

# Medicina intensiva da teoria à prática:

um guia básico para o estudante de Medicina

Juliana da Conceição Sampaio Lóss  
Larissa de Oliveira Jacomino  
Fábio Luiz Fully Teixeira  
Sérgio Kiffer Macedo  
(Orgs.)



# Medicina intensiva da teoria à prática:

um guia básico para o estudante de Medicina

Juliana da Conceição Sampaio Lóss  
Larissa de Oliveira Jacomino  
Fábio Luiz Fully Teixeira  
Sérgio Kiffer Macedo  
(Orgs.)



Copyright © 2022 Encontrografia Editora. Todos os direitos reservados.

É proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem a expressa autorização dos autores e/ou organizadores.

**Editor científico**

Décio Nascimento Guimarães

**Editora adjunta**

Tassiane Ribeiro

**Coordenadoria técnica**

Gisele Pessin

Fernanda Castro Manhães

**Design**

Nadini Mádhava

Foto de capa: Nadini Mádhava

**Assistente de Revisão**

Letícia Barreto

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Medicina intensiva da teoria à prática : um guia básico para o estudante de medicina / organização Juliana da Conceição Sampaio Lóss...[et al.]. -- Campos dos Goytacazes, RJ : Encontrografia Editora, 2022.

Outros organizadores: Larissa de Oliveira Jacomino, Fábio Luiz Fully Teixeira, Sérgio Kiffer Macedo.

Bibliografia.

ISBN 978-65-88977-96-5

1. Medicina intensiva 2. Medicina intensiva - Manuais, guias, etc. I. Lóss, Juliana da Conceição Sampaio. II. Jacomino, Larissa de Oliveira. III. Teixeira, Fábio Luiz Fully. IV. Macedo, Sérgio Kiffer.

22-130389

CDD-616.028

NLM-WB-100

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Medicina intensiva 616.028

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

DOI: 10.52695/978-65-88977-96-5

**encontrografia**

Encontrografia Editora Comunicação e Acessibilidade Ltda.

Av. Alberto Torres, 371 - Sala 1101 - Centro - Campos dos Goytacazes - RJ

28035-581 - Tel: (22) 2030-7746

www.encontrografia.com

editora@encontrografia.com

# Comitê científico/editorial

- Prof. Dr. Antonio Hernández Fernández – UNIVERSIDAD DE JAÉN (ESPANHA)
- Prof. Dr. Carlos Henrique Medeiros de Souza – UENF (BRASIL)
- Prof. Dr. Casimiro M. Marques Balsa – UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA (PORTUGAL)
- Prof. Dr. Cássius Guimarães Chai – MPMA (BRASIL)
- Prof. Dr. Daniel González – UNIVERSIDAD DE GRANADA (ESPANHA)
- Prof. Dr. Douglas Christian Ferrari de Melo – UFES (BRASIL)
- Prof. Dr. Eduardo Shimoda – UCAM (BRASIL)
- Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Emilene Coco dos Santos – IFES (BRASIL)
- Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fabiana Alvarenga Rangel – UFES (BRASIL)
- Prof. Dr. Fabrício Moraes de Almeida – UNIR (BRASIL)
- Prof. Dr. Francisco Antonio Pereira Fialho – UFSC (BRASIL)
- Prof. Dr. Francisco Elias Simão Merçon – FAFIA (BRASIL)
- Prof. Dr. Iêdo de Oliveira Paes – UFRPE (BRASIL)
- Prof. Dr. Javier Vergara Núñez – UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA (CHILE)
- Prof. Dr. José Antonio Torres González – UNIVERSIDAD DE JAÉN (ESPANHA)
- Prof. Dr. José Pereira da Silva – UERJ (BRASIL)
- Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Magda Bahia Schlee – UERJ (BRASIL)
- Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Margareth Vetus Zaganelli – UFES (BRASIL)
- Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Martha Vergara Fregoso – UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA (MÉXICO)
- Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Patrícia Teles Alvaro – IFRJ (BRASIL)
- Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rita de Cássia Barbosa Paiva Magalhães – UFRN (BRASIL)
- Prof. Dr. Rogério Drago – UFES (BRASIL)
- Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Shirlena Campos de Souza Amaral – UENF (BRASIL)
- Prof. Dr. Wilson Madeira Filho – UFF (BRASIL)

Este livro passou por avaliação e aprovação às cegas de dois ou mais pareceristas *ad hoc*.



# Sumário

<b>Apresentação.....</b>	<b>10</b>
<b>1. O cuidado em medicina intensiva e o paciente grave .....</b>	<b>12</b>
Ana Claudia Wincler Reis Cantarino	
Guilherme Vianna Neves	
Vinicius Evangelista Dias	
<b>2. Parada cardiorrespiratória na Unidade de Terapia Intensiva .....</b>	<b>23</b>
Ana Claudia Wincler Reis Cantarino	
Guilherme Vianna Neves	
Anna Ximenes Alvim	
<b>3. Diagnóstico e manejo das arritmias cardíacas na Unidade de Terapia Intensiva .....</b>	<b>36</b>
Juliana da Conceição Sampaio Lóss	
Larissa de Oliveira Jacomino	
Anna Ximenes Alvim	
<b>4. Manejo da Síndrome Coronariana Aguda na Unidade de Terapia Intensiva .....</b>	<b>53</b>
Juliana da Conceição Sampaio Lóss	
Larissa de Oliveira Jacomino	
Sérgio Kiffer Macedo	
<b>5. A importância e avanços na monitorização hemodinâmica.....</b>	<b>63</b>
Igor Silva Santos	
Geraldo Cardilo	
Eduardo Silva Aglio Junior	

**6. As pneumonias no adulto no cenário da UTI ..... 72**

Catarina Ahad dos Santos  
Evelin Felipetto da Cunha Moreira  
Eduardo Silva Aglio Junior

**7. Abordagem do traumatismo cranioencefálico na Unidade de  
Terapia Intensiva ..... 90**

Nicole Mancen Freire  
Rubem Rosa Neto  
Agostinho Boechat Neto

**8. AVC isquêmico e hemorrágico: uma revisão de literatura ..... 109**

Matheus Medeiros Ribeiro  
Maria Luiza Da Costa Santos Zarro  
Laila Caraline De Almeida Coelho

**9. Coma, morte encefálica e o desafio do médico frente ao  
diagnóstico ..... 120**

Aryane Ferraz Cardoso Pacheco  
Marina Ferraz Rosa  
Fábio Luiz Fully Teixeira

**10. Choque: manejo e cuidados ..... 131**

Amanda Teixeira Muruci  
Maria Ester Vieira Curty Bernardo  
Sarah Verdán Moreira  
Vinicius Evangelista Dias

**11. Como conduzir pacientes com distúrbios acidobásicos e  
eletrolíticos na UTI ..... 145**

Paulino Paula da Rocha Filho  
Nicole Fulgencio Cerqueira  
Camila Kelly Pereira

**12. A Covid-19: novas demandas no cenário da UTI ..... 160**

Líllian Corrêa Meira  
Luiz Felismino Meira  
Juliana da Conceição Sampaio Lóss

**13. Ventilação mecânica básica para estudantes de medicina ..... 173**

João Filipe Cardozo de Barros  
Laura Farage Deud Brum  
Tiago Pacheco Brandão Ribeiro  
Eduardo Silva Aglio Junior

**14. Nutrição enteral e parental no ambiente da UTI..... 184**

Leonardo Monteiro Teixeira  
Lucas Ribeiro da Silva Gonçalves  
Isabella Jardim Moreira

**15. Importância da humanização nas Unidades de Terapia**

**Intensiva ..... 197**

Klara Viceconte Tardin Pimentel  
Lucas Ramos Crizostomo  
Luciano Neves Reis

**16. Segurança do paciente na UTI..... 208**

Joana Viceconte Tardin Pimentel  
Larissa Brito Lombardi  
Fábio Luiz Fully Teixeira



# Apresentação

“A convicção mais difícil de entrar na mente de um iniciante é que a educação na qual ele está envolvido não é um curso universitário, nem um curso de medicina, mas um curso de vida, para o qual o trabalho de alguns anos com os professores é apenas uma preparação.”

(William Osler, c2022)<sup>1</sup>

A obra *Medicina intensiva: da teoria à prática, um guia básico para o estudante de medicina* traz em seu escopo capítulos de excelência que contribuem significativamente com o estudante de medicina no que tange ao aprendizado e assistência ao paciente no ambiente da Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

O estudante de medicina, durante toda a sua trajetória acadêmica, tem contato com diversas áreas e saberes, o que ao final de seis anos da graduação o torna médico generalista. A medicina intensiva é uma área que faz parte deste cenário e atende a pacientes que necessitam de tratamento intensivo (crítico) devido ao quadro clínico requerer maior atenção, técnicas invasivas e suporte de toda a equipe envolvida. Foi refletindo acerca da complexidade

---

1 OSLER, William. Frases inspiradoras. **Frasesinspiradoras.net**, c2022. *Online*. Disponível em: <https://frasesinspiradoras.net/william-osler/frase/137225>. Acesso em: 05 set. 2022.

do atendimento médico em terapia intensiva que duas alunas do curso de medicina da UNIG – Universidade Iguazu - *Campus V* – Itaperuna RJ decidiram organizar o curso de extensão em medicina intensiva e buscar mais conhecimento sobre a presente temática.

No decorrer de um ano, com o apoio do Dr. Sérgio Kiffer Macedo, docente e médico intensivista, preceptor da LIGAMI (Liga Acadêmica de Medicina Intensiva), um grupo seletivo de alunos reuniam-se semanalmente para discutir temas relevantes e casos clínicos, o que culminou no desejo de produzir algo profícuo que contribuísse com o aprendizado do estudante de medicina que se interessa por cuidados intensivos. Nesse contexto de construção de conhecimentos, originou-se a obra aqui apresentada. Todos os capítulos foram construídos com esmero e com apoio de distintos docentes da nossa querida UNIG, que nos orientaram e contribuíram com seus alunos (autores). Fomos movidos pela vontade de crescer e fazer algo relevante.

Destacamos que a presente obra abre caminhos para o estudante de medicina familiarizar-se com o ambiente da medicina intensiva, mas enfatiza a necessidade de o futuro médico buscar a cada dia, maior fonte de conhecimento, visto que a medicina em sua totalidade exige dedicação, paciência, e responsabilidade para salvar vidas.

A todos os queridos leitores, desejamos excelente leitura e estudos!

**As organizadoras,**

**Juliana da Conceição Sampaio Lôss – 11º período de medicina – UNIG**

**Larissa de Oliveira Jacomino – 11º período de medicina – UNIG**

# 1. O cuidado em medicina intensiva e o paciente grave

Ana Claudia Wincler Reis Cantarino<sup>1</sup>

Guilherme Vianna Neves<sup>2</sup>

Vinicius Evangelista Dias<sup>3</sup>

“Onde há discórdia, que possamos trazer harmonia;  
Onde houver erro, que possamos trazer a verdade;  
Onde há dúvida, que possamos trazer fé;  
E onde há desespero, que possamos trazer esperança.”  
(Margaret Thatcher, 1979)<sup>4</sup>

- 
- 1 Estudante de Medicina, cursando o 11º período – Universidade Iguazu *Campus V*; pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Bioética e Dignidade Humana (GEPBIDH).
  - 2 Estudante de Medicina, cursando o 12º período – Universidade Iguazu *Campus V*; pesquisador do Grupo de Estudos e Pesquisa em Bioética e Dignidade Humana (GEPBIDH).
  - 3 Doutorando em Medicina pela Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte; mestre em Medicina pela Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte; residência em cirurgia Geral Hospital São José do Avai; médico plantonista em Unidade de Terapia Intensiva - Hospital São José do Avai, Itaperuna, RJ; Medicina pela Universidade Iguazu *Campus V* – Itaperuna, RJ.
  - 4 Margaret Thatcher, ex-primeira ministra britânica, em discurso após ser eleita em 1979.

## Considerações iniciais

Baseando-se na Resolução – RDC nº 7, de 24 de fevereiro de 2010, Capítulo I, seção III, art. 4º/XVI da ANVISA (BRASIL, 2010), o paciente grave é tido como qualquer paciente que possua comprometimento de um ou mais dos principais sistemas fisiológicos, apresentando juntamente perda da sua autorregulação, e que para sua sobrevivência necessita de assistência contínua. Ainda na definição do objeto de estudo, pode ser descrito da seguinte maneira: o paciente crítico é aquele que diante de uma alteração aguda, sofre instabilidade de um sistema orgânico, enquanto o paciente de risco constitui uma situação já estabelecida que apresenta potencial de instabilidade (PINTO, 2010).

No ambiente hospitalar, a terapia intensiva classifica-se como o local destinado ao cuidado e monitorização dos pacientes definidos como graves. O CTI (Centro de Terapia Intensiva) é o local destinado ao tratamento de todos os pacientes graves, sem especialidade definida, enquanto a UTI (Unidade de Terapia Intensiva) é o espaço onde se encontram pacientes graves, porém com patologias específicas definidas, por exemplo, paciente pós parada cardiorrespiratória encontra-se na UTI cardiológica, já o paciente recém-nascido com síndrome de aspiração de mecônio situa-se na UTI neonatal. Ressalta-se que ambos os locais citados possuem em sua equipe: médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, equipe de nutrição, serviços de fonoaudiologia, assistência social e fisioterapia. Dados do Ministério da Saúde de 2020 apontam que, no Brasil, há cerca de 23 mil leitos de UTI adulto e pediátrico para atender toda a população.

Levando em consideração o último censo do IBGE (2010), o Brasil possui cerca de 190 milhões de habitantes, entretanto o IBGE libera uma projeção da população brasileira em 2022, estimando a presença de 214 milhões de habitantes. Diante desse cenário, torna-se tangível o raciocínio de que não há leitos de terapia intensiva suficientes para comportar toda a população, situação vivida com maior intensidade no auge da pandemia da Covid-19. Há, sem dúvida, a necessidade de critérios para admissão de um paciente na terapia intensiva, bem como o estabelecimento de prioridades. Assim, o CFM (Conselho Federal de Medicina) define:

**Art. 1º** As admissões em unidade de tratamento intensivo (UTI) devem ser baseadas em

- I. Diagnóstico e necessidade do paciente;
- II. serviços médicos disponíveis na instituição;
- III. priorização de acordo com a condição do paciente;
- IV. disponibilidade de leitos;
- V. potencial benefício para o paciente com as intervenções terapêuticas e prognóstico (CFM, 2016).

**Art. 6º** A priorização de admissão na unidade de tratamento intensivo (UTI) deve respeitar os seguintes critérios:

§ 1º – Prioridade 1: Pacientes que necessitam de intervenções de suporte à vida, com alta probabilidade de recuperação e sem nenhuma limitação de suporte terapêutico.

§ 2º – Prioridade 2: Pacientes que necessitam de monitorização intensiva, pelo alto risco de precisarem de intervenção imediata, e sem nenhuma limitação de suporte terapêutico.

§ 3º – Prioridade 3: Pacientes que necessitam de intervenções de suporte à vida, com baixa probabilidade de recuperação ou com limitação de intervenção terapêutica.

§ 4º – Prioridade 4: Pacientes que necessitam de monitorização intensiva, pelo alto risco de precisarem de intervenção imediata, mas com limitação de intervenção terapêutica.

§ 5º – Prioridade 5: Pacientes com doença em fase de terminalidade, ou moribundos, sem possibilidade de recuperação. Em geral, esses pacientes não são apropriados para admissão na UTI (exceto se forem potenciais doadores de órgãos). No entanto, seu ingresso pode ser justificado em caráter excepcional, considerando as peculiaridades do caso e condicionado ao critério do médico intensivista (CFM, 2016).

## Desenvolvimento

As Unidades de Terapia Intensiva são alicerçadas na temática cartesiana e mecanicista, levando em conta aspectos do positivismo que concerne na

fragmentação do ser, das ações e decisões em partes, como uma central de produção, onde a racionalidade se sobrepõe a subjetividade.

Entretanto, o cuidado do paciente de forma global, levando em conta sua integralidade vem ganhando cada vez mais importância, pois a saúde/ doença é algo que transcende a biologia, estando muito além de um órgão afetado. É necessário integrar novos referenciais que levem em conta a humanização.

Para que seja capaz de promover a vida e a recuperação dos pacientes, o ambiente de UTI necessita ir além de questões lineares e exatas para compreender o ser humano como complexo e singular. Diferente da doutrina cartesiana o pensamento complexo impõe a articulação entre a singularidade juntamente com a multidimensionalidade, sem esquecer que cada ser é único. (PORTO *et al.*, 2009b).

Nesse sentido, nossa natureza é multidimensional e singular, de modo que não pode ser compreendida somente pelo aspecto biológico. Temos função e identidade definida, sendo membros de uma família e fazendo parte do todo de uma sociedade. Ou seja, cada indivíduo é um sujeito único, com suas particularidades. Levando em conta essa discussão: “pensamento mecanicista versus pensamento multidimensional” fica o seguinte questionamento: Como se dá o cuidado ofertado no ambiente de Unidade de Terapia Intensiva levando em conta a visão dos pacientes, da equipe e da família? É essa pergunta que iremos elucidar no recorrer deste capítulo.

Sob a ótica do paciente, antes de serem encaminhados a UTI, acabam sendo atendidos no próprio hospital por outro serviço ou em outras instituições de saúde fora do hospital, ou até mesmo em outras UTIs. Dessa forma, ao chegar já está diagnosticado, sendo a internação, independentemente da idade, priorizada pelo quadro do mesmo.

Ocorrem internações de jovens, idosos, adolescentes e adultos, por vários diagnósticos, em uma mesma UTI, como por exemplo: doenças respiratórias (pneumonia), gripe A (H1N1), AVC (acidente vascular cerebral), pancreatite, cardiopatias, leptospirose, câncer, acidentes, pós-operatórios, doenças renais, sepsis, hepatopatias, entre outros. (PORTO *et al.*, 2009a).

Por conseguinte, há também a internação de pacientes terminais que seriam melhor assistido em uma unidade de tratamento paliativo, tipo enfermaria ou quarto, mas que são encaminhados para a UTI pelo médico assistente,

seja pela dificuldade em manejar tais casos ou por pressão familiar, causando muitas vezes uma obstinação terapêutica, levando a uma morte indigna, sofrida e dolorosa.

Embora nem todos os seres humanos tenham a chance de envelhecer e viver todas as etapas da vida, é necessário que a vida seja vista com a complexidade de cada ciclo, ou seja, compreender o nascer, crescer, desenvolver e o morrer, de forma interconectada. Apesar desse ciclo nem sempre se completar ou se realizar completamente na vida de todos.

Por outro lado, há uma dificuldade em aceitar a finitude da vida, o que reflete na negligência em relação a morte. É difícil não só a relação médico-paciente, mas também paciente-família, médico-família e na própria relação familiar com o paciente, o que implica em uma dificuldade na equipe médica em determinar até que ponto se deve investir na recuperação da saúde dos clientes e qual o melhor momento para se optar pelos cuidados paliativos. (MORIN, 2005).

Apesar disso, quem está na unidade intensiva deveria ser alguém que realmente necessita estar ali, com uma real indicação para uma permanência eficiente e com o menor tempo possível.

Desse modo, os indivíduos enfermos que já apresentam uma condição de perturbação fisiopatológica estão mais graves e com sinais de instabilidade, estando mais susceptíveis a um mal prognóstico, necessitando de intervenções rápidas e específicas. Associando-se o quadro clínico crítico ao estado de elevada angústia e ansiedade, a vulnerabilidade a qualquer tipo de agente oportunista se torna tangível.

Encontram-se, debilitados, acamados, sem a presença familiar, em um ambiente estranho, com pessoas que não conhecem. Por vezes, estão sedados, e mesmo assim podem escutar. Alguns estão entubados e boa parte necessita de aparelhos especiais. Recebem informações fragmentadas, não tendo noção do espaço e tempo, ficando desprovidos do contato com o ambiente externo, isolados na própria unidade, podendo lá permanecer por meses.

Por vezes, são tratados como objeto perdendo sua intimidade, identidade e privacidade, muitas vezes não abrem os olhos, não bebem, não comem, estando em jejum, embora sintam fome e sede, bem como sentem dor sendo ela experienciada das mais diversas formas.

Os pacientes às vezes reconhecem os familiares, embora nem sempre saiba distingui-los, como nem sempre conseguem conversar com eles, embora queiram. Eles são capazes de dormir, delirar, sonhar, não se lembrando de muitos fatos na maioria das vezes. Ficando fracos e frágeis, ao perder a força não consegue se movimentar necessitando de ajuda, se tornando dependente dos profissionais e familiares, destes recebem visitas, cuidados intensivos e orações. (BACKES *et al.*, 2011).

Os pacientes recuperam-se da sedação paulatinamente, aos poucos ouvem os sons da unidade de terapia intensiva, assim como as vozes de seus cuidadores, se dando conta de acontecimentos, porém muitas vezes sem linha cronológica dos fatos. Alguns não conseguem se expressar de nenhuma forma, sequer falar. Outros se expressam, porém sem sucesso em sua comunicação, não se fazendo entendido, nem obtendo sucesso para esclarecimento.

Por outro lado, na UTI tem pacientes conscientes, lúcidos e acordados, nem todos estão sedados. Podendo falar, gesticular, escrever e até chorar. Quando acordados costumam estar antenados, se angustiando muito com o barulho e com o que está acontecendo com quem está ao lado. Podem ficar amedrontados com alguns termos que ouvem. Entretanto, se entretêm ao verem os profissionais brincando e conversando. Alguns são mais tranquilos, outros mais ansiosos.

O próprio paciente quer estar lúcido e orientado. Há momentos de dificuldade, onde mesmo lúcido o paciente não consegue sair da ventilação mecânica, e nem sempre entende o que está havendo com ele, ficando ansioso ao ver um paciente grave ao lado, levando a sensação de solidão e medo. Podendo desorientar e até entrar em surto.

Entretanto, estar na unidade intensiva não é uma sentença de morte, apesar de, na maioria das vezes, os indivíduos encontram-se muito mal e correm o risco de morrer. Entretanto, existe muitos pacientes viáveis na UTI que se bem tratados, podem melhorar e receber alta. Muitos sobrevivem, mesmo estando mal, e outros enfrentam a terapêutica sem sucesso. Alguns estabilizam, de modo que não melhoram e nem pioram. O foco é se esforçar bastante para continuar vivendo. (STRAUSS; CORBIN, 2008).

Já em relação a assistência e aos profissionais de saúde, o processo de cuidar está relacionado ao olhar intensivo e direto, com permanente monitoramento, o que proporciona uma assistência humanizada, livre de riscos



e de qualidade. O agir na UTI requer não só técnica, voltada apenas para a dimensão mecanicista, mas um cuidado integral, com dedicação, respeito e afetividade, conversando, consolando, amparando. Aplicando sempre o que é melhor para os pacientes e fazendo com que eles se sintam bem assistidos em sua totalidade, mesmo estando sedados, inconscientes ou em coma.

Os profissionais da saúde em muitas situações necessitam efetuar procedimentos danosos e invasivos ao paciente, de forma rápida, técnica e eficaz. Usualmente realiza-se intubação orotraqueal, traqueostomia, drenagem torácica, acessos venosos profundos (centrais), pericardiocentese, cirurgias, entre outros. (BRASIL, 2005).

Os intensivistas acabam por criar um mecanismo adaptativo ao trabalho, passando a ver os indivíduos de forma rotineira e mecanizada, o que resulta na perda de empatia para com os pacientes, pois agem com um olhar profissional, focando nos aspectos fisiopatológicos, o que resulta no esquecimento da dimensão global dos indivíduos ali hospitalizados.

Dessa maneira, passam a se preocupar mais com o fazer técnico do que com o próprio cliente que ali está, seja pelo acúmulo de serviço, pela falta de organização, falta de ética ou má vontade. Por vezes, o indivíduo é visto e tratado como um objeto de trabalho, nada mais além disso.

O cometimento de erros com os pacientes, se dá de diversas formas, por exemplo, quando não são comunicados com antecedência dos manejos pelos quais serão submetidos, no momento que não são abordados pelo nome, no momento que não são situados no espaço e tempo, no momento que não tem sua intimidade preservada, assim como quando ocorre perturbação sonora e fragilidade na segurança.

Além disso, os profissionais procuram, na maioria das vezes, não se envolver com os pacientes, não procurando nem saber seu nome. No entanto, é imprescindível se dirigir a eles pelo nome e comunicar sempre sobre o que vai ser realizado, independentemente do nível de consciência.

A atenção da equipe de saúde pode ser perdida com atividades triviais da rotina do cuidado intensivo. Mídias sociais, televisão, revista, jornais, ou até mesmo conversas paralelas são alguns dos elementos que usurpam a atenção do profissional que encara o ambiente de trabalho como um local de distração. (PINA, 2008).

Em contrapartida, a informalidade existente entre equipe e o paciente demonstra seu lado positivo e sua importância. O vínculo é mais bem estabelecido quando os enfermos saem da sedação, ou seja, quando estão conscientes, possibilitando a comunicação efetiva, que corrobora laços de confiança, fundamentando parte do processo terapêutico.

Já em relação aos familiares, estes observam o ambiente da UTI de um modo geral, priorizando a organização, a estrutura, a harmonia e a limpeza, mas, principalmente, os profissionais. Isso é feito desde a hora em que o paciente interna e até mesmo durante os horários de visita.

Observam tudo nos profissionais, postura, o humor, a educação, paciência, expressão facial, o equilíbrio emocional, as reações, a simpatia, a relação interpessoal com os demais profissionais, porque acreditam que tudo isso refletirá no cuidado prestado ao familiar assistido. Eles observam não apenas a técnica no trabalho, mas sim, como esta é realizada.

A percepção familiar do cuidado assistido ao paciente é essencial. Há maior conforto e crença da possibilidade de cura quando os familiares (visitantes e acompanhantes) conseguem captar a atenção e carinho da equipe para com o enfermo. Num ambiente de cuidado intensivo, é essencial o paciente se encontrar devidamente higienizado, em posição adequada, recebendo profilaxia para úlceras de pressão e aparentando o máximo de conforto mesmo num local extremamente técnico (MOREIRA, 2006).

## **Considerações finais**

O grande desafio do atual modelo de saúde é integrar competência clínica com um cuidado multidisciplinar, entrelaçando objetividade e subjetividade.

É preciso ampliar os leitos de UTI a fim de possibilitar as pessoas um maior acesso a terapia intensiva, sendo fundamental otimizar o uso dos leitos existentes, com a devida regulamentação, com base nas reais necessidades, tendo a finalidade de preservar, salvar e aumentar a chance de requalificar vidas.

Portanto, segundo o Ministério da Saúde a dimensão física e biológica precisam ser levadas em conta pela equipe multiprofissional, porém um cuidado integral, que considere também a dimensão emocional, espiritual e social, é o ideal, vendo os pacientes como seres humanos, visando o que é melhor para eles. O cuidado deve ser direto e intensivo, com o monitoramento permanente,

levando em conta uma assistência técnica e humanizada. Os elementos biológicos, psicológicos, sociais e culturais devem ser reconhecidos pela equipe, não priorizando um aspecto em detrimento do outro, pois cada constituinte citado baseia uma parcela do percurso que caminha para a humanização, a fim do aperfeiçoamento da qualidade da assistência à saúde. (BRASIL, 2010).

O papel dos profissionais é extremamente importante, não apenas em relação ao cuidado com o corpo físico, mas também em relação ao cuidado emocional e espiritual, bem como, com o cuidado social, atuando como intermediário no contato com o ambiente externo e a família. Além disso, é fundamental ter um ambiente de UTI adequado para a assistência, que comporte tecnologia diferenciada e trabalhadores capacitados, que prestem um cuidado técnico de alta qualidade, a partir de um modelo de assistência, linear, pontual, e mecanizado, porém sem deixar de cuidar das demais dimensões que integram o ser humano.

Em verdade, diante de todo o exposto, chega-se à conclusão de que cada indivíduo constitui um ser único, porém multidimensional e com suas particularidades. Não é aceitável que um paciente seja reduzido à sua doença, o paciente é um ser humano, digno de ser chamado pelo nome, digno de receber a atenção necessária em seu processo de acolhimento. Por fim, faz-se essencial a busca pela humanização na relação profissional de saúde-paciente, não há assistência que não possa ser aperfeiçoada diante de boa vontade e treinamento adequado. (BACKES *et al.*, 2011).

## Referências

- BACKES, M. T. S. **A sustentação da vida no ambiente complexo de cuidados em Unidade de Terapia Intensiva**. 390 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.
- BACKES, M. T. S. *et al.* Desenvolvimento e validação de teoria fundamentada em dados sobre o ambiente de unidade de terapia intensiva. **Esc. Anna Nery.**, v. 15, n. 4, p. 769-775, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/pkbXvjLrRTqTqyrdT6wKXhd/?lang=pt#:~:text=Conclui%2Dse%20que%20sustentar%20a,para%20lidar%20com%20a%20morte>. Acesso em: 29 ago. 2022.

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.071, de 4 de julho de 2005**. Dispõe sobre a Política Nacional de Atenção ao Paciente Crítico. Brasília: Diário Oficial da União, 2005. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2005/prtl1071\\_04\\_07\\_2005.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2005/prtl1071_04_07_2005.html). Acesso em: 29 ago. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC/ANVISA nº 7, de 24 de fevereiro de 2010**. Dispõe sobre os requisitos mínimos para o funcionamento de unidades de terapia intensiva e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0007\\_24\\_02\\_2010.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0007_24_02_2010.html). Acesso em: 29 ago. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Saúde autoriza abertura de 1,4 mil leitos de UTI em todo o País. **Saúde e vigilância sanitária**, 14 jan. 2020. Disponível em: <https://www.conass.org.br/ministerio-da-saude-autoriza-abertura-de-14-mil-leitos-de-uti-em-todo-o-pais/>. Acesso em: 23 mar. 2022.
- CFM – Conselho Federal de Medicina. **Resolução CFM nº 2156, de 17 de novembro de 2016**. Estabelece os critérios de admissão e alta em unidade de terapia intensiva. Brasília: Conselho Federal de Medicina, 2016. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2016/2156>. Acesso em: 23 mar. 2022.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. IBGE, 23 mar. 2022. *Online*. Disponível em: IBGE | Projeção da população. Acesso em: 23 mar. 2022.
- MOREIRA, M. L.; CASTRO, M. E. Percepção dos pacientes em unidades de terapia intensiva frente à internação. **Rev Rene.**, v. 7, n. 1, p. 75-83, jan./abr. 2006. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/view/5375>. Acesso em: 29 ago. 2022.
- MORIN, E. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- PINA, R. Z.; LAPCHINSK, L. F.; PUPULIM, J. S. L. Percepção de pacientes sobre o período de internação em unidade de terapia intensiva. **Cienc. Cuid. Saude**, v. 7, n. 4, p. 503-508, out./dez. 2008. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bde-18743>. Acesso em: 29 ago. 2022.
- PINTO, C.F. Critérios de admissão e alta na UTI In: PADILHA, K. G.; VATTIMO, M. F. F.; da SILVA, S. C.; KIMURA, M. **Enfermagem em UTI: Cuidando do Paciente Crítico**. 1. ed. Barueri: Ed. Manole, 2010. p. 1138.

PORTO, I. S. *et al.* Cuidado em UTI: repensando um paradigma. In: FIGUEIREDO, N. M. A.; SILVA, C. R. L.; SILVA, R. C. L. (Org.). **CTI**: atuação, intervenção e cuidados de enfermagem. 2. ed. São Caetano do Sul: Yendis, 2009a. p.75-95.

PORTO, I. S. *et al.* Técnicas e tecnologias para cuidar em terapia intensiva. In: FIGUEIREDO, N. M. A.; SILVA, C. R. L.; SILVA, R. C. L. (Org.). **CTI**: atuação, intervenção e cuidados de enfermagem. 2. ed. São Caetano do Sul: Yendis; 2009b. p.123-195.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa**: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. 2. ed. Tradução de Luciane de Oliveira da Rocha. Porto Alegre: Artmed; 2008.

## 2. Parada cardiorrespiratória na Unidade de Terapia Intensiva

Ana Claudia Wincler Reis Cantarino<sup>1</sup>

Guilherme Vianna Neves<sup>2</sup>

Anna Ximenes Alvim<sup>3</sup>

“Nós apenas podemos instilar conhecimentos, colocar o estudante no caminho certo, fornecer-lhe métodos, ensiná-lo como estudar e, em primeiro lugar, capacitá-lo a discernir o essencial e o não essencial”.

(William Osler, [s. d.] apud Anselmo Lopes e Arnaldo Lichtenstein, 2007)

### Considerações iniciais

No capítulo, a abordagem da Parada Cardiorrespiratória (PCR) localiza-se sob o âmbito intra-hospitalar, mais especificamente no cenário da Uni-

- 
- 1 Estudante de Medicina, cursando o 10º período – Universidade Iguazu *Campus V*; pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Bioética e Dignidade Humana (GEPBIDH).
  - 2 Estudante de Medicina, cursando o 11º período – Universidade Iguazu *Campus V*; pesquisador do Grupo de Estudos e Pesquisa em Bioética e Dignidade Humana (GEPBIDH).
  - 3 Instrutora *Advanced Cardiovascular Life Support (ACLS)*; Mestre em Medicina pela Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte; Especialista em cardiologia pelo instituto Biocor; Especialista em Ecocardiografia pelo instituto Biocor; Título de especialista em cardiologia pela Sociedade Brasileira de Cardiologia; Formada em Medicina pela Universidade Iguazu *Campus V* – Itaperuna, RJ.

dade de Terapia Intensiva (UTI). Objetivando maior didática, a imagem a seguir expõe os elos necessários instituídos pela *American Heart Association* (AHA) para uma ressuscitação cardiopulmonar (RCP) de qualidade na Parada Cardiorrespiratória Intra-Hospitalar (PCRIH).

Figura 1 - Cadeia de sobrevivência da AHA para PCRIH em adultos



Fonte: American Heart Association (AHA, 2020).

Para melhor interpretação da imagem, lista-se a seguir, enumerados, os elos da imagem, e uma breve explicação:

- 1. Reconhecimento e prevenção precoces;** no contexto do capítulo, deve-se atentar e prevenir o risco de o paciente grave iniciar uma PCR.
- 2. Acionamento do serviço médico de emergência;** destaca-se que no ambiente intra-hospitalar esse item traduz-se por “chamar ajuda” ou, melhor, “chamar o carrinho de parada”, famoso “código azul”.
- 3. RCP de alta qualidade;** a conhecida “massagem cardíaca”, acompanhada sempre de 100-120 compressões por minuto, provocando profundidade de 5-6 centímetros e permitindo retorno completo do tórax antes da próxima compressão.
- 4. Desfibrilação;** deve ser realizada o mais precoce possível, respeitando os ritmos de parada que comportam desfibrilação.
- 5. Cuidados pós-PCR;** envolve o controle de temperatura, cuidados hemodinâmicos e metabólicos e a avaliação coronariana invasiva.
- 6. Recuperação;** vale ressaltar que esse elo foi incluso na nova diretriz (AHA, 2020).

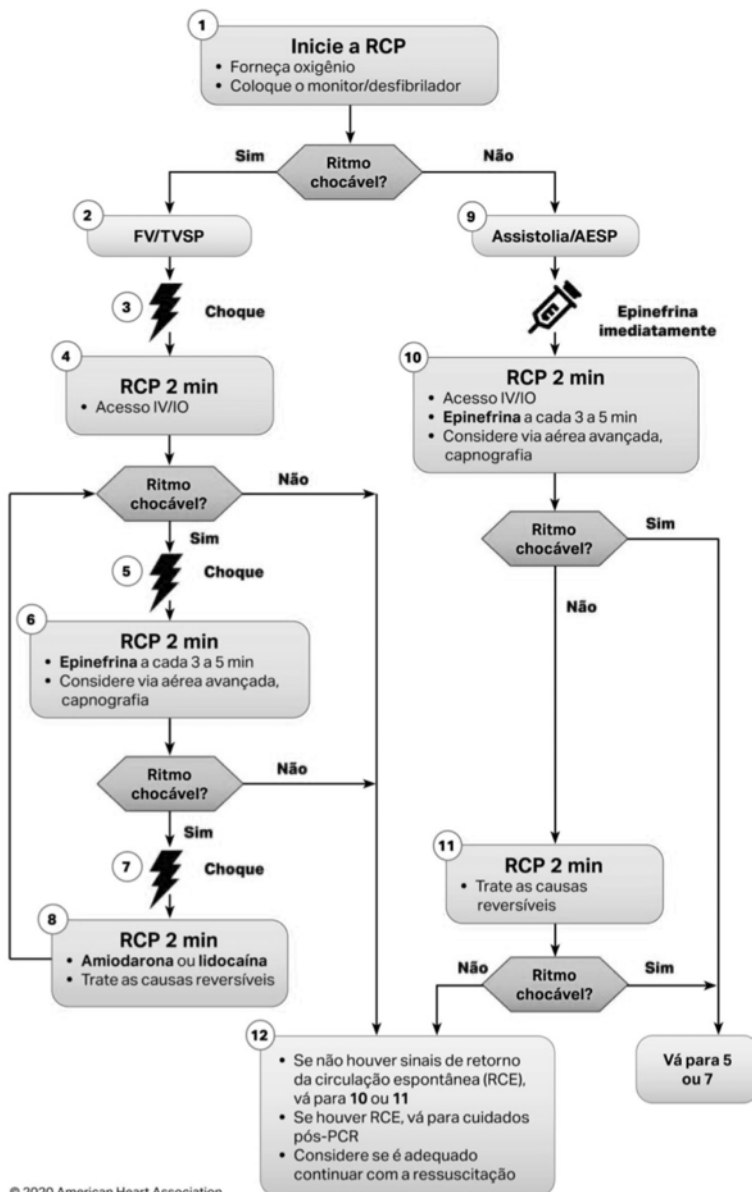
A PCR, sob a ótica de Nassau *et al.* (2018) e Mello *et al.* (2019), é um conceito que institui o entendimento da cessação súbita das atividades vitais, englobando a interrupção do funcionamento cardíaco, concomitante à evolução do paciente para não-responsividade, ausência de pulso central palpável e ausência de movimentos respiratórios ou presença de respiração agônica.

Diante desse conceito, torna-se tangível a compreensão do Suporte Básico e Avançado de Vida. O Suporte Básico de Vida (SBV) consiste no primeiro atendimento à vítima de PCR, por meio da sequência sistemática de reanimação nas manobras de RCP, procedimento de emergência que consiste no reconhecimento imediato do colapso, ativação do sistema de emergência, realização de RCP precoce e desfibrilação rápida que mantém a circulação sanguínea oxigenada até o Retorno da Circulação Espontânea (RCE) (AMERICAN HEART ASSOCIATION *et. al.*, 2015 *apud GEBREMEDHN et al.*, 2017). O Suporte Avançado de Vida (SAV), não é oposto ao SBV, e sim uma complementação, uma continuidade do atendimento ao paciente vítima de PCR, a fim de estabelecer circulação efetiva e via aérea e respiração compatíveis com a vida.



## Parada cardiorrespiratória

Figura 2 - Algoritmo de PCR para adultos



Fonte: American Heart Association (AHA, 2020).

O profissional, ao socorrer um paciente em PCRIH, deverá seguir os seguintes passos:

### **1. Testar responsividade**

Nesse passo, é importante realizar estímulo tátil e verbal, em que se chama o paciente e provoca um estímulo físico, como a compressão do leito ungueal a fim de receber alguma resposta do paciente que prove que ele não se encontra em PCR. Quando o examinador não recebe um feedback positivo, ele segue ao próximo passo.

### **2. Chamar por ajuda/solicitar o carrinho de parada**

Acionar a equipe de emergência e solicitar o carrinho de emergência (CE), que nada mais é do que uma estrutura móvel provida de medicamentos, materiais e equipamentos indispensáveis em situações de urgência médica, como a PCR. Embora dividido em passo a passo, o socorro ao paciente deve ser feito de forma dinâmica, o que é muito comum a realização dos passos 1, 2 e 3 de forma concomitante

### **3. Checar pulso e respiração**

É de suma relevância que o examinador seja capaz de identificar existência de pulso central e respiração efetiva entre 5 e 10 segundos, caso não haja pulso, nem respiração, ou tenha respiração agônica, deve se iniciar o próximo passo, que a reanimação cardiopulmonar.

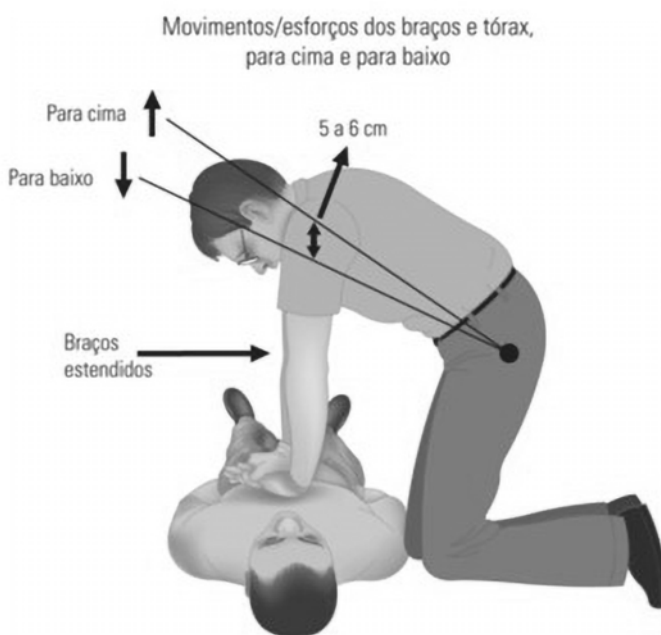
### **4. Iniciar RCP**

Início das compressões cardíacas até a chegada do CE para análise do ritmo de parada. Lembrando que, de acordo com as recomendações da *American Heart Association* (AHA, 2020), a qualidade da RCP vai depender dos seguintes fatores:

- ✓ Compressão torácica com profundidade de 5 cm
- ✓ Compressão torácica com velocidade de 100-120 compressões por minuto
- ✓ Mínimo de interrupções possíveis durante as compressões
- ✓ Não realizar ventilação excessiva

- ✓ Alternar os responsáveis pelas compressões para garantir melhor eficácia das manobras, de preferência a cada 2 minutos
- ✓ Sem via aérea avançada, deve-se respeitar o intervalo de 30 compressões a cada 2 ventilações
- ✓ Análise da qualidade da RCP a partir da capnografia de onda

Figura 3 - Depressão no tórax do paciente na RCP de alta qualidade



Fonte: Medicina de Emergência (MARTINS, 2017).

## 5. Analisar ritmo de parada

Existem quatro possibilidades para ritmos de PCR, em que dois deles são chocáveis (fibrilação ventricular – FV, e taquicardia ventricular sem pulso – TVSP) e dois não são chocáveis (atividade elétrica sem pulso – AESP, e assistolia).

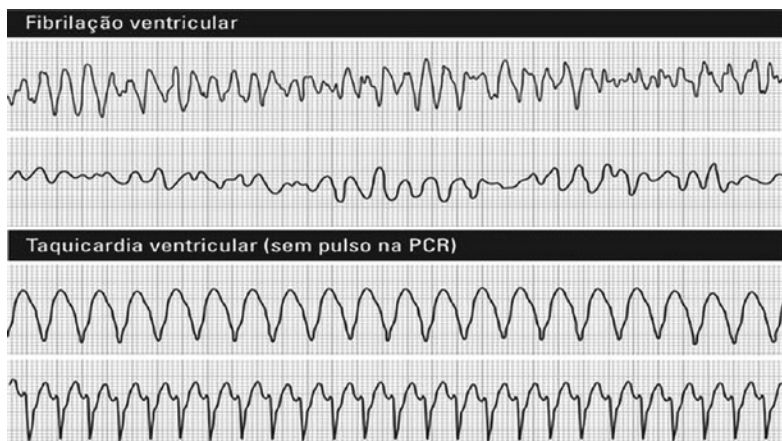
Destrinchar os protocolos da *American Heart Association* (AHA, 2020) para ritmos chocáveis e não chocáveis, isto é, ritmos que comportam ou não durante a RCP o uso de desfibrilador, é imprescindível para melhor fixação e aprendizado.

Sobre o protocolo dos ritmos chocáveis, quando é diagnosticado um ritmo passível de desfibrilação, posiciona-se as pás no paciente e administra a descarga elétrica em carga máxima (200J se o aparelho for bifásico e 360J se o aparelho for monofásico). Retorno da RCP por 2 minutos e análise subsequente do ritmo cardíaco, se o ritmo fisiológico não for estabelecido e continuar em FV ou TVSP, aplica o choque em carga máxima novamente e continua a RCP por 2 minutos. A partir do 2º choque, sem o retorno de um ritmo cardíaco compatível com a vida, inicia-se o uso de drogas, adrenalina e amiodarona, respeitando-se o tempo entre cada medicação de 3 a 5 minutos e a seguinte ordem, respeitando as recomendações da *American Heart Association* (AHA, 2020):

1. Adrenalina 1mg *in bolus* intravenosa (IV); RCP por 2 minutos
2. Amiodarona 300mg IV; RCP por 2 minutos
3. Adrenalina 1mg *in bolus* IV; RCP por 2 minutos
4. Amiodarona 150mg IV, nota-se metade da dose anterior da amiodarona; RCP por 2 minutos
5. Adrenalina 1mg *in bolus* IV; RCP por 2 minutos
6. RCP sem medicação
7. Adrenalina 1mg *in bolus*; RCP por 2 minutos
8. RCP sem medicação

Vale ressaltar que, a partir do passo 5, é necessário intercalar a RCP sem medicação com a RCP somente com o uso da adrenalina. A adrenalina não tem um limite estabelecido para seu uso, podendo ser usada quantas vezes o médico julgar necessário ou até se findarem os esforços da equipe.

Figura 4 - PCR em ritmos passíveis de choque



Fonte: Medicina de emergência (MARTINS, 2017).

Sobre o protocolo dos ritmos não chocáveis, a partir da análise do ritmo, ao constatar que o paciente está em assistolia ou que tem atividade elétrica, mas não tem pulso (AESP), inicia-se a RCP. Nesse caso, não será utilizado o desfibrilador para realizar a descarga elétrica, e sim a adrenalina já no primeiro ciclo de RCP intercalando RCP com adrenalina e RCP sem medicação. Diante de um paciente que o monitor cardíaco indique assistolia, torna-se necessário realizar o protocolo da “cagada”, que de acordo com *American Heart Association* (AHA, 2020) nada mais é do que checar os seguintes itens: cabos, ganhos e derivações; checar se os cabos do monitor estão devidamente conectados e funcionantes, aumentar ou diminuir o ganho, isto é, o padrão de leitura do monitor, a fim de melhor leitura eletrocardiográfica e alternar entre as possíveis doze derivações do traçado eletrocardiográfico.

É essencial que, ao retirar o paciente do risco iminente de vida, estando ele fora da PCR ou diante de um paciente refratário a RCP, pense-se nas possíveis causas de parada cardíaca, levando em consideração os 5H’s e 5T’s. 5H’s: Hipóxia, Hipovolemia, Hipocalemia ou Hipercalemia, H+ (acidose) e Hipotermia. 5T’s: Tromboembolismo pulmonar, Tromboembolismo coronário (infarto agudo do miocárdio, principal causa), Trauma torácico (pneumotórax hipertensivo), Toxinas (intoxicação por alguma medicação/droga) e Tamponamento cardíaco. (*American Heart Association* (AHA, 2020)).

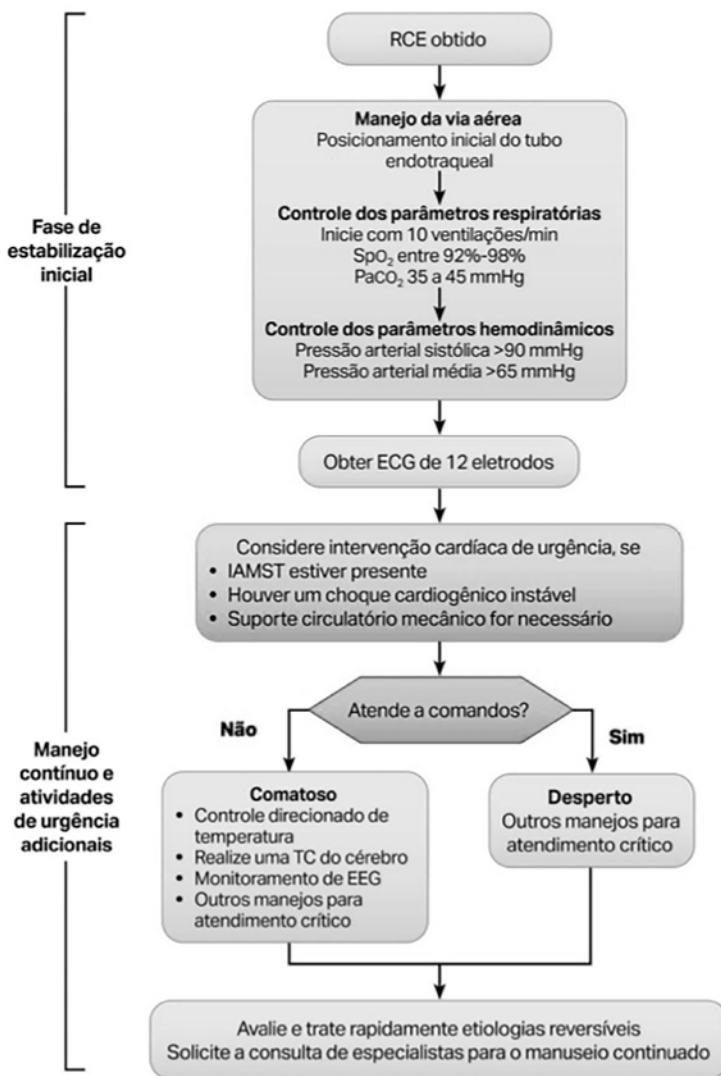
## Cuidados pós-PCR

Os cuidados pós-PCR vão se iniciar a partir do momento que se obtiver o Retorno da Circulação Espontânea (RCE). Todos os cuidados vão objetivar o aumento da taxa de sobrevivência e a redução das sequelas neurológicas, visando melhor qualidade de vida para o paciente sobrevivente de um episódio de PCR. Exames complementares que são solicitados comumente: (lembra-se que outros exames podem ser acrescentados de acordo com a suspeita etiológica da PCR, porém os listados abaixo são recomendados pela *American Heart Association* (AHA, 2020)).

- ✓ Gasometria arterial
- ✓ Lactato
- ✓ Glicemia
- ✓ Radiografia de tórax
- ✓ Eletrólitos (sódio, potássio, cálcio)
- ✓ Hemograma
- ✓ Marcadores de necrose miocárdica se houver suspeita de infarto (CK-MB, troponina)
- ✓ TP/TTPA
- ✓ Eletrocardiograma de 12 derivações

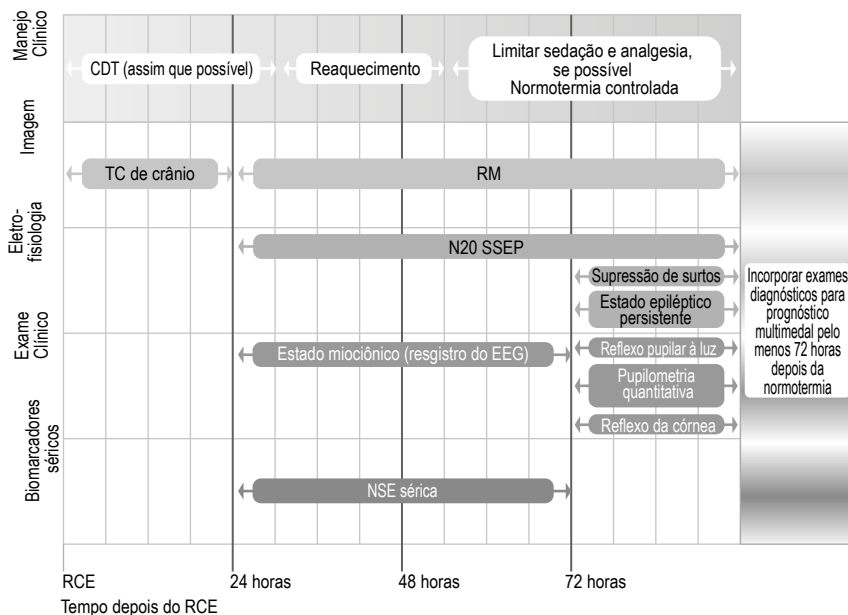
Otimização da ventilação e oxigenação por meio de via aérea avançada, mantendo saturação entre 94-99%; otimização hemodinâmica mantendo a pressão arterial sistólica maior ou igual a 90mmHg, administração de drogas vasopressoras e fluídos endovenosos, tendo um acesso venoso ou intraósseo rápido e posterior um acesso venoso central pós estabilização do paciente; terapia neuro protetora a fim de evitar hipo e hipertermia (considerar hipotermia induzida, se técnica e conhecimento sobre o assunto dominado), além de tratar convulsivas se presentes; assistir órgãos específicos, prevenindo hipoglicemia, considerar sedação em pacientes com disfunção cognitiva, realizar investigação coronária invasiva em pacientes com suspeita de infarto. Todos esses itens são pré-requisitos para a assistência pós-PCR de qualidade.

Figura 5 - Algoritmo de cuidados pós-PCR para adultos



Fonte: American Heart Association (AHA, 2020).

Figura 6 - Abordagem recomendada para neuro prognóstico multimodal em pacientes adultos após a PCR



Fonte: American Heart Association (AHA, 2020).

## Considerações finais

Dominar o conhecimento e a técnica de reanimação cardiopulmonar e conseguir diagnosticar e conduzir uma PCR é imperativo a todo profissional da saúde. Educação eficaz é uma variável-chave na melhoria dos resultados de sobrevivência depois de PCR. Sem educação eficaz, os socorristas leigos e os profissionais da saúde teriam dificuldades para aplicar consistentemente a ciência que apoia o tratamento baseado em evidências de PCR (AHA, 2020).

O incentivo da ciência da educação em ressuscitação cardiopulmonar baseia-se no seguinte: O treinamento de RCP para pessoas presentes no local deve objetivar atender aspectos étnicos, raciais e socioeconômicos específicos em populações que apresentam taxas de RCP por pessoas no local historicamente inferiores. O treinamento de RCP deve abordar barreiras



relacionadas ao gênero para melhorar as taxas de RCP realizadas por pessoa presente no local (AHA, 2020).

Em suma, faz-se necessário, diante de um assunto tão importante e complexo, um breve resumo de como conduzir uma PCRIH a partir do fluxograma abaixo:

- Paciente diagnosticado com PCRIH → Garantir segurança do cenário → Testar responsividade (estímulo tátil e verbal) → Chamar equipe e solicitar CE → Checar pulso e respiração entre 5 e 10s → Iniciar RCP até chegada do carrinho → Análise do ritmo do paciente:

#### ✓ Ritmo passível de choque (FV ou TVSP)

Administrar choque no paciente (200J, se bifásico e 360J, se monofásico) → RCP por 2 minutos → Análise do ritmo do paciente → Ritmo permanece chocável = descarga elétrica → RCP por 2 minutos + uso correto de adrenalina e amiodarona.

#### ✓ Ritmo não passível de choque (AESP ou assistolia)

AESP → RCP por 2 minutos → uso de adrenalina intercalando os ciclos → paciente refratário a RCP → pensar nos 5H's E 5T's.

Assistolia → realizar protocolo da “cagada”.

## Referências

AHA – American Heart Association. **Destaques das diretrizes de RCP e ACE de 2020 da American Heart Association.** [s. l.], American Heart Association, 2020. Disponível em: <https://cpr.heart.org/en/resuscitation-science/cpr-and-ecg-guidelines>. Acesso em: 08 ago. 2022.

AZEVEDO, R. S. S.; OLIVEIRA, C. S.; VASCONCELOS, P. F. C. Chikungunya risk for Brazil. **Revista de saúde pública**, Belém, n. 49, n. 58, p. 1-5, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/kb49bVV6xWxJWfyszfjCCX-J/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 nov. 2021.

CDC – Centers for Disease Control and Prevention. **Chikungunya in the United States.** [S. l.], 8 abr. 2015. 45 slides. color. Disponível em: [https://www.cdc.gov/chikungunya/pdfs/CHIKV\\_Presentation.pdf](https://www.cdc.gov/chikungunya/pdfs/CHIKV_Presentation.pdf). Acesso em: 26 nov. 2021

- GEBREMEDHN, Endale Gebreegziabher *et al.* Attitude and skill levels of graduate health professionals in performing cardiopulmonary resuscitation. **Advances in medical education and practice**, v. 8, p. 43, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5234554/>. Acesso em: 01 jun. 2020.
- LOPES, A. D.; LICHTENSTEIN, A. William Osler. **Rev Med**, São Paulo, v. 86, n. 3, p. 185-188, jul./set. 2007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/59194/62211>. Acesso em: 26 ago. 2022.
- MARTINS, Herlon Saraiva *et al.* **Medicina de emergência: abordagem prática (USP)**. 12. ed. São Paulo: Manole, 2017.
- MELLO, Marcella Maria Soares *et al.* Treinamento teórico-prático de equipe multidisciplinar para atendimento de parada cardiorrespiratória em enfermaria. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 17, n. 1, p. 2-6, 2019. Disponível em: <http://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/439>. Acesso em: 30 mai. 2020.
- NASSAU, Renata Maria de *et al.* Atuação da equipe de enfermagem no atendimento à vítima de parada cardiorrespiratória no ambiente intra-hospitalar. **Revista de Atenção à Saúde** (antiga Rev. Bras. Ciên. Saúde), v. 16, n. 56, p. 101-107, 2018. Disponível em: [http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_ciencias\\_saude/article/view/4928](http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/4928). Acesso em: 01 jun. 2020.

# 3. Diagnóstico e manejo das arritmias cardíacas na Unidade de Terapia Intensiva

Juliana da Conceição Sampaio Lóss<sup>1</sup>

Larissa de Oliveira Jacomino<sup>2</sup>

Anna Ximenes Alvim<sup>3</sup>

“Neste trabalho contra a doença, começamos não com interações genéticas ou celulares, mas com seres humanos. São eles que tornam a medicina tão complexa e fascinante”

(GAWANDE, 2015).

## Considerações iniciais

As arritmias cardíacas são distúrbios da frequência cardíaca que ocorrem por anormalidade na produção ou condução do impulso elétrico. Destaca-se que problemas cardiovasculares tem uma prevalência de 20% das causas de mortes ocorridas no Brasil, e dentre as causas encontram-se as arritmias (HARRISON, 2016).

---

1 Doutora em Psicologia (UCES), Mestra em Cognição e Linguagem (UENF), Psicóloga, Pedagoga, Acadêmica de Medicina (UNIG), pós-graduada em Neurociências, em Terapia Cognitivo Comportamental, em Terapia Familiar e em Psicopedagogia.

2 Acadêmica de Medicina UNIG - 10º período.

3 Médica cardiologista, docente do curso de medicina UNIG.

Os principais fatores de risco para arritmias são idade avançada, antecedentes de patologia cardiovascular, utilização de drogas vasopressoras, bem como de ventilação mecânica, choque, distúrbios hidroeletrólíticos e acidose metabólica (SANTOS, 2021).

De acordo com Harrison (2016), as bradiarritmias caracterizam-se por uma frequência cardíaca menor que 50 batimentos por minuto e sua etiologia está no nó sinoatrial ou na formação do impulso. Já as taquiarritmias se caracterizam por aumento na automaticidade, por reentrada ou gatilho.

Elucida-se que as arritmias se constituem uma patologia frequente nas emergências com gravidade que varia entre mediana a alta. Nesse sentido, é de extrema relevância conhecer o manejo e o diagnóstico das arritmias no cenário da UTI, sendo para o médico e estudante de medicina um desafio manejar e conhecer as diferentes apresentações das arritmias, elaborar protocolos de atendimento e preparar material de educação médica.

O presente capítulo tem por objetivo compreender como se dá o diagnóstico e manejo das arritmias cardíacas no contexto da UTI. A metodologia elencada é a descritiva, qualitativa, tratando-se de uma revisão de literatura sobre o tema, considerando importantes autores que versam sobre tal problemática médica. A busca foi feita a partir de descritores: “Arritmias cardíacas na UTI” nas plataformas: Scielo, Lilacs, Pubmed, e obras importantes no cenário emergência e UTI. O capítulo se divide em tópicos que demonstram os métodos diagnósticos das arritmias cardíacas, como se dá o manejo na UTI e o tratamento preconizado.

## **Métodos diagnósticos das Arritmias Cardíacas na UTI**

Estudos têm demonstrado que a etiologia das arritmias é multifatorial, destaca-se que existem limitações quanto aos métodos terapêuticos a depender da gravidade do paciente no cenário da UTI. É importante salientar que a Fibrilação Atrial é considerada a principal arritmia (SANTOS, 2021).

No contexto UTI, pode-se verificar que os pacientes em sua maioria manifestam arritmias após internação por outras causas, o que difere das situações em emergências, nesse sentido, a principal forma de detectar a arritmia é através do monitor. Ressalta-se que é muito importante a tomada de decisão do médico com base no cardioscópio e considerando a real causa

clínica da arritmia. É relevante considerar a que as arritmias são multifatoriais e a terapêutica pode ser limitada, até que realmente se chegue a causa da arritmia (SANTOS, 2021).

Utiliza-se na abordagem diagnóstica o eletrocardiograma de 12 derivações. Em conjunto ao exame, considera-se o quadro clínico, ou seja, os sinais de instabilidade secundários ao ritmo, que são: insuficiência respiratória, hipotensão, sinais de má perfusão, diminuição do nível de consciência e dor torácica. Para o diagnóstico diferencial das taquiarritmias supraventriculares, pode-se verificar o bloqueio do nó atrioventricular (SANTOS, 2021).

De acordo com Santos (2021), a ocorrência da fibrilação atrial é observada no pós-operatório cardiológico, até o 5º dia, com incidência maior em 48 horas, com alta mortalidade e maior tempo de internação associado ao risco acentuado de AVC e reinternação em UTI. Estudos apontam que há associação entre fibrilação atrial e índices de gravidade clínica. Ademais, existem os fatores de risco que predispõe a fibrilação atrial na UTI, quais sejam: idade avançada, gravidade clínica, história de doença cardiovascular, uso de catecolaminas, distúrbios hidroeletrólíticos e síndrome da resposta inflamatória sistêmica.

Na abordagem diagnóstica das taquiarritmias de QRS largo, utiliza-se os critérios de Brugada, nos quais analisa-se o complexo QRS nas derivações precordiais, conforme elucidado abaixo:

Ausência de complexo QRS com a morfologia de ondas RS de V1 a V6, confirma o diagnóstico de TV.

Na presença de complexos QRS com onda RS, a distância medida entre o início da onda R até o nadir (ponto mais inferior) da onda S maior que 100 ms confirma o diagnóstico de TV.

A dissociação atrioventricular, com a frequência ventricular maior que a frequência atrial, confirma o diagnóstico de TV.

Caso os complexos QRS apresentem morfologia compatível com bloqueio de ramo direito (BRD), a presença de complexos tipo R puro ou qR em V1 ou V2 confirma o diagnóstico de TV.

Caso os complexos QRS apresentem morfologia compatível com BRD, a presença de ondas Q nas derivações V5 ou V6 ou a relação entre as ondas R e S nessas

mesmas derivações menor que 1 (amplitude de onda R/ amplitude de onda S < 1) confirma o diagnóstico de TV.

Caso os complexos QRS apresentem morfologia compatível com bloqueio de ramo esquerdo (BRE), a presença nas derivações V1 e V2 de ondas R >30 ou a distância do início da onda R ao nadir de onda S > 60ms confirmam o diagnóstico de TV.

Caso os complexos QRS apresentem morfologia compatível com BRE, a presença de ondas Q nas derivações V5 e V6 confirmam o diagnóstico de TV (SANTOS, 2021, p. 34-35).

Evidencia-se que as altas taxas de mortalidade nos pacientes das UTI's justificam a monitorização constante desses pacientes críticos, com o objetivo de aplicar e planejar o tratamento adequado.

## Manejo e tratamento das Bradiarritmias

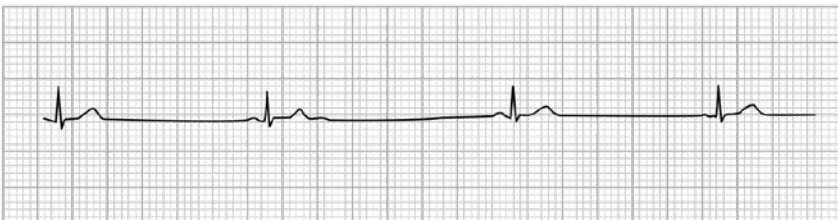
É muito importante no contexto médico das arritmias realizar o diagnóstico diferencial entre elas, e será descrito a seguir essas diferenças de acordo com Martins (2017a):

- **As bradiarritmias compreendem:**

- Bradicardia sinusal (ritmo cardíaco normal do coração apenas com a frequência cardíaca abaixo do normal, onda P presente, correspondendo com um QRS após ela):

Figura 1 - bradicardia sinusal

### **BRADICARDIA SINUSAL - Bradicardia com onda P positiva em DI e DII**

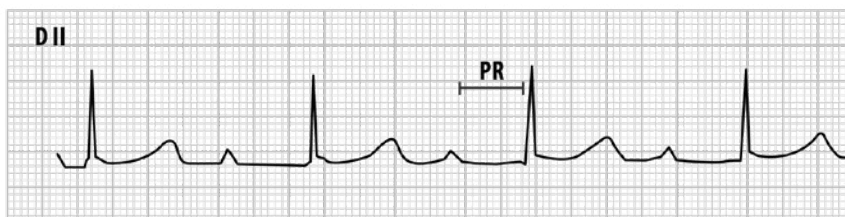


Fonte: Souza e Oliveira (2019).

— Bloqueio atrioventricular de 1º grau (a cada onda P, seja ela sinusal ou não, existe um QRS após ela, com o intervalo PR aumentado acima de 0,20 segundos):

Figura 2 - bloqueio atrioventricular de 1º grau

### **BAV DE 1º GRAU - "Sempre conduz..."**



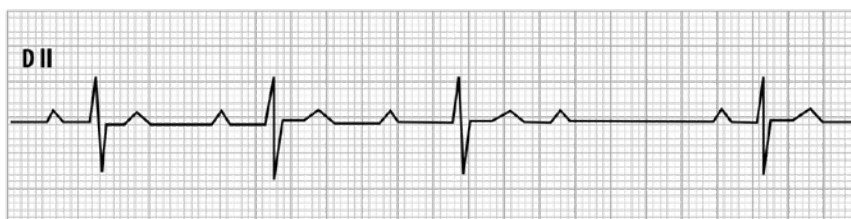
**Prolongamento anormal do intervalo PR (> 200ms). A duração normal do intervalo PR deve ficar entre 120 ms e 200ms. Note que todos os impulsos atriais, apesar de sofrerem um alentecimento na condução atrioventricular, são conduzidos para os ventrículos**

Fonte: Souza e Oliveira (2019).

— Bloqueio atrioventricular de 2º grau – Mobitz I (há o “fenômeno de Wenckebach” que é quando o intervalo PR aumenta progressivamente até não conduzir uma onda P e após essa falha na condução o primeiro PR volta a ser mais estreito, é um bloqueio alto e geralmente reversível):

Figura 3 - bloqueio atrioventricular de 2º grau Mobitz I

### **BAV DE 2º GRAU - "Nem sempre conduz..."**

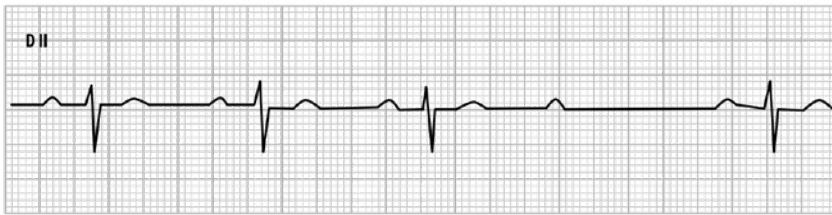


**Mobitz I: Caracteriza-se por prolongamento progressivo do intervalo PR (Fenômeno de Wenckebach) até chegar um momento em que a onda P é bloqueada.**

Fonte: Souza e Oliveira (2019).

— Bloqueio atrioventricular de 2º grau – Mobitz II (as ondas P são ou não conduzidas, e quando são conduzidas o PR é constante, o bloqueio é mais baixo e associado a lesão irreversível):

Figura 4 - bloqueio atrioventricular Mobitz II



Mobitz II: Caracteriza-se pela presença de intervalos PR fixos associado a um repentino bloqueio da onda P.

Fonte: Souza e Oliveira (2019).

— Bloqueio atrioventricular de 3º grau ou bloqueio atrioventricular total – BAVT (há uma dissociação completa entre a despolarização atrial e a ventricular, é uma lesão mais baixa no feixe de His e normalmente é irreversível):

Figura 5 - bloqueio atrioventricular de 3º grau

#### **BAV DE TERCEIRO GRAU BLOQUEIO ATRIOVENTRICULAR TOTAL**



BAV de TERCEIRO GRAU: Nenhuma onda P é conduzida sendo possível notar uma dissociação atrioventricular completa

Fonte: Souza e Oliveira (2019).

A abordagem inicial das arritmias se apresenta de forma análoga. O objetivo terapêutico nesses casos é a manutenção da frequência cardíaca, de forma que seja possível alcançar o retorno para o ritmo sinusal, seja por meios químicos/farmacológicos e/ou pela estimulação elétrica direta (COSTA *et al.*, 2021; DÍAZ, 2021; KASPER *et al.*, 2017; FENELON *et al.*, 2012).

Portanto, recomenda-se que logo após a constatação de qualquer uma dessas alterações seja realizada a monitorização do paciente, acompanhando pelo monitor a frequência cardíaca, o traçado eletrocardiográfico, a saturação de oxigênio (oximetria) e pressão arterial do mesmo. Além disso, solicita-se a



disponibilização de acesso venoso íntegro. Deve-se também realizar um manejo de vias aéreas superiores de qualidade e ofertar oxigênio quando necessário. A realização do eletrocardiograma só está indicada em casos de pacientes hemodinamicamente estáveis, para assim obter uma melhor elucidação dessa alteração (SINNING *et al.*, 2020; PURI *et al.*, 2016).

Em seguida, sugere-se que seja realizada a avaliação das condições clínicas e hemodinâmicas em que o paciente se encontra no momento do atendimento. De maneira geral, deve-se identificar se os pacientes se apresentam em um quadro de estabilidade, mesmo em vigência das alterações eletrocardiográficas, ou se há sinais de instabilidade. Esse critério fundamenta o primeiro fator determinante no manejo das arritmias, seja ela uma bradiarritmia ou taquiarritmia (KNOBEL, 2016; AZEVEDO *et al.*, 2015).

Os achados clínicos que corroboram com um quadro de instabilidade podem surgir como resultado de um baixo débito cardíaco, se caracterizando pela apresentação de sinais como hipotensão, redução do nível de consciência, sudorese, palidez, dor torácica e extremidades frias. Bem como também, pode estar associada, a sinais de congestão pulmonar e/ou sistêmicas, se manifestando clinicamente pela presença de edemas, dispneia, aumento da pressão venosa jugular, congestão hepática e/ou edema agudo de pulmão. Tais achados podem se encontrar isoladamente ou em conjunto, assim determinando a gravidade do quadro (DO VALE *et al.*, 2021; KNOBEL, 2016; GUIMARÃES *et al.*, 2014).

Além disso, de acordo com o proposto por Guimarães *et al.* (2014), o conceito de instabilidade hemodinâmica também pode ser atribuído em quadros de bradiarritmia cardíaca que se apresentem com frequências cardíacas muito baixas, menores que 40 batimentos por minuto (bpm), ou quando há a presença de pausas frequentes acima de três segundos.

Posto isso, a conduta de uma bradiarritmia, independentemente do tipo, subdivide-se de acordo com o estado clínico do enfermo. Em pacientes com bradicardia sintomática estável, a primeira opção terapêutica indicada é por meio do uso de drogas, na qual se destaca uso de atropina, que quando ineficaz, pode-se recorrer ao uso de amins vasoativas, adrenalina ou dopamina, que podem ser usadas de maneira concomitante ou isoladas, de acordo com cada indicação (AZEVEDO *et al.*, 2015; GUIMARÃES *et al.*, 2014).

Já quando o paciente apresenta sinais de instabilidade ou quando está estável, todavia refratário ao tratamento farmacológico indica-se a implantação do marcapasso provisório, que pode ser usado tanto por via transcutânea ou também por via transvenosa. Sugere-se ainda a realização da monitorização, investigação etiológica, seguida da retirada do fator causal dessa patologia, como, por exemplo, a intoxicação pelo uso de betabloqueadores (COSTA *et al.*, 2021).

A tabela 2 apresenta as opções farmacológicas do tratamento das bradiarritmias, as posologias consolidadas na literatura, sua indicação clínica e as contraindicações e precauções que devem ser tomadas com uso dessas drogas.

Tabela 2 - Tratamento farmacológico das bradiarritmias (continua)

Medicação	Posologia	Indicações Clínicas	Contraindicações/precauções
<b>Atropina</b>	Dose em <i>bolus</i> de 1 mg ou 0,04 mg/kg EV a cada 5 minutos. Dose máxima: 3 mg.	Pacientes estáveis com bradicardia sintomática.	Gravidez/lactação: categoria C. Em doses < 0,5 mg pode diminuir a frequência cardíaca. Deve ser administrada com cautela no infarto agudo do miocárdio, pois pode promover a piora da isquemia. Pode não ter efeito em pacientes submetidos a transplante cardíaco.
<b>Adrenalina</b>	Dose titulada conforme a resposta do paciente de 2 a 10 mcg/min. Preparação: 1 mg em 250 ml de soro fisiológico 0,9% ou soro glicosado 5% (4 mcg/mL).	Pacientes estáveis com bradicardia sintomática, sem resposta ao uso de atropina, ou quando a atropina não for indicada.	Gravidez/lactação: categoria C. Administrar em recipiente com fotoproteção.

Tabela 2 - Tratamento farmacológico das bradiarritmias (conclusão)

<b>Dopamina</b>	Dose titulada conforma a resposta do paciente de 5 a 20 mcg/kg/min. Preparação: 04 ampolas em 210 mL de soro fisiológico 0,9%, soro ringer lactato ou soro glicosado 5% (0,8 mg/mL).	Considerar em pacientes com uso abusivo/ overdose de beta bloqueador ou bloqueador dos canais de cálcio.	Gravidez/lactação: categoria C. Pico de ação em 5 minutos. Duração de ação em 10 minutos.
-----------------	---	--	---

Fonte: Modificado de Guimarães et al. (2014, p. 192).

O marcapasso transcutâneo é uma medida provisória enquanto o paciente aguarda a implantação de outro método de estimulação. Sendo considerado um dispositivo de fácil aplicação, amplamente disponível e com pouca necessidade de treinamento, além de evitar o risco de canulação central. Todavia, sua eficácia diminui após horas do seu uso, além de também ser ineficaz em cerca de 30 a 40% dos casos. Está indicado em quadros de bradicardia sintomática estável refratária ao tratamento farmacológico e/ou em casos de instabilidade hemodinâmica (ZANOTTO *et al.*, 2020; FENELON *et al.*, 2012).

Para a aplicação do marcapasso transcutâneo, o paciente deve ser sedado, sendo recomendado o uso de fentanil 2 ug/kg ou midazolam 3 a 5 mg endovenoso. A analgesia deve ser contínua, pois esse dispositivo gera um grande desconforto ao paciente, limitando o seu uso. Após a colocação dos eletrodos adesivos sobre a pele, a energia de disparo deve se iniciar com a estimulação mínima (30 mA) e aumentando gradualmente, até atingir a necessidade do paciente para gerar QRS, sendo que essa energia deve ser de no máximo 200 mA (GUIMARÃES *et al.*, 2014; FENELON *et al.*, 2012).

Quanto ao marcapasso transvenoso, também considerado uma alternativa provisória no tratamento de bradicardias sintomáticas refratárias ao manejo clínico, ou após um evento de infarto agudo do miocárdio que apresente como repercussão as seguintes situações: bloqueio de ramo bilateral, BAV de 3º grau, BAV de 2º grau Mobitz tipo II, assistolia ou bloqueio bifascicular novo. Esse método é usado de forma provisória até no máximo 15 dias, ne-

cessitando da punção de um acesso venoso profundo, geralmente opta-se pela jugular posterior direita por uma maior facilidade de locação do marcapasso. Sendo também necessário à realização de uma radiografia de tórax pós implantação do marcapasso, a fim de visualizar o dispositivo e afastar possíveis complicações, entre elas a formação do pneumotórax como risco associado a punção (ZANOTTO *et al.*, 2020; HARRISON *et al.*, 2016).

Com relação ao controle da estimulação do marcapasso transvenoso, recomenda-se ajustar o gerador do disparo desses marcapassos em uma intensidade entre 5 a 10 mA, sendo reduzido gradativamente até ocorrer falha na estimulação, sempre deixando o valor desse limiar de estimulação duas a três vezes o valor mínimo encontrado. Lembrando que nas primeiras 48 horas sugere-se mediar esse limiar a cada 12 horas (GUIMARÃES *et al.*, 2014; FENELON *et al.*, 2012).

O uso desse instrumento tem como vantagem a promoção de um maior conforto ao paciente, pois não gera dor durante os disparos. Apesar de ter como desvantagem uma maior complexibilidade de inserção, necessitando de um maior nível de treinamento. Além de também estar associada a maiores riscos de complicações, entre elas formação de hematoma, pneumotórax, infecção (associadas à punção venosa), perfuração das câmaras cardíacas e predisposição a arritmias (como resultados da inserção do marcapasso) (PURI *et al.*, 2016; FENELON *et al.*, 2012).

## **Manejo e tratamento das Taquiarritmias**

Em relação as taquicardias, de acordo com Martins (2017b), avalia-se o intervalo QRS — se está estreito (abaixo de 0,12 segundos) ou largo (acima de 0,12 segundos). Após isso, deve-se avaliar se o intervalo RR está regular ou irregular.

- No caso das taquiarritmias com QRS estreito e intervalo RR regular, pode haver:
  - Taquicardia sinusal;
  - Taquicardia atrial;
  - Taquicardia reentrante nodal atrioventricular;
  - Taquicardia reentrante atrioventricular ortodrômica;

- Taquicardia juncional;
- Flutter atrial.
- Já QRS estreito e intervalo RR irregular, pode haver:
  - Fibrilação atrial;
  - Taquicardia atrial multifocal;
  - Flutter atrial com bloqueio atrioventricular variável.

Então as taquiarritmias com QRS estreito são patologias atriais.

- Quando o QRS é largo e o intervalo RR é regular, pode ser uma:
  - Taquicardia ventricular;
  - Taquicardia reentrante atrioventricular antidrômica;
  - Taquicardia supraventricular com condução normal.
- Se o QRS é largo com intervalo RR irregular poderá ser uma:
  - Taquicardia ventricular (TV) polimórfica com QT curto;
  - TV polimórfica com QT longo (torsades de pointes);
  - Fibrilação atrial com condução normal ou com via acessória (pré-excitação/Wolff).

A taquicardia sinusal classifica-se uma taquicardia de QRS estreito de ritmo regular, destacando-se como a arritmia mais frequente no ambiente da terapia intensiva. O surgimento desta entidade geralmente está relacionado a situações como estado de dor, hipovolemia, hipertireoidismo, hipertermia (febre), insuficiência cardíaca, entre outras causas (AZEVEDO *et al.*, 2015).

Quanto ao manejo de pacientes estáveis que apresentem fibrilação atrial, tida como uma taquiarritmia de QRS estreito de ritmo irregular, recomenda-se a realização do controle do ritmo e da frequência cardíaca. Para isso, propõem-se dois tipos de abordagens: a cardioversão química com o uso inicialmente de amiodarona nas primeiras 48 horas para manutenção do ritmo cardíaco, podendo estar associadas a outras classes farmacológicas quando necessário (digitálicos, betabloqueadores e bloqueadores dos canais de cálcio não dihidropiridínicos), e caso haja insucesso após esse período de tempo,

sugere-se a realização da CVE (STIELL *et al.*, 2020; DOBREV *et al.*, 2019; BOSCH, CIMINI, WALKEY, 2018; MAGALHÃES *et al.*, 2016).

No caso de taquiarritmias com instabilidade hemodinâmica, seja de origem supraventricular ou ventricular, como o paciente apresenta um alto risco de mortalidade, destaca-se o manejo terapêutico pela realização da cardioversão elétrica (CVE) de modo emergencial, a fim de restabelecer o ritmo cardíaco normal de maneira mais rápida e eficaz. Já em relação ao manejo clínico de taquiarritmias em pacientes estáveis, a literatura recomenda uma abordagem individualizada de acordo com a classificação eletrocardiográfica da arritmia apresentada pelo mesmo, subdividindo-a em dois subgrupos taquiarritmias com QRS estreito e taquiarritmias com QRS largo (VACCARI; SOBRINO, 2021; PLUYMAEKERS *et al.*, 2020; KNOBEL, 2016).

Já quando de frente a pacientes com estabilidade hemodinâmica que apresentem um quadro de taquicardia supraventricular paroxística, também enquadrada como uma taquiarritmia de QRS estreito de ritmo regular, consta-se que cerca de 25% dos casos também podem ser revertidos por meio da realização da manobra vagal (manobra de valsalva, massagem do seio carotídeo), os demais casos têm-se como droga de escolha a adenosina. Outros fármacos que podem ser usados de forma alternativa são o uso de betabloqueadores endovenosos (metoprolol, atenolol, esmolol, propranolol e labetalol) e as drogas antagonistas dos canais de cálcio não dihidropiridínicos (verapamil e diltiazem), como o representado na tabela 3 (GUIMARÃES *et al.*, 2014).

Quanto ao manejo de pacientes estáveis que apresentem fibrilação atrial, tida como uma taquiarritmia de QRS estreito de ritmo irregular, recomenda-se a realização do controle do ritmo e da frequência cardíaca. Para isso, propõem-se dois tipos de abordagens: a cardioversão química com o uso inicialmente de amiodarona nas primeiras 48 horas para manutenção do ritmo cardíaco, podendo estar associadas a outras classes farmacológicas quando necessário (digitálicos, betabloqueadores e bloqueadores dos canais de cálcio não dihidropiridínicos), e caso haja insucesso após esse período de tempo, sugere-se a realização da CVE (STIELL *et al.*, 2020; DOBREV *et al.*, 2019; BOSCH, CIMINI, WALKEY, 2018; MAGALHÃES *et al.*, 2016).

Lembrando que quando a fibrilação atrial se manêm por um período maior que 48 horas ou por tempo indeterminado, o risco de tromboembolismo sistêmico aumenta; esse risco de eventos tromboembólicos pode ser

quantificado pelos escores de CHADS2-Vasc e o HAS-Bled. Logo, nesses casos antes da realização da CVE nesses pacientes, aconselha-se a heparinização plena do paciente e a realização de uma ecografia transesofágica, no intuito de descartar a presença de trombos intracavitários (DE LUCA *et al.*, 2020; WETTERSLEV *et al.*, 2019; WALKEY; HOGARTH; LIP, 2015).

A taquicardia ventricular (TV) é considerada uma taquiarritmia de QRS alargado, que pode se apresentar tanto com um intervalo RR regular, como também com um ritmo irregular. A TV monomórfica é dada como a alteração com ritmo regular, seu manejo em pacientes estáveis opta-se preferencialmente ao uso de amiodarona, inicialmente, caso haja refratariedade indica-se a realização da CVE (KASPER *et al.*, 2017; AZEVEDO *et al.*, 2015).

As principais causas do desenvolvimento da TV polimórfica com intervalo QT prolongado (*Torsades de pointes*) na terapia intensiva são a alterações hidroeletrólíticas (hipomagnesemia e hipocalemia), distúrbios acidobásicos, hemorragia intracraniana, bradicardia com bloqueio cardíaco e intoxicação por drogas, como sotalol, eritromicina, cetoconazol, quinidina, pentamidina, antidepressivos tricíclicos, procainamida, entre outras. Nesses casos, a abordagem ao paciente com estabilidade clínica pode ser realizada pela infusão endovenosa de 2 g de sulfato de magnésio, lidocaína, isoproterenol ou por meio da passagem do marcapasso provisório (KNOBEL, 2016).

No que se refere a etiologias de TV polimórfica sem alteração do intervalo QT, destaca-se que este evento pode ser desencadeado na vigência de distúrbios hidroeletrólíticos graves, pelo desenvolvimento de isquemia miocárdica e/ou de disfunções ventriculares importantes (GUIMARÃES *et al.*, 2014).

A tabela 3 apresenta as opções farmacológicas disponíveis para o tratamento das taquiarritmias.

## **Considerações finais**

As arritmias cardíacas são condições clínicas em que há alteração da frequência cardíaca que pode ser causada por anormalidade na produção ou na condução de um impulso elétrico originado nas células miocárdicas. Há vários fatores de risco como idade avançada, patologias cardíacas prévias, uso de drogas vasopressoras, necessidade de ventilação mecânica, choque, distúrbios hidroeletrólíticos e acidose metabólica entre outras causas que

precisam ser avaliadas pelo médico durante o atendimento na emergência UTI ou consultório. Essa enfermidade pode causar danos irreversíveis ao paciente que vai desde óbito até insuficiência cardíaca, por isso necessita de uma intervenção médica o mais rápido possível quando há suspeita clínica (por meio de achados clínicos como sinais de instabilidade e alteração da frequência cardíaca seja para mais ou para menos), visando a diminuição de complicações, bem como diminuindo a mortalidade dos pacientes.

A epidemiologia dessa patologia mostra que essa condição clínica tem grande contribuição nas taxas de morte por causas cardíacas. Os fatores de risco e as etiologias descritas acima devem ser investigadas pelo médico assistente durante a avaliação clínica e no manejo, ou seja, novamente de maneira precoce para que a etiologia possível seja revertida quando possível e, com isso, melhorar o prognóstico.

O tratamento farmacológico ou intervencionista (inserção de marca passo ou desfibrilação) vai depender da clínica do paciente (se está estável ou instável) e do tipo de bradi ou taquiarritmia que o paciente apresenta. Dessa forma, o médico deve ser capaz de realizar o diagnóstico diferencial entre as arritmias, bem como indentificá-las, para realizar o tratamento de forma eficaz para trazer benefícios para o paciente. Logo, torna-se essencial um manejo e tratamento adequados em casos de arritmias no ambiente de UTI, e fora dele também, para um melhor desfecho e prognóstico do paciente.

## Referências

- AZEVEDO, L. C. P. *et al.* **Medicina Intensiva**: abordagem prática. 2 ed. Barueri: Manole, 2015.
- BOSCH, N. A.; CIMINI, J.; WALKEY, A. J. Atrial Fibrillation in the ICU. **CHEST**, v. 154, n. 6, p. 1424 – 1434, dez. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0012369218305452>. Acesso em: 31 mai. 2022.
- COSTA, H. *et al.* Bradiarritmias: abordagem em contexto pré e intrahospitalar. **Life Saving Scientific** – Centro Hospitalar Universitário do Algarve, v. 01, n. 01, p. 21-31, ago. 2021. Disponível em: <https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/16896>. Acesso em: 02 abr. 2022.



- DE LUCA, L. *et al.* Antithrombotic management of patients with acute coronary syndrome and atrial fibrillation undergoing coronary stenting: a prospective, observational, nationwide study. **BMJ Open**, v. 10, n. 12, 2020. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/10/12/e041044.abstract>. Acesso em: 30 mai. 2022.
- DÍAZ, D. B. G. R. **Internato em Urgência e Emergência do SUS**. 2021. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina), Universidade Federal de Integração Latino-Americana, Instituto Latino Americano de Ciências da Vida e da Natureza, Foz do Iguaçu. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/6430>. Acesso em: 29 mai. 2022.
- DO VALE, V. A. L. *et al.* Arritmias: Classificação e manejo em crianças. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 04, n. 02, p. 4475-4492, mar./abr. 2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/25656>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- DOBREV, D. *et al.* Postoperative atrial fibrillation: mechanisms, manifestations and management. **Nat Rev. Cardiol.**, v. 16, n. 1, p. 417-436, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41569-019-0166-5>. Acesso em: 29 mai. 2022.
- FENELON, G. *et al.* Diretrizes Brasileiras para Direção Veicular em Portadores de Dispositivos Cardíacos Eletrônicos Implantáveis e Arritmias Cardíacas. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v. 99, n. 04, out. 2012. Disponível em: <https://sobrac.org/home/diretrizes/>. Acesso em: 03 abr. 2022.
- GAWANDE, A. **Mortais: nós, a medicina e o que realmente importa no final**; tradução Renata Telles. – 1a ed. – Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.
- GUIMARÃES, H. P. *et al.* **Manual de Medicina Intensiva**: AMIB. São Paulo: Atheneu, 2014.
- HARRISON, T. R. *et al.* Harrison: **Medicina Interna**. 17 ed., vol. I e II. Edição limitada. Rio de Janeiro: AMGH, 2016.
- KASPER, D.L. *et al.* **Medicina interna de Harrison**. 19 ed. Porto Alegre: AMGH, 2017.
- KNOBEL, E. **Condutas no paciente grave**. 4 ed. São Paulo: Atheneu, 2016.
- MAGALHÃES, L.P. *et al.* II Diretrizes Brasileiras de Fibrilação Atrial. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v. 106, n. 04, abr. 2016. Disponível em: [https://sobrac.org/home/wp-content/uploads/2013/01/1459802127\\_02\\_II\\_DIRETRIZ\\_FIBRILACAO\\_ATRIAL.pdf](https://sobrac.org/home/wp-content/uploads/2013/01/1459802127_02_II_DIRETRIZ_FIBRILACAO_ATRIAL.pdf). Acesso em: 03 abr. 2022.
- MARTINS, H. Bradicardias. *In*: Martins, H. **Medicina de emergência**. São Paulo: Manole, 2017a. p. 828-845.

- MARTINS, H. Taquicardias no departamento de emergência. *In: Martins, H. Medicina de emergência*. São Paulo: Manole, 2017b. p. 846-876.
- PLUYMAEKERS, N. A. H. A. *et al.* Emergency department cardioversion of acute atrial fibrillation. **The Lancet**, v. 396, n. 10225, p. 884 – 885, set./out. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673620313118>. Acesso em: 30 mai. 2022.
- PURI, C. *et al.* iCarMa: Inexpensive Cardiac Arrhythmia Management – An IoT Healthcare Analytics Solution. **IoT of Health**, Singapore, v. 16, n. 1, p. 3–8, jun. 2016. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2933566.2933567>. Acesso em: 30 mai. 2022.
- SANTOS, M. H. C. dos. Arritmias Cardíacas. *In: AZEVEDO, L. C. P.; TANIGUCHI, L. U.; LADEIRA, J. P.; BESEN, B. A. M. P. (Org.). Medicina Intensiva: Abordagem prática*. 4. ed. Barueri: Manole, 2021. p. 25-41
- SINNING, C. *et al.* The cardiac arrest centre for the treatment of sudden cardiac arrest due to presumed cardiac cause – aims, function and structure: Position paper of the Association for Acute CardioVascular Care of the European Society of Cardiology (AVCV), European Association of Percutaneous Coronary Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA), European Resuscitation Council (ERC), European Society for Emergency Medicine (EUSEM) and European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). **European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care**, v. 9, n. 4, p. 193-202, 2020. Disponível em: [https://academic.oup.com/ehjacc/article/9/4\\_suppl/S193/6125627?login=false](https://academic.oup.com/ehjacc/article/9/4_suppl/S193/6125627?login=false). Acesso em: 28 mai. 2022.
- SOUZA, M. M. C.; OLIVEIRA, C. Q. **Yellowbook fluxos e condutas: emergência/ coordenação geral**. Salvador: SANAR, 2019. 930 p.: il.
- STIELL, I. G. *et al.* Electrical versus pharmacological cardioversion for emergency department patients with acute atrial fibrillation (RAFF2): a partial factorial randomised trial. **The Lancet**, v. 395, n. 10221, p. 339 – 349, fev. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673619329940>. Acesso em: 01 abr. 2022.
- VACCARI, C. A.; SOBRINO, D. da S. Taquicardia supraventricular associada ao flutter atrial em gestante: relato de caso. **International Journal of Health Management Review**, v. 7, n. 3, 2021. Disponível em: <https://www.ijhmreview.org/ijhmreview/article/view/294>. Acesso em: 4 abr. 2022.
- WALKEY, A. J.; HOGARTH, D. K.; LIP, G. Y. H. Optimizing atrial fibrillation management: from ICU and beyond. **CHEST**, v. 148, n. 4, p. 859–864, out. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0012369215502729>. Acesso em: 30 mai. 2022.

WETTERSLEV, M. *et al.* New-onset atrial fibrillation in adult critically ill patients: a scoping review. **Intensive Care Med**, v. 45, n. 1, p. 928 - 938, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-019-05633-x>. Acesso em: 30 mai. 2022.

ZANOTTO, G. *et al.* Intrahospital organizational model of remote monitoring data sharing, for a global management of patients with cardiac implantable electronic devices. **Journal of Cardiovascular Medicine**, v. 21, n. 3, p. 171–181, 2020. Disponível em: [https://journals.lww.com/jcardiovascularmedicine/Abstract/2020/03000/Intrahospital\\_organizational\\_model\\_of\\_remote.l.aspx](https://journals.lww.com/jcardiovascularmedicine/Abstract/2020/03000/Intrahospital_organizational_model_of_remote.l.aspx). Acesso em: 03 abr. 2022.

# 4. Manejo da Síndrome Coronariana Aguda na Unidade de Terapia Intensiva

Juliana da Conceição Sampaio Lóss<sup>1</sup>

Larissa de Oliveira Jacomino<sup>2</sup>

Sérgio Kiffer Macedo<sup>3</sup>

“Na UTI as luzes não se apagam, nela geramos a esperança.”

(Douglas Ferrari - Médico Humanista e Intensivista, c2005-2022)

## Considerações iniciais

A Síndrome Coronariana Aguda (SCA) pode se manifestar clinicamente por meios de vários sinais e sintomas variáveis e que são consequências da isquemia aguda do miocárdio, o que inclui angina instável (AI) e o infarto agudo do miocárdio (IAM), esse último pode ser com supradesnívelamento

---

1 Doutora em Psicologia (UCES), Mestranda em Cognição e Linguagem (UENF), Psicóloga, Pedagoga, Acadêmica de Medicina (UNIG), pós-graduanda em Terapia Cognitivo Comportamental, Psicologia da saúde e hospitalar, Neurociências, Psicopedagogia e Terapia Familiar, Pós-graduanda em Medicina de Emergência.

2 Estudante no curso de Medicina pela Universidade Iguazu, campus V, Itaperuna/ RJ (2017-2023).

3 Médico Intensivista, Professor de medicina UNIG.

do segmento ST (IAM COM SSST) ou com infradesnívelamento do segmento ST (IAM SEM SSST) (MARTINS, 2017).

Os dados nacionais epidemiológicos são mais escassos, as condições cardíacas no Brasil representaram 8,3% de todas as causas de hospitalizações no sistema de saúde pública, tornando uma das principais causas de morbimortalidade no ocidente. Esse dado ainda apresenta um índice de 20% de todos os óbitos em indivíduos acima de 30 anos, sendo a principal causa de morte, superando as neoplasias, doenças do trato respiratório e as causas extremas (FERREIRA; PASA; LYSAKOWKY, 2019). Tendo em vista esses dados e a gravidade da enfermidade, torna-se de suma importância o domínio das condutas adequadas frente a um quadro de SCA em um ambiente de Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

Elucida-se que a Síndrome Coronariana Aguda é uma enfermidade muito frequente nas unidades de urgência e emergência, evidenciando-se com alta gravidade e morbimortalidade. Com isso, é de extrema importância conhecer e saber fazer o diagnóstico precoce e o tratamento adequado da SCA no cenário da UTI, justificando a realização desse capítulo visando a necessidade de esclarecer sobre as definições dos termos, a etiologia e o tratamento dessa enfermidade cardiológica, visto que é um quadro que pode trazer danos irreversíveis ao paciente.

O objetivo do presente capítulo é compreender a clínica da SCA, seu manejo e tratamento. No que tange à metodologia, trata-se de um estudo de natureza qualitativa, fundamentado na pesquisa bibliográfica, no enfoque da revisão de literatura narrativa de estudiosos do tema. Dessa forma, foram utilizados livros, artigos e periódicos científicos rastreados em plataformas de dados, tais como SciELO. O capítulo se divide em tópicos que demonstram os métodos diagnósticos da SCA, como se dá o manejo na UTI e o tratamento preconizado.

### **Síndrome coronariana na UTI: prevalência, etiologia e fisiopatologia**

O número de internação hospitalar em Unidades de Terapia Intensiva em virtude da Síndrome Coronariana Aguda mostra-se progressivo nos últimos anos no Brasil. É um motivo de preocupação para a saúde pública, visto que é um evento que ocorre em países desenvolvidos e emergentes na mesma proporção (COELHO; RESENDE, 2010). Os dados nacionais são escassos, mesmo sendo a terceira patologia que mais leva ao óbito.

A isquemia miocárdica é um fator crucial no comprometimento do progresso pessoal e familiar, pois essa isquemia está intimamente ligada no processo saúde-doença. A clínica da SCA pode se manifestar em indivíduos em qualquer faixa etária, mas é observado um maior percentual no grupo acima de 40 anos e as mulheres no climatério têm um risco eminente, tendo o prognóstico dependente no manejo médico (CORDEIRO *et al.*, 2007).

Em relação a etiologia, a causa mais frequente de SCA é a diminuição da perfusão do miocárdio por conta de um estreitamento das coronárias, que na maioria das vezes esse estreitamento foi causado pela ruptura de uma placa aterosclerótica com a formação de um trombo não oclusivo (MARTINS, 2017). A liberação de marcadores de necrose miocárdica ocorre por conta de micro embolizações de agregados plaquetários e componentes da placa rota (MARTINS, 2017). Dessa forma, um trombo que oclui parcialmente a luz da artéria pode ser a causa da SCA sem elevação de ST e a circulação colateral fica responsável por nutrir a área isquemiada por essa oclusão parcial. O trombo que oclui totalmente a luz da artéria causa SCA com supra de ST.

A inflamação causada por fatores não infecciosos como, por exemplo, lipídios oxidados, e por outros estímulos infecciosos levam a ruptura da placa aterosclerótica com o efeito final de ruptura e trombose (MARTINS, 2017). A ruptura da placa de ateroma e posterior trombose é a etiologia mais comum, mas de forma menos frequente há outras condições ou patologias como causa de uma SCA (MARTINS, 2017).

Abaixo estão as causas de SCA que não estão relacionadas primariamente com a placa aterosclerótica, de acordo com Martins (2017):

1. Desequilíbrio entre oferta e consumo de oxigênio: hipotensão prolongada; estenose ou insuficiência aórtica; cardiomiopatia de Takotsubo; tireotoxicose.
2. Intoxicação adrenérgica: principalmente cocaína.
3. Doença coronariana não aterosclerótica: angina de Prinzmetal (espasmo coronariano); dissecção de aorta (acometimento de coronária direita) ou dissecção da artéria coronária; hiperplasia da íntima associada com contraceptivos esteroides ou período pós-parto; doenças reumatólicas; radioterapia.

4. Embolização para coronária: endocardite (infecciosa ou trombótica não bacteriana), êmbolo de prótese valvar, embolia paradoxal; trombo intracavitário ou de cateter intracardíaco; mixoma cardíaco.
5. Trombose local: hipercoagulabilidade, policitemia vera, trombocitose; coagulação intravascular disseminada, púrpura trombocitopênica trombótica.

Sobre os fatores de risco não modificáveis para doença arterial coronariana (DAC) e SCA mais prevalentes, de acordo com análise dos estudos, foram idade (homens com 45 anos ou mais e mulheres com 55 anos ou mais), sexo masculino e história familiar positivo para doença cardíaca precoce (doença cardíaca em homens de primeiro grau abaixo de 55 anos e em mulheres abaixo de 65 anos). Já os fatores de risco modificáveis foram hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia (HDL abaixo de 40 e LDL aumentado), sedentarismo, obesidade e tabagismo (SANTOS et al, 2018). É importante salientar que a ausência desses fatores não exclui a possibilidade de uma eventual SCA.

No que tange a fisiopatologia da SCA, a mesma é variável e é possível ter mais de um mecanismo envolvido em um determinado paciente. Os mecanismos fisiopatológicos são, de acordo com Martins (2017):

- Obstrução coronariana dinâmica, a qual pode ser iniciada por um vasoespasma intenso de um vaso do coração. O espasmo é causado pela contração demasiada da musculatura lisa vascular e/ou disfunção endotelial;
- Obstrução coronariana mecânica progressiva, por conta da doença aterosclerótica que causa estreitamento progressivo da coronária;
- Dissecção de artéria coronária como, por exemplo, na SCA que acontece na mulher em periparto;
- SCA resultante de uma causa extrínseca a circulação coronariana como hipotensão ou choque; aumento do consumo de oxigênio pelo coração em condições de febre, taquicardia e tirotoxicose; situações em que há redução da oferta de oxigênio como ocorre na anemia e na hipoxemia;
- Cocaína, anfetamina e derivados que podem causar vasoconstricção coronariana, hipertensão, aumento de contratilidade cardíaca, trombose e efeito tóxico direto no miocárdio e, por esses motivos, levar a uma SCA.

## **Diagnóstico e assistência ao paciente com Síndrome Coronariana Aguda**

Siqueira *et al.* (2020) aduzem que a apresentação clínica da síndrome coronariana aguda pode ser distinta e o paciente manifestar ou não dor precordial com irradiação para membros e mandíbula, pode ainda manifestar dor epigástrica tanto no exercício ou em repouso, e ainda pode haver cansaço e dispneia, sintomas considerados comuns.

Em pacientes com comorbidades, tais como diabetes, doença renal crônica ou demência, pode haver apresentação atípica, como: náuseas, dispneia, dor pleurítica, dispepsia, dentre outros. Ressalta-se que ao verificar os sintomas supracitados pode ocorrer atraso no atendimento, pois o paciente não percebe a gravidade e demora a buscar ajuda (SIQUEIRA *et al.*, 2020).

Para o diagnóstico da SCA, é fundamental a utilização de exames. Nesse cenário, utiliza-se o ECG (eletrocardiograma) e deve ser realizado em 10 minutos do contato com o médico que realiza o atendimento. No IAMS-S-ST, frequentemente se observa no ECG depressão do segmento ST ou elevação, alterações de onda T. No IAMCS-ST, verifica-se supradesnivelamento de ST em mais de uma derivação contígua ou bloqueio de ramo esquerdo. Os autores corroboram que grande parte dos ECG's se apresentam normais, sendo assim é preconizado a realização de ECG's seriados (SIQUEIRA *et al.*, 2020).

São utilizados os marcadores de lesão, a CK-MB, que no IAM estará alta, acima do limite, entretanto esse marcador também se eleva em outros quadros clínicos. A troponina é considerada um dos principais marcadores para a SCA, com muita sensibilidade e especificidade, e seu aumento pode ocorrer até 4 horas depois da manifestação dos sintomas podendo permanecer alterada até 2 semanas subsequentes. Dentre os exames de imagem, é utilizado o ecocardiograma e deve ser realizado em todos os pacientes (SIQUEIRA *et al.*, 2020).

De acordo com Siqueira *et al.* (2020) o diagnóstico de SCA na UTI é considerado um desafio, pois a maioria dos pacientes se encontra em um quadro crítico, sob uso de analgésicos, sedados, em coma ou entubados, o que torna a comunicação deficitária.



## Tratamento farmacológico preconizado na SCA

Destaca-se que na abordagem e manejo da SCA ao longo do tempo houveram muitos avanços no que tange ao tratamento, e tal fato influenciou na morbimortalidade, mas o atendimento precoce ainda é considerado um desafio. É necessário, ao atender esses pacientes, que se obtenha um diagnóstico preciso e rápido, conhecer o risco de complicações que são imediatas e as que ocorrerão a longo prazo, estabelecer o tratamento de forma mais precoce de forma que as intervenções ocorram sobre os mecanismos fisiológicos com prioridade sobre a reperfusão coronariana com total atenção ao paciente (BASSAN, F.; BASSAN, R., 2006).

Depois que foi realizado o diagnóstico de síndrome coronariana sem supra de ST (SCASSST), deve-se na UTI fazer a abordagem do paciente privilegiando o controle da dor, estratificar o risco, avaliar a condição hemodinâmica do paciente, iniciar a terapia anticoagulante e antitrombótica, em todo o tempo monitorizar o paciente e preconizar o tratamento das arritmias, além de repouso e avaliação eletrocardiográfica (ANDERSON *et al.*, 2013).

Para o tratamento da síndrome coronariana na UTI, são utilizadas a antiagregação plaquetária múltipla que foi considerada relevante. Já para a dor anginosa, salienta-se que pode-se utilizar o nitrato e, caso não seja suficiente, adicionar a morfina. Na prevenção de reinfarto, pode-se usar o metoprolol endovenoso na dose de 15 mg, seguida de 200 mg por dia por via oral, entretanto pode aumentar o risco de o paciente evoluir para Choque Cardiogênico (ALVES *et al.*, 2017).

É importante ressaltar que o tratamento da síndrome coronariana se pauta na fisiopatologia da doença e deve priorizar o reestabelecimento do fluxo sanguíneo e de oxigenação ou, ainda na utilização de drogas antiplaquetárias, anticoagulantes ou a opção da reperfusão com o uso de técnicas invasivas ou fibrinolíticos. Corroborar-se que o objetivo do tratamento é aliviar o sintoma e prevenir a progressão do quadro de isquemia, bem como reduzir o dano miocárdico, reverter quadros de reinfarto e óbito (COSTA, 2007).

Também se recomenda o uso de betabloqueadores para todos os pacientes com SCACS-ST, desde que o uso não seja contraindicado por outra condição clínica, tais como:

O broncoespasmo ativo, instabilidade hemodinâmica, bradicardia severa, uso recente de cocaína, bloqueios atrioventriculares maiores que de primeiro grau e insuficiência cardíaca descompensada. Em pacientes com disfunção ventricular compensada, devem ser usados com cautela. Utilizar preferencialmente os cardiosseletivos (metoprolol ou atenolol), que apresentam predomínio de ação sobre os receptores beta-1 e menor risco de broncoespasmo em baixas doses (SILVA *et al.*, 2015, p. 455).

De acordo com Silva *et al.* (2015), os betabloqueadores diminuem o consumo do miocárdio de oxigênio, visto que diminuiu a frequência cardíaca, reduz a contratilidade e a pressão arterial, melhora a diástole e a perfusão nas artérias coronárias.

Quadro 1 - Medicações utilizadas nas SCA e respectivas indicações (continua)

Classe da Medicação	Indicação	Objetivo
Nitratos	SCASS-ST e SCAACS-ST	Vasodilatar a circulação coronária e periférica.
Morfina	SCASS-ST e SCAACS-ST	Reduzir a dor anginosa.
Betabloqueadores	SCASS-ST e SCAACS-ST	Diminuir o consumo do miocárdio de oxigênio através da diminuição da frequência cardíaca, da contratilidade e da pressão arterial.
Estatinas (Atorvastatina 80mg ou rosuvastatina 20 ou 40mg)	SCASS-ST e SCAACS-ST	Todos os pacientes com SCA são eleitos a receber estatinas de forma intensiva e precocemente.
Antiplaquetários ASS – 200 mg (ataque) Via Oral (VO) Ticagrelor - 180 mg (ataque) VO Prasugrel - 60 mg (ataque) VO Abciximab Endovenoso - 0,25mg/kg (ataque)	SCASS-ST e SCAACS-ST	Reduzir isquemia, e os efeitos colaterais relacionados a sangramentos.

### Quadro 1 - Medicações utilizadas nas SCA e respectivas indicações (conclusão)

Anticoagulantes Heparina não Fracionada Enoxaparina, Fondaparinux Bivalirudina	SCASS-ST	Inibem a geração de trombina ou sua atividade.
---	----------	--

Fonte: SILVA et al. (2015).

Na abordagem e manejo das SCASS-ST, é relevante após a conduta farmacológica que os pacientes sejam submetidos a exames que avaliem a funcionalidade coronariana através de testes de isquemia não invasivos ou anatômicos através da cineangiocoronariografia e a escolha irá depender da idade do paciente, riscos, expectativa de vida, bem como da disponibilidade de cada serviço. A cineangiocoronariografia é uma opção nas duas horas seguintes ao evento. Abaixo demonstram-se as recomendações:

Recomenda-se cineangiocoronariografia imediata em SCASS-ST para os seguintes grupos de pacientes instáveis que apresentam alto risco de evolução desfavorável: angina recorrente ou persistente, apesar de tratamento clínico intensivo; instabilidade hemodinâmica; disfunção ventricular severa e insuficiência cardíaca; arritmia ventricular sustentada; e complicações mecânicas (insuficiência mitral aguda e defeito do septo ventricular) (SILVA *et al.*, 2015, p. 460).

Nessa linha de intelecção, ao abordar e manejar o paciente da forma correta com as intervenções preconizadas, pode-se reduzir a mortalidade nas SCA no cenário da UTI.

### Considerações finais

A SCA é uma condição clínica que pode se manifestar com angina instável, IAM com supra de ST ou IAM sem supra de ST. Tem como principal causa a ruptura da placa de ateroma formada na parede das artérias ao longo dos anos. No momento em que ela se rompe, o conteúdo que extravasou pode formar trombos e, dependendo do local do trombo e do nível de obstrução,

vai caracterizar em um dos três tipos de SCA mencionado anteriormente. Essa enfermidade pode causar danos irreversíveis ao paciente que vai desde óbito até insuficiência cardíaca, por isso necessita de uma intervenção médica o mais rápido possível quando há suspeita clínica (por meio de achados clínicos), visando a diminuição de complicações, bem como diminuindo a mortalidade dos pacientes.

A epidemiologia dessa patologia é escassa, mas está ocupando a terceira causa de óbito no mundo. Os fatores de risco e as etiologias descritas acima devem ser investigadas pelo médico assistente durante a avaliação clínica e no manejo, ou seja, novamente de maneira precoce para que a etiologia possível seja revertida e com isso melhore o prognóstico.

O tratamento farmacológico ou intervencionista realizado de forma eficaz traz benefícios para o paciente. Logo, torna-se essencial um manejo e tratamento adequados na síndrome coronariana aguda no ambiente de UTI e fora dele também, para um melhor desfecho e prognóstico do paciente.

## Referências

- ALVES, P. M. B. *et al.* Identificação do tratamento mais eficaz na Síndrome Coronariana Aguda na Unidade de Terapia Intensiva - revisão bibliográfica. **Revista Amazônia Science & Health**. [s. l.], p. 37-41, jul./set. 2017. Disponível em: <http://www.ojs.unirg.edu.br/index.php/2/article/view/1580/pdf>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- ANDERSON, J. L. *et al.* ACCF/AHA focused update incorporated into the ACCF/AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina/non-ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on. **Practice Guidelines**. **J Am Coll Cardiol**, v. 61, n. 23, p. 179-347, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23639841/>. Acesso em: 09 ago. 2022.
- BASSAN, F.; BASSAN, R. Abordagem da Síndrome Coronariana Aguda. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul**, Rio Grande do Sul, ano XV, n. 07, p. 1-6, jan./fev./mar./abr. 2006. Disponível em: <http://sociedades.cardiol.br/sbc-rs/revista/2006/07/Artigo03.pdf40>. Acesso em: 04 abr. 2022.

- COSTA, P.M. **Impacto da idade no tratamento da síndrome coronariana aguda em dois hospitais de Porto Alegre**. 2007. 88 f. Tese (Doutorado em Clínica Médica e Ciências da Saúde) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS), Faculdade de Medicina, Curso de Pós-Graduação em Clínica Médica e Ciências da Saúde Área de Concentração em Geriatria. Porto Alegre, 2007. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/4437/1/000392658-Texto%2BCompleto-0.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- COELHO, L. M.; RESENDE, E. S. Perfil dos pacientes com infarto do miocárdio, em um hospital universitário. **Rev. Med Minas Gerais**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 323-328, 2010. Disponível em: <http://rmmg.org/artigo/detalhes/362>. Acesso em: 09 ago. 2022.
- CORDEIRO, A. M. *et al.* Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 34, n. 6, p. 428-431, nov./dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP3dKLgLPwcgmV-6Gf/?lang=pt>. Acesso em: 09 ago. 2022.
- FERRARI, D. Na UTI as luzes não se apagam, nela geramos a esperança. **Pensador: coleciono e compartilho frases, poemas, mensagens e textos**, c2005-2022. *Online*. Disponível em: <https://www.pensador.com/frase/MTEzNTMzMg/>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- MARTINS, H. Síndromes Coronarianas Agudas sem elevação do segmento ST. *In: Martins, H. Medicina de emergência*. São Paulo: Manole, 2017. p. 893-924.
- FERREIRA, S. I.; PASA, J.; LYSAKOWSKI, S. Atuação do enfermeiro no atendimento ao paciente com infarto agudo do miocárdio. **Revista Espaço Ciência & Saúde**, Cruz Alta, v. 7, n 2, p. 35-41, dez. 2019. Disponível em: <https://revistaelectronica.unicruz.edu.br/index.php/saude/article/view/240/161>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- SANTOS, A. F. *et al.* Fatores de risco predominantes na população com síndrome coronariana aguda. **Revista Saúde.Com**, Bahia, v. 14, n. 2, 2018. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc/article/view/4029>. Acesso em: 09 ago. 2022.
- SILVA, Fernando Morita Fernandes *et al.* Acute management of unstable angina and non-ST segment elevation myocardial infarction. **Einstein**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 454-461, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082015RW3172>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- SIQUEIRA, S. R. R. *et al.* Síndrome Coronariana Aguda na UTI. *In: AZEVEDO, L. C. P. et al. (Org.). Medicina Intensiva: Abordagem Prática*. 4. ed. São Paulo: Manole, 2020. p. 42-78.

# 5. A importância e avanços na monitorização hemodinâmica

Igor Silva Santos<sup>1</sup>

Geraldo Cardilo<sup>2</sup>

Eduardo Silva Aglio Junior<sup>3</sup>

“A monitorização hemodinâmica por si só não é capaz de reduzir a mortalidade de pacientes graves”.

(Suzana Margareth Ajeje Lobo *et al.*, 2006)

## Considerações iniciais

A monitorização hemodinâmica (MH) é primordial no manejo dos pacientes graves, uma das finalidades da MH é avaliar a condição cardiovascular e identificar alterações que podem causar disfunções orgânicas. De acordo com Machado (2018), um em cada três pacientes internados na unidade de terapia intensiva podem apresentar choque circulatório, reforçando ainda mais a necessidade do uso da MH para identificar essas possíveis alterações cardíacas. Além disso, sempre deve ser objetivado a importância do exame físico para iniciar a suspeita de alterações.

---

1 Discente da Universidade Iguazu Campus V Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

2 Discente da Universidade Iguazu Campus V Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

3 Docente da Universidade Iguazu Campus V Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil; mestrando em educação pelo INFES - PADUA RJ; especialista em medicina intensiva PEMI HSJA.

Alguns dos objetivos do monitoramento hemodinâmico são melhorar os resultados e a segurança do paciente, motivos pelos quais novas e melhores tecnologias são instituídas (SCHEEREN, 2019).

O estudo da monitorização hemodinâmica desenvolvido neste capítulo tem por objetivo evidenciar os avanços obtidos, as formas e instrumentos utilizados, assim como a importância da monitorização hemodinâmica nos pacientes na unidade de terapia intensiva (UTI) para um melhor prognóstico e desenvolvimento. A MH atual auxilia na busca da detecção precoce do desbalanço entre oferta e consumo de oxigênio (O<sub>2</sub>), podendo definir preditores de sobrevida e incrementar a estratificação de risco, com especial importância na estimativa do prognóstico. Sendo assim, constitui extrema importância na vigilância dos pacientes que possuem uma maior gravidade ou não (ATIK, 2004).

Trata-se de uma revisão de literatura, realizada por meio de buscas nas bases de dados Scielo e Pubmed, utilizando como descritores: “monitorização hemodinâmica”, “suporte hemodinâmico”, “avanços na monitorização hemodinâmica” e “hemodynamic monitoring”. Foram pesquisados artigos em português, espanhol e inglês.

## **Importância da monitorização hemodinâmica**

De acordo com Dias *et al.* (2006), a MH é uma das mais importantes e essenciais ferramentas no manuseio de pacientes críticos na UTI. Com ela é possível identificar e analisar uma grande variedade de sinais fisiológicos através de diferentes técnicas, invasivas e não-invasivas. O profissional médico e sua equipe devem ser capazes de selecionar e executar o método de monitorização mais apropriado de acordo com as necessidades individuais do paciente, considerando a relação risco-benefício da técnica.

A monitorização de sinais vitais é necessária e possui extrema importância na avaliação e análise de pacientes graves. Contudo, cabe ressaltar que a sensibilidade destas variáveis é limitada, constituindo maior valor no paciente de maior gravidade (DIAS *et al.*, 2006).

Mendes *et al.* (2005) reforçam que durante a prática da medicina intensiva, a equipe precisa exercer uma vigilância constante das funções vitais do paciente gravemente enfermo, e durante essa tarefa são utilizados diversos

equipamentos para avaliar a função de variados órgãos. Uma das principais metas de uma equipe responsável pelos cuidados a um paciente internado em uma unidade de terapia intensiva deveria ser a manutenção de um aporte adequado de oxigênio aos tecidos. Para cumprir essa função, é importante a monitorização permanente dos sinais vitais e dos indicadores hemodinâmicos e de perfusão tecidual, sendo assim, é sintetizado a monitorização hemodinâmica. A partir dessa análise contínua, atitudes devem ser realizadas, como a prevenção da hipóxia dos tecidos e o mal funcionamento do organismo. Não seria, portanto, um exagero afirmar que a monitorização e o suporte hemodinâmico constituem um dos pilares essenciais para a prática da medicina intensiva (MENDES *et al.*, 2005).

Segundo Lima *et al.* (2012), a MH contínua não invasiva possui a vantagem de ser um método de fácil acesso, não invasivo, sem complicações e com resultados obtidos dentro de minutos. Fagundes (1992) acrescenta que os monitores hemodinâmicos não invasivos proporcionam informações essenciais sem penetrar a superfície da pele. Interesse crescente vem sendo dado aos métodos não invasivos pela sua aplicabilidade e menor número de efeitos colaterais ou complicações. Os objetivos primordiais da MH são: identificar alterações do funcionamento normal do organismo (permitindo sua correção de forma precoce) e evitar eventos incidentes no organismo como um todo (preservar a segurança do paciente).

De acordo com Silva (2013), a MH não invasiva possui como componentes principais a bioimpedância, bioelectância elétrica e ecocardiograma transtorácico.

A *bioimpedância* tem como princípio básico a variação de condutividade de uma corrente elétrica de baixa voltagem e alta frequência aplicada ao tórax, devido à variação de fluxo sanguíneo em cada ciclo cardíaco. Essa variação é captada por eletrodos localizados na superfície da pele do paciente e é, portanto, um método totalmente não invasivo (SILVA, 2013).

A *bioelectância* consiste num aprimoramento da técnica citada na bioimpedância, permitindo analisar as mudanças de amplitude e frequência dos impulsos elétricos e assim reduzir as interferências elétricas que conduzem a erros. A MH fornece dados como o débito cardíaco, volume sistólico e contratilidade miocárdica. Existem poucos dados validados em pacientes hemodinamicamente instáveis (SILVA, 2013).



O *ecocardiograma transtorácico*, embora não se preste à avaliação contínua e sim seriada, permite avaliação não só da função cardíaca global e segmentar, como também a avaliação de anormalidades nas estruturas valvares e a presença de derrame pericárdico, informações essas que podem ser determinantes em relação à estratégia terapêutica a ser adotada. A avaliação do débito cardíaco através do cálculo do volume sistólico medido no trato de saída de ventrículo esquerdo (integral velocidade-tempo), pode ser utilizada como parâmetro para avaliação das medidas dinâmicas de resposta à volume (SILVA, 2013).

Conforme Ponce et al. (2017), a MH contínua fornece informações sobre o débito cardíaco (geralmente expresso em termos de índice de massa corporal, ou seja, como índice cardíaco) e seus determinantes: pré-carga, contratilidade e pós-carga. A MH avançada é uma ferramenta amplamente utilizada em pacientes críticos que permite obter informações sobre a fisiopatologia cardiocirculatória para diagnóstico e tratamento em situações de instabilidade hemodinâmica.

Atualmente, a monitoração contínua não invasiva do débito cardíaco está disponível (por meio da pele) eletrodos, manguitos digitais ou sensores de fotoespectrometria ou minimamente invasivos (canalizando uma artéria periférica). Os fatores determinantes para a escolha do tipo de monitorização hemodinâmica dependem da patologia, do tempo de evolução da hipoperfusão, do treinamento da equipe médica e da disponibilidade do equipamento em nosso meio (PONCE *et al.*, 2017).

Santos (2020) ainda destaca que a MH é parte fundamental da abordagem ao paciente crítico tanto no seu uso diagnóstico, terapêutico, quanto na prevenção de alterações hemodinâmicas graves em pacientes no pré e pós-operatório, no diagnóstico principalmente de hipovolemia, disfunção cardíaca, choque distributivo (sepse) ou obstrutivo (embolia pulmonar). No terapêutico, a monitorização é usada para nos fornecer dados que permitam a otimização do tratamento no sentido de prover oxigenação adequada ao paciente em choque, combater a hipoxemia global e a falência de múltiplos órgãos. Na prevenção, seu uso demonstra utilidade na profilaxia de alterações hemodinâmicas graves em pacientes criticamente enfermos no pré-operatório, possibilitando sua pronta identificação e tratamento.

Segundo Santos (2020), as características principais para uma MH devem ser: avaliação de variáveis relevantes de forma acurada e fidedigna, fácil de

utilização, não é operador dependente, rapidez no tempo e resposta do seu uso, não é danoso, ser custo-efetivo e fornecer dados que auxiliam o tratamento. É sintetizado que nenhum dos sistemas usados preenche todos esses critérios, sendo assim, seu uso nas unidades de terapia intensiva depende da disponibilidade e da experiência da equipe com determinado equipamento de monitorização. Para melhor definição, explica Ramos *et al.* (2017) que a MH se refere à monitorização do sistema arterial e venoso, usada para avaliar pressões no interior do coração, intrapulmonares, dentro dos vasos e também para avaliar a eficácia do tratamento. Apesar do rápido avanço das técnicas de MH não invasiva, a MH invasiva é fundamental nas UTIs. A avaliação do doente grave deve ser realizada por meio do uso do monitor cardíaco, das linhas de MH e das análises laboratoriais, o que difere na sua avaliação de outros doentes. Entretanto, os dados da MH não possuem significância se não forem acrescentados a clínica e há dados obtidos nos exames físicos e analisados de forma rigorosa. O profissional deve selecionar o método de MH de acordo com as necessidades individuais do paciente em questão, considerando a relação prós e os contras com a utilização da técnica.

Além disso, o cateter de artéria pulmonar pode também ser usado. Santos (2020) descreve que ao introduzi-lo através de um vaso venoso da região superior do corpo até um ramo da artéria pulmonar, são determinadas medidas de pressão e fluxo. As medidas de pressão disponíveis são pressão do átrio direito (denominada pressão venosa central), pressão da artéria pulmonar sistólica e diastólica e a pressão venosa pulmonar, que também é denominada e conhecida como pressão de oclusão da artéria pulmonar (POAP). A POAP é determinada com a insuflação do balonete distal do cateter e identifica, a pressão venosa do átrio esquerdo e a pressão diastólica final do ventrículo esquerdo, é muito importante esse instrumento de avaliação (SANTOS, 2020).

Ramos *et al.* (2017) definem que o cateter da artéria pulmonar é indicado nas patologias que necessitam de variadas informações como a pré-carga (volume que chega ao coração), pós-carga (resistência vascular), força de contratilidade do cardíaca, consumo e oferta de oxigênio. Entretanto, é utilizado nos casos de choque cardiogênico, infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva refratário a outros tratamentos, período perioperatório em pacientes graves, choque séptico e Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo.

De acordo com Ramos *et al.* (2017), o paciente grave com MH invasiva fica exposto a riscos adicionais como as complicações que podem ocorrer,

da mesma maneira que a embolia gasosa, a hemorragia, a lesão da região tissular ou comprometimento hemodinâmico decorrente da introdução de um corpo estranho que pode ocorrer por seu posicionamento de maneira errada. Todavia, é fundamental que o profissional de saúde realize a técnica asséptica para manter os sistemas (não realizando exposição a infecções) e avalie de forma constante a resposta do doente a utilização do equipamento; realizar a pesquisa de sinais inflamatórios nos locais de inserção dos cateteres.

A MH de sinais vitais é essencial ferramenta no manejo de pacientes graves na UTI. É possível detectar e analisar uma grande variedade de sinais fisiológicos através de diferentes técnicas, entre elas invasivas e não invasivas. O profissional deve ser capaz de selecionar o método de MH mais apropriado de acordo com as necessidades individuais do paciente, considerando a prática de não causar dano e não maleficência ao paciente (RAMOS *et al.*, 2017).

Os médicos acreditam que essas tecnologias melhorarão o manejo do paciente sob anestesia e na unidade de terapia intensiva, fornecendo informações precisas que podem ser usadas para otimizar o atendimento, fornecer diagnóstico precoce e fornecer feedback de que as terapias instituídas estão melhorando a perfusão de órgãos vitais e a microcirculação de modo que o ambiente fisiológico seja mantido de forma ideal. No entanto, a avaliação hemodinâmica precisa e preditiva pode ser difícil. Antecipar quando a deterioração é iminente é um desafio porque a etiologia pode ser multifatorial e envolver o status do volume; função miocárdica; tônus vascular; e resiliência do paciente, que ainda é muito difícil de avaliar (SCHEEREN, 2019).

## **Avanços na monitorização hemodinâmica**

De acordo com Ponce *et al.* (2017), ao decorrer do tempo, os avanços relacionados a monitorização hemodinâmica sofreram adaptações em seus métodos de apresentação, principalmente devido a um grande salto tecnológico apresentado nos últimos anos.

Tudo isso expressa em maior acurácia no diagnóstico e tratamento dos distúrbios apresentados, visto que os valores apresentados de forma on-line (palavras de outro idioma em itálico) pelos aparelhos são frutos de grande parte das discussões das sociedades médicas para acordos em *guidelines*.

É fato que todo esse avanço continuará constantemente, com aparelhos cada vez mais sofisticados e com maior precisão, e um exemplo claro disso é o CAP, amplamente utilizado em ambientes de terapia intensiva e que nos dias atuais apresenta um maior índice de apresentação de informações através de um monitor com simulação 3D e acurácia aumentada.

A disponibilidade de tais recursos, como a PAMI, cada vez mais encontrada em amplo uso em vários ambientes hospitalares, reforça a difusão de tais tecnologias de extrema importância no curso de morbimortalidade dos pacientes, sendo algo considerado de prática normal nos dias atuais, o que não se observava no passado.

Assim sendo, todo esse método explicitado, faz parte do contexto geral dos avanços, visto que a importância não é só da melhoria dos equipamentos, mas sim da disponibilidade apresentada, para que seja realmente útil no curso das patologias.

No século passado, o monitoramento evoluiu de inicialmente focado na pressão e não invasivo (por exemplo, dedo no pulso e escuta do coração e sons de Korotkoff) para invasivo (por exemplo, pressão venosa central, pressão arterial e pressão da artéria pulmonar). No entanto, a tecnologia invasiva está associada a complicações como infecção e perfuração. Nos últimos anos, o foco tem sido tentar desenvolver tecnologia não invasiva sem perder acurácia e precisão significativas, evitando as complicações dos monitores invasivos e analisando o fluxo e a resposta à fluidoterapia (SCHEEREN, 2019).

## **Considerações finais**

Portanto, podemos observar os principais métodos de avaliação hemodinâmica e seus usos, principalmente direcionados ao ambiente de UTI. É de suma importância a presença de métodos de avaliação contínua acerca do paciente crítico no ambiente de terapia intensiva, no qual é sujeito a variações do estado hemodinâmico em curto período de tempo.

Segundo Santos (2020), temos um leque de variáveis que nos mostram a importância de tais métodos avaliativos, considerando o aspecto de acurácia, de facilidade de meio, bem como de complicações associadas.

Dispositivos como a PAMI, CAP nos mostram dados de extrema precisão, que em caso de alteração indicam terapias de intervenção do problema

envolvido. Há uma relação positiva acerca do curso de mortalidade em centros com maiores disponibilidades de aparelhos de monitorização hemodinâmica on-line, e isso deve sempre ser levado em consideração.

Por fim, a tecnologia continua a desenvolver e a tendência nos próximos anos são de aparelhos extremamente confiáveis, com um leque maior de apresentação e uma interpretação cada vez mais completa dos dados apresentados.

## Referências

- ATIK, Fernando. Monitorização hemodinâmica em cirurgia cardíaca pediátrica. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 82, n. 2, p. 199-208, fev. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/J6djrLxtWJzLxkvXr7Cx-gYc/?lang=pt>. Acesso em: 10 ago. 2022
- DIAS, Fernando Suparregui *et al.* Parte II: monitorização hemodinâmica básica e cateter de artéria pulmonar. **Revista Brasileira de medicina intensiva**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 63-77, mar. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/rKmYNxBxS6hj9BsNhqCBGSC/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 10 ago. 2022
- FAGUNDES, Francisco Eduardo Sampaio. Monitorização Hemodinâmica não Invasiva. **Revista Brasileira de anesthesiologia**, [s. l.], v. 42, n. 1, p. 15-19, fev. 1992. Disponível em: <https://bjan-sba.org/article/5e498ba40aec5119028b4727/pdf/rba-42-1-15.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2022
- LOBO, Suzana Margareth Ajeje *et al.* Consenso brasileiro de monitorização e suporte hemodinâmico - Parte V: suporte hemodinâmico. **Revista brasileira de terapia intensiva**, [s. l.], jun. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/FRR6Psk6vTYDHPTDFwNhqrv/?lang=pt>. Acesso em: 10 ago. 2022
- LIMA, Marcelo Villaça *et al.* Uso da monitorização hemodinâmica contínua não invasiva na insuficiência cardíaca descompensada. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 99, n. 3, p. 843-847, set. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/TKKH5hDvfWDX77bGPxscGvG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 ago. 2022
- MACHADO, Flávia. Protocolo: **Monitorização hemodinâmica**. Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina Hospital Universitário da UNIFESP, 5 nov. 2018. Disponível em: [https://www.saudedireta.com.br/docupload/1334748219monitorizacao\\_hemo.pdf](https://www.saudedireta.com.br/docupload/1334748219monitorizacao_hemo.pdf). Acesso em: 10 ago. 2022.

- MENDES, Ciro Leite *et al.* Consenso Brasileiro de monitorização e suporte hemodinâmico – Parte IV: monitorização da perfusão tecidual. **Revista Brasileira de terapia intensiva**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 154-160, jun. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/JKCFMdCyhqZWq8DcZdRvyFt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- PONCE, Manuel Díaz de León *et al.* Monitoreo hemodinámico no invasivo y mínimamente invasivo en la paciente obstétrica grave. **Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)**, Ciudad de México, v. 31, n. 5, set./out. 2017. Disponível em: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-89092017000500275](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092017000500275). Acesso em: 10 ago. 2022.
- RAMOS, Daniele Zuba *et al.* Aspectos epidemiológicos, clínicos e assistenciais da monitorização hemodinâmica invasiva: uma revisão bibliográfica. **Journal of Management Primary Health Care**, [s. l.], v. 10, n. 1, mai. 2019. Disponível em: <https://www.jmphc.com.br/jmphc/article/view/334/786>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- SILVA, William O. Monitorização hemodinâmica no paciente crítico. **Revista HUPE**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 57-65, jul./set. 2013. Disponível em: [https://bjhbs.hupe.uerj.br/WebRoot/pdf/420\\_pt.pdf](https://bjhbs.hupe.uerj.br/WebRoot/pdf/420_pt.pdf). Acesso em: 10 ago. 2022
- SCHEEREN, Thomas. New Developments in Hemodynamic Monitoring. **Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia**, [s. l.], v. 33, suppl 1, p. S67-S72, ago. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31279355/#:~:text=Recent%20developments%20include%20the%20move,least%20in%20the%20perioperative%20setting>. Acesso em: 10 ago. 2022.

## 6. As pneumonias no adulto no cenário da UTI

Catarina Ahad dos Santos<sup>1</sup>  
Evelin Felipetto da Cunha Moreira<sup>2</sup>  
Eduardo Silva Aglio Junior<sup>3</sup>

“A nossa mãe, a Terra, nos dá de graça o oxigênio, nos põe para dormir, nos desperta de manhã com o sol, deixa os pássaros cantarem, as correntezas e as brisas se moverem, cria esse mundo maravilhoso para compartilhar, e o que a gente faz com ele?”.

(KRENAK, 2020).<sup>4</sup>

### Considerações iniciais

Recentemente a aterrorizante pandemia da Covid-19 comemorou sua boda de algodão, tendo sido capaz de assolar o mundo inteiro por mais de dois anos. No caminho desses dois longos anos, quando muitas crianças nasceram sem

---

1 Acadêmica de Medicina – UNIG – Campus V cursando 10º Período.

2 Acadêmica de Medicina – UNIG – Campus V cursando 10º Período, Bacharel em Enfermagem pelo Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG.

3 Médico pela Universidade Iguazu – UNIG – Campus V, Especialista em Medicina Intensiva.

4 Líder indígena, ambientalista e escritor do livro *O Amanhã Não Está À Venda* ao refletir sobre a Pandemia Covid-19.

saber que cinemas existiam e o contato humano reduzido abriu fronteiras na psiquiatria e psicologia, aprendemos a temer e a desenvolver conhecimentos sobre a doença com grande pressa.

Neste cenário, as pneumonias inúmeras que advieram junto dos quadros de coronavírus se tornaram comuns na fala dos profissionais da saúde, grande mídia e, também, da população em geral. Nas evoluções de pacientes infectados pela Covid-19, as pneumonias foram, muitas vezes, os últimos algozes.

Entretanto, as pneumonias são patologias tão antigas quanto o homem. Nesse contexto, o coronavírus trouxe à tona o que é, na verdade, uma diminuta parcela das patologias pulmonares. Nesta nova época, a infecção causada pelo novo coronavírus ficou famosa como responsável por causar, com grande prevalência, doenças pulmonares intersticiais.

O ar atmosférico que respiramos perpassa nossas vias aéreas superiores até entrar nos brônquios pulmonares que vão se desdobrando em ramos cada vez mais finos (os bronquíolos) até desembocar nos alvéolos pulmonares, balões microscópicos com uma parede muito fina, que permitem que o oxigênio passe do ar para o sangue e o dióxido de carbono passe do sangue para o ar. Dessa forma, a respiração nos permite obter o oxigênio, essencial para o funcionamento de nossas células, e eliminar o dióxido de carbono, um produto residual do metabolismo.

É justamente o interstício pulmonar que funciona como um andaime para o pulmão, sustentando os alvéolos, separando-os e dando também o suporte necessário aos vasos sanguíneos que levam o sangue ao contato com os alvéolos. A nova infecção por coronavírus se mostrou como causa primária de uma inflamação do interstício pulmonar, infiltrado pelas células da inflamação: leucócitos e macrófagos junto com o fluido transudado do sangue.

Dentro da fisiopatologia do quadro, este mesmo andaime engrossa, torna-se volumoso e impede que os alvéolos se expandam completamente após a inalação. Começa, então, a falta de oxigênio e a respiração torna-se mais difícil. Se a inflamação persistir, tecido cicatricial (fibrose) pode se formar e substituir os alvéolos e nos encontramos num quadro real de pneumonia intersticial grave.

Um dos impactos visuais mais claros da pandemia da Covid-19 foi o fato de uma gigantesca parcela da população adquirir oxímetros de pulso e passar



a acompanhar suas saturações sanguíneas de casa. Não somente a própria clínica de infecção por coronavírus incluía queda da saturação como, em evoluções mais graves, os quadros de pneumonia pioravam o prognóstico no que tange e eficácia das trocas gasosas fundamentais para a vida.

A queda de saturação de oxigênio no sangue foi um dos maiores parâmetros para internação e posterior intubação orotraqueal (IOT) dos pacientes mais graves. Entretanto, o mesmo procedimento de IOT, há muito utilizado em emergências e dentro dos cuidados da medicina intensiva, é um mecanismo não fisiológico que também pode trazer danos aos pulmões. Assim, a pandemia levantou faces com dois gumes da medicina, podendo salvar por um lado ou piorar por outro.

Nas linhas que se seguem iremos discutir as pneumonias que acometem esses mesmos pacientes graves, internados em Unidades de Tratamento Intensivo, dos quais as pneumonias por coronavírus são apenas uma pequena parcela de um enorme espectro de patologias, mas que vem trazendo a discussão para todas as esferas da sociedade.

## **Etiologia, fisiopatologia, diagnóstico e... um pouco de história!**

Pneumonia é um processo inflamatório/infecioso dos pulmões e do sistema respiratório, que afeta tanto os alvéolos pulmonares quanto o tecido intersticial (como destacado nos quadros de coronavírus (WANG, Y. *et al.*, 2020). Pode ser unilateral ou bilateral, dependendo se afeta apenas um pulmão ou ambos (STEPHEN *et al.*, 2019). Podem igualmente afetar somente um – ou parte deste – lobo pulmonar, ou serem multilobares. Quando a pneumonia afeta também as vias aéreas de modo mais geral, pode-se falar de bronquiopneumonias (LINDSTRÖM; TAUNI; VARGMAR, 2018).

A pneumonia corresponde a um diagnóstico sindrômico e geralmente é causada por infecções bacterianas (SATTAR; SHARMA, 2018) e virais, como a Covid-19 (HANI *et al.*, 2020). Mais raramente, é causada por fungos e parasitas (CASTRO *et al.*, 2019). Também pode se desenvolver após a ingestão ou inalação de substâncias do ar irritantes e/ou intoxicantes (AYAZ *et al.*, 2021). O que acontece é que transudato e exsudato consolidam, consequentemente impedindo a passagem do ar.

A pneumonia pode ocorrer em qualquer idade; no entanto, é mais comum em idosos e crianças (METLAY *et al.*, 1997). A justificativa é a maior incapacidade do sistema imunológico dentro dos extremos etários. Existem também altos riscos do desenvolvimento de quadros de pneumonia devido a doenças pulmonares pré-existentes, desnutrição, deficiência do sistema imunológico ou outras síndromes crônicas. Obviamente, a influência de certos fatores ambientais, principalmente o tabagismo, também predispõe ao seu aparecimento (RODRIGUES *et al.*, 2018).

Sendo uma patologia respiratória, os quadros de pneumonia possuem como principais sintomas tosse, cansaço e dispneia, febre, expectoração e dor torácica (WANG *et al.*, 2012). A febre não é um sintoma específico da pneumonia, pois sua ocorrência é comum a muitas outras doenças, embora possa estar ausente naqueles pacientes com doença grave ou em condições de desnutrição. Além disso, a tosse geralmente está ausente em bebês com menos de 2 meses de idade (TANG *et al.*, 2013). Sinais e sintomas mais graves podem incluir: cianose da pele, diminuição da sede, convulsões, vômitos persistentes, altas temperaturas e diminuição do nível de consciência devido aos quadros febris e de hipóxia.

Embora os sintomas e sinais clínicos sejam variados e dependam da idade do paciente e da causa da doença, no idoso a confusão mental pode ser o sinal mais evidente. Os sinais e sintomas típicos em crianças menores de cinco anos são: febre, tosse e respiração rápida ou difícil.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu o diagnóstico clínico de pneumonia em crianças com base na tosse ou dificuldade em respirar associada a uma frequência respiratória rápida ou um nível de consciência diminuído (uma frequência respiratória rápida é definida como 60 ou mais respirações por minuto. 2 meses de idade) (RUSSELL *et al.*, 2019).

O diagnóstico clínico intui a presença de pneumonia a partir da ausculta torácica junto de toda a semiologia respiratória e anamnese para investigação tanto de agentes etiológicos quanto dos sintomas presentes. No que tange a ausculta, a doença é geralmente caracterizada por um ruído característico causado pelo estreitamento ou oclusão das vias aéreas, ou pela presença de líquido e células inflamatórias em regiões pulmonares normalmente ocupadas por ar, fenômeno denominado consolidação (BARTLETT *et al.*, 2000; ROTSTEIN *et al.*, 2008).

O exame complementar de maior relevância para o diagnóstico de pneumonia consiste na radiografia de tórax (SILVA *et al.*, 2020). Caso haja necessidade, a equipe médica pode vir a solicitar também tomografia computadorizada de tórax. No caso de pacientes internados em Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), sobretudo os casos mais instáveis, a radiografia de tórax a beira-leito se mostra de grande ajuda no diagnóstico de pneumonias (DEXHEIMER NETO *et al.*, 2015).

Demais exames complementares (MOLINOS *et al.*, 1997) podem ser solicitados durante uma investigação de pneumonia. O hemograma pode ser destinado a investigar uma infecção em curso, enquanto que com uma cultura de sangue pode-se investigar até mesmo uma possível evolução da pneumonia para septicemia. Testes de escarro corroboram na investigação dos germes causadores presentes no material biológico, enquanto que exame de PCR permite uma investigação de enorme precisão (FAN *et al.*, 2013). A broncoscopia pode ajudar na observação direta do aparelho respiratório e, também, na coleta de biópsias caso haja necessidade. O líquido pleural pode ser analisado para investigação a partir do procedimento de toracocentese.

Faz-se fundamental a distinção de dois tipos de pneumonia: as pneumonias adquiridas na comunidade (PACs) (BARTLETT; MUNDY, 1995) e as Nosocomiais (CELIS *et al.*, 1988). A distinção reflete o local onde ocorreu a contaminação. A primeira tipologia diz respeito à contração dos germes em ambiente não-hospitalar ou até 48 horas após a admissão hospitalar, enquanto a segunda é justamente o contrário e temos a certeza de um contágio intra-hospitalar. A grande preocupação de pacientes internados em regimes intensivos recai nos germes nosocomiais, sendo a pneumonia nosocomial a segunda maior causa de infecção intra-hospitalar e a maior quando tratamos de pacientes necessitando de ventilação mecânica invasiva.

Os exames de identificação dos germes causadores da pneumonia (BARRATT-CONNOR, 1971) são de fundamental importância, sobretudo quando estamos tratando de pneumonias nosocomiais (SALATA *et al.*, 1987), o que é comumente o caso de pacientes internados em terapia intensiva. Essa relevância baseia-se, principalmente, no fato de que em ambiente hospitalar estamos lidando geralmente com agentes microbianos multirresistentes (BASSETTI *et al.*, 2018), para os quais é importante o conhecimento das suas sensibilidades aos compostos farmacológicos.

No que diz respeito aos agentes causadores, as pneumonias bacterianas formam a tipologia mais comum das etiologias (ASSUNÇÃO; PEREIRA; ABREU, 2018), com a bactéria *Streptococcus pneumoniae* sendo isolada em quase 50% dos casos. Outras bactérias comumente isoladas são: *Haemophilus influenzae*, *Chlamydomphila pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella pneumophila* e bacilos Gram-negativos como *Klebsiella pneumoniae*.

Exemplificando a necessidade do anteriormente mencionado exame complementar de cultura microbiana, encontramos em pacientes internados em unidades intensivas, muito comumente, pneumonias causadas por *Klebsiellas pneumoniaes* produtoras de uma betalactamase denominada carbapenemase (CECCARELLI *et al.*, 2013). Essa, por sua vez, inibe a ação de antibióticos pertencente à classe dos carbapenêmicos e são de uso intra-hospitalar frequente — como imipenem, meropenem e ertapenem — reduzindo os protocolos terapêuticos disponíveis. Assim sendo, os testes de cultura em pacientes internados são de grande importância, não somente no que tange a ação efetiva sobre o germe causador da pneumonia, mas também na luta médica contra germes multirresistentes.

A disseminação de microrganismos é facilitada quando certos fatores de risco estão presentes. O alcoolismo, por exemplo, vem sendo associado ao *S. pneumoniae*, o tabagismo também favorece os efeitos do *S. pneumoniae*, *H. influenzae* e *L. pneumophila*. A fibrose cística está relacionada à infecção por *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*. Assim como mencionado anteriormente sobre o gênero *Klebsiella*, é bastante comum ouvirmos sobre as infecções hospitalares causadas pelos MRSA, ou seja, *Staphylococcus aureus* resistente à metilina.

O caso dos MRSA é muito interessante para percebermos a gravidade das infecções multirresistentes, posto que a metilina junto da oxacilina foram justamente desenvolvidos para tratar bacilos resistentes às penicilinas vigentes (HADDADIN; FAPPIANO; LIPSETT, 2002). Em ambientes de terapia intensiva, as pneumonias são, quase sempre, nosocomiais e seu tratamento acaba diferindo bastante das pneumonias adquiridas na comunidade — quando os germes não são multirresistentes — ao tratarmos de intervenção farmacológica.

O aparecimento da pneumonia bacteriana é condicionado, por um lado, pela colonização do trato respiratório por microrganismos potencialmente patogênicos e, por outro, por um comprometimento dos mecanismos de defesa

do sistema respiratório. Na verdade, as alterações dos mecanismos de defesa podem levar ao aumento da suscetibilidade a algumas infecções. Esses defeitos podem afetar as defesas mecânicas do pulmão (como os mecanismos do epitélio mucociliar e de tosse), bem como os componentes humorais do sistema de defesa (imunoglobulinas, transferrina, lisozima, surfactante) e celular (macrófagos, granulócitos polimorfonucleares).

Os vírus, por sua vez, são os vilões responsáveis por cerca de um terço das causas de pneumonia. Entre os mais comumente implicados no desenvolvimento dos quadros de pneumonia, podemos incluir os rinovírus, ortomixoviridae, vírus sincicial respiratório humano (VSR) e, não podendo ser colocado de lado, o vírus do grupo coronavírus, como o Sars-Cov-2.

Os vírus do herpes simples raramente causam pneumonia, exceto em grupos particulares de indivíduos como bebês, pacientes com câncer, pacientes transplantados e aqueles que sofreram queimaduras graves (JELLINGE *et al.*, 2021). Pessoas submetidas a transplante de órgãos ou imunocomprometidas apresentam altas taxas de pneumonia por citomegalovírus (KALIL; FLORESCU, 2009). O vírus tem como alvo principalmente os pneumócitos (um tipo de célula particular dentro dos alvéolos) que são responsáveis pelas trocas gasosas nos pulmões, a infecção viral causa inflamação e inicia uma cascata de reações imunes celulares, que acabam resultando em edema e aumento da permeabilidade vascular.

Podemos perceber que o tratamento da pneumonia obviamente depende do agente etiológico. Portanto, em caso de infecção bacteriana, são administrados antibióticos ou, alternativamente, medicamentos antivirais, antifúngicos ou antiparasitários, conforme apropriado.

Nesse contexto, cabe novamente a já mencionada discussão acerca de agentes multirresistentes. Nesse âmbito, os mesmos antibióticos, antivirais e antifúngicos utilizados no tratamento das pneumonias adquiridas em comunidade não serão eficazes no combate aos agentes nosocomiais multirresistentes. A decisão da conduta terapêutica é visualmente fundamental no quadro dos pacientes sobre cuidados intensivos, muitas vezes associada ao fato destes pacientes estarem sob regime não fisiológico de IOT.

A pneumonia é uma doença comum ao longo da história humana, cujos sintomas foram descritos pela primeira vez por Hipócrates (séc. V ao VI da história grega) (TSOUCALAS; SGANTZOS, 2016). Quando se discute a história

comum das pneumonias junto da humanidade, é fácil voltar ao século XIX, quando, apenas na Europa, essa doença era considerada a principal causa de morte na população em geral.

Os efeitos da pneumonia foram desastrosos não só do ponto de vista da saúde, mas também do ponto de vista econômico e social. De fato, os custos dos cuidados de longa duração, associados em muitos casos à incapacidade permanente, foram responsáveis pelo colapso financeiro de milhões de famílias pertencentes aos grupos sociais mais pobres. Apesar de ser um quadro agudo, a pneumonia reflete fortemente os contextos sociais, sobretudo no que diz respeito ao seu prognóstico (JARVIS, 1996).

Atualmente, o quadro se repete não apenas no que tange os diversos contextos socioeconômicos da sociedade, mas na própria estrutura hospitalar. As pneumonias em ambiente de medicina intensiva não somente são causa extremamente prevalente de óbitos hospitalares, como também trazem grande oneração para o sistema hospitalar e grandes oportunidades para recidivas e re-internações intensivas. Nos pacientes internados, as pneumonias podem, muitas vezes, descompensar outras patologias anteriormente estáveis, como Diabetes Mellitus, DPOC ou IAM (JAIN; YUAN, 2020).

### **Pneumonia na UTI: Ventilação Mecânica e Multirresistência**

Vias aéreas artificiais estão frequentemente associadas a incrementos importantes no risco de desenvolvimento de pneumonia em pacientes internados em terapia intensiva. Esse número acaba sendo especialmente grande quando lembramos que, em geral, estes pacientes estão muitas vezes em regime de ventilação mecânica invasiva e IOT.

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) representa cerca de 80% dos quadros de pneumonia intra-hospitalar, sendo que estamos falando de PAV sempre em correlação aos pacientes intubados ou agudamente traqueostomizados, sob ventilação mecânica (FOGLIA; MEIER; ELWARD, 2007).

Especificamente no contexto da medicina intensiva, a PAV é a infecção hospitalar mais frequente, e também acaba gerando mais da metade da prescrição de antibióticos dentro do regime intensivo. As taxas de morbimortalidade são, igualmente, consideravelmente elevadas (RANJAN *et al.*, 2014).

Embora a intubação junto da ventilação mecânica invasiva seja entendida como o maior fator de risco para o desenvolvimento das pneumonias nosocomiais, nos pacientes internados, percebe-se que as taxas de PAV são geralmente mais altas em pacientes com internação pós-cirúrgica do que em pacientes internados em Unidades de Tratamento Intensivo (UTI).

No que tange a intubação orotraqueal, o risco de desenvolvimento da PAV aumenta a cada dia de internação em torno de 1%, mas o período inicial é o de maior perigo e pior prognóstico (GAO *et al.*, 2016). A bronco aspiração maciça pode ser associada a uma incidência extremamente alta de PAV (LANSPA *et al.*, 2013). Pacientes acometidos por queimaduras, traumas, doenças do sistema nervoso central, doenças respiratórias prévias, comorbidades cardíacas, administração de agentes paralisantes e exposições prévias a terapias antibióticas também mostram elevação dos riscos. No caso de terapias antibióticas prévias, aumentamos ainda o risco de PAVs por germes multirresistentes (GARCIA *et al.*, 2007; TEIXEIRA *et al.*, 2004).

A sobrevivência em pacientes com PAV é determinada principalmente pelo grau de gravidade da doença no momento do diagnóstico. Isso não exclui a possibilidade de que certos subgrupos de pacientes podem ter incremento da gravidade dado o agente infectante, como pacientes com PAV causada por *Pseudomonas aeruginosa* ou *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), que podem ter uma taxa de mortalidade aumentada.

No caso dos pacientes intubados, existem quatro vias de contágio bacteriano pelo trato respiratório inferior relacionados às PAVs. O contágio/disseminação (PEREZ *et al.*, 2010) pode ocorrer por continuidade, quando as bactérias — germes — chegam no trato inferior a partir de uma infecção primária em localização próxima, transportados pelo sangue por uma disseminação hematogênica, ou mesmo por inalação e aspiração. As duas primeiras ocasiões, respectivamente contágio hematogênico ou por continuidade, são muito raras.

A manipulação inadequada dos aparelhos e sistemas de ventilação mecânica pode acabar permitindo que a condensação do ar quente umidificado que ventila os pacientes precipite, e a aerossolização de bactérias também é possível. Dessa forma, o correto manejo é fundamental nos cuidados a beira-leito dos pacientes e a troca frequente dos circuitos se mostra como acréscimos dos riscos de PAV.

A aspiração é a principal responsável como causadora das PAVs, ainda mais pelo fato de o tubo endotraqueal manter as cordas vocais abertas e facilitar a aspiração. No cenário da medicina intensiva, devemos ainda lembrar que a maioria dos pacientes está sedada ou mesmo paralisada, com depressão do sistema nervoso, e acabam perdendo a eficiência dos mecanismos de tosse. Pode-se perceber uma redução da aspiração do conteúdo gástrico em pacientes mantidos em posição semi-ortostática, particularmente quando alimentados por via enteral (KESEK; ÅKERLIND; KARLSSON, 2002). No caso de pacientes que venham a residuar e aspirar os conteúdos em questão, as secreções acabam acumulando-se acima do balonete/*cuff* do tubo endotraqueal.

Percebe-se, neste contexto, a fundamental importância da equipe multidisciplinar dentro dos cuidados intensivos, nesse caso sendo responsabilidade dos técnicos, enfermeiros e fisioterapeutas a aspiração dos materiais secretivos. Mais fundamentalmente, a manutenção da via aérea superior é imprescindível, sobretudo em pacientes traqueostomizados, sendo de grande importância uma drenagem efetiva das secreções subglóticas, o que reduz significativamente a incidência de PAV.

Não somente a aspiração constante das secreções se mostra de grande relevância, também é a verificação do tubo endotraqueal. No caso de permanência do tubo na traqueia por vários dias, há a formação de um biofilme infectado. Um revestimento de prata pode ser usado em tubos endotraqueais para retardar o início de formação deste biofilme e diminuir a magnitude da colonização pulmonar por *P. aeruginosa*, por exemplo.

Não somente os cuidados específicos no manejo do ventilador e seus circuitos são muito importantes para evitarmos as contaminações, mas, também, todos os cuidados a beira-leito e de higienização correta são extremamente relevantes para se evitar infecções, não somente em pacientes individuais ou entre os leitos da unidade de internação. Dessa forma, a estrutura diretiva deve sempre ressaltar a importância da lavagem das mãos e a vigilância microbiológica e de biossegurança. Muitas vezes são recomendados, inclusive, mecanismos de isolamento reverso (KOSS *et al.*, 2001).

A análise das secreções respiratórias é, como mencionado anteriormente, não apenas fundamental para o isolamento do germe causador da patologia, mas também para o próprio diagnóstico e identificação da presença da mesma. No caso, a ausência de secreções respiratórias purulentas deixa o diagnóstico



de PAV bastante improvável. Entretanto, quando nosso objetivo recai na diferenciação entre uma possível traqueobronquite e a PAV, a única forma cabível é a presença de opacidade radiológica, o que ressalta novamente a importância desse exame complementar.

Deve-se atentar ao fato de que inúmeras outras patologias ou sinais radiológicos em pacientes intubados podem mimetizar a PAV, como, por exemplo, a atelectasia, os edemas pulmonares ou, até mesmo, doenças tromboembólicas. Neste contexto, lança-se mão de um escore clínico de infecção pulmonar, criado para prever a probabilidade de presença de pneumonia. Esse escore é bastante complexo e combina informações sobre temperatura corporal, volume e aparência das secreções traqueais, radiografia de tórax, contagem de leucócitos, oxigenação e cultura do aspirado traqueal.

O monitoramento da evolução clínica e prognóstico, então, são dados a partir de medidas seriadas do escore clínico durante a terapia de PAV. Uma pontuação baixa que venha a persistir por mais de três dias de terapia, no caso de pacientes nos quais a pneumonia era improvável, por sua vez, acaba permitindo uma redução substancial no uso de antibióticos no ambiente intra-hospitalar da terapia intensiva. A redução do regime antibiótico pode, muitas vezes, ser muito relevante no que diz respeito ao decréscimo de danos renais e hepáticos, por exemplo.

## **Prevenção da mortalidade de pacientes intensivos**

Embora quando se fala de pneumonias nosocomiais desenvolvidas dentro dos regimes de terapia intensiva os pacientes sob ventilação mecânica são certamente os mais predispostos a desenvolver PAVs, aqueles que não estão sob estes sistemas invasivos estão também predispostos ao desenvolvimento das pneumonias nosocomiais. Nesse duelo, as taxas de mortalidade, inclusive, são muito semelhantes. É importante lembrar também que pacientes não ventilados representam uma maior prevalência de pneumonia nosocomial no ambiente intra-hospitalar, dado o seu maior número de admissões.

Embora atualmente os encontremos ainda em um contexto turvo no que diz respeito à melhor forma de prevenção da pneumonia nosocomial em regimes de terapia intensiva, podemos alicerçar algumas suposições fundamentais sobre importantes ferramentas que estruturam a melhor forma de prevenir as PAVs. Entre elas, encontramos medidas como a higiene bucal a

elevação da cabeceira da cama, junto do isolamento de contado retrógrado dos pacientes internados, higienização com clorexidina anterior à lida com os pacientes e vigilância constante no que tange a aspiração de secreções, e evitar que os pacientes alimentados por via enteral residuem (JELIC; CUNNINGHAM; FACTOR, 2008). Por vezes, pode-se sugerir, quando possível, a minimização da sedação para uma menor depressão do sistema nervoso central (QUENOT *et al.*, 2007).

Um aspecto crucial no lidar com as pneumonias nosocomiais, sobretudo pela prevalência de germes com grande poderio bélico e multirresistentes em ambiente intra-hospitalar, recai na relevância de se identificar com a máxima precisão e precocidade a pneumonia.

Junto à tentativa de se evitar o desenvolvimento das infecções, a prevenção recai na minimização dos possíveis agentes causadores, como na redução de dependência das ventilações mecânicas invasivas a partir de regimes de desmame ventilatório, redução dos regimes de sedação, atenção à profilaxia antibiótica e diminuição do tempo de terapia intensiva maior que o necessário, objetivando a transferência o mais precoce possível para a enfermaria.

### **Considerações finais**

O desenvolvimento de pneumonias hospitalares, ou nosocomiais, pode levar a evoluções e desfechos muito mais graves que as tradicionais pneumonias adquiridas na comunidade. Seja pelo fato de os agentes etiológicos serem multirresistentes, seja pela grande prevalência de pacientes intubados e necessitando de regimes não fisiológicos de ventilação mecânica.

Particularmente, ambos os parâmetros supramencionados e que receberam especial destaque nas linhas anteriores se fazem presente dentro dos cuidados intensivos. Os pacientes em regime terapêutico intensivo constantemente possuem comorbidades graves — dentro da medicina intensiva encontramos as UTIs especializadas — ou mesmo possuem quadros de prognóstico difícil. Assim sendo, não somente estão em um frágil e instável estado, como também acabam estando sujeitos a confluências extremamente perigosas.

Neste contexto, as pneumonias nosocomiais podem não somente ser as patologias primárias que levaram estes pacientes à internação hospitalar intensiva, mas também serem adquiridas durante seus tratamentos e passar a reger a gravidade ou piora da situação.

Embora tragam uma extrema morbimortalidade dentro das internações hospitalares, sobretudo correlatas à terapia intensiva, as pneumonias nosocomiais podem ser atacadas não somente com recursos farmacológicos poderosos, mas, igualmente, por hábitos simples de higiene e manejo do paciente.

Em especial destaque, os holofotes recaem sobre a utilização de capotes de isolamento e na atenção à ventilação mecânica. Assim sendo, a prevenção das pneumonias nosocomiais dentro dos regimes de terapia intensiva perpassam por toda a equipe multidisciplinar atuante dentro da terapia intensiva.

Os cuidados de prevenção e melhoria dos desfechos clínicos concernentes às pneumonias nosocomiais não afetam apenas os indivíduos internados, mas a estrutura hospitalar como um todo, incluindo sua administração, contabilidade e gestão da saúde dos usuários. Na verdade, ao dissertar sobre pneumonias nosocomiais, estamos tratando de todo um espectro de patologias transmissíveis e que requerem aumento do tempo de internação e utilização da estrutura médica.

Vivemos em tempos em que os seres microscópicos vêm ganhando resistências e forças hercúleas. O manejo dos germes nosocomiais é, no final, uma proteção para toda a sociedade.

## Referências

- ASSUNÇÃO, R. G.; PEREIRA, W. A.; ABREU, A. G. Pneumonia bacteriana: aspectos epidemiológicos, fisiopatologia e avanços no diagnóstico. **Rev Inv Biomédica**, v. 10, n. 1, p. 83–91, 2018. Disponível em: <http://www.ceuma.br/portalderevistas/index.php/RIB/article/view/211>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- AYAZ, E. *et al.* Complicated pneumonia due to exogenous toxic substances in children. **Turkish Journal of Pediatrics**, v. 63, n. 1, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33686838/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- BARRETT-CONNOR, E. The nonvalue of sputum culture in the diagnosis of pneumococcal pneumonia. **American review of respiratory disease**, v. 103, n. 6, p. 845–848, 1971. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4397407/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- BARTLETT, J. G. *et al.* Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults. **Clinical infectious diseases**, v. 31, n. 2, p. 347–382, 2000. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/31/2/347/293404>. Acesso em: 16 ago. 2022.

- BARTLETT, J. G.; MUNDY, L. M. Community-acquired pneumonia. **New England Journal of Medicine**, v. 333, n. 24, p. 1618–1624, 1995. Disponível em: [https://www.jvsmedicscorner.com/Medicine\\_files/Community%20Acquired%20Pneumonia.pdf](https://www.jvsmedicscorner.com/Medicine_files/Community%20Acquired%20Pneumonia.pdf). Acesso em: 16 ago. 2022.
- BASSETTI, M. *et al.* Risk stratification and treatment of ICU-acquired pneumonia caused by multidrug-resistant/extensively drug-resistant/pandrug-resistant bacteria. **Current opinion in critical care**, v. 24, n. 5, p. 385–393, 2018. Disponível em: [https://journals.lww.com/co-criticalcare/Abstract/2018/10000/Risk\\_stratification\\_and\\_treatment\\_of\\_ICU\\_acquired.11.aspx](https://journals.lww.com/co-criticalcare/Abstract/2018/10000/Risk_stratification_and_treatment_of_ICU_acquired.11.aspx). Acesso em: 16 ago. 2022.
- CASTRO, C. *et al.* A prospective survey of *Aspergillus* spp. in respiratory tract samples: Species identification and susceptibility patterns. **Medical mycology**, v. 57, n. 4, p. 412–420, 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/mmy/article-abstract/57/4/412/5115709?login=false>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- CECCARELLI, G. *et al.* Successful ertapenem-doripenem combination treatment of bacteremic ventilator-associated pneumonia due to colistin-resistant KPC-producing *Klebsiella pneumoniae*. **Antimicrobial agents and chemotherapy**, v. 57, n. 6, p. 2900–2901, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3716145/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- CELIS, R. *et al.* Nosocomial pneumonia: a multivariate analysis of risk and prognosis. **Chest**, v. 93, n. 2, p. 318–324, 1988. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3338299/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- DEXHEIMER NETO, F. L. *et al.* Acurácia diagnóstica do protocolo de ultrassom pulmonar à beira do leito em situações de emergência para diagnóstico de insuficiência respiratória aguda em pacientes com ventilação espontânea. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 41, p. 58–64, 2015. Disponível em: <https://www.jornaldepneumologia.com.br/details/2372/pt-BR/acuracia-diagnostica-do-protocolo-de-ultrassom-pulmonar-a-beira-do-leito-em-situacoes-de-emergencia-para-diagnostico-de-insuficiencia-respiratoria-agu#:~:text=O%20protocolo%20Bedside%20Lung%20Ultrasound,foi%20implementado%20na%20nossa%20UTI>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- FAN, L.-C. *et al.* Evaluation of PCR in bronchoalveolar lavage fluid for diagnosis of *Pneumocystis jirovecii* pneumonia: a bivariate meta-analysis and systematic review. **PLoS one**, v. 8, n. 9, p. e73099, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24023814/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- FOGLIA, E.; MEIER, M. D.; ELWARD, A. Ventilator-associated pneumonia in neonatal and pediatric intensive care unit patients. **Clinical microbiology reviews**, v. 20, n. 3, p. 409–425, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17630332/>. Acesso em: 16 ago. 2022.

- GAO, F. *et al.* The effect of reintubation on ventilator-associated pneumonia and mortality among mechanically ventilated patients with intubation: a systematic review and meta-analysis. **Heart & Lung**, v. 45, n. 4, p. 363–371, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27377334/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- GARCIA, J. C. P. *et al.* Impact of the implementation of a therapeutic guideline on the treatment of nosocomial pneumonia acquired in the intensive care unit of a university hospital. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, n. 2, p. 175–184, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17724537/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- HADDADIN, A. S.; FAPPIANO, S. A.; LIPSETT, P. A. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in the intensive care unit. **Postgraduate medical journal**, v. 78, n. 921, p. 385–392, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12151652/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- HANI, C. *et al.* COVID-19 pneumonia: a review of typical CT findings and differential diagnosis. **Diagnostic and interventional imaging**, v. 101, n. 5, p. 263–268, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32291197/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- JAIN, V.; YUAN, J.-M. Predictive symptoms and comorbidities for severe COVID-19 and intensive care unit admission: a systematic review and meta-analysis. **International journal of public health**, v. 65, n. 5, p. 533–546, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7246302/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- JARVIS, W. R. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, v. 17, n. 8, p. 552–557, 1996. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8875302/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- JELIC, S.; CUNNINGHAM, J. A.; FACTOR, P. Clinical review: airway hygiene in the intensive care unit. **Critical Care**, v. 12, n. 2, p. 1–9, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18423061/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- JELLINGE, M. E. *et al.* Herpes Simplex Virus Type 1 Pneumonia—A Review. **Journal of Intensive Care Medicine**, v. 36, n. 12, p. 1398–1402, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33926298/#:~:text=Findings%3A%20HSV%20pneumonia%20can%20cause,acyclovir%20but%20data%20is%20scarce>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- KALIL, A. C.; FLORESCU, D. F. Prevalence and mortality associated with cytomegalovirus infection in nonimmunosuppressed patients in the intensive care unit. **Critical care medicine**, v. 37, n. 8, p. 2350–2358, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19531944/#:~:text=Conclusions%3A%20Active%20cytomegalovirus%20infection%20occurs,infection%20is%20up%20to%2036%25>. Acesso em: 16 ago. 2022.

- KESEK, D. R.; ÅKERLIND, L.; KARLSSON, T. Early enteral nutrition in the cardiothoracic intensive care unit. **Clinical Nutrition**, v. 21, n. 4, p. 303–307, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12135590/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- KOSS, W. G. et al. Nosocomial pneumonia is not prevented by protective contact isolation in the surgical intensive care unit. **The American Surgeon**, v. 67, n. 12, p. 1140, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11768817/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- KRENAK, A. A. L. **O amanhã não está à venda**. 1. ed. [S. l.]: Companhia das Letras, 2020.
- LANSIPA, M. J. *et al.* Mortality, morbidity, and disease severity of patients with aspiration pneumonia. **Journal of hospital medicine**, v. 8, n. 2, p. 83–90, 2013. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3774007/#:~:text=We%20identified%20628%20patients%20with,ICU%20admission%20\(38%25%20vs.](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3774007/#:~:text=We%20identified%20628%20patients%20with,ICU%20admission%20(38%25%20vs.) Acesso em: 16 ago. 2022.
- LINDSTRÖM, L.; TAUNI, F. A.; VARGMAR, K. Bronchopneumonia in Swedish lambs: a study of pathological changes and bacteriological agents. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 60, n. 1, p. 1–8, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6142326/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- METLAY, J. P. *et al.* Influence of age on symptoms at presentation in patients with community-acquired pneumonia. **Archives of internal medicine**, v. 157, n. 13, p. 1453–1459, 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9224224/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- MOLINOS, L. *et al.* Community-acquired pneumonia (CAP) with hospital treatment. The value of the clinical picture and complementary exams in predicting its etiology. **Archivos De Bronconeumologia**, v. 33, n. 5, p. 230–234, 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9254169/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- PEREZ, F. *et al.* Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* and *Klebsiella pneumoniae* across a hospital system: impact of post-acute care facilities on dissemination. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 65, n. 8, p. 1807–1818, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20513702/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- QUENOT, J.-P. *et al.* Effect of a nurse-implemented sedation protocol on the incidence of ventilator-associated pneumonia. **Critical care medicine**, v. 35, n. 9, p. 2031–2036, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17855817/#:~:text=Conclusions%3A%20In%20patients%20receiving%20mechanical,the%20duration%20of%20mechanical%20ventilation.> Acesso em: 16 ago. 2022.

- RANJAN, N. *et al.* Ventilator-associated pneumonia in a tertiary care intensive care unit: Analysis of incidence, risk factors and mortality. **Indian journal of critical care medicine**: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine, v. 18, n. 4, p. 200, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24872648/#:~:text=The%20overall%20mortality%20associated%20with,causing%20VAP%20were%20Acinetobacter%20 spp.> Acesso em: 16 ago. 2022.
- RODRIGUES, E. *et al.* Excess pneumonia and influenza hospitalizations associated with influenza epidemics in Portugal from season 1998/1999 to 2014/2015. **Influenza and other respiratory viruses**, v. 12, n. 1, p. 153–160, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29460423/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- ROTSTEIN, C. *et al.* Clinical practice guidelines for hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults. **Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology**, v. 19, n. 1, p. 19–53, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19145262/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- SALATA, R. A. *et al.* Diagnosis of nosocomial pneumonia in intubated, intensive care unit patients. **American Review of Respiratory Disease**, v. 135, n. 2, p. 426–432, 1987. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3101559/>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- SATTAR, S. B. A.; SHARMA, S. Bacterial pneumonia. 2018.
- SILVA, S. *et al.* Papel da Imagem Médica no diagnóstico de pneumonia por COVID-19. **ROENTGEN-Revista Científica das Técnicas Radiológicas**, v. 1, n. 1, p. 55–59, 2020. Disponível em: <https://roentgen.pt/index.php/Principal/article/view/17>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- TANG, L. *et al.* Genome and bioinformatic analysis of a HAdV-B14p1 virus isolated from a baby with pneumonia in Beijing, China. **PLoS One**, v. 8, n. 3, p. e60345, 2013. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0060345>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- TEIXEIRA, P. J. Z. *et al.* Pneumonia associada à ventilação mecânica: impacto da multirresistência bacteriana na morbidade e mortalidade. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, p. 540–548, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/833cbTLPwM7SPSqMc7p3RNL/abstract/?lang=pt#:~:text=%20C3%93bito%20ocorreu%20em%2046%20pacientes,esteve%20associada%20%20C3%A0%20maior%20mortalidade.> Acesso em: 16 ago. 2022.

- TSOUCALAS, G.; SGANTZOS, M. Hippocrates, on the Infection of the Lower Respiratory Tract among the General Population in Ancient Greece. **General Medicine: Open Access**, v. 04, n. 05, 2016. Disponível em: <https://www.longdom.org/open-access/hippocrates-on-the-infection-of-the-lower-respiratory-tract-among-the-generalpopulation-in-ancient-greece-2327-5146-1000272.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- WANG, K. *et al.* Clinical symptoms and signs for the diagnosis of *Mycoplasma pneumoniae* in children and adolescents with community-acquired pneumonia. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 10, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23076954/#:~:text=Two%20review%20authors%20independently%20scanned,%2C%20crepitations%2C%20fever%2C%20rhonchi%2>. Acesso em: 16 ago. 2022.



# 7. Abordagem do traumatismo cranioencefálico na Unidade de Terapia Intensiva

Nicole Mancen Freire<sup>1</sup>  
Rubem Rosa Neto<sup>2</sup>  
Agostinho Boechat Neto<sup>3</sup>

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana”

(JUNG, 1991, p. 5)

## Considerações iniciais

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é uma importante causa de mortalidade e incapacidade em todo o mundo. Globalmente, a incidência anual é estimada em 27 a 69 milhões. Muitos sobreviventes apresentam deficiências significativas, resultando em grandes encargos socioeconômicos (WILLIAMSON; RAJAJEE, 2021). Por definição, o TCE traduz-se como qualquer

---

1 Acadêmica de medicina pela Universidade Iguazu – Campus V.

2 Acadêmico de medicina pela Universidade Iguazu – Campus V.

3 Especialista em Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) (2005). Graduado em medicina pela Faculdade de Medicina de Campos (2002).

agressão gerada por forças externas capaz de ocasionar lesão anatômica ou comprometimento funcional de estruturas do crânio ou do encéfalo. Geralmente é desencadeado por impacto de um objeto gerando mecanismo de aceleração e desaceleração rápida da cabeça, ocasionando movimentos bruscos do tecido encefálico dentro da caixa craniana. Tais forças produzem a chamada lesão primária, que ocorre no momento do trauma, resultante da ação mecânica agindo diretamente nos neurônios, vasos sanguíneos e nas células da glia. A partir daí, iniciam-se as chamadas lesões secundárias que acontecem dentro de horas a semanas como resultado de processos inflamatórios, neuroquímicos e metabólicos que se somam para inviabilizar células encefálicas poupadas pelo trauma inicial. Está bem estabelecido que o maior determinante do prognóstico em vítimas de TCE é a magnitude da lesão neurológica primária, que é irreversível. Contudo, é sabido que as lesões secundárias, incluindo a hipertensão intracraniana (HIC), hipotensão arterial sistêmica, hipóxia, hipocapnia, febre e hipoglicemia, que podem promover inadequação no metabolismo energético cerebral na fase pós-trauma, são fatores reversíveis e independentes de piora no prognóstico. A implementação de estratégias de detecção precoce de tais complicações neurológicas e tratamento oportuno permite reduzir a taxa de mortalidade e o grau de dependência desses traumatizados (AMERICAN COLLEGE OF SURGIONS, 2012). Logo, o capítulo em tela objetiva abordar o tratamento do paciente com TCE no âmbito de terapia intensiva, que por sua vez apresenta como objetivo a otimização da perfusão e oxigenação cerebral, prevenção das lesões cerebrais secundárias e, quando não for possível evitar, controle da hipertensão intracraniana resultante.

## **Fisiopatologia**

Diferentes mecanismos de lesão podem desencadear um traumatismo cranioencefálico, incluindo fraturas de crânio e lesões intracranianas. As fraturas de crânio podem ocorrer na calota ou na base do crânio, podem ser lineares ou estreladas, abertas ou fechadas. Sinais clássicos que aumentam o índice de suspeita de fratura de base de crânio incluem a equimose periorbital (olhos de guaxinim), a equimose retroauricular (sinal de Battle), rinorreia, otorreia e disfunção dos sétimo e oitavo nervos cranianos (paralisia facial e perda de audição), podendo ocorrer imediatamente ou poucos dias após a lesão inicial. Diante de tal suspeita, deve-se considerar a realização de arteriografia cerebral,

uma vez que fraturas da base do crânio que atravessam os canais carotídeos podem lesar as artérias carótidas promovendo dissecação, pseudo-aneurisma ou trombose (AMERICAN COLLEGE OF SURGIIONS, 2012).

Lesões intracranianas podem ser classificadas como difusas ou focais, embora as duas formas de lesão frequentemente coexistam. As lesões difusas acometem o cérebro globalmente e, usualmente, decorrem de forças cinéticas que levam a rotação do encéfalo dentro da caixa craniana. Podem ser encontradas disfunções por estiramento ou ruptura tanto de axônios como de estruturas vasculares em regiões distintas do encéfalo, compreendendo a concussão cerebral e a lesão axonal difusa (WILLIAMSON; RAJAJEE, 2021). A concussão cerebral caracteriza um distúrbio não focal, transitório, marcado por perda da consciência por período inferior a seis horas, geralmente associado à distorção mecânica das membranas celulares, com abertura de canais iônicos, gerando uma disfunção transitória cerebral. Por outro lado, a lesão axonal difusa (LAD), ocorre devido ao estiramento axonal com consequente perda de consciência por mais de seis horas, sem distúrbio metabólico ou lesão expansiva visível na tomografia que justifique o quadro. Na LAD, a tomografia computadorizada pode apresentar-se normal ou com pequenos pontos hemorrágicos próximos aos núcleos da base, no tronco ou na região parassagital, como demonstrado na figura 1 (ANDRADE *et al.*, 2009). A ressonância magnética é mais sensível do que a tomografia computadorizada (TC) para detectar LAD, e a sensibilidade do teste diminui se atrasada a partir do momento da lesão (WILLIAMSON; RAJAJEE, 2021).

Figura 1 - Tomografia computadorizada do cérebro  
mostrando lesão axonal difusa



Fonte: (WILLIAMSON; RAJAJEE, 2021)

As lesões focais são compostas por hematomas ou áreas isquêmicas delimitadas que acometem apenas uma região cerebral. Compreendem a contusão cerebral e hematomas extradural, subdural agudo e hemorragia subaracnóidea. Contusões são as lesões focais mais frequentemente encontradas, sendo comumente vistas nas áreas frontais e temporais basais, ocorrem geralmente devido ao impacto direto nas superfícies basais do crânio no contexto de lesões de aceleração/desaceleração (WILLIAMSON; RAJAJEE, 2021). São compostas por áreas hemorrágicas ao redor de pequenos vasos e tecido cerebral necrótico, podendo haver edema ao redor, gerando importante efeito de massa, como demonstrado na figura 2. Nos dias subsequentes ao trauma, a tendência da lesão é ser absorvida resultando em uma cicatriz atrófica local. Quando ocorre ruptura da pia-máter, a contusão passa a ser chamada de laceração (ANDRADE *et al.*, 2009). A coalescência de contusões cerebrais ou um traumatismo crânioencefálico mais grave rompendo os vasos sanguíneos intraparenquimatosos pode resultar em hematoma intraparenquimatoso (WILLIAMSON; RAJAJEE, 2021).

Figura 2 - Tomografia computadorizada do  
cérebro mostrando contusões cerebrais



Fonte: (WILLIAMSON; RAJAJEE, 2021)

O hematoma extradural forma-se a partir da lesão arterial decorrente da ruptura da artéria meníngea média à medida que esta passa pelo forame espinhoso, resultando em hemorragia sobre a convexidade cerebral na fossa craniana média. O hematoma não cruza as margens suturais, mas cruza as fixações durais por estar localizada no espaço entre a dura-máter e o crânio, como resultado, na TC sem contraste o hematoma apresenta aparência em forma de lente, como demonstrado na figura 3. Clinicamente, diante da perda transitória da consciência, pode haver um chamado “intervalo lúcido” com recuperação da consciência, seguido de deterioração ao longo de um período de horas devido ao sangramento arterial contínuo e expansão do hematoma. Essa deterioração é tipicamente associada a sintomas como cefaléia, vômitos, sonolência, confusão, afasia, convulsões e hemiparesia (MCBRIDE, 2020). Por outro lado, o hematoma subdural agudo (HSDA) resulta de sangramento no espaço entre as membranas dural e aracnoide, decorrente da ruptura de veias ponte que drenam da superfície do cérebro para os seios durais. Ao exame de imagem, demonstra uma lesão extra-axial em forma de crescente, uma vez que pode cruzar as margens suturais, mas é limitada pelas fixações durais, como demonstrado na figura 4 (MCBRIDE, 2021). Como a atrofia

cerebral causa estiramento das veias ponte, tornando-as mais suscetíveis a lesões traumáticas, os HSDAs podem ocorrer em resposta a um mínimo trauma em idosos. A hemorragia subaracnóidea (HSA) refere-se ao sangramento dentro do espaço subaracnóideo, localizado entre a aracnóide e a pia-máter, que normalmente é preenchido com líquido cefalorraquidiano. Achados ao exame de imagem incluem sangramento localizado em sulcos superficiais e fratura de crânio adjacente (WILLIAMSON; RAJAJEE, 2021).

Figura 3 - Tomografia computadorizada demonstrando hematoma extradural à direita



Fonte: (WILLIAMSON; RAJAJEE, 2021).

Figura 4 - Tomografia computadorizada mostrando hematoma subdural agudo à esquerda, causando efeito de massa e deslocamento das estruturas da linha média



Fonte: (WILLIAMSON; RAJAJEE, 2021).

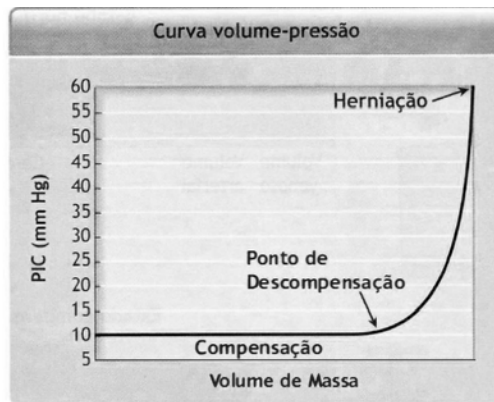
A lesão encefálica definitiva que se estabelece após o TCE é o resultado de mecanismos fisiopatológicos que se iniciam com o acidente e estendem-se por dias ou semanas. Por conseguinte, as alterações anatômicas e fisiológicas consequentes podem ser colocadas em subgrupos de diferentes mecanismos que levam a uma crise metabólica que inclui hipóxia, déficit de difusão de oxigênio, hipermetabolismo e disfunção mitocondrial. Alterações sistêmicas secundárias, como hipotensão arterial sistêmica, hipóxia e hiperventilação podem causar ou agravar uma piora metabólica cerebral e são associadas com má evolução (RAMOS; DELGADO, 2021). Conceitos fisiológicos decorrentes do TCE incluem a pressão intracraniana, a doutrina de Monro-Kellie e o fluxo sanguíneo cerebral.

A pressão intracraniana (PIC) é normalmente  $\leq 15$  mmHg em adultos, e a hipertensão intracraniana patológica (HIC) está presente em pressões  $\geq 20$  mmHg, especialmente se mantidas e refratárias ao tratamento, sendo associadas a pior prognóstico. Em relação à HIC, a fisiopatologia mais importante é a doutrina de Monro-Kellie (SMITH; AMIN-HANJANI, 2019). Nela, a caixa

craniana tem um volume fixo e é dividida em quatro componentes: o volume arterial, o volume venoso, o parênquima encefálico e o líquido cerebrospinal. Na presença de um quinto elemento, como um sangramento ou massa, a tendência é que se reduzam o volume venoso e o líquido cerebrospinal (LCR) para manter uma pressão constante, o que constitui um mecanismo de compensação. Assim, na fase inicial após o trauma, uma massa tal como um coágulo sanguíneo pode aumentar e a PIC permanecer normal. Entretanto, uma vez atingido o limite de deslocamento do LCR e do sangue intravascular, a PIC aumenta rapidamente, mesmo para um pequeno aumento do volume do hematoma (massa) (AMERICAN COLLEGE OF SURGIONS, 2012).

A figura 5 demonstra a curva de volume-pressão, nela o conteúdo intracraniano inicialmente é capaz de manter a compensação quando surge uma nova massa intracraniana. Contudo, uma vez que o volume dessa massa atinja um limite crítico, ocorre um rápido aumento da PIC, o que pode levar a redução ou cessação do fluxo sanguíneo cerebral e predispor a uma herniação cerebral (AMERICAN COLLEGE OF SURGIONS, 2012).

Figura 5 - Curva de volume-pressão



Fonte: (AMERICAN COLLEGE OF SURGIONS, 2012)

O fluxo sanguíneo cerebral (FSC) determina o volume de sangue no espaço intracraniano. Em condições normais, é mantido pela resistência vascular cerebral (RVC), ou seja, pelo tônus vascular, e pela pressão de perfusão cerebral (PPC), que depende da pressão arterial média (PAM) e da pressão intracraniana (PIC). Em decorrência do mecanismo de autorregulação cerebral,



uma PAM de 50 a 150 mmHg determina um FSC constante por alteração na resistência vascular, dessa forma, em situações de queda da PPC, ocorre vasodilatação arteriolar, aumentando o fluxo sanguíneo (SMITH; AMIN-HANJANI, 2019). Além disso, os vasos cerebrais apresentam vasoconstrição ou vasodilatação em resposta a alterações na pressão parcial de oxigênio (PaO<sub>2</sub>) ou na pressão parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) do sangue, fenômeno denominado de auto-regulação química (RAMOS; DELGADO, 2021). Diante do trauma cranioencefálico grave, há prejuízo da auto-regulação pressórica de tal modo que o cérebro se torna incapaz de compensar adequadamente as mudanças na PPC. Isso pode resultar em isquemia focal ou global devastadora. Por outro lado, a elevação excessiva da PPC pode levar à encefalopatia hipertensiva e edema cerebral devido à eventual quebra da autorregulação, principalmente se a PPC for > 120 mmHg. Em última análise, reduções globais ou locais no FSC são responsáveis pelas manifestações clínicas da PIC elevada. Essas manifestações podem ser divididas em respostas generalizadas à PIC elevada e herniações (SMITH; AMIN-HANJANI, 2019).

## **Abordagem inicial**

O objetivo primário do manejo inicial TCE grave é a prevenção e tratamento de hipotensão arterial sistêmica e hipóxia, dois insultos sistêmicos conhecidos por serem as principais causas de lesão secundária após TCE. Por conseguinte, a abordagem inicial deve incluir proteção da coluna cervical, manter vias aéreas pérvias, ventilação adequada e estabilização hemodinâmica (RAMOS; DELGADO, 2021). A monitorização de sinais vitais deve ser contínua, incluindo frequência cardíaca, pressão arterial, estado respiratório (oximetria de pulso, capnografia) e temperatura. Deve-se avaliar a presença de outros traumas sistêmicos (WILLIAMSON; RAJAJEE, 2021).

Além disso, após a estabilização inicial, deve-se partir para um exame neurológico sumário, a fim de determinar a gravidade clínica do TCE. O escore mais utilizado para este fim baseia-se na Escala de Coma de Glasgow (ECG) devido à sua simplicidade, reprodutibilidade e valor preditivo para o prognóstico geral. Uma pontuação na GCS de 13 a 15 é considerada lesão leve, 9 a 12 é considerada lesão moderada e 8 ou menos é considerado TCE grave. No entanto, tal escala é limitada por fatores de confusão, como sedação, intubação endotraqueal e intoxicação. Um sistema de pontuação alternativo, é o Full Outline of UnResponsiveness Score (FOUR), desenvolvido para tentar evitar

esses problemas, principalmente incluindo um exame do tronco cerebral. O estado neurológico deve ser frequentemente avaliado, uma vez que a deterioração é comum nas primeiras horas após a lesão (RAJAJEE, 2021). Exames laboratoriais gerais devem ser solicitados a fim de complementar a avaliação do paciente, auxiliando na identificação de distúrbios sistêmicos associados que necessitam de correção. Tais exames incluem hemograma completo, provas cruzadas para eventuais transfusões, eletrólitos, função renal, função hepática, glicemia e coagulograma (RAMOS; DELGADO, 2021).

No que tange a realização de exames de imagem, a tomografia computadorizada de crânio (TCC) sem contraste deve ser realizada após estabilização hemodinâmica e respiratória do paciente, sendo indicada quando GCS menor ou igual a 14, presença de cefaléia progressiva, vômitos, alteração do nível de consciência, convulsões, amnésia ou sinais de fratura de crânio ou déficits focais ao exame neurológico. Essa modalidade de imagem permite a identificação de lesões com necessidade de abordagem cirúrgica de urgência e auxilia na decisão de monitoramento da PIC em ambientes de terapia intensiva. Por meio da TCC também é possível classificar o TCE quanto ao prognóstico, baseando-se na escala Marshall ou por meio da escala de Rotterdam. A escala Marshall (figura 6) classifica as lesões em seis categorias, prevendo o risco de aumento da pressão intracraniana e o prognóstico em adultos com precisão, contudo não tem reprodutibilidade em pacientes com diversos tipos de lesão cerebral. Por outro lado, a escala de Rotterdam (figura 7) é uma classificação mais recente desenvolvida para superar as limitações da escala de Marshall, com pontuação que varia de um a seis, correlacionando os resultados à mortalidade em crianças (RAJAJEE, 2021).

Figura 6 - Escala de Marshall

<b>Categoria</b>	<b>Definição</b>
Lesão difusa I	Sem patologia intracraniana vista na TC
Lesão difusa II	Cisternas estão presentes com desvio da linha média entre 0-5 mm e/ou: densidades de lesões presentes sem lesão de densidade alta ou mista > 25 ml poderá incluir fragmentos ósseos e corpo estranho
Lesão difusa III	Cisternas comprimidas ou ausentes com desvio da linha média entre 0-5 mm, sem lesão de densidade alta ou mista > 25 ml
Lesão difusa IV	Desvio da linha média > que 5 mm, sem lesão de densidade alta ou mista maior que 25 ml
Lesão focal drenada	Qualquer lesão cirurgicamente drenada
Lesão focal não drenada	Lesão de densidade alta ou mista maior que 25 ml não drenada cirurgicamente

TC: tomografia computadorizada

Fonte: (BRAGA et al., 2014)

Figura 7 - Escala de Rotterdam

<b>Categoria</b>	<b>Características</b>	<b>Prognóstico</b>
Cisternas basilares	Normal	0
	Comprimida	1
	Ausente	2
Desvio de linha média	Sem desvio ou $\leq 5$ mm	0
	Desvio > 5mm	1
Lesão Epidural com Efeito de massa	Ausente	0
	Presente	1
Hemorragia intraventricular ou hemorragia subaracnóide traumática	Ausente	0
	Presente	1

Fonte: Adaptado de Revista Chilena de Neurocirugía (SOCIEDAD DE NEUROCIRUGÍA DE CHILE, 2018)

## **Cuidados intensivos: medidas gerais e abordagem da hipertensão intracraniana**

O foco principal dos cuidados intensivos diante do TCE grave é limitar a lesão cerebral secundária. Em geral, visando o controle da pressão intracraniana (PIC) e a manutenção da perfusão cerebral, além de otimizar a oxigenação e a pressão arterial e controlar a temperatura, glicose, convulsões e outros

possíveis insultos cerebrais secundários. Outras lesões traumáticas extracranianas deverão ser tratadas simultaneamente (RAMOS; DELGADO, 2021).

Medidas gerais nos cuidados intensivos baseiam-se em: posicionamento, gerenciamento hemodinâmico, ventilação, medicações anticonvulsivantes, profilaxia de tromboembolismo venoso, controle glicêmico, controle de temperatura, controle eletrolítico e suporte nutricional.

O paciente vítima de traumatismo cranioencefálico deve ter sua cabeça elevada a 30° para permitir drenagem venosa adequada do cérebro sem comprometer a perfusão cerebral, ser mantido em posição neutra e afrouxar os colares cervicais se estiverem muito apertados, otimizando a drenagem venosa e auxiliando na redução da pressão intracraniana. Com base nesse raciocínio, deve-se evitar a passagem de cateter venoso central (CVC) em acessos cervicais, diminuindo a possibilidade de ocorrência de trombose e facilitar o retorno venoso (VELASCO *et al.*, 2020).

A prevenção da hipotensão arterial sistêmica é prioridade, recomenda-se a manutenção de pressão arterial sistólica  $\geq 100$  mmHg para pacientes de 50 a 69 anos e  $\geq 110$  mmHg para pacientes de 15 a 49 ou  $> 70$  anos. A euvolemia deve ser mantida utilizando fluidos isotônicos. Enquanto soluções cristaloides balanceadas, como Ringer lactato, são usadas para diminuir o risco de lesão renal aguda em outros pacientes críticos, a solução salina isotônica é preferida no TCE, uma vez que as soluções balanceadas são relativamente hipotônicas e podem piorar o edema cerebral. É importante salientar que os esforços para otimizar a pressão de perfusão cerebral devem primeiro se concentrar no tratamento da elevação da pressão intracraniana. Pacientes com autorregulação mais severamente prejudicada e PPC abaixo do ideal são melhor tratados com esforços para diminuir a PIC em vez de elevar a PAM com vasopressores, uma vez que a hipertensão arterial sistêmica apresenta maior probabilidade de agravar o edema cerebral quando a autorregulação protetora está prejudicada (RAJAJEE, 2021).

No que tange ao manejo ventilatório, a normocapnia é preferível na maioria dos casos, uma vez que a hipercapnia aguda pode resultar em elevações da PIC e a hipocarbúria pode precipitar isquemia cerebral (RAMOS; DELGADO, 2021). Portanto, o uso de monitoramento expirado de dióxido de carbono (ETCO<sub>2</sub>) deve ser considerado para todos os pacientes com TCE ventilados. A hipóxia também deve ser evitada e a PaO<sub>2</sub> mantida  $> 60$  mmHg (RAJAJEE, 2021).

Os medicamentos anticonvulsivantes são geralmente recomendados para prevenir e tratar convulsões pós-traumáticas no cenário de TCE grave. Em geral, a incidência é de cerca de 6 a 10%, podendo chegar a 20 a 25% em alguns grupos, como aqueles com fratura craniana deprimida, hematoma intracerebral que requer evacuação e em pacientes com traumatismo cranioencefálico mais grave, hematomas subdurais e traumatismo cranioencefálico penetrante. Contudo, podem ocorrer também em pacientes com TCE leve e tomografia computadorizada de crânio normal (EVANS; SCHACHTER, 2020). As razões para prevenir convulsões precoces incluem o risco de estado de mal epiléptico e o fato de que convulsões recorrentes podem aumentar o FSC e, assim, aumentar a PIC, além de aumentar a demanda metabólica do tecido cerebral danificado, podendo agravar lesões cerebrais secundárias (RAJAJEE, 2021). Não existe medicação anticonvulsivante ideal para o manejo de convulsões precoces, contudo a Fenitoína ou a Fosfenitoína são frequentemente usadas porque não causam sedação significativa e podem ser carregadas por via intravenosa, outra alternativa é o Levetiracetam. A duração ideal da terapia não é clara e depende da gravidade da lesão. Na ausência de recorrência de convulsões, os medicamentos anticonvulsivantes geralmente são mantidos durante toda a internação e são gradualmente retirados nas primeiras semanas. É válido ressaltar que o uso de medicamentos anticonvulsivantes após traumatismo craniano não reduz o risco de convulsões tardias ou epilepsia pós-traumática (EVANS; SCHACHTER, 2020).

Profilaxia de tromboembolismo venoso (TEV) deve basear-se no uso de profilaxia mecânica por meio de compressão pneumática intermitente na admissão para todos os pacientes e quimioprofilaxia, com heparina não fracionada 5000 unidades três vezes ao dia ou com Enoxaparina 40 mg por dia 24 horas, após a admissão na maioria dos pacientes com TCE com estabilidade confirmada em imagens repetidas (RAJAJEE, 2021).

Tanto a hiper quanto a hipoglicemia estão associadas a piores resultados em uma variedade de condições neurológicas, incluindo TCE grave por estar relacionado ao agravamento da lesão cerebral secundária. Por conseguinte, recomenda-se como alvo um intervalo de 140 a 180 mg/dL. Do mesmo modo, a febre está associada a pior evolução destes pacientes, presumivelmente por agravar a lesão cerebral secundária, além de piorar o controle da PIC por meio do aumento da demanda metabólica, do fluxo sanguíneo e do volume sanguíneo. Logo, a manutenção da normotermia deve ser mantida com o uso

de medicamentos antipiréticos, dispositivos de resfriamento de superfície ou cateteres de controle de temperatura endovascular (AMERICAN COLLEGE OF SURGIONS, 2012).

No que tange ao controle eletrolítico, o controle da natremia se destaca em decorrência do poder osmótico do sódio. Portanto, a monitorização seriada e correções necessárias devem ser instituídas. Pacientes com TCE necessitam manter sódio entre 145 e 150 mEq/L, evitando-se, dessa forma, hiponatremias (VELASCO *et al.*, 2020).

As metas nutricionais básicas devem ser alcançadas no prazo de cinco a sete dias após a lesão e a nutrição enteral transpilórica deve ser considerada para diminuir a taxa de pneumonia associada à ventilação mecânica, visto que a nutrição enteral precoce reduz as taxas de pneumonia assim como a mortalidade após TCE (RAJAJEE, 2021).

A melhor terapia para a hipertensão intracraniana (HIC) é a resolução da causa imediata da PIC elevada. Entretanto, independentemente da causa, a HIC é uma emergência médica e o tratamento deve ser realizado o mais rápido possível. Portanto, medidas imediatas de salvamento devem ser instituídas em pacientes que demonstrem sinais clínicos de hérnia cerebral iminente ou em andamento. Tais sinais incluem assimetria pupilar, pupilas fixas e dilatadas uni ou bilateralmente, postura decorticada ou descerebrada, depressão respiratória e a “triade de Cushing” que inclui hipertensão arterial sistêmica, bradicardia e respiração irregular (k).

Diante de suspeita de PIC elevada, paciente comatoso (pontuação na escala de coma de Glasgow inferior a 8) ou diagnosticado com um processo que merece cuidados médicos agressivos, o monitoramento da PIC deve ser instituído. Os quatro principais sítios anatômicos usados na medida clínica da PIC são: intraventricular, intraparenquimatoso, subaracnóideo e epidural (SMITH; AMIN-HANJANI, 2019). O objetivo do monitoramento é avaliar a manutenção da oxigenação e a pressão de perfusão adequada. O alvo de PIC menor ou igual a 22 mmHg é recomendada como o limiar que prediz a sobrevivência e o resultado favorável após o TCE. As medidas terapêuticas devem ser iniciadas de maneira gradual para atingir tais valores, incluindo drenagem do LCR, sedação, analgesia e hiperventilação (RAJAJEE, 2021).

Em pacientes com cateter ventricular, a drenagem do LCR é geralmente a primeira intervenção para redução da PIC, com um volume limitado de LCR

drenado em resposta a elevações da PIC acima da meta. A drenagem contínua é particularmente recomendada em pacientes com escore na escala de coma de Glasgow inferior a 6 pontos nas primeiras 12 horas. Contudo, deve ser utilizada com cautela pois a drenagem excessiva pode levar ao colapso ventricular e mau funcionamento ou oclusão do cateter no cenário de edema cerebral e ventrículos pequenos (RAJAJEE, 2021).

A analgosedação é indicada para o controle da dor, redução do consumo metabólico cerebral e facilitação da ventilação mecânica. Os fármacos utilizados em infusão contínua para analgesia são Fentanil (50 e 200 µg/h) ou morfina (2 a 4 mg/h). Diversas categorias de sedativos podem ser utilizadas, o Propofol, em doses de 9 a 15 mg/kg/h, promove redução do consumo cerebral de oxigênio, apresenta meia-vida de distribuição curta, permitindo despertar rápido quando necessário e não causa efeito cumulativo. Por outro lado, pode precipitar hiperlipidemia, particularmente em pacientes hipotérmicos, promover colapso cardiovascular na presença de instabilidade hemodinâmica e causar acidose metabólica, rabdomiólise e bradicardia quando utilizado por período maior do que 5 dias. Benzodiazepínicos como o midazolam constituem uma alternativa para os que apresentam instabilidade hemodinâmica, pois apresenta intensa ação hipnótica e anticonvulsivante, entretanto apresentam metabólitos ativos, meia-vida prolongada e efeito cumulativo (VELASCO *et al.*, 2020). Em geral, sedação leve, para um objetivo Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) de 0 a -2, é recomendado quando a PIC está adequadamente controlada. Níveis mais profundos de sedação, com RASS de -4 a -5, são frequentemente necessários quando a elevação da PIC é refratária à sedação leve. O bloqueio neuromuscular pode diminuir as elevações da PIC associadas à dissincronia do ventilador mecânico e à tosse. No entanto, o uso rotineiro destes medicamentos é desencorajado, pois podem resultar em fraqueza neuromuscular prolongada e retardar o desmame da ventilação mecânica (RAJAJEE, 2021).

A terapia hiperosmolar é baseada na infusão de solução de manitol a 20% (1 g/kg) ou solução salina hipertônica 20% (0,5 mL/kg). O manitol promove redução do edema cerebral por meio da transferência de água dos tecidos para os vasos sanguíneos nas regiões com a barreira hematoencefálica preservada. Os efeitos da infusão de manitol são observados rapidamente e apresentam ação prolongada. Entretanto, administrações repetidas estão associadas a danos renais e neurológicos secundários à elevação persistente da osmolaridade

sanguínea acima de 320 mOsm/L. Além disso, pode haver depleção de volume intravascular, hipotensão arterial sistêmica, hipercalemia e HIC de rebote. Uma alternativa ao uso do manitol é a solução salina hipertônica, que age promovendo desidratação do tecido cerebral, reduzindo o edema e a PIC, além de aumentar o fluxo sanguíneo cerebral por ampliar o diâmetro dos capilares cerebrais, o que diminui o edema endotelial (SMITH; AMIN-HANJANI, 2019). Efeitos adversos incluem hipervolemia e hipernatremia excessiva, podendo ocorrer com uso de infusões repetidas. Não existem evidências convincentes para sugerir superioridade entre os agentes, contudo, a maioria dos estudos sugere melhor controle da PIC com solução salina hipertônica, bem como possíveis melhorias na perfusão cerebral e oxigenação do tecido cerebral (RAJAJEE, 2021).

O controle eletrolítico seriado, geralmente em intervalos de quatro a seis horas, deve ser realizado, principalmente a fim de evitar a elevação excessiva dos níveis de sódio e cloreto e detectar e corrigir outros distúrbios. Os testes de função renal deve ser verificados diariamente (RAMOS; DELGADO, 2021). A hipernatremia está associada ao aumento da mortalidade no TCE grave, portanto, o sódio sérico deve ser conservado entre 145 e 155 mEq/L. Quando o nível de sódio é reduzido, evitamos a correção em mais de 5 mEq/L em um período de 24 horas, sendo essencial a monitorização do estado neurológico e a PIC do paciente. Ademais, diante da administração de manitol ou salina hipertônica, a osmolalidade sérica deve ser monitorada e mantida abaixo de 320 mmol/L, para minimizar complicações (RAJAJEE, 2021).

Embora a hiperventilação possa ser usada para reduzir a PIC, é recomendado evitá-la, especialmente nas primeiras 24 a 48 horas após o TCE. A hiperventilação leve a moderada pode ser considerada em estágios mais avançados, mas a PaCO<sub>2</sub> menor que 30 mmHg deve ser evitada, exceto como uma intervenção temporária para ajudar a resolver as crises de PIC. Tal fato pode ser justificado, pois, com a hiperventilação, a PaCO<sub>2</sub> diminui, levando à vasoconstricção cerebral, o que resulta em diminuição do volume sanguíneo cerebral e da PIC. No entanto, a vasoconstricção induzida por hiperventilação também pode causar isquemia secundária e, assim, piorar os resultados. A hiperventilação também pode aumentar os níveis extracelulares de lactato e glutamato que podem contribuir para lesão cerebral secundária (RAMOS; DELGADO, 2021).

Em pacientes com a PIC elevada e refratária às medidas descritas acima, a realização da craniectomia descompressiva, do coma barbitúrico ou da hipotermia podem ser uma opção. A craniectomia descompressiva deve



ser considerada diante da elevação da PIC refratária à terapia medicamentosa. Nela, uma porção substancial do crânio é removida, aumentando o volume potencial do conteúdo intracraniano e contornando a doutrina Monroe-Kellie (SMITH; AMIN-HANJANI, 2019).

A administração de barbitúricos, principalmente Pentobarbital e Tiopental, baseia-se na sua capacidade de reduzir o metabolismo cerebral e o FSC, diminuindo assim a PIC. Entretanto, o uso do coma barbitúrico não demonstrou melhorar os resultados após o TCE. Portanto, deve-se considerar o coma com barbitúricos para controle da PIC apenas quando as medidas de primeira linha, incluindo terapia hiperosmolar e infusão de Propofol titulada para sedação profunda (escore RASS de -5), forem ineficazes e a descompressão cirúrgica não for viável (RAJAJEE, 2021). A hipotermia induzida ou terapêutica apresenta como base seu potencial de fornecer neuroproteção e prevenir lesão cerebral secundária. Apesar de eficaz para o controle da PIC, não demonstra melhorar os resultados. Deve, portanto, ser limitado a ensaios clínicos, ou a pacientes com PIC elevada refratária a outras terapias (SMITH; AMIN-HANJANI, 2019).

## **Considerações finais**

O TCE pode ser entendido como qualquer agressão externa que tenha a capacidade de originar lesões anatômicas ou funcionais do crânio ou do encefalo, e pode acarretar em até 69 milhões de óbitos ao ano em todo o mundo, além de deixar sequelas importantes que impactam de forma direta sobre a qualidade de vida do indivíduo acometido. O manejo do TCE em ambiente de terapia intensiva visa ser um divisor de águas no que tange à detecção precoce e terapêutica adequada para as lesões ditas secundárias, essas que podem ser reversíveis, tendo relação direta com o prognóstico e grau de dependência social do paciente.

Por conseguinte, pode-se afirmar que o entendimento e o domínio correto sobre a propedêutica do atendimento ao TCE, desde o suporte inicial até os cuidados intensivos, possuem íntimo contato com a plena recuperação e atenuação de sequelas. Logo, destaca-se o fato de que o profissional deve sempre se manter atualizado e preparado para intervir de maneira correta quando necessário, ratificando a ideia de que a implementação de estratégias de detecção precoce de lesões pode ter um impacto direto sobre o desfecho do TCE.

## Referências

- AMERICAN COLLEGE OF SURGIIONS. **Atls Student Course Manual: Advanced Trauma Life Support**. 9 ed. American College of Surgions – Committee on trauma, 2012.
- ANDRADE, A. F. *et al.* Mecanismos de lesão cerebral no traumatismo cranioencefálico. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 55, n. 1, p. 75-81, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/3rn5fXtkFYsR9xFwL-sD3Hfb/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 27 mar. 2022.
- BRAGA, Bernardo Drummond *et al.* Devemos monitorar a pressão intracraniana de pacientes com TCE grave Marshall II? **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia: Brazilian Neurosurgery**, v. 33, n. 03, p. 213-218, 2014. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0103-5355/2014/v33n3/a4932.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2022.
- EVANS, R. W.; SCHACHTER, S. C. Posttraumatic seizures and epilepsy. **UpToDate**, 2020. *Online*. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/posttraumatic-seizures-and-epilepsy?search=tbi%20&topicRef=4826&source=see\\_link#H3](https://www.uptodate.com/contents/posttraumatic-seizures-and-epilepsy?search=tbi%20&topicRef=4826&source=see_link#H3). Acesso em: 28 mar. 2022.
- JUNG, Carl Gustav. **Obras Completas – Volume VII**. Estudos Sobre a Psicologia Analítica. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1991.
- MCBRIDE, W. Intracranial epidural hematoma in adults. **UpToDate**, 2020. *Online*. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/intracranial-epidural-hematoma-in-adults?search=tbi&topicRef=4825&source=see\\_link](https://www.uptodate.com/contents/intracranial-epidural-hematoma-in-adults?search=tbi&topicRef=4825&source=see_link). Acesso em: 28 mar. 2022.
- MCBRIDE, W. Subdural hematoma in adults: Etiology, clinical features, and diagnosis. **UpToDate**, 2021. *Online*. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/subdural-hematoma-in-adults-etiology-clinical-features-and-diagnosis?search=tbi&topicRef=4825&source=see\\_link](https://www.uptodate.com/contents/subdural-hematoma-in-adults-etiology-clinical-features-and-diagnosis?search=tbi&topicRef=4825&source=see_link). Acesso em: 28 mar. 2022.
- RAJAJEE, V. Management of acute moderate and severe traumatic brain injury. **UpToDate**, 2021. *Online*. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/management-of-acute-moderate-and-severe-traumatic-brain-injury?search=%20injury%20mechanism%20of%20tbi&source=search\\_result&selectedTitle=5~150&usage\\_type=default&display\\_rank=5](https://www.uptodate.com/contents/management-of-acute-moderate-and-severe-traumatic-brain-injury?search=%20injury%20mechanism%20of%20tbi&source=search_result&selectedTitle=5~150&usage_type=default&display_rank=5). Acesso em: 28 mar. 2022.
- RAMOS, G. F.; DELGADO, A. F. Trauma de crânio. *In*: PIVA, J. P.; CARVALHO, W. B. (Org.). **Associação de Medicina Intensiva Brasileira**. Sociedade Brasileira de Pediatria. 12 ed., v. 4. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2021. p. 9-56.

SMITH, E. R.; AMIN-HANJANI, S. Evaluation and management of elevated intracranial pressure in adults. **UpToDate**, 2019. *Online*. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/evaluation-and-management-of-elevated-intracranial-pressure-in-adults?search=hipertens%C3%A3o%20intracraniana%20&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2#H1](https://www.uptodate.com/contents/evaluation-and-management-of-elevated-intracranial-pressure-in-adults?search=hipertens%C3%A3o%20intracraniana%20&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H1). Acesso em: 28 mar. 2022.

SOCIEDAD DE NEUROCIRUGÍA DE CHILE. **Revista Chilena de Neurocirugía**. Órgano Oficial de la Sociedad de Neurocirugía de Chile, fundada em 1986. v. 44, n. 1, 2018. Disponível em: <https://www.neurocirugiachile.org/revista/revista-chilena-de-neurocirugia-vol-44-no-1-2018/>. Acesso em: 11 ago. 2022.

VELASCO, I. T. *et al.* **Medicina Intensiva**: abordagem prática. 4. ed. São Paulo: Manole, 2020. 343 p.

WILLIAMSON, C.; RAJAJEE, V. Traumatic brain injury: Epidemiology, classification, and pathophysiology. **UpToDate**, 2021. *Online*. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/traumatic-brain-injury-epidemiology-classification-and-pathophysiology?search=mecanismo%20de%20les%C3%A3o%20tbi&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3](https://www.uptodate.com/contents/traumatic-brain-injury-epidemiology-classification-and-pathophysiology?search=mecanismo%20de%20les%C3%A3o%20tbi&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3). Acesso em: 26 mar. 2022.

## 8. AVC isquêmico e hemorrágico: uma revisão de literatura

Matheus Medeiros Ribeiro<sup>1</sup>  
Maria Luiza Da Costa Santos Zarro<sup>2</sup>  
Laila Caraline De Almeida Coelho<sup>3</sup>

“Os enigmas do universo só lentamente se revelam à nossa investigação. Existem questões às quais o homem, atualmente, não pode nos dar respostas, mas, o trabalho científico constitui o único caminho que pode nos levar a um verdadeiro conhecimento da realidade externa a nós.”

(FREUD, 1927)

### Considerações iniciais

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é classificado como uma doença cerebrovascular, sendo uma das maiores causas de morbimortalidade no Brasil e no mundo. O AVC divide-se em duas grandes classes, com a sua apresentação *isquêmica*, a qual representa 85% dos casos e ainda se subdivide

---

1 Discente de Medicina da Universidade Iguazu Campus V – Itaperuna RJ.

2 Discente de Medicina da Universidade Iguazu Campus V – Itaperuna RJ.

3 Docente, Mestra e Médica Neurologista da Universidade Iguazu Campus V – Itaperuna RJ.

em agrupamentos de acordo com sua causa, e a manifestação *hemorrágica* (FERNANDES *et al.*, 2021).

É uma patologia aguda com início súbito e manifestação clínica por déficits focais oriundos da área de infarto encefálico. A definição do evento como AVC dá-se quando há aproximadamente 25 horas do início do quadro ou a presença de artefatos radiológicos da doença (FERNANDES *et al.*, 2021).

A fisiopatologia do AVC divide-se de acordo com a sua forma de apresentação, onde o evento isquêmico é ocasionado por uma interrupção ou diminuição da irrigação sanguínea de uma área do cérebro oriunda de uma obstrução, tal como embolia (os trombos migram para as artérias cerebrais) ou trombose (pelas placas ateromatosas), assim essas obstruções levarão a uma área de necrose, ocasionando déficits focais (FIGUEIREDO; PEREIRA; MATEUS, 2020).

A fisiopatologia do AVC hemorrágico pode ser dividida pela hemorragia cerebral propriamente dita ou pela hemorragia subaracnóide. Na hemorragia cerebral, temos os sangramentos oriundos da hipertensão arterial, neoplasias, ruptura de aneurismas e malformações arteriovenosas ou dilatações arteriais (HARZHEIM; AGOSTINHO; KATZ, 2016).

Nos últimos anos, estudos mais aprimorados têm demonstrado que existem os fatores de risco os quais podem ser modificados e os que não podem quando se fala de AVC hemorrágico ou isquêmico. Assim, o controle e a identificação de tais fatores prioriza uma prevenção primária à saúde para esses indivíduos passíveis de serem acometidos com um AVC (CHAVES, 2000; ROLIM; MARTINS, 2011).

Por meio de avaliações e pesquisas, é possível compreender que os principais fatores de risco envolvidos no AVC são: a hipertensão arterial, a migrânea, a diabetes mellitus, o tabagismo, o uso de anticoncepcionais e também a dislipidemia, entretanto sabe-se que o fator de maior relevância ainda é a hipertensão arterial (ARAUJO *et al.*, 2017).

Desses acima, todos classificam-se como controláveis ou modificáveis e apresentam um importante impacto na redução do risco de ocorrer um evento inicial. Desse modo, quanto maior for a presença de fatores de risco que um paciente apresente, maior serão as chances desse indivíduo apresentar um Acidente Vascular Cerebral (ARAUJO *et al.*, 2017).

Vale ressaltar também os fatores não modificáveis, nos quais encontram-se principalmente o gênero, a idade e se há relatos de AVC ou infarto agudo do miocárdio (IAM) prévios. No que tange ao gênero, percebeu-se que os mais acometidos são os homens, devido a sua falta de cuidado frequente com sua saúde, seja por má alimentação, falta de atividades físicas ou hábitos sociais. Já da idade, os pacientes idosos, acima dos 60 anos, ainda se sobressaem nas pesquisas, apesar de novos estudos já evidenciarem uma significativa taxa de ocorrência entre 15 a 49 anos (FIGUEIREDO; PEREIRA; MATEUS, 2020).

No que tange ao perfil clínico-epidemiológico, percebe-se que o AVC isquêmico apresenta maior prevalência sobre as manifestações hemorrágicas, em que 80 a 85% das patologias vasculares encefálicas são manifestações isquêmicas. Dessa forma, o diagnóstico do AVC precisa, prioritariamente, de uma anamnese completa e precisa, colhida do próprio paciente, caso possível, ou de familiares e testemunhas do evento (CABRAL *et al.*, 2009).

A apresentação clínica de um déficit neurológico focal, central e de instalação súbita é fidedigna de um AVC, o que leva a busca por atendimentos na maioria dos serviços de saúde. Ocasionalmente, pacientes apresentarão uma clínica de difícil distinção para diagnóstico do AVC, assim como: rebaixamento do nível de consciência, comprometimento de memória, associado ou não da sintomatologia progressiva em algumas horas ou alguns dias. Frente a esses casos, deve-se excluir outros possíveis diagnósticos, a exemplo dos distúrbios glicêmicos (hipo ou hiperglicemia), epilepsia, encefalopatia hepática ou hematoma subdural crônico (CARVALHO *et al.*, 2019).

Ainda da mesma forma, é importante valorizar afecções de súbita evolução que se manifestam com déficits neurológicos focais para o diagnóstico diferencial do AVC, como exemplo: encefalites, doenças desmielinizantes, tumores e abscessos cerebrais, enxaqueca e paralisias periféricas cerebrais, tal a paralisia de Bell e a Síndrome de Guillain-Barré. Sendo assim, é imprescindível o conhecimento clínico epidemiológico do Acidente Vascular Cerebral, além de suas implicações e manifestações nos diferentes cenários sociais, científico e da saúde pública (CARVALHO *et al.*, 2019).

O tratamento terapêutico é dependente do diagnóstico sendo hemorrágico ou isquêmico. Para o caso de um AVC isquêmico, a trombólise endovenosa com alteplase é considerada se o início dos sintomas for menor que 4,5 horas.

A outra opção de escolha é a trombectomia mecânica, que pode ser realizada mesmo com um tempo maior do início dos sintomas (KUBOTA, 2020).

## **Tratamento do AVC isquêmico**

As formas de tratamento do Acidente Vascular Cerebral isquêmico podem ser divididas em quatro linhas terapêuticas, as quais são: Recanalização, Antitrombótica. Hemodiluição e Neuroprotetores, porém essas duas últimas não apresentam níveis de evidência científica satisfatórios para seu uso como tratamento ao AVC isquêmico (HEIDELBERG *et al.*, 2003).

### **Terapêutica da recanalização**

A terapêutica de recanalização subdivide-se em duas partes, com a Trombólise e as Enzimas Depletoras de Fibrinogênio (ANCROD), as quais são indicadas apenas para estudos e ensaios clínicos (MARTINS, 2006).

Deste modo a trombólise torna-se a mais indicada, devendo-se respeitar alguns parâmetros amplamente discutidos em pesquisas clínicas e melhor evidenciados abaixo. A administração antecipada dos trombolíticos no AVC I preconiza a restituição da circulação na área afetada, por meio da recanalização dessa artéria ocluída, preservando assim o tecido neuronal reversível da área de penumbra (HEIDELBERG *et al.*, 2003).

De acordo com Martins (2006), há uma sequência protocolar a ser seguida no manejo desse paciente, evidenciada a seguir:

- Transferir o paciente para uma Unidade de Tratamento Intensivo (NeuroVascular);
- Infusão de rtPA endovenoso 0,9 mg/Kg: 10% em bolus (1 minuto) e o restante em 1 hora. Não exceder a dose máxima de 90 mg;
- Não administrar heparina, anti-agregante plaquetário ou anticoagulante oral nas primeiras 24 horas do uso do trombolítico;
- Manter o paciente em jejum por 24 horas.;
- Exame neurológico (score NIHSS) a cada 15 minutos durante a infusão, a cada 30 minutos nas próximas 6 horas e, após, a cada hora até completar 24 horas;

- Monitorizar a pressão arterial a cada 15 minutos nas primeiras 2 horas, a cada 30 minutos nas próximas 6 horas e depois a cada hora até completar 24 horas de tratamento;
- Se a pressão arterial estiver acima de 180/105: iniciar esmolol IV contínuo para manter PAS entre 160 e 180. Alternativa: nitroprussiato de sódio endovenoso (0,5mg/kg/min);
- Monitorizar a pressão a cada 15 minutos durante o tratamento com anti-hipertensivos. Observar hipotensão: se PAS < 140 aumentar fluidos IV. Utilizar noradrenalina se necessário;
- Se houver qualquer suspeita de hemorragia intracraniana, comunicar neurovascular, suspender o rtPA e solicitar uma TC de crânio com urgência. Coletar hemograma, TP, KTTTP, plaquetas e fibrinogênio;
- Em todos os pacientes: TC de controle em 24 horas (avaliar sangramento e extensão da hipodensidade).

### **Terapêutica antitrombótica**

A abordagem antitrombótica pode ser por meio de antiagregantes plaquetários ou por meio do uso de heparina e heparinóide, em alguns casos previamente avaliados e descartado contra-indicações.

Estudos randomizados, como IST e CAST indicam a administração de AAS (100-300 mg) nas primeiras 48 horas para redução da mortalidade e das taxas de recorrência. Entretanto, está contra-indicado se previsível terapia trombolítica e devendo perdurar por 24 horas após a terapia trombolítica ( HEIDELBERG *et al.*, 2003).

O uso de heparina e heparinóides não é recomendada sistematicamente, pelo contrabalanço com a possibilidade de complicações hemorrágicas, sendo assim indicada apenas para os casos onde não há hemorragias ou infartos extensos, AVC de origem cardioembólica com alto risco de re-embolismo, dissecação ou estenose arterial marcada previamente à cirurgia. É indicada ainda em doses profiláticas para doentes acamados afim de reduzir os riscos de trombose venosa profunda e embolismo pulmonar (HEIDELBERG *et al.*, 2003).



## Tratamento do AVC hemorrágico

Inicialmente, por se tratar de uma emergência médica, é necessário aplicar as regras do ATLS, visando primeiramente garantir as vias aéreas e monitorização cardiovascular do paciente (VELASCO *et al.*, 2020). Nas hemorragias intracerebrais espontâneas de forma geral, o foco primário do tratamento é restringir a expansão do hematoma através do controle pressórico, visando manter a PAS de 140 – 179 mmHg. Em um estudo realizado TICH-2, demonstrou benefício do uso do ácido tranexâmico na redução da progressão do hematoma e no risco de mortes precoces, no entanto não mostrou benefícios na funcionalidade em 90 dias (SHOAMANESH *et al.*, 2021).

Quando a HIC é relacionada ao uso de anticoagulantes, deve ser revertido os efeitos desses fármacos o mais breve possível (SHOAMANESH *et al.*, 2021). Se ele usava heparina, administra-se sulfato de protamina, se a anticoagulação for oral e possuir INR alterado, corrige com complexo protrombínico ou concentrado de complexo protrombínico (CCP) ativado (VELASCO *et al.*, 2020).

Na hemorragia subaracnóide (HSA), objetiva-se o controle e prevenção do vasoespasmó, prevenção de novos sangramentos e tratamentos de possíveis complicações (VELASCO *et al.*, 2020).

Esse manejo é realizado através do controle pressórico, visando uma PAS <160 e PAM <110 mmHg, por meio da administração de medicações anti-hipertensivas, tais como: nicardipina e labetalol. Em caso de aneurisma, após o manuseio tolera-se uma PAS até 200 mmHg (VELASCO *et al.*, 2020). Se a PAM estiver maior que 150 mmHg e a PAS maior que 200 mmHg, é necessário reduzir intensamente essa PA por meio dessas medicações administradas em infusão endovenosa e monitorar de 5 em 5 minutos essa pressão ou com monitorização contínua, afim de checar se está estabilizando a PA (GIANNINI; YUGAR-TOLEDO; VILELA-MARTIN, 2014).

É importante manter a glicemia entre 80 – 120 mg/dl, utilizando da insulina para o controle. Em casos de dor, administrar analgésicos de preferência narcóticos, além de manter o paciente afebril e controlar a volemia do paciente, para que ele fique euvolêmico (VELASCO *et al.*, 2020).

Ademais, é de suma importância a monitorização da pressão intracraniana (PIC), que deve ser mantida até 20 mmHg. Essa monitorização é realizada

por meio da derivação ventricular externa (DVE), que também é utilizada para realizar a drenagem ventricular em casos de complicações como a hidrocefalia devido a hemorragia intraventricular, nível de consciência reduzido e risco de efeito de massa. Outra opção para esse procedimento é a derivação ventricular peritoneal (DVP). Além disso, o paciente não deve ficar com a cabeceira a 0°, objetiva-se 30° de elevação (SHOAMANESH *et al.*, 2021; VELASCO *et al.*, 2020).

Além disso, almeja-se a prevenção da trombose venosa profunda por meio de botas pneumáticas e administração de heparina subcutânea (VELASCO *et al.*, 2020). No caso de pacientes que não realizaram o tratamento do aneurisma, pode-se utilizar nos primeiros 3 dias o ácido tranexâmico, afim de prevenir o ressangramento (VELASCO *et al.*, 2020).

Outrossim, para o tratamento do aneurisma, deve ser realizada abordagem endovascular ou clipagem cirúrgica. Na prevenção do vasoespasm, utiliza-se nimodipina que, apesar de não reduzir o vasoespasm, traz melhor prognóstico neurológico ao paciente. Se o paciente já estiver em vasoespasm, estimula a hipervolemia de forma equilibrada, afim de manter a PVC de 12 à 16 mmHg. A conduta definitiva é através da angioplastia ou uso de vasodilatadores intra-arterial (VELASCO *et al.*, 2020).

Nas hemorragias intraparenquimatosas (HIP), devemos focar no tratamento da hipertensão intracraniana (HIC) e no tratamento cirúrgico. Para controlar a HIC com risco de herniação, recomenda-se o uso de manitol, hiperventilação e analgesia/sedação. As cirurgias são recomendadas nos casos de (YAMAMOTO; CONFORTO, 2016):

- Hemorragia cerebelar com diâmetro > 3 cm, podendo estar associada a obliteração da cisterna quadrigêmea, hidrocefalia ou deterioração clínica, optando pela craniectomia de fossa posterior;
- Grandes hemorragias lobares, associada a diminuição do nível de consciência ou com amplo efeito de massa, realizando a craniotomia para drenagem do hematoma;
- Hemorragias correferidas a malformação arteriovenosa, aneurisma sacular ou angioma cavernoso.

## Prevenção

A prevenção pode ser feita de 2 formas, primária e secundária. A primária consiste no paciente que ainda não sofreu o AVC, sendo o pilar reconhecer os fatores de risco e tratá-los. Os fatores de risco que são passíveis de controle são os modificáveis, tais como: intolerância a glicose, diabetes, hipertensão arterial, síndrome metabólica, tabagismo, fibrilação atrial, dislipidemias, hiperhomocisteinemia, doença carotídea, alcoolismo, distúrbio da coagulação, obesidade, sedentarismo e apneia do sono. Os principais fatores que irão ter maior prevalência no acometimento do AVC é a hipertensão arterial (25 - 40%), tabagismo (20 - 40%), dislipidemia (6 - 40%), álcool (5 - 30%) e doenças cardíacas (10 - 20%). Em relação a fatores não modificáveis, tais como: genética, idade e sexo, não há como interferir com a prevenção (GAGLIARDI; TAKAYANAGUI, 2019).

Portanto, para o controle da hipertensão arterial, pode-se abordar mudanças no estilo de vida, priorizando perda de peso e dietas hipossódicas, ou utilizar de medicações anti-hipertensivas, almejando a normotensão. Nos casos de dislipidemia, utiliza-se as estatinas e em menor proporção os fibratos, alcançando dessa forma a normolipidemia, além de agir nas placas ateroscleróticas como antiaterogênicos e antiinflamatórios. Em pacientes com doenças cardíacas, principalmente a fibrilação atrial, utiliza-se da anticoagulação, a fim de manter o INR entre 2 - 3. Além disso, é de substancial importância o cessamento do tabagismo e etilismo (GAGLIARDI; TAKAYANAGUI, 2019).

Ademais, visa-se também a prevenção secundária, que é realizada em paciente que já foram acometidos pelo AVC ou pelo ataque isquêmico transitório (AIT). Assim como, na prevenção primária, o controle pressórico com agentes anti-hipertensivos é de grande importância na prevenção de novos eventos cerebrovasculares, diversos estudos duplos cegos comprovam sua eficácia, principalmente dos agentes diuréticos isolados ou associados com a angiotensina inibidores enzimáticos. Faz-se importante também o controle da hiperglicemia e da dislipidemia. Um dos principais focos que devem ser abordados na prevenção secundária do AVC em paciente com fibrilação atrial é o uso de anticoagulantes, como a varfarina (ABREU, 2019).

O principal responsável pela promoção da prevenção no AVC é a atenção primária a saúde; estudos demonstram a importância do treinamento

da equipe de saúde da família para melhor gerenciamento dessa prevenção (DIAS *et al.*, 2021).

## Considerações finais

O AVC, portanto, segundo as 20 literaturas revisadas, é uma doença de elevada prevalência e morbimortalidade. Através do proposto pelos artigos e livros, a terapia intensiva é de suma relevância no manejo dela, para obter melhor prognóstico e qualidade de vida.

## Referências

- ABREU, Fernanda Gabriela de. **Fatores Sociodemográficos, clínicos e a prevenção secundária do acidente vascular cerebral: análise transversal na linha de base do Estado Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA – Brasil)**. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5169/tde-14112019-153710/publico/FernandaGabrieladeAbreu.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2022.
- ARAUJO, L. P. G. *et al.* Principais Fatores De Risco Para O Acidente Vascular Encefálico E Suas Consequências: Uma Revisão De Literatura. **Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 283-296, jan./jun. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v3n1a20>. Acesso em: 03 abr. 2022.
- CABRAL, N. L. *et al.* Incidence of stroke subtypes, prognosis and prevalence of risk factors in Joinville, Brazil: a two-year community-based study. **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, v. 80, n. 7, p. 755-761, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19279029/>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- CARVALHO, V. P. *et al.* Perfil clínico-epidemiológico de pacientes com acidente vascular cerebral. Clinical and epidemiological profile of patients with stroke. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 13, n. 15, 2019. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistasauade/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view/1059>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- CHAVES, M. L. F. Acidente vascular encefálico: conceituação e fatores de risco. **Rev Bras Hipertens**, v. 7, n. 4, p. 372-82, 2000. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Marcia-Chaves-2/publication/251848908\\_Acidente\\_vascular\\_encefalico\\_conceituacao\\_e\\_fatores\\_de\\_risco/links/555ded2608ae6f4dcc8dc5dd/Acidente-vascular-encefalico-conceituacao-e-fatores-de-risco.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcia-Chaves-2/publication/251848908_Acidente_vascular_encefalico_conceituacao_e_fatores_de_risco/links/555ded2608ae6f4dcc8dc5dd/Acidente-vascular-encefalico-conceituacao-e-fatores-de-risco.pdf). Acesso em: 03 abr. 2022

- DIAS, F. G. C. K. *et al.* Prevenção secundária farmacológica de doenças cardiovasculares em população rural assistida por unidades básicas de saúde do município de Embu-Guaçu/SP. **Revista de Atenção à Saúde**, São Caetano do Sul, v. 19, n. 67, p. 9-17, jan./mar. 2021. Disponível em: [https://www.seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_ciencias\\_saude/article/view/6553/3291](https://www.seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/6553/3291). Acesso em: 03 abr. 2022.
- FERNANDES, C. G. C. *et al.* Independência funcional após acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico em relação à fisiopatologia de acordo com TOAST. Functional independence after ischemic stroke in relation to pathophysiology according to TOAST. **Rev. Bras. Neurol.**, v. 57, n. 1, p. 13-16, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en;/biblio-1177695>. Acesso em: 05 abr. 2022
- FIGUEIREDO, A. R. G.; PEREIRA, A.; MATEUS, S. Acidente Vascular Cerebral Isquêmico Vs Hemorrágico: Taxa De Sobrevivência. Ischemic Vs Hemorrhagic Stroke: Survival Rate. **HIGEIA - Revista Científica da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias**, ano II, v. III, n. 1, p. 35-45, jun. 2020. Disponível em: [http://revistahigeia.ipcb.pt/artigos\\_n3/03\\_Acidente\\_vascular\\_cerebral\\_isquemico\\_vs\\_hemorragico\\_taxa\\_de\\_sobrevivencia.pdf](http://revistahigeia.ipcb.pt/artigos_n3/03_Acidente_vascular_cerebral_isquemico_vs_hemorragico_taxa_de_sobrevivencia.pdf). Acesso em: 06 abr. 2022.
- FREUD, Sigmund. O Futuro de Uma Ilusão. 1. ed. Leipzig, Viena e Zurique: Internationaler Psychoanalytischer Verlag, 1927. Disponível em: <https://bibliotecasocialvirtual.files.wordpress.com/2010/06/freud-o-futuro-de-uma-ilusao.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2022.
- GAGLIARDI, Rubens; TAKAYANAGUI, Osvaldo M. **Tratado de neurologia da Academia Brasileira de Neurologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.
- GIANNINI, Marcela Cavichioli; YUGAR-TOLEDO, Juan Carlos; VILELA-MARTIN, José Fernando. Emergência hipertensiva e acidente vascular cerebral isquêmico e hemorrágico: conceitos atuais de tratamento. **Rev Bras Hipertens**, São José do Rio Preto, v. 21, n. 4, p. 177-183, 2014. Disponível em: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/03/881314/rbh-v21n4\\_177-183.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/03/881314/rbh-v21n4_177-183.pdf). Acesso em: 27 mar. 2022.
- HARZHEIM, Erno; AGOSTINHO, Milena Rodrigues; KATZ, Natan. Resumo Clínico – AVC. **Telessaúde RS/UFRGS**, Porto Alegre, 2016. Disponível em: [https://www.ufrgs.br/telessauders/documentos/protocolos\\_resumos/neurologia\\_resumo\\_avc\\_TSRS.pdf](https://www.ufrgs.br/telessauders/documentos/protocolos_resumos/neurologia_resumo_avc_TSRS.pdf). Acesso em: 04 abr. 2022.
- HEIDELBERG, W. H. *et al.* AVC Isquêmico Profilaxia e Tratamento - Informação para médicos hospitalares e medicina ambulatorial. **European Stroke Initiative**, 2003. Disponível em: [http://www.congrex-switzerland.com/fileadmin/files/2013/eso-stroke/pdf/EUSI\\_recommendations\\_flyer\\_portugal.pdf](http://www.congrex-switzerland.com/fileadmin/files/2013/eso-stroke/pdf/EUSI_recommendations_flyer_portugal.pdf). Acesso em: 03 abr. 2022.

- KUBOTA, Gabriel Taricani. Abordagem do paciente com acidente vascular cerebral isquêmico agudo. *In: VELASCO, I. T. et al. Medicina de emergência: abordagem prática*. 14. ed. Barueri: Manole, 2020. p. 901-929. Disponível em: <https://observatorio.fm.usp.br/handle/OPI/43227>. Acesso em: 02 abr. 2022.
- MARTINS, Sheila Cristina Ouriques. Protocolo De Atendimento Do AVC Isquêmico Agudo. *Revista da Sociedade de Cardiologia*, Rio Grande do Sul, ano XV, n. 07, jan./fev./mar./abr. 2006. Disponível em: <http://sociedades.cardiol.br/sbc-rs/revista/2006/07/Artigo09.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2022.
- OLIVEIRA, J. G. *et al.* Perfil clínico epidemiológico e os principais rótulos diagnósticos de enfermagem aos pacientes internados com acidente vascular cerebral em um hospital de grande porte na região sul da Amazônia legal. Clinical epidemiological profile and the main diagnostic labels nursing to hospitalized patients with stroke in a large hospital in the south of the Legal Amazônia region. *Revista Amazônia Science & Health*, jul./set. 2016. Disponível em: <http://www.bibliotekevirtual.org/index.php/2013-02-07-03-02-35/2013-02-07-03-03-11/1987-amazonia-science-health/v04n03/20308-perfil-clinico-epidemiologico-e-os-principais-rotulos-diagnosticos-de-enfermagem-aos-pacientes-internados-com-acidente-vascular-cerebral-em-um-hospital-de-grande-porte-na-regiao-sul-da-amazonia-legal.html>. Acesso em: 03 abr. 2022.
- PIRES, S. L.; GAGLIARDI, R. J.; GORZONI, M. L. Estudo Das Frequências Dos Principais Fatores De Risco Para Acidente Vascular Cerebral Isquêmico Em Idosos. *Arq Neuropsiquiatr*, v. 62, n. 3-B, p. 844-851, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/tFgqLknLNz8nMM78DrJqK3L/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- ROLIM, C. L. R. C.; MARTINS, M. Qualidade do cuidado ao acidente vascular cerebral isquêmico no SUS. *Cad. saúde pública*, v. 27, n. 11, p. 2106-2116, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csp/a/NxZtccvhpqBKpwSDrwbKbfm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 abr. 2022
- SHOAMANESH, Ashkan *et al.* Canadian stroke best practice recommendations: Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage, 7th Edition Update 2020. *International Journal of Stroke*, Toronto, v. 16, n. 3, p. 321–341, 2021. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1747493020968424>. Acesso em: 03 abr. 2022.
- VELASCO, I. T. *et al. Medicina de Emergência: Abordagem Prática*. 14. ed. Barueri: Manole, 2020.
- YAMAMOTO, Fábio luji; CONFORTO, Adriana Bastos. Doenças Cerebrovasculares. *In: MARTINS, M. A. et al. (Org.). Clínica médica, volume 6: doenças dos olhos, doenças dos ouvidos, nariz e garganta, neurologia, transