia intensiva, isso reforça que a cardioversão deve ser entendida como parte de uma conduta integrada, em que a avaliação clínica continua sendo o principal elemento para definir o melhor momento e a melhor forma de intervenção.

REFERÊNCIAS

AYAVIRI, D. E. *et al.* Cardioversión eléctrica y cardioversión farmacológica en pacientes con fibrilación auricular. **Revista UNITEPC**, v. 7, n. 1, p. 32-42, 2020.

CHOI, G. J. *et al.* Etomidate versus propofol sedation for electrical external cardioversion: a meta-analysis. **Current Medical Research and Opinion**, v. 34, n. 11, p. 2023-2029, 2018. DOI: 10.1080/03007995.2018.1519501.

DALAL, B.; SHAH, M. Pharmacological Cardioversion. *In:* **STATPEARLS**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470536/. Acesso em: 24 abr. 2026.

DEL REY SÁNCHEZ, José M. *et al.* External and internal electrical cardioversion: comparative, prospective evaluation of cell damage by means of troponin I. **Revista Española de Cardiología**, v. 55, n. 3, p. 227-234, 2002. DOI: 10.1016/s0300-8932(02)76590-1.

GARRÉ, L. *et al.* Use of cardiac troponin T rapid assay in the diagnosis of a myocardial injury secondary to electrical cardioversion. **Clinical Cardiology**, v. 20, n. 7, p. 619-621, 1997. DOI: 10.1002/clc.4960200707.

GRÖNBERG, T. *et al.* Arrhythmic complications after electrical cardioversion of acute atrial fibrillation: the FinCV study. **Europace**, v. 15, n. 10, p. 1432-1435, 2013. DOI: 10.1093/europace/eut106.

GUPTA, S. *et al.* Direct oral anticoagulants versus vitamin K antagonists in patients undergoing cardioversion for atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. **Cardiovascular Drugs and Therapy**, v. 33, n. 3, p. 339-352, 2019. DOI: 10.1007/s10557-019-06869-x.

JAAKKOLA, J. *et al.* Ventricular rate during acute atrial fibrillation and outcome of electrical cardioversion: The FinCV Study. **Annals of Medicine**, v. 47, n. 4, p. 341-345, 2015. DOI: 10.3109/07853890.2015.1031821.

JOGLAR, J. A. *et al.* 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation. **Circulation**, v. 149, n. 1, p. e1-e156, 2023. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001193.

KAYE, P. ; GOVIER, M. Procedural sedation with propofol for emergency DC cardioversion. **Emergency Medicine Journal**, v. 31, n. 11, p. 904-908, 2013. DOI: 10.1136/emermed-2013-202742.

KIRCHHOF, P. *et al.* Early Rhythm-Control Therapy in Patients with Atrial Fibrillation. **New England Journal of Medicine**, v. 383, n. 14, p. 1305-1316, 2020. DOI: 10.1056/NEJMoa2019422.

LIP, G. Y. H.; PRUTKIN, J. M. Hemodynamic consequences of atrial fibrillation and cardioversion to sinus rhythm. **UpToDate**. Waltham: UpToDate, 2025. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/hemodynamic-consequences-of-

atrial-fibrillation-and-cardioversion-to-sinus-rhythm. Acesso em: 24 abr. 2026.

MAGALHÃES, L. P. *et al.* II Diretriz Brasileira de Fibrilação Atrial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 117, n. 2, p. 426-486, 2021. DOI: 10.36660/abc.20210545.

NIFORATOS, J. D. *et al.* Management of atrial flutter and atrial fibrillation with rapid ventricular response in patients with acute decompensated heart failure: a systematic review. **Academic Emergency Medicine**, v. 30, n. 2, p. 124-132, 2022. DOI: 10.1111/acem.14618.

PANCHAL, A. R. *et al.* 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. **Circulation,** Dallas, v. 142, n. 16_suppl_2, p. S366-S468, 2020.

ROLLÁN, M. J. *et al.* Acute pulmonary edema secondary to myocardial damage after electrical cardioversion. **Pacing and Clinical Electrophysiology**, v. 26, n. 12, p. 2330-2332, 2003. DOI: 10.1111/j.1540-8159.2003.00371.x.

VAN GELDER, I. C. *et al.* 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). **European Heart Journal**, v. 45, n. 36, p. 3314-3430, 2024. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae176.

CATETER VENOSO CENTRAL NA ANESTESIOLOGIA E TERAPIA INTENSIVA: INDICAÇÕES, LOCAIS DE INSERÇÃO, COMPLICAÇÕES E IMPORTÂNCIA NA PRÁTICA CLÍNICA

Ângela Maria Cambruzzi[1], Arthur Cassel[2], Bruna Bernardes Dias[3], Letícia Isabela Girotto[4], Luísa Gabriela Schneider Momoli[5], André Keng Wei Hsu[6]

RESUMO

O cateter venoso central (CVC) é amplamente utilizado na anestesiologia e na terapia intensiva, sendo fundamental no manejo de pacientes críticos e em cirurgias de grande porte. Sua inserção em veias de grande calibre permite a administração segura de fármacos vasoativos, soluções hiperosmolares, nutrição parenteral e terapias intravenosas prolongadas, além de possibilitar a monitorização hemodinâmica contínua. O CVC também é indicado em pacientes com dificuldade de acesso venoso periférico, como obesos, edemaciados, queimados, em estado crítico, e em situações de emergência, que demandam rápida infusão de fluidos e medicamentos. Os principais sítios de inserção incluem as veias jugular interna, subclávia e femoral, e o uso da ultrassonografia tem contribuído para maior segurança do procedimento. Apesar de suas vantagens, ele pode estar associado a complicações mecânicas, infecciosas e trombóticas, tornando essencial a adoção de técnicas assépticas rigorosas e treinamento adequado, a fim de garantir a segurança do paciente e melhores desfechos clínicos.

Palavras-chave: acesso venoso central; paciente crítico; ultrassonografia vascular.

INTRODUÇÃO

[1] Estudante do curso de Medicina/5º semestre. Diretora de Marketing da LAAD.
[2] Estudante do curso de Medicina/5º semestre. Diretor de Ensino e Pesquisa da LAAD.
[3] Estudante do curso de Medicina/5º semestre. Secretária da LAAD.
[4] Estudante do curso de Medicina/5º semestre. Presidente da LAAD.
[5] Estudante do curso de Medicina/5º semestre. Vice-Presidente da LAAD.
[6] Docente. Médico Anestesiologista e Orientador da LAAD.

O Cateter Venoso Central (CVC) é uma das principais e mais relevantes ferramentas invasivas utilizadas no contexto do manejo de pacientes com maior complexidade clínica, sendo frequente na anestesiologia e na terapia intensiva. Sua utilização envolve a inserção de cateteres em veias de grande calibre, o que possibilita um acesso direto à circulação central. Esse acesso facilita não apenas administração de terapias mais complexas, como também permite a realização de monitorização hemodinâmica contínua e mais precisa. De modo geral, sua indicação é diretamente associada a necessidades de maior e mais rigoroso controle hemodinâmico e de suporte avançado, em situações nas quais o acesso venoso periférico pode ser insuficiente para atender as demandas clínicas de cada paciente (Cano *et al.*, 2024; Kolikof *et al.*, 2026; Miller *et al.,* 2020).

Dentre as principais aplicações do CVC, destaca-se, predominantemente, a administração de fármacos vasoativos, bem como soluções hiperosmolares e de nutrição parenteral, terapias que exigem vias de alto fluxo para reduzir riscos de complicações locais e sistêmicas. Além disso, o CVC oferece a possibilidade de infusão simultânea de múltiplas medicações, o que otimiza o manejo terapêutico, especialmente em pacientes críticos, e viabiliza a realização de terapias específicas, que demandam acesso venoso mais seguro e estável. No que se refere à monitorização, a mensuração da pressão venosa central é uma ferramenta amplamente utilizada na avaliação do estado volêmico do paciente, porém, sua interpretação não deve ser feita de forma isolada, sendo fundamental a correlação a outros parâmetros clínicos para a análise ser considerada precisa e confiável (Marino 2014; Miller *et al.,* 2020; Sanfilippo *et al.,* 2017).

Do ponto de vista técnico, diferentes abordagens podem ser empregadas para a obtenção do CVC, incluindo tanto a punção de veias centrais clássicas, quanto o uso de cateteres centrais de inserção periférica (PICC), ampliando as possibilidades de acesso, conforme a necessidade

clínica. A escolha do sítio de inserção deve ser cuidadosamente individualizada, levando em consideração fatores como condição clínica do paciente, potencial risco de complicações e experiência do profissional responsável pelo procedimento. Nos últimos anos, o uso da ultrassonografia tem se consolidado como prática recomendada nesse contexto, por possibilitar a visualização das estruturas vasculares, o que aumenta a taxa de sucesso e reduz as complicações (Cano *et al.,* 2024; Kilikof *et al.,* 2026; Woodfall; Van Zundert, 2025).

Apesar dos benefícios vinculados ao seu uso, o CVC está associado à ocorrência de potenciais complicações, as quais podem ser classificadas em mecânicas, infecciosas e trombóticas, abrangendo desde eventos imediatos, até os que surgem ao longo do tempo de permanência do dispositivo. Essas complicações ainda demonstram importante causa de morbidade, o que reforça a necessidade de protocolos rigorosos de inserção e manutenção. Nesse contexto, estratégias de prevenção assumem papel fundamental, com a adoção de técnicas assépticas e rigorosas, higienização adequada das mãos e do sítio, além de sua escolha, considerando os riscos e benefícios envolvidos. Além disso, diretrizes institucionais, como as preconizadas pela ANVISA, enfatizam a importância das medidas na redução das infecções relacionadas à assistência à saúde. Dessa forma, a adequada indicação, execução e manutenção do CVC são determinantes para a segurança do paciente (Barsil, 2017; McGee; Teja *et al.,* 2024).

CATETER VENOSO CENTRAL E SUA IMPORTÂNCIA NA PRÁTICA CLÍNICA

O CVC é um procedimento extremamente utilizado na prática anestésica e na medicina intensiva, principalmente no cuidado de pacientes em estado crítico ou submetidos a procedimentos cirúrgicos de grande porte. Esse procedimento envolve a introdução de um cateter em veias de

grande calibre, como jugular interna, subclávia ou femoral, o que permite acesso direto à circulação central, suporte adequado e suficiente para as necessidades terapêuticas do paciente (Kalikof *et al.*, 2026).

Ele é um procedimento indicado em situações que demandam administração prolongada de medicamentos ou fluidos, sendo amplamente utilizado na rotina da terapia intensiva, em pacientes com dificuldade de acesso venoso periférico e na oncologia. Além da infusão de fármacos, o CVC desempenha papel fundamental na monitorização hemodinâmica contínua, fornecimento de terapia parenteral e na realização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos, como a hemodiálise (Cano *et al.*, 2024).

Portanto, suas principais indicações incluem a administração de drogas vasoativas como noradrenalina, dopamina, vasopressores e inotrópicos, devido ao alto risco de extravasamento dessas medicações quando aplicadas em acesso venoso periférico, e na terapia intravenosa prolongada, para administrar os antibióticos de longa duração, quimioterápicos e nutrição parenteral total, sendo muito indicado para UTI e oncologia. Dessa forma, seu uso torna-se fundamental em contextos que exigem maior segurança e estabilidade na infusão de substâncias potencialmente irritantes ou de uso contínuo (Woodfall; Zundert, 2025).

No cenário da anestesiologia, o CVC possibilita a administração segura de medicamentos vasoativos e soluções que são potencialmente irritantes, reduzindo o risco de lesão tecidual periférica. Além disso, o CVC desempenha papel muito importante na monitorização hemodinâmica da pressão venosa central (PVC), saturação venosa central e monitorização em choque, sendo muito utilizado na anestesia, durante a realização de cirurgias de médio a grande porte e na UTI. Desse modo, seu uso se torna essencial no manejo anestésico de pacientes de maior complexidade,

garantindo maior controle e segurança ao longo do procedimento cirúrgico (Kolikof *et al.*, 2026; Woodfall; Zundert, 2025).

Ademais, o acesso venoso central apresenta grande relevância em pacientes obesos, edemaciados, queimados ou em estado crítico, que, frequentemente, apresentam dificuldade para obtenção de acesso venoso periférico, tornando necessária a utilização de vias centrais para infusão segura de fluidos e administração de medicamentos. Visto a importância do CVC, a adoção de medidas preventivas, como assepsia rigorosa e escolha do local de inserção é essencial (Sanfilippo *et al.*, 2017).

Em situações de emergência, como estados de choque séptico, hemorrágico ou cardiogênico, o CVC tem papel importante na condução clínica. Nesses casos, viabiliza rápida infusão de fluidos e administração contínua de drogas vasoativas, o que contribui, diretamente, para a estabilização hemodinâmica. Além disso, o CVC é indispensável em terapias específicas, como na hemodiálise e outros métodos extracorpóreos, ampliando a relevância clínica (Woodfall; Zundert, 2025).

LOCAIS DE CATETER VENOSO CENTRAL

As veias jugular interna, subclávia e femoral são os três principais sítios de escolha para a realização do CVC. Na prática clínica, sua escolha depende das condições do paciente, experiência do profissional, risco de complicações e do tempo de permanência necessário ao seu uso. Além disso, fatores como a presença de infecção no local de inserção e alterações anatômicas devem ser consideradas durante a decisão. Sempre que possível, o uso de ultrassonografia auxilia na punção, aumentando a taxa de sucesso e reduzindo complicações associadas ao procedimento (Miller *et al.*, 2020; Marino, 2014).

A punção da veia jugular interna é preferida e amplamente utilizada, devido à sua localização superficial e ao menor risco de complicações, como pneumotórax. O procedimento é realizado com o paciente em posição de Trendelemburg, em que o corpo inclinado fica com a cabeça mais baixa que os pés, facilitando o retorno venoso. Além disso, utiliza-se a orientação por ultrassonografia. O ponto de punção delimita-se ao triângulo formado entre as cabeças esternal e clavicular do músculo esternocleidomastoideo, lateral à artéria carótida. O procedimento segue a técnica de Seldinger, método baseado na inserção da agulha no vaso, seguida pela introdução de um fio-guia flexível, dilatação do trajeto e passagem do cateter sobre o fio-guia até a posição desejada (Marino, 2014).

Em cenários que exijam maior conforto ao paciente e menor risco em longo prazo, utiliza-se o acesso pela veia subclávia. Nesse caso, o paciente permanece em decúbito dorsal, e a punção é realizada abaixo da clavícula, geralmente entre o terço médio e o terço medial. A agulha é introduzida em direção à fúrcula esternal, mantendo-se paralela ao plano do tórax. Após o retorno venoso, também se utiliza a técnica de Seldinger para alocação do cateter. Mesmo com suas vantagens, esse acesso apresenta maior risco de pneumotórax e lesão vascular (Miller *et al.*, 2020).

O acesso pela veia femoral é amplamente utilizado em situações de emergência ou quando há contraindicações para os acessos das regiões torácicas. O paciente deve estar em decúbito dorsal, com a perna em leve abdução. A punção é feita abaixo do ligamento inguinal, medial à artéria femoral, localizada pela palpação do pulso. A progressão também segue os princípios de Seldinger. Embora seja um método de fácil execução e não apresente risco de pneumotórax, o acesso femoral está associado a maior risco de infecção e trombose, especialmente em usos prolongados (Brasil, 2017; Marino, 2014).

COMPLICAÇÕES DO CATETER VENOSO CENTRAL

As complicações do CVC são amplamente discutidas na prática anestesiológica e na medicina intensiva, especialmente pelo caráter invasivo do procedimento e pelo perfil crítico dos pacientes. Estes, por si só, já apresentam maior vulnerabilidade, o que aumenta o risco de intercorrências. Apesar da ampla utilização e dos avanços técnicos, como o uso da ultrassonografia, o CVC ainda está associado a eventos adversos significativos, tanto no momento da inserção, quanto durante sua permanência, o que reforça a importância da indicação criteriosa e da execução técnica adequada. Assim, devem ser avaliados os riscos e benefícios, além da necessidade de uma execução técnica cuidadosa e realizada por profissionais com experiência (Teja *et al.*, 2024).

Diante das complicações mais precoces, destacam-se às relacionadas à inserção do cateter. A punção arterial inadvertida, o sangramento local e o pneumotórax são os principais eventos que ocorrem, especialmente em acessos executados sem o auxílio de ultrassonografia, ou com acesso na veia subclávia. Além disso, há alterações como arritmias transitórias e mau posicionamento do cateter, que podem ocorrer durante a progressão do fio-guia. Mesmo que muitas dessas intercorrências sejam autolimitadas, algumas podem evoluir com repercussão clínica relevante, sobretudo em pacientes instáveis (Teja *et al.*, 2024).

Durante o período de permanência do dispositivo, as complicações infecciosas são de extrema importância clínica. A infecção pela circulação sanguínea associada ao cateter continua sendo uma das principais causas de morbimortalidade relacionada ao CVC, estando atrelada ao aumento do tempo de internação. Fatores como tempo prolongado de uso, manipulação frequente e falhas na técnica asséptica são consistentemente apontados como determinantes para o desenvolvimento dessas infecções. A aplicação rigorosa de medidas de prevenção, como higiene adequada das mãos, uso

de barreiras máximas de proteção e avaliação diária da necessidade de manutenção do cateter, é essencial para reduzir a incidência das infecções (Woodfall; Zundert, 2025).

Os eventos trombóticos também são relevantes em complicações de CVC, como a trombose venosa profunda (formação de trombo) e tromboflebite (inflamação de uma veia associada à formação de coágulo) associadas ao cateter. Essas alterações podem ocorrer de forma silenciosa ou manifestar-se com sinais clínicos, como edema e disfunção do dispositivo. Além disso, há uma relação importante entre trombose e infecção, uma vez que a formação de trombos pode favorecer a colonização bacteriana do cateter, prolongando o risco de complicações na circulação sanguínea (Teja *et al.*, 2024).

Há algumas complicações que são menos frequentes, porém, potencialmente fatais, como embolia gasosa (bolhas de ar ou outro gás, que entram no sistema circulatório e obstruem o fluxo sanguíneo), perfuração vascular (rompimento da parede de uma veia ou artéria, muitas vezes associado a varizes frágeis) e tamponamento cardíaco (acúmulo anormal de líquido no espaço pericárdico). Geralmente estão associados a falhas técnicas ou à manipulação inadequada do CVC. Nesse contexto, o uso rotineiro da ultrassonografia, em conjunto ao treinamento contínuo das equipes, constitui uma das principais estratégias para redução de complicações e aumento da segurança do paciente (Woodfall; Zundert, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cateter venoso central tornou-se uma técnica muito utilizada em uma ampla gama de situações da prática anestésica. Permite uma forma de administração segura de medicamentos com ação rápida, para garantir

uma maior sobrevida em casos complexos. Essa segurança é evidenciada pela redução de danos em vasos periféricos e possibilidade de monitorização hemodinâmica contínua de pacientes debilitados.

Todavia, por mais que muitos avanços tenham sido realizados nos métodos de CVC, ainda existem complicações importantes, que precisam ser compreendidas, como, por exemplo, lesões físicas em vasos, formação de trombos e eventos infecciosos nos locais de acesso do procedimento. Isso demonstra a importância de um treinamento mais rigoroso de profissionais para evitar agravos que possam colocar a vida do paciente em risco.

Dessa forma, algumas práticas podem ser utilizadas para reduzir ainda mais os riscos derivados desse procedimento. A ultrassonografia refinou a técnica de CVC, sendo utilizada para visualizar, diretamente, a veia alvo e reduzir riscos de perfurações errôneas em vasos laterais. Outra técnica que deve ser feita é a assepsia minuciosa e manutenção dos cateteres, para evitar infecções que possam agravar o quadro dos pacientes.

Além disso, a escolha do local do CVC deve ser individualizada para cada paciente, com uma avaliação criteriosa, medindo riscos e benefícios para cada situação. O acesso femoral pode ser realizado em situações de emergência, porém, com maior risco de infecção. A punção jugular apresenta maior segurança, evitando infecções e pneumotórax; por fim, o cateter subclávio apresenta um risco relativamente maior de pneumotórax, mas com um conforto maior para situações que demandem um longo tratamento. Isso demonstra que cada local possui suas vantagens e desvantagens, ficando a cargo do profissional decidir qual utilizar.

O cateter venoso central é uma excelente opção terapêutica quando realizado da maneira correta. Os benefícios demonstraram-se muito superiores aos riscos, tornando-se um marco na anestesiologia, o que

permite o tratamento adequado e com maior segurança, principalmente em pacientes como grandes queimados, obesos e edemaciados, que apresentam dificuldade de realizar um acesso venoso periférico. Além disso, é uma forma de agir rapidamente em situações de emergência com a administração segura de medicamentos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde**. Brasília: ANVISA, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/medidas-prevencao-infeccao-relacionada-assistencia-saude.pdf. Acesso em: 17 abr. 2026.

CANO, J. *et al.* Acesso venoso central: revisão atualizada das indicações e técnicas. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, *[S. l.]*, v. 6, n. 3, p. 1705-1718, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n3p1705-1718. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/1721. Acesso em: 16 abr. 2026.

KOLIKOF, J. *et al.* Central venous catheter insertion. *In*: **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2026.

MARINO, P. L. **The ICU Book**. 4. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2014. Disponível em: https://books.google.com/books?id=3bR0DwAAQBAJ. Acesso em: 17 abr. 2026.

MILLER, R. D. *et al.* **Miller's Anesthesia**. 9. ed. Philadelphia: Elsevier, 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/book/9780323596046/millers-anesthesia. Acesso em: 17 abr. 2026.

SANFILIPPO, F. *et al.* Central venous pressure monitoring via peripherally or centrally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis. **The Journal of Vascular Access**, v. 18, n. 4, p. 273-278, 2017.

TEJA, B. *et al.* Complication rates of central venous catheters: a systematic review and meta-analysis. **JAMA Internal Medicine**, v. 184, n. 5, p. 474-482, 2024. DOI: 10.1001/jamainternmed.2023.8232.

Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38436976/. Acesso em: 10 abr. 2026.

WOODFALL, K.; VAN ZUNDERT, A. Central venous access: an update on modern techniques to avoid complications. **Healthcare**, v. 13, n. 5, 2025. DOI: 10.3390/healthcare13101168. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40428004/. Acesso em: 10 abr. 2026.

EMERGÊNCIAS CLÍNICAS TEMPO-DEPENDENTES: RECONHECIMENTO PRECOCE E TOMADA DE DECISÃO NA SALA DE EMERGÊNCIA

Amanda Vinck[1], Ana Rita Foletto Facchi[2], Gabriel Wandscheer[3], Júlia Lopes de Lima[4], Maria Luísa da Fonseca[5], Gabriele Calegari Detoni[6]

RESUMO

Este estudo realiza uma revisão bibliográfica sobre emergências clínicas tempo-dependentes, abrangendo insuficiência respiratória aguda, síndrome coronariana aguda, tromboembolismo pulmonar de alto risco e emergências hipertensivas. O objetivo central é analisar a importância do reconhecimento precoce e da tomada de decisão ágil no ambiente de urgência para mitigar a morbimortalidade. A pesquisa destaca que intervenções imediatas e protocolos estruturados, como a estratificação de risco e o suporte ventilatório ou cardiovascular célere, são cruciais para o desfecho clínico. Evidencia-se que a organização dos serviços e a competência técnica da equipe multidisciplinar permitem antecipar a deterioração do paciente. Conclui-se que, nessas patologias, a variável tempo é o principal determinante do prognóstico, exigindo fluxos assistenciais eficientes que convertam agilidade em sobrevida. Assim, a capacitação profissional e a execução de diretrizes baseadas em evidências garantem uma assistência segura e eficaz diante de quadros críticos e imprevisíveis.

Palavras-chave: protocolos assistenciais; fluxo hospitalar; morbimortalidade.

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Clínica Médica (LCMED).
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Clínica Médica (LCMED).
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Clínica Médica (LCMED).
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Clínica Médica (LCMED).
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Clínica Médica (LCMED).
[6] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientadora da Liga Acadêmica de Clínica Médica (LCMED).

INTRODUÇÃO

A prática médica acontece em diferentes ambientes e situações, nas quais pacientes e outras pessoas buscam atendimento diante de necessidades que podem ser reais ou apenas percebidas como urgentes. Em cada um desses contextos, o médico se depara com desafios éticos e bioéticos que exigem sensibilidade, responsabilidade e reflexão para fundamentar suas decisões, de forma adequada. Nos atendimentos de emergência, essa complexidade se torna ainda mais evidente, pois o profissional precisa agir com rapidez e sob pressão, avaliando, continuamente, se suas condutas são seguras, éticas e humanizadas, tanto no que já foi realizado quanto no que ainda será feito (Pinzon *et al.*, 2022).

De acordo com a Resolução do Conselho Federal de Medicina (CFM) nº 1.451/1995, emergência é a situação em que o médico identifica um agravo à saúde, capaz de colocar a vida do paciente em risco iminente ou provocar sofrimento intenso, tornando necessário o atendimento médico imediato.

Pinzon *et al.* (2022) destacam, ainda, que a Medicina de Emergência é marcada pela imprevisibilidade dos quadros clínicos, o que gera incertezas e ansiedade, principalmente em pacientes e familiares, ao passo que impõe aos profissionais de saúde a necessidade de prontidão e resposta imediata. Nesse cenário, os autores ressaltam que as ações médicas e da equipe multiprofissional devem ser objetivas e responsáveis, fundamentadas em dados clínicos observáveis, na avaliação das alternativas terapêuticas disponíveis e na análise da relação risco-benefício, com vistas à tomada de decisões seguras diante de situações críticas.

Nesse sentido, o atendimento de urgência e emergência exige da equipe resposta rápida, sólido conhecimento técnico, concentração, agilidade e habilidade para a tomada de decisões rápidas, bem como a adequada definição de prioridades e a realização de cuidados de maior

complexidade, visando garantir uma assistência segura e eficaz ao paciente (Da Silva Soares; Da Silva Soares; Sulis, 2023).

Além disso, as transformações no perfil de morbimortalidade relacionadas às doenças crônicas não transmissíveis têm impactado, diretamente, o atendimento nas unidades de emergência hospitalar, especialmente nos casos de urgência clínica, que representam a maior parte das demandas desses serviços (Ribeiro *et al.*, 2014).

Diante desse contexto, considerando a relevância do reconhecimento precoce e da tomada de decisão adequada nas emergências clínicas tempo-dependentes, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a insuficiência respiratória aguda, a síndrome coronariana aguda, o tromboembolismo pulmonar de alto risco e as emergências hipertensivas, com ênfase na identificação precoce e no manejo inicial na sala de emergência.

INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA AGUDA

A síndrome da insuficiência respiratória aguda (IRA) configura-se como uma das emergências clínicas mais tempo-dependentes no ambiente da sala de emergência, exigindo reconhecimento imediato e tomada de decisão assertiva, para redução de morbimortalidade. Trata-se de uma condição caracterizada pela incapacidade do sistema respiratório em manter trocas gasosas adequadas, culminando em hipóxia, com ou sem hipercapnia, e repercussões sistêmicas potencialmente fatais. Do ponto de vista estratégico, a IRA deve ser encarada como um evento crítico de alta prioridade assistencial, demandando abordagem estruturada, integração multiprofissional e execução rápida de protocolos baseados em evidência. Em termos corporativos, fala-se de um cenário de alto risco operacional, no

qual atrasos mínimos geram impactos clínicos exponenciais (Velasco *et al.*, 2019).

A fisiopatologia da IRA é heterogênea e depende do mecanismo predominante envolvido. Classicamente, a IRA é dividida em tipo I, ou hipoxêmica, caracterizada por redução da pressão arterial de oxigênio (PaO_2), com níveis normais ou reduzidos de dióxido de carbono, e tipo II, ou hipercápnica, definida pela elevação da $PaCO_2$, associada, ou não, à hipoxemia. A IRA hipoxêmica decorre, em geral, de distúrbios da relação ventilação-perfusão, *shunt* intrapulmonar ou comprometimento da difusão alveolocapilar, sendo observada em condições como pneumonia grave, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), edema agudo de pulmão e tromboembolismo pulmonar. Já a IRA hipercápnica resulta de falência ventilatória, frequentemente associada à redução da ventilação alveolar, como ocorre nas exacerbações de DPOC, crises asmáticas graves, doenças neuromusculares e depressão do centro respiratório (West, 2017).

No contexto da emergência, o reconhecimento precoce da IRA baseia-se na correlação rápida entre dados clínicos, sinais vitais e avaliação gasométrica. Dispneia de início súbito ou progressivo, taquipneia, uso de musculatura acessória, batimento de asa nasal, tiragem intercostal e alteração do nível de consciência constituem sinais de alerta, que devem acionar, imediatamente, o fluxo de atendimento prioritário. A monitorização contínua da saturação periférica de oxigênio, embora útil como ferramenta inicial, não substitui a análise gasométrica arterial, que permanece o padrão-ouro para a estratificação do tipo e da gravidade da IRA. Em uma lógica de gestão de risco, identificar, precocemente, a falência respiratória permite antecipar intervenções, antes da instalação de colapso clínico irreversível (Schwartzstein *et al.*, 2023).

A tomada de decisão na sala de emergência deve seguir uma abordagem sistematizada, alinhada ao princípio ABCDE do atendimento ao

paciente crítico, com foco inicial na garantia da via aérea e da ventilação. A oxigenoterapia é a primeira intervenção terapêutica e deve ser instituída prontamente, respeitando-se metas de saturação específicas, conforme o perfil do paciente. Em indivíduos sem retenção crônica de CO_2, buscam-se saturações entre 94% e 98%, enquanto em pacientes com DPOC ou risco de hipercapnia, recomenda-se alvo entre 88% e 92%, minimizando o risco de depressão ventilatória. Aqui, a decisão correta evita retrabalho clínico e reduz eventos adversos evitáveis (O'driscoll *et al.*, 2017).

Nos casos em que a oxigenoterapia convencional não é suficiente para corrigir a hipoxemia ou reduzir o esforço respiratório, a escalada terapêutica deve ser rápida e baseada em critérios objetivos. A ventilação não invasiva (VNI) ocupa papel central nesse cenário, especialmente em exacerbações de DPOC, edema agudo de pulmão cardiogênico e algumas formas de insuficiência respiratória hipoxêmica. Quando bem indicada e precocemente aplicada, a VNI reduz a necessidade de intubação orotraqueal, o tempo de internação e a mortalidade. No entanto, sua utilização exige monitorização rigorosa, reavaliação clínica frequente e definição clara de critérios de falha, sob pena de atraso na ventilação invasiva e piora do prognóstico (Westhoff *et al.*, 2023).

A intubação orotraqueal e a ventilação mecânica invasiva configuram-se como decisões críticas de alto impacto e devem ser realizadas antes da exaustão respiratória ou da deterioração neurológica. Indicadores como hipoxemia refratária, acidose respiratória progressiva, instabilidade hemodinâmica e rebaixamento do nível de consciência orientam essa escolha. A falha em reconhecer o momento adequado para a intubação representa um dos principais erros estratégicos no manejo da IRA, frequentemente associada à maior taxa de complicações, como parada cardiorrespiratória peri-intubação. Em termos de governança clínica, trata-se de alinhar *timing*, técnica e equipe, para maximizar desfechos positivos (Barbas *et al.*, 2014).

Paralelamente ao suporte ventilatório, a abordagem etiológica da insuficiência respiratória aguda deve ser iniciada, de forma concomitante. Antibióticos precoces em casos de pneumonia grave ou sepse pulmonar, diuréticos em edema agudo de pulmão, broncodilatadores e corticosteroides em exacerbações obstrutivas, além de anticoagulação em suspeita de tromboembolismo pulmonar, são exemplos de intervenções tempo-dependentes que impactam, diretamente, a sobrevida. O conceito-chave é simples: suporte sem tratamento da causa é, apenas, gestão de crise, não solução definitiva (Davidsom *et al.*, 2016).

Adicionalmente, a IRA deve ser compreendida como uma síndrome sistêmica, com repercussões cardiovasculares, neurológicas e metabólicas. A hipóxia prolongada está associada à disfunção miocárdica, arritmias, lesão cerebral e acidose metabólica, o que reforça a necessidade de intervenção precoce e agressiva. A integração entre emergência, terapia intensiva e equipes de apoio diagnóstico é fundamental para garantir a continuidade do cuidado e evitar gargalos assistenciais. Em linguagem corporativa, eficiência de fluxo salva vidas (Vincent, 2024).

Em síntese, a síndrome da IRA representa um paradigma clássico de emergência clínica tempo-dependente, em que reconhecimento rápido, estratificação correta e tomada de decisão assertiva determinam o desfecho do paciente. A atuação na sala de emergência deve ser baseada em protocolos bem definidos, raciocínio fisiopatológico sólido e reavaliação contínua, sempre com foco em antecipar a deterioração clínica. No final do dia, quem ganha é o paciente, e o sistema entrega valor real quando transforma minutos em sobrevida (Flores-González *et al.*, 2022).

SÍNDROME CORONARIANA AGUDA

A síndrome coronariana aguda (SCA) é um dos principais exemplos de emergência clínica tempo-dependente, conceito que se refere a

condições nas quais o atraso no reconhecimento e na intervenção terapêutica está, diretamente, associado ao aumento da morbimortalidade. Nessas situações, o fator tempo influencia, de maneira decisiva, a extensão da lesão tecidual e o prognóstico do paciente. No caso da SCA, a fisiopatologia envolve, na maioria das vezes, a ruptura ou erosão de uma placa aterosclerótica com formação de trombo intracoronário, resultando em redução súbita do fluxo sanguíneo para o miocárdio. Essa interrupção desencadeia isquemia miocárdica progressiva que, se mantida, evolui para uma necrose irreversível. (Braunwald, 2022; ESC, 2023).

O reconhecimento precoce da SCA na sala de emergência é determinante para reduzir a extensão do dano miocárdico. A avaliação inicial deve ser imediata e sistematizada, priorizando a identificação de sintomas sugestivos, como dor torácica em aperto ou pressão retroesternal, com ou sem irradiação para mandíbula e membros superiores, associada à dispneia, náuseas e sudorese. (Braunwald, 2022; ESC, 2023).

A realização do eletrocardiograma (ECG) de 12 derivações nos primeiros dez minutos após a chegada do paciente ao serviço de emergência é uma recomendação amplamente consolidada nas diretrizes internacionais. O ECG permite a rápida diferenciação entre infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCST) e infarto sem supradesnivelamento do ST (IAMSSST), orientando condutas distintas. No IAMCST, a estratégia prioritária é a reperfusão imediata por intervenção coronariana percutânea (ICP), idealmente com tempo porta-balão inferior a 90 minutos. Quando a ICP não está disponível dentro do intervalo recomendado, a fibrinólise deve ser considerada. Já no IAMSSST, a decisão terapêutica baseia-se na estratificação de risco, sendo indicada abordagem invasiva precoce (em até 24 horas) para pacientes de alto risco. Evidências demonstram que a redução do tempo até a reperfusão está associada a menor mortalidade e menor incidência de insuficiência cardíaca e complicações mecânicas. (SBC, 2021; AHA/ACC, 2025).

Além do ECG, os biomarcadores cardíacos desempenham papel essencial no diagnóstico. A troponina cardíaca de alta sensibilidade é o marcador de escolha para detectar necrose miocárdica, permitindo protocolos de diagnóstico acelerado, como os algoritmos de 0/1 hora e 0/2 horas. A integração entre avaliação clínica, ECG e os biomarcadores compõem a base da tomada de decisão na emergência. (SBC, 2021; AHA/ACC, 2025).

A tomada de decisão na sala de emergência deve ser rápida, baseada em protocolos e orientada por diretrizes. Inclui o início imediato de terapia antitrombótica, como ácido acetilsalicílico e inibidores do receptor P2Y12, além de anticoagulação e medidas de suporte clínico conforme necessidade. A utilização de escores de risco, como *TIMI* ou *HEART*, auxilia na estratificação prognóstica e na definição da estratégia invasiva. (SBC, 2021; AHA/ACC, 2025).

Diretrizes da *American Heart Association* (AHA), da *European Society of Cardiology* (ESC) e da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) reforçam que a organização dos fluxos assistenciais é componente essencial do manejo da SCA como condição tempo-dependente. A literatura científica é consistente ao demonstrar que atrasos no atendimento estão associados à maior extensão do infarto, maior taxa de insuficiência cardíaca e aumento da mortalidade hospitalar e tardia (ESC, 2023; AHA/ACC, 2025; SBC, 2022).

Assim, a SCA exemplifica, de forma clara, o conceito de emergência clínica tempo-dependente, pois o reconhecimento precoce, a realização imediata do ECG, a interpretação rápida dos achados, a estratificação de risco e a decisão célere sobre reperfusão ou estratégia invasiva são determinantes diretos do prognóstico (ESC, 2023; AHA/ACC, 2025; SBC, 2022).

TROMBOEMBOLISMO PULMONAR DE ALTO RISCO

A embolia pulmonar é uma fisiopatologia importante com mortalidade considerável, por se tratar de uma condição aguda. Na maioria das vezes, surge como uma emergência médica. A EP (embolia pulmonar) é uma doença cardiovascular com altas taxas de mortalidade precoce; embora não existam dados epidemiológicos exatos, estima-se que a incidência de EP seja de 60 a 70 por 100.000 habitantes. Em contrapartida, uma patologia muito associada como risco iminente de EP, a Trombose Venosa Profunda (TVP) tem sua incidência de, aproximadamente, 124 por 100.000 habitantes da população geral (Bělohlávek; Dytrych; Linhart, 2013).

O Tromboembolismo Pulmonar (TEP) e a Embolia Pulmonar (EP) constituem, basicamente, a mesma condição. No Brasil, é mais comum utilizar-se o termo TEP, que é definida como a obstrução aguda da circulação arterial pulmonar pela instalação de coágulos sanguíneos, geralmente oriundos da circulação venosa sistêmica, com redução ou estenose total do fluxo sanguíneo pulmonar para a área afetada, segundo Alvares, Pádua e Terra Filho (2003).

A Trombose Venosa Profunda é o evento básico, e o TEP a principal complicação aguda. Diante disso, sabe-se que a EP silenciosa pode se desenvolver em até 40% a 50% dos pacientes com TVP. Depois da Doença Arterial Coronariana e do Acidente Vascular Cerebral, a EP aguda ocupa o terceiro lugar entre os tipos mais comuns de doenças cardiovasculares. Isso se deve ao fato de a TEP ter uma variabilidade na apresentação clínica ser de difícil diagnóstico. Assim, a precisão diminui com o aumento da idade do paciente e a associação de outras comorbidades como broncopneumonia, doença pulmonar obstrutiva crônica, asma ou processos pulmonares fibrosantes crônicos.

Os fatores que contribuem para o desenvolvimento de tromboembolismo venoso são aqueles que proporcionam as condições

básicas de trombogênese venosa (Tríade de Virchow): estase sanguínea; hipercoagulabilidade, lesão endotelial e ainda inflamação. Em 70% a 80% dos casos de embolia pulmonar, os trombos embolizam a partir de veias profundas proximais dos membros inferiores e da pelve. Os principais fatores de risco para tromboembolismo venoso incluem fraturas e cirurgias em membros inferiores, traumas graves e hospitalização nos últimos três meses por infarto agudo do miocárdio ou IC (Glazier; Baciewicz Jr., 2024).

O TEP, geralmente, manifesta-se sob a forma de um dos seguintes quadros sindrômicos: dispneia aguda; infarto pulmonar; cor pulmonale agudo, choque cardiogênico e morte súbita. No geral, uma boa anamnese, com foco no detalhamento da história pregressa do paciente, é um bom norte na busca pelo diagnóstico da TEP, visto que a maioria das causas do EP agudo se dá por outra comorbidade já existente, que será relatada na anamnese. Para o diagnóstico, podem ser usados, além da suspeita clínica: radiografia de tórax; gasometria arterial; D-dímeros; eletrocardiograma e ecocardiograma; cintilografia VA / Q; tomografia computadorizada e angiotomografia, arteriografia pulmonar e avaliação de membros inferiores (Glazier; Baciewicz Jr., 2024).

Sendo assim, o TEP apresenta dificuldades não só no seu diagnóstico, como também no seu tratamento. Além disso, pela possibilidade de deixar sequelas e por ser potencialmente fatal, ainda requer um manejo eficaz e com tempo hábil, sendo uma emergência médica de alta demanda, tendo aumentado nos últimos 20 anos, devido à maior incidência de obesidade e idade avançada da população. A melhora nas taxas de sobrevida, nos últimos 20 anos, se deve à melhor adesão das diretrizes, melhor estratificação de risco e aprimoramento médico - como uso da angioTC e outros exames complementares. Ademais, conclui-se que é preciso ter mais foco nas causas da TEP e na profilaxia (que não foi abordada no presente artigo, mas é de grande importância para a comorbidade), para que os

índices de morbimortalidade tenham uma redução acentuada, e o desfecho se torne favorável à condição (Bělohlávek; Dytrych; Linhart, 2013).

EMERGÊNCIAS HIPERTENSIVAS

A crise hipertensiva, conforme definido por Bortolotto, Silveira e Vilela-Martin (2018), caracteriza-se por níveis de pressão arterial sistólica ≥ 180 mmHg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 120 mmHg, podendo essa elevação estar associada, ou não, à presença de lesão de órgão-alvo. A partir desse conceito, derivam-se duas entidades clínicas: urgência hipertensiva e emergência hipertensiva.

De acordo com Souza *et al.* (2023), a distinção entre essas condições fundamenta-se, principalmente, na presença de dano agudo a órgão-alvo. Na urgência hipertensiva, observa-se elevação pressórica nesses níveis sem evidência de lesão orgânica aguda. Em contraste, nas emergências hipertensivas há, além da elevação da pressão arterial, lesão aguda e progressiva de órgãos-alvo, associada a risco imediato de morbidade e mortalidade.

Com base nessa diferenciação, infere-se que a urgência hipertensiva permite maior latitude temporal para o manejo clínico, sendo, geralmente, possível realizar redução gradual da pressão arterial ao longo de 24 a 48 horas (Bortolotto; Silveira; Vilela-Martin, 2018). Por outro lado, a emergência hipertensiva constitui uma condição tempo-dependente, exigindo redução controlada e monitorizada da pressão arterial em ambiente hospitalar.

A hipertensão grave assintomática, definida por pressão arterial sistólica ≥ 180 mmHg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 120 mmHg na ausência de lesão aguda de órgão-alvo, corresponde, clinicamente, ao que costumeiramente se denomina urgência hipertensiva. Quando essa

elevação pressórica associa-se à lesão orgânica aguda, configura-se uma emergência hipertensiva (Loscalzo *et al.*, 2024). Para compreender os mecanismos fisiopatológicos dessas condições, é necessário analisar os determinantes da hipertensão arterial.

A pressão arterial resulta da interação entre débito cardíaco (DC) e resistência vascular periférica (RVP), sendo o débito cardíaco determinado pelo volume sistólico e pela frequência cardíaca (Loscalzo *et al.*, 2024).

Entre as causas frequentes de hipertensão secundária destaca-se a doença renal primária, na qual ocorre redução da capacidade renal de excreção de sódio. O consequente aumento da concentração plasmática de sódio leva à expansão do volume intravascular, inicialmente elevando o débito cardíaco. Com o tempo, mecanismos de autorregulação vascular promovem aumento da resistência periférica, resultando em manutenção da hipertensão arterial (Loscalzo *et al.*, 2024).

Outro mecanismo relevante envolve a hiperatividade do sistema nervoso simpático (SNS). A ativação dos receptores adrenérgicos Alfa-1 promove vasoconstrição mediada por norepinefrina, aumentando a resistência vascular periférica. Os receptores Alfa-2 exercem função moduladora por *feedback* negativo, enquanto os receptores Beta-1 aumentam a contratilidade miocárdica e o débito cardíaco, contribuindo para a elevação pressórica (Loscalzo *et al.*, 2024).

Os rins também participam da fisiopatologia hipertensiva por meio da ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA). A angiotensina II promove potente vasoconstrição, enquanto a aldosterona induz retenção de sódio e água, ampliando a expansão volumétrica e o aumento da pressão arterial (Loscalzo *et al.*, 2024).

Outros determinantes incluem alterações estruturais e funcionais da parede vascular, que reduzem o diâmetro luminal e elevam a resistência

periférica. Além disso, evidências recentes sugerem que a ativação imunológica e processos inflamatórios vasculares também contribuem para o desenvolvimento e a manutenção da hipertensão (Loscalzo *et al.*, 2024).

Quando associada à lesão aguda de órgãos-alvo, a hipertensão grave pode desencadear diversas complicações clínicas, incluindo encefalopatia hipertensiva, acidente vascular cerebral, infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca aguda, dissecção da aorta, crise adrenérgica, hipertensão pós-operatória e eclâmpsia (Loscalzo *et al.*, 2024).

As urgências hipertensivas caracterizam-se por elevação significativa da pressão arterial sem evidência de lesão orgânica aguda. Entre os sintomas mais frequentemente relatados estão cefaleia, dor torácica e dispneia. Entretanto, cefaleia isolada, especialmente quando acompanhada, apenas, de manifestações inespecíficas, apresenta maior probabilidade de corresponder a um quadro sem dano orgânico agudo (Da Penha Lins *et al.*, 2020).

Em contraste, as emergências hipertensivas apresentam manifestações clínicas decorrentes de lesão aguda de órgãos-alvo, como cefaleia intensa, déficits neurológicos focais, náuseas, vômitos, dor torácica, dispneia e alterações neurológicas agudas, refletindo comprometimento cardiovascular ou cerebrovascular (Da Penha Lins *et al.*, 2020).

Do ponto de vista epidemiológico, dados observacionais indicam que as apresentações mais frequentes das emergências hipertensivas incluem edema agudo de pulmão ou insuficiência cardíaca aguda (≈32%), acidente vascular cerebral isquêmico (≈29%) e síndrome coronariana aguda (≈11%), seguidas por AVC hemorrágico, síndrome aórtica aguda e encefalopatia hipertensiva. Esses achados reforçam que o diagnóstico deve basear-se, prioritariamente, na identificação de lesão orgânica aguda, e não

apenas nos níveis absolutos da pressão arterial (Da Penha Lins *et al.*, 2020, p. 289).

A avaliação clínica inicia-se com aferição correta da pressão arterial e anamnese dirigida, incluindo histórico de hipertensão, doenças cardiovasculares, renais e endócrinas, uso de medicamentos, particularmente simpaticomiméticos, consumo recente de álcool e adesão ao tratamento anti-hipertensivo. A investigação de sintomas neurológicos também é fundamental, dada a relevância de convulsões e alterações do nível de consciência na caracterização das emergências hipertensivas (Miller *et al.*, 2024).

No exame físico, destaca-se a fundoscopia, útil na detecção de retinopatia hipertensiva. A avaliação cardiovascular deve buscar sinais de insuficiência cardíaca aguda e congestão pulmonar, como turgência jugular, bulhas adicionais, crepitações pulmonares e edema periférico (Miller *et al.*, 2024).

A ausência de sintomas, como dor torácica, dispneia, cefaleia intensa ou déficits neurológicos, apresenta alto valor preditivo negativo para emergência hipertensiva, sugerindo menor probabilidade de lesão aguda de órgão-alvo (Miller *et al.*, 2024).

Quanto aos exames complementares, recomenda-se avaliação laboratorial inicial com hemograma, eletrólitos séricos, creatinina, estimativa da taxa de filtração glomerular e eletrocardiograma. Outros exames, frequentemente utilizados, incluem análise de urina e avaliação da função tireoidiana (Miller *et al.*, 2024).

Os exames de imagem mais utilizados para investigação de lesão de órgãos-alvo incluem radiografia de tórax e tomografia computadorizada, sendo a ressonância magnética útil na detecção de edema vasogênico em contextos neurológicos específicos (Miller *et al.*, 2024).

No manejo das emergências hipertensivas, recomenda-se redução controlada da pressão arterial, geralmente de 20 a 25% da pressão arterial média nas primeiras horas, evitando reduções excessivamente rápidas, que possam comprometer a perfusão tecidual (Kulkarni *et al.*, 2023).

Na encefalopatia hipertensiva, sugere-se redução inicial de 20 a 25% da pressão arterial média na primeira hora, utilizando agentes intravenosos, como nicardipino, clevidipino ou labetalol, com monitorização rigorosa (Miller *et al.*, 2024).

Nos casos de dissecção aórtica, a abordagem exige controle mais agressivo, com redução da pressão arterial sistólica para valores inferiores a 120 mmHg e da frequência cardíaca para menos de 60 bpm, frequentemente mediante combinação de beta-bloqueadores e bloqueadores de canal de cálcio (Miller *et al.*, 2024).

No acidente vascular cerebral isquêmico, o tratamento anti-hipertensivo, geralmente, não é indicado inicialmente, exceto quando a pressão arterial ultrapassa 220/120 mmHg ou quando há indicação de trombólise, situação na qual são necessários níveis pressóricos mais baixos (Miller *et al.*, 2024).

Pacientes com suspeita ou confirmação de emergência hipertensiva requerem monitorização clínica rigorosa e manejo hospitalar imediato, frequentemente em unidade de terapia intensiva ou unidade de cuidados intermediários, especialmente quando necessitam de infusão intravenosa de anti-hipertensivos (Miller *et al.*, 2024).

Após estabilização clínica, recomenda-se a transição gradual para terapia anti-hipertensiva oral, permitindo manutenção segura do controle pressórico e planejamento do acompanhamento ambulatorial (Miller *et al.*, 2024).

Adicionalmente, deve-se considerar a investigação de causas secundárias de hipertensão, em particular em pacientes com apresentação grave, refratariedade terapêutica ou características clínicas sugestivas, como feocromocitoma e hiperaldosteronismo primário (Miller *et al.*, 2024).

Por fim, o seguimento ambulatorial é fundamental, uma vez que muitos pacientes permanecem com hipertensão inadequadamente controlada e apresentam risco elevado de eventos cardiovasculares futuros. Estratégias voltadas à otimização do tratamento anti-hipertensivo e à melhora da adesão terapêutica são essenciais para prevenir recorrências de crises hipertensivas (Miller *et al.*, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi apresentado, fica claro que as emergências clínicas que dependem do tempo demandam dos profissionais de saúde não apenas conhecimento técnico, mas também agilidade no raciocínio clínico e confiança para fazer escolhas. Nesses casos, o tempo é um elemento fundamental, e qualquer demora no diagnóstico ou no início do tratamento pode agravar o prognóstico e elevar o risco de complicações.

Embora apresentem mecanismos distintos, as condições mencionadas, como insuficiência respiratória aguda, síndrome coronariana aguda, tromboembolismo pulmonar de alto risco e emergências hipertensivas, compartilham a necessidade de um diagnóstico precoce, uma avaliação clínica precisa e a implementação rápida de intervenções apropriadas.

Ademais, vale ressaltar a importância da organização dos serviços de emergência, da eficácia das equipes por resposta rápida e da utilização de protocolos assistenciais, que contribuem para tornar o atendimento mais

rápido e seguro. Nesses contextos, a atuação conjunta da equipe multiprofissional e a capacitação dos profissionais são fundamentais.

Portanto, o reconhecimento precoce e a tomada de decisões adequadas são essenciais para diminuir a morbimortalidade, melhorar os resultados para os pacientes e garantir um atendimento de alta qualidade nos serviços de emergência.

REFERÊNCIAS

ALVARES, F.; PÁDUA, A. I. de; TERRA FILHO, J. Tromboembolismo pulmonar: diagnóstico e tratamento. **Medicina** (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, v. 36, p. 214–240, abr./dez. 2003. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/543. Acesso em: 14 fev. 2026.

AMERICAN HEART ASSOCIATION; American College of Cardiology. 2025 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Acute Coronary Syndromes. **Circulation**, Dallas, 2025.

BARBAS, C. S. V. *et al.* Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. **Jornal Brasileiro de Pneumologia, Brasília**, v. 40, n. 4, p. 327-363, 2014.

BRASIL. Conselho Federal de Medicina (CFM). **Resolução CFM nº 1.451, de 1995**. Disponível em: https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/1995/1451_1995.pdf. Acesso em: 02 maio 2026.

BORTOLOTTO, L. A.; SILVEIRA, J. V. da; VILELA-MARTIN, J. F. Crises hipertensivas: definindo a gravidade e o tratamento. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 254-259, 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.29381/0103-8559/20182803254-9.

BĚLOHLÁVEK, J.; DYTRYCH, V.; LINHART, A. Pulmonary embolism, part I: epidemiology, risk factors and risk stratification, pathophysiology, clinical presentation, diagnosis and nonthrombotic pulmonary embolism. **Experimental and Clinical Cardiology**, v. 18, n. 2, p. 129-138, 2013. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3718593/. Acesso em: 14 fev. 2026.

BRAUNWALD, E. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 12. ed. Philadelphia: Elsevier, 2022.

DAVIDSON, A. C. *et al.* BTS/ICS guideline for the ventilatory management of acute hypercapnic respiratory failure in adults. **Thorax**, London, v. 71, supl. 2, p. ii1-ii35, 2016.

EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *European Heart Journal*, Oxford, v. 44, n. 38, p. 3720-3826, 2023.

FLORES-GONZÁLEZ, J. C. *et al.* Management of respiratory failure: ventilator management 101 and noninvasive ventilation. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, Washington, v. 17, n. 4, p. 572-580, 2022. DOI: 10.2215/CJN.13091021.

GLAZIER, C. R.; BACIEWICZ JR., F. A. Epidemiology, etiology, and pathophysiology of pulmonary embolism. **International Journal of Angiology**, v. 33, n. 2, p. 76-81, 2024.
DOI: https://doi.org/10.1055/s-0043-1777829. Acesso em: 03 mar. 2026.

KULKARNI, S. *et al.* Management of hypertensive crisis: British and Irish Hypertension Society position document. **Journal of Human Hypertension**, v. 37, p. 863-879, 2023. DOI: https://doi.org/10.1038/s41371-022-00776-9.

LOSCALZO, J. *et al.* **Medicina Interna de Harrison**. 21. ed. Porto Alegre: AMGH, 2024. *E-book.* p.2086. ISBN 9786558040231. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786558040231/. Acesso em: 19 fev. 2026.

MILLER, J. B.; HRABEC, D.; KRISHNAMOORTHY, V.; KINNI, H.; BROOK, R. D. Evaluation and management of hypertensive emergency. **BMJ**, v. 386, e077205, 2024. DOI: https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077205.

O'DRISCOLL, B. R. *et al.* British Thoracic Society guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. **Thorax**, London, v. 72, supl. 1, p. ii1-ii90, 2017.

DA PENHA LINS, R. *et al.* Crise hipertensiva na emergência: manifestações clínicas, diagnóstico e tratamento. *In*: FREITAS, G. B. L. de. **Trauma e emergência**. 1. ed. Irati: Editora Pasteur, 2020. p. 286-296. Disponível em: https://doi.org/10.29327/526021. Acesso em: 20 março 2026.

PINZON, A. P. A. *et al.* **Rotinas da Emergência Médica**. Editora da PUCRS, 2022.

RIBEIRO, R. M. *et al.* Caracterização do perfil das emergências clínicas no pronto-atendimento de um hospital de ensino. **REME-Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 3, 2014.

SCHWARTZSTEIN, R. M.; ADAMS, L. Respiratory failure in adults. *In*: STATPEARLS [Internet]. **Treasure Island (FL)**: StatPearls Publishing, 2023. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526127/. Acesso em: 14 abr. 2026.

DA SILVA SOARES, E.; DA SILVA SOARES, J.; SULIS, P. M. A percepção da equipe de enfermagem sobre a importância do time de resposta rápida nos atendimentos de urgência e emergência: uma revisão bibliográfica. **Iguazu Science**, v. 1, n. 2, p. 42-49, 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretriz Brasileira de Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnivelamento do Segmento ST – 2022. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, 2022. Disponível em: Arquivos Brasileiros de Cardiologia

SOUZA, R. M. de *et al.* Caracterização do paciente em urgência e emergência hipertensiva atendidos em um hospital de Aparecida de Goiânia. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE RIO VERDE, 18., 2023, Rio Verde. **Anais do XVIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde**. Rio Verde: UniRV, 2023.

VELASCO, I. T. *et al.* **Medicina de emergência**: abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Manole, 2019.

VINCENT, J. L. Respiratory failure. *In*: **Merck Manual Professional Version**. Kenilworth: Merck & Co., 2024. Disponível em: https://www.merckmanuals.com/professional/pulmonary-disorders/respiratory-failure/acute-respiratory-failure. Acesso em: 14 abr. 2026.

WEST, J. B. **Fisiopatologia respiratória**: princípios básicos. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

WESTHOFF, M. *et al.* Ten key messages of the S2k guideline on noninvasive mechanical ventilation in acute respiratory failure. **Medizinische Klinik, Intensivmedizin und Notfallmedizin**, Berlin, v. 118, n. 8, p. 656-659, 2023.

HEMORRAGIA PÓS-PARTO: RECONHECIMENTO PRECOCE E MANEJO NA SALA DE PARTO PARA REDUÇÃO DA MORBIMORTALIDADE MATERNA

Iara Alana Franz Backes[1], Ketlyn Caroline Boni[2], Laura Salvi Bez[3], Maria Eduarda Pivotto[4], Vitória Pavan Cavagni[5], Clarissa Detoni Taglietti[6]

RESUMO

A hemorragia pós-parto (HPP) é uma das principais causas de morbimortalidade materna no mundo, exigindo reconhecimento precoce e intervenção imediata na sala de parto. Este estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura, abordando diagnóstico, manejo clínico e estratégias terapêuticas da HPP em cenários de emergência obstétrica. Destaca-se a importância da vigilância ativa, da quantificação objetiva da perda sanguínea e da identificação rápida da etiologia, baseada na regra dos 4 Ts. O manejo inicial inclui medidas de suporte, reposição volêmica e tratamento farmacológico com ocitocina e ácido tranexâmico. Nos casos refratários, são indicadas intervenções cirúrgicas conservadoras, como suturas uterinas compressivas e ligaduras vasculares, visando ao controle do sangramento e à preservação da fertilidade. Conclui-se que a adoção de protocolos bem estabelecidos e o treinamento contínuo das equipes são fundamentais para reduzir desfechos adversos e melhorar a qualidade da assistência obstétrica.

Palavras-chave: cuidados intraparto; protocolos assistenciais; saúde materna.

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Ginecologia e Obstetrícia (LIAGO).
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Ginecologia e Obstetrícia (LIAGO).
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Ginecologia e Obstetrícia (LIAGO).
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Ginecologia e Obstetrícia (LIAGO).
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Ginecologia e Obstetrícia (LIAGO).
[6] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientadora da Liga Acadêmica de Ginecologia e Obstetrícia (LIAGO).

INTRODUÇÃO

Emergências obstétricas são responsáveis por uma parcela significativa da morbimortalidade materna em todo o mundo, destacando-se como um importante desafio na assistência ao parto e puerpério (Bento *et al.*, 2021). A sala de parto representa um ambiente crítico, no qual o reconhecimento precoce de sinais clínicos e a tomada de decisões rápidas podem reduzir desfechos adversos, já que eventos inesperados podem evoluir, rapidamente, para risco de vida (Muzi *et al.*, 2025). Nesse contexto, a importância do reconhecimento precoce das emergências obstétricas está, diretamente, associada à redução da mortalidade e morbidade materna, pois a intervenção imediata pode prevenir choque hemorrágico, disfunção orgânica e óbito (World Health Organization, 2012).

Dentre as emergências que mais contribuem para resultados adversos, a hemorragia pós-parto (HPP) destaca-se como uma das principais causas de mortalidade materna evitável, sendo definida como perda sanguínea excessiva após o nascimento do bebê, que requer intervenção imediata para evitar complicações graves (Mohamed; Chandraharan, 2025). O objetivo deste artigo é revisar o papel do reconhecimento, do manejo emergencial e das estratégias de intervenção na sala de parto, para reduzir a morbimortalidade associada à HPP.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura científica sobre HPP em cenários de emergência obstétrica, com ênfase no diagnóstico precoce, manejo clínico e tomada de decisão na sala de parto. A busca de literatura foi realizada nas bases de dados *PubMed*, *MEDLINE*, *SciELO*, *Lilacs* e *Web of Science*, sem restrição de idioma, considerando

publicações de 2018 a 2026, que tratassem de morbidade, mortalidade, reconhecimento precoce e tratamento da HPP. Foram incluídos artigos de revisão, estudos originais, diretrizes internacionais, estudos observacionais e livros disponíveis *on-line* sobre o tema, que abordassem aspectos fisiopatológicos, clínicos e de intervenção imediata relacionados à HPP.

EMERGÊNCIAS OBSTÉTRICAS

As emergências obstétricas podem ser definidas como situações clínicas graves, de início súbito e potencialmente fatais, que exigem intervenção imediata com o objetivo de preservar a vida materna e fetal. A obstetrícia apresenta uma particularidade singular em relação às demais áreas da medicina, uma vez que envolve, simultaneamente, dois pacientes, a gestante e o feto, o que amplia a complexidade do cuidado e reforça a necessidade de respostas rápidas e eficazes (Prasad *et al.*, 2018).

De forma mais abrangente, essas emergências correspondem a condições que podem ocorrer durante a gestação, o trabalho de parto, o parto ou o período pós-parto, colocando em risco iminente à saúde da mãe e/ou do concepto, demandando atuação imediata da equipe de saúde, especialmente em ambientes como salas de parto e unidades de urgência e emergência (Bertoldi *et al.*, 2025; Leta; Assefa; Tefera, 2022). Dentre essas condições, destacam-se hemorragias obstétricas, distúrbios hipertensivos da gestação (como pré-eclâmpsia, eclâmpsia e síndrome *HELLP*), infecções, complicações do parto e abortamento inseguro, além de eventos menos frequentes, porém, igualmente graves, como distócia de ombro, ruptura uterina, embolia amniótica e acretismo placentário (Brasil, 2022; Okonta; Umeora, 2024).

As emergências obstétricas constituem um dos principais desafios na assistência à saúde materno-infantil, sendo responsáveis por parcela

significativa da morbimortalidade materna e perinatal, em nível global (Bertoldi *et al.*, 2025). A magnitude desse problema é evidenciada pelos dados da Organização Mundial da Saúde (2025), que estimam que, aproximadamente, 260 mil mulheres morreram, em 2023, por causas relacionadas à gestação, ao parto ou ao puerpério, sendo que cerca de 92% desses óbitos ocorreram em países de baixa e média renda e, em sua maioria, poderiam ter sido evitados. Nesse contexto, as principais causas de morte materna, responsáveis por cerca de 75% dos óbitos, incluem hemorragias, infecções, distúrbios hipertensivos da gestação, complicações no parto e abortamento inseguro (Brasil, 2022; OMS, 2025).

A hemorragia obstétrica destaca-se como a principal causa de morte materna no mundo, sendo responsável por, aproximadamente, 27% dos óbitos, seguida pelos distúrbios hipertensivos e causas indiretas (Cresswell *et al.*, 2025). Esse cenário também se reflete em dados regionais, como observado no estado do Rio Grande do Sul, em que as hemorragias figuram entre as principais causas de morte materna, juntamente com os transtornos hipertensivos (Rio Grande do Sul, 2025).

Dessa forma, embora diversas condições configurem como emergências obstétricas relevantes, a HPP destaca-se como a principal causa de morbimortalidade materna global, representando um dos maiores desafios na assistência ao parto. Sua elevada incidência, potencial de gravidade e rápida evolução tornam essencial o reconhecimento precoce e a implementação imediata de medidas terapêuticas adequadas, justificando sua centralidade nas discussões e estratégias de manejo em obstetrícia.

HEMORRAGIA PÓS PARTO

A HPP é uma emergência obstétrica, que se classifica como a primeira causa de morte materna em todo o mundo e a segunda no Brasil (Moreira *et al.* 2023). A HPP é decorrente da instabilidade hemodinâmica, ocasionada após o parto, correspondente perda sanguínea acima de 500 mL após parto vaginal ou acima de 1.000 mL após parto cesáreo, em 24 horas, ou qualquer perda de sangue pelo trato genital capaz de causar instabilidade (Febrasgo, 2025). É considerada maciça quando a hemorragia é superior a 2.000 mL/24 horas, ou que necessita de transfusão mínima de quatro unidades de concentrado de hemácias, ou que resulte na queda de hemoglobina ≥ 4 g/dL ou, ainda, que evolua com coagulopatia (OPAS, 2024).

Em geral, a classificação da hemorragia é feita a partir do seu aparecimento. Assim, classifica-se em hemorragia primária, quando acontece nas primeiras 24 horas após o parto, ou hemorragia secundária, quando ocorre 24 horas após o parto com o alcance de até seis semanas pós-parto, com seu pico de incidência na segunda semana (Freitas *et al.* 2022).

Como um dos países com uma das maiores taxas de cesarianas do mundo, o Brasil enfrenta desafios específicos relacionados à HPP, uma das principais complicações associadas ao parto cesáreo (Boerma *et al.* 2018). Além disso, as disparidades socioeconômicas e regionais no acesso aos cuidados de saúde podem exacerbar o impacto da HPP, especialmente em áreas rurais e comunidades marginalizadas (Matos *et al.,* 2024). Segundo estudo de Matos *et al.* (2024), observou-se uma maior incidência de HPP em mulheres pardas, de 20-29 anos, visto que, frequentemente, estão em idade fértil e têm uma maior probabilidade de estar em sua primeira gravidez, além de serem menos propensas a buscar cuidados pré-natais adequados ou a aderir a recomendações médicas durante a gravidez.

Didaticamente, é utilizada a "Regra dos 4-T" para identificar as causas de HPP: Tônus; Trauma, Tecido e Trombina. A principal causa de HPP é a atonia uterina, seguida por trauma (lacerações, hematoma, rotura, inversão), lesões de tecido (placenta retida e placenta acreta) e trombina, devido a coagulopatias (Teixeira *et al.*, 2021). A maioria das HPP ocorre sem fatores de risco evidentes; contudo, alguns preditores de risco são considerados independentes, tais como: atonia uterina prévia; raça hispânica; pré-eclâmpsia, corioamnionite e outros fatores de risco. Dentre estes, os principais são: placenta acreta; multiparidade; obesidade; indução do parto; trabalho de parto prolongado ou rápido; anestesia geral; gemelaridade; polidrâmnio, macrossomia e anemia (Febrasgo, 2025; OPAS, 2024).

Uma vez que as medidas preventivas nem sempre são suficientes, o reconhecimento precoce da causa da HPP é impreterível (Teixeira *et al.,* 2021). A vigilância ativa e a detecção precoce são estratégias essenciais para a gestão da HPP. Elas objetivam a identificação rápida dos sinais e a implementação de intervenções imediatas, a fim de prevenir a progressão para gravidade. Incluem a monitorização contínua e rigorosa das pacientes (sintomas clínicos, tônus uterino e sinais vitais) no pós-parto imediato, além da medição objetiva da perda sanguínea, propiciando a detecção precoce e a implementação de intervenções oportunas diante do risco de deterioração clínica (Febrasgo, 2025).

ABORDAGEM DA HEMORRAGIA PÓS-PARTO

Para uma abordagem adequada da HPP na sala de parto, é fundamental que a equipe multiprofissional realize o reconhecimento clínico precoce da intercorrência. Para isso, deve-se manter vigilância constante quanto aos sinais e sintomas de hipovolemia, que podem manifestar-se antes mesmo da estimativa objetiva do volume sanguíneo perdido. A HPP

é definida como perda sanguínea cumulativa ≥ 1000 mL ou qualquer sangramento associado a sinais e/ou sintomas de hipovolemia, nas primeiras 24 horas após o parto. É importante que a equipe esteja familiarizada com a conduta a ser tomada, para que haja garantia de uma resposta rápida, coordenada e eficaz (Belfort, 2026; Febrasgo, 2024).

Além do reconhecimento clínico precoce, é indispensável realizar a quantificação objetiva da perda sanguínea. Nesse contexto, recomenda-se a estimativa quantitativa da perda sanguínea (QBL), método que deve ser executado de forma rápida e sistematizada por equipe previamente treinada. A QBL pode ser realizada por meio de diferentes técnicas, incluindo volumetria (mensuração direta do sangue coletado), gravimetria (pesagem de compressas e campos cirúrgicos) e, mais recentemente, por meio de recursos baseados em inteligência artificial, que auxiliam na estimativa mais precisa do volume sanguíneo perdido. A adoção dessas estratégias contribui para diagnóstico precoce e intervenção terapêutica efetiva, diminuindo taxas de mortalidade materna (Belfort, 2026).

O manejo das medidas iniciais com o objetivo de conter o sangramento excessivo é etapa fundamental na abordagem da HPP. As unidades de trabalho de parto devem assegurar treinamento contínuo da equipe quanto aos protocolos padronizados de resposta à HPP. Após a identificação do sangramento e a estimativa do volume perdido, é imprescindível verificar, prontamente, a disponibilidade de sangue e hemoderivados para reposição, estabelecer acesso venoso calibroso e monitorização adequada, além de assegurar analgesia compatível com a estabilidade hemodinâmica da paciente e com os procedimentos necessários (Belfort, 2026; Febrasgo, 2024).

Exames complementares devem incluir tipagem sanguínea, prova cruzada, hemograma, coagulograma, fibrinogênio, ionograma, teste do coágulo (de Wiener) e, nos casos graves, lactato e gasometria. Caso

necessário, a oxigenação com máscara facial deve ser instituída. O exame físico é indispensável para identificar a fonte da hemorragia, por isso, a verificação vaginal, abdominal e, quando indicado, retal, devem ser realizadas minuciosamente (Belfort, 2026; Febrasgo, 2024).

No que se refere ao tratamento farmacológico imediato, recomenda-se a administração precoce de ácido tranexâmico e da ocitocina. O ácido tranexâmico é um fármaco anti-fibrinolítico, que atua inibindo a degradação da fibrina. Sua utilização reduz a atividade fibrinolítica exacerbada e o consumo de fibrinogênio, alterações frequentemente observadas nos estágios iniciais das HPP graves e traumáticas. Já a ocitocina é o uterotônico de primeira linha no manejo da hemorragia, especialmente nos casos de atonia uterina. Sua ação baseia-se no aumento da contratilidade do miométrio, promovendo a contração uterina eficaz e, consequentemente, a compressão dos vasos sanguíneos uterinos, contribuindo para a hemostasia (Febrasgo, 2024).

O tratamento da causa do sangramento é tão relevante quanto a redução imediata da perda sanguínea. Após a realização dos exames previamente descritos para identificação da etiologia, podem ser necessárias intervenções terapêuticas específicas, como a reparação de lacerações hemorrágicas, o manejo da atonia uterina, a remoção manual, quando possível, de fragmentos placentários ou membranas ovulares retidos e, na presença de ruptura uterina, a indicação de abordagem cirúrgica imediata (Belfort, 2026).

A laparotomia exploratória é indicada quando medidas menos invasivas foram inefetivas, ou quando a causa suspeita da HPP é esclarecida (Wormer; Jamil; Bryant, 2024). As ligaduras vasculares (LVs) e as suturas uterinas compressivas (SUCs) constituem as principais técnicas empregadas para preservação uterina na HPP. A atonia uterina refratária ao tratamento medicamentoso é uma das indicações mais

frequentes para realização. Outras indicações incluem o acretismo placentário, a inversão uterina após reposicionamento e a ruptura uterina passível de manejo conservador com preservação do útero. Ressalta-se que a escolha da técnica deve estar, diretamente, relacionada à topografia da hemorragia, bem como à habilidade, ao conhecimento e à experiência do cirurgião (Febrasgo, 2020).

MANEJO CIRÚRGICO CONSERVADOR

O manejo cirúrgico da HPP deve ser realizado quando houver falha na terapia medicamentosa, optando-se, sempre que possível, por técnicas que preservem a fertilidade feminina (Teixeira *et al.*, 2021). Os procedimentos do manejo conservador visam controlar o sangramento sem realização de histerectomia, sendo que os mais utilizados são as ligaduras vasculares, as suturas uterinas compressivas e a embolização seletiva de vasos pélvicos (Febrasgo, 2025).

O manejo cirúrgico conservador é indicado quando houver falha no tratamento clínico conservador, especialmente em mulheres que desejam preservar a fertilidade futura (Klangsin; Booncharoen; Suwanrath, 2022; Vieira *et al.*, 2023). A principal indicação é a atonia uterina, que cursa com falha de resposta à terapia medicamentosa. Entretanto, essa abordagem também pode ser indicada em casos como o acretismo placentário, a inversão uterina após correção e os casos de ruptura uterina em que ainda seja possível preservar o útero. Essas técnicas devem ser realizadas, preferencialmente, dentro da "hora de ouro em obstetrícia", que consiste no controle do sítio hemorrágico dentro de uma hora a partir do diagnóstico (Febrasgo, 2020). Ainda, é importante considerar a estabilidade hemodinâmica da paciente, sendo recomendada a cirurgia conservadora para mulheres hemodinamicamente estáveis, especialmente jovens, primíparas ou com desejo reprodutivo futuro, podendo-se, inclusive,

recorrer a abordagens adicionais sequenciais, antes de indicar a histerectomia no período periparto (Bouchghoul *et al.*, 2024).

Dentre as técnicas mais utilizadas no manejo cirúrgico conservador da HPP, destacam-se as suturas uterinas compressivas (SUCs). Existem diversas técnicas de sutura; as principais são B-Lynch, Cho e Hayman, cujo princípio de funcionamento baseia-se na compressão mecânica do seio vascular do útero (Febrasgo, 2020). Além disso, segundo Bouchghoul *et al.* (2024), não há evidência consistente de que uma técnica seja superior às outras.

A sutura B-Lynch consiste em um procedimento fácil e eficiente para controlar hemorragias do corpo uterino. Sua realização controla o sangramento por meio da compressão da parede anterior do corpo uterino contra a parede posterior (Osanan; Charry; Alves, 2021). Essa sutura tem se mostrado eficaz em sangramento uterino por atonia, além de ser simples de aprender, segura e não aumentar risco de desfechos adversos relacionados à placenta em gestações futuras (Belfort, 2025).

A técnica de Cho consiste na identificação de área de sangramento intenso e realização de suturas transfixantes simples múltiplas, ou de suturas quadradas com vários pontos entre as paredes uterinas anterior e posterior, unindo serosas (Bouchghoul *et al.*, 2024). Em casos de atonia uterina, a recomendação é a realização de quatro a cinco suturas em quadrado (Osanan; Charry; Alves, 2021).

Por fim, a técnica de Hayman, muito semelhante à B-Lynch em termos de taxa de sucesso e indicação, consiste na realização de duas a quatro suturas longitudinais, inseridas na parede anterior em direção à posterior (Osanan; Charry; Alves, 2021). É considerada uma boa opção para a atonia após o parto vaginal. Ainda, se necessário, pode-se realizar uma sutura transversa na região cérvico-ístmica, para auxiliar no controle do sangramento do segmento uterino inferior (Belfort, 2025).

A localização e a etiologia do sangramento são fatores que interferem na escolha da melhor sutura compressiva. Sangramentos do corpo uterino causados por atonia uterina, geralmente possuem excelentes resultados com a realização de suturas B-Lynch e Hayman. Já se o sangramento de corpo for causado por acretismo placentário, a técnica de Cho é mais indicada. Por outro lado, sangramentos no colo uterino ou na região superior da vagina são melhores resolvidos com a técnica de Cho, sendo que as técnicas B-Lynch e Hayman mostram-se ineficientes nesse contexto (Osanan; Charry; Alves, 2021).

Essas técnicas apresentam vantagens, como baixo custo, aprendizado relativamente rápido, alta eficácia no controle do sangramento e capacidade de evitar perdas sanguíneas adicionais significativas, frequentemente associadas à histerectomia, além de possibilitar a preservação da fertilidade (Febrasgo, 2020). Ainda, a realização de histerectomia periparto está associada à morbidade materna importante, por isso, o manejo cirúrgico conservador representa uma boa alternativa para evitar a morbidade e, também, para reduzir o volume de sangue perdido (Bouchghoul *et al.*, 2024). Dessa forma, devem ser consideradas antes da realização de histerectomia.

Embora o manejo cirúrgico conservador permita a preservação da fertilidade, ele apresenta limitações técnicas relevantes, como a necessidade de profissionais qualificados para sua execução, frequentemente escassos em muitos serviços de saúde (Muzi *et al.*, 2025). Ainda, há a dificuldade de execução das técnicas em cenários de instabilidade hemodinâmica com sangramento grave, podendo ser necessária a realização de histerectomia precoce (Flick *et al.*, 2024). Além disso, apesar de a taxa de sucesso de algumas técnicas variar entre 75% a 80%, em algumas pacientes, esse manejo pode não ser o suficiente, sendo necessária a realização de histerectomia, especialmente se todas as medidas conservadoras foram esgotadas (Febrasgo, 2020; Pugliese;

Houly; Paiva, 2025). Ademais, existem complicações associadas à ligadura vascular e às suturas uterinas compressivas, sendo as mais comuns infecções, necrose isquêmica parcial, erosões, sulcos e defeitos na parede uterina. Também podem ocorrer sinéquias e risco de rotura uterina em gestações subsequentes (Febrasgo, 2020).

Fatores preditivos de sucesso do manejo cirúrgico conservador incluem idade materna inferior a 35 anos, perda sanguínea estimada inferior a 1800 mL antes do procedimento e tempo até a cirurgia conservadora de, no máximo, 40 minutos (Klangsin; Booncharoen; Suwanrath, 2022). Contudo, a localização topográfica e a etiologia do sangramento também podem influenciar no sucesso dos procedimentos cirúrgicos conservadores, uma vez que determinadas técnicas são mais indicadas conforme o local acometido (Osanan; Charry; Alves, 2021).

Assim, independente da técnica a ser escolhida, o manejo das hemorragias obstétricas no pós-parto deve ser multidisciplinar e integrado, associando terapias farmacológicas, intervenções cirúrgicas e monitorização contínua, sendo fundamental para melhorar os desfechos clínicos e reduzir a mortalidade materna (Carvalho *et al.*, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A HPP, emergência obstétrica importante, é a principal causa de morte materna no mundo, exigindo reconhecimento precoce e resposta multiprofissional escalonada: do tratamento farmacológico com ocitocina e ácido tranexâmico ao manejo cirúrgico conservador, com destaque para as suturas compressivas e ligaduras vasculares, reservando-se a histerectomia aos casos refratários. A escolha da técnica deve considerar etiologia, topografia do sangramento e estabilidade hemodinâmica, sendo

o sucesso do manejo diretamente dependente de treinamento contínuo e protocolos institucionais bem estabelecidos.

REFERÊNCIAS

BELFORT, M. A. Hemorragia pós-parto: tratamento clínico e minimamente invasivo.
UpToDate, 2026. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/postpartum-hemorrhage-medical-and-minimally-invasive-management?search=hemorragia%20p%C3%B3s%20parto&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H2139525137. Acesso em: 28 fev. 2026.

BELFORT, M. A. Postpartum hemorrhage: Management approaches requiring laparotomy.**UpToDate**, 2025. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/postpartum-hemorrhage-management-approaches-requiri ng-laparotomy?search=sutura%20b-lynch&source=search_result&selectedTitle=1~4&usage_ type=default&display_rank=1#H799665263. Acesso em: 27 mar. 2026.

BELFORT, M. A. Visão geral da hemorragia pós-parto. **UpToDate**, 2026. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/overview-of-postpartum-hemorrhage?search=hemorragia%20p%C3%B3s%20parto&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default &display_rank=1#H16. Acesso em: 28 fev. 2026.

BENTO, S. F. *et al.* Understanding how health providers identify women with postpartum hemorrhage: a qualitative study. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 43, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbgo/. Acesso em: 16 fev. 2026.

BERTOLDI, I. C. *et al.* Emergências obstétricas – aspectos, causas e procedimentos em pacientes em Cuiabá - Mato Grosso, nos últimos 5 anos (2019-2023). **Brazilian Journal of Health Review**, v. 8, n. 2, p. e78537, 2025. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/78537. Acesso em: 15 mar. 2026.

BOERMA, Ties *et al.* Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. **The Lancet**, v. 392, n. 10155, p. 1341-1348, out. 2018. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30322584/ Acesso em: 16 fev. 2026.

BOUCHGHOUL, H. *et al.* Uterine-sparing surgical procedures to control postpartum hemorrhage. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 230, ed. 3, p. 1066-1075, 2024. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002937822004653?cf_chl_tk=xUMH HJDu8VskDEx1nW2qsaOdjyu3AxgpTdTUfTHsBJE-1776433416-1.0.1.1-mKeo2Z0l4REQs s93uxu5D5uEJDKjXILYQVOS4jlsGZg. Acesso em: 27 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Manual de gestação de alto risco.** Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_gestacao_alto_risco.pdf. Acesso em: 14 mar. 2026.

CARVALHO, D. *et al.* Manejo de Hemorragias Obstétricas no Pós-Parto: Desafios e Avanços no Tratamento de Emergência. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, ed. 2, p. 1531-1541, 2025. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/5204. Acesso em: 27 mar. 2026.

CRESSWELL, J. A. *et al.* Global and regional causes of maternal deaths 2009–20: a WHO systematic analysis. **The Lancet Global Health**, v. 13, n. 4, p. e626–e634, 2025. Disponível em: https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(24)00560-6/fulltext. Acesso em: 15 mar. 2026.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA. **Hemorragia pós-parto**. 3. ed. São Paulo: Febrasgo, 2025. Disponível em: https://femina.org.br/wp-content/uploads/sites/12/articles_xml/0100-7254-femina-53-4-0278/ 0100-7254-femina-53-4-0278.pdf. Acesso em: 16 fev. 2026.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA. **Hemorragia pós-parto**: prevenção, diagnóstico e manejo não cirúrgico. São Paulo: Febrasgo, 2024. Disponível em https://www.febrasgo.org.br/images/pec/FPS---Edicao-Especial-2024_1_Portugues-1.pdf. Acesso em: 28 fev. 2026.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA. **Manejo cirúrgico da hemorragia pós-parto**. Febrasgo Position Statement, n. 4, out. 2020. São Paulo: Febrasgo, 2020. Disponível em: https://www.febrasgo.org.br/images/pec/FPS---N4---Outubro-2020---portugues.pdf. Acesso em 28 fev. 2026.

FLICK, A. C. S. L. *et al.* Aspectos atuais do manejo da hemorragia pós-parto. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, ed. 11, p. 1138–1158, 2024. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/3736. Acesso em: 27 mar. 2026.

FREITAS, M. S., *et al.* Hemorragia pós-parto: características, tratamento e prevenção. **Brazilian Journal of Surgery & Clinical Research**, v. 37, n. 3, 2021. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20220207_114002.pdf. Acesso em: 16 fev. 2026.

KLANGSIN, S; BOONCHAROEN, P; SUWANRATH, C. Conservative Surgical Management of Early Postpartum Hemorrhage: A 12-Year Experience in a Tertiary Care Center in the South of Thailand. **The Journal of Obstetrics and Gynecology of India**, v. 72, p. 180-185, 2022. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9343488/. Acesso em: 28 mar. 2026.

LETA, M.; ASSEFA, N.; TEFERA, M. Obstetric emergencies and adverse maternal-perinatal outcomes in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Global Women's Health**, v. 3, 2022. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9643843/. Acesso em: 16 fev. 2026.

MATOS, D. C. Panorama epidemiológico da hemorragia pós-parto no Brasil: tendências, desafios e intervenções. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 3, p. 302–311, 2024. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/1598. Acesso em: 16 fev. 2026.

MOHAMED, T. A. E. H.; CHANDRAHARAN, E. Recognition and management of postpartum hemorrhage. **Maternal-Fetal Medicine,** 2025; 7:29–37. Disponível em: https://journals.lww.com/mfmjournal/. Acesso em: 27 mar. 2026.

MOREIRA, T. V. *et al.* O impacto da hemorragia pós-parto na mortalidade materna: uma revisão da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 5, p. 19823-19832, 2023. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/62758. Acesso em: 16 fev. 2026.

MUZI, L. F. T. *et al.* Manejo da hemorragia pós-parto: diagnóstico precoce, intervenções e estratégias de prevenção em terapia intensiva obstétrica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, ed. 25, p. 1-8, 2025. Disponível em: https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/19526. Acesso em: 27 mar. 2026.

OKONTA, P. I.; UMEORA, O. U. J. Ethical challenges in obstetric emergencies in low- and middle-income countries. **Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology**, v. 92, p. 102451, 2024. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S15216934230015 8X. Acesso em: 20 mar. 2026

OSANAN, G. C.; CHARRY, R. C.; ALVES, A. L. L. Non-conservative and Conservative Surgical Management of PPH. *In*: VIDARTE, M. F. E. **The Continuous Textbook of Women's Medicine Series**: Obstetrics Module. The Global Library Of Women´s Medicine, 2021. v. 13, p. 1-29. Disponível em:https://www.glowm.com/article/heading/vol-13--obstetric-emergencies--nonconservative-and-conservative-surgical-management-of-pph/id/413063. Acesso em: 27 mar. 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Maternal mortality**. Geneva: WHO, 2025. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality. Acesso em: 21 mar. 2026

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Recomendações assistenciais para prevenção, diagnóstico e tratamento da hemorragia obstétrica. Brasília, DF: **OPAS**, 2018. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/11524. Acesso em: 16 fev. 2026.

PRASAD, D. *et al.* Review of obstetrical emergencies and fetal outcome in a tertiary care centre. **International Journal of Research in Medical Sciences**, v. 6, n. 5, p. 1554, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Dipali-Prasad-2/publication/324484026. Acesso em: 18 mar. 2026

PUGLIESE, A. N.; HOULY, C. G. B.; PAIVA, G. C. E. Manejo da hemorragia pós-parto: da prevenção à intervenção. *In*: DE FREITAS, G. B. L. *et al.* **Ginecologia e Obstetrícia**. XIX. ed.: Pasteur, 2025. cap. 23, p. 200-210. ISBN 978-65-6029-254-3. Disponível em: https://editorapasteur.com.br/publicacoes/?codigo=496. Acesso em: 27 mar. 2026.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual da Saúde. **Boletim epidemiológico RS:**mortalidade materna, infantil e fetal - 2025. Porto Alegre: SES/RS, 2025. Disponível em: https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/202507/04110055-boletim-mmif-2025-10.pdf. Acesso em 18 mar. 2026.

TEIXEIRA, L. N. A. *et al.* Prevenção e manejo da hemorragia pós-parto: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 4, ed. 3, p. 10420-10431, 2021. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/29697. Acesso em: 28 mar. 2026.

VIEIRA, R. P. F. *et al.* Análise da hemorragia pós-parto. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, ano 1-8, v. 24, ed. 4, 2024. Disponível em: https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/15371. Acesso em: 27 mar. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO recommendations for the prevention and treatment of postpartum haemorrhage**. Geneva: World Health Organization, 2012. Disponível em: https://apps.who.int/iris/handle/10665/75411. Acesso em: 4 maio 2026.

WORMER, K. C.; JAMIL, R. T.; BRYANT, S. B. Hemorragia pós-parto. *In*: **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499988/. Acesso em: 28 fev. 2026.

INFECÇÕES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL: DA SUSPEITA CLÍNICA À COLETA DO LÍQUOR

Marina Tochetto Zimmermann[1], Mariana Valmorbida Frizon[2], Amanda Miotto[3], Karoline Bosco Galiazzi[4], Arthur Pogorzelski[5], Rafael Badalotti[6]

RESUMO

As infecções do Sistema Nervoso Central representam algumas das condições infecciosas mais graves, com elevado potencial de morbidade e mortalidade. A apresentação clínica das neuroinfecções é bastante heterogênea, variando conforme a idade, o estado imunológico do hospedeiro e o agente etiológico. As etiologias diferem em bactérias, vírus e fungos, enquanto as síndromes incluem meningite, encefalite e meningoencefalite. Diante da suspeita clínica de infecção no sistema nervoso central, as diretrizes recomendam a realização do exame do líquido cefalorraquidiano o mais precocemente possível, sempre que não houver contraindicações, como medida essencial para confirmação diagnóstica e direcionamento terapêutico. Com as noções básicas a respeito das possíveis etiologias e com o conhecimento da técnica e indicação adequada da punção lombar, é possível impactar, significativamente, o percurso da doença.

Palavras-chave: neuroinfecções; líquido cefalorraquidiano; punção lombar.

INTRODUÇÃO

As infecções do Sistema Nervoso Central (SNC) representam algumas das condições infecciosas mais graves, com elevado potencial de morbidade

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Presidente da Liga de Neurologia, Neurocirurgia e Neurociência.
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Vice-presidente e Tesoureira da Liga de Neurologia, Neurocirurgia e Neurociência.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Diretora de Comunicação e Extensão da Liga de Neurologia, Neurocirurgia e Neurociência.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Diretora de Administração da Liga de Neurologia, Neurocirurgia e Neurociência.
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Diretor de Ensino e Pesquisa da Liga de Neurologia, Neurocirurgia e Neurociência.
[6] Preceptor do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientador da Liga de Neurologia, Neurocirurgia e Neurociência.

e mortalidade. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a meningite apresenta incidência global estimada em cerca de 700.000 casos anuais, com taxas de mortalidade superiores a 10%, mesmo em países desenvolvidos, especialmente nos casos de meningite bacteriana (*World Health Organization*, 2009).

Nesse contexto, o reconhecimento precoce, a correta indicação de coleta de líquido cefalorraquidiano para análise e a rápida instituição de tratamento são fundamentais para o prognóstico. As decisões que determinam o desfecho clínico devem ser baseadas, primeiro, na clínica, e, posteriormente, na correlação com a interpretação do líquor. Com as noções básicas a respeito das possíveis etiologias das neuroinfecções e com o conhecimento da técnica e indicação adequada da punção lombar, é possível impactar, significativamente, o percurso da doença (Huang *et al.*, 2023; Van de Beek *et al.*, 2016).

RECONHECIMENTO DAS PRINCIPAIS NEUROINFECÇÕES

A meningite é uma inflamação das meninges, geralmente de etiologia infecciosa, podendo ser causada por bactérias, vírus, fungos ou parasitas. As formas bacterianas agudas representam as apresentações mais graves, com elevada morbidade e mortalidade, sendo mais frequentemente associadas a *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* e *Haemophilus influenzae*. A infecção pode ocorrer de forma isolada ou em associação com outros focos infecciosos, como doença pulmonar ou disseminada (Castelblanco; Lee; Hasbun, 2014; Kasanmoentalib *et al.*, 2010).

A fisiopatologia envolve, em geral, a entrada do patógeno por via respiratória, seguida de disseminação hematogênica e invasão das meninges, desencadeando resposta inflamatória no espaço subaracnóideo.

Como consequência, podem ocorrer complicações, como edema cerebral, aumento da pressão intracraniana, vasculite e infartos cerebrais (Brouwer; Tunkel; Van de Beek, 2010; Kasanmoentalib *et al.*, 2010).

Clinicamente, a meningite apresenta espectro variável, incluindo febre, cefaléia e vômitos, podendo evoluir para alteração do nível de consciência, convulsões e déficits focais. Complicações incluem hidrocefalia, crises convulsivas e acometimento de nervos cranianos, especialmente o VI par (Brouwer; Tunkel; Van de Beek, 2010; Van de Beek *et al.*, 2016).

A meningite fúngica, embora menos comum, merece destaque na abordagem de neuroinfecções. É caracterizada por ter um curso subagudo ou crônico, e mais comum em indivíduos imunocomprometidos. Os principais agentes etiológicos incluem *Cryptococcus neoformans, Histoplasma capsulatum* e *Coccidioides spp.* O quadro clínico costuma ser insidioso, com cefaléia progressiva, febre de baixa intensidade e sinais meníngeos discretos (Tunkel; Scheld, 2020). O tratamento é prolongado, baseado em antifúngicos, como anfotericina B, seguido por terapia de consolidação com azóis (Tyler *et al.*, 2018).

A encefalite, por sua vez, corresponde à inflamação do parênquima cerebral, com elevada morbidade e mortalidade, podendo atingir até 70% nos casos não tratados de meningite. Sua incidência varia entre 0,7 e 13,8 casos por 100.000 habitantes ao ano. Pode ser de etiologia infecciosa direta ou autoimune, sendo os vírus - especialmente o herpes simplex - os agentes mais comuns (Granerod *et al.*, 2010; Mower, 2017; Noorbakhsh *et al.*, 2008; Sabah; Mulcahy; Zeman, 2012; Solomon *et al.*, 2012). A fisiopatologia envolve invasão do SNC, ruptura da barreira hematoencefálica e resposta inflamatória difusa, resultando em edema cerebral e hipertensão intracraniana (Dalmau *et al.*, 2007; Ferrari *et al.*, 2009; Sadoughi; Cohen; Rybinnik, 2013).

A apresentação clínica da encefalite inclui febre, cefaléia, alteração do

nível de consciência, convulsões e alterações comportamentais, sendo estas duas últimas particularmente sugestivas do diagnóstico. A rigidez da nuca pode estar ausente. O diagnóstico baseia-se na análise do Líquido Cefalorraquidiano (LCR) e em exames de imagem, como a ressonância magnética (Dalmau *et al.*, 2007; Douglas; Nicol; Robertson, 2009; Li *et al.*, 2018; Solomon; Hart; Beeching, 2007).

Já a meningoencefalite corresponde ao comprometimento simultâneo das meninges e do parênquima cerebral. A causa mais comum é viral, como na encefalite, mas também pode ter etiologia bacteriana, fúngica ou parasitária. Os sintomas clínicos são como os apresentados na encefalite e meningite, sendo o rebaixamento do sensório um importante marcador de acometimento parenquimatoso. Além da análise de LCR, o diagnóstico pode ser feito por exames de imagem de métodos moleculares, como reação em cadeia da polimerase (PCR). O tratamento deve ser iniciado precocemente, com terapia, incluindo antivirais para cobertura de encefalite herpética (Tunkel; Scheld, 2020; Tyler *et al.*, 2018).

O abscesso cerebral é uma infecção focal, caracterizada por necrose e formação de pus encapsulado, geralmente decorrente de disseminação contígua, hematogênica ou pós-trauma. Evolui por estágios de cerebrite até formação de cápsula (Brouwer; Coutinho; Van de Beek, 2014; Tunkel; Scheld, 2020). Clinicamente, o abscesso manifesta-se com cefaléia, febre, déficit neurológico focal e sinais de hipertensão intracraniana. Os principais agentes etiológicos incluem *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis*. O seguimento prolongado é recomendado, devido ao risco de recorrência, que pode ser de até 40% (Brouwer; Coutinho; Van de Beek, 2014; Miranda *et al.*, 2013; Rossi *et al.*, 2018).

A ABORDAGEM CLÍNICA DAS INFECÇÕES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL

A apresentação clínica das infecções do SNC é bastante heterogênea, variando conforme a idade, o estado imunológico do hospedeiro e o agente etiológico. Diferentes síndromes infecciosas, como meningite, encefalite e abscesso cerebral, podem manifestar combinações distintas de sinais e sintomas, o que pode auxiliar no raciocínio diagnóstico. Por exemplo, na meningite, os principais são febre, cefaléia, rigidez de nuca, náuseas, vômitos e fotofobia. Já sinais neurológicos significativos são sugestivos de encefalite ou meningoencefalite, destacando-se confusão mental, sonolência, rebaixamento do nível de consciência, convulsões, irritabilidade e déficits focais (Castelblanco; Lee; Hasbun, 2014; Jameson *et al.*, 2022; Tunkel *et al.*, 2004; Van de Beek *et al.*, 2016).

Pacientes imunossuprimidos, idosos ou anteriormente medicados podem ter manifestações atípicas. A tríade clássica da meningite, composta por febre, rigidez nucal e alteração mental, estará completa em, apenas, parte dos casos, e a presença de qualquer conjunto desses sintomas característicos indica necessidade de avaliação imediata (Castelblanco; Lee; Hasbun, 2014; Jameson *et al.*, 2022; Tunkel *et al.*, 2004; Van de Beek *et al.*, 2016).

Comparações clínicas entre diferentes etiologias mostram que combinações como febre, cefaléia e vômitos são mais frequentes nas infecções bacterianas, enquanto febre associada à alteração do nível de consciência ocorre com maior frequência em infecções virais. Além disso, pacientes com infecções virais têm maior incidência de convulsões de início recente e maior risco de sequelas neurológicas. Por outro lado, a taxa de detecção de patógenos costuma ser maior nas infecções bacterianas do que nas virais (Huang *et al.*, 2023; Kasanmoentalib *et al.*, 2010).

Sintomas como febre e alteração do nível de consciência não são

exclusivos de etiologias infecciosas, podendo ocorrer em condições como encefalite autoimune e vasculites do SNC. Estudos demonstram que a presença combinada de sintomas como febre, cefaléia, vômitos e rigidez de nuca é significativamente mais frequente em pacientes com infecções do SNC em comparação com aqueles com infecções sistêmicas não neurológicas. Em uma coorte com 696 pacientes com meningite bacteriana, a maioria apresentou, pelo menos, dois dos seguintes sintomas: febre, cefaléia, rigidez de nuca e alteração do estado mental (Brouwer; Tunkel; Van de Beek, 2010; Kasanmoentalib *et al.*, 2010; Van de Beek *et al.*, 2016).

RACIOCÍNIO DIAGNÓSTICO E INDICAÇÃO DA PUNÇÃO LOMBAR

As infecções do SNC exigem uma intervenção eficaz e segura, iniciando-se pela suspeita clínica precoce. A prioridade do manejo de paciente grave em quadro sugestivo de infecção do SNC é a estabilização clínica, para posterior tratamento definitivo (Bennett *et al.*, 2020; Tunkel *et al.*, 2004).

Na primeira avaliação, é fundamental a análise do nível de consciência, vias aéreas, respiração e circulação, certificando-se da segurança clínica inicial. Após isso, a anamnese deve ser coletada, dirigida para os sintomas e o contexto do caso. O tempo de evolução, uso anterior de antimicrobianos, imunossupressão, trauma craniano, neurocirurgia recente ou foco infeccioso prévio são informações fundamentais. No exame físico, deve-se analisar sinais meníngeos, possível déficit focal, papiledema e rash petequial (Bennett *et al.*, 2020; Tunkel *et al.*, 2004).

Os exames iniciais padrão são hemograma, glicemia, hemoculturas, PCR e Velocidade de Hemossedimentação (VHS). Com essas informações, é possível deliberar acerca da conduta posterior: punção lombar (PL) imediata, necessidade de tomografia computadorizada (TC) antes da

punção ou antibioticoterapia empírica como primeira ação (Bennett *et al.*, 2020; Tunkel *et al.*, 2004).

Diante da suspeita clínica de infecção do SNC, as diretrizes recomendam a realização do exame do LCR o mais precocemente possível, sempre que não houver contraindicações, como medida essencial para confirmação diagnóstica e direcionamento terapêutico. A análise do LCR permite avaliação dos seus principais componentes, além de diferenciação entre meningite bacteriana, viral, tuberculosa ou fúngica. Essas informações guiam a conduta médica, determinando o tratamento antimicrobiano, exames adicionais e prognóstico (Bennett *et al.*, 2020; Brouwer; Tunkel; Van de Beek, 2010; Kasanmoentalib *et al.*, 2010; Tunkel *et al.*, 2004; Van de Beek *et al.*, 2016).

As indicações para PL devem ser observadas com rigor, pois dependem do quadro clínico do paciente. As principais indicações são: suspeita de meningite, encefalite ou meningoencefalite, febre associada a sinais neurológicos agudos, paciente séptico sem foco definido e com alteração neurológica. A PL é parte fundamental da investigação, e a coleta de LCR deve ser realizada sempre que houver segurança clínica para sua realização e ausência de contra indicações (Tunkel *et al.*, 2004).

Ainda que seja parte importante no manejo de infecções do SNC, a PL não deve ser realizada indiscriminadamente. Existem contraindicações absolutas e situações de alto risco que requerem atenção e implicam em adiamento da punção até sua estabilização ou resolução. Uma das principais contraindicações é suspeita de hipertensão intracraniana por lesão expansiva, como tumor, abscesso ou edema cerebral acentuado, em razão do risco de herniações encefálicas. Sinais sugestivos de aumento da pressão intracraniana envolvem rebaixamento expressivo do nível de consciência (sonolência, escore de Glasgow reduzido), déficit neurológico focal, papiledema e convulsão recente sem episódios anteriores relacionados.

Instabilidades hemodinâmicas ou respiratórias, configuradas, por exemplo, em casos de paciente chocado ou hipóxico, também devem ser corrigidas antes da PL, bem como infecção do local da punção. Essas situações impedem o procedimento, necessitando investigação, manejo e resolução antes da realização da PL (Jameson *et al.*, 2022; Tunkel *et al.*, 2004).

Por outro lado, as contraindicações relativas indicam pontos de atenção especial. Coagulopatias aumentam risco de hematoma espinhal, alterações anatômicas da coluna e agitação intensa ou incapacidade de cooperação do paciente podem dificultar a punção. Nesses casos, é preciso avaliar o risco do procedimento frente ao atraso do diagnóstico, com uma decisão individualizada, que priorize a segurança do paciente (Tunkel *et al.*, 2004).

A TC antes da PL pode representar um atraso no diagnóstico, embora, muitas vezes, seja essencial para a segurança do paciente. Não deve ser realizada indiscriminadamente, pois o adiamento de diagnóstico resulta em postergamento do tratamento e possível pior prognóstico, sendo reservada a pacientes com risco de hipertensão intracraniana e lesão expansiva. As indicações da TC prévia, nesse cenário, abrangem os mesmos sinais de risco para efeito de massa intracraniano (rebaixamento da consciência, papiledema, convulsão recente, déficit focal), além de imunossupressão e doenças neurológicas pregressas. É importante salientar que a TC não deve atrasar condutas de tratamento e estabilização urgentes (Tunkel *et al.*, 2004).

Ademais, apesar de sua relevância diagnóstica, a punção lombar não está isenta de riscos. A complicação mais comum é a cefaléia pós-punção, decorrente da perda de LCR e alteração da pressão intracraniana. Outras complicações incluem dor lombar, sangramento e infecção local. Em casos mais graves, pode ocorrer herniação cerebral, especialmente em pacientes com hipertensão intracraniana não previamente avaliada, o que reforça a

importância da avaliação clínica antes do procedimento (Adams; Victor; Ropper, 2014; Harrison, 2018).

A antibioticoterapia deve ser iniciada antes da realização da PL em situações específicas. Em suspeita de meningite bacteriana, deve-se começar o tratamento empírico, sem aguardar a coleta do líquor, uma vez que o início precoce do esquema terapêutico reduz complicações e melhora o prognóstico. A mesma conduta é recomendada quando há atraso para a PL, seja por indicação de TC prévia, quadro grave que precise de estabilização, contraindicações temporárias ou dificuldades logísticas. Dessa maneira, é importante a coleta de hemoculturas previamente, se possível, e início rápido de antibioticoterapia empírica. A terapia antimicrobiana pode prejudicar a análise do LCR, mas apresenta benefício expressivo em comparação ao adiamento do tratamento. Após estabilização clínica ou investigação inicial, o paciente pode prosseguir para a realização da PL (Bennett *et al.*, 2020; Tunkel *et al.*, 2004).

TÉCNICA DA COLETA DE LÍQUOR

A compreensão detalhada da anatomia dorsal inferior é de suma importância para a realização segura e eficaz da PL, reduzindo, assim, possíveis complicações, como falhas na coleta, punções traumáticas ou lesões neurológicas. O espaço intervertebral constitui o local de inserção da agulha, geralmente situado entre as vértebras L3-L4 ou L4-L5. A punção é executada abaixo do cone medular, a fim de evitar eventuais lesões. A coleta nessa região apresenta risco significativamente menor, em virtude do conjunto de raízes nervosas, que se encontram abaixo do cone e flutuam no líquor dentro do saco dural, desviando-se da trajetória da agulha (Adams; Victor; Ropper, 2014).

A agulha, por sua vez, deve atravessar os espaços epidural e subdural

para alcançar o espaço subaracnóideo, em que se localiza o líquor, alvo principal da punção. Na prática clínica, destaca-se a linha de Tuffier, utilizada como referência para a escolha de um ponto seguro de punção. Essa linha une as cristas ilíacas, cruzando o corpo da vértebra L4 ou o espaço entre L4 e L5, servindo como guia anatômico confiável para o procedimento (Adams; Victor; Ropper, 2014).

O conhecimento adequado dos materiais indispensáveis à realização da PL é essencial para assegurar a segurança tanto do paciente quanto do profissional de saúde. A utilização de luvas e gazes estéreis, máscara cirúrgica e um campo devidamente estéril é imprescindível para a execução correta do procedimento. A clorexidina alcoólica constitui o antisséptico de escolha, em razão de sua comprovada eficácia na redução de infecções no sítio de punção. A anestesia local contribui significativamente para o conforto e a adesão do paciente, devendo ser administrada em planos profundos até o ligamento interespinhoso (*World Health Organization*, 2009).

Os principais materiais empregados incluem uma seringa de 5 a 10 mL e uma agulha fina de infiltração, de calibre entre 25 e 27G. O anestésico local mais utilizado é a lidocaína, sem vasoconstritor, em concentração de 1% a 2%. Há uma agulha específica para a PL, a agulha espinhal estéril com mandril, cujo calibre varia de 20 a 25G. Esse componente pode apresentar dois tipos de ponta: a do modelo Quincke, de corte, e a atraumática, dos modelos Whitacre ou Sprotte, sendo esta última associada a menor incidência de cefaléia pós-punção (*World Health Organization*, 2009).

O posicionamento do paciente exerce papel fundamental na execução da PL, influenciando, diretamente, na taxa de sucesso do procedimento e na ocorrência de complicações. Evidências recentes demonstram que tanto a posição em decúbito lateral quanto a posição sentada são eficazes para a

realização da punção, apresentando taxas de sucesso semelhantes, embora a escolha deva considerar as características clínicas e anatômicas do paciente (Kuinuten; Renko, 2023).

A posição em decúbito lateral, com flexão de quadris e joelhos, continua sendo amplamente recomendada por permitir a mensuração da pressão de abertura do LCR, além de favorecer o alinhamento da coluna vertebral (Pessano *et al.*, 2023). Por outro lado, a posição sentada pode ser particularmente útil em pacientes com obesidade ou com dificuldades na identificação dos marcos anatômicos, uma vez que facilita a palpação dos espaços intervertebrais. No entanto, essa posição apresenta limitações, especialmente no que se refere à impossibilidade de aferição confiável da pressão liquórica (Kuinuten; Renko, 2023).

Adicionalmente, estudos recentes apontam que a associação do posicionamento adequado com o uso de métodos auxiliares, como a ultrassonografia, pode aumentar, significativamente, a precisão da PL, sobretudo em pacientes com anatomia vertebral alterada (Huang *et al.*, 2023). Nesse contexto, a escolha do posicionamento deve ser individualizada, levando em consideração fatores como idade, índice de massa corporal, condição clínica e experiência do profissional, sendo um elemento essencial para a segurança e eficácia do procedimento (Costerus *et al.*, 2020).

A coleta sequencial do líquor deve ser realizada em tubos estéreis, numerados de forma crescente, geralmente de 1 a 4. O primeiro tubo destina-se às análises bioquímicas e sorológicas, nas quais são avaliados parâmetros como glicose, proteínas, lactato e, quando necessário, aspectos imunológicos do paciente. O segundo tubo é reservado às análises microbiológicas, abrangendo exames como coloração de Gram, cultura e pesquisa de agentes infecciosos, incluindo bactérias, vírus e fungos. O terceiro tubo é destinado às análises citológicas, incluindo a contagem

celular de hemácias, leucócitos e o diferencial celular. Esses parâmetros permitem avaliar a presença de processos inflamatórios, infecciosos ou hemorrágicos no LCR. O quarto tubo, por sua vez, é reservado para exames complementares, quando indicados, como citologia oncótica, PCR, dosagem de marcadores específicos e outros testes especiais. A correta identificação e utilização sequencial dos frascos é essencial para garantir a integridade das amostras e a confiabilidade dos resultados laboratoriais, assegurando uma abordagem diagnóstica precisa e segura (Fishman, 1992).

Compreender, detalhadamente, os principais erros técnicos é de suma importância para prevenir possíveis danos ao paciente. Entre as complicações mais comuns, destaca-se a punção traumática, caracterizada pela lesão dos plexos venosos epidurais, o que pode resultar na contaminação do LCR com sangue. Outro evento adverso relevante é a cefaléia pós-punção, diretamente relacionada à perfuração da dura-máter. Além disso, pode ocorrer falha na coleta, em geral decorrente de erro na identificação do espaço anatômico adequado para a introdução da agulha (Adams; Victor; Ropper, 2014).

INTERPRETAÇÃO DO LÍQUOR E CORRELAÇÃO CLÍNICA

A correta interpretação dos parâmetros de análise do LCR permite integrar dados laboratoriais ao quadro clínico do paciente, orientando decisões terapêuticas precoces e eficazes (Brasil, 2021; Harrison, 2018). A avaliação deve começar pela análise macroscópica. O aspecto do líquido pode fornecer pistas diagnósticas imediatas: um LCR límpido e incolor é considerado normal, enquanto a turvação pode indicar aumento da celularidade ou presença de microrganismos. Já a xantocromia, caracterizada por coloração amarelada, sugere hemorragia subaracnoide ou degradação de hemoglobina (Adams; Victor; Ropper, 2014).

Em seguida, procede-se à análise dos parâmetros laboratoriais, incluindo contagem celular, dosagem de proteínas e glicose, fundamentais para a diferenciação etiológica. A celularidade do LCR é um dos principais indicadores diagnósticos. Em condições fisiológicas, o líquido apresenta até 5 células/mm³, com predomínio de linfócitos. A presença de pleocitose indica processo inflamatório ou infeccioso. O padrão celular auxilia na definição da etiologia: neutrófilos são mais frequentemente associados a infecções bacterianas, enquanto linfócitos predominam em infecções virais, fúngicas e tuberculose (Brasil, 2021).

A concentração de proteínas, que, normalmente, varia entre 15 e 45 mg/dL, reflete a integridade da barreira hematoencefálica. Seu aumento está relacionado a processos inflamatórios, infecciosos ou neoplásicos (Harrison, 2018).

A glicose no LCR deve ser interpretada em relação à glicemia sérica, correspondendo, geralmente, a cerca de dois terços do valor plasmático. Reduções significativas são sugestivas de infecções bacterianas, fúngicas ou tuberculosas, devido ao consumo por microrganismos e células inflamatórias (Adams; Victor; Ropper, 2014).

A integração desses parâmetros permite reconhecer padrões típicos, que auxiliam no diagnóstico. Na meningite bacteriana, observa-se pleocitose neutrofílica, aumento importante de proteínas e redução acentuada da glicose, refletindo intensa resposta inflamatória. Nas meningites virais, o padrão, geralmente, inclui pleocitose linfocítica, discreta elevação de proteínas e glicose normal, indicando menor agressividade do processo. Já nas meningites fúngicas e tuberculosas, há predomínio linfocitário, aumento de proteínas e redução da glicose, frequentemente, com evolução subaguda (Adams; Victor; Ropper, 2014; Brasil, 2021; Harrison, 2018).

A interpretação do LCR deve sempre ser realizada de forma integrada

ao quadro clínico. Sintomas como febre, rigidez de nuca, alterações do nível de consciência e déficits neurológicos focais são fundamentais para orientar a hipótese diagnóstica. Além disso, o tempo de evolução dos sintomas contribui para diferenciar processos agudos, como meningites bacterianas, de quadros subagudos ou crônicos, como tuberculose e infecções fúngicas. Dessa forma, o LCR não deve ser analisado isoladamente, mas como parte de um contexto clínico amplo (Brasil, 2021; Harrison, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As neuroinfecções configuram-se como condições complexas e de gravidade progressiva, sendo a detecção precoce determinante para o prognóstico. A PL, com adequada indicação, coleta e análise, é uma valiosa ferramenta diagnóstica, entretanto, não se sobrepõe à importância do rápido reconhecimento clínico. As contraindicações e os riscos da PL devem ser sempre considerados. Além disso, a instalação do tratamento não deve ser postergada em função do resultado do exame.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R. D.; VICTOR, M.; ROPPER, A. H. **Principles of neurology**. 10. ed. New York: McGraw-Hill, 2014.

BENNETT, J. E. *et al.* **Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases.** 9. ed. Philadelphia: Elsevier, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de vigilância de meningites**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BROUWER, M. C.; COUTINHO, J. M.; VAN DE BEEK, D. Clinical characteristics and outcome of brain abscess: systematic review and meta-analysis. **Neurology**, v. 82, p. 806-813, 2014. DOI: 10.1212/WNL.0000000000000172.

BROUWER, M. C.; TUNKEL, A. R.; VAN DE BEEK, D. Epidemiology, diagnosis, and antimicrobial treatment of acute bacterial meningitis.

Clinical Microbiology Reviews, v. 23, n. 3, p. 467-492, 2010. DOI: 10.1128/CMR.00070-09.

CASTELBLANCO, R. L.; LEE, M.; HASBUN, R. Epidemiology of bacterial meningitis in the USA from 1997 to 2010: a population-based observational study. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 14, n. 9, p. 813-819, 2014. DOI: 10.1016/S1473-3099(14)70805-9.

COSTERUS, J. M. C. *et al.* Cranial imaging and lumbar puncture in patients with suspected central nervous system infection. **Clinical Infectious Diseases**, v. 70, n. 12, p. 2469-2475, 2020. DOI: 10.1093/cid/ciz694.

DALMAU, J. *et al.* Paraneoplastic anti-NMDA receptor encephalitis associated with ovarian teratoma. **Annals of Neurology**, v. 61, p. 25-36, 2007. DOI: 10.1002/ana.21050.

DOUGLAS, G.; NICOL, F.; ROBERTSON, C. **Macleod's clinical examination**. 12. ed. London: Churchill Livingstone, 2009.

FERRARI, S. *et al.* Viral encephalitis: etiology, clinical features, diagnosis and management. **Open Infectious Diseases Journal**, v. 3, p. 1-12, 2009. DOI: 10.2174/1874279300903010001.

FISHMAN, R. A. **Cerebrospinal fluid in diseases of the nervous system**. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 1992.

GRANEROD, J. *et al.* Causes of encephalitis and differences in their clinical presentation. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 10, n. 12, p. 835-844, 2010. DOI: 10.1016/S1473-3099(10)70222-X.

HARRISON, T. R. *et al.* **Medicina interna de Harrison**. 20. ed. Porto Alegre: AMGH, 2018.

HUANG, C. *et al.* Ultrasound-assisted lumbar puncture based on positioning in patients with abnormal spinal anatomy. **BMC Anesthesiology**, v. 23, n. 1, p. 410, 2023. DOI: 10.1186/s12871-023-02368-7.

HUANG, Y. *et al.* Manejo clínico precoce de infecções agudas do sistema nervoso central: um estudo de coorte prospectivo. **Frontiers in Neurology**, v. 14, 2023. DOI: 10.3389/fneur.2023.

JAMESON, J. L. *et al.* **Harrison's principles of internal medicine**. 21. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2022.

KASANMOENTALIB, E. S. *et al.* Hydrocephalus in adults with community-

acquired bacterial meningitis. **Neurology**, v. 75, n. 10, p. 918-923, 2010. DOI: 10.1212/WNL.0b013e3181f11e3f.

KUINUTEN, I.; RENKO, M. Lumbar puncture position in infants: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Pediatrics**, v. 182, n. 10, p. 4573-4581, 2023. DOI: 10.1007/s00431-023-05137-3.

LI, H. *et al.* Anti-N-methyl-D-aspartate receptor encephalitis: a case report. **Medicine**, v. 97, n. 50, e13625, 2018. DOI: 10.1097/MD.0000000000013625.

MIRANDA, H. A *et al.* Brain abscess: current management. **Journal of Neurosciences in Rural Practice**, v. 4, p. S67-S81, 2013. DOI: 10.4103/0976-3147.116472.

MOWER, K. A. Early recognition of encephalitis in acute settings. **Emergency Nurse**, v. 25, n. 1, p. 27-31, 2017. DOI: 10.7748/en.2017.e1651.

NOORBAKHSH, F. *et al.* Acute disseminated encephalomyelitis: clinical and pathogenesis features. **Neurologic Clinics**, v. 26, n. 3, p. 759-780, 2008. DOI: 10.1016/j.ncl.2008.03.009.

PESSANO, S. *et al.* Positioning for lumbar puncture in newborn infants. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 10, 2023. DOI: 10.1002/14651858.CD015592.pub2.

ROSSI, R. *et al.* Headache in the pediatric emergency department: a 5-year retrospective study. **Cephalalgia**, v. 38, p. 1765-1772, 2018. DOI: 10.1177/0333102417748907.

SABAH, M.; MULCAHY, J.; ZEMAN, A. Herpes simplex encephalitis. **BMJ**, v. 344, e3166, 2012. DOI: 10.1136/bmj.e3166.

SADOUGHI, A.; COHEN, R.; RYBINNIK, I. Measurement and management of increased intracranial pressure. **The Open Critical Care Medicine Journal**, v. 6, p. 56-65, 2013. DOI: 10.2174/1874828701306010056.

SOLOMON, T. *et al.* Management of suspected viral encephalitis in adults. **Journal of Infection**, v. 64, n. 4, p. 347-373, 2012. DOI: 10.1016/j.jinf.2011.11.014.

SOLOMON, T.; HART, I.; BEECHING, N. Viral encephalitis: a clinician's guide. **Practical Neurology**, v. 7, p. 288-305, 2007. DOI: 10.1136/jnnp.2007.129098.

TUNKEL, A. R. *et al.* Practice guidelines for the management of bacterial meningitis. **Clinical Infectious Diseases**, v. 39, n. 9, p. 1267-1284, 2004. DOI: https://doi.org/10.1086/425368.

TUNKEL, A. R.; SCHELD, W. M. Brain abscess. *In*: BENNETT, J. E. *et al.* **Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases**. 9. ed. Philadelphia: Elsevier, 2020. p. 1189-1206.

TYLER, K. L. Acute viral encephalitis. **New England Journal of Medicine**, v. 379, n. 6, p. 557-566, 2018. DOI: 10.1056/NEJMra1708714.

VAN DE BEEK, D. *et al.* ESCMID guideline: diagnosis and treatment of acute bacterial meningitis. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 22, supl. 3, p. S37-S62, 2016. DOI: 10.1016/j.cmi.2016.01.007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO guidelines on hand hygiene in health care**. Geneva: WHO, 2009.

LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EM JOVENS ATLETAS: REVISÃO ATUAL SOBRE EPIDEMIOLOGIA, TRATAMENTO E RETORNO AO ESPORTE

André Silveira Paul[1], Igor Rubin Scapin[2], Júlia Stringhini[3], Luiz Otávio de Almeida Trentin[4], Maria Luísa da Fonseca[5], Ângelo Luis Ströher[6]

RESUMO

As lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) vêm ganhando destaque, nos últimos anos, em razão do aumento da incidência, principalmente, na população jovem. Este problema de saúde está ligado, diretamente, a impactos em longo prazo na saúde de jovens atletas, comprometendo sua funcionalidade articular, biomecânica corporal e qualidade de vida. Este artigo tem como objetivo revisar tópicos como: epidemiologia; fatores de risco; avanços nas técnicas cirúrgicas de reconstrução, estratégias de reabilitação e critérios de retorno ao esporte. A ruptura do LCA destaca-se como uma lesão que pode apresentar múltiplos fatores; consequentemente, torna-se imprescindível que haja técnicas específicas, pesquisadas e aprimoradas para cada tipo de indivíduo e situação. O mesmo vale para protocolos de cuidado multidisciplinar, que buscam o tratamento do indivíduo como um todo - recuperação funcional -, proporcionando a redução de danos secundários. Conclui-se que uma abordagem baseada em evidências é essencial para obter bons desfechos clínicos, promovendo saúde e longevidade esportiva.

Palavras-chave: lesões esportivas; retorno ao esporte; reabilitação funcional.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, houve um crescimento na incidência das rupturas do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) em jovens atletas, sendo este um problema que tem despertado atenção de instituições de saúde e da

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da LAORT.
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da LAORT.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da LAORT.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da LAORT.
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da LAORT.
[6] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientador da LAORT.

comunidade científica. De acordo com LaBella *et al.* (2014), o aumento nas taxas deste trauma se deve, principalmente, ao crescimento exponencial do número de crianças e adolescentes que, precocemente, participam de esportes coletivos, como vôlei, futebol e basquete, os quais necessitam de uma maior força e intensidade da articulação, para garantir estabilidade e performance para sua prática.

A ruptura do LCA, especialmente em jovens, é uma condição complexa, pois reflete na saúde articular do paciente por um longo período de tempo. Segundo Wiggins *et al.* (2016), além do comprometimento funcional e da diminuição de fatores como a propriocepção. Essa condição também acarreta no desenvolvimento de outras condições patológicas adjacentes à essa articulação. Um exemplo claro de patologia é a osteoartrite precoce, que surge como uma consequência independente da conduta do tratamento. Além da cronificação da doença, um estudo apontou que tais pacientes têm maior probabilidade de sofrer uma nova ruptura, principalmente aqueles que retornam às atividades coletivas e de alto esforço e demanda articular. Além dos agravantes físicos, em consonância com Ardern *et al.* (2011), o lado psicológico tende a aparecer junto, expresso pelo medo de nova lesão (*fear of re-injury*), frequentemente associado à interrupção ou redução da prática esportiva, posteriormente.

Apesar dos avanços, o manejo do LCA, em jovens, ainda parece desafiador, e isso ocorre por uma interação de múltiplos fatores, como: biomecânicos; cirúrgicos, reabilitativos e preventivos. Por exemplo, a escolha do enxerto, segundo Min *et al.* (2024), é de extrema relevância, visto que essa decisão pode influenciar desfechos favoráveis, ou não, em longo prazo, para o paciente, mas, ainda assim, a literatura carece de abordagens integradas que abordam questões como essa.

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de uma maior atenção e um enfoque em mais pesquisas científicas nesta área,

considerando uma abordagem integrada, que contemple esferas como: epidemiologia; fatores de risco; prevenção; tratamento individualizado, seja ele cirúrgico ou conservador, protocolo de reabilitação e critérios seguros de retorno ao esporte. Definir pilares essenciais como esses ajuda a reduzir recidivas, minimizar complicações, como a cronicidade da lesão, e potencializar a melhora da qualidade de vida do indivíduo acometido.

EPIDEMIOLOGIA E FATORES DE RISCO DO LCA EM JOVENS ATLETAS

A LCA representa um dos eventos mais prevalentes e importantes no contexto da ortopedia esportiva contemporânea, especialmente entre jovens atletas. Do ponto de vista epidemiológico, trata-se de uma condição de alta incidência, com estimativas globais que variam entre 30 e 78 casos por 100.000 pessoas ao ano, números que se elevam, significativamente, quando a população analisada se restringe a indivíduos fisicamente ativos, particularmente adolescentes e adultos jovens envolvidos em esportes competitivos (Chia *et al.*, 2022). Em modalidades como futebol, basquetebol, handebol, voleibol e esportes de pivoteamento, a lesão do LCA figura como um verdadeiro *key risk indicator* de afastamento esportivo prolongado, com repercussões funcionais, psicológicas e econômicas relevantes (Childers *et al.*, 2024).

A epidemiologia do LCA, em jovens atletas, revela um perfil etário bem definido, com pico de incidência entre a segunda e a terceira décadas de vida, coincidindo com o período de maior exposição esportiva e de intensificação das cargas de treino e competição. Estudos populacionais demonstram que atletas jovens apresentam risco significativamente maior de ruptura do LCA quando comparados a indivíduos sedentários da mesma faixa etária, o que reforça a relação direta entre demanda biomecânica elevada e falência ligamentar (Beck; Lawrence, 2023). Além disso, observa-

se uma tendência de aumento progressivo da incidência dessas lesões, nas últimas décadas, fenômeno atribuído à maior participação de jovens em esportes organizados, ao início precoce da especialização esportiva e ao aumento da intensidade competitiva em categorias de base (Nyland, 2023).

Um dos aspectos mais robustos da epidemiologia do LCA é a diferença de incidência entre os sexos. Jovens atletas do sexo feminino apresentam risco de lesão do LCA de duas a oito vezes maior do que seus pares masculinos, especialmente em esportes de contato limitado e mudanças rápidas de direção. Esse dado não é apenas estatístico, mas traduz uma convergência de fatores anatômicos, hormonais, neuromusculares e biomecânicos (Sutton; Bullock, 2013). Do ponto de vista anatômico, mulheres tendem a apresentar maior ângulo Q, incisura intercondilar mais estreita e menor área de secção transversal do LCA, o que pode reduzir a capacidade de dissipação de cargas. Sob a ótica hormonal, flutuações cíclicas de estrogênio e relaxina parecem influenciar a laxidão ligamentar e a resposta tecidual ao estresse mecânico, ainda que esse tema permaneça em debate na literatura (Butler *et al.*, 2022).

Os fatores de risco associados à lesão do LCA, em jovens atletas, são tradicionalmente classificados em intrínsecos e extrínsecos, conceito fundamental para compreensão do problema e para desenho de estratégias preventivas. Entre os fatores intrínsecos, destacam-se alterações biomecânicas do movimento, como padrão de aterrissagem com valgo dinâmico do joelho, dominância do quadríceps em detrimento dos isquiotibiais e déficits de controle neuromuscular do tronco e do quadril (Hewett; Myer; Ford, 2006). Esses padrões são, particularmente, prevalentes em atletas jovens, cujo sistema neuromuscular ainda se encontra em processo de maturação, especialmente durante o estirão puberal, fase caracterizada por rápido crescimento ósseo nem sempre acompanhado por adaptação proporcional da força e da coordenação muscular (Butler *et al.*, 2022).

A história prévia de lesão do LCA constitui outro fator de risco relevante, funcionando como um verdadeiro *red flag* clínico (Stinson *et al.*, 2020). Jovens atletas submetidos à reconstrução do LCA apresentam risco substancialmente aumentado de nova ruptura, seja no joelho ipsilateral, seja no contralateral, especialmente nos primeiros dois anos após o retorno ao esporte. Esse dado reforça a necessidade de protocolos rigorosos de reabilitação e critérios objetivos para liberação esportiva, sob pena de transformar a carreira atlética em um ciclo recorrente de lesões (Winkler *et al.*, 2025).

Entre os fatores extrínsecos, o tipo de esporte praticado exerce papel central. Modalidades que envolvem desacelerações abruptas, rotações do joelho, saltos e aterrissagens frequentes concentram a maior parte dos casos, sendo que a maioria das lesões do LCA ocorre por mecanismos não traumáticos, sem contato direto, durante movimentos aparentemente rotineiros da prática esportiva (Crotti *et al.*, 2024). Superfícies de jogo, tipo de calçado, condições ambientais e carga de treino também integram esse conjunto de variáveis, compondo um cenário multifatorial no qual pequenas alterações podem ter impacto desproporcional no risco de lesão (Ngatuvai *et al.*, 2022).

Do ponto de vista epidemiológico, chama atenção o fato de que grande parte das lesões do LCA, em jovens atletas, ocorre durante treinamentos, e não apenas em competições oficiais (Chia *et al.*, 2022). Esse dado rompe o senso comum e evidencia a importância do controle de carga, da qualidade do treinamento técnico e físico e da implementação de programas estruturados de prevenção. Programas baseados em treinamento neuromuscular, fortalecimento de cadeia posterior, melhora da propriocepção e correção de padrões de movimento já demonstraram redução significativa da incidência de lesões do LCA, especialmente em populações jovens e do sexo feminino, consolidando-se como uma

estratégia de alto valor agregado e excelente custo-benefício (Sugimoto *at al*., 2023).

Em síntese, a epidemiologia do LCA, em jovens atletas, revela um problema de saúde esportiva de alta relevância, com incidência crescente, impacto funcional expressivo e determinantes multifatoriais bem estabelecidos (Sugimoto *et al.*, 2023). A interação entre fatores intrínsecos, como sexo, idade, anatomia e controle neuromuscular, e fatores extrínsecos, como tipo de esporte, carga de treino e ambiente, cria um terreno fértil para a ocorrência da lesão (Sugimoto *et al.*, 2024). A compreensão aprofundada desses elementos não é apenas acadêmica, mas estratégica, permitindo a construção de políticas de prevenção baseadas em evidência e a redução de um agravo que, quando mal manejado, pode comprometer, de forma definitiva, o desempenho esportivo e a saúde articular de indivíduos jovens em plena fase produtiva da vida (Crotti *et al.*, 2024).

AVANÇOS E TÉCNICAS CIRÚRGICAS NA RECONSTRUÇÃO DO LCA

A reconstrução do LCA evoluiu significativamente, impulsionada pelo reconhecimento de que técnicas não anatômicas aumentam o risco de instabilidade, perda de movimento, falha cirúrgica e osteoartrite pós-traumática (Fox *et al.*, 2023). A transição da perfuração transtibial do túnel femoral para a perfuração independente via portal anteromedial representa um dos avanços mais relevantes desse período, ao possibilitar um posicionamento mais anatômico do enxerto no côndilo femoral lateral (Budny *et al.*, 2017; Fox *et al.*, 2023; Tuca *et al.*, 2023).

A reconstrução anatômica requer atenção cuidadosa às dimensões e à orientação nativa do LCA. O túnel femoral deve ser posicionado baixo e posterior no côndilo femoral lateral, utilizando as cristas intercondilares

lateral e bifurcada como referências. Na tíbia, o centro da pegada é determinado, referenciando a espinha tibial medial e a borda posterior do corno anterior do menisco lateral. Estudos clínicos têm demonstrado estabilidade anteroposterior e rotatória superiores com essa técnica, com taxas de revisão cirúrgica de 3 a 5% (Fox *et al.*, 2023).

Ensaios randomizados demonstraram que autoenxertos de isquiotibiais (tendões do semitendíneo e grácil) e tendão patelar apresentam resultados funcionais similares, com desfechos reportados pelos pacientes e incidências de osteoartrite pós-operatória comparáveis. O tendão do quadríceps representa uma terceira opção, associada a menor morbidade no sítio de coleta em relação ao tendão patelar. Aloenxertos, embora disponíveis, apresentam custos mais elevados e taxas de falha superiores, especialmente em atletas jovens, fazendo dos autoenxertos a fonte preferida na prática contemporânea (Musahl; Karlsson, 2019).

Uma metanálise recente de ensaios randomizados demonstrou que enxertos de feixe duplo de isquiotibiais apresentaram resultados superiores em termos de taxa de revisão ($p = 0,05$), falha ($p = 0,002$), *pivot shift normal* ($p = 0,04$) e IKDC normal ($p = 0,008$) em comparação ao feixe único (Beyer *et al.*, 2024).

Um estudo de *benchmark* mundial, com 2.107 cirurgiões, revelou que a perfuração do túnel femoral via portal medial é a técnica mais utilizada (78,5%), com enxerto autólogo de isquiotibiais como preferência dominante (80,3%). Para a fixação femoral de enxertos de tecidos moles, botões corticais de suspensão são amplamente adotados (82,7%), enquanto parafusos bioabsorvíveis prevalecem na fixação tibial (62,7%) (McDermott *et al.*, 2024; Tuca *et al.*, 2023).

Dados do registro dinamarquês, com 13.200 reconstruções analisadas, mostraram que a fixação por transfixação intratúnel esteve associada a menor risco de revisão (HR 0,83; IC 95%: 0,73-0,94),

enquanto a fixação suspensória cortical apresentou risco comparativamente maior (HR 1,24; IC 95%: 1,07–1,44) (Eysturoy *et al.*, 2018).

A técnica *all-inside* utiliza perfurações retrógradas para criar soquetes ósseos parciais, com fixação por dispositivos de suspensão tanto no sítio tibial quanto no femoral. Entre as vantagens descritas, destacam-se: menor trauma cirúrgico; melhores resultados cosméticos, recuperação funcional precoce e sobrevida satisfatória do enxerto em médio e longo prazos (Bosco *et al.*, 2023; Yang *et al.*, 2022). Essa abordagem minimamente invasiva tem sido incorporada, progressivamente, na prática clínica, em particular em pacientes com menor estoque ósseo.

Embora a reconstrução de feixe duplo apresente menor taxa de revisão (2,0%) em comparação ao feixe único (3,2%), a técnica de feixe único é menos dispendiosa e tecnicamente mais acessível (Musahl; Karlsson, 2019). Metanálises recentes demonstram que, quando ambas as técnicas são realizadas, de forma anatomicamente correta, com perfuração independente, os desfechos subjetivos e objetivos são semelhantes em até 10 anos de seguimento (Balasingam *et al.*, 2022; Xu *et al.*, 2024). A superioridade do feixe duplo parece restrita à estabilidade rotatória, quando comparado, especificamente, ao feixe único com perfuração transtibial (Zhang *et al.*, 2016).

As diretrizes da *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS) de 2023 recomendam que a reconstrução do ligamento anterolateral (LAL) ou a tenodese extra-articular lateral (LET) pode ser considerada ao realizar reconstrução do LCA com autoenxerto de isquiotibiais em pacientes selecionados, com objetivo de reduzir a taxa de falha do enxerto e melhorar a função em curto prazo, embora os resultados em longo prazo ainda permaneçam inconclusivos (Brophy; Lowry, 2023). A utilização dessas técnicas tem crescido progressivamente, sendo empregadas em,

aproximadamente, 20% das cirurgias de revisão *versus* 10% nas reconstruções primárias (Tuca *et al.*, 2023).

As diretrizes vigentes recomendam que a reconstrução do LCA, quando indicada, seja realizada o mais precocemente possível. Há evidência forte de que o risco de lesões adicionais de cartilagem e menisco começa a aumentar dentro dos primeiros três meses após a ruptura. A reconstrução é preferida ao reparo isolado do ligamento, em razão do menor risco de reoperação (Brophy; Lowry, 2023).

A reconstrução anatômica do LCA com perfuração independente do túnel femoral representa o padrão atual, com evidências favoráveis quanto à estabilidade articular e às taxas de revisão (Fox *et al.*, 2023; Paschos, 2022). O autoenxerto de isquiotibiais permanece como a escolha predominante entre os cirurgiões (Tuca *et al.*, 2023), com fixação femoral por botão cortical e tibial por parafuso bioabsorvível (Beyer *et al.*, 2024; McDermott *et al.*, 2024).

A técnica *all-inside* emerge como alternativa minimamente invasiva com bons resultados funcionais (Bosco *et al.*, 2023; Yang *et al.*, 2022). Os procedimentos aumentativos, especialmente a reconstrução do LAL/LET, ganham espaço em casos selecionados (Tuca *et al.*, 2023). Estudos com seguimento prolongado são necessários, para consolidar as recomendações sobre feixe duplo e procedimentos aumentativos, visto que os resultados de longo prazo entre feixe único e duplo permanecem similares (Balasingam *et al.*, 2022; Xu *et al.*, 2024).

REABILITAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA E CRITÉRIOS DE RETORNO AO ESPORTE

Princípios Gerais da Reabilitação

A reabilitação é um componente fundamental do processo de recuperação, após a reconstrução do LCA. Seu objetivo primário é possibilitar o retorno ao esporte no menor tempo possível, preferencialmente no nível pré-lesional, minimizando o risco de relesão. Estudos demonstram que apenas 65% dos pacientes submetidos à reconstrução do LCA retornam ao nível funcional anterior à lesão, e cerca de 55% atingem o esporte competitivo, evidenciando a importância de um programa reabilitacional estruturado e criterioso (Kotsifaki *et al.*, 2023).

A reabilitação inadequada, combinada ao retorno precoce e não objetivamente avaliado ao esporte, pode limitar o desempenho e predispor a lesões subsequentes. Nesse contexto, o exercício terapêutico deve ser considerado o pilar central do programa reabilitacional, sendo as modalidades físicas adjuvantes recomendadas especialmente nas fases iniciais, quando dor, edema e limitação de amplitude de movimento se fazem presentes (Kotsifaki *et al.*, 2023).

A prescrição de fisioterapia adequada é vital para a conclusão do processo de cicatrização e o retorno às atividades esportivas. As fases da reabilitação correspondem às de cicatrização tecidual: fase inflamatória (0 a 72 horas), fase reparativa/fibroblástica (72 horas a 3 semanas) e fase de maturação/remodelação (3 semanas a 2 anos) (Brooks; Hergenroeder; Santana, 2025).

Adicionalmente, a compreensão da biomecânica do aparelho extensor do joelho é essencial para a adequada condução da reabilitação. O quadríceps femoral exerce papel central na extensão do joelho, além de atuar na estabilização dinâmica durante atividades funcionais como corrida, salto e mudanças de direção. Em movimentos esportivos, especialmente na fase de aterrissagem, o músculo atua, predominantemente, em contração excêntrica para controle da desaceleração, sendo esse um dos principais

mecanismos associados tanto à lesão quanto à reabilitação (Von Fange, 2025).

A adequada coordenação entre quadríceps e isquiotibiais é essencial para a estabilidade articular. Desequilíbrios de força ou flexibilidade entre esses grupos musculares podem resultar em sobrecarga mecânica do joelho, aumentando o risco de lesões primárias e secundárias, incluindo relesão do LCA. Dessa forma, programas reabilitacionais devem contemplar não apenas o fortalecimento isolado, mas também o treinamento neuromuscular integrado (Von Fange, 2025).

Fases da Reabilitação

Outro aspecto relevante ao longo de todas as fases da reabilitação é o impacto do *detraining*, caracterizado pela perda de condicionamento físico decorrente do período de inatividade. Evidências demonstram que a redução abrupta da atividade física está associada a diminuição significativa da capacidade aeróbica, força muscular e desempenho funcional, o que pode comprometer o retorno ao esporte e aumentar o risco de lesões, caso a progressão de carga não seja adequadamente controlada (O’Connor; Franzos, 2025).

Nesse contexto, a progressão do treinamento deve respeitar princípios de sobrecarga progressiva e individualização, com monitorização contínua da resposta do paciente, especialmente em relação à fadiga, dor e desempenho funcional. O retorno precoce a cargas elevadas sem adequada adaptação pode predispor a falhas do enxerto e lesões musculotendíneas associadas.

Fase I – Proteção, Amplitude de Movimento e Iniciação Muscular (0 a 6 semanas)

O objetivo central dessa fase é proteger o tecido reparado, restaurar a amplitude de movimento tibiofemoral e patelofemoral, iniciar a ativação do quadríceps e resolver o derrame articular. O paciente é posicionado com órtese articulada em extensão de 0° a 90° durante a deambulação, com progressão para descarga de peso completa a partir da segunda semana (Bousquet *et al.*, 2018).

A mobilização articular precoce, sem imobilização completa, está associada a melhores desfechos funcionais. A imobilidade prolongada resulta em reabsorção óssea, enfraquecimento das inserções ligamentares e tendíneas, e perda de força e rigidez do tecido conjuntivo. Após seis a nove semanas de imobilização, os tecidos conjuntivos perdem metade de sua resistência prévia (Brooks; Hergenroeder; Santana, 2025).

O manejo do edema articular deve incluir massagem linfática, dispositivos de compressão pneumática, elevação e bomba muscular ativa. A crioterapia é recomendada nas fases inflamatória e reparativa inicial, sendo associada à redução da dor, do edema e ao aumento da amplitude de movimento. A aplicação deve ser realizada imediatamente após a lesão, por 20 minutos, ao menos três vezes ao dia (Brooks; Hergenroeder; Santana, 2025).

O fortalecimento do quadríceps tem início imediato ao pós-operatório, com contrações isométricas em extensão terminal, progredindo para exercícios em arco curto de cadeia aberta (30° a 0°) conforme tolerância do paciente (Bousquet *et al.*, 2018). Estudos demonstram que exercícios isométricos de quadríceps, incluindo contrações estáticas e elevações da perna estendida, podem ser prescritos com segurança durante as duas primeiras semanas pós-operatórias, conferindo vantagens para

recuperação mais rápida da amplitude de movimento sem comprometer a integridade do enxerto (Kotsifaki *et al.*, 2023).

Os critérios para progressão à fase seguinte incluem: extensão ativa terminal a 0°, flexão passiva dentro de 10° do membro contralateral, descarga de peso completa sem dispositivo auxiliar e edema dentro de 0,5 cm do joelho contralateral (Bousquet *et al.*, 2018).

Fase II – Desenvolvimento de Força Muscular: Resistência Muscular (7 a 14 semanas)

Após a fase de proteção, o foco transita para o carregamento progressivo da articulação do joelho e tecidos moles, por meio de programa periodizado, que contempla o desenvolvimento sequencial de resistência, força e potência muscular. A atrofia seletiva de fibras musculares tipo I, decorrente da inibição artrogênica pós-lesão, fundamenta a priorização do desenvolvimento da resistência muscular nesta fase (Bousquet *et al.*, 2018).

O programa de fortalecimento deve ser executado de duas a três vezes por semana, com intervalo mínimo de 48 horas entre as sessões. Cargas leves a moderadas, inferiores a 50% de uma repetição máxima (1RM), são recomendadas para mais de 15 repetições, em duas a quatro séries com períodos de descanso inferiores a 90 segundos. A progressão de atividades bilaterais para unilaterais é recomendada ao longo desta fase (Bousquet *et al.*, 2018).

A avaliação objetiva do membro operado inclui: agachamento unipodal de 10 polegadas por 15 repetições, com monitorização da cinemática frontal do tronco, quadril e joelho; *Y-Balance Test* com alcance anterior dentro de 8 cm em relação ao membro contralateral, e índice de simetria do quadríceps superior a 80% (Bousquet *et al.*, 2018).

Evidências apontam o uso da restrição de fluxo sanguíneo (BFR) como modalidade adjuvante nesta fase. O treinamento com BFR permite exercícios resistidos de baixa carga com ganhos de força e hipertrofia muscular comparáveis ao treinamento de alta carga, com menor estresse articular e menor nível de dor. Estudos demonstram que sua incorporação à reabilitação do joelho melhora a força do quadríceps, aumenta o torque isométrico em extensão e resulta em melhor função autorrelatada com menos dor (Brooks; Hergenroeder; Santana, 2025).

Fase III – Desenvolvimento de Força Muscular: Força Máxima (15 a 21 semanas)

Após o estabelecimento da base de resistência muscular, o foco reabilitacional direciona-se ao desenvolvimento da força máxima. Em comparação à fase anterior, esta etapa é caracterizada por aumento de carga e redução do número de repetições. Cargas moderadas a pesadas de, pelo menos, 60 a 67% do 1RM, são recomendadas para 1 a 12 repetições em duas a seis séries, com intervalo de dois a cinco minutos entre elas (Bousquet *et al.*, 2018).

Nesta fase é introduzida a progressão de corrida e agilidade, com o objetivo de retornar o atleta ao treinamento, ao término desta etapa. A progressão de corrida segue modelo baseado em critérios, iniciando-se em ambiente de descarga parcial (Alter-G® ou piscina), com aumento progressivo de 5% da descarga de peso a cada sessão até atingir 100% da carga corporal. O agachamento unilateral e o *Y-Balance Test* continuam sendo utilizados como indicadores de força e estabilidade do membro operado (Bousquet *et al.*, 2018).

Os critérios para progressão incluem: capacidade de correr por 20 minutos contínuos (abaixo de 12 minutos/milha); 10RM de agachamento

ou *leg press* em 80% do previsto; *Y-Balance Test* dentro de 4 cm do membro contralateral; *girth* do quadríceps dentro de 1 cm, índice do quadríceps de 90%, avaliado por dinamômetro e razão isquiotibiais/quadríceps de 60% (Bousquet *et al.*, 2018).

A combinação de exercícios em cadeia cinética, aberta e fechada, é recomendada para otimização dos ganhos de força do quadríceps. Estudos não demonstram diferença significativa na laxidez tibial anterior entre os dois tipos de exercício, sendo que ambos promovem melhora das atividades funcionais (Kotsifaki *et al.*, 2023).

Durante essa fase, destaca-se a importância do controle da fadiga muscular, especialmente do quadríceps, uma vez que a fadiga está diretamente associada ao aumento do risco de lesões durante atividades esportivas. Estudos demonstram que a maioria das lesões musculares ocorre em momentos de exaustão, nos quais há prejuízo da capacidade de controle excêntrico e estabilização articular (Von Fange, 2025).

Dessa forma, além do treinamento de força máxima, torna-se fundamental a inclusão de estratégias voltadas à resistência à fadiga e ao condicionamento metabólico, visando preparar o atleta para as demandas reais da prática esportiva.

Fase IV – Potência, Velocidade e Agilidade (22 semanas em diante)

A quarta fase orienta-se para o desenvolvimento da potência, velocidade e agilidade muscular, com o objetivo final de retorno completo ao esporte. Exercícios específicos de cada modalidade esportiva são incorporados, de forma progressiva. A potência ideal é desenvolvida com resistência de 30% do 1RM do paciente, sendo que o aumento tanto da velocidade de movimento quanto da taxa de desenvolvimento de força

requer cargas de 75 a 90% do 1RM para 1 a 5 repetições, em três a cinco séries com dois a cinco minutos de descanso (Bousquet *et al.*, 2018).

O treinamento pliométrico e de agilidade demonstra benefício adicional na fase avançada da reabilitação sobre a função subjetiva e os desfechos funcionais em comparação ao protocolo habitual. Não são observadas diferenças em relação à força, equilíbrio, propriocepção, dor e laxidez quando comparados ao protocolo convencional (Kotsifaki *et al.*, 2023).

Critérios de Retorno ao Esporte

O retorno ao esporte após reconstrução do LCA constitui uma das decisões mais complexas do processo reabilitacional. Historicamente, o tempo pós-operatório era o único critério utilizado para liberação do atleta. Embora um período mínimo seja necessário para permitir a recuperação biológica do enxerto, tem ocorrido progressiva transição para uma abordagem baseada em critérios objetivos (Kotsifaki *et al.*, 2023).

Além dos critérios musculoesqueléticos, o retorno ao esporte deve considerar a avaliação sistêmica do atleta, especialmente em contextos clínicos, que possam impactar o desempenho ou a segurança. Evidências recentes destacam que condições sistêmicas podem cursar com fadiga persistente, redução da função neuromuscular e comprometimento do desempenho físico, exigindo cautela na liberação para atividade intensa (O'Connor; Franzos, 2025).

A avaliação pré-participação deve incluir análise clínica completa, com ênfase em sintomas cardiovasculares, respiratórios e neuromusculares. Em situações específicas, pode ser necessária investigação complementar, incluindo eletrocardiograma, biomarcadores cardíacos e ecocardiografia,

especialmente em atletas com histórico de sintomas sistêmicos ou doenças recentes (O'Connor; Franzos, 2025).

Retorno à Corrida

O retorno à corrida representa um marco importante na reabilitação do LCA. Uma revisão de escopo recente recomenda a combinação de critérios temporais, clínicos e funcionais, para determinar o momento de início da corrida. A maioria dos estudos propõe prazo mínimo de 12 semanas, embora haja variação entre 8 e 16 semanas, na literatura. Os critérios propostos para retorno à corrida incluem: amplitude de flexão do joelho de 95%; extensão completa; ausência de derrame articular; índice de simetria de membros (LSI) acima de 80% para força do quadríceps e impulso excêntrico durante o salto com contramovimento, corrida aquática e em esteira *Alter-G* sem dor, e salto unipodal repetido sem dor (Kotsifaki *et al.*, 2023).

Retorno ao Esporte/Alta Clínica

Os critérios mínimos propostos para a liberação de atletas profissionais ao treinamento com a equipe incluem: ausência de dor e edema; amplitude completa de movimento do joelho; joelho estável ao exame clínico (*pivot shift*, Lachman, avaliação instrumental de laxidez); função subjetiva normalizada e prontidão psicológica avaliadas por instrumentos padronizados (IKDC, ACL-RSI e Escala de Cinesiofobia de Tampa); pico de torque isocinético do quadríceps e isquiotibiais a 60°/s com simetria de 100% para esportes de alta demanda pivotante; salto com contramovimento e salto em queda com simetria superior a 90% na altura e nos impulsos concêntrico e excêntrico; biomecânica de salto e corrida

normalizadas, e conclusão de programa de treinamento esportivo específico (Kotsifaki *et al.*, 2023).

Critérios funcionais adicionais, observados na literatura, relativos ao retorno irrestrito ao esporte, incluem: teste de agachamento modificado (*Modified T-test*) dentro dos valores normativos do esporte praticado e série de saltos unipodais acima de 90% do membro não operado (Bousquet *et al.*, 2018).

A conclusão do protocolo de reabilitação e a liberação para o retorno ao esporte não equivalem ao retorno à competição irrestrita. Antes da liberação para competição irrestrita, deve existir uma fase de transição progressiva da participação esportiva ao desempenho esportivo, com exposição gradual e controlada às demandas específicas da modalidade do atleta (Kotsifaki *et al.*, 2023).

Fatores psicológicos, em especial o medo de relesão, figuram entre os principais contribuintes para o não retorno ao esporte após reconstrução do LCA. A exposição insuficiente a programas de treinamento esportivo específico pode contribuir para essa realidade, reforçando a necessidade de abordagem multidimensional no processo de alta (Kotsifaki *et al.*, 2023).

Outro fator crítico no retorno ao esporte é a adequação da carga de treinamento no período de transição. A literatura enfatiza que o retorno abrupto à intensidade pré-lesional, sem período de readaptação, está associado a maior incidência de lesões. Esse período representa uma fase de vulnerabilidade, em que o atleta deve ser monitorado quanto à progressão de volume e intensidade, com ajustes individualizados, conforme resposta clínica e funcional (O'connor; Franzos, 2025).

Ademais, a tomada de decisão para retorno ao esporte deve considerar não apenas a recuperação física, mas também fatores relacionados à segurança do atleta e às demandas específicas da

modalidade esportiva, incluindo intensidade, frequência de contato físico e exigência biomecânica (O'connor; Franzos, 2025).

ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DE LESÕES DO LCA

A prevenção das lesões do LCA tem recebido atenção crescente na literatura, sobretudo no contexto do esporte competitivo. Em atletas jovens, essas lesões costumam gerar impactos funcionais prolongados, além de demandarem tratamento cirúrgico e reabilitação extensos. Griffin (2000) descreve que, na maioria dos casos, a ruptura do LCA não ocorre por contato direto, mas sim durante movimentos esportivos mal controlados, como desacelerações repentinas, aterrissagens inadequadas, ou mudanças rápidas de direção. Nessa mesma linha, Agel e Aronson (2017) observam maior frequência dessas lesões em esportes coletivos, como futebol e basquete, o que evidencia a necessidade de estratégias preventivas específicas para essas modalidades.

Entre as principais abordagens preventivas, o treinamento neuromuscular ocupa posição de destaque. Myer (2005) ressalta que esse tipo de treinamento atua, diretamente, na melhora do equilíbrio, da coordenação e do controle dinâmico do joelho durante gestos esportivos complexos. A adoção sistemática desses exercícios no treinamento diário tem sido associada à redução do risco de lesões ligamentares, além de favorecer uma execução mais eficiente dos movimentos exigidos pelo esporte.

Outro fator amplamente discutido na prevenção das lesões do LCA é o fortalecimento muscular, especialmente da musculatura proximal. Powers (2010) aponta que a fraqueza dos músculos abdutores e rotadores externos do quadril contribui para o aumento do valgo dinâmico do joelho, condição frequentemente relacionada à ruptura do ligamento. De forma

complementar, Willson e Davis (2008) demonstram que déficits de força no quadril e no core alteram a biomecânica dos membros inferiores durante saltos e aterrissagens, aumentando a sobrecarga imposta à articulação do joelho.

Além da força muscular, a forma como os movimentos são executados também exerce influência direta sobre o risco de lesão. Ford (2003) descreve que padrões de aterrissagem com pouca flexão de joelhos e quadris, associados ao colapso medial do joelho, elevam, significativamente, a tensão sobre o LCA. Hewett (2006) reforça que intervenções voltadas à reeducação do gesto esportivo favorecem melhor alinhamento articular e maior controle neuromuscular, reduzindo a exposição do joelho a forças potencialmente lesivas.

Nos últimos anos, programas preventivos estruturados têm demonstrado resultados consistentes quanto à diminuição da incidência das lesões do LCA. Soligard (2008) relata que a aplicação regular de protocolos como o FIFA 11+ está associada à uma redução expressiva do número de lesões em atletas jovens. Bizzini e Dvořák (2015) destacam que a combinação de exercícios de aquecimento, fortalecimento, equilíbrio e pliometria torna esse tipo de programa viável para implementação prática no ambiente esportivo.

Outro aspecto que merece consideração é a diferença de risco entre os sexos. Hewett, Myer e Ford (2006) descrevem maior predisposição das atletas do sexo feminino à ruptura do LCA, atribuída a fatores hormonais, anatômicos e neuromusculares. Arthur (2014) enfatiza que programas preventivos direcionados especificamente para mulheres, com foco no controle do valgo dinâmico e no fortalecimento muscular, apresentam resultados mais eficazes na redução dessas lesões.

Por fim, a eficácia das estratégias preventivas depende, também, do envolvimento de todos os profissionais que atuam no esporte. Alentorn-Geli

(2009) ressalta que a educação de atletas e treinadores, aliada ao reconhecimento de sinais de fadiga e à valorização do descanso adequado, contribui, de forma significativa, para a redução das lesões. Mehl (2018) complementa que a atuação integrada entre médicos, fisioterapeutas e preparadores físicos possibilita a aplicação contínua dessas medidas, tornando a prevenção do LCA parte integrante do processo de treinamento esportivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A lesão do LCA em jovens atletas configura-se como um problema de elevada relevância clínica, esportiva e epidemiológica, especialmente diante do crescimento da participação precoce e intensiva em modalidades de alta demanda biomecânica. Sua ocorrência ultrapassa o conceito de trauma isolado, uma vez que pode desencadear repercussões prolongadas, como instabilidade articular, redução do desempenho funcional, impacto psicológico e maior risco de degeneração precoce do joelho. Nesse contexto, compreender os fatores de risco intrínsecos e extrínsecos envolvidos torna-se uma etapa estratégica, para direcionar intervenções mais eficientes e sustentáveis.

Os avanços observados nas técnicas cirúrgicas e nos protocolos de reabilitação representam importante evolução no manejo dessa condição. Reconstruções mais anatômicas, melhor seleção de enxertos, procedimentos complementares em casos específicos e programas reabilitacionais baseados em critérios objetivos têm ampliado as taxas de retorno ao esporte e reduzido índices de falha terapêutica. Entretanto, permanece evidente que o sucesso clínico não depende, exclusivamente, do ato cirúrgico, mas de uma linha de cuidado integrada, que contemple recuperação física, prontidão psicológica, controle de carga e retorno progressivo às demandas esportivas.

Por fim, destaca-se que a prevenção continua sendo a estratégia de maior valor agregado no que tange ao enfrentamento das lesões do LCA em jovens atletas. Programas estruturados de treinamento neuromuscular, fortalecimento muscular, correção biomecânica e educação esportiva demonstram impacto consistente na redução da incidência dessas lesões. Dessa forma, investir em ações preventivas e em acompanhamento multidisciplinar contínuo não apenas reduz custos e afastamentos esportivos, mas também protege a saúde articular e a longevidade esportiva de indivíduos em plena fase de desenvolvimento e produtividade.

REFERÊNCIAS

AGEL, J. T.; ARONSON, E. Anterior cruciate ligament injury in national collegiate athletic association basketball and soccer. **American Journal of Sports Medicine**, Thousand Oaks, v. 45, n. 7, p. 1597-1604, 2017.

ALENTORN-GELI, E. *et al.* Prevention of anterior cruciate ligament injuries in sports. **Sports Health**, Thousand Oaks, v. 1, n. 4, p. 294-304, 2009.

ARDERN, C. L.; WEBSTER, K. E.; TAYLOR, N. F.; FELLER, J. A. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. **British Journal of Sports Medicine**, v. 45, n. 7, p. 596-606, 2011.

ARTHUR, A. *et al.* Sex differences in ACL injury risk. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, Philadelphia, v. 472, n. 10, p. 3187-3194, 2014.

BALASINGAM, S. *et al.* Anatomic Double-Bundle ACL Reconstruction Is Not Superior to Anatomic Single-Bundle Reconstruction at 10-Year Follow-Up. **American Journal of Sports Medicine**, Thousand Oaks, v. 50, n. 13, p. 3477-3486, 2022.

BECK, Nicholas A.; LAWRENCE, J. Todd R. Pediatric anterior cruciate ligament tears and associated lesions: Epidemiology, diagnostic process, and imaging. **Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research**, v. 109, n. 1, p. 103464, 2023.

BEYER, J.; JONES, R.; IGO, I. *et al.* Comparison of Graft Type and Fixation Method in ACL Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis. **JBJS Reviews**, v. 12, n. 4, 2024.

BIZZINI, M.; DVOŘÁK, J. FIFA 11+: an effective programme to prevent football injuries. **British Journal of Sports Medicine, London**, v. 49, n. 9, p. 577-579, 2015.

BOSCO, F.; GIUSTRA, F.; GHIRRI, A. *et al.* All-Inside Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Technique: Tips and Tricks. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 18, p. 5793, 2023.

BOUSQUET, Igor; *et al.* Post-operative criterion based rehabilitation of ACL repairs: a clinical commentary. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 13, n. 2, p. 293-305, abr. 2018. DOI: 10.26603/ijspt20180293.

BROOKS, Gabriel P.; HERGENROEDER, Albert C.; SANTANA, Jonathan A. Musculoskeletal injury in children and skeletally immature adolescents: overview of rehabilitation for nonoperative injuries. *In*: **UpToDate**. Waltham: UpToDate, 2025. Atualizado em: 3 nov. 2025. Revisão da literatura até: mar. 2026.

BROPHY, R. H.; LOWRY, K. J. AAOS Clinical Practice Guideline Summary: Management of Anterior Cruciate Ligament Injuries. **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 31, n. 11, p. 531-537, 2023.

BUDNY, J.; FOX, J.; RAUH, M.; FINEBERG, M. Emerging Trends in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. **Journal of Knee Surgery**, v. 30, n. 1, p. 63-69, 2017.

BUTLER, Lauren S. *et al.* Pediatric and Adolescent Knee Injuries: Risk Factors and Preventive Strategies. **Clinics in Sports Medicine**, v. 41, n. 4, p. 799-820, 2022.

CHIA, Lionel; *et al.* Non-contact Anterior Cruciate Ligament Injury Epidemiology in Team-Ball Sports: A Systematic Review with Meta-analysis by Sex, Age, Sport, Participation Level, and Exposure Type. **Sports Medicine**, v. 52, n. 10, p. 2447-2467, 2022.

CHILDERS, Jacob; *et al.* Reported Anterior Cruciate Ligament Injury Incidence in Adolescent Athletes Is Greatest in Female Soccer Players and Athletes Participating in Club Sports: A Systematic Review and Meta-analysis. **Arthroscopy**, 2024.

CROTTI, Matteo; *et al.* Extrinsic Risk Factors for Primary Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injury in Adolescents Aged between 14 and 18 years: A Systematic Review. **Sports Medicine**, v. 54, n. 4, p. 875-894, 2024.

EYSTUROY NH, Nissen KA, Nielsen T, Lind M. The Influence of Graft Fixation Methods on Revision Rates After Primary ACL Reconstruction. **Am J Sports Med**. 2018;46(3), p.524-530.

FORD, K. R. *et al.* Knee abduction during landing in female athletes. **Journal of Biomechanics**, New York, v. 36, n. 6, p. 843-852, 2003.

FOX MA, Zsidai B, Dadoo S, Greiner JJ, Musahl V. Anatomic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. **Arthroscopy**. 2023;39(9):1968-1970.

GRIFFIN, L. Y. *et al.* Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, Rosemont, v. 8, n. 3, p. 141-150, 2000.

HEWETT, Timothy E.; MYER, Gregory D.; FORD, Kevin R. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 1, mechanisms and risk factors. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 2, p. 299-311, 2006.

HEWETT, T. E.; MYER, G. D.; FORD, K. R. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes. **American Journal of Sports Medicine**, Thousand Oaks, v. 34, n. 2, p. 299-311, 2006.

HERMENS, H. J. *et al.* Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, Amsterdam, v. 10, n. 5, p. 361-374, 2000.

KOTSIFAKI, Roula *et al.* Aspetar clinical practice guideline on rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. **British Journal of Sports Medicine**, v. 57, n. 8, p. 500–514, 2023. DOI: 10.1136/bjsports-2022-106158.

LABELLA, C. R.; Hennrikus, W.; Hewett, T. E. Anterior cruciate ligament injuries: diagnosis, treatment, and prevention. **Pediatrics**, v. 133, n. 5, p. e1437-e1450, 2014.

MEHL, J. *et al.* Epidemiology of anterior cruciate ligament injuries. **Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery**, Berlin, v. 138, n. 11, p. 1545-1553, 2018.

MIN, J. H.; YOON, H.-K.; OH, H.-C.; YOUK, T.; HA, J.-W.; PARK, S.-H. Graft choice to decrease the revision rate of anterior cruciate ligament reconstruction: a nationwide retrospective cohort study. **Scientific Reports**, v. 14, p. 20004, 2024.

MUSAHL V, Karlsson J. Anterior Cruciate Ligament Tear. **N Engl J Med**. 2019.

MYER, G. D. *et al.* Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 19, n. 1, p. 51-60, 2005.

NGATUVAI, Micah S.; *et al.* Epidemiological Comparison of ACL Injuries on Different Playing Surfaces in High School Football and Soccer. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 10, n. 5, 2022.

NYLAND, John. Overuse Noncontact ACL Injury in Young Athletes: Since We Can't Completely Fix It, Why Not Prevent It? **Sports Health**, v. 15, n. 2, p. 159-161, 2023.

O'CONNOR, Francis G.; FRANZOS, Marc A. COVID-19: Return to sport or strenuous activity following infection. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc., 2025.

PASCHOS NK. Major Technical Advances in Knee Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Address Anatomy, Biomechanics, and Healing. **Arthroscopy**. 2022;38(6):1978-1979.

POWERS, C. M. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, Alexandria, v. 40, n. 2, p. 42-51, 2010.

SOLIGARD, T. *et al.* Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers. **BMJ**, London, v. 337, p. a2469, 2008.

STINSON, Zachary S.; *et al.* Safe Return to Play Following ACL Reconstruction in Young Athletes. **Journal of the Pediatric Orthopaedic Society of North America**, v. 2, n. 3, 2020.

SUGIMOTO, Dai; *et al.* Evidence-Based Best-Practice Guidelines for Preventing Anterior Cruciate Ligament Injuries in Young Female Athletes: A Systematic Review and Meta-analysis. **The American Journal of Sports Medicine**, 2023.

SUGIMOTO, Dai; *et al.* Specific exercise effects of preventive neuromuscular training intervention on anterior cruciate ligament injury risk reduction in young females: Meta-analysis and subgroup analysis. **British Journal of Sports Medicine**, 2024.

SUTTON, Kenneth M.; BULLOCK, J. Mills. Anterior Cruciate Ligament Rupture: Differences Between Males and Females. **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 21, n. 1, p. 41-50, 2013.

VON FANGE, Timothy J. Quadriceps muscle and tendon injuries. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc., 2025.

WIGGINS, A. J.; Grandhi, R. K.; Schneider, D. K.; Stanfield, D.; Webster, K. E.; Myer, G. D. Risk of secondary injury in younger athletes after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 44, n. 7, p. 1861-1876, jul. 2016.

WILLSON, J. D.; DAVIS, I. S. Lower extremity strength and mechanics during jumping in women with patellofemoral pain. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 26, n. 6, p. 579-586, 2008.

WINKLER, Philipp W.; *et al.* Sport-specific concomitant injuries, return-to-sport rates and second anterior cruciate ligament (ACL) injuries in adolescents with ACL reconstruction. **British Journal of Sports Medicine**, v. 59, n. 13, p. 931-940, 2025.

XU Z, Ma L, Li R. Anatomic Double-Bundle and Single-Bundle Reconstructions Yield Similar Outcomes Following ACL Rupture. **Arthroscopy**. 2024;40(2):481-494.

YANG YT, Cai ZJ, He M, *et al.* All-Inside Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Review of Advance and Trends. **Front Biosci (Landmark Ed)**. 2022;27(3):91.

ZHANG Y, Xu C, Dong S, *et al.* Systemic Review of Anatomic Single- Versus Double-Bundle ACL Reconstruction: Does Femoral Tunnel Drilling Technique Matter? **Arthroscopy**. 2016;32(9):1887-1904.

MANEJO DO PACIENTE EM CRISE COM IDEAÇÃO SUICIDA: AVALIAÇÃO, ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO E CONDUTAS BASEADAS EM EVIDÊNCIA

Manoella Feltrin Orsato[1], Ana Carolina Perin Spenassato[2], Ana Flávia Cella[3], Gabriel Wandscheer[4], Mayara Weber[5], Mariusca Rachevski[6]

RESUMO

O comportamento suicida constitui uma emergência psiquiátrica de elevada complexidade e letalidade, resultante da interação de fatores biológicos, psicológicos, sociais e culturais. A identificação precoce e o manejo adequado da ideação suicida são fundamentais para a prevenção de desfechos fatais. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo revisar as evidências acerca da avaliação, estratificação de risco e manejo do paciente com ideação suicida, destacando estratégias clínicas eficazes. Trata-se de uma revisão de literatura baseada em publicações dos últimos 12 anos, nos idiomas português e inglês, a partir de bases como *Google* Acadêmico, *PubMed*, *SciELO* e *Science Direct*, além de diretrizes de instituições de referência. As evidências indicam que a internação é recomendada em casos de alto risco, com destaque para o *Safety Planning*, além do uso de lítio, clozapina e cetamina, enquanto benzodiazepínicos exigem cautela. Ademais, psicoterapias e o seguimento pós-alta são essenciais.

Palavras-chave: crise psiquiátrica; fatores de risco; cuidado em saúde mental; intervenção.

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Saúde Mental e Psiquiatria.
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Saúde Mental e Psiquiatria.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Saúde Mental e Psiquiatria.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Saúde Mental e Psiquiatria.
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Saúde Mental e Psiquiatria.
[6] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientadora da Liga de Saúde Mental e Psiquiatria.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2014), estima-se que ocorreram, aproximadamente, 804.000 mortes por suicídio em todo o mundo, em 2012. Observa-se maior prevalência no sexo masculino, com uma taxa de 15 mortes por suicídio a cada 100.000 homens, enquanto entre as mulheres essa taxa é de cerca de 8 por 100.000. Além disso, destaca-se importante o impacto na população jovem, com elevadas taxas de automutilação, sendo o suicídio uma das principais causas de morte nessa faixa etária. Nesse contexto, comportamentos autolesivos são mais frequentes em adolescentes, especialmente no sexo feminino entre 12 e 18 anos (Hawton; Saunders; O'Connor, 2012).

Apesar desses dados epidemiológicos, a Organização Mundial da Saúde (2014) observa subnotificação dos casos e influência de fatores, tais como estigma social, diferenças culturais e religiosas, bem como falhas nos próprios sistemas de registro, comprometendo a veracidade dos dados epidemiológicos, o que dificulta o planejamento das estratégias de cuidado. Sob essa perspectiva, Shepard *et al.* (2016) chamam atenção para os custos sociais do suicídio, divididos em diretos, como tratamento médico e internações, e indiretos (os mais relevantes), como perda de produtividade e morte precoce. Nos Estados Unidos, estimou-se que o custo anual ultrapassa US$ 90 bilhões, valor que inclui tanto suicídios consumados quanto tentativas não consolidadas.

A emergência é um dos principais focos de entrada desses pacientes, com grande número de indivíduos com ideação suicida ou tentativa recente. Portanto, trata-se de um local que funciona como ponto-chave de intervenção, visto que muitos pacientes não realizam acompanhamento psiquiátrico prévio, constituindo-se, muitas vezes, como o primeiro contato com o serviço de saúde. Além disso, o paciente geralmente chega em intenso sofrimento psíquico, tornando esse momento extremamente

importante, uma vez que a intervenção precoce pode salvar vidas. Falhas na condução dessas situações estão relacionadas ao aumento do risco de recorrência e de suicídio, especialmente após a alta hospitalar (Fawcett; O'Reilly, 2022).

O suicídio apresenta elevadas taxas de recorrência, sendo o histórico prévio de autolesão um dos principais preditores de novas tentativas e de comportamento suicida, com atenção especial aos primeiros meses após o evento inicial (Carroll; Metcalfe; Gunnell, 2014). Nesse contexto, Chung *et al.* (2017) apontam que os primeiros dias e semanas após a alta hospitalar são os mais perigosos, devido ao elevado risco de suicídio, sendo, portanto, fundamentais o acompanhamento precoce e a implementação de estratégias de continuidade do cuidado. Nesse viés, uma das lacunas encontradas, na prática, é a dificuldade de estratificação, uma vez que as medidas utilizadas na avaliação do risco de suicídio apresentam baixa precisão preditiva, o que dificulta a identificação de indivíduos realmente em risco, além de gerar um alto número de falsos positivos, reforçando a necessidade de avaliação e acompanhamento clínico contínuo (Large *et al.*, 2017).

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura acerca dos desafios e estratégias no manejo do paciente em crise com ideação suicida. Assim, a pesquisa busca explorar condutas e estratégias de intervenção ao suicídio, bem como abordar a importância de intervenção precoce logo no principal ponto de entrada desses pacientes, a emergência. Por fim, ressalta-se a importância de um monitoramento clínico e implementação de estratégias para reduzir taxas de reincidência após a alta hospitalar.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão de literatura fundamentada em publicações dos últimos 12 anos (2014–2026), disponíveis nos idiomas português e inglês, com o objetivo de analisar os desafios no manejo do paciente psiquiátrico em crise com ideação suicida. A busca foi realizada nas bases de dados *Google* Acadêmico, PubMed, *SciELO*, *Science Direct*, *APA PsycNet* e *Elsevier*, além da cartilha "Suicídio: informando para prevenir", da Associação Brasileira de Psiquiatria e do Conselho Federal de Medicina, utilizando descritores específicos. Foram excluídos estudos indisponíveis na íntegra e publicações com enfoque exclusivamente epidemiológico, sem abordagem de estratégias de avaliação ou intervenção. Em contrapartida, foram incluídos trabalhos que abordassem a prevenção e o manejo do comportamento suicida, contemplando a identificação de fatores de risco, estratégias de intervenção e acompanhamento clínico.

CONCEITUAÇÃO E FATORES DE RISCO

O comportamento suicida é compreendido como um espectro contínuo, que engloba a ideação suicida, o plano suicida e a tentativa de suicídio. A ideação suicida refere-se a pensamentos relacionados à morte, que podem variar desde formas passivas, como o desejo de não existir, até formas ativas, com intenção e planejamento. O plano suicida envolve a organização do ato, incluindo método, tempo e local, enquanto a tentativa de suicídio corresponde à execução de um comportamento autolesivo com intenção de morrer. Essas manifestações podem variar em intensidade ao longo do tempo, reforçando a importância de uma avaliação clínica adequada (Baldaçara *et al.*, 2021).

Fatores Predisponentes, Precipitantes e Protetores

A ideação suicida é um fenômeno multifatorial, cuja compreensão exige a análise integrada de fatores predisponentes, precipitantes e protetores. Os fatores predisponentes correspondem a vulnerabilidades duradouras, como transtornos mentais, tentativas prévias de suicídio, história familiar de suicídio e traumas precoces, que aumentam a suscetibilidade ao comportamento suicida. Os fatores precipitantes referem-se a eventos recentes que desencadeiam a crise, incluindo perdas afetivas, conflitos interpessoais, crises financeiras e diagnóstico de doenças. Por sua vez, os fatores protetores podem reduzir o risco mesmo na presença de vulnerabilidades, destacando-se o apoio familiar e social, a espiritualidade, o acesso a serviços de saúde e habilidades de enfrentamento (Baldaçara *et al.*, 2021). Além disso, estudos mais recentes apontam a baixa autoestima como fator predisponente e as relações interpessoais percebidas como satisfatórias como importantes fatores protetores (Baldaçara *et al.*, 2024).

Modelos Teóricos do Suicídio

Entre os modelos teóricos utilizados para compreender a ideação suicida, destaca-se o modelo estresse-diátese, segundo o qual esse fenômeno está associado a fatores como sofrimento psicológico, traços de personalidade, além de condições como *Burnout*, fadiga e estresse (Bezerra *et al.*, 2023; Reis, 2025). Esse modelo propõe uma relação direta entre vulnerabilidade individual e eventos estressores. A diátese corresponde à predisposição, estando relacionada, principalmente, a crenças cognitivas disfuncionais e padrões negativos de pensamento, os quais aumentam a probabilidade de desenvolvimento de sintomas diante de situações adversas. Por sua vez, o estresse refere-se a eventos de vida negativos e condições ambientais adversas, que interagem com essas vulnerabilidades,

contribuindo para o desencadeamento de alterações emocionais e comportamentais (Ligório *et al.*, 2024).

AVALIAÇÃO CLÍNICA E ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO

A avaliação do risco de suicídio constitui um processo complexo e desafiador, uma vez que envolve a interação dinâmica de múltiplos fatores, incluindo aspectos biológicos, psicológicos, sociais, culturais e ambientais. Nesse contexto, apesar das dificuldades inerentes ao manejo clínico, essa avaliação é fundamental para a identificação precoce de indivíduos em risco e para a implementação de estratégias eficazes de prevenção e cuidado durante a crise suicida (Bezerra *et al.*, 2023).

A estratificação do risco é amplamente utilizada como ferramenta clínica, sendo classificada em diferentes níveis de gravidade. O alto risco é caracterizado pela presença de ideação suicida ativa, plano definido, acesso a meios letais, tentativa recente e elevada letalidade esperada. O risco moderado envolve ideação suicida presente, porém, sem plano estruturado, associada a fatores de risco relevantes. Já o baixo risco corresponde à presença de ideação passiva, sem plano ou intenção suicida, geralmente acompanhada de maior capacidade de controle e suporte (Baldaçara *et al.*, 2021).

Entrevista estruturada

É de extrema importância a qualificação adequada dos profissionais da saúde, pois ela é essencial para a condução da avaliação clínica, envolvendo o uso apropriado de instrumentos psicológicos e a aplicação de métodos estruturados para analisar o risco de comportamento suicida. Ademais, torna-se indispensável o desenvolvimento de habilidades

interpessoais, que possibilitem a construção de uma relação terapêutica eficaz e favoreçam o engajamento do paciente no cuidado (Campos, 2024).

A forma mais eficaz de identificar pensamentos suicidas é abordar o tema diretamente com a pessoa. Ao contrário do que pensa o senso comum, conversar sobre suicídio não induz ou implanta essa ideia. Nesse sentido, o assunto deve ser abordado de maneira gradual, estabelecendo um vínculo de confiança entre o profissional e o paciente, para, em seguida, serem feitas as perguntas mais sensíveis (Associação Brasileira de Psiquiatria, 2014).

Em casos de tentativa de suicídio, a anamnese, o exame psíquico e a avaliação dos fatores de risco são fundamentais. Portanto, a entrevista deve buscar identificar fatores de risco, antecedentes pessoais e familiares, fatores predisponentes à tentativa de suicídio, dados sobre a saúde física e mental pregressas, sobre a rede de apoio e a descrição do comportamento suicida (Baldaçara *et al.,* 2024). Além disso, de acordo com a Associação Brasileira de Psiquiatria (2014), algumas perguntas essenciais a serem realizadas ao paciente são se ele tem planos para o futuro, se a vida vale a pena ser vivida, e se, caso a morte viesse, ela seria bem-vinda.

Avaliação da letalidade

No que diz respeito à avaliação do paciente com pensamentos suicidas, há alguns elementos que apresentam relevância para identificar a letalidade, sendo eles: a violência do método usado; o grau de dano físico resultante, a probabilidade de o indivíduo ser interrompido em sua tentativa de suicídio e o grau de reversibilidade do ato (Campos, 2024). Sob essa perspectiva, as pessoas com alto risco de letalidade apresentam as seguintes características: um plano definido, meios para realizar esse plano e planejamento de fazê-lo prontamente. Ademais, são consideradas de alto

risco as pessoas que tentaram suicídio recentemente e apresentam rigidez quanto à uma nova tentativa, ou que tentaram várias vezes em um curto espaço de tempo (Associação Brasileira de Psiquiatria, 2014).

Escalas e limitações

A principal escala proposta para a detecção do risco de suicídio é a Escala de Avaliação do Risco de Suicídio de Columbia (C-SSRS). Essa escala avalia o risco que o paciente tem de cometer suicídio, a partir de diversas perguntas, divididas em três grandes grupos, sendo eles: ideação suicida, intensidade da ideação e comportamento suicida. As respostas obtidas orientam a continuidade da avaliação, permitem identificar a presença de risco suicida, estimar sua intensidade e urgência e auxiliar na definição do nível de suporte necessário ao indivíduo (Silva *et al.*, 2021). No entanto, é importante ressaltar que as escalas apresentam limitações e, de acordo com a Associação Brasileira de Psiquiatria (2014), o comportamento de cada indivíduo é complexo e imprevisível, sendo impossível a criação de classificações precisas, objetivas e totalmente certeiras do risco de suicídio.

MANEJO IMEDIATO NA CRISE

Um estudo demonstrou que os critérios clínicos para internação em casos de ideação suicida estão associados a fatores que influenciam a admissão hospitalar no contexto de emergência, incluindo a avaliação da suicidabilidade, abrangendo ideação, plano e intenção, bem como fatores de risco clínicos e psicossociais, além de fatores precipitantes e do contexto individual do paciente, como a presença de transtornos psiquiátricos e a definição de alvos de intervenção (Fawcett; O'Reilly, 2022). De forma complementar, a decisão de internação diante de risco iminente de suicídio

deve considerar a integração de múltiplas dimensões clínicas, uma vez que instrumentos isolados de avaliação apresentam limitações e não devem ser utilizados como critério único para a tomada de decisão (Pollak *et al.*, 2024). Ademais, o comportamento suicida pode ser compreendido em um *continuum,* que abrange ideação, planejamento e tentativa, sendo a gravidade clínica progressivamente maior à medida que o indivíduo avança nesse espectro (Oliogu; Ruocco, 2024).

Nesse contexto, a internação é indicada em pacientes com risco elevado de suicídio, caracterizado pela presença de intenção, plano estruturado e comportamento suicida recente. Também, deve ser considerada quando há incapacidade de o paciente garantir sua própria segurança, especialmente em situações de baixa adesão ou ausência de cooperação no tratamento. Entre os principais critérios, destacam-se as condições psiquiátricas graves, que comprometem, significativamente, o julgamento, como psicoses, episódios de humor gravemente deprimido e estados de agitação intensa. Além disso, a ausência de suporte social ou a presença de um ambiente incapaz de conter o risco constituem fatores relevantes. Por fim, a necessidade de avaliação intensiva, quando não pode ser realizada com segurança em nível ambulatorial, configura outra indicação para internação (American Psychiatric Association, 2010).

No que se refere ao tipo de internação, observa-se uma tensão entre as modalidades voluntária e involuntária, decorrente do equilíbrio entre o respeito à autonomia do paciente e o dever de proteção diante do risco de autoagressão. Diretrizes internacionais recomendam priorizar a autonomia e o consentimento informado, reservando a internação involuntária para situações em que há risco significativo de dano a si mesmo, especialmente nos casos de recusa, ou incapacidade de decisão. Ressalta-se que essa modalidade deve seguir a legislação vigente, ser utilizada como último recurso e manter proporcionalidade em relação ao risco iminente de suicídio (National Institute for Health and Care Excellence, 2022).

Intervenções Breves

Historicamente, o contrato de não suicídio tem sido utilizado na prática clínica como estratégia de prevenção de comportamentos suicidas, baseando-se no compromisso verbal ou escrito do paciente de não atentar contra a própria vida. Entretanto, não há evidências robustas que sustentem sua eficácia como ferramenta clínica, uma vez que se trata de uma abordagem essencialmente passiva, que não capacita o paciente para o manejo de situações de crise, podendo, ainda, gerar sentimento de culpa em casos de agravamento do quadro, além de uma falsa sensação de segurança por parte do profissional. Nesse cenário, intervenções mais estruturadas, como a *Safety Planning Intervention* (SPI), têm sido propostas como alternativas mais eficazes, por envolverem a identificação de sinais de risco, o desenvolvimento de estratégias de enfrentamento e a ativação de redes de apoio, contribuindo, de forma mais ativa, para a prevenção de comportamentos suicidas (Garbacka; Bzowska, 2024).

Nessa perspectiva, as intervenções do tipo *Safety Planning* têm sido associadas à redução significativa de tentativas de suicídio e comportamentos autolesivos, embora não tenham demonstrado impacto significativo na redução da ideação suicida de forma isolada (Stanley *et al.*, 2018). Trata-se de uma abordagem estruturada, que inclui a identificação de sinais de alerta, o estabelecimento de estratégias de enfrentamento, a mobilização de suporte social, o contato com profissionais e serviços de emergência, além da implementação de medidas de restrição de meios letais (Nuij *et al.*, 2023). Dessa forma, o SPI configura-se como uma estratégia prática, colaborativa e baseada em evidências quanto ao manejo imediato da crise, com ênfase na prevenção de comportamentos suicidas e no fortalecimento dos recursos de enfrentamento do paciente.

Farmacoterapia

Em continuidade às estratégias de manejo do comportamento suicida, a farmacoterapia constitui um componente essencial da abordagem global. Evidências indicam que a clozapina é o único fármaco com indicação específica para a redução de comportamento suicida quando comparada a outros antipsicóticos, enquanto o lítio tem sido consistentemente associado à diminuição de tentativas e de mortes por suicídio (Zisook; Domingues; Compton, 2023). Corroborando com esses achados, uma metanálise, abrangendo estudos dos últimos dez anos, demonstrou que o uso de lítio está relacionado à redução tanto de tentativas quanto de óbitos por suicídio, com benefícios mais pronunciados em pacientes com transtornos do humor (Waszak *et al.*, 2025). Ademais, evidências recentes apontam que a cetamina promove redução rápida da ideação suicida em pacientes com quadros graves, quando comparada a grupos controle (Abbar *et al.*, 2022).

No que se refere aos antidepressivos, observa-se significativa heterogeneidade nos resultados, influenciada por variáveis como classe farmacológica, idade e sexo dos pacientes (Kim *et al.*, 2024). Ainda assim, uma metanálise sugere que os inibidores seletivos da recaptação da serotonina podem exercer efeito protetor em curto prazo sobre a ideação suicida (Li *et al.*, 2024). Em contrapartida, o uso de benzodiazepínicos tem sido associado a aumento da ideação e do comportamento suicida, o que demanda cautela na prescrição e monitoramento rigoroso (Khan *et al.*, 2025). Entretanto, é importante destacar que os dados disponíveis sobre essa associação são inconsistentes e suscetíveis a fatores de confusão, não sendo possível estabelecer relação causal definitiva (Oliveró *et al.*, 2025).

MANEJO DE MÉDIO E LONGO PRAZO

Apesar dos avanços farmacológicos recentes no manejo da ideação suicida, por exemplo, o uso de cetamina em crises agudas e de inibidores seletivos da recaptação de serotonina (ISRS) no tratamento contínuo, a psicoterapia mantém papel central no acompanhamento terapêutico. Intervenções psicoterapêuticas, como a terapia cognitivo-comportamental (TCC), a terapia comportamental dialética (TCD) e as abordagens breves focadas em crise dispõem de evidências robustas quanto à sua eficácia, sobretudo em desfechos de longo prazo.

A TCC atua sobre as representações cognitivas do paciente acerca de si mesmo, dos outros e do mundo, visando reduzir respostas emocionais e comportamentais disfuncionais associadas a pensamentos automáticos negativos, por meio de sua identificação, análise crítica e ressignificação. Uma variação breve da TCC, a TCC breve (TCCB), foi avaliada em um ensaio clínico randomizado conduzido em um hospital psiquiátrico de Connecticut. Os resultados indicaram redução nas tentativas de suicídio após alta hospitalar e diminuição das readmissões entre pacientes sem transtorno por uso de substâncias nos meses subsequentes à estabilização. São achados relevantes, dado que o período imediatamente posterior à estabilização é crítico para recaídas e novas tentativas (Diefenbach *et al.*, 2024).

A TCD constitui uma adaptação da TCC para indivíduos que experienciam emoções de intensidade elevada. Sua abordagem dialética busca conciliar a aceitação das experiências do paciente com intervenções voltadas à mudança comportamental. A TCD é amplamente empregada em transtornos como o da personalidade *borderline* (TPB), depressão, ansiedade, transtorno de estresse pós-traumático (TEPT) e transtornos alimentares. Estudos recentes demonstraram que a TCD reduz automutilação e ideação suicida em populações jovens com sintomas de

TPB; contudo, revisões sistemáticas não evidenciaram redução consistente dos sintomas centrais do TPB (Kothgassner *et al.*, 2021).

As terapias focadas em crise, também denominadas terapias breves orientadas para soluções, adotam um viés pragmático, privilegiando a elaboração de um plano de ação imediato durante o episódio crítico em detrimento da exploração extensiva da história psiquiátrica subjacente. A eficácia dessa abordagem foi demonstrada em um ensaio clínico randomizado com veteranos de guerra norte-americanos com ideação suicida associada a TEPT, no qual a intervenção reduziu, significativamente, a taxa de tentativas de suicídio em contextos agudos (Bryan *et al.*, 2024).

Tão relevante quanto as intervenções terapêuticas é o acompanhamento clínico subsequente. Evidências apontam que o primeiro mês após a alta constitui o período mais crítico para a ocorrência de novos episódios de ideação ou tentativa suicida. Nesse sentido, as diretrizes da *National Institute for Health and Care Excellence* (Nice, 2022) recomendam a pactuação de consultas de seguimento entre o profissional de saúde, o paciente e sua rede de apoio. Em casos de maior gravidade, sugere-se a realização de nova avaliação em até 48 horas após a alta hospitalar.

Adicionalmente, conforme publicação da *American Psychological Association* (Clay, 2022), é imprescindível que pacientes que recebem alta após episódio de tentativa de suicídio disponham de planos estruturados para enfrentar possíveis recorrências de ideação suicida. Tais planos incluem o reconhecimento de sinais de alerta, estratégias de autocontenção e a identificação de recursos externos de apoio. Entre os modelos de emergência baseados em evidências destacam-se o Plano de Resposta à Crise e a Intervenção de Planejamento de Segurança. Este último contempla recomendações específicas, como a retirada de meios letais, por exemplo, armas de fogo, do ambiente cotidiano do paciente, reforçando a importância da redução de riscos imediatos.

DISCUSSÃO

Síntese Crítica

A literatura revisada para este estudo reforça que o manejo da crise suicida deve ser compreendido como uma intervenção dinâmica e colaborativa, distanciando-se de modelos puramente observacionais. A síntese dos achados demonstra que o sucesso terapêutico reside na integração entre a identificação precoce e a aplicação de medidas baseadas em evidências.

No contexto do comportamento suicida, há consenso de que a abordagem direta do tema com o paciente não aumenta o risco de consumação do ato; ao contrário, constitui estratégia fundamental para a identificação precoce da ideação suicida, permitindo uma avaliação mais acurada do risco e favorecendo o estabelecimento de uma aliança terapêutica eficaz. Ademais, evidências consistentes demonstram que o uso de psicofármacos específicos, como o lítio e a clozapina, está associado à redução do risco de comportamento autolesivo e suicídio, sendo considerados agentes com efeito protetor nesse contexto.

No contexto da ideação suicida, o papel dos antidepressivos e dos benzodiazepínicos no manejo imediato permanece objeto de debate, uma vez que os estudos demonstram achados heterogêneos quanto à sua eficácia e segurança. Em particular, destaca-se a necessidade de monitoramento rigoroso, devido ao potencial risco de aumento paradoxal da impulsividade e da ativação comportamental em determinados perfis de pacientes, especialmente nas fases iniciais do tratamento.

Adicionalmente, os chamados "contratos de não suicídio" vêm sendo progressivamente questionados na prática clínica contemporânea, em razão de sua limitada eficácia e caráter passivo. Nesse sentido, observa-se uma tendência à sua substituição por intervenções mais estruturadas e baseadas

em evidências, como o planejamento de segurança (safety planning), que envolve a construção ativa e colaborativa de estratégias para manejo de crises, identificação de gatilhos e fortalecimento da rede de apoio do paciente.

Limitações das Ferramentas Preditivas

Um ponto central na prática psiquiátrica moderna é o reconhecimento de que, embora as ferramentas de avaliação sejam essenciais, elas possuem limites intrínsecos, que não podem ser ignorados pelo clínico.

A impossibilidade de prever o suicídio em nível individual constitui um dos principais desafios na prática clínica. Instrumentos estruturados, como a Escala de Columbia (C-SSRS), são úteis para a estratificação do risco e para a padronização da comunicação entre equipes multiprofissionais; contudo, não apresentam acurácia suficiente para predizer, de forma absoluta, a ocorrência do comportamento suicida. Essa limitação reflete o caráter complexo, dinâmico e multifatorial do fenômeno, no qual interagem fatores biológicos, psicológicos e sociais. Dessa forma, a utilização isolada de escalas mostra-se insuficiente, sendo indispensável sua integração a uma avaliação clínica abrangente, que inclua o exame do estado mental e a análise qualitativa do sofrimento psíquico.

Nesse contexto, destaca-se, ainda, a importância do cuidado longitudinal. O risco de suicídio não deve ser compreendido como uma condição estática, mas como um *continuum,* que oscila ao longo do tempo, influenciado por fatores ambientais e psicossociais. Evidências indicam que o período imediatamente após a alta hospitalar, especialmente o primeiro mês, representa uma fase de maior vulnerabilidade. Assim, a avaliação realizada em serviços de emergência configura, apenas, o início de um processo assistencial mais amplo, que deve ser mantido de forma contínua.

Torna-se essencial, portanto, o seguimento longitudinal, com monitoramento sistemático, fortalecimento do vínculo terapêutico e articulação com a rede de apoio, visando à redução do risco e à promoção da segurança do paciente.

Implicações para a Prática Médica

As evidências discutidas impõem uma revisão das condutas práticas, exigindo que o médico vá além da prescrição e atue na gestão da segurança do paciente.

A qualificação dos profissionais de saúde para o manejo do comportamento suicida é um elemento central na prática clínica, especialmente no contexto de urgência e emergência. A capacitação para conduzir entrevistas estruturadas e reconhecer sinais de alerta permite uma avaliação mais precisa do risco. Nesse cenário, a habilidade de realizar a anamnese de forma gradual, empática e não julgadora é fundamental, pois favorece o estabelecimento de confiança e possibilita o acesso a informações sensíveis que, frequentemente, não emergem em abordagens excessivamente técnicas ou impessoais.

Paralelamente, destaca-se a importância da padronização de protocolos assistenciais baseados em evidências. A implementação de estratégias como o *Safety Planning Intervention* (SPI) tem sido amplamente incentivada, uma vez que se diferencia de abordagens mais passivas, ao propor medidas concretas e colaborativas. Entre essas, incluem-se a restrição de meios letais no ambiente domiciliar, a identificação precoce de sinais de crise e o fortalecimento de redes de apoio, fatores que contribuem, de maneira significativa, para a redução das taxas de tentativa de suicídio.

Nesse contexto, o vínculo terapêutico assume papel central como fator de proteção em longo prazo. O engajamento do paciente no

tratamento está, diretamente, associado a melhores desfechos clínicos, sendo potencializado por intervenções psicoterapêuticas estruturadas, como a Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC) e a Terapia Dialético-Comportamental (TCD). Essas abordagens não apenas visam à redução dos sintomas, mas também promovem o desenvolvimento de habilidades de regulação emocional, tolerância ao estresse e resolução de problemas, contribuindo para o fortalecimento da resiliência e para a prevenção de crises futuras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do comportamento suicida evidencia que seu manejo exige uma abordagem ampla, contínua e fundamentada na integração de múltiplos níveis de cuidado. A ideação suicida deve ser compreendida como manifestação dinâmica e multifatorial, cuja abordagem eficaz depende da articulação entre avaliação clínica qualificada, estratificação de risco criteriosa e intervenções terapêuticas adequadas ao contexto individual do paciente.

Nesse sentido, destaca-se que o reconhecimento precoce dos sinais de risco, aliado à condução de uma entrevista estruturada e empática, constitui elemento central para a tomada de decisão clínica. A utilização de estratégias baseadas em evidências, como o planejamento de segurança e a restrição de meios letais, demonstra papel relevante na redução de comportamentos autolesivos, especialmente quando associadas a intervenções farmacológicas e psicoterapêuticas direcionadas.

Adicionalmente, torna-se imprescindível compreender que o manejo do paciente em crise não se encerra na estabilização aguda. O período pós-alta configura uma fase de elevada vulnerabilidade, exigindo acompanhamento ativo, continuidade do cuidado e fortalecimento da rede

de apoio. Nesse contexto, intervenções psicoterapêuticas estruturadas e o estabelecimento de vínculo terapêutico consistente assumem papel determinante na prevenção de recorrências e na promoção de desfechos clínicos mais favoráveis.

Por fim, reforça-se que o cuidado ao paciente com ideação suicida deve transcender abordagens pontuais, exigindo capacitação contínua dos profissionais de saúde, padronização de protocolos assistenciais e integração efetiva entre os diferentes níveis do sistema de saúde. A consolidação dessas estratégias representa um passo fundamental para a redução da morbimortalidade associada ao comportamento suicida e para a construção de uma prática clínica mais segura, humanizada e baseada em evidências.

REFERÊNCIAS

ABBAR, M. *et al.* Ketamine for the acute treatment of severe suicidal ideation: double blind, randomised placebo controlled trial. **BMJ**, v. 376, e067194, 2022. DOI: 10.1136/bmj-2021-067194.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Practice guideline for the assessment and treatment of patients with suicidal behaviors**. Washington, DC: American Psychiatric Association, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSIQUIATRIA; COMISSÃO DE ESTUDOS E PREVENÇÃO DE SUICÍDIO. **Suicídio**: informando para prevenir. Brasília, DF: CFM/ABP, 2014.

BALDAÇARA, L. *et al.* Diretrizes da Associação Brasileira de Psiquiatria para o manejo do comportamento suicida: fatores de risco e de proteção. **Debates em Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 14, p. 1-32, 2024. DOI: 10.25118/2763-9037.2024.v14.1256.

BALDAÇARA, L. *et al.* Brazilian Psychiatric Association guidelines for the management of suicidal behavior. Part 1: Risk factors, protective factors, and assessment. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 43, n. 5, p. 525-537, 2021.

BEZERRA, E. F. *et al.* Estratégias de prevenção do suicídio: uma revisão integrativa. **Revista FT**, ed. 120, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.7801565.

BRYAN, C. J. *et al.* Crisis response planning rapidly reduces suicidal ideation among U.S. military veterans receiving massed cognitive processing therapy for PTSD. **Journal of Anxiety Disorders**, v. 102, 102824, 2024.

CAMPOS, R. C. Avaliação psicológica e risco suicidário: algumas notas reflexivas. **Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica**, v. 71, n. 1, p. 13-21, 2024.

CARROLL, R.; METCALFE, C.; GUNNELL, D. Hospital presenting self-harm and risk of fatal and non-fatal repetition: systematic review and meta-analysis. **PLoS ONE**, v. 9, n. 2, e89944, 2014.

CHUNG, D. T. *et al.* Suicide rates after discharge from psychiatric facilities: a systematic review and meta-analysis. **JAMA Psychiatry**, v. 74, n. 7, p. 694-702, 2017.

CLAY, R. A. How to assess and intervene with patients at risk of suicide. **Monitor on Psychology**, v. 53, n. 4, p. 40, 2022.

CLEVELAND CLINIC. **Dialectical Behavior Therapy (DBT):** what it is & purpose. Cleveland Clinic, 2022.

DIEFENBACH, G. J. *et al.* Brief Cognitive Behavioral Therapy for suicidal inpatients: a randomized clinical trial. **JAMA Psychiatry**, v. 81, n. 12, p. 1177-1186, 2024.

EINSTEIN. **O que é a Terapia Cognitiva-Comportamental (TCC) e como ela funciona?** Einstein, 2025.

FAWCETT, E.; O'REILLY, G. Hospital presenting suicidal ideation: a systematic review. **Clinical Psychology & Psychotherapy**, v. 29, n. 5, p. 1530-1541, 2022.

GARBACKA, Agnieszka; BZOWSKA, Monika. Suicide planning type interventions as an evidence based alternative for no-suicide contracts. **European Psychiatry**, v. 67, supl. 1, p. S777, 2024.

HAWTON, K.; SAUNDERS, K. E. A.; O'CONNOR, Rory C. Self-harm and suicide in adolescents. **The Lancet**, v. 379, n. 9834, p. 2373-2382, 2012.

KHAN, S. M. *et al.* Suicidal ideation and suicide completion in benzodiazepine users: a systematic review. **Cureus**, v. 17, n. 5, e84318, 2025.

KIM, J. *et al.* Age-dependent analysis of suicidal ideation associated with antidepressants. **Pharmaceuticals**, v. 17, n. 12, p. 1714, 2024.

KOTHGASSNER, O. D. *et al.* Efficacy of dialectical behavior therapy for adolescent self-harm. **Psychological Medicine**, v. 51, n. 7, p. 1057-1067, 2021.

LARGE, M. *et al.* Can we usefully stratify patients according to suicide risk? **BMJ**, v. 359, j4627, 2017.

LI, Y. *et al.* Effects of SSRIs on suicide: a meta-analysis. **Psychiatry Research**, v. 336, p. 115917, 2024.

LIGÓRIO, I. S.; GODOI, A. R.; SOARES, G. F.; HABIGZANG, L. F. Modelos teóricos do suicídio: uma revisão narrativa. **Psicologia em Estudo**, v. 29, 2024.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE. **Self-harm:** assessment, management and preventing recurrence (NG225). London: NICE, 2022.

NUIJ, C. *et al.* Safety planning-type interventions for suicide prevention. **Crisis**, v. 44, n. 4, p. 1-12, 2023.

OLIOGU, E.; RUOCCO, A. C. **Frontiers in Psychiatry**, v. 15, 2024.

OLIVERÓ, M. *et al.* The association between benzodiazepines and suicide risk. **European Psychiatry**, v. 68, supl. 1, 2025.

POLLAK, O. H. *et al.* Assessment of suicidal thoughts and behaviors in adults. **Clinical Psychology Review**, v. 112, 2024.

REIS, Sandra Helena Campos Cardoso. *Ideação suicida: medida, correlatos e modelo explicativo*. 2025. Tese (Doutorado em Psicologia Social) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2025. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/36311. Acesso em: 18 abril 2026.

SHEPARD, D. S. *et al.* Suicide and suicidal attempts in the United States. **Suicide and Life-Threatening Behavior**, v. 46, n. 3, p. 352-362, 2016.

SILVA, B. O. S. da *et al.* Ideação suicida em adolescentes. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, 2021.

LUTZ, Anne Bodmer. *Single session solution-focused therapy: harnessing the moment in crisis mental health*. Solution-Focused Therapy Institute, 30 jul. 2021. Disponível em: https://solutionfocused.net/single-session-therapy-solution-focused-brief-therapy/. Acesso em: 15 abril 2026.
STANLEY, B. *et al.* Safety planning intervention vs usual care. **JAMA Psychiatry**, v. 75, n. 9, p. 894-900, 2018.

WASZAK, P. M. *et al.* Anti-suicidal effects of lithium, ketamine, and clozapine. **Pharmaceuticals**, v. 18, n. 5, 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Preventing suicide:** a global imperative. Geneva: WHO, 2014.

ZISOOK, S.; DOMINGUES, I.; COMPTON, J. Pharmacologic approaches to suicide prevention. **Focus**, v. 21, n. 2, p. 137-144, 2023.

O PARADOXO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PRÁTICA MÉDICA: ENTRE LIMITAÇÕES ÉTICAS E POTENCIAL TRANSFORMADOR

Júlia Stringhini[1], Gabriel Wandscheer[2], Jéssica Steinhorst Drabick[3], Larissa Cichocki Iuhniseki[4], Laura Demarchi[5], Laura Salvi Bez[6], Maria Eduarda Belan[7], Nicoly Bresolin[8,] Victoria Bonez[9], Mariele Zawierucka Bressan[10]

RESUMO

A incorporação crescente da inteligência artificial (IA) na medicina tem transformado a prática clínica por meio do uso de *Big Data*, *Machine Learning* e sistemas de apoio à decisão. Este estudo objetivou analisar criticamente os benefícios, limitações e implicações éticas da IA na medicina contemporânea. Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, qualitativa, realizada nas bases *PubMed*, *SciELO*, LILACS e *Google Scholar*, com descritores em português e inglês. Foram incluídos estudos publicados entre 2019 e 2026, nos idiomas português e inglês, relacionados à aplicação da IA no diagnóstico, tomada de decisão clínica e aspectos éticos. Os achados demonstraram benefícios como maior precisão diagnóstica, otimização de fluxos assistenciais e personalização terapêutica. Entretanto, identificaram-se desafios relevantes, como vieses algorítmicos, dependência tecnológica, responsabilização médico-legal e possível desumanização da relação médico-paciente. Conclui-se que a IA possui elevado potencial na saúde, desde que utilizada como ferramenta complementar ao julgamento clínico e mediada por princípios éticos e humanísticos.

Palavras-chave: ética médica; inovações tecnológicas; humanização.

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro do CAMED.
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro do CAMED.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro do CAMED.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro do CAMED.
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro do CAMED.
[6] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro do CAMED.
[7] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro do CAMED.
[8] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro do CAMED.
[9] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro do CAMED.
[10] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim.

INTRODUÇÃO

A prática médica, de forma recorrente, esteve permeada por tecnologias, entendidas não apenas como instrumentos, mas como formas de aplicar conhecimento científico em benefício da saúde. O termo tecnologia, derivado do grego *tékhne* (arte, técnica) e *lógos* (conhecimento), refere-se à junção entre saber e prática, distinguindo-se da técnica por envolver sistematização e inovação contínua (Lévy, 1993). Ao longo da história, a medicina incorporou desde ferramentas simples, como o estetoscópio, até sistemas digitais complexos, evidenciando uma trajetória de constante transformação. A informatização da saúde, com a introdução dos prontuários eletrônicos e a expansão do *Big Data*, marcou uma nova etapa, permitindo a análise de grandes volumes de dados clínicos. Nesse cenário, a inteligência artificial (IA) e o *Machine Learning* surgem como tecnologias disruptivas, capazes de reconhecer padrões complexos e apoiar decisões médicas, inaugurando um marco inédito na evolução da prática clínica.

Atualmente, sistemas baseados em inteligência artificial vêm sendo utilizados em diferentes áreas da medicina, ampliando a precisão diagnóstica, otimizando fluxos assistenciais e auxiliando na tomada de decisão clínica. Em posicionamento oficial, a Organização Mundial da Saúde (2021) destacou que, quando aplicada de forma ética e responsável, a IA pode contribuir para uma medicina mais equitativa, apontando usos relevantes como cirurgias robóticas, desenvolvimento de novos fármacos, pesquisas em oncologia e elaboração de planos terapêuticos individualizados. Entretanto, o impacto da IA não se restringe aos níveis mais especializados da prática médica: seu uso tem se difundido, também, na formação acadêmica. Roque Rodriguez e Roque Ramos (2025) identificaram que, aproximadamente, 33% dos estudantes de graduação em medicina utilizam ferramentas de IA em seus estudos, relatando melhora na compreensão dos conteúdos e destacando o Aprendizado

Baseado em Perguntas (ABP) como a estratégia mais eficaz. Esses achados evidenciam que a IA, além de transformar a prática clínica, exerce influência crescente na formação de futuros profissionais de saúde, reforçando a necessidade de reflexão crítica sobre seus benefícios e limitações.

Apesar do potencial transformador da IA, sua crescente incorporação à prática médica também levanta questionamentos éticos, técnicos e assistenciais relacionados à autonomia profissional, à segurança clínica e à preservação da dimensão humana do cuidado. A utilização de sistemas algorítmicos tem possibilitado aos profissionais de saúde integrar conteúdos técnicos de forma mais ágil durante consultas, além de apoiar a análise de exames de imagem em diferentes especialidades. Contudo, emerge a preocupação quanto à possível dependência futura dos médicos em relação às máquinas, com risco de atrofia do raciocínio clínico estruturado. Soma-se a isso a possibilidade de responsabilização judicial de profissionais diante de erros diagnósticos decorrentes de vieses algorítmicos, o que reforça a necessidade de regulamentação clara. Outro aspecto relevante refere-se ao potencial enfraquecimento da relação médico-paciente, em favor de uma interação predominantemente mediada pela tecnologia, com impactos na empatia e na humanização da assistência. Nesse cenário, torna-se pertinente indagar: até que ponto a inteligência artificial pode auxiliar a prática médica sem comprometer o julgamento clínico e a dimensão humana do cuidado?

O presente estudo tem como objetivo analisar criticamente os benefícios e limitações da inteligência artificial na prática médica contemporânea, discutindo suas implicações éticas, técnicas e assistenciais, bem como o paradoxo entre inovação tecnológica e preservação do raciocínio clínico humano.

METODOLOGIA

Tipo de estudo

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, de natureza qualitativa, desenvolvida com o objetivo de discutir criticamente os benefícios, limitações e implicações éticas da utilização da IA na prática médica contemporânea. A escolha pela revisão narrativa ocorreu devido à possibilidade de integrar diferentes perspectivas teóricas e científicas acerca de um tema recente, amplo e em constante transformação na área da saúde.

Bases de dados

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados *PubMed*, *SciELO*, LILACS e *Google Scholar*, por serem plataformas amplamente utilizadas na área da saúde e reunirem publicações científicas nacionais e internacionais relevantes sobre inteligência artificial aplicada à medicina.

Descritores utilizados

Para a estratégia de busca, foram utilizados descritores em português e inglês, combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Entre os principais termos empregados destacam-se: “Inteligência Artificial”, “Artificial Intelligence”, “Medicina”, “Medical Practice”, “Ética Médica”, “Medical Ethics”, “Machine Learning”, “Tomada de Decisão Clínica”, “Clinical Decision-Making”, “Saúde Digital” e “Humanização em Saúde”.

Critérios de inclusão

Foram incluídos artigos publicados nos idiomas português e inglês, entre os anos de 2019 e 2026, considerando a expansão recente da IA aplicada à prática médica. Selecionaram-se estudos originais, revisões de literatura e documentos institucionais que abordassem, diretamente, a aplicação da IA na medicina, especialmente em temas relacionados ao diagnóstico, tomada de decisão clínica, impactos éticos, vieses algorítmicos e relação médico-paciente.

Critérios de exclusão

Foram excluídos estudos duplicados, trabalhos sem relação direta com a prática médica, publicações exclusivamente técnicas, voltadas ao desenvolvimento computacional dos algoritmos e artigos sem disponibilidade de texto completo. Após a leitura e análise crítica dos materiais selecionados, os estudos foram organizados conforme os principais eixos temáticos abordados no desenvolvimento do artigo.

O PARADOXO

Limitações diagnósticas e risco de dependência tecnológica

O impacto da IA no diagnóstico clínico de patologias em potencial é criteriosamente dependente de como e quando as informações são apresentadas e processadas, sendo influenciado por fatores-chave que podem impor limitações ao desempenho diagnóstico (Brunyé; Mitroff; Elmore, 2026).

Segundo estudo conduzido por Li *et al.* (2025), os erros diagnósticos podem ser atribuídos a três tipos principais de falhas. O primeiro fator restritivo é a corrupção de dados, que ocorre a partir da seleção das informações utilizadas para compor o banco de dados da IA. Essa seleção

pode ser limitada, tendenciosa ou desequilibrada em razão dos próprios parâmetros de treinamento. Como consequência, o modelo pode se tornar incapaz de reconhecer casos novos ou distintos daqueles presentes em sua base de aprendizado (Li *et al.*, 2025).

O segundo tipo de falha refere-se ao viés algorítmico, caracterizado por erros no processo de treinamento da IA, no qual o sistema passa a atribuir importância excessiva a características irrelevantes como indicativas de determinada doença. Isso pode resultar em falsos positivos, representando risco potencial aos pacientes (Li *et al.*, 2025).

O terceiro aspecto diz respeito à interação inadequada entre humanos e inteligência artificial, especialmente quando profissionais de saúde passam a confiar, de forma excessiva, nas informações fornecidas pelo sistema, reduzindo a utilização do raciocínio clínico e da elaboração de diagnósticos diferenciais. Esse cenário pode levar a uma dependência excessiva da automação e à consequente perda da capacidade crítica e analítica do médico (Li *et al.*, 2025).

Questões éticas e responsabilidade profissional

A integração da inteligência artificial na medicina também está associada a riscos no âmbito dos quatro pilares tradicionais da ética médica: autonomia, beneficência, não maleficência e justiça (Zhang *et al.*, 2025).

O princípio da autonomia refere-se à liberdade e à capacidade de médicos e pacientes tomarem decisões compartilhadas sobre os tratamentos, o que exige diálogo constante e esclarecimento de dúvidas. No entanto, com a implementação da inteligência artificial, pode ocorrer uma fragilização dessa comunicação, comprometendo o exercício pleno da autonomia (Zhang *et al.*, 2025). Como consequência, há possibilidade de

redução da adesão terapêutica por parte do paciente, o que pode impactar negativamente seu quadro clínico e sua saúde (Kumar *et al.*, 2025).

Em relação à beneficência, a IA pode contribuir, significativamente, para a aceleração de diagnósticos, detecção precoce de doenças e aprimoramento de tratamentos. Contudo, para que esses benefícios se concretizem, é fundamental que a tecnologia seja utilizada de forma segura, com o menor índice possível de erros. Nesse contexto, destaca-se o princípio da não maleficência, que determina a obrigação de não causar danos aos pacientes. Assim, torna-se essencial a mitigação de falhas e a manutenção da supervisão de médicos especialistas sobre as decisões apoiadas por IA (Zhang *et al.*, 2025).

Por fim, o princípio da justiça está relacionado à necessidade de evitar desigualdades, garantindo equidade e imparcialidade no processo diagnóstico. Quando o diagnóstico é realizado exclusivamente por sistemas de IA, pode haver a amplificação de vieses algorítmicos, resultantes de dados enviesados, o que leva a diagnósticos incorretos em determinados grupos populacionais (Zhang *et al.*, 2025). Além disso, a privacidade e a proteção de dados surgem como preocupações centrais nesse contexto, uma vez que a operacionalização de sistemas automatizados envolve a coleta e o processamento de informações sensíveis dos pacientes, que podem estar vulneráveis a violações, comprometendo sua segurança e confidencialidade (Hou *et al.*, 2026).

Viés algorítmico e desigualdade assistencial

O viés algorítmico constitui um dos principais entraves à aplicação equitativa da IA na prática médica, uma vez que os modelos de *Machine Learning* tendem a reproduzir e amplificar desigualdades já presentes nas bases de dados de treinamento (Chen *et al.*, 2023; Norori *et al.*, 2021).

Pacientes de baixo nível socioeconômico (SES), frequentemente, apresentam prontuários eletrônicos incompletos ou de menor qualidade, com menor registro de doenças crônicas e maior ausência de informações longitudinais, comprometendo o desempenho preditivo dos algoritmos (Juhn *et al.*, 2022). Essa sub-representação decorre, em grande parte, das barreiras financeiras de acesso aos serviços de saúde, resultando em sistemas menos precisos justamente para as populações que mais necessitam de cuidados (Franklin *et al.*, 2024).

Um exemplo paradigmático desse problema é a utilização de indicadores indiretos de necessidade clínica, como os custos históricos em saúde, que refletem não apenas a gravidade das condições clínicas, mas também a capacidade financeira de acesso ao cuidado. Como consequência, tais abordagens tendem a subestimar o risco em indivíduos de baixa renda, perpetuando ciclos de menor alocação de recursos assistenciais (Juhn *et al.*, 2022; Obermeyer *et al.*, 2019). Revisões sobre viés sociodemográfico demonstram que algoritmos treinados em bases enviesadas por fatores como renda, *status* socioeconômico e tipo de seguro de saúde apresentam pior desempenho preditivo, exatamente nos grupos que mais necessitam de intervenções precoces (Chen *et al.*, 2023; Franklin *et al.*, 2024).

Dessa forma, em vez de reduzir disparidades, a IA pode contribuir para a ampliação de desigualdades assistenciais já existentes, especialmente em sistemas públicos de saúde, como o Sistema Único de Saúde (SUS), marcado por fragmentação de dados e acesso desigual aos serviços (Chen *et al.*, 2023; Norori *et al.*, 2021). A mitigação desse risco exige estratégias intencionais de inclusão de dados representativos, auditorias de equidade e desenvolvimento de modelos sensíveis aos determinantes sociais da saúde. Caso contrário, a inovação tecnológica pode reforçar, em vez de combater, injustiças históricas no cuidado à saúde.

Desumanização da relação médico-paciente

A incorporação intensiva de sistemas de IA na prática clínica pode favorecer processos de desumanização da relação médico-paciente, especialmente pela redução da escuta qualificada e pelo crescente distanciamento interpessoal (Čartolovni *et al.*, 2023; Sauerbrei *et al.*, 2023). Com o tempo cada vez maior dedicado a interfaces digitais, sugestões algorítmicas e triagem automatizada, o médico passa a ter menos espaço para acolher a narrativa subjetiva do paciente, sua história de vida e o contexto emocional do sofrimento, elementos essenciais da consulta médica (Kerasidou *et al.*, 2020).

Essa mediação tecnológica pode fragilizar a empatia clínica, aspecto central da relação terapêutica. Estudos qualitativos revelam preocupação com a possibilidade de que a interação mediada por algoritmos torne o encontro clínico mais impessoal e tecnicista, priorizando dados quantitativos em detrimento da dimensão humana e holística do cuidado (Čartolovni *et al.*, 2023; Sauerbrei *et al.*, 2023). Além disso, alguns pacientes relatam sensação de serem tratados mais como conjuntos de dados do que como indivíduos com histórias e emoções, o que pode comprometer a confiança e a adesão terapêutica (Kerasidou *et al.*, 2020).

Diante disso, embora a IA ofereça benefícios importantes em eficiência operacional, sua utilização deve ser cuidadosamente equilibrada para que a tecnologia não reduza elementos fundamentais da relação médico-paciente, como a escuta ativa, o vínculo humano e a empatia clínica (Čartolovni *et al.*, 2023; Sauerbrei *et al.*, 2023).

Potencial diagnóstico e precisão clínica

Os erros diagnósticos são uma das principais causas de danos causados pela assistência médica em todos os cenários clínicos, inclusive

nos serviços de emergência. Eles geram mais morbidade e mortalidade do que a soma de todos os demais erros médicos (Newman-Toker *et al.*, 2020). Apesar de os erros de diagnóstico terem grande impacto na segurança do paciente e na saúde da população, eles frequentemente não são reconhecidos de imediato. Em geral, esses erros são identificados posteriormente por outro profissional ou após a ocorrência de danos relacionados ao diagnóstico inadequado. Esse cenário reforça a necessidade de ferramentas diagnósticas mais eficazes para auxiliar os médicos na obtenção de diagnósticos mais precisos (Comitê sobre Erros de Diagnóstico em Saúde *et al.*, 2015).

Dessa forma, a IA tem potencial para transformar diversas áreas da saúde, especialmente o processo diagnóstico. Dentro desse contexto, o aprendizado de máquina (*Machine Learning* - ML) utiliza dados como base para seu funcionamento, sendo que sua eficácia está diretamente relacionada à quantidade e à qualidade das informações disponíveis. Essa tecnologia pode ajudar a enfrentar desafios e reduzir a complexidade envolvida no diagnóstico médico. Além disso, o ML contribui para a tomada de decisões, otimiza o fluxo de trabalho e automatiza tarefas de forma rápida e com menor custo (Alowais *et al.*, 2023). No ambiente de pronto atendimento, por exemplo, a ML pode oferecer grande suporte aos profissionais que lidam com alta demanda, complexidade dos casos e pressão sobre os serviços de saúde. O uso de algoritmos e de sistemas automatizados de decisão pode melhorar a gestão do fluxo de pacientes nos serviços de emergência e tornar mais eficiente a distribuição de recursos. Por meio da análise de dados clínicos, a IA pode auxiliar na triagem, conforme o grau de urgência, permitindo a priorização de pacientes de maior risco, reduzindo o tempo de espera e otimizando o atendimento (Berlyand *et al.*, 2018).

Ademais, cresce o número de estudos demonstrando o potencial da IA na identificação de diversas doenças, especialmente o câncer. Uma

pesquisa realizada no Reino Unido utilizou um extenso banco de mamografias, analisado por um sistema de IA para o diagnóstico de câncer de mama. Os resultados evidenciaram que o uso da IA na interpretação das mamografias reduziu, de forma absoluta, os índices de falsos positivos em 5,7% e de falsos negativos em 9,4% (McKinney *et al.*, 2020). Outro estudo conduzido na Coreia do Sul comparou os diagnósticos de câncer de mama realizados por sistemas de inteligência artificial com aqueles feitos por radiologistas. Os resultados mostraram que a IA apresentou maior sensibilidade na identificação de câncer de mama associado à presença de nódulos, alcançando 90% de sensibilidade, enquanto os radiologistas obtiveram 78%. Além disso, a IA demonstrou melhor desempenho na detecção precoce do câncer de mama, com taxa de acerto de 91%, em comparação aos 74% observados entre os especialistas (Kim *et al.*, 2020).

Otimização da prática médica

A gestão da saúde populacional tem utilizado, cada vez mais, a análise preditiva para identificar riscos e direcionar ações em saúde. Essa abordagem combina modelagem estatística, organização de dados, IA e aprendizado de máquina para analisar informações atuais e históricas do paciente, permitindo prever eventos futuros. Com isso, é possível desenvolver modelos capazes de melhorar os desfechos clínicos e reduzir custos. Uma das principais aplicações está na identificação de pacientes com maior risco de desenvolver doenças crônicas, como cardiopatias e doenças endócrinas, a partir da análise do histórico médico, dados demográficos e hábitos de vida. Além disso, a análise preditiva também pode ser usada para prever reinternações hospitalares, possibilitando intervenções precoces que reduzem novas internações, diminuem gastos em saúde e melhoram a qualidade do cuidado ao paciente (Ansari *et al.*, 2021; Nelson *et al.*,2019).

Além do mais, a IA exerce um papel importante na otimização das doses medicamentosas e na previsão de reações adversas, contribuindo para maior segurança do paciente e melhores resultados terapêuticos (Martin *et al.*, 2022). A monitorização terapêutica de fármacos (MTF) é uma estratégia utilizada para ajustar a dose de medicamentos de forma individualizada, especialmente aplicada em fármacos com estreita margem terapêutica, buscando evitar tanto doses insuficientes quanto níveis tóxicos. O objetivo é garantir que o paciente receba o medicamento adequado, na dose e no momento corretos, alcançando o efeito terapêutico esperado com o menor risco possível de efeitos adversos (Sjövall *et al.*, 2023). Dessa forma, a aplicação da IA na MTF tem potencial para transformar a maneira como os medicamentos são acompanhados e prescritos. Com isso, algoritmos de IA podem prever a resposta de cada paciente a determinados medicamentos com base em características como genética, histórico clínico e outros fatores individuais, favorecendo o desenvolvimento de tratamentos mais eficazes e melhores resultados clínicos para cada paciente (Partin *et al.*, 2023).

Medicina personalizada e inovação

A utilização da IA na prática médica tem promovido mudanças significativas na forma como o risco clínico é avaliado, tratamentos são definidos e decisões são tomadas. No contexto da predição de risco, a IA tem sido amplamente aplicada por meio de modelos baseados em aprendizado de máquina, que utilizam grandes volumes de dados provenientes de prontuários eletrônicos e registros clínicos. Esses sistemas são capazes de identificar padrões complexos associados a desfechos relevantes, como mortalidade, complicações cardiovasculares e descompensações de doenças crônicas. Evidências mostram que algoritmos de IA podem superar modelos estatísticos tradicionais em acurácia

preditiva, especialmente quando integrados a sistemas de suporte à decisão clínica, permitindo intervenções mais precoces e eficazes na prática médica contemporânea (Goldstein *et al.*, 2017; Jackson *et al.*, 2026).

Entretanto, apesar do elevado potencial transformador, a predição de risco baseada em IA apresenta importantes limitações. Entre elas, destacam-se o viés algorítmico, a dependência da qualidade dos dados utilizados e a baixa generalização dos modelos entre diferentes populações. Revisões sistemáticas indicam que algoritmos treinados em bases não representativas podem perpetuar desigualdades em saúde e gerar erros clínicos relevantes, comprometendo a segurança do paciente (Wilhelm *et al.*, 2024). Dessa forma, embora promissora, essa aplicação da IA exige validação contínua, transparência nos processos de desenvolvimento e supervisão clínica rigorosa.

No campo das terapias individualizadas, a IA tem impulsionado o avanço da medicina personalizada ao possibilitar a integração de dados clínicos, genômicos e ambientais para a construção de perfis únicos de pacientes. Essa abordagem permite ajustar decisões terapêuticas às características individuais, aumentando a eficácia dos tratamentos e reduzindo eventos adversos. Estudos recentes demonstram que algoritmos de IA podem auxiliar na escolha de medicamentos, prever respostas terapêuticas e otimizar esquemas de tratamento em doenças complexas, como câncer e doenças cardiovasculares (De Hond *et al.*, 2022).

No entanto, a implementação dessas terapias mediadas por IA ainda enfrenta desafios relevantes. Entre os principais estão a baixa interpretabilidade dos modelos, frequentemente descritos como "caixas-pretas", o risco de automação excessiva das decisões clínicas e a necessidade de validação em cenários reais de prática médica. Além disso, questões éticas fundamentais, como a preservação da autonomia do paciente e a definição da responsabilidade médica em decisões assistidas

por IA, permanecem centrais no debate contemporâneo (Wilhelm *et al.*, 2024).

Outro eixo fundamental dessa transformação é o uso de *Big Data* na medicina, que se refere à análise de grandes volumes de dados estruturados e não estruturados, provenientes de diversas fontes, como prontuários eletrônicos, exames laboratoriais, imagens médicas e dispositivos vestíveis. A integração desses dados com algoritmos de IA permite identificar padrões epidemiológicos, antecipar surtos de doenças e otimizar a gestão dos sistemas de saúde. Revisões recentes indicam que essa combinação contribui, significativamente, para a melhoria da tomada de decisão clínica e para o aumento da eficiência dos serviços de saúde (De Hond *et al.*, 2022).

Contudo, o uso de *Big Data* também levanta importantes preocupações éticas e operacionais. Entre elas estão a proteção da privacidade dos pacientes, a segurança da informação e a governança dos dados em saúde. A literatura aponta que a falta de padronização entre sistemas e a fragmentação das bases de dados ainda representam barreiras relevantes para sua plena implementação. Além disso, o consentimento informado e a transparência no uso das informações são essenciais para evitar abusos, usos indevidos e potenciais formas de discriminação algorítmica (Wubineh *et al.*, 2026).

No contexto da medicina de precisão, observa-se uma evolução do modelo tradicional de cuidado em saúde, com incorporação de dados moleculares, clínicos e ambientais para personalizar estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento. A inteligência artificial exerce papel central nesse processo ao integrar e analisar, simultaneamente, múltiplas fontes de dados, permitindo uma compreensão mais profunda da variabilidade biológica entre indivíduos. Estudos recentes indicam que essa abordagem tem potencial para revolucionar áreas como oncologia,

neurologia e doenças raras, possibilitando terapias mais direcionadas e eficazes (De Hond *et al.*, 2022).

Apesar desses avanços, a implementação da medicina de precisão baseada em IA ainda enfrenta barreiras significativas. Entre elas estão limitações na qualidade dos dados disponíveis, dificuldades de interoperabilidade entre sistemas de saúde e desafios regulatórios. Além disso, há preocupações crescentes quanto à equidade no acesso a essas tecnologias, uma vez que populações vulneráveis podem não se beneficiar igualmente desses avanços. Assim, sua consolidação depende não apenas da inovação tecnológica, mas também de políticas públicas que garantam justiça distributiva e acesso equitativo aos benefícios da medicina de precisão (Jackson *et al.*, 2026).

A IA como ferramenta complementar ao raciocínio médico

A IA tem se consolidado como uma ferramenta de apoio ao raciocínio clínico, ampliando a capacidade analítica do médico sem substituí-lo. Na prática médica contemporânea, algoritmos de aprendizado de máquina e sistemas de suporte à decisão clínica processam grandes volumes de dados clínicos, laboratoriais e de imagem, auxiliando na identificação de padrões diagnósticos e na estratificação de risco. Evidências mostram que a IA pode aumentar a acurácia diagnóstica e reduzir erros clínicos quando integrada ao julgamento médico, funcionando como um suporte adicional à tomada de decisão (De Hond *et al.*, 2022; Jackson *et al.*, 2026).

Nesse contexto, a IA contribui para a ampliação do raciocínio médico ao sugerir hipóteses diagnósticas, antecipar eventos adversos e organizar informações complexas em cenários de alta demanda. Em ambientes clínicos críticos, como emergências e terapia intensiva, esses sistemas ajudam a reduzir a carga cognitiva do profissional e a priorizar informações

relevantes, favorecendo decisões mais rápidas e estruturadas. Estudos indicam que a combinação entre julgamento clínico humano e suporte algorítmico resulta em melhores desfechos do que o uso isolado de qualquer um dos dois (Wilhelm *et al.*, 2024).

Apesar disso, a IA não substitui o médico, pois sua atuação depende da interpretação crítica e contextualização clínica feitas pelo profissional. Questões como vieses algorítmicos, limitações dos dados e responsabilidade médica reforçam a necessidade de supervisão humana contínua. Assim, a IA deve ser compreendida como uma extensão do raciocínio clínico, em que a tecnologia amplia capacidades, mas o médico permanece como elemento central na tomada de decisão e no cuidado ao paciente (De Hond *et al.*, 2022; Wilhelm *et al.*, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inteligência artificial vem promovendo uma verdadeira revolução na medicina contemporânea. Sua utilização amplia a precisão diagnóstica, otimiza fluxos assistenciais e fortalece o desenvolvimento da medicina individualizada e personalizada. Além disso, a IA oferece suporte à tomada de decisão clínica e à identificação precoce de doenças, contribuindo, diretamente, para a melhoria dos desfechos clínicos e para maior eficiência dos sistemas de saúde.

Entretanto, apesar de seu elevado potencial transformador, a IA também evidencia importantes desafios éticos, técnicos e sociais. Questões relacionadas à desigualdade no acesso às tecnologias, à privacidade de dados e à possível desumanização da relação médico-paciente demonstram que a inovação tecnológica não é neutra e pode reproduzir ou até ampliar vulnerabilidades já existentes nos sistemas de saúde. Nesse contexto,

torna-se indispensável a supervisão humana contínua, bem como a validação rigorosa dessas ferramentas.

Por fim, a IA não deve ser compreendida como substituta do médico, mas como uma ferramenta complementar ao raciocínio clínico e à prática assistencial. Sua consolidação na medicina dependerá da construção de diretrizes éticas sólidas, políticas públicas inclusivas, regulamentação adequada e desenvolvimento de sistemas transparentes e equitativos. Por meio da integração equilibrada entre tecnologia e humanização, será possível garantir uma assistência segura, eficiente e verdadeiramente centrada no paciente.

REFERÊNCIAS

ANSARI, M. S. *et al.* Modelo preditivo baseado em análise de dados de saúde para risco de readmissão em coortes específicas de doenças. **Perspectives in Health Information Management,** v. 18, Spring, p. 1j, 15 mar. 2021. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8120669/. Acesso em: 23 maio 2026.

ALOWAIS, S. A. *et al.* Revolucionando a assistência médica: o papel da inteligência artificial na prática clínica. **BMC Medical Education**, v. 23, n. 1, p. 1–15, 22 set. 2023. DOI: 10.1186/s12909-023-04698-z. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10517477/. Acesso em: 23 maio 2026.

BERLYAND, Y. *et al.* Como a inteligência artificial pode transformar as operações do departamento de emergência. **The American Journal of Emergency Medicine**, v. 36, n. 8, p. 1515–1517, ago. 2018. DOI: 10.1016/j.ajem.2018.01.017. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0735675718300184?via%3Dihub. Acesso em: 23 maio 2026.

BRUNYÉ, T. T.; MITROFF, S. R.; ELMORE, J. G. Artificial intelligence and computer-aided diagnosis in diagnostic decisions: 5 questions for medical informatics and human-computer interface research. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 33, n. 2, p. 543–550, 2026. DOI: 10.1093/jamia/ocaf123. Disponível em: PubMed. Acesso em: 24 maio 2026.

ČARTOLOVNI, A. *et al.* Critical analysis of the AI impact on the patient–physician relationship: A multi-stakeholder qualitative study. **BMC Medical Ethics**, v. 24, n. 1, 104, 2023. DOI: 10.1186/s12910-023-00983-0. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38130798/. Acesso em: 21 maio 2026.

CHEN, R. J. *et al.* Algorithm fairness in artificial intelligence for medicine and healthcare. **Nature Biomedical Engineering**, v. 7, n. 6, p. 719–742, 2023. DOI: 10.1038/s41551-023-01058-8. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37380750/. Acesso em: 21 maio 2026.

COMMITTEE ON DIAGNOSTIC ERROR IN HEALTH CARE *et al.* **Improving Diagnosis in Health Care**. Washington (DC): National Academies Press (US), 2015. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26803862/. Acesso em: 23 maio 2026.

FRANKLIN, G. *et al.* The Sociodemographic Biases in Machine Learning Algorithms: A Biomedical Informatics Perspective. **Life**, v. 14, n. 6, 652, 2024. DOI: 10.3390/life14060652. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38929638/. Acesso em: 21 maio 2026.

GOLDSTEIN, B. A. *et al.* Opportunities and challenges in developing risk prediction models with electronic health records data: a systematic review. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 24, n. 1, p. 198–208, 2017. DOI: 10.1093/jamia/ocw042. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27189013/. Acesso em: 16 maio 2026.

DE HOND, A. A. H. *et al.* Guidelines and quality criteria for artificial intelligence-based prediction models in healthcare: a scoping review. **npj Digital Medicine**, v. 5, n. 1, 2022. DOI: 10.1038/s41746-021-00549-7. Disponível em: https://www.nature.com/articles/s41746-021-00549-7. Acesso em: 16 maio 2026.

HOU, Jiayu *et al.* Ethical concerns of AI in healthcare: a systematic review of qualitative studies. **Nursing Ethics**, v. 33, n. 2, p. 428-449, 2026. DOI: 10.1177/09697330251385024. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC13009240/. Acesso em: 24 maio 2026.

JACKSON, N. J. *et al.* Factors influencing the effectiveness of artificial intelligence-assisted decision-making in medicine: a scoping review. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 33, n. 5, p. 1054–1064, 2026. DOI: 10.1093/jamia/ocag002. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41719163/. Acesso em: 16 maio 2026.

JUHN, Y. J. *et al.* Assessing socioeconomic bias in machine learning algorithms in health care: a case study of the HOUSES index. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 29, n. 7, p. 1142-1151, 2022. DOI: 10.1093/jamia/ocac052. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35396996/. Acesso em: 21 maio 2026.

KERASIDOU, A. Artificial intelligence and the ongoing need for empathy, compassion and trust in health care. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 98, n. 4, p. 245–250, 2020. DOI: 10.2471/BLT.19.237198. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32234889/. Acesso em: 21 maio 2026.

KIM, H. E. *et al.* Changes in cancer detection and false-positive recall in mammography using artificial intelligence: a retrospective, multireader study. **The Lancet Digital Health**, v. 2, n. 3, p. e138–e148, 1 mar. 2020. Disponível em: https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500(20)30003-0/fulltext. Acesso em: 23 maio 2026.

KUMAR, A. *et al.* Artificial intelligence in healthcare diagnostics: current applications, limitations, and future perspectives. **Cureus**, v. 17, n. 9, e81234, 2025. DOI: 10.7759/cureus.81234. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12450993/. Acesso em: 24 maio 2026.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência:** o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LI, Yue *et al.* Reducing misdiagnosis in AI-driven medical diagnostics: a multidimensional framework for technical, ethical, and policy solutions. **Frontiers in Medicine**, v. 12, p. 1594450, 2025. DOI: 10.3389/fmed.2025.1594450. Disponível em: PMC article. Acesso em: 24 maio 2026.

MARTIN, G. L. *et al.* Validação da Inteligência Artificial para apoiar a codificação automática de relatos de reações adversas a medicamentos em pacientes, utilizando Dados Nacionais de Farmacovigilância. **Drug Safety,** v. 45, n. 5, p. 535–548, 2022. DOI: 10.1007/s40264-022-01153-8. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9112264/. Acesso em: 23 maio 2026.

MCKINNEY, S. M. *et al.* Avaliação internacional de um sistema de IA para rastreio de câncer de mama. **Nature**, v. 577, n. 7788, p. 89–94, 1 jan. 2020. DOI: 10.1038/s41586-019-1799-6. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31894144/. Acesso em: 23 maio 2026.

NELSON, K. M. *et al.* Utilizando análises preditivas para orientar o atendimento ao paciente e a pesquisa em um sistema nacional de saúde. **Journal of General Internal Medicine**, v. 34, n. 8, p. 1379–1380, 22 abr. 2019. DOI: 10.1007/s11606-019-04961-4. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6667597/. Acesso em: 23 maio 2026.

NEWMAN-TOKER, D. E. *et al.* Taxa de erros de diagnóstico e danos graves relacionados a diagnósticos errôneos para eventos vasculares importantes, infecções e cânceres: em direção a uma estimativa de incidência nacional usando os "Três Grandes". **Diagnosis**, 14 maio 2020. DOI: 10.1515/dx-2019-0104. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32412440/. Acesso em: 23 maio 2026.

NORORI, N. *et al.* Addressing bias in big data and AI for health care: A call for open science. **Patterns**, v. 2, n. 10, 100267, 2021. DOI: 10.1016/j.patter.2021.100267. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34663927/. Acesso em: 21 maio 2026.

OBERMEYER, Z. *et al.* Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. **Science**, v. 366, n. 6464, p. 447–453, 2019. DOI: 10.1126/science.aax2342. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31649194/. Acesso em: 21 maio 2026.

PARTIN, A. *et al.* Métodos de aprendizado profundo para predição da resposta a medicamentos no câncer: tendências predominantes e emergentes. **Frontiers in Medicine**, v. 10, 15 fev. 2023. DOI: 10.3389/fmed.2023.1086097. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9975164/. Acesso em: 23 maio 2026.

ROQUE RODRIGUEZ, E.; ROQUE RAMOS, E. G. Uso de inteligencia artificial en estudiantes de pregrado: aprendizaje basado en preguntas. **RIDE. Revista Iberoamericana de Investigación sobre Desarrollo Educativo**, Guadalajara, v. 15, n. 30, e845, jun. 2025. Epub 27 jun. 2025. DOI: 10.23913/ride.v15i30.2310. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672025000100147&lng=es&nrm=iso (scielo.org.mx in Bing). Acesso em: 19 maio 2026.

SAUERBREI, A. *et al.* The impact of artificial intelligence on the person-centred doctor-patient relationship: some problems and solutions. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, v. 23, n. 1, 73, 2023. DOI: 10.1186/s12911-023-02173-3. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37081503/. Acesso em: 21 maio 2026.

SJÖVALL, F.; LANCKOHR, C.; BRACHT, H. O que há de novo na monitorização terapêutica de antimicrobianos? **Intensive Care Medicine**, v. 49, n. 7, p. 857–859, 2023. DOI: 10.1007/s00134-023-07060-5. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10353963/. Acesso em: 23 maio 2026.

WILHELM, C. *et al.* Benefits and harms associated with the use of AI-related algorithmic decision-making systems by healthcare professionals: a systematic review. **The Lancet Regional Health – Europe**, v. 48, p. 101145, 2024. DOI: 10.1016/j.lanepe.2024.101145. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11648885/. Acesso em: 16 maio 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Harnessing artificial intelligence for health**. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: https://www.who.int/teams/digital-health-and-innovation/harnessing-artificial-intelligence-for-health. Acesso em: 19 maio 2026.

WUBINEH, B. Z.; DERIBA, F. G.; GEMEDA, F. W. Ethical concerns and strategies for implementing artificial intelligence in healthcare: a review of empirical studies. **BMC Medical Ethics**, v. 27, n. 53, 2026. DOI: 10.1186/s12910-026-01404-8. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/s12910-026-01404-8. Acesso em: 16 maio 2026.

ZHANG, Wei *et al.* Artificial intelligence in clinical diagnosis: opportunities, challenges, and future directions. **Healthcare**, v. 13, n. 12, p. 1187, 2025. DOI: 10.3390/healthcare13121187. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12215878/. Acesso em: 24 maio 2026.

O USO DE TECNOLOGIAS PARA RETRAÇÃO DE PELE

Eduarda Zin[1], Isabelli Victória Scaravonatto Rigo[2], Marina Gollo Anzolin[3], Valéria Hubner Donin[4], Tainá Zen Loss[5], Rinede Luís Manfredini[6]

RESUMO

A flacidez cutânea é uma das principais queixas na área da estética, estando relacionada ao envelhecimento da pele e à perda de firmeza dos tecidos. Durante muito tempo, o tratamento foi fundamentado, principalmente, em cirurgias com retirada de pele, porém, atualmente, há uma maior preocupação com a qualidade cutânea e com abordagens menos invasivas. Nesse cenário, tecnologias baseadas em energia, como radiofrequência, ultrassom microfocado, *laser* e plasma de hélio, passaram a ser utilizadas com o objetivo de promover retração da pele, por meio da contração do colágeno e do estímulo à sua produção. Além disso, a associação dessas tecnologias à lipoaspiração tem contribuído para melhores resultados, reduzindo a flacidez residual. Este artigo aborda os principais mecanismos envolvidos na retração cutânea, o papel da lipoaspiração e as tecnologias mais utilizadas atualmente.

Palavras-chave: flacidez cutânea; retração cutânea; dispositivos baseados em energia.

INTRODUÇÃO

A flacidez cutânea configura-se como uma das principais demandas na prática da cirurgia estética contemporânea, estando diretamente relacionada ao envelhecimento intrínseco e extrínseco da pele, que envolve alterações estruturais na matriz extracelular, redução da elasticidade e perda de sustentação tecidual. Trata-se de um fenômeno multifatorial, resultante da interação entre fatores genéticos, hormonais e ambientais,

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Cirurgia Plástica.
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Cirurgia Plástica.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Cirurgia Plástica.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Cirurgia Plástica.
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Cirurgia Plástica.
[6] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientador da Liga de Cirurgia Plástica.

que culminam em manifestações clínicas, como rugas, ptose e perda de firmeza cutânea (Rashid *et al.*, 2025). Nesse contexto, a busca por intervenções que promovam rejuvenescimento com resultados naturais tem impulsionado o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais abrangentes e individualizadas.

Historicamente, o tratamento da flacidez baseava-se, predominantemente, em abordagens cirúrgicas excisionais, como dermolipectomias e *lifting*, consideradas padrão-ouro em casos de excesso cutâneo significativo. Entretanto, tais procedimentos estão associados à maior morbidade, tempo de recuperação prolongado e cicatrizes visíveis, o que tem motivado a busca por alternativas menos invasivas (Rashid *et al.*, 2025). Paralelamente, observa-se uma mudança de paradigma na estética moderna, que passa a valorizar não apenas a remoção do excesso de pele, mas também a melhora da qualidade cutânea, incluindo firmeza, textura, uniformidade e brilho, elementos fundamentais para resultados estéticos satisfatórios (Kerscher *et al.*, 2025).

Nesse cenário, a lipoaspiração consolidou-se como um dos procedimentos mais realizados para remodelação corporal, atuando, principalmente, na redução volumétrica. No entanto, seus resultados dependem, diretamente, da capacidade de retração cutânea pós-operatória, a qual pode ser limitada, especialmente em pacientes com baixa qualidade dérmica. Dessa forma, a simples remoção de gordura, sem abordagem da qualidade da pele, pode resultar em irregularidades, flacidez residual e comprometimento do resultado estético, reforçando a necessidade de estratégias complementares (Kerscher *et al.*, 2025).

Com o avanço das tecnologias médicas, dispositivos baseados em energia têm emergido como alternativas eficazes para promover retração cutânea e remodelação tecidual, atuando por meio de mecanismos como contração das fibras colágenas e estímulo à neocolagênese. Tecnologias

como radiofrequência, ultrassom microfocado, *laser* e plasma de hélio permitem a indução de dano térmico controlado, desencadeando processos biológicos de regeneração e reorganização da matriz extracelular, com melhora progressiva da firmeza e da qualidade da pele (Rashid *et al.*, 2025). Além disso, tais abordagens possibilitam tratamentos minimamente invasivos, com menor tempo de recuperação e preservação da integridade cutânea.

Adicionalmente, a literatura recente destaca que a qualidade da pele deve ser compreendida de forma multidimensional, envolvendo parâmetros como firmeza, uniformidade de superfície, tonalidade e brilho, os quais podem ser abordados por diferentes tecnologias, de maneira isolada ou combinada (Kerscher *et al.*, 2025). Nesse contexto, estratégias terapêuticas combinadas têm sido consideradas padrão emergente, uma vez que permitem atuação em diferentes camadas teciduais e mecanismos fisiológicos, potencializando os resultados clínicos.

Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo discutir o manejo da flacidez cutânea sob uma perspectiva contemporânea, abordando, inicialmente, os fundamentos fisiológicos da retração cutânea e da neocolagênese. Em seguida, discute-se o papel da lipoaspiração no contorno corporal, com ênfase na retração cutânea pós-procedimento e na importância de estratégias adjuvantes para otimização dos resultados. Por fim, são apresentadas as principais tecnologias utilizadas para promover retração cutânea com preservação da pele, destacando seus mecanismos de ação, aplicações clínicas, benefícios e limitações, contribuindo para uma compreensão integrada e atualizada das abordagens disponíveis.

FISIOLOGIA DA RETRAÇÃO CUTÂNEA E NEOCOLAGÊNESE

A retração cutânea é um fenômeno biológico diretamente relacionado à resposta do tecido a estímulos mecânicos ou térmicos, envolvendo tanto a contração das fibras colágenas quanto a ativação do processo de cicatrização. Segundo Atiyeh *et al.* (2025), a retração da pele não depende, apenas, do retorno passivo após redução de volume, mas principalmente da contração ativa do colágeno dérmico associada à ativação da cascata de reparo tecidual, que promove neocolagênese e reorganização estrutural da matriz extracelular.

Do ponto de vista fisiológico, a derme exerce papel central nesse processo por ser rica em fibroblastos, colágeno e elastina. Conforme descrito no estudo sobre tecnologias de rejuvenescimento, a estimulação dessas estruturas por meio de dispositivos como radiofrequência, ultrassom microfocado e *laser* promove aumento da síntese de colágeno e melhora da firmeza cutânea. Essa resposta ocorre porque tais tecnologias induzem microlesões controladas, capazes de ativar mecanismos naturais de regeneração da pele (Almeida *et al.*, 2025).

De acordo com Majidian *et al.* (2021), a neocolagênese corresponde ao processo de formação de novas fibras colágenas na derme, sendo estimulada, principalmente, por calor e por dispositivos baseados em energia. Os autores destacam que o aquecimento dérmico promove contração imediata do colágeno já existente e, posteriormente, desencadeia uma resposta biológica que resulta no espessamento da pele e aumento da densidade dérmica.

Além disso, a retração cutânea está intimamente ligada ao processo de cicatrização. Conforme descrito em artigo brasileiro de revisão, a indução de microlesões ativa, inicialmente, uma fase inflamatória, com recrutamento de neutrófilos e macrófagos, seguida por uma fase proliferativa, caracterizada pela atuação dos fibroblastos e pela deposição de colágeno tipo I. Esse processo culmina na fase de remodelação, na qual

ocorre substituição de colágeno imaturo por fibras mais organizadas e resistentes, contribuindo para melhora da firmeza da pele (Almeida *et al.*, 2025).

Segundo Guerra *et al.* (2025), a estimulação controlada da derme promove aumento progressivo da produção de colágeno ao longo do tempo, sendo possível observar resultados mais significativos após semanas ou meses de tratamento. Esse achado reforça que a retração cutânea não é um evento imediato isolado, mas sim um processo contínuo de remodelação tecidual.

Ainda, nesse contexto, estudos experimentais demonstram que a neocolagênese está associada ao aumento da atividade fibroblástica e à expressão de marcadores como α-SMA, indicando a participação de miofibroblastos no processo de contração e reorganização do tecido. Essas células são fundamentais na contração do tecido cicatricial e na formação de uma matriz extracelular mais densa e funcional (Guerra *et al.*, 2025).

CALOR E DANO AOS FIBROBLASTOS

A aplicação de calor controlado na pele é um dos principais mecanismos responsáveis pela indução da retração cutânea e da remodelação dérmica. Segundo Kent *et al.* (2024), a energia térmica gerada por tecnologias como a radiofrequência promove a desestabilização da estrutura helicoidal do colágeno, desencadeando processos biológicos, que levam à neocolagênese e à neoelastogênese. Esse fenômeno ocorre em associação ao conceito de dano térmico controlado, no qual o tecido é, intencionalmente, estimulado a iniciar um processo de reparo. De forma complementar, estudos demonstram que esse tipo de estímulo promove reorganização da matriz extracelular e aumento da densidade dérmica ao longo do tempo (Kent *et al.*, 2024; Oh *et al.*, 2023).

Além disso, o calor atua, diretamente, na ativação dos fibroblastos, células fundamentais para a regeneração do tecido cutâneo. De acordo com Woo *et al.* (2023), os fibroblastos participam de todas as fases do processo de reparo, incluindo inflamação, proliferação e remodelação, sendo responsáveis pela síntese de colágeno e pela reorganização da matriz extracelular. Nesse contexto, a aplicação de calor controlado funciona como um gatilho biológico capaz de restaurar a atividade dessas células, especialmente em tecidos envelhecidos, nos quais há redução da função fibroblástica. Além disso, a literatura demonstra que estímulos térmicos favorecem a migração e proliferação celular, contribuindo para a regeneração cutânea (Oh *et al.*, 2023; Woo *et al.*, 2023).

Outro mecanismo relevante envolve a indução de respostas inflamatórias e metabólicas mediadas pelo calor. Segundo Lee *et al.* (2022), estímulos externos, como radiação e energia térmica, promovem a formação de espécies reativas de oxigênio (ROS), que atuam como importantes sinalizadores celulares na ativação de vias inflamatórias e de remodelação dérmica. Embora níveis elevados de ROS estejam associados ao envelhecimento cutâneo, sua produção controlada é essencial para ativar os fibroblastos e estimular a síntese de colágeno. De forma complementar, o aumento de fatores de crescimento e citocinas inflamatórias, como TGF-β, contribui diretamente para a regeneração da matriz extracelular (Lee *et al.*, 2022; Oh *et al.*, 2023).

A resposta celular ao calor envolve a ativação de proteínas de choque térmico (*heat shock proteins*), que desempenham papel fundamental na adaptação ao estresse e na regeneração tecidual. De acordo com Massaro *et al.* (2024), a exposição à radiofrequência pode modificar a expressão proteica dos fibroblastos, incluindo proteínas relacionadas ao estresse celular e à reorganização estrutural. Essas alterações indicam que o calor não apenas estimula a produção de colágeno, mas também promove mudanças funcionais nas células, aumentando sua capacidade de resposta

regenerativa. Além disso, estudos experimentais demonstram que estímulos físicos podem alterar a organização citosquelética e a atividade metabólica celular (Massaro *et al.*, 2024; Sitnikov *et al.*, 2021).

Observa-se que o calor atua como um importante modulador biológico, induzindo um dano tecidual controlado, que ativa fibroblastos, estimula a produção de colágeno e promove a remodelação da matriz extracelular. Esse conjunto de eventos é essencial para a retração cutânea e constitui a base fisiológica das tecnologias estéticas modernas, que buscam resultados progressivos, seguros e duradouros (Lee *et al.*, 2022; Massaro *et al.*, 2024).

A IMPORTÂNCIA DA TEMPERATURA CRÍTICA PARA CONTRAÇÃO DAS FIBRAS DE COLÁGENO

A contração das fibras colágenas é um dos principais mecanismos responsáveis pela retração cutânea imediata, estando, diretamente, relacionada à temperatura atingida no tecido. Segundo Kent *et al.* (2024), a aplicação de radiofrequência em temperaturas entre 40°C e 45°C é suficiente para promover a desestabilização das fibras colágenas, alterando sua conformação estrutural e desencadeando processos de neocolagênese. Esse fenômeno ocorre devido à ruptura parcial das ligações intermoleculares responsáveis pela manutenção da estrutura helicoidal do colágeno, resultando em encurtamento das fibras e aumento imediato da tensão tecidual. Além disso, o aquecimento controlado favorece a reorganização da matriz extracelular e promove melhora progressiva da firmeza da pele (Kent *et al.*, 2024; Oh *et al.*, 2023).

De forma complementar, a eficácia do estímulo térmico não depende, apenas, da temperatura alcançada, mas também da profundidade e da forma como a energia é distribuída no tecido. Segundo Kent *et al.* (2024),

a aplicação controlada de energia térmica permite atingir, seletivamente, diferentes camadas da derme, promovendo aquecimento adequado, sem causar danos irreversíveis. Esse processo favorece a contração das fibras colágenas e desencadeia uma resposta de reparo tecidual essencial para a neocolagênese. Além disso, Oh *et al.* (2023) destacam que estímulos térmicos localizados podem induzir respostas inflamatórias controladas e ativar vias moleculares relacionadas à regeneração, incluindo o aumento da expressão de fatores de crescimento e a remodelação da matriz extracelular (Kent *et al.*, 2024; Oh *et al.*, 2023).

Além disso, a temperatura crítica está, diretamente, associada à ativação dos fibroblastos e à indução de processos regenerativos. De acordo com Oh *et al.* (2023), estímulos térmicos controlados promovem aumento da expressão de fatores como TGF-β e VEGF, que participam da síntese de colágeno e da angiogênese, contribuindo para a remodelação dérmica. Esse processo também favorece a melhora da perfusão tecidual, otimizando a nutrição celular e potencializando a regeneração da pele. Dessa forma, o efeito térmico não se limita à contração imediata das fibras, mas envolve uma resposta biológica progressiva e multifatorial.

Outro aspecto relevante refere-se ao papel do estresse celular induzido pelo calor na modulação da resposta dérmica. Segundo Massaro *et al.* (2024), a exposição à radiofrequência pode alterar a expressão de proteínas relacionadas ao estresse celular, incluindo proteínas de choque térmico, além de modificar a organização estrutural dos fibroblastos. Essas alterações contribuem para a adaptação celular ao estímulo térmico e aumentam a capacidade regenerativa do tecido. Ademais, evidências experimentais indicam que estímulos físicos podem influenciar a atividade metabólica e a organização citosquelética das células, reforçando a importância do controle térmico adequado (Massaro *et al.*, 2024; Sitnikov *et al.*, 2021).

Nesse contexto, Lee *et al.* (2022) destacam que o estímulo térmico também pode induzir a produção de espécies reativas de oxigênio (ROS), que atuam como importantes sinalizadores celulares na ativação de vias inflamatórias e na remodelação da matriz extracelular. Quando em níveis controlados, essas moléculas contribuem para a ativação dos fibroblastos e para a síntese de colágeno, sendo fundamentais para o processo de rejuvenescimento cutâneo. No entanto, o equilíbrio entre estímulo e dano é essencial, uma vez que temperaturas inadequadas podem comprometer a viabilidade celular.

Portanto, a temperatura crítica para contração das fibras de colágeno representa um fator determinante para o sucesso dos tratamentos de retração cutânea. A aplicação adequada de calor promove contração imediata das fibras, ativação fibroblástica e remodelação progressiva da matriz extracelular, resultando em melhora da firmeza e da qualidade da pele. Dessa forma, o controle preciso da temperatura, da profundidade e do tempo de exposição constitui elemento fundamental para garantir eficácia clínica e segurança nos procedimentos estéticos (Lee *et al.*, 2022; Kent *et al.*, 2024).

RADIOFREQUÊNCIA DE DISPARO INTERNO

A radiofrequência de disparo interno representa uma abordagem inovadora para a retração de pele, atuando por meio de mecanismos térmicos controlados, que promovem a remodelação tecidual em níveis subdérmicos. Esta tecnologia tem ganhado destaque devido à sua capacidade de oferecer resultados significativos com procedimentos minimamente invasivos. O princípio fundamental da radiofrequência (RF) subsuperficial reside na geração de calor por meio da resistência elétrica encontrada na derme e no tecido subcutâneo. O objetivo terapêutico é elevar a temperatura do tecido subcutâneo para, aproximadamente, 65°C,

enquanto a epiderme é protegida e mantida em torno de 40°C. Este aquecimento seletivo induz a coagulação da gordura subcutânea e a contração das fibras de colágeno existentes, resultando em um efeito de retração imediata e em longo prazo (Swanson, 2022).

Estudos histológicos demonstram que a terapia com *macroneedling* de radiofrequência, como a realizada pelo *Morpheus8*, provoca um efeito térmico subsuperficial notável, caracterizado por uma lesão térmica ascendente não coagulativa (Flegontova *et al.*, 2024). Consequentemente, observa-se um aumento na proliferação de células epidérmicas, na síntese de colágeno e elastina, na atividade de fibroblastos e na vascularização da área tratada (Flegontova *et al.*, 2024). Esses processos biológicos culminam em uma reorganização da arquitetura dérmica e subdérmica, o que contribui para a melhoria da qualidade da pele e a correção de alterações relacionadas ao envelhecimento facial (Flegontova *et al.*, 2024). Além disso, a lipólise assistida por radiofrequência (RFAL) surge como uma alternativa eficaz e segura para promover a contração de tecidos moles, como nos braços, evitando a necessidade de procedimentos cirúrgicos excisionais, como a braquioplastia (Unger, 2022).

A empresa *InMode* desenvolveu tecnologias avançadas de radiofrequência de disparo interno, que se destacam no campo da retração de pele e remodelação corporal. As plataformas *BodyTite* e *Morpheus8* são exemplos proeminentes dessas inovações.

O *BodyTite*, que utiliza a tecnologia de lipólise assistida por radiofrequência (RFAL), emprega uma cânula interna e um eletrodo externo para administrar energia térmica, de forma controlada (Tettamanzi *et al.*, 2023). Este sistema é capaz de gerar uma contração da pele de 35% a 45%, um resultado significativamente superior ao obtido com a lipoaspiração convencional (Tettamanzi *et al.*, 2023). A eficácia do *BodyTite* na remodelação de áreas como os braços, por exemplo, tem sido

demonstrada em estudos retrospectivos, evidenciando a capacidade de evitar intervenções cirúrgicas mais invasivas (Tettamanzi *et al.*, 2023).

O *Morpheus8* é uma tecnologia de radiofrequência fracionada microagulhada, sendo pioneira na contração de tecidos moles (InMode, 2024). Este dispositivo é capaz de penetrar até 8mm no tecido subdérmico, atingindo camadas profundas da pele (InMode, 2024). Uma característica distintiva do *Morpheus8* é a tecnologia *Burst*, que permite a entrega de múltiplas descargas de energia em diferentes profundidades em um único disparo (InMode, 2024). Essa funcionalidade otimiza o perfil térmico e a eficácia do tratamento, especialmente em aplicações de contorno corporal (Labelle Vie Med, 2025).

A combinação estratégica do *BodyTite*, que promove a coagulação térmica interna, com o *Morpheus8*, que atua com radiofrequência externa e fracionada, pode resultar em uma contração da área de pele de 60% a 70% (InMode AU, 2025). Essa sinergia entre as duas tecnologias potencializa os resultados, oferecendo uma solução abrangente para a retração e remodelação da pele.

JATO DE PLASMA E TECNOLOGIAS DE HÉLIO

A lipoaspiração, conforme mencionado, é uma das cirurgias estéticas mais realizadas no mundo moderno e é pauta de diversos estudos, a fim de melhorar seus resultados e minimizar complicações derivadas do procedimento. Nesse contexto, observa-se o desenvolvimento e a incorporação progressiva de tecnologias adjuvantes destinadas a otimizar a retração cutânea pós-operatória e a promover resultados estéticos mais satisfatórios, destacando-se, dentre elas, os dispositivos baseados em jato de plasma e no emprego do gás hélio.

Dessa forma, a radiofrequência associada ao plasma de hélio, também conhecido comercialmente como *Renuvion* ou J-plasma, destaca-se nos blocos cirúrgicos e ambulatórios, promovendo uma técnica minimamente invasiva para o manejo da flacidez cutânea residual após a lipoaspiração (Swanson, 2025). Trata-se de um dispositivo que combina energia de radiofrequência com a ionização do gás hélio, resultando na formação de plasma frio atmosférico. Esse plasma, ao ser aplicado nos tecidos, converte-se em energia térmica controlada, promovendo aquecimento localizado em níveis que podem atingir, aproximadamente, 85°C. Tal faixa térmica é suficiente para induzir a desnaturação do colágeno, fenômeno que ocorre entre 60°C e 80°C, e desencadear subsequente remodelamento da matriz dérmica (Driscoll *et al.*, 2024).

O mecanismo de ação baseia-se na coagulação da gordura subcutânea, atingindo o tecido conjuntivo intersticial que resultou da lipoaspiração, gerando uma neocolagênese e um remodelamento significativo do ponto de vista estético da matriz dérmica (Driscoll *et al.*, 2024). Tecnicamente, o sistema é composto por um gerador eletrocirúrgico acoplado a um aplicador manual (*handpiece*), que permite a entrega precisa da energia por meio do jato de plasma. A geração de calor decorre da ionização e subsequente recombinação dos átomos de hélio, sendo os parâmetros operacionais, como potência e fluxo do gás, ajustados pelo cirurgião, conforme avaliação intraoperatória (Driscoll *et al.*, 2024; Santos, 2022).

Essa técnica é considerada um procedimento minimamente invasivo, que cumpre seu papel ao atenuar a flacidez cutânea pós-lipoaspiração, além de demonstrar benefícios em alterações relacionadas ao envelhecimento cutâneo fisiológico da pele, como discromia, rugas e flacidez. Sua aplicabilidade abrange múltiplas regiões anatômicas, como a região submentoniana, cervical, mamária, de membros superiores e inferiores, abdominal ou dorso (Driscoll *et al.*, 2024). O dispositivo promove um

enrijecimento importante e comprovado de firmeza da pele (Gruff *et al.*, 2023; Souza, *et al.*, 2024; Swanson, 2025).

Entretanto, apesar do crescente uso clínico, ressalta-se que o dispositivo ainda carece de evidências robustas independentes, uma vez que parcela considerável da literatura disponível apresenta financiamento por fabricantes e potenciais conflitos de interesse. As complicações descritas associadas ao uso do plasma de hélio são heterogêneas e variam em gravidade (Driscoll *et al.*, 2024).. Entre as manifestações leves, destacam-se crepitação subcutânea, náuseas, seromas, hematomas, edema, fibrose, endurecimento e alterações de coloração cutânea. Complicações de gravidade intermediária incluem parestesias transitórias e déficits neurológicos periféricos. Já os eventos adversos graves, embora menos frequentes, incluem pneumotórax, pneumoperitônio, pneumomediastino, queimaduras de terceiro grau, enfisema subcutâneo induzido por hélio e embolia gasosa. Casos raros de hipertermia também foram relatados (Swanson, 2025). Adicionalmente, fatores como hipertensão arterial sistêmica no período pré-operatório e índice de massa corporal elevado parecem associar-se a maior risco de complicações (Driscoll *et al.*, 2024).

No que se refere à seleção de pacientes, o perfil ideal é variável e há poucos estudos acerca das complicações do método, mitigados por uma indústria farmacêutica que financiou a maioria dos que foram publicados com conflitos de interesse importantes (Souza, *et al.*, 2024). Em estudo, no Brasil, conduzido por Santos *et al.* (2022), foram analisados 64 casos em uso do *Renuvion*, a fim de estabelecer, demograficamente, quais seriam os pacientes que mais se beneficiariam com esse tipo de terapia. Dessa forma, o perfil ideal para uso da tecnologia baseada em jato de plasma com hélio é o de pacientes jovens, com pele de boa qualidade. Não obstante, faltam estudos demográficos e de extensos relatos de casos para confirmar tal postulação (Driscoll *et al.*, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A flacidez cutânea permanece como um dos principais desafios na prática estética, especialmente quando associada à perda de qualidade da pele. Ao longo dos anos, observou-se uma mudança importante na forma de abordagem, deixando de focar, apenas, na retirada do excesso de pele para incluir, também, estratégias que melhorem sua estrutura e funcionalidade. Nesse contexto, as tecnologias baseadas em energia passaram a ter papel relevante, permitindo não apenas a retração cutânea, mas também a estimulação de processos biológicos, como a produção de colágeno.

A associação dessas tecnologias com procedimentos já consolidados, como a lipoaspiração, mostra-se uma alternativa interessante, para otimizar resultados, principalmente em pacientes com maior risco de flacidez residual. No entanto, é fundamental destacar que os resultados dependem de uma adequada indicação, da escolha correta da técnica e da individualização de cada caso.

Apesar dos avanços, ainda existem limitações relacionadas à variabilidade de resposta entre os pacientes e à necessidade de mais estudos independentes, que reforcem a segurança e a eficácia, em longo prazo, dessas tecnologias. Dessa forma, o uso combinado e criterioso dessas abordagens representa uma tendência promissora, contribuindo para resultados mais naturais e satisfatórios na prática da cirurgia estética.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. V. de *et al.* Tratamento de rejuvenescimento por técnicas de laser thulium, radiofrequência e ultrassom microfocado: Rejuvenation

treatment by thulium laser, radiofrequency and microfocused ultrasound techniques. **RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, v. 1, n. 1, 2025.

ATIYEH, B. *et al.* Clinical relevance of skin tightening with minimally invasive subdermal energy-based (EB) technologies. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 49, n. 18, p. 5186–5198, 2025.

DRISCOLL, C.R. *et al.* Expansion of Renuvion Application to Areas Beyond the Submental Region: Review and Experience. **Aesthetic Surgery Journal Open Forum**, v. 6, 2024. Disponível em: https://academic.oup.com/asjopenforum/article/doi/10.1093/asjof/ojae041/7680544?guestAccessKey=. Acesso em: 19 abr. 2026.

FLEGONTOVA, E. *et al.* Correction of age-related changes in the skin at the dermal and subdermal level using radiofrequency macroneedling therapy. **Journal of Cosmetic Dermatology,** v. 23, n. 7, p. 2401-2410, 2024. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jocd.16361

GRUFF, P. *et al.* Safety and Efficacy of Renuvion Helium Plasma to Improve the Appearance of Loose Skin in the Neck and Submental Region. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 43, n. 10, p. 1174 - 1188, 2023. Disponível em: https://academic.oup.com/asj/article/43/10/1174/7072381?guestAccessKey=. Acesso em: 19 abr. 2026.

GUERRA, J. M. *et al.* Impact of poly-L-lactic acid reconstitution on the neocollagenesis profile. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 49, n. 18, p. 5211–5215, 2025.

INMODE. Morpheus8 Burst technology for soft tissue contraction. **InMode Clinical Resources**, 2024. Disponível em: https://www.inmodemd.com/technologies/morpheus8-burst/ Acesso em: 19 abr. 2026.

INMODE AU. **Clinically Proven Aesthetic Technologies I View Latest.** 2025. Disponível em: https://www.inmode.com.au/blogs/clinical-papers Acesso em: 19 abr. 2026.

KENT, D. E. *et al.* First evidence of cutaneous remodelling induced by synchronized radiofrequency aided by high-intensity facial muscle stimulation: Porcine animal model. **Dermatologic Surgery**, v. 50, n. 2, p. 178–181, 2024.

KERSCHER, M. *et al.* Como tratar a qualidade da pele: um algoritmo de tratamento baseado em consenso e orientação especializada. **Journal of Cosmetic Dermatology**,v. 24, Supl 4, (S4), p. e70359, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jocd.70359 Acesso em: 02 maio 2026.

LABELLE VIE MED. **Morpheus8 RF Microneedling:** 2025 Evidence-Based Guide. 2025. Disponível em: https://labelleviemed.com/morpheus8-rf-microneedling-2025-evidence-based-guide-to-treatment-protocols-safety-and-results/ Acesso em: 19 abr. 2026.

LEE, J. H. *et al.* The molecular mechanism of polyphenols with anti-aging activity in aged human dermal fibroblasts. **Molecules** (Basel, Switzerland), v. 27, n. 14, p. 4351, 2022.

MAJIDIAN, M.; KOLLI, H.; MOY, R. L. Management of skin thinning and aging: review of therapies for neocollagenesis; hormones and energy devices. **International Journal of Dermatology**, v. 60, n. 12, p. 1481–1487, 2021.

MASSARO, L. *et al.* Study of genotoxic and cytotoxic effects induced in human fibroblasts by exposure to pulsed and continuous 1.6 GHz radiofrequency. **Frontiers in Public Health**, v. 12, p. 1419525, 2024.

OH, S. *et al.* Poly-D,L-lactic acid stimulates angiogenesis and collagen synthesis in aged animal skin. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 9, p. 7986, 2023.

RASHID, Y. *et al.* Avanços em procedimentos antienvelhecimento: uma revisão abrangente das técnicas cirúrgicas e não cirúrgicas de rejuvenescimento. **Cureus**, v. 17, n. 9, p. e92666, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.7759/cureus.92666 Acesso em: 02 maio 2026.

SANTOS, F. Z. *et al.* Uso do Renuvion J-plasma para retração cutânea pós lipoaspiração: experiência de 64 casos. **37ª Jornada Sulbrasileira de Cirurgia Plástica**, v. 51, n. 1, 2022. Disponível em: https://revista.acm.org.br/arquivos/article/view/1223. Acesso em: 19 abr. 2026.

SOUZA, A. V. A. *et al.* Técnica de Rejuvenescimento da Pele: A inovação dos procedimentos com uso do Renuvion / J-plasma. **Medical Journal of Europe**. v. 2, n. 3. p. 36-42, 2024. Disponível em: https://medjeur.com/issues/mje-2024-3/tecnica-de-rejuvenescimento-da-pele-a-inovacao-dos-procedimentos-com-o-uso-do-renuvion-j-plasma/. Acesso em: 19 abr. 2026.

SITNIKOV, D. S. *et al.* Effects of high intensity non-ionizing terahertz radiation on human skin fibroblasts. **Biomedical Optics Express**, v. 12, n. 11, p. 7122–7138, 2021.

SWANSON, E. Uma revisão sistemática da radiofrequência com plasma de hélio (Renuvion). **Anais de Cirurgia Plástica**, v. 95, n. 6, p. 711-735, 2025. Disponível em: https://journals.lww.com/annalsplasticsurgery/fulltext/2025/12000/a_systematic_review_of_helium_plasma.19.aspx. Acesso em: 19 abr. 2026.

SWANSON, E. A Systematic Review of Subsurface Radiofrequency Treatments in Plastic Surgery. **Annals of Plastic Surgery**, v. 89, n. 3, p. 274-285, 2022. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9415206/Acesso em: 19 abr. 2026.

TETTAMANZI, M. *et al.* Use of Radiofrequency-Assisted Liposuction (BodyTite) for Upper Arm Remodeling: **A Retrospective Study. Aesthetic Surgery Journal Open Forum**, 2023. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10784384/ Acesso em: 19 abr. 2026.

UNGER, J. G. Clinical Evaluation of Safety and Efficacy of Radiofrequency-Assisted Lipolysis for Soft-Tissue Contraction of the Arms. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 150, n. 6, p. 1243-1251, 2022. Disponível em: https://journals.lww.com/plasreconsurg/fulltext/2022/12000/clinical_evaluation_of_safety_and_efficacy_of.6.aspx Acesso em: 19 abr. 2026.

PERÍCIA EM VIOLÊNCIA DOMÉSTICA E INTERPESSOAL DE VÍTIMAS VIVAS: CONCEITO, APLICAÇÃO E IMPACTOS NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Bruna Luíza Mazutti Marsaro[1], Cássio Eduardo Ribeiro[2], Isabelli Szymanski Busanello[3], Tainara Salete Reche[4], Wellington Thyler Franzmann[5], Giana Lisa Zanardo Sartori[6]

RESUMO

A perícia médico-legal em vítimas vivas é um procedimento técnico essencial para a análise de lesões e produção de provas, no âmbito jurídico, especialmente em casos de violência doméstica e interpessoal. Envolve a identificação, a descrição e a classificação de lesões, além do estabelecimento do nexo causal entre o evento relatado e os achados clínicos. O exame de corpo de delito destaca-se como instrumento fundamental para a comprovação da materialidade das infrações penais. A metodologia pericial inclui anamnese, exame físico, análise das lesões e elaboração do laudo técnico. Entretanto, sua aplicação apresenta desafios, como a ausência de vestígios físicos e o fenômeno da revitimização. Nesse contexto, a prova pericial assume papel relevante, podendo ser complementada por outros meios de prova, contribuindo para a adequada caracterização da violência e para a efetividade da justiça.

Palavras-chave: perícia médico-legal; violência doméstica; prova pericial.

INTRODUÇÃO

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Perícia e Medicina Legal.
[2] Estudante do curso de Direito da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Perícia e Medicina Legal.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Perícia e Medicina Legal.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Perícia e Medicina Legal.
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Perícia e Medicina Legal.
[6] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientadora da Liga de Perícia e Medicina Legal.

A violência doméstica e interpessoal representa um importante problema de saúde pública e de segurança, com repercussões significativas na integridade física, psicológica e social das vítimas. Nesse contexto, a perícia médico-legal em vítimas vivas assume papel essencial na identificação e documentação de lesões decorrentes de atos de violência, contribuindo para a produção de provas, no âmbito jurídico (World Health Organization, 2021).

A perícia em vítimas vivas, também denominada perícia *in vivo*, consiste na avaliação clínica e documental do indivíduo, com o objetivo de identificar, descrever e classificar lesões, além de estabelecer o nexo causal entre o evento relatado e os achados observados (França, 2017). Entre os principais instrumentos utilizados, destaca-se o exame de corpo de delito, indispensável nos crimes que deixam vestígios, uma vez que permite a comprovação da materialidade da infração penal (Brasil, 1941).

A partir da análise clínica detalhada e da elaboração do laudo pericial, o perito fornece elementos técnicos, que auxiliam na tomada de decisões judiciais, especialmente em casos que envolvem lesões corporais e suas repercussões. Além disso, a adequada realização da perícia contribui para a visibilidade da violência e para a responsabilização do agressor, desempenhando papel relevante na proteção da vítima.

Entretanto, a aplicação da perícia em vítimas vivas, especialmente no contexto da violência doméstica, apresenta limitações importantes. O intervalo entre a agressão e a denúncia pode resultar na ausência de vestígios físicos, dificultando a constatação das lesões. Além disso, o processo de revitimização, decorrente da repetição de relatos e da exposição da vítima a diferentes instâncias institucionais, pode impactar, negativamente, sua participação no processo e a própria produção da prova pericial (Amorim, 2020).

Dessa forma, a perícia médico-legal em vítimas vivas deve ser compreendida não apenas como instrumento técnico de produção de prova, mas também como elemento inserido em um contexto mais amplo, que envolve aspectos legais, sociais e éticos. Nesse cenário, o presente estudo tem como objetivo abordar os principais conceitos, a aplicação da perícia em vítimas vivas e suas implicações na legislação brasileira, com enfoque na violência doméstica e interpessoal, abordando seus fundamentos, metodologia pericial e implicações legais.

FUNDAMENTOS E CONCEITOS DA PERÍCIA EM VÍTIMAS VIVAS

A perícia médico-legal é definida como um procedimento técnico-científico, realizado por profissional habilitado, com a finalidade de esclarecer fatos de interesse jurídico, por meio da análise de vestígios relacionados ao corpo humano (França, 2017). Trata-se de um importante meio de prova, no âmbito judicial, sendo amplamente utilizado em processos criminais e civis para subsidiar decisões judiciais.

No contexto das vítimas vivas, a perícia assume papel essencial na avaliação de lesões corporais decorrentes de violência doméstica, interpessoal ou outros eventos traumáticos. Essa modalidade, denominada perícia *in vivo*, consiste na análise clínica e documental do indivíduo, com o objetivo de identificar, descrever e classificar as lesões, bem como estabelecer o nexo causal entre o evento alegado e os achados clínicos (Croce; Croce Júnior, 2012).

Um dos principais fundamentos da perícia em vítimas vivas é o exame de corpo de delito, que corresponde à análise dos vestígios materiais deixados pela infração penal. De acordo com o Código de Processo Penal, o exame de corpo de delito é indispensável nos crimes que deixam vestígios, não podendo ser suprido pela confissão do acusado (Brasil, 1941). Por meio

dele, é possível caracterizar objetivamente as lesões quanto à sua natureza, extensão, gravidade e possíveis repercussões funcionais.

Além disso, a perícia em vítimas vivas envolve a análise de aspectos complementares fundamentais, como a tipificação das lesões corporais conforme sua gravidade, a estimativa do tempo de produção das lesões e a identificação do possível instrumento causador. O perito também avalia a compatibilidade entre o relato da vítima e os achados clínicos, bem como as repercussões funcionais das lesões, incluindo incapacidade para atividades habituais e possíveis sequelas permanentes (Croce; Croce Júnior, 2012; França, 2017).

Ademais, a perícia médico-legal fundamenta-se na análise do dano corporal, que envolve não apenas a descrição das lesões, mas também a avaliação de suas consequências, como incapacidade temporária ou permanente, debilidade funcional e risco à vida. Nesse contexto, o perito deve estabelecer o nexo causal, ou seja, a relação entre a agressão sofrida e os achados clínicos observados (França, 2017).

A atuação pericial deve obedecer a princípios éticos e técnicos rigorosos, como imparcialidade, objetividade e fundamentação científica. O perito atua como auxiliar da justiça, sendo responsável pela elaboração do laudo pericial, documento que descreve, detalhadamente, os achados e apresenta conclusões técnicas baseadas em evidências (Croce; Croce Júnior, 2012).

Outro aspecto fundamental é a preservação da cadeia de custódia, que garante a integridade dos vestígios coletados durante o exame pericial. A correta documentação e conservação das evidências são essenciais para assegurar sua validade jurídica e evitar questionamentos quanto à sua autenticidade (Brasil, 2019).

No contexto da violência doméstica e interpessoal, a perícia em vítimas vivas desempenha papel relevante não apenas na produção de provas, mas também na proteção da vítima, ao subsidiar medidas legais e contribuir para a visibilidade e adequada caracterização da violência. Estudos apontam que a adequada realização da perícia é essencial para evitar a subnotificação e garantir a responsabilização dos agressores (Garbin *et al.*, 2015).

Dessa forma, a perícia em vítimas vivas configura-se como instrumento essencial da medicina legal, integrando conhecimentos médicos e jurídicos para a produção de provas técnicas confiáveis, fundamentais para a efetivação da justiça.

METODOLOGIA PERICIAL APLICADA

Os exames periciais em vítimas vivas seguem uma série de conceitos, os quais são comuns na prática médica, tal como a estrutura do atendimento da vítima, que deve ser seguida pelo profissional perito em prol da confecção do laudo pericial. A metodologia para a confecção do laudo pericial consiste em realização de anamnese pericial (histórico), exame físico (descrição), avaliação de lesões, coleta de materiais biológicos (se necessário), avaliação psicológica (se necessária) e, por fim, a elaboração do laudo (França, 2017; Miziara, 2022).

De acordo com a Lei nº 11.690, de 9 de junho de 2008, a aplicação dos exames periciais cabe ao perito oficial do processo, portador de diploma de curso superior. Em caso de falta de um perito oficial, o exame deve ser realizado por duas pessoas idôneas, portadoras de diploma de curso superior, preferencialmente da área específica à qual tiver habilitação técnica relacionada com a natureza do exame (Brasil, 1941).

ANAMNESE PERICIAL

A perícia em vítimas vivas inicia com a anamnese, sendo esta de profunda importância para que o perito compreenda e elabore, de forma coerente, a hipótese diagnóstica (França, 2017). O histórico explica sobre o estado de saúde anterior ao sofrimento do violentado, geralmente um estado de saúde mais estável, bem como a evolução do processo de degradação, quais as causas, fatores agravantes, gatilhos e, em casos de violência doméstica, o relato de ataques e agressões sofridos (quando, como, onde e por quê?), reação e estado após a violência. O procedimento, consequentemente, auxilia na determinação do estado mental do indivíduo, servindo como base para o exame pericial psiquiátrico (França, 2017).

É um exame que consiste na entrevista do lesado, aplicada pelo perito, a fim de coletar dados relacionados ao processo. O interrogatório do periciado deve seguir o Código de Ética Médica, sendo respeitados os direitos do periciado e do perito, buscando evitar problemas jurídicos, que inviabilizam as provas obtidas mediante o relato do atormentado (Brasil, 1941; França, 2017). A estrutura da anamnese pericial é similar à clínica, e consiste, inicialmente, na identificação da vítima, seguido pelo motivo da perícia, história e eventos relacionados; por fim, sequelas relacionadas ao motivo da perícia (Miziara, 2022).

EXAME FÍSICO PERICIAL

O exame físico pericial consiste em uma série de exames aplicados pelo perito, com a finalidade de comprovar determinadas lesões, danos e condições físicas da vítima (França, 2017). É a parte mais importante do laudo, pois todas as informações e dados coletados podem ser afirmados como verdadeiros pelo perito, por meio da constatação do atual estado da vítima, correspondendo ao *visum et repertum* (Miziara, 2022).

O exame de inspeção deve seguir um padrão cartesiano, obedecendo um sentido craniocaudal, descrevendo características físicas indiscutíveis do examinado, tais como dados antropométricos, cicatrizes, marcas, tatuagens etc. Também, deve-se descrever os sinais visíveis em detalhes, como localização, tipo, forma, tamanho, cor, textura, entre outros, e caso haja necessidade, as descrições podem conter fotografias e desenhos para uma melhor elucidação (Miziara, 2022)

EXAME DE CORPO DE DELITO

O exame de corpo de delito pode ser realizado por meio de vestígios diretos ou indiretos, sendo conduzido pelo médico legista na vítima, com o objetivo de identificar evidências deixadas pelo fato criminoso (França, 2017; Miziara, 2022). A ausência ou omissão deste exame pode levar à nulidade do processo, uma vez que o corpo de delito direto constitui a base material da infração penal (França, 2017).

O corpo de delito direto ocorre quando há vestígios materiais da infração, enquanto o indireto se dá quando, na ausência desses vestígios, a prova é suprida por outros meios, como testemunhos. O exame direto, consiste na análise de características percebidas, como vestígios deixados pelo dano criminoso, o instrumento ou meio pelo qual se deu o crime, o local onde ocorreu o fato, o corpo da vítima do dano e a relação de nexo causal. Além disso, pode ser classificado como permanente (*delicta factis permanentis)* ou passageiro (*delicta factis transeuntis*) (França, 2017).

Para a caracterização do corpo de delito, devem ser considerados três elementos fundamentais: o *corpus criminis*, que corresponde ao corpo da vítima; o *corpus instrumentorum*, relacionado ao instrumento utilizado na prática do ato, e o *corpus probatorum*, que abrange o conjunto de vestígios e evidências do fato delituoso (França, 2017).

CLASSIFICAÇÃO DE LESÕES

A classificação das lesões pode ser realizada de acordo com diferentes critérios, incluindo gravidade, sofrimento causado à vítima, repercussão funcional e tipo de energia envolvida (França, 2017; Miziara, 2022).

Quanto às energias de ordem, as lesões podem ser classificadas em mecânicas, como perfurantes, cortantes, contundentes, perfurocortantes, perfurocontundentes e cortocontundentes; físicas, relacionadas à temperatura, som, luz, pressão atmosférica, eletricidade e radiação; químicas, como aquelas causadas por substâncias cáusticas e venenos; físico-químicas, como as asfixias; bioquímicas, associadas a distúrbios metabólicos, infecções, castração química e intoxicações; biodinâmicas, como o choque, coagulação intravascular disseminada e falência múltipla de órgãos, e mistas, envolvendo múltiplos mecanismos.

Em relação ao sofrimento causado à vítima, pode-se utilizar a escala quantitativa descritiva de Thierry-Nicourt, que varia em sete graus, indo de muito ligeiro a muito importante. Quanto ao déficit funcional, as lesões podem ser classificadas em déficit temporário total, ou parcial. Já em relação à atividade profissional, podem gerar repercussão temporária total, ou parcial. Por fim, quanto à gravidade, classificam-se em leves, graves ou gravíssimas.

DISCUSSÃO E IMPLICAÇÕES LEGAIS

No processo penal, o exame de corpo de delito constitui relevante meio de prova na busca pela verdade processual, essencialmente nos crimes que deixam vestígios, pois pode auxiliar tanto na apuração da materialidade do crime quanto na eventual incidência de agravantes, atenuantes, majorantes e minorantes.

É muito comum se deparar com processos em que a perícia possui um valor maior do que outros meios de prova, por se tratar de prova técnica e produzida por terceiro imparcial. Apesar disso, a jurisprudência tem reconhecido a prescindibilidade do exame de corpo de delito em diversos contextos, em especial nos crimes previstos na Lei 11.340/06, popularmente conhecida como Lei Maria da Penha.

Um ponto extremamente relevante para a compreensão do debate é que o Art. 7º da Lei Maria da Penha elenca como formas de violência contra à mulher a violência física, psicológica, sexual, patrimonial, moral e vicária. Não obstante, o *caput* do referido artigo deixa claro que tal rol é exemplificativo, devido à intenção do legislador de, também, conferir proteção a eventuais formas de violência que não tenham sido expressamente descritas.

A contextualização apresentada se mostra necessária, pois, de todas as hipóteses elencadas, a única em que o exame de corpo de delito se mostra adequado é quando ocorre a violência física. Em contraponto, ainda que se reconheça a possibilidade de realização da perícia nestes casos, há grande controvérsia quanto à sua necessidade.

Existem diversos óbices para a realização da perícia em mulheres que foram vítimas de violência doméstica, mas, entre eles, dois merecem destaque: o decurso do tempo entre a data dos fatos e a da denúncia e o processo de revitimização.

Para compreender o decurso do tempo entre a data do fato e a denúncia realizada na delegacia, é importante destacar que, nas primeiras vezes em que sofre violência doméstica, a vítima costuma acreditar que se trata de um ato isolado e que o agressor não irá repeti-lo. Tal crença decorre, essencialmente, do conceito do ciclo da violência doméstica.

Em seu livro *The Battered Woman*, traduzido como "A mulher agredida", a psicóloga estadunidense, Lenore Walker (1979), realizou o estudo de vítimas de violência doméstica e elaborou o conceito que se popularizou, mundialmente, como ciclo da violência doméstica.

Segundo a psicóloga, existem três fases no ciclo. A primeira fase diz respeito ao aumento da tensão, em que o agressor costuma ficar irritado por coisas banais, faz ameaças, quebra objetos etc. A segunda fase envolve o ato de violência propriamente dito, quando a tensão acumulada na primeira fase se materializa no ato de violência física, verbal, psicológica, moral ou patrimonial. A terceira e última fase é conhecida como lua de mel; nela, o agressor se mostra arrependido, apresenta comportamento carinhoso e leva a vítima a crer que ele irá mudar e o ato de violência não irá se repetir (Walker, 1979).

Ocorre que esse ciclo se repete por diversas vezes e as vítimas de violência doméstica costumam apresentar grande dificuldade para rompê-lo. Após a fase da lua de mel, é extremamente comum que as vítimas acreditem nas promessas do agressor e, ou nem chegam a efetivamente realizar a denúncia, ou se retratam perante a delegacia.

Ao se livrar do ciclo apenas após diversas repetições e atos de violência, é comum que, mesmo nos casos de violência física, já não existam vestígios, como feridas ou hematomas, que possam ser constatados no exame de corpo de delito, devido ao lapso temporal entre a data das lesões e a denúncia formal.

A segunda grande barreira existente é o processo de revitimização estrutural, que ocorre com a mulher, pois, além das agressões sofridas, ainda é comum que tenha que lidar com o despreparo e o desamparo dos órgãos estatais. Esse processo pode ser dividido em três principais etapas(Amorim, 2020).

A vitimização primária ocorre no momento da prática do crime; são os danos diretos sofridos pela vítima, sejam eles físicos, psíquicos e/ou materiais. Muitas vezes, um único ato de agressão é capaz de gerar consequências em mais de um aspecto, pois a violência física pode desencadear danos psicológicos, desencadear gastos com medicamentos etc. Essa etapa costuma desencadear a vulnerabilidade na vítima (Amorim, 2020).

A vitimização secundária é aquela ocasionada pelo despreparo dos agentes públicos quando a mulher procura ajuda estatal. É comum que, ao procurar a delegacia, postos de saúde ou outros órgãos que deveriam auxiliar a vítima, não promovam o acolhimento adequado e, por vezes, a mulher tenha sua situação relativizada ou, até mesmo, menosprezada pelos agentes públicos (Amorim, 2020).

A vitimização terciária ocorre por omissão do Estado e da própria sociedade, quando, muitas vezes, a mulher é desencorajada a denunciar as agressões sofridas ou, até mesmo é culpada pelas agressões sofridas (Amorim, 2020). Um exemplo clássico dessa etapa é a replicação do famoso ditado popular "em briga de marido e mulher, ninguém mete a colher".

Cada uma dessas etapas pode ocorrer por inúmeras vezes, fazendo com que a vítima seja obrigada a reviver os fatos e suas consequências, frequentemente. Após sofrer a agressão, a vítima costuma buscar instrução com familiares, amigos ou com membros da igreja, que, normalmente, desencorajam a denúncia. No ato da denúncia, a vítima é ouvida pelos policiais e existem diversos relatos de ridicularização por parte dos agentes públicos nessa etapa. Ainda, é comum que a vítima seja ouvida em audiência com o juiz e em outras ocasiões (Amorim, 2020).

Devido à quantidade de vezes que é obrigada a relatar a mesma situação e revivenciar os danos sofridos, é comum que se desencadeiem quadros como depressão e ansiedade, além de, muitas vezes, também

resultar na desistência da denúncia, o que reforça o sentimento de desamparo da vítima para com o Estado (Herculano; Reis, 2025).

Em resposta a todo esse contexto, a jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça (2026) tem se firmado pela dispensa do exame de corpo de delito, especialmente quando existe a possibilidade da produção de outros meios de prova idôneos para comprovar a materialidade delitiva.

Destaca-se que, na prática, boa parte dos agentes públicos não possuem a qualificação necessária para o acolhimento adequado da vítima de violência doméstica (Trentin et al, 2020), devido ao seu quadro de vulnerabilidade, que pode ser facilmente agravado. Em consonância, tem-se firmado, cada vez mais, a corrente que combate, diretamente, o processo de revitimização. Pode-se dizer que o entendimento do STJ é um reflexo direto sobre a diminuição da quantidade de vezes em que a vítima precisa reviver a situação sofrida.

Apesar de sua relevância como meio de prova idôneo e legítimo, atualmente, o referido exame se mostra dispensável nos processos que envolvem crimes praticados no contexto da violência doméstica, em razão de fatores como o lapso temporal entre o fato e a denúncia, bem como do fortalecimento da corrente que busca evitar a revitimização das mulheres após as agressões sofridas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A perícia médico legal em vítimas vivas configura-se como instrumento fundamental para a elucidação de fatos no âmbito jurídico, especialmente nos casos de violência doméstica e interpessoal. Ao possibilitar a identificação, descrição e classificação das lesões, bem como o estabelecimento do nexo causal, contribui, de forma significativa, para a

comprovação da materialidade dos crimes e para a adequada aplicação da justiça ao agressor.

Entretanto, pode-se observar que sua efetividade encontra importantes limitações, como a ausência de vestígios decorrente do tempo entre a agressão e a denúncia, além do impacto do processo de revitimização sobre as vítimas. Ambos os fatores evidenciam a necessidade de uma abordagem mais sensível e integrada, que considere não apenas os aspectos técnicos da perícia, mas também o contexto social, psicológico e institucional em que a vítima está inserida.

Dessa maneira, torna-se essencial o aprimoramento da atuação dos profissionais envolvidos, bem como a qualificação dos serviços de acolhimento à vítima, visando reduzir a revitimização e garantir um atendimento especializado e mais humanizado. Ademais, o reconhecimento da validade de outros meios de prova reforça a importância de uma análise mais ampla e contextualizada dos casos, contribuindo para a proteção da vítima e a responsabilização do agressor.

Por fim, conclui-se que a perícia em vítimas vivas, embora indispensável, deve ser compreendida como parte de um sistema mais complexo, que exige integração entre as áreas, sensibilidade ética e compromisso com a efetivação dos direitos humanos e da justiça.

REFERÊNCIAS

AMORIM, P. S. **Violência doméstica e a revitimização durante a elaboração do inquérito policial.** 2020. Disponível em: https://jus.com.br/artigos/87072/violenciadomestica-e-a-revitimizacao-durante-aelaboracao-do-inquerito-policial. Acesso em: 02 abr. 2026.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 3.689**, de 3 de outubro de 1941. Código de Processo Penal. Rio de Janeiro, 1941.

BRASIL. **Lei nº 13.964**, de 24 de dezembro de 2019. Aperfeiçoa a legislação penal e processual penal. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Violência interpessoal e autoprovocada no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.Acesso em: 10 abr. 2026.

CROCE, D.; CROCE JÚNIOR, D. **Manual de medicina legal**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

FRANÇA, G. V. de. **Medicina legal.** 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

GARBIN, C. A. S. *et al.* Violência doméstica: análise das notificações realizadas no setor saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 12, p. 3633–3640, 2015.

MIZIARA, I. D. **Guia de medicina legal e perícia médica**. Barueri: Manole, 2022. E-book. ISBN 9786555769463.

WALKER, L. **A mulher agredida.** New York: Harper and How, 1979.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Violence against women prevalence estimates**, 2018. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789240022256. Acesso em: 05 abr. 2026.

HERCULANO, Camila Feitoza; REIS, Marcos Neemias Negrao. **A revitimização de mulheres vítimas de crimes contra a dignidade sexual: amparos e consequências**. Facit Business and Technology Journal, v. 2, n. 67, 2025.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Informativo de jurisprudência n. 887**. Brasília, DF: STJ, 2026. Disponível em: https://processo.stj.jus.br/jurisprudencia/externo/informativo/?acao=pesquisar&livre=%28%28%28near%28%28%22ARESP%22%2C%28%223057385%22+or+%223057385%22%5C-DF+or+%223057385%22%5C%2FDF+or+%223%5C.057%5C.385%22+or+%223%5C.057%5C.385%22%5C-DF+or+%223%5C.057%5C.385%22%5C%2FDF%29%29%2C1%2Ctrue%29%29+inpath%28TEXT%29%29+or+%28%28near%28%28%22ARESP%22%2C%28%223057385%22+or+%223057385%22%5C-DF+or+%223057385%22%5C%2FDF+or+%223%5C.057%5C.385%22+or+%223%5C.057%5C.385%22%5C-DF+or+%223%5C.057%5C.385%22%5C%2FDF%29%29%2C1%2Ctrue

%29%29+inpath%28PREC%29%29%29+AND+%2220260203%22+INPATH%28DTDE%29. Acesso em: 02 abr. 2026.

TRENTIN, D. *et al.* Mulheres em situação de violência sexual: potencialidades e fragilidades da rede intersetorial. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 4, p.e20190856, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/reben/a/bKJSSNYQ48jgXxCgp6ms6bz/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 02 abr. 2026.

PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES ASSOCIADAS AO ACESSO VENOSO CENTRAL

Arthur Baggio Pogorzelski[1], Isabelli Szymanski Busanello[2], Larissa Cichocki Iuhniseki[3], Laura Carbolin[4], Polyana Heffel[5], José Felipe Goulart Juchem[6]

RESUMO

O acesso venoso central é um procedimento invasivo essencial para administração de terapias intravenosas complexas e monitorização hemodinâmica, podendo ser realizado por técnicas percutânea, cirúrgica ou periférica. Apesar de amplamente utilizado, está associado a complicações mecânicas, tromboembólicas, infecciosas e funcionais. Entre as mecânicas, destacam-se falha de colocação, punção arterial inadvertida e pneumotórax, sendo o uso de ultrassonografia importante na redução desses eventos. A trombose relacionada ao cateter envolve lesão endotelial, estase e hipercoagulabilidade, podendo evoluir para tromboembolismo pulmonar ou síndrome da veia cava superior. Infecções são frequentes e relacionadas à contaminação do sítio ou manipulação do dispositivo. A oclusão do cateter também é comum e pode ser trombótica ou mecânica. Medidas preventivas, como técnica asséptica, *bundles* de cuidado, higienização das mãos e avaliação diária do cateter, são fundamentais para reduzir complicações e garantir a segurança do paciente.

Palavras-chave: Técnicas, infecções, prevenção.

INTRODUÇÃO

O acesso venoso central (AVC) é um procedimento invasivo, amplamente utilizado na prática clínica, que permite a inserção de um cateter em grandes veias, como a jugular interna, subclávia ou femoral, com o objetivo de garantir um acesso vascular seguro e eficaz. Esse recurso é essencial em cenários que demandam terapias intravenosas complexas, administração de drogas vasoativas, nutrição parenteral e monitorização

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Cirurgia Geral.
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Cirurgia Geral.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Cirurgia Geral.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Cirurgia Geral.
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Cirurgia Geral.
[6] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientador da Liga de Cirurgia Geral.

hemodinâmica contínua. De modo geral, existem três principais técnicas para sua realização: a percutânea, a cirúrgica e a inserção periférica, cada uma com indicações específicas, conforme o contexto clínico do paciente (Cano *et al.*, 2024).

Apesar de sua ampla aplicabilidade e importância no cuidado de pacientes graves, o uso do cateter venoso central (CVC) não está isento de riscos. As complicações podem ocorrer tanto no momento da inserção quanto durante a permanência do cateter, sendo classificadas em mecânicas, tromboembólicas, infecciosas e funcionais. Entre as complicações mecânicas, estima-se que cerca de 3% dos procedimentos evoluam com eventos graves, como canulação arterial, pneumotórax, infecção associada ao cateter e trombose venosa profunda (TVP) (Woodfall; Van Zundert, 2025).

A punção arterial inadvertida destaca-se como uma complicação relevante, exigindo métodos mais precisos para sua prevenção, como a utilização de ultrassonografia em tempo real, ou análise de manometria, para confirmação da posição venosa antes da progressão do cateter (Woodfall; Van Zundert, 2025). O pneumotórax iatrogênico, por sua vez, é uma complicação frequente, especialmente em abordagens torácicas, devido à proximidade com estruturas pleuropulmonares (Lippe *et al.*, 2025; Young; Yuo, 2025).

As complicações tromboembólicas relacionadas ao CVC apresentam natureza multifatorial, envolvendo fatores ligados ao paciente, ao cateter e à técnica de inserção. Entre os principais fatores de risco destacam-se o câncer, como principal fator isolado, devido ao estado pró-trombótico, a sepse e a imobilidade prolongada em pacientes críticos. Além disso, o local de inserção influencia diretamente o risco, sendo a veia femoral associada a maior incidência de trombose em comparação às veias jugular e subclávia (Kabra *et al.*, 2023). Em casos mais graves, pode ocorrer a síndrome da

veia cava superior, decorrente de trombose extensa, levando ao comprometimento do retorno venoso e manifestações como edema e desconforto respiratório (Wilson; Detterbeck; Yahnke, 2007).

As infecções relacionadas ao cateter também representam um importante problema de saúde, com estimativas de que até 40% dos pacientes possam desenvolver algum tipo de infecção associada ao dispositivo, no Brasil (Moreno, 2023). Nesse contexto, estratégias de prevenção são fundamentais, incluindo medidas rigorosas de antissepsia, uso de ultrassonografia para guiar a inserção, desinfecção adequada de conectores e troca regular de curativos. A implementação de *bundles* de cuidado tem demonstrado impacto significativo na redução dessas complicações, englobando práticas como higienização das mãos, uso de barreira estéril máxima, antissepsia com clorexidina, escolha adequada do sítio de inserção e avaliação diária da necessidade do cateter (Costa, 2020; O'Grady *et al.*, 2011; Kehagias *et al.*, 2016; Xu *et al.*, 2019).

TÉCNICAS E SUAS INDICAÇÕES

O AVC é um procedimento invasivo, que permite a inserção de um cateter em grandes veias do organismo, como a jugular interna, subclávia ou femoral, com o objetivo de garantir um acesso vascular seguro e eficaz. Ele é amplamente utilizado em contextos clínicos que exigem terapias intravenosas complexas ou monitorização contínua. Sua realização requer conhecimento anatômico detalhado, técnica adequada e adoção rigorosa de medidas assépticas, sendo executado por profissionais treinados, como médicos, enfermeiros especializados, anestesiologistas e intensivistas (Cano *et al.*, 2024).

A técnica percutânea é a forma mais comum de obtenção do AVC, caracterizando-se por ser minimamente invasiva e realizada, em geral, sob

anestesia local. Nesse método, o cateter é inserido diretamente em uma veia central com auxílio de punção guiada por ultrassom, o que aumenta a segurança e a precisão do procedimento. Suas principais indicações incluem a administração de drogas vasoativas, nutrição parenteral, monitorização hemodinâmica e necessidade de coletas frequentes de sangue. Já o CVC de inserção periférica (PICC) é introduzido por uma veia periférica, como a basílica ou cefálica, sendo avançado até a veia cava superior, e especialmente indicado para terapias de longo prazo, como quimioterapia, antibioticoterapia prolongada e nutrição parenteral (Cano *et al.*, 2024).

Por outro lado, o AVC por inserção cirúrgica consiste na colocação do cateter diretamente em uma veia central, por meio de incisão cirúrgica, sendo reservado para situações em que as técnicas percutânea ou periférica não são viáveis, como em casos de anatomia vascular desfavorável ou ausência de acesso periférico adequado. Essa abordagem é geralmente realizada por cirurgiões ou médicos com treinamento específico e, apesar de eficaz, está associada a maiores riscos, como infecções, trombose, sangramento e lesões vasculares. Dessa forma, a escolha da técnica deve considerar as condições clínicas do paciente, a duração prevista do tratamento e os riscos envolvidos (Cano *et al.*, 2024).

COMPLICAÇÕES MECÂNICAS

Em uma revisão sistemática com metanálise, que incluiu estudos publicados entre 2015 e 2023, os pesquisadores estimaram as taxas de complicações associadas ao uso de cateteres venosos centrais, sendo constatado cerca de 3% (aproximadamente, 30 em cada 1000) complicações graves, incluindo canulação arterial, pneumotórax, infecção associada ao cateter e TVP. Entre as complicações imediatas de inserção, as mais frequentes foram falha de colocação, punção inadvertida e pneumotórax. A análise também mostrou que o uso de ultrassonografia

para guiar a inserção está associada a taxas significativamente menores de punção arterial e pneumotórax, impactando na redução de eventos adversos mecânicos do procedimento (Woodfall; Van Zundert, 2025).

FALHA DE COLOCAÇÃO

Os cateteres venosos centrais podem ser inseridos pelas veias jugular, subclávia ou femoral, ou, perifericamente, pelo braço. O tipo de cateter utilizado tem como base o quadro clínico do paciente. Da mesma forma, o local e a abordagem mais adequados precisam ser individualizados. Nesse sentido, deve-se levar em consideração a habilidade do profissional e a sua preferência, a disponibilidade de ultrassom, a anatomia, a permeabilidade venosa pré-canulação, os riscos associados à inserção e as necessidades particulares de acesso. Além disso, faz-se necessário o consentimento do paciente, o monitoramento e a anestesia, especialmente para prevenir riscos, já que é um procedimento invasivo (Heffner, Androes, 2024).

As complicações relacionadas ao acesso com cateteres tunelizados de grosso calibre são semelhantes às observadas com a inserção de cateteres venosos centrais não tunelizados. No entanto, devido ao maior calibre dos cateteres tunelizados, as complicações podem ser mais graves. Além disso, muitos pacientes têm histórico de cateterização venosa central prévia, especialmente das veias jugulares internas. A cicatriz resultante pode levar à estenose, oclusão crônica e impossibilidade de canulação da veia (Young; Yuo, 2025).

A técnica asséptica é fundamental, principalmente para evitar complicações infecciosas, e exige medidas de segurança e controle para prevenção de infecção do sítio cirúrgico, incluindo precauções de barreira,

como campo estéril adequado, avental estéril, máscara cirúrgica, luvas, touca e antissepsia da pele (Heffner, Androes, 2024).

PUNÇÃO ARTERIAL INADVERTIDA

A punção arterial inadvertida é uma complicação mecânica, que ocorre quando a agulha ou o cateter perfura acidentalmente uma artéria, em vez da veia pretendida, sendo considerada uma das complicações mecânicas mais graves desse procedimento. Complicações decorrentes da punção arterial não reconhecida incluem acidente vascular cerebral, pseudoaneurisma, obstrução das vias aéreas e necessidade de reparo vascular cirúrgico ou endovascular. Métodos tradicionais baseados apenas na observação da cor e pulsatilidade do sangue mostraram-se pouco confiáveis, especialmente em situações de hipotensão ou dessaturação, o que reforça a importância de técnicas mais precisas, como análise de manometria, ou utilização de ultrassom em tempo real, para confirmar a localização venosa antes da progressão do fio-guia e do cateter (Woodfall; Van Zundert, 2025).

Já a canulação arterial, diferente da punção arterial, significa que o cateter ou fio-guia é introduzido e permanece na artéria, sendo uma situação ainda mais grave. Segundo estudo de Teja *et al.* (2024), a canulação arterial ocorre em, aproximadamente, 2,8 eventos a cada 1000 inserções de CVC, e a incidência varia conforme o sítio de inserção, sendo maior em veias subclávias e femorais do que em jugulares internas, embora as complicações sejam menos comum quando o procedimento é guiado por imagem.

PNEUMOTÓRAX

O pneumotórax é considerado uma complicação grave, sendo que, no caso da cateterização venosa central, o pneumotórax iatrogênico é muito frequente. Embora seja um procedimento rotineiro na prática médica, sua realização não está isenta de complicações, podendo ocorrer eventos mecânicos relacionados à técnica de inserção. Entre essas complicações, o pneumotórax destaca-se por sua relevância clínica, especialmente nas abordagens torácicas, devido à proximidade das estruturas pleuropulmonares com os vasos utilizados para o acesso. Essa condição pode ocorrer quando há perfuração inadvertida da pleura durante a punção, ou durante a progressão dos dispositivos utilizados no procedimento, permitindo a entrada de ar no espaço pleural e comprometendo a expansão pulmonar. Dessa forma, o domínio da anatomia regional, a execução cuidadosa das etapas técnicas e a escolha adequada do sítio de punção são fatores essenciais para reduzir o risco dessa complicação durante a realização do AVC (Lippe *et al.*, 2025; Young; Yuo, 2025).

A realização do procedimento requer preparo adequado do campo, identificação correta dos pontos anatômicos de referência e execução cuidadosa da punção venosa, seguida da progressão do cateter até sua posição final na circulação central. Por se tratar de uma técnica invasiva, a inserção do dispositivo exige habilidade técnica e conhecimento anatômico, uma vez que falhas durante a punção, ou no posicionamento do cateter, podem favorecer a ocorrência de complicações relacionadas ao procedimento (Lippe *et al.*, 2025).

COMPLICAÇÕES TROMBOEMBÓLICAS

O AVC, amplamente utilizado na prática clínica, requer atenção especial quanto à uma intercorrência: trombose relacionada a cateter

(TRC). Ela possui impacto expressivo e pode ser compreendida a partir de seus mecanismos, fatores de risco, manifestações e complicações.

A TRC pode ser elucidada com o entendimento acerca da tríade de Virchow, que rege os fundamentos da trombose (Kumar; Abbas; Aster, 2018). A lesão endotelial é um fator importante atribuído ao CVC, pois este agride a parede do vaso durante inserção e permanência no lúmen, por movimento constante, além de potencial mais nocivo se sua ponta estiver mal posicionada. Também gera turbulência do fluxo sanguíneo, especialmente tratando-se de um cateter mais calibroso ou em veias de menor calibre, comprometendo o fluxo. Isso configura estase sanguínea, uma das principais condições facilitadoras de trombose. O último elemento da tríade de Virchow é a hipercoagulabilidade, muito associada a pacientes graves que necessitam de AVC, como é o caso de câncer e sepse. Portanto, a lesão endotelial e estase sanguínea por CVC somadas a condições de hipercoagulabilidade do paciente representam risco de trombose (Wall; Moore; Thachil, 2016).

Diversos fatores influenciam a ocorrência de tromboses relacionadas ao AVC. Essa natureza multifacetada da TRC envolve elementos que dizem respeito ao paciente, ao cateter e a técnica utilizada. Entre os principais fatores de risco estão o câncer - o principal fator isolado -, em virtude do estado pró-trombótico e ativação inflamatória, a sepse, devido à disfunção endotelial e inflamação generalizada, e imobilidade, como é o caso de pacientes graves internados. Em se tratando do cateter, aqueles compostos por materiais trombogênicos requerem mais atenção, maiores calibres e maior número de lúmens agravam a estase sanguínea. Ademais, extensos períodos de permanência do CVC representam maior risco cumulativo. O local de inserção também é importante: a veia femoral possui maior risco em comparação à jugular ou subclávia. No entanto, o principal quanto à técnica é a posição da ponta do cateter, que deve ficar na junção cavo-atrial, para evitar lesão e turbulência do fluxo. Estados inflamatórios,

material, calibre e lúmens do cateter, somados à técnica de inserção determinam o risco trombogênico do paciente com AVC (Wall; Moore; Thachil, 2016).

Do ponto de vista clínico, é ampla a gama de manifestações da TRC, embora esta seja, frequentemente, subdiagnosticada em razão de casos assintomáticos. Não raramente, tromboses podem gerar apresentações clínicas insidiosas em decorrência de trombos com baixo grau de obstrução do lúmen venoso ou de circulação colateral compensatória, fruto de adaptação hemodinâmica pela evolução lenta da trombose. É difícil, portanto, estimar a incidência de TRC com precisão. Em contrapartida, os quadros sintomáticos possuem apresentações clássicas, diretamente dependentes da extensão do processo trombótico. A trombose promove edema por extravasamento de líquido em função do aumento da pressão venosa pela obstrução do fluxo. Além dele, o eritema e a dor também são elementos marcantes, resultados da distensão do vaso e inflamação local (Wall; Moore; Thachil, 2016).

As complicações tromboembólicas relacionadas a AVC são potencialmente graves e não negligenciáveis no contexto hospitalar. A manifestação mais frequente é a TVP de membros superiores. Cerca de 10% das TVPs totais são de membros superiores e a maioria associada a dispositivos intravasculares. Podem apresentar sintomas como dor, edema e eritema ou serem assintomáticas, o que dificulta o rastreio e estimativa de incidência (Di Nisio *et al.*, 2010). Um aspecto importante da TVP é ser potencial fonte de embolia e, nesse viés, a complicação de maior impacto clínico é o tromboembolismo pulmonar (TEP), que aumenta, significativamente, a gravidade do quadro em pacientes internados. Essa repercussão sucede a formação de trombo venoso, que se desprende e o êmbolo migra pela circulação até a irrigação pulmonar. Mesmo com menor incidência, o TEP é potencialmente fatal e associado ao aumento de mortalidade hospitalar, principalmente em pacientes com comorbidades

(Stevens *et al.*, 2021). Dispneia, dor torácica e taquicardia são os sintomas mais clássicos do TEP (Jameson *et al.*, 2022), que requer anticoagulação e, possivelmente, retirada do cateter (Stevens *et al.*, 2021).

A síndrome da veia cava superior é outra complicação do CVC, menos comum, mas com um quadro bastante característico. Ela é resultado de trombose extensa na veia cava superior, que obstrui o retorno venoso da parte superior do corpo. Pode apresentar-se como desconforto respiratório, edema e comprometimento hemodinâmico em casos graves (Wilson; Detterbeck; Yahalom, 2007). Devido às complicações tromboembólicas do CVC, pode haver necessidade de retirada do cateter, por obstrução do fluxo e irritação venosa. Isso indica a suspensão temporária de terapias endovenosas como antibioticoterapia ou quimioterapia, o que compõe outra intercorrência digna de atenção no uso de AVC. A TVP de membros inferiores também é um agravo importante, embora menos associado à CVC. Pode acontecer em AVC pela veia femoral, mas não tão recorrentemente relacionado à cateter central como a TVP de membros superiores (Wall; Moore; Thachil, 2016).

Diante do exposto, as complicações tromboembólicas representam um aspecto importante no cuidado de pacientes com AVC. Impactos graves no prognóstico são decorrentes de comorbidades do paciente associadas à doença atual e potencializadas pelo CVC. Mudanças no curso do tratamento, como anticoagulação e suspensão de terapias, e na logística do manejo do paciente grave são complexas, reforçando a importância da prevenção e acompanhamento contínuo em pacientes com AVC.

INFECÇÕES RELACIONADAS AO CATETER

As infecções relacionadas à assistência à saúde representam um importante problema de segurança ao paciente e um relevante desafio à

saúde pública. Entre elas, a infecção primária da corrente sanguínea é uma condição grave - como bacteremia ou sepse - com alta morbidade e mortalidade, geralmente associada ao uso de dispositivos invasivos, especialmente o CVC (Costa, 2020).

No Brasil, estima-se que cerca de 40% dos pacientes desenvolvam algum tipo de infecção associada ao cateter. Na literatura, encontra-se que, em grandes centros, a falta de treinamento contribui para baixa adesão à higiene das mãos, menor durabilidade do dispositivo, maior número de trocas de curativos não programadas e permanência prolongada do cateter sem necessidade, gerando um risco maior de infecções (Moreno, 2023).

Dessa forma, a infecção da corrente sanguínea associada ao cateter ocorre, principalmente, pela contaminação do conector e pela migração de microrganismos da pele no local de inserção. O risco depende tanto de fatores do paciente - como doença de base, imunossupressão, idade e nutrição parenteral - quanto de características do cateter, incluindo calibre, número de lúmens e local de inserção (Pichitchaipitak, 2018).

Além disso, o CVC é muito utilizado em pacientes em hemodiálise e associa-se com um maior risco de infecção, internações e mortalidade nesses pacientes. Em pacientes que realizam hemodiálise e que tenham suspeita de infecção e hemoculturas positivas, o CVC é a provável fonte em cerca de 80–90% dos casos, na ausência de outro foco identificado (Johns, 2016). Portanto, a infecção da corrente sanguínea associada ao CVC aumenta significativamente o risco de mortalidade, reforçando a importância de medidas amplas para sua prevenção (Ziegler; Pellegrini; Safdar, 2014).

OCLUSÃO DO CATETER

A oclusão do cateter é a impossibilidade de administrar ou aspirar fluidos pelo dispositivo, podendo ocorrer em até 25% dos cateteres venosos centrais (Jacobs, 2003). Pode-se classificar a oclusão em três tipos: parcial, quando há resistência à infusão ou refluxo lento; sem refluxo, quando não se obtém retorno sanguíneo apesar da infusão ocorrer normalmente; e completa, quando não é possível nem infundir nem aspirar pelo cateter (Silva, 2021).

Os trombos que causam obstrução podem se localizar no interior do lúmen do cateter, aderidos à sua superfície externa ou no vaso sanguíneo adjacente à ponta do dispositivo. As oclusões do cateter também podem ser classificadas conforme o tipo de material envolvido, sendo divididas em trombóticas e não trombóticas (Stephens; Haire; Kotulak, 1995).

As oclusões mecânicas dos cateteres venosos centrais devem ser tratadas conforme a causa específica, enquanto as de origem trombótica costumam responder à terapia trombolítica, como o uso de alteplase. A utilização preventiva de soluções trombolíticas pode reduzir infecções relacionadas ao CVC e TVP, embora ainda sejam necessários mais estudos e avaliações de custo-efetividade (Baskin, 2009).

PREVENÇÃO DE COMPLICAÇÕES

A prevenção de complicações associadas ao AVC é fundamental para a segurança do paciente e está diretamente relacionada à técnica de inserção, à manutenção adequada do dispositivo e à avaliação contínua de sua necessidade. Estratégias preventivas baseadas em evidências têm demonstrado redução significativa de eventos adversos, especialmente infecções da corrente sanguínea, trombose e complicações mecânicas.

No momento da inserção do cateter, a adoção de medidas assépticas rigorosas é essencial. O uso de barreira estéril máxima, com gorro, máscara, avental estéril, luvas estéreis e campo amplo, reduz, significativamente, o risco de infecção. A antissepsia da pele com clorexidina alcoólica a 2% é considerada padrão-ouro, sendo superior a outras soluções na prevenção de colonização microbiana (O'Grady *et al.*, 2011). Além disso, a escolha do sítio de inserção também influencia no risco de complicações, sendo a veia subclávia associada a menor risco infeccioso em comparação à femoral, embora a decisão deva considerar o perfil clínico do paciente e o risco de complicações mecânicas.

A utilização de ultrassonografia em tempo real durante a punção aumenta a taxa de sucesso e reduz complicações mecânicas, como punção arterial e pneumotórax (Kehagias; Galanakis; Tsetis, 2016). Ademais, o posicionamento adequado da ponta do cateter, idealmente na junção cavo-atrial, é essencial para reduzir o risco de trombose e de disfunção do dispositivo.

Na manutenção do cateter, a higienização das mãos, antes de qualquer manipulação, é uma das medidas mais importantes na prevenção de infecções. A desinfecção dos conectores com soluções alcoólicas antes do uso, bem como a troca adequada de curativos, são práticas indispensáveis. Curativos transparentes semipermeáveis permitem melhor inspeção do sítio de inserção e devem ser trocados regularmente, ou quando apresentarem sujidade ou descolamento (Xu *et al.*, 2019). Dispositivos de fixação adequados também contribuem para reduzir micromovimentos do cateter, diminuindo o risco de complicações.

Outro aspecto relevante é a implementação de *bundles* de cuidado, que apresentam impacto significativo na redução de infecções relacionadas ao cateter (Costa, 2020). Estes protocolos incluem medidas como higienização das mãos, uso de barreira estéril máxima, antissepsia com

clorexidina, escolha adequada do sítio de inserção e avaliação diária da necessidade do dispositivo. A remoção precoce de cateteres desnecessários reduz o tempo de exposição e, consequentemente, o risco de complicações infecciosas e trombóticas. Além disso, a educação e capacitação contínua das equipes de saúde são fundamentais para garantir a adesão às boas práticas e contribuir para a segurança do paciente (Moreno, 2023).

Adicionalmente, estratégias específicas, como o uso de cateteres impregnados com antimicrobianos, soluções de *lock* anticoagulantes ou antimicrobianas e protocolos de avaliação vascular, como o RaPeVA, podem ser considerados em contextos selecionados, especialmente em pacientes de maior risco, com o objetivo de reduzir complicações associadas ao uso prolongado do dispositivo (Brescia *et al.*, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O AVC é um recurso indispensável na prática clínica moderna, especialmente no manejo de pacientes que necessitam de terapias intravenosas prolongadas ou de maior complexidade. No entanto, sua utilização está associada a complicações relevantes, que podem impactar significativamente o prognóstico do paciente.

As complicações associadas ao AVC incluem eventos tromboembólicos, infecciosos e disfunções do cateter que, embora possuam mecanismos distintos, frequentemente se inter-relacionam e impactam, de forma negativa, a evolução clínica do paciente. Em conjunto, essas complicações contribuem para o prolongamento da internação, aumento da necessidade de procedimentos e piora dos desfechos clínicos, exigindo vigilância contínua por parte da equipe de saúde.

Diante disso, a prevenção de complicações deve ser prioridade na assistência ao paciente com AVC. A adoção de práticas baseadas em

evidências, aliada ao treinamento contínuo das equipes e à vigilância rigorosa, é fundamental para minimizar riscos e melhorar desfechos clínicos. A implementação de protocolos padronizados e a avaliação constante da necessidade do dispositivo são medidas eficazes e de baixo custo que impactam diretamente, na segurança do paciente.

Portanto, o manejo adequado do AVC requer uma abordagem multidisciplinar, que envolva conhecimento técnico, adesão às boas práticas e monitoramento contínuo. A compreensão das complicações associadas e a aplicação de estratégias preventivas são essenciais para garantir uma assistência segura, eficiente e de qualidade.

REFERÊNCIAS

BASKIN, J. L. *et al.* Management of occlusion and thrombosis associated with long-term indwelling central venous catheters. **The Lancet**, v. 374, n. 9684, p. 159-169, jul. 2009. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)60220-8.

BRESCIA, F. *et al.* The SIP protocol update: Eight strategies, incorporating Rapid Peripheral Vein Assessment (RaPeVA), to minimize complications associated with peripherally inserted central catheter insertion. **Sage Journal**, v. 25, n. 1, 2022. DOI: https://doi.org/10.1177/11297298221099838

CANO, J. B. O. *et al.* AVC: revisão atualizada das indicações e técnicas. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences (BJIHS)**, v. 6, n. 3, p. 1705-1718, 2024. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n3p1705-1718.

COSTA, C.A.B. *et al.* Central Venous Catheter bundle: professional knowledgeand behavior inadultIntensive CareUnits. **Revista Escola Enfermagem**, p.1-8, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019011203629

DI NISIO, M. *et al.* Upper extremity deep vein thrombosis: a review. **Journal of Thrombosis and Haemostasis**, v. 8, n. 6, p. 1090-1098, jun. 2010. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2010.03840.x.

JACOBS, B. R. Central venous catheter occlusion and thrombosis. **Critical Care Clinics**, v. 19, n. 3, p. 489-514, jul. 2003. DOI: https://doi.org/10.1016/S0749-0704(03)00002-2.

JOHNS, T. S.; MOKRZYCKI, M. H. Optimal Approach for the Diagnosis of Hemodialysis Catheter–Related Bacteremia. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 11, n. 5, p. 756-758, 1 abr. 2016. DOI: 10.2215/CJN.02910316.

HEFFNER, A. C.; ANDROES, M. P. Central venous access in adults: general principles of placement. **UpToDate**. Atualização da literatura até: fev. 2026. Última atualização do tópico: 26 nov. 2024. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/central-venous-access-in-adults-general-principles-of-placement?sectionName=Confirming%20catheter%20tip%20position&topicRef=8180&anchor=H1232392311&source=see_link#H177530200. Acesso em: 08 mar. 2026.

JAMESON, J. L. *et al.* **Harrison's Principles of Internal Medicine**. 21. ed. New York: McGraw-Hill, 2022.
KEHAGIAS, E.; GALANAKIS, N.; TSETIS, D. Central venous catheters: Which, when and how. *Insights into Imaging*, v. 7, p. 259-273, 2016. DOI: https://doi.org/10.1259/bjr.20220894

KUMAR, V.; ABBAS, A. K.; ASTER, J. C. **Robbins Basic Pathology**. 10. ed. Philadelphia: Elsevier, 2018.

LIPPE, M. M. F. *et al.* Pneumotórax secundário por acesso central na veia subclávia: manejo em cirurgia geral e atendimento de emergência. **Jornal de Pesquisa Médica e Biociências**, [S. l.] , v. 1, pág. 230-242, 2025. DOI: 10.70164/jmbr.v2i1.452.

O'GRADY, N. P. *et al.* Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. **Clinical Infectious Diseases**, v. 52, n. 9, p. e162-e193, 2011.
Disponível em: https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/bsi-guidelines-H.pdf Acesso em: 30 mar. 2026

MORENO, J. *et al.* Uso de cateter venoso central na unidade de internação de hematologia: Incidência de infecção. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 45, p. S862-S863, 18 out. 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.htct.2023.09.1553.

PICHITCHAIPITAK, O. *et al.* Predictive factors of catheter-related bloodstream infection in patients receiving home parenteral nutrition. **Nutrition**, v. 46, p. 1-6, fev. 2018. DOI: 10.1016/j.nut.2017.08.002.

SILVA, S. R. DA *et al.* Heparin solution in the prevention of occlusions in Hickman® catheters a randomized clinical trial. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 29, 2021. DOI: 10.1590/1518-8345.3310.3385

STEPHENS, L. C.; HAIRE, W. D.; KOTULAK, G. D. Are Clinical Signs Accurate Indicators of the Cause of Central Venous Catheter Occlusion? **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 19, n. 1, p. 75-79, jan. 1995. DOI: https://doi.org/10.1177/014860719501900175.

STEVENS, S. M. *et al.* Antithrombotic therapy for VTE disease: second update of the CHEST guideline and expert panel report. **Chest**, v. 160, n. 6, p. e545-e608, dez. 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.07.055.

TEJA, B. *et al.* Complication Rates of Central Venous Catheters: A Systematic Review and Meta-Analysis. **JAMA Intern Med**. v. 184, n. 5, p. 474-482, 2024. DOI: 10.1001/jamainternmed.2023.8232.

WALL, C.; MOORE, J.; THACHIL, J. Catheter-related thrombosis: a practical approach. **Journal of Intensive Care Society**, v. 17, n. 2, p. 160-167, maio 2016. DOI: https://doi.org/10.1177/1751143715618683.

WILSON, L. D.; DETTERBECK, F. C.; YAHALOM, J. Superior vena cava syndrome with malignant causes. **New England Journal of Medicine**, v. 356, n. 18, p. 1862–1869, maio 2007. DOI: https://doi.org/10.1056/NEJMcp067190.

WOODFALL K., VAN ZUNDERT A. Central Venous Access: An Update on Modern Techniques to Avoid Complications. **Healthcare (Basel)**, v. 13, n.10, p.1168, 2025. DOI:10.3390/healthcare13101168.

XU, H. *et al.* The effectiveness of dressings and securement devices to prevent central venous
catheter-associated complications: A systematic review and meta-analysis. **International Journal of Nursing Studies**, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104620

YOUNG, M. P.; YUO, T. H. Central venous catheters: overview of complications and prevention in adults. **UpToDate**. Waltham: UpToDate Inc. Atualização da literatura até: fev. 2026. Última atualização do tópico: 28 mar. 2025. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/central-venous-catheters-overview-of-complications-and-prevention-in-adults/print?utm. Acesso em: 8 mar. 2026.

ZIEGLER M. J., PELLEGRINI D.C., SAFDAR N. Attributable mortality of central line associated bloodstream infection: systematic review and meta-analysis. **Infection**, v. 43, n. 1, p. 29-36, 21, out. 2014. DOI: 10.1007/s15010-014-0689-y. Acesso em: 8 mar. 2026.

PROCEDIMENTOS DERMATOLÓGICOS BÁSICOS NA PRÁTICA CLÍNICA: INDICAÇÕES, TÉCNICAS E RELEVÂNCIA NA FORMAÇÃO MÉDICA

Laura Salvi Bez[1], Luana Milena Bueno da Cás[2], Bruna Marsaro[3], Nathália Pavan[4], Isabelli Scaravonatto Rigo[5], Jaqueline Buaes Graeff[6]

RESUMO

Os procedimentos dermatológicos básicos são fundamentais na prática clínica, desempenhando papel diagnóstico e terapêutico, especialmente na atenção primária. Este estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura sobre técnicas, indicações e relevância desses procedimentos para a formação médica. Entre os principais, destacam-se biópsia cutânea, crioterapia, curetagem e excisão de lesões, os quais permitem diagnóstico precoce e tratamento eficaz de diversas afecções cutâneas. A escolha do procedimento deve ser baseada em avaliação clínica criteriosa, considerando características da lesão e objetivos terapêuticos. A execução segura requer observância de princípios de assepsia, técnica adequada e manejo correto de complicações, como infecções, sangramentos e alterações cicatriciais. Além disso, a capacitação prática durante a graduação médica é essencial para formar profissionais mais seguros e resolutivos, contribuindo para melhor qualidade assistencial, redução de encaminhamentos desnecessários e detecção precoce de doenças cutâneas, incluindo neoplasias.

Palavras-chave: atenção primária; dermatoscopia; segurança do paciente.

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Dermatologia (LADERM).
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Dermatologia (LADERM).
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Dermatologia (LADERM).
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Dermatologia (LADERM).
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga Acadêmica de Dermatologia (LADERM).
[6] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientador da Liga Acadêmica de Dermatologia (LADERM).

INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão do corpo humano e as doenças dermatológicas representam parcela significativa das consultas na atenção primária e especializada, contribuindo, de forma relevante, para a carga global de morbidade (Hay *et al.*, 2014). A elevada prevalência dessas condições exige que médicos generalistas estejam preparados para reconhecer e manejar lesões cutâneas comuns, desde o início da formação acadêmica (Lowell; Frost, 2022).

Os procedimentos dermatológicos básicos, como biópsias cutâneas, crioterapia, curetagem e excisão de pequenas lesões, constituem ferramentas diagnósticas e terapêuticas essenciais na prática clínica ambulatorial (Alam; Ratner, 2001). Essas técnicas permitem diagnóstico precoce de lesões benignas e malignas, contribuindo para melhor prognóstico e redução de complicações associadas às doenças de pele (Karia; Han; Schmults, 2013).

No contexto da formação médica, a exposição prática à dermatologia melhora a capacidade diagnóstica e a segurança dos estudantes na realização de intervenções simples (Ricco *et al.*, 2024). Nesse cenário, a inserção dos procedimentos dermatológicos básicos na graduação contribui para a formação de profissionais mais resolutivos, capazes de atuar tanto na atenção primária quanto em ambientes especializados (Lowell; Frost, 2022).

Dessa forma, compreender as indicações, técnicas e relevância desses procedimentos torna-se essencial para qualificar a assistência e fortalecer a formação médica (Meghe *et al.*, 2024).

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura, com abordagem descritiva, voltado à análise dos principais procedimentos dermatológicos básicos utilizados na prática clínica e sua relevância na formação médica. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados *PubMed/MEDLINE* e *SciELO*, complementada por *Google* Acadêmico, além de consulta a diretrizes institucionais e plataformas de atualização clínica (*UpToDate*).

Foram incluídos artigos publicados, preferencialmente, nos últimos 10 anos, disponíveis na íntegra, em português ou inglês, que abordassem técnicas dermatológicas ambulatoriais, indicações clínicas e aspectos educacionais relacionados ao ensino da dermatologia e de habilidades procedimentais. Foram excluídos trabalhos duplicados, estudos com foco exclusivo em procedimentos estéticos avançados ou de alta complexidade e publicações que não abordassem, diretamente, a prática clínica ou a formação médica. Os dados foram organizados e analisados de forma qualitativa, com síntese descritiva dos achados.

PRINCIPAIS PROCEDIMENTOS DERMATOLÓGICOS REALIZADOS NA PRÁTICA CLÍNICA

Os procedimentos dermatológicos básicos desempenham papel essencial na prática clínica, especialmente no contexto ambulatorial e da atenção primária, permitindo tanto o diagnóstico quanto o tratamento de diversas afecções cutâneas. Essas intervenções, em geral de baixa complexidade, contribuem para a resolutividade do atendimento e redução de encaminhamentos desnecessários (Sociedade Brasileira de Dermatologia, 2023).

A biópsia cutânea é um dos principais métodos diagnósticos em dermatologia, indicada para avaliação de lesões suspeitas, inflamatórias ou neoplásicas. Pode ser realizada por diferentes técnicas, como *punch*, incisional, excisional ou *shave*, sendo a escolha dependente das características da lesão. Esse procedimento permite análise histopatológica, sendo fundamental para confirmação diagnóstica, especialmente em casos de câncer de pele (INCA, 2022).

A crioterapia consiste na aplicação de frio extremo, geralmente com nitrogênio líquido, promovendo destruição tecidual controlada. É amplamente utilizada no tratamento de lesões benignas, como verrugas virais e ceratoses actínicas, devido à sua eficácia, baixo custo e facilidade de execução (Sociedade Brasileira de Dermatologia, 2023).

A curetagem, frequentemente associada à eletrocoagulação, é indicada para remoção de lesões superficiais, incluindo algumas neoplasias cutâneas de baixo risco. Esse método permite a retirada mecânica da lesão, com controle do sangramento, por meio de corrente elétrica, sendo um procedimento simples e amplamente utilizado na prática ambulatorial (Sociedade Brasileira de Dermatologia, 2023).

A excisão cirúrgica de pequenas lesões é realizada com finalidade diagnóstica e terapêutica, sendo indicada para remoção completa de nevos, cistos e tumores cutâneos. Além de possibilitar análise histológica, permite a retirada com margens de segurança adequadas, reduzindo o risco de recidiva (INCA, 2022).

Entre os procedimentos complementares, destaca-se o *shave* (raspagem tangencial), utilizado, principalmente, em lesões superficiais elevadas, com finalidade diagnóstica e estética. A infiltração intralesional, geralmente com corticosteroides, é indicada no tratamento de queloides e cicatrizes hipertróficas, contribuindo para redução do volume e melhora dos sintomas (Sociedade Brasileira de Dermatologia, 2023).

A exérese de cistos e pequenos lipomas também é frequente na prática clínica, sendo um procedimento de baixa complexidade e caráter resolutivo. Além disso, a drenagem de abscessos cutâneos é fundamental no manejo de infecções, promovendo alívio sintomático e controle do processo infeccioso (Manual MSD, 2023; Sociedade Brasileira de Dermatologia, 2023).

Outros procedimentos relevantes incluem a eletrocoagulação, utilizada para destruição de lesões por corrente elétrica, e o manejo de feridas cutâneas, incluindo curativos e desbridamento, especialmente importantes na atenção primária.

INDICAÇÕES CLÍNICAS E CRITÉRIOS DE ESCOLHA DO PROCEDIMENTO

A escolha do procedimento dermatológico depende de uma avaliação clínica cuidadosa da lesão cutânea, considerando suas características morfológicas, localização anatômica, evolução e suspeita diagnóstica. A definição da técnica deve levar em conta se o objetivo do procedimento é diagnóstico ou terapêutico. Procedimentos dermatológicos menores são amplamente utilizados na prática clínica para o manejo de diversas condições cutâneas, podendo servir tanto para remoção de lesões quanto para obtenção de amostras teciduais para análise (Hugh; Dellavalle; Corona, 2025).

A avaliação inicial deve incluir anamnese direcionada e exame físico dermatológico completo, podendo ser complementada pela dermatoscopia, método que permite a visualização de estruturas cutâneas não perceptíveis ao exame clínico convencional. A utilização da dermatoscopia aumenta a acurácia diagnóstica e auxilia na diferenciação entre lesões benignas e

malignas, contribuindo para a escolha do procedimento mais apropriado (Armstrong; Dellavalle; Levy, 2025).

Quando há suspeita de malignidade, a biópsia cutânea é o procedimento mais indicado, pois permite a obtenção de material para análise histopatológica e confirmação diagnóstica. A técnica utilizada pode variar conforme o tamanho, profundidade e localização da lesão, podendo incluir biópsia por punch, incisional ou excisional. A obtenção de uma amostra adequada é fundamental para o diagnóstico definitivo e para a definição da conduta terapêutica subsequente (Alguire; Mathes; Gurnee, 2026).

Por outro lado, lesões benignas diagnosticadas clinicamente podem ser tratadas por procedimentos terapêuticos menos invasivos. Verrugas virais e algumas queratoses podem ser manejadas por crioterapia, técnica que promove destruição tecidual por congelamento e é amplamente utilizada devido à sua eficácia e simplicidade técnica. Já lesões benignas elevadas, como algumas formações exofíticas cutâneas, podem ser removidas por curetagem associada ou não à eletrocoagulação, método que permite a remoção mecânica da lesão e controle hemostático por meio de corrente elétrica (Hugh; Dellavalle; Corona, 2025). A escolha adequada da técnica contribui não apenas para a eficácia do tratamento, mas também para a redução de complicações relacionadas aos procedimentos dermatológicos (Ritchie; Miller; Corona, 2025).

TÉCNICA BÁSICA E CUIDADOS ESSENCIAIS NA EXECUÇÃO

A execução de procedimentos dermatológicos ambulatoriais exige a aplicação rigorosa de princípios de assepsia e antissepsia, fundamentais para a prevenção de infecções. Segundo Sapijaszko *et al.* (2024), a adequada preparação do campo operatório, associada à higienização das

mãos e ao uso de materiais estéreis, reduz, significativamente, a incidência de infecção de sítio cirúrgico em dermatologia. A antissepsia da pele deve ser realizada com agentes como clorexidina alcoólica ou iodopovidona, sendo a escolha dependente da localização anatômica e das condições clínicas do paciente (Sapijaszko *et al.*, 2024; World Health Organization, 2022).

Além disso, recomendações atuais enfatizam que a técnica asséptica deve ser mantida durante todas as etapas do procedimento, desde a preparação até o curativo final. De acordo com Löser *et al.* (2023), a falha na manutenção da assepsia está, diretamente, associada ao aumento de complicações infecciosas, mesmo em procedimentos considerados de baixa complexidade. Dessa forma, a padronização dessas práticas constitui um dos pilares da segurança em procedimentos dermatológicos (Löser *et al.*, 2023; Sapijaszko *et al.*, 2024).

A anestesia local é amplamente utilizada na dermatologia ambulatorial, sendo essencial para a realização segura e confortável dos procedimentos. Segundo Islam *et al.* (2024), a lidocaína permanece como o anestésico mais utilizado, podendo ser administrada com ou sem vasoconstritor (epinefrina), dependendo da indicação clínica. A associação com vasoconstrictor aumenta a duração do efeito anestésico e reduz o sangramento, sendo particularmente útil em procedimentos como excisões e biópsias.

Além disso, a escolha da técnica anestésica deve considerar o tipo de procedimento e a área anatômica envolvida. De acordo com Keelin e Lio (2025), a infiltração local é indicada para lesões pequenas, enquanto o bloqueio de campo ou regional é preferido em áreas maiores ou com maior sensibilidade. A individualização da anestesia contribui para maior conforto do paciente e melhor execução técnica (Islam *et al.*, 2024; Keelin; Lio, 2025).

Embora cada procedimento dermatológico possua particularidades, existe uma sequência básica comum à maioria das intervenções. Segundo Meghe *et al.* (2024), os passos fundamentais incluem avaliação clínica prévia, preparo do campo operatório, anestesia local, execução da técnica, controle do sangramento e realização de curativo adequado. Essa abordagem sistematizada permite maior segurança e padronização da prática clínica.

Além disso, estudos recentes destacam que a organização dessas etapas melhora os desfechos clínicos e reduz complicações. De acordo com Aristizabal *et al.* (2025), a padronização da técnica, mesmo em procedimentos simples, como biópsias cutâneas, aumenta a precisão diagnóstica e a qualidade da amostra obtida. Dessa forma, o domínio desses passos é essencial tanto na prática clínica quanto na formação médica (Aristizabal *et al.*, 2025; Meghe *et al.*, 2024).

A realização de procedimentos dermatológicos requer um ambiente ambulatorial adequadamente estruturado, com disponibilidade de materiais essenciais. Segundo Meghe *et al.* (2024), o conjunto básico inclui luvas estéreis, campos cirúrgicos, bisturi, pinças, tesouras, seringas, agulhas, anestésicos locais, soluções antissépticas e materiais para sutura e curativo.

Além disso, a literatura recente destaca a importância da organização prévia do material como fator determinante para a segurança do procedimento. De acordo com Sapijaszko *et al.* (2024), a preparação adequada do ambiente reduz o tempo de execução e minimiza erros técnicos. A disponibilidade de agentes hemostáticos e materiais de suporte também é recomendada, especialmente em procedimentos com maior risco de sangramento (Meghe *et al.*, 2024; Sapijaszko *et al.*, 2024).

COMPLICAÇÕES E MANEJO INICIAL

Embora os procedimentos dermatológicos básicos sejam considerados de baixa complexidade, a ocorrência de complicações não é incomum, sendo fundamental seu reconhecimento precoce e manejo adequado. Segundo Sapijaszko *et al.* (2024), as complicações mais frequentemente observadas em ambiente ambulatorial incluem infecção local, sangramento, alterações cicatriciais e distúrbios pigmentares, geralmente associados à técnica empregada e às características do paciente. Além disso, revisões recentes destacam que a maioria dessas intercorrências é leve e autolimitada quando manejada corretamente (Meghe *et al.*, 2024; Sapijaszko *et al.*, 2024).

A infecção local representa uma das complicações mais relevantes, sendo geralmente decorrente de falhas nos princípios de assepsia ou de cuidados inadequados no pós-procedimento. De acordo com Löser *et al.* (2023), manifesta-se por sinais inflamatórios como eritema, dor, calor e, em casos mais avançados, secreção purulenta. O manejo inicial baseia-se em medidas locais, podendo incluir limpeza da ferida e antibioticoterapia tópica ou sistêmica, conforme a gravidade. A adoção de técnicas assépticas adequadas e a orientação ao paciente são essenciais para prevenção (Löser *et al.*, 2023; Sapijaszko *et al.*, 2024).

O sangramento também é uma intercorrência relativamente frequente, especialmente em procedimentos invasivos ou em pacientes com alterações da coagulação. Segundo Alam e Gladstone (2022), a realização de hemostasia adequada durante o procedimento é fundamental para prevenir essa complicação. Em casos leves, a compressão local costuma ser suficiente, enquanto sangramentos persistentes podem exigir uso de agentes hemostáticos ou sutura adicional. Além disso, a avaliação prévia do uso de anticoagulantes é indispensável para reduzir riscos (Alam; Gladstone, 2022; Meghe *et al.*, 2024).

A formação de cicatriz hipertrófica ou quelóide constitui outra complicação importante, especialmente em indivíduos geneticamente predispostos. De acordo com revisões recentes, fatores como tensão local da pele, localização anatômica e resposta inflamatória exacerbada influenciam diretamente esse processo. O manejo inicial pode incluir uso de corticosteroides intralesionais, placas de silicone e medidas preventivas relacionadas à técnica cirúrgica adequada (Mcmichael *et al.*, 2021; Meghe *et al.*, 2024).

As alterações pigmentares, como hiperpigmentação pós-inflamatória e hipopigmentação, são mais comuns em pacientes com fototipos mais elevados. Segundo Stratman e Mclean (2021), essas alterações estão associadas à resposta inflamatória local e à atividade melanocítica, podendo ser minimizadas por meio de técnica adequada e orientação quanto à fotoproteção no período pós-procedimento (Meghe *et al.*, 2024; Stratman; Mclean, 2021).

A ocorrência de complicações está, diretamente, relacionada a características individuais do paciente, sendo essencial sua avaliação prévia. Segundo Ricco *et al.* (2024), condições como a Diabetes *Mellitus* podem comprometer a cicatrização e aumentar o risco de infecção. Da mesma forma, pacientes em uso de anticoagulantes apresentam maior risco de sangramento durante e após o procedimento.

Além disso, o fototipo cutâneo elevado é um fator importante, especialmente no desenvolvimento de alterações pigmentares e cicatrizes anormais. De acordo com Meghe *et al.* (2024), a identificação desses fatores permite individualizar a abordagem clínica e adotar medidas preventivas específicas, reduzindo a ocorrência de complicações (Meghe *et al.*, 2024; Ricco *et al.*, 2024).

O manejo das complicações dermatológicas baseia-se no reconhecimento precoce e na adoção de medidas simples e eficazes.

Segundo Sapijaszko *et al.* (2024), a abordagem inicial inclui controle do sangramento, tratamento de infecções, acompanhamento da cicatrização e orientação adequada ao paciente quanto aos cuidados domiciliares.

Além disso, a prevenção permanece como a estratégia mais eficaz na prática clínica. De acordo com Löser *et al.* (2023), a aplicação rigorosa de técnicas assépticas, a escolha adequada da técnica e a avaliação criteriosa do paciente são fundamentais para reduzir riscos. A educação do paciente quanto aos cuidados pós-procedimento, como higiene local e fotoproteção, também desempenha papel essencial na prevenção de complicações (Löser *et al.*, 2023; Sapijaszko *et al.*, 2024).

Dessa forma, observa-se que a associação entre técnica adequada, avaliação prévia e manejo precoce das intercorrências é fundamental para garantir segurança, eficácia e bons resultados nos procedimentos dermatológicos ambulatoriais (Meghe *et al.*, 2024; Ricco *et al.*, 2024).

IMPORTÂNCIA DA CAPACITAÇÃO MÉDICA E IMPACTO NA FORMAÇÃO ACADÊMICA

A capacitação médica em procedimentos dermatológicos básicos exerce papel essencial no processo de formação acadêmica e deve ser entendida não somente como aquisição de habilidade técnica, mas como elemento estruturante da formação médica por competências, conforme determinam as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina (Brasil, 2014). Tendo em vista a alta prevalência de alterações cutâneas na prática clínica geral, especialmente na atenção primária à saúde (APS), calcula-se que entre 5% e 10% das consultas agendadas estejam relacionadas a questões dermatológicas (Brasil, 2012). Esta porcentagem significativa comprova a necessidade de o estudante de

medicina desenvolver, ainda durante a trajetória acadêmica, competências técnicas mínimas para a condução inicial dessas condições.

Nesse cenário, a inclusão precoce da instrução prática de procedimentos dermatológicos, como biópsia de pele, dermatoscopia, crioterapia, drenagem de abscessos, exérese de lesões cutâneas e sutura simples favorece a formação de profissionais médicos mais confiantes, independentes e resolutivos, capacitados a agregar conhecimentos teóricos à prática clínica cotidiana (Sociedade Brasileira de Dermatologia, 2019). A ausência desse treinamento adequado durante a graduação pode resultar em médicos inseguros, com capacidade diagnóstica limitada e dependentes de encaminhamentos, afetando negativamente a qualidade do atendimento prestado, a eficiência do sistema de saúde e o papel do médico generalista como contato primário do paciente com o sistema de atenção básica (Lemos; Cunha, 2014).

Ademais, a capacitação técnica dermatológica do estudante está diretamente relacionada à segurança do paciente, fator considerado central nos modelos contemporâneos de formação médica. A literatura em educação médica informa que o desenvolvimento de habilidades técnicas psicomotoras exige treinamento estruturado, *feedback* contínuo e avaliação objetiva de desempenho, prioritariamente por meio de simulação realística e prática supervisionada progressiva (World Health Organization, 2011). Procedimentos básicos mal executados podem estar associados à ocorrência de eventos adversos, como infecções, cicatrizes inestéticas, erros de diagnóstico histopatológico e atraso no tratamento de lesões malignas, principalmente quando há carência de habilidade técnica ou conhecimento das indicações e contraindicações (Ramos; Miot, 2012).

O treinamento sistematizado durante a formação possibilita ao futuro médico adquirir competências, como domínio de técnica asséptica, escolha correta do método diagnóstico ou terapêutico, reconhecimento dos limites

de atuação, indicação apropriada de biópsia e encaminhamento oportuno quando pertinente. Dessa forma, a capacitação contribui para maior aptidão em reconhecer situações de risco, tomada de decisões clínicas mais assertivas e garantia de uma assistência segura, ética e baseada em evidências, adequando-se aos princípios de qualidade do cuidado defendidos por instituições como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e ao conceito "segurança do paciente como indicador de qualidade da formação médica" (World Health Organization, 2011, p.6).

O médico generalista, devidamente qualificado, apresenta maior resolutividade clínica na atenção primária, diminui encaminhamentos desnecessários à atenção secundária e terciária e promove diagnóstico mais precoce de neoplasias de pele. Ao avaliar, realizar o diagnóstico inicial e, em alguns casos, tratar no próprio serviço de atenção primária, o médico está contribuindo para menor sobrecarga da dermatologia especializada, otimização do sistema de saúde e economia de recursos públicos (Brasil, 2012).

Além disso, o treinamento em identificação de lesões cutâneas suspeitas, associado à utilização de ferramentas como a dermatoscopia básica e à aplicação de critérios clínicos para indicação de biópsia, como o método ABCDE para melanoma, posiciona o médico generalista, que frequentemente representa o primeiro profissional a ter contato com a lesão, como agente primordial na detecção precoce do câncer de pele, condição diretamente relacionada à redução da morbimortalidade e à melhora do prognóstico do paciente (Koh *et al.*, 1999).

Portanto, investir na capacitação prática dermatológica, durante a graduação, não representa apenas mero acréscimo técnico ao currículo, mas também impacta, de forma direta, na eficiência da assistência prestada à população, como preconizado por entidades como a Sociedade Brasileira de Dermatologia (2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os procedimentos dermatológicos básicos desempenham papel fundamental na prática clínica, tanto no âmbito diagnóstico quanto terapêutico, especialmente na atenção primária à saúde. Sua execução adequada contribui diretamente para a resolutividade do atendimento, permitindo o manejo eficaz de diversas afecções cutâneas, além de favorecer o diagnóstico precoce de lesões potencialmente malignas, com impacto positivo no prognóstico dos pacientes.

Observou-se que a escolha do procedimento deve ser guiada por uma avaliação clínica criteriosa, considerando as características da lesão, o contexto clínico do paciente e o objetivo da intervenção. A associação entre conhecimento teórico, domínio técnico e aplicação de princípios de assepsia e segurança é essencial para a realização desses procedimentos de forma eficaz e com menor risco de complicações.

Além disso, destaca-se que, embora sejam considerados de baixa complexidade, tais procedimentos não estão isentos de intercorrências, sendo indispensável o reconhecimento precoce e o manejo adequado das complicações, bem como a adoção de medidas preventivas. Nesse contexto, a individualização da abordagem e a orientação adequada ao paciente no período pós-procedimento são determinantes para melhores desfechos clínicos.

No âmbito da formação médica, evidencia-se que a inserção precoce e estruturada do ensino de procedimentos dermatológicos básicos é indispensável para o desenvolvimento de competências essenciais ao médico generalista. A capacitação prática durante a graduação contribui para a formação de profissionais mais seguros, autônomos e resolutivos, capazes de atuar com maior eficiência no sistema de saúde e de reduzir encaminhamentos desnecessários aos níveis secundário e terciário.

Dessa forma, conclui-se que o domínio dos procedimentos dermatológicos básicos, aliado a uma formação acadêmica sólida e orientada por competências, representa um elemento essencial para a qualificação da assistência em saúde, promoção da segurança do paciente e fortalecimento do papel do médico na atenção integral.

REFERÊNCIAS

ALGUIRE, P. C.; MATHES, B. M.; GURNEE, E. Skin biopsy techniques. In: **UpToDate**. Waltham: UpToDate, 2026. Disponível em: https://www.uptodate.com. Acesso em: 12 abr. 2026.

ALAM, M.; RATNER, D. Cutaneous squamous-cell carcinoma. **New England Journal of Medicine**, v. 344, n. 13, p. 975–983, 2001. Disponível em: https://www.nejm.org. Acesso em: 17 abr. 2026.

ARISTIZABAL, M. A. *et al.* The oral biopsy: A primer for the dermatologist. **JAAD Reviews**, v. 3, p. 155–162, 2025. Disponível em: https://www.jaadreviews.org. Acesso em: 17 abr. 2026.

ARMSTRONG, C. A. Approach to the clinical dermatologic diagnosis. *In:* **UpToDate**. Waltham: UpToDate, 2025. Disponível em: https://www.uptodate.com. Acesso em: 12 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina.** Resolução CNE/CES nº 3, de 20 de junho de 2014. Brasília, 2014. Disponível em: https://www.in.gov.br. Acesso em: 17 abr. 2026.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Caderno de Atenção Básica nº 29: Dermatologia na Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br. Acesso em: 17 abr. 2026.

HABIF, T. P. Clinical Dermatology: **A Color Guide to Diagnosis and Therapy**. 6. ed. Elsevier, 2016. Disponível em: https://www.elsevier.com. Acesso em: 17 abr. 2026.

HAY, R. J. *et al.* The global burden of skin disease in 2010: an analysis of the prevalence and impact of skin conditions. **Journal of Investigative Dermatology**, v. 134, n. 6, p.

1527–1534, 2014. Disponível em: https://www.jidonline.org. Acesso em: 17 abr. 2026.

HUGH, J. M. Minor dermatologic procedures. In: **UpToDate**. Waltham: UpToDate, 2025. Disponível em: https://www.uptodate.com. Acesso em: 12 abr. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Detecção precoce do câncer de pele. Rio de Janeiro: **INCA**, 2022. Disponível em: https://www.inca.gov.br. Acesso em: 14 abr. 2026.

ISLAM, R. K. *et al.* The impact of anesthesia on dermatological outcomes: A narrative review. **Cureus**, v. 16, n. 10, p. e72321, 2024. Disponível em: https://www.cureus.com. Acesso em: 17 abr. 2026.

JENNIFER KEELIN, B. S.; LIO, P. Practical pain-free dermatology: A review of evidence-based approaches to minimizing procedural discomfort. **Journal of Integrative Dermatology**, 2024. Disponível em: https://www.jintegrativederm.org. Acesso em: 17 abr. 2026.

KARIA, P. S.; HAN, J.; SCHMULTS, C. D. Cutaneous squamous cell carcinoma: estimated incidence of disease and mortality rate. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 68, n. 6, p. 957–966, 2013. Disponível em: https://www.jaad.org. Acesso em: 17 abr. 2026.

KOH, H. K. *et al.* Early detection of melanoma and the role of primary care physicians. **CA: A Cancer Journal for Clinicians,** v. 49, n. 6, p. 342–353, 1999. Disponível em: https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com. Acesso em: 17 abr. 2026.

LEMOS, L. M.; CUNHA, M. G. Ensino da dermatologia na graduação médica: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 38, n. 4, p. 494–500, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br. Acesso em: 17 abr. 2026.

LÖSER, C. R. *et al.* Perioperative antibiotic prophylaxis in skin surgery - Position paper of the Antibiotic Stewardship working group of the German Society for Dermatologic Surgery (DGDC), Part 1: Procedure- and patient-related risk factors. **Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft**, v. 21, n. 9, p. 949–956, 2023. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com. Acesso em: 17 abr. 2026.

LOWELL, B. A.; FROST, D. Dermatology in primary care: challenges and opportunities for medical education. **Medical Education Online**, 2022. Disponível em: https://www.tandfonline.com. Acesso em: 17 abr. 2026.

MANUAL MSD. **Infecções cutâneas e procedimentos dermatológicos.** Disponível em: https://www.msdmanuals.com/pt-br/profissional. Acesso em: 14 abr. 2026.

MEGHE, S. *et al.* A comprehensive review of minimally invasive dermatosurgical procedures. **Cureus**, 2024. Disponível em: https://www.cureus.com. Acesso em: 17 abr. 2026.

MORIOKA, D. *et al.* Surgical site infection following dermatologic and plastic surgery in an office setting. **Cureus**, v. 17, n. 7, p. e88349, 2025. Disponível em: https://www.cureus.com. Acesso em: 17 abr. 2026.

RAMOS, P. M.; MIOT, H. A. Dermatoscopia na prática clínica: fundamentos e aplicações. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 87, n. 4, p. 541–553, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br. Acesso em: 17 abr. 2026.

RICCO, C. *et al.* Brief teaching intervention improves medical students' dermatology diagnostic skills and comfort in performing dermatology exams. **Healthcare**, 2024. Disponível em: https://www.mdpi.com. Acesso em: 17 abr. 2026.

RITCHIE, S. A. Skin surgery: prevention and treatment of complications. In: **UpToDate**. Waltham: UpToDate, 2025. Disponível em: https://www.uptodate.com. Acesso em: 12 abr. 2026.

SAPIJASZKO, M.; SAMADI, S.; CHOW, E. Y. Optimizing surgical site infection prevention in dermatologic surgery. **Journal of Cutaneous Medicine and Surgery**, v. 29, n. 2, p. 167–178, 2025. Disponível em: https://journals.sagepub.com. Acesso em: 17 abr. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. **Manual de condutas em dermatologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: SBD, 2019. Disponível em: https://www.sbd.org.br. Acesso em: 17 abr. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. **Procedimentos dermatológicos**. Disponível em: https://www.sbd.org.br. Acesso em: 14 abr. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Infection prevention and control**. Genebra: OMS, 2022. Disponível em: https://www.who.int. Acesso em: 17 abr. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Patient Safety Curriculum Guide:** Multi-professional Edition. Geneva: WHO, 2011. Disponível em: https://www.who.int. Acesso em: 17 abr. 2026.

TERAPIA *CAR-T CELL* EM TUMORES SÓLIDOS: REPROGRAMAÇÃO DO SISTEMA IMUNE PARA ATACAR O CÂNCER

Elian Kussler Pedreiras[1], Júlia Bancer[2], Bárbara Nerves Mocellin[3], Júlia Bertolla Bichoff[4], Adriana Elisa Wilk[5]

RESUMO

O presente estudo tem como principal objetivo analisar a terapia *CAR-T Cell* em tumores sólidos, abordando seus fundamentos biológicos, mecanismos de ação e principais desafios clínicos. São discutidos os processos de carcinogênese e o papel do microambiente tumoral na progressão neoplásica e na evasão imunológica, destacando sua influência na limitação da eficácia terapêutica. Além disso, o estudo explora a estrutura e evolução das células *CAR-T*, bem como as dificuldades relacionadas à identificação de antígenos-alvo, infiltração tumoral e imunossupressão local. Por fim, são apresentadas perspectivas futuras, incluindo estratégias de engenharia genética, uso de inibidores de *checkpoint* e tecnologias como *CRISPR/Cas9*, que visam ampliar a aplicabilidade e a eficácia da terapia em tumores sólidos.

Palavras-chave: microambiente tumoral; engenharia genética; sistema imunológico.

INTRODUÇÃO

O sistema imunológico exerce função essencial no controle do desenvolvimento, da progressão e da disseminação metastática das neoplasias. Contudo, células tumorais podem adquirir mecanismos que favorecem a evasão da vigilância imunológica. A efetividade de uma

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro Presidente da Liga Acadêmica de Oncologia Clínica e Cirúrgica.
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro Vice-Presidente da Liga Acadêmica de Oncologia Clínica e Cirúrgica.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro Diretora de Comunicação e Extensão da Liga Acadêmica de Oncologia Clínica e Cirúrgica.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro Diretora de Administração da Liga Acadêmica de Oncologia Clínica e Cirúrgica.
[5] Docente do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Coorientadora da Liga Acadêmica de Oncologia Clínica e Cirúrgica.

resposta citotóxica direcionada ao tumor depende de interações dinâmicas e coordenadas entre diferentes tipos celulares dos sistemas imunes inato e adaptativo (Shoushtari; Johnson, 2024).

Os inibidores de *checkpoint* imunológico contribuem, de forma significativa, para a melhora dos desfechos em tumores sólidos, porém, suas limitações terapêuticas têm se tornado, progressivamente, evidentes, demonstrando a necessidade de abordagens mais eficazes. Nesse contexto, a transferência adotiva de linfócitos T geneticamente modificados, incluindo as células T com receptor de antígeno quimérico (*CAR-T*), surge como uma estratégia promissora no tratamento das neoplasias (Okumura *et al.*, 2022).

A terapia com células *CAR-T* consiste em uma forma de imunoterapia autóloga baseada na modificação genética de linfócitos T do próprio paciente. Essas células são coletadas do sangue, modificadas *ex vivo* para expressar receptores quiméricos específicos contra antígenos tumorais e, após expansão, reinfundidas no organismo. Essa abordagem permite que as células T reconheçam e eliminem células neoplásicas de maneira independente da apresentação de antígenos pelo complexo principal de histocompatibilidade (MHC), aumentando a eficácia da resposta imunológica antitumoral (Shoushtari; Johnson, 2024).

A terapia com células T portadoras de receptor de antígeno quimérico (*CAR-T*) tem promovido avanços significativos no tratamento das neoplasias hematológicas, com elevadas taxas de resposta e remissões prolongadas, especialmente em casos de leucemia pediátrica. Entretanto, sua aplicação em tumores sólidos ainda apresenta limitações relevantes, com eficácia clínica reduzida nos estudos iniciais (Menezes *et al.*, 2025).

As terapias *CAR-T Cell* têm se consolidado como um avanço significativo no tratamento do câncer, devido ao seu potencial de personalização terapêutica e caráter inovador na oncologia. A incorporação

dessas abordagens individualizadas contribui para a melhoria dos desfechos clínicos, ao permitir que o tratamento seja direcionado às características específicas de cada paciente, representando um progresso relevante em relação às estratégias convencionais (Barbosa; Oliveira, 2025).

A CARCINOGÊNESE

O desenvolvimento neoplásico fundamenta-se na transformação de proto-oncogenes, que são reguladores essenciais do crescimento e sinalização celular, em oncogenes ativos. Esse processo ocorre por meio de mutações, que alteram a estrutura proteica ou pela desregulação da expressão gênica. Uma vez ativados, esses oncogenes impulsionam a proliferação celular descontrolada e a evasão dos mecanismos de controle biológico, estabelecendo a base da patogênese do câncer (Kontomanolis *et al.*, 2020).

Os genes supressores de tumor codificam reguladores intracelulares essenciais, que controlam processos como a proliferação celular, a sobrevivência celular e as respostas a danos no DNA. Nesse contexto, destaca-se o gene TP53, que, em condições de estresse celular ou instabilidade genômica, atua como um fator de transcrição, que induz a interrupção do ciclo celular, permitindo o reparo do material genético ou, em casos de danos irreversíveis, ativa a via da apoptose. A inativação desse gene, seja por mutações pontuais ou deleções cromossômicas, resulta na perda desses pontos de controle críticos, permitindo que células com mutações deletérias proliferem de forma autônoma e desordenada. Essa falha na homeostase celular é um marco fundamental na carcinogênese, contribuindo para a agressividade tumoral e para a resistência aos mecanismos de defesa naturais do hospedeiro (Lipsick, 2020).

Além da instabilidade genômica intrínseca, o processo de carcinogênese é consolidado pela capacidade das células neoplásicas de

evadir a vigilância imunológica. Por meio da seleção clonal, os tumores sólidos desenvolvem mecanismos que os tornam "invisíveis" ao sistema imune, como a baixa expressão de moléculas do Complexo Principal de Histocompatibilidade (MHC) e a secreção de citocinas imunossupressoras. Esse cenário cria um Microambiente Tumoral (MET) hostil, que não apenas impede a ativação de linfócitos T citotóxicos naturais, mas também os induz a um estado de exaustão funcional (Kallingal *et al.*, 2023).

O MICROAMBIENTE TUMORAL

O Microambiente Tumoral (MET) transcende a função de suporte estrutural, atuando como um promotor dinâmico da progressão neoplásica. Composto por uma rede complexa de células imunes, estromais, vasos sanguíneos e matriz extracelular, o MET estabelece uma relação recíproca com as células cancerígenas, para sustentar sua sobrevivência e disseminação metastática. Por meio da coordenação da angiogênese, o MET mitiga condições críticas de hipóxia e acidose, enquanto modula a infiltração de células imunes que, dependendo do contexto, podem exercer funções paradoxais pró ou antitumorais (Anderson; Simon, 2020).

A interação entre os linfócitos e o MET determina o cenário imunológico e a efetividade do tratamento em tumores sólidos. A infiltração de linfócitos T CD8+, que são os principais efetores da imunidade antitumoral, possibilita a classificação das neoplasias em três fenótipos diferentes: "quentes" (inflamados), que apresentam alta densidade de linfócitos no interior do tumor; "excluídos", em que as células T são retidas na periferia ou em septos fibróticos, sem conseguir penetrar o parênquima, e "frios", que se caracterizam pela falta de infiltrado imune. Essa organização espacial é determinada por limitações físicas e bioquímicas do MET, como a matriz extracelular densa e a competição metabólica por

nutrientes, que não só limitam o tráfego celular, mas também provocam um estado de exaustão funcional, que anula a habilidade citolítica das células (Ouyang *et al.*, 2025).

No contexto bioquímico, essa exaustão funcional dos linfócitos é mediada pela ativação de *checkpoints* imunológicos, que funcionam como receptores inibitórios na superfície das células. Em tumores sólidos, as células neoplásicas costumam utilizar o eixo PD-1/PD-L1 e a via do CTLA-4 para inibir a atividade citotóxica. Quando se conectam aos ligantes correspondentes presentes no microambiente ou nas próprias células tumorais, esses receptores enviam sinais intracelulares, que inibem a proliferação dos linfócitos e a liberação de citocinas inflamatórias. Esse bloqueio molecular não só impede a remoção da massa tumoral, como também estabelece um estado de ausência imunológica. Isso torna as terapias convencionais inadequadas e reforça a necessidade de estratégias de engenharia genética, que façam com que as células T sejam resistentes a esses sinais inibitórios (Ouyang *et al.*, 2025; Pardoll, 2012).

A TECNOLOGIA CAR-T CELL

A terapia *CAR-T* (*Chimeric Antigen Receptor T-cell*) é uma forma revolucionária de imunoterapia, que consiste na modificação genética dos linfócitos T do próprio paciente para que expressem um receptor sintético (*CAR*) capaz de reconhecer e destruir células tumorais de forma específica, independentemente da apresentação de antígenos pelo complexo principal de histocompatibilidade (Patel *et al.*, 2025).

O *CAR* é uma proteína de fusão sintética, composta por três domínios principais: (1) um ectodomínio extracelular, derivado de fragmentos variáveis de anticorpos, responsável pelo reconhecimento e ligação ao antígeno tumoral; (2) um domínio transmembrana (geralmente derivado

de CD28 ou CD8), que ancora o receptor na membrana da célula T; e (3) um endodomínio intracelular, que contém domínios de sinalização responsáveis pela ativação da célula T, tipicamente incluindo a cadeia CD3ζ e domínios coestimulatórios como CD28 ou 4-1BB (Hauth *et al.*, 2021).

A evolução da estrutura do *CAR* ao longo das gerações reflete o aprimoramento progressivo da eficácia terapêutica. Os *CARs* de primeira geração possuíam, apenas, o domínio de sinalização CD3ζ, resultando em respostas temporárias e limitadas. Os *CARs* de 2ª geração, incorporaram um domínio coestimulatório (CD28 ou 4-1BB), o que possibilita uma expansão robusta e uma persistência prolongada das células T modificadas (Brudno; Maus; Hinrichs, 2024). As gerações seguintes integraram diversos domínios coestimulatórios (3ª geração), habilidade de secreção de citocinas como IL-12 (4ª geração, chamadas de *TRUCKs*) e domínios de sinalização de receptores de citocinas como IL-2Rβ (5ª geração), acionando vias *JAK-STAT* extras para intensificar a ação antitumoral (Asmamaw Dejenie *et al.*, 2022).

Uma das principais vantagens do *CAR* em comparação ao receptor de células T (TCR) natural é sua capacidade de reconhecer antígenos de superfície de forma direta, sem a necessidade de processamento e apresentação pelo MHC. Esse mecanismo é, frequentemente, utilizado pelos tumores para evitar a detecção pelo sistema imunológico (June; Sadelain, 2018). Essa propriedade possibilita que as células *CAR-T* ultrapassem um dos principais métodos de evasão tumoral: a regulação negativa (*downregulation*) das moléculas de MHC pelas células cancerígenas.

O processo de produção das células *CAR-T* envolve etapas sequenciais: leucaférese para coleta de linfócitos T do paciente; ativação e transdução *ex vivo* com vetores virais (lentivirais ou retrovirais) contendo o gene do *CAR*; expansão em biorreatores até quantidades terapêuticas, quimioterapia de linfodepleção com ciclofosfamida e fludarabina e,

finalmente, a reinfusão das células modificadas no paciente (Ganatra *et al.*, 2019; Suchiita; Sonkar, 2025).

TERAPIA *CAR-T CELL* EM TUMORES SÓLIDOS

Embora a terapia com células *CAR-T* tenha demonstrado resultados expressivos no tratamento de neoplasias hematológicas, sua aplicação em tumores sólidos ainda enfrenta limitações relevantes. Apesar disso, o aumento expressivo de estudos voltados à essa área evidencia o interesse científico em expandir sua aplicabilidade, apontando para um potencial papel futuro no tratamento dessas neoplasias (Martinez; Moon, 2019).

Em comparação com os cânceres hematológicos, o tratamento de tumores sólidos com células *CAR-T* é mais complexo, uma vez que envolve múltiplas etapas, incluindo o reconhecimento do tumor pelas células geneticamente modificadas, sua entrada no microambiente tumoral e a permanência nesse local. A infiltração das células T é dificultada por fatores relacionados ao próprio tumor, como a presença de quimiocinas (incluindo CXCL1, CXCL5 e CXCL12) e pela baixa expressão de receptores correspondentes nas células *CAR-T*. Além disso, o processo de migração celular depende de mecanismos como rolamento, adesão e quimiotaxia, que podem ser prejudicados pela presença de fibroblastos associados ao tumor. O microambiente tumoral também apresenta características que desfavorecem a atuação das células T, como baixo pH, presença de células imunossupressoras e produção de citocinas, que interferem na resposta imune (Ma *et al.*, 2019).

Outro fator limitante da terapia está relacionado à escolha dos antígenos-alvo. Esses antígenos podem ser classificados como específicos do tumor ou associados ao tumor (ATAs). Durante a tumorigênese, ocorrem alterações na expressão gênica, que levam tanto ao surgimento de novos

antígenos quanto a modificações em antígenos já existentes. Os antígenos específicos tendem a induzir maior resposta imunológica, enquanto os antígenos associados ao tumor apresentam limitações, pois também estão presentes em células normais, o que pode reduzir a resposta do sistema imune. Além disso, essa característica pode levar ao ataque de células saudáveis pelas células *CAR-T*, fenômeno conhecido como toxicidade *on-target/off-tumor*. Um exemplo disso foi observado em uma paciente submetida à terapia direcionada ao HER2 para tratamento de câncer de cólon, que evoluiu a óbito devido à expressão deste antígeno em células epiteliais pulmonares (Silva *et al.*, 2021).

No cenário atual, múltiplos ensaios clínicos vêm investigando diferentes alvos moleculares para aplicação da terapia *CAR-T* em tumores sólidos. Entre os principais, destacam-se mesotelina (MSLN), glipicano-3 (GPC3), HER2, antígeno carcinoembrionário (CEA), variantes do receptor do fator de crescimento epidérmico (EGFR/EGFRvIII), além de PSMA, PSA e proteínas da família das claudinas. Ainda que esses estudos ampliem o conhecimento sobre a viabilidade da técnica, os resultados clínicos permanecem limitados, evidenciando a necessidade de avanços, que permitam superar as barreiras impostas por esse tipo de neoplasia. Para mitigar esses riscos e aumentar a especificidade, novas estratégias de engenharia celular utilizam "portões lógicos" (*AND*, *OR*, *NOT gates*), em que a ativação da célula *CAR-T* ocorre, apenas, mediante o reconhecimento simultâneo de múltiplos antígenos ou na ausência de antígenos de tecidos sadios (Silva *et al.*, 2021).

PERSPECTIVAS FUTURAS

Atualmente, a superação da eficácia limitada em tumores sólidos constitui o maior desafio para a expansão da terapia *CAR-T*, devido a obstáculos complexos como a heterogeneidade antigênica, a ausência de

alvos exclusivos e um MET profundamente imunossupressor. Para contornar essas barreiras físicas e bioquímicas que culminam na exaustão celular, estratégias de última geração vêm sendo desenvolvidas, incluindo o uso de portas lógicas *(logic-gated CARs)*, como os sistemas *synNotch* e *iCARs*, que permitem uma ativação condicional e específica no sítio tumoral, minimizando a toxicidade *on-target, off-tumor* (Abreu *et al.*, 2026; Garcia-robledo *et al.*, 2026).

A combinação de *CAR-T* com inibidores de *checkpoint* (anti-PD-1) e com radioterapia em doses baixas representa duas das estratégias mais promissoras para superar as limitações da terapia *CAR-T*, especialmente em tumores sólidos. Ambas as estratégias operam por mecanismos complementares: a primeira combate a exaustão das células T por meio do eixo PD-1/PD-L1, ao passo que a segunda altera o MET para permitir a infiltração e a ação das *CAR-T* (Satapathy *et al.*, 2024). A sinergia com o bloqueio de *checkpoints* possibilita que os linfócitos alterados preservem sua capacidade citotóxica por um período mais longo, evitando que o tumor "desative", precocemente, o exército terapêutico por meio de sinais inibitórios. Simultaneamente, a radioterapia, em doses baixas, funciona como um eficaz modulador do estroma, podendo favorecer a normalização dos vasos sanguíneos tumorais e intensificar a produção de quimiocinas atrativas, como CXCL9 e CXCL10. Esse efeito "sensibilizador" não só quebra as barreiras mecânicas que isolam a massa tumoral, como também transforma tumores imunologicamente "frios" em fenótipos "quentes" e permeáveis, aumentando a densidade de células T no núcleo do tumor (Hauth *et al.*, 2021; Lynch *et al.*, 2024).

Na terapia *CAR-T*, a utilização da tecnologia *CRISPR/Cas9* se tornou um marco importante, ao possibilitar o nocaute (*knock-out*) estratégico de genes que codificam receptores inibitórios, como o PD-1 e o LAG-3. Isso neutraliza, de forma preventiva, os sinais de exaustão que o MET sólido impõe. Esse sistema de edição, originado da imunidade adaptativa

bacteriana, emprega uma molécula de RNA guia (gRNA) para direcionar a nuclease Cas9 a locais específicos no genoma, em que realiza a clivagem da fita dupla de DNA com uma precisão incomparável. Além de melhorar a persistência celular, a técnica permite a remoção do receptor de células T (TCR) endógeno e de moléculas do complexo de histocompatibilidade, o que é essencial para o desenvolvimento de terapias alogênicas (*off-the-shelf*). Essa estratégia tem como objetivo eliminar o risco de Doença do Enxerto contra Hospedeiro (GVHD) e diminuir, consideravelmente, os custos e o tempo de produção, tornando a terapia mais viável e expansível (Datlinger *et al.*, 2025; Naeem *et al.*, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A terapia com células *CAR-T* caracteriza-se como um avanço significativo no campo da imunoterapia, destacando-se por seu potencial de personalização e direcionamento específico no tratamento do câncer. Ao longo deste estudo, foi possível compreender que, embora os resultados em neoplasias hematológicas sejam marcantes, sua aplicação em tumores sólidos ainda apresenta limitações importantes.

Essas barreiras estão diretamente relacionadas à complexidade do MET, à dificuldade de identificação de antígenos específicos, à baixa infiltração das células *CAR-T* e aos mecanismos de evasão imunológica desenvolvidos pelas células neoplásicas. Tais fatores comprometem a eficácia terapêutica e mostram a necessidade de estratégias que superem esses limites.

Nesse cenário, os avanços em engenharia genética e as abordagens combinadas surgem como alternativas promissoras para intensificar a resposta terapêutica, aumentando a eficácia e diminuindo os riscos

associados ao tratamento. Essas inovações promovem um caminho relevante para a ampliação do uso da terapia em tumores sólidos.

Dessa forma, conclui-se que a terapia *CAR-T* possui um vasto potencial transformador na oncologia, porém, depende ainda do avanço contínuo das pesquisas para consolidar sua aplicabilidade clínica nesse contexto, tornando-se uma opção terapêutica mais eficaz e segura no futuro.

REFERÊNCIAS

ABREU, T. *et al.* Next generation CAR-T cells to tackle solid tumors. **Journal of Controlled Release**, v. 391, p. 114650, mar. 2026.

ANDERSON, N. M.; SIMON, M. C. The Tumor Microenvironment. **Current Biology**, v. 30, n. 16, p. R921–R925, ago. 2020.

ASMAMAW DEJENIE, T. *et al.* Current updates on generations, approvals, and clinical trials of CAR T-cell therapy. **Human Vaccines & Immunotherapeutics**, v. 18, n. 6, 12 set. 2022.

BARBOSA, N. C. C.; OLIVEIRA, M. de. **CAR-T cell:** apresentando uma inovação no tratamento do câncer. 2025. Trabalho acadêmico (Graduação em Sistemas Biomédicos) – Faculdade de Tecnologia de Bauru (Fatec), Bauru, 2025.

BRUDNO, J. N.; MAUS, M. V.; HINRICHS, C. S. CAR T Cells and T-Cell Therapies for Cancer. **JAMA**, v. 332, n. 22, 4 nov. 2024.

DATLINGER, P. *et al.* Systematic discovery of CRISPR-boosted CAR T cell immunotherapies. **Nature**, 24 set. 2025.

GANATRA, S. *et al.* Chimeric Antigen Receptor T-Cell Therapy for Cancer and Heart. **Journal of the American College of Cardiology,** v. 74, n. 25, p. 3153–3163, dez. 2019.

GARCIA-ROBLEDO, J. E. *et al.* Engineering the next generation of CAR T-cells: precision modifications, logic gates and universal strategies to overcome exhaustion and tumor resistance. **Frontiers in Oncology,** v. 15, p. 1698442–1698442, 9 jan. 2026.

HAUTH, F. *et al.* Radiotherapy to Enhance Chimeric Antigen Receptor T-

Cell Therapeutic Efficacy in Solid Tumors. **JAMA Oncology,** v. 7, n. 7, p. 1051, 1 jul. 2021.

JUNE, C. H.; SADELAIN, M. Chimeric Antigen Receptor Therapy. **New England Journal of Medicine**, v. 379, n. 1, p. 64–73, 5 jul. 2018.

KALLINGAL, A. *et al.* Cancer Immune escape: the Role of Antigen Presentation Machinery. **Journal of Cancer Research and Clinical Oncology**, v. 149, n. 10, 9 abr. 2023.

KONTOMANOLIS, E. N. *et al.* Role of Oncogenes and Tumor-suppressor Genes in Carcinogenesis: a Review. **Anticancer Research,** v. 40, n. 11, p. 6009–6015, 1 nov. 2020.

LIPSICK, J. A History of Cancer Research: Tumor Suppressor Genes. **Cold Spring Harbor Perspectives in Biology**, v. 12, n. 2, p. a035907, fev. 2020.

LYNCH, C.; PITRODA, S. P.; WEICHSELBAUM, R. R. Radiotherapy, immunity, and immune checkpoint inhibitors. **The Lancet Oncology**, v. 25, n. 8, p. e352–e362, 29 jul. 2024.

MA, S. *et al.* Current progress in CAR-T cell therapy for solid tumors. **International Journal of Biological Sciences**, [*S.l.*], v. 15, n. 12, p. 2548-2560, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.7150/ijbs.34213. Acesso em: 15 abr. 2026.

MARTINEZ, M.; MOON, E. K. CAR T cells for solid tumors: new strategies for finding, infiltrating, and surviving in the tumor microenvironment. **Frontiers in Immunology**, [*S.l.*], v. 10, p. 128, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.00128. Acesso em: 15 abr. 2026.

MENEZES, G. T.; SIMÕES, M. M.; FELIPE, L. da S.; DANTAS, R. D.; SIMÕES, M.Fábio; BARBOSA, J.de S.P. **Células CAR-T no tratamento de tumores sólidos**: revisão crítica da literatura atual. Brasília: Centro de Ensino Unificado de Brasília (CEUB), [s.d.]. Disponível em: https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/17976/1/03.pdf. Acesso em: 07 abr. 2026.

NAEEM, M. *et al.* Explorations of CRISPR/Cas9 for improving the long-term efficacy of universal CAR-T cells in tumor immunotherapy. **Life Sciences**, v. 316, p. 121409, 1 mar. 2023.

OKUMURA, S.; ISHIHARA, M.; KIYOTA, N. *et al.* Chimeric antigen receptor T-cell therapy targeting a MAGE A4 peptide and HLA-A02:01 complex for unresectable advanced or recurrent solid cancer: protocol for a multi-

institutional phase 1 clinical trial. **BMJ Open,** [*S. l.*], v. 12, e065109, 2022. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-065109.

OUYANG, P. *et al.* Infiltration characteristics and regulatory mechanisms of CD8+ T lymphocytes in solid tumors: spatial distribution, biological functions, and interactions with the immune microenvironment. **Frontiers in Immunology**, v. 16, 1 out. 2025.

PARDOLL, D. M. The Blockade of Immune Checkpoints in Cancer Immunotherapy. **Nature Reviews Cancer**, v. 12, n. 4, p. 252–264, 22 mar. 2012.

PATEL, K. K. *et al.* From concept to cure: The evolution of CAR-T cell therapy. **Molecular Therapy**, v. 33, n. 5, mar. 2025.

SATAPATHY, B. P. *et al.* The synergistic immunotherapeutic impact of engineered CAR-T cells with PD-1 blockade in lymphomas and solid tumors: a systematic review. **Frontiers in Immunology,** v. 15, 10 maio 2024.

SHOUSHTARI, A. N.; JOHNSON, D. B. Principles of cancer immunotherapy. Waltham (MA). **UpToDate**, 2024. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/principles-of-cancer-immunotherapy. Acesso em: 06 abr. 2026.

SILVA, E. V. de S. *et al.* Elucidating tumor immunosurveillance and immunoediting: a comprehensive review. **Ciência Animal Brasileira**, [*S.l.*], v. 22, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1809-6891v22e-68544. Acesso em: 15 abr. 2026.

SUCHIITA, A.; SONKAR, S. C. Revolutionizing immunotherapy: The next frontier in CAR T-cell engineering. **Critical Reviews in Oncology/Hematology**, v. 211, p. 104751, jul. 2025.

VIA AÉREA DIFÍCIL NA UTI: DA AVALIAÇÃO ANATÔMICA AO RISCO FISIOLÓGICO

Bruna Miola[1], Eduarda Wolkmer[2], Júlia Lopes[3], Maísa Diane Turra Lena[4], Thuany Banaszeski[5], Carla Oldra[6]

RESUMO

A intubação orotraqueal na Unidade de Terapia Intensiva configura-se como procedimento de alto risco devido à instabilidade clínica dos pacientes, marcada por hipoxemia, acidose metabólica e comprometimento hemodinâmico. Diferentemente do ambiente cirúrgico, a abordagem na UTI ocorre, frequentemente, em caráter emergencial, com limitações na avaliação formal da via aérea e maior influência de fatores fisiológicos e contextuais. Nesse cenário, destaca-se o conceito de via aérea fisiologicamente difícil, em que a intolerância ao procedimento supera a dificuldade anatômica. A tomada de decisão estratégica envolve a definição antecipada da melhor abordagem, enquanto a organização da ação traduz essa decisão em execução coordenada, com preparo de equipe, equipamentos e planos alternativos. Estratégias como pré-oxigenação, otimização hemodinâmica e uso de *checklists* contribuem para maior segurança, reforçando que o sucesso depende da integração entre planejamento, execução e reavaliação contínua.

Palavras-chave: intubação; terapia intensiva; segurança do paciente.

INTRODUÇÃO

A intubação orotraqueal (IOT) no ambiente da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é reconhecida como um dos procedimentos mais críticos e

[1] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Medicina Intensiva.
[2] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Medicina Intensiva.
[3] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Medicina Intensiva.
[4] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Medicina Intensiva.
[5] Estudante do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Membro da Liga de Medicina Intensiva.
[6] Preceptor do curso de Medicina da URI - Câmpus de Erechim. Orientadora da Liga de Medicina Intensiva.

de maior risco na prática hospitalar. Diferentemente do cenário controlado do centro cirúrgico, o paciente crítico, frequentemente, apresenta instabilidade hemodinâmica, hipoxemia grave, acidose metabólica e reserva fisiológica reduzida, fatores que aumentam, substancialmente, a probabilidade de complicações peri-intubação, como dessaturação importante, hipotensão, parada cardiorrespiratória e morte. Estudos demonstram que até 40% das intubações em UTI cursam com eventos adversos relevantes, destacando-se hipoxemia e colapso cardiovascular como as complicações mais frequentes (Hickey *et al.*, 2023).

Nesse contexto, a intubação realizada na UTI difere, significativamente, da intubação eletiva em centro cirúrgico. Enquanto no ambiente cirúrgico o procedimento é geralmente planejado, realizado em pacientes previamente avaliados, com jejum adequado, monitorização completa e suporte imediato de equipe especializada, na UTI, a necessidade de manejo de via aérea costuma surgir de forma emergencial, com tempo limitado para otimização clínica e em condições logísticas desfavoráveis. Além disso, o paciente criticamente enfermo apresenta não apenas um potencial desafio anatômico, mas também o chamado "via aérea fisiologicamente difícil", em que alterações como choque, insuficiência respiratória aguda e disfunção ventricular aumentam o risco do procedimento independentemente da anatomia das vias aéreas (Lapinsky, 2015).

Tradicionalmente, a predição de via aérea difícil baseia-se em parâmetros anatômicos clássicos, como escore de Mallampati, distância tireomentoniana, abertura oral e mobilidade cervical. Entretanto, esses preditores foram originalmente desenvolvidos e validados em pacientes eletivos do centro cirúrgico, em condições ideais de avaliação e colaboração (Amjad; Cherian; Liaqat, 2025). Sua aplicação isolada no ambiente da UTI mostra limitações importantes, uma vez que muitos pacientes encontram-se rebaixados, agitados, em ventilação não invasiva, com edema de vias

aéreas ou impossibilidade de posicionamento adequado. Dessa forma, tais ferramentas podem subestimar o risco real quando utilizadas fora do contexto para o qual foram concebidas (Ahmed; Azim, 2018).

Diante dessas limitações, torna-se essencial o reconhecimento precoce dos fatores associados à via aérea difícil no paciente crítico, integrando não apenas aspectos anatômicos, mas também variáveis fisiológicas, contextuais e operacionais (Amjad; Cherian; Liaqat, 2025). Assim, o presente artigo tem como objetivo discutir as limitações dos preditores clássicos e propor estratégias para identificação precoce do risco, contribuindo para a organização da tomada de decisão e para maior segurança no manejo da via aérea na UTI.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A via aérea difícil, na UTI, deve ser compreendida como um fenômeno multifatorial, no qual fatores anatômicos, fisiológicos e contextuais interagem de forma dinâmica. No paciente crítico, a dificuldade frequentemente transcende a visualização glótica ou a passagem do tubo, estando relacionada à presença de hipoxemia grave, acidose metabólica, choque ou disfunção ventricular direita, condições que reduzem a reserva fisiológica e limitam a tolerância à apneia e à indução anestésica (Fonseca *et al.*, 2023; Mosier *et al.*, 2015). Esse cenário fundamenta o conceito de via aérea fisiologicamente difícil, no qual a instabilidade hemodinâmica ou a deterioração gasométrica podem ocorrer, mesmo diante de anatomia aparentemente favorável (Liaqat *et al.*, 2025). Além disso, a avaliação formal da via aérea é frequentemente inviável, seja pelo rebaixamento do nível de consciência, agitação ou necessidade de intervenção imediata, o que impõe decisões baseadas na integração clínica rápida e antecipação de descompensação. Assim, na UTI, a complexidade do manejo decorre menos da anatomia isolada e mais da interação entre fisiologia comprometida e

contexto assistencial, podendo transformar uma via aérea tecnicamente simples em um procedimento clinicamente de alto risco (Ahmad *et al.*, 2025).

Pacientes críticos, frequentemente, não colaboram com a avaliação da via aérea devido ao rebaixamento do nível de consciência, insuficiência respiratória, *delirium* ou agitação psicomotora. Nesses cenários, manobras clássicas, como Mallampati, avaliação adequada da abertura oral ou mobilidade cervical, tornam-se inviáveis ou pouco confiáveis, obrigando o clínico a tomar decisões com base em informações incompletas e em uma análise global do estado clínico. Diferentemente do ambiente eletivo, a intervenção, muitas vezes, precede a avaliação formal, sendo substituída por reconhecimento rápido de risco iminente (De Jong *et al.*, 2015; Jaber *et al.*, 2021).

Mesmo quando fatores anatômicos estão presentes, como limitação de abertura oral, secreções abundantes, edema de vias aéreas ou sangue na cavidade oral, a dificuldade, raramente, ocorre de forma isolada. A visualização glótica e a passagem do tubo podem ser prejudicadas não apenas pela anatomia, mas pela incapacidade do paciente em tolerar posicionamento, ventilação ou múltiplas tentativas, reduzindo a aplicabilidade dos preditores tradicionais desenvolvidos para pacientes estáveis. Dessa forma, a via aérea anatômica passa a representar apenas um dos componentes do problema (Heffner *et al.*, 2013; Mort, 2004).

O elemento central no paciente crítico é a intolerância fisiológica ao procedimento, caracterizada por hipoxemia, hipotensão, acidose metabólica e falência cardiovascular. Nessas condições, a indução anestésica e a transição para ventilação com pressão positiva podem desencadear colapso hemodinâmico ou deterioração gasométrica abrupta, independentemente da facilidade técnica da intubação. A intolerância à apneia é particularmente marcante, pois a baixa reserva de oxigênio promove dessaturação rápida

antes mesmo da obtenção da via aérea definitiva (De Jong *et al.*, 2015; Russotto *et al.*, 2021).

Além da fisiologia e da anatomia, fatores contextuais e logísticos contribuem para a complexidade do manejo. A intubação em UTI ocorre, frequentemente, fora de ambiente controlado, com tempo limitado para preparo, equipe variável e necessidade simultânea de tratamento da doença de base, condições associadas a maior incidência de eventos adversos graves quando comparadas ao centro cirúrgico. Assim, a dificuldade deixa de ser apenas técnica e passa a ser sistêmica (Cook *et al.*, 2011; Jaber *et al.*, 2021).

A principal causa de complicações peri-intubação não é a impossibilidade de passar o tubo, mas a incapacidade do organismo em tolerar o procedimento. Dessaturação grave, parada cardíaca e colapso circulatório decorrem, predominantemente, da condição fisiológica crítica e não da dificuldade técnica da laringoscopia. A abordagem moderna, portanto, prioriza estabilização fisiológica, antes da manipulação da via aérea (Jaber *et al.*, 2021; Mort, 2004). Dessa perspectiva, emerge a ideia central: uma via aérea pode ser anatomicamente fácil, porém, clinicamente impossível. A segurança do procedimento depende menos da visualização glótica e mais da capacidade do paciente de sobreviver ao período necessário para obtê-la, redefinindo o conceito clássico de via aérea difícil no contexto da terapia intensiva (Cook *et al.*, 2011; Russotto *et al.*, 2021).

A avaliação rápida à beira-leito constitui etapa fundamental no manejo do paciente crítico, uma vez que a instabilidade clínica, frequentemente, impõe a necessidade de tomada de decisão em segundos, inviabilizando a realização de um exame físico completo e sistematizado nos moldes tradicionais. Nesse contexto, a chamada "primeira impressão clínica" (*clinical gestalt*) assume papel central, permitindo ao profissional identificar precocemente sinais de gravidade e priorizar intervenções

imediatas. Essa abordagem está alinhada aos princípios de reconhecimento precoce da deterioração clínica e escalonamento terapêutico, amplamente discutidos na literatura contemporânea (Smith *et al.*, 2024).

A compreensão da baixa reserva fisiológica, característica de pacientes críticos, é essencial para guiar o raciocínio clínico, uma vez que esses indivíduos apresentam capacidade limitada de compensação frente a insultos agudos, tornando-os particularmente suscetíveis à rápida descompensação, incluindo dessaturação abrupta e colapso cardiovascular. Nesse cenário, intervenções como a indução anestésica e o manejo da via aérea podem precipitar instabilidade significativa, reforçando a necessidade de planejamento, otimização clínica e abordagem sistematizada (Astin, 2013; Reynolds; Heffner, 2005).

Outro aspecto crucial é a identificação de uma via aérea potencialmente difícil, em que a dificuldade de ventilação e intubação, associada à instabilidade clínica, aumenta substancialmente o risco de eventos adversos graves. Evidências recentes indicam que a avaliação da via aérea em pacientes críticos deve ir além dos aspectos anatômicos, incorporando fatores fisiológicos como hipóxia, acidose e instabilidade hemodinâmica, caracterizando a chamada via aérea fisiologicamente difícil (Ahmed *et al.*, 2022)

Diante dessa complexidade e do elevado risco de eventos adversos, torna-se essencial a adoção de estratégias que reduzam a variabilidade na tomada de decisão. A utilização de *checklists* como ferramenta cognitiva tem se mostrado uma estratégia relevante para padronizar o raciocínio clínico, melhorar a comunicação entre os membros da equipe e reduzir erros por omissão. Evidências de alto nível demonstram que a implementação de *checklists* durante procedimentos críticos, como a intubação orotraqueal, está associada a maior segurança e melhor organização do cuidado (Janz *et al.*, 2018).

Por outro lado, revisões sistemáticas e metanálises reforçam que, embora o uso de *checklists* possa estar associado à redução de eventos como hipóxia, não há evidência consistente de redução de mortalidade ou de complicações maiores. De forma complementar, análises de ensaios clínicos randomizados indicam que intervenções isoladas, como *checklists*, têm efeito limitado quando não associadas a medidas fisiológicas fundamentais, como adequada pré-oxigenação e otimização hemodinâmica, que demonstram maior impacto na segurança da intubação em pacientes críticos. Assim, os *checklists* devem ser compreendidos como ferramentas de suporte à tomada de decisão e não como intervenções isoladas capazes de modificar desfechos clínicos de forma independente (Baumgartner *et al.*, 2018; Turner *et al.*, 2020).

A abordagem da via aérea difícil, na UTI, exige integração entre avaliação anatômica e reconhecimento do risco fisiológico, uma vez que pacientes críticos, frequentemente, apresentam reserva reduzida de oxigênio, instabilidade hemodinâmica e alterações metabólicas, que ampliam o risco de eventos adversos durante a intubação. A tomada de decisão estratégica consiste em definir, de forma antecipada e racional, qual técnica será empregada, quais dispositivos estarão disponíveis e qual será o objetivo primário (por exemplo, maximizar a oxigenação, ou minimizar colapso hemodinâmico), considerando tanto os achados clínicos quanto a fisiopatologia subjacente. Essa etapa não se confunde com a execução do procedimento, mas representa um processo cognitivo estruturado, que antecipa dificuldades e seleciona a melhor abordagem inicial com base em evidências e experiência clínica (Apfelbaum *et al.*, 2022; Frerk *et al.*, 2015).

Uma vez definida a estratégia, a organização da ação corresponde à tradução prática dessa decisão em etapas operacionais coordenadas, incluindo preparo da equipe, checagem de equipamentos, definição de papéis e estabelecimento de monitorização adequada. Diferentemente da tomada de decisão, que é deliberativa, essa fase é dinâmica e centrada na

execução eficiente, com ênfase na redução do tempo de apneia e na otimização da oxigenação. Protocolos como o uso de *checklist* e a preparação de dispositivos alternativos à beira-leito são fundamentais, para garantir fluidez na abordagem e minimizar erros humanos, especialmente em ambientes de alta complexidade como a UTI. A distinção clara entre essas etapas contribui para maior segurança do paciente, evitando improvisação em cenários de alta pressão (Jaber *et al.*, 2010).

O planejamento antes da sedação é um dos pilares críticos dessa abordagem, pois a indução anestésica pode precipitar colapso respiratório e cardiovascular em pacientes vulneráveis. Estratégias como pré-oxigenação otimizada, uso de ventilação não invasiva, ou cânula nasal de alto fluxo, e escolha criteriosa de agentes indutores (por exemplo, etomidato ou cetamina em pacientes instáveis) devem ser consideradas previamente. A avaliação do risco de dessaturação rápida e de hipotensão orienta intervenções profiláticas, como expansão volêmica ou uso de vasopressores. Nesse cenário, reforça-se o conceito de que a primeira tentativa de intubação deve ser a melhor tentativa, pois múltiplas tentativas estão associadas a aumento significativo de complicações, incluindo hipoxemia grave, broncoaspiração e instabilidade hemodinâmica (Sakles *et al.*, 2013).

A estruturação da estratégia envolve planejamento detalhado, com definição clara do plano primário e de planos alternativos, antes mesmo da primeira tentativa. Isso inclui a escolha do dispositivo inicial (laringoscopia direta *vs*. videolaringoscopia), preparo de dispositivos de resgate (máscara laríngea, *bougie*, cricotireoidostomia) e definição de critérios objetivos para escalonamento. A abordagem estruturada, frequentemente baseada em algoritmos reconhecidos, reduz a variabilidade da prática e melhora os desfechos clínicos, especialmente em cenários de via aérea difícil, prevista ou inesperada. A antecipação de falhas potenciais permite resposta rápida e organizada, evitando atrasos críticos na oxigenação (Mosier *et al.*, 2015).

A definição de critérios clínicos para mudança de plano durante a abordagem é essencial, para evitar repetição de tentativas ineficazes. Parâmetros como falha na visualização glótica, queda progressiva da saturação, deterioração hemodinâmica ou tempo prolongado de tentativa devem sinalizar, prontamente, a necessidade de transição para estratégias alternativas. A insistência em múltiplas tentativas sem mudança de abordagem está diretamente associada ao aumento de complicações e mortalidade. O manejo seguro da via aérea difícil, na UTI, depende de um ciclo contínuo de avaliação, decisão, execução e reavaliação, sustentado por planejamento estruturado e adesão a práticas baseadas em evidência (Mosier *et al.*, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intubação orotraqueal, na UTI, deve ser compreendida como um procedimento de elevada complexidade, no qual a interação entre fatores anatômicos, fisiológicos e contextuais determina o risco de complicações. A limitação dos preditores clássicos evidencia a necessidade de uma abordagem ampliada, centrada no reconhecimento da via aérea fisiologicamente difícil e na baixa reserva funcional do paciente crítico. Nesse contexto, a tomada de decisão estratégica e a adequada organização da ação mostram-se fundamentais para reduzir eventos adversos, ao permitir planejamento, execução coordenada e rápida adaptação diante de falhas. A adoção de medidas como pré-oxigenação otimizada, estabilização hemodinâmica e utilização de ferramentas cognitivas contribui para maior segurança do procedimento. Assim, o manejo da via aérea, na UTI, deve ser guiado por uma abordagem sistematizada, baseada em evidências e voltada à antecipação de riscos, com foco na melhora dos desfechos clínicos.

REFERÊNCIAS

AHMAD, I. *et al.* Difficult Airway Society 2025 guidelines for management of unanticipated difficult tracheal intubation in adults. **British Journal of Anaesthesia**, London, v. 136, n. 1, p. 283-307, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.bja.2025.10.006. Acesso em: 20 fev. 2026.

AHMED, A. *et al.* Evidence-based airway management protocol for a critically ill patient in ICU: a systematic review. **Annals of Medicine and Surgery**, v. 81, p. 104–115, 2022. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9422313/. Acesso em: 10 abr. 2026.

AHMED, A.; AZIM, A. Difficult tracheal intubation in critically ill. **Journal of Intensive Care**, v. 6, n. 1, 13 ago. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s40560-018-0318-4. Acesso em: 07 abr. 2026.

APFELBAUM, J. L. *et al.* Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report. **Anesthesiology**, v. 136, n. 1, p. 31–81, 2022. Disponível em: https://www.binasss.sa.cr/ene1/6.pdf. Acesso em: 03 mar. 2026.

ASTIN, J.; COOK, T. M.; KING, E. C.; BELLCHAMBERS, E.; BRADLEY, T. Timely safe airway management in critically ill patients. **British Journal of Anaesthesia,** v. 110, n. 2, p. 315–316, 2013. DOI: https://doi.org/10.1093/bja/aes486 . Acesso em 05 abr. 2026.

BAUMGARTNER, A. *et al.* Tracheal intubation in critically ill patients: a systematic review of randomized trials. **Critical Care,** 2018. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5775615/ .Acesso em: 13 abr. 2026.

COOK, T. M. *et al.* Major complications of airway management in the United Kingdom: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society (NAP4). **British Journal of Anaesthesia**, London, v. 106, n. 5, p. 617-631, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1093/bja/aer058. Acesso em: 20 fev. 2026.

DE JONG, A. *et al.* Early identification of patients at risk for difficult intubation in the intensive care unit: development and validation of the MACOCHA score in a multicenter cohort study. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 192, n. 4, p. 458-467, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1164/rccm.201410-1851OC. Acesso em: 20 fev. 2026.

FONSECA, D. *et al.* Physiologically difficult airway: how to approach the difficulty beyond anatomy. **Trends in Anaesthesia and Critical Care**, Amsterdam, v. 48, p. 101212, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.tacc.2023.101212. Acesso em: 20 fev. 2026.

FRERK, C. *et al.* Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. **British Journal of Anaesthesia**, v. 115, n. 6, p. 827–848, 2015. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26556848/. Acesso em: 10 mar. 2026.

HEFFNER, A. C. *et al.* The frequency and significance of hypotension during emergency airway management. **Journal of Critical Care**, Philadelphia, v. 28, n. 3, p. 332-339, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2012.09.011. Acesso em: 20 fev. 2026.

HICKEY, A. J. *et al.* Approach to the Physiologically Challenging Endotracheal Intubation in the Intensive Care Unit: Respiratory Care. **Respiratory Care**, v. 68, n. 10, p. 1438–1448, 1 out. 2023. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10506638. Acesso em: 07 abr. 2026.

JABER, S. *et al.* Adverse events associated with tracheal intubation in critically ill patients: a multicenter prospective study (INTUBE). **JAMA**, Chicago, v. 325, n. 12, p. 1164-1172, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1001/jama.2021.1727. Acesso em: 20 fev. 2026.

JABER, S. *et al.* An intervention to decrease complications related to endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. **Intensive Care Medicine**, v. 36, n. 2, p. 248–255, 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19921148/. Acesso em: 10 mar. 2026.

JANZ, D. R*. et al.* A multicenter randomized trial of a checklist for endotracheal intubation of critically ill adults. **Chest**, v. 153, n. 4, p. 816–824, 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28917549/. Acesso em: 13 abr. 2026.

LAPINSKY, S. E. Endotracheal intubation in the ICU. **Critical Care**, v. 19, n. 1, 17 jun. 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s13054-015-0964-z. Acesso em: 07 abr. 2026.

LIAQAT, T.; AMJAD, M. A.; CHERIAN, S. V. Difficult airway management in the intensive care unit: a narrative review of algorithms and strategies. **Journal of Clinical Medicine**, Basel, v. 14, n. 14, p. 4930, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.3390/jcm14144930. Acesso em: 20 fev. 2026.

MORT, T. C. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. **Anesthesia & Analgesia**, Philadelphia, v. 99, n. 2, p. 607-613, 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000122825.04923.15. Acesso em: 20 fev. 2026.

MOSIER, J. M. *et al.* Complications and failed first-attempt intubations in an academic emergency department. **Annals of Emergency Medicine**, v. 66, n. 6, p. 620–628, 2015. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27738960/. Acesso em: 15 mar. 2026.

MOSIER, Jarrod M. *et al.* The physiologically difficult airway. **Western Journal of Emergency Medicine**, Irvine, v. 16, n. 7, p. 1109-1117, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.5811/westjem.2015.8.27467. Acesso em: 20 fev. 2026.

REYNOLDS, S. F.; HEFFNER, J. Airway management of the critically ill patient: rapid-sequence intubation. **Chest**, v. 127, n. 4, p. 1397–1412, 2005. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15821222/. Acesso em: 13 abr. 2026

RUSSOTTO, V. *et al.* Peri-intubation adverse events in critically ill patients: a multicenter observational study in 29 countries. **JAMA Network Open**, Chicago, v. 4, n. 11, e2136180, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.36180. Acesso em: 20 fev. 2026.

SAKLES, J. C. *et al.* The importance of first pass success when performing orotracheal intubation in the emergency department. **Academic Emergency Medicine**, v. 20, n. 1, p. 71–78, 2013. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23574475/. Acesso em: 11 mar. 2026.

SMITH, G. B. *et al.* Recognition of the critically ill patient and escalation of therapy. **Anaesthesia & Intensive Care Medicine**, v. 25, n. 2, p. 67–72, 2024. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1472029924001024. Acesso em: 13 abr. 2026.

TALHA LIAQAT; AMJAD, M. A.; CHERIAN, S. V. Difficult Airway Management in the Intensive Care Unit: A Narrative Review of Algorithms and Strategies. **Journal of Clinical Medicine**, v. 14, n. 14, p. 4930–4930, 11 jul. 2025. Disponível em: https://doi.org/10.3390/jcm14144930. Acesso em: 07 abr. 2026.

TURNER, J. S. *et al.* Association of checklist use in endotracheal intubation with clinically important outcomes: a systematic review and meta-analysis. **JAMA Network Open**, v. 3, n. 7, e209278, 2020. DOI: https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.9278. Acesso em: 13 abr. 2026.

CAMED
Centro Acadêmico Medicina URI Erechim

URI
ERECHIM

EDIFAPES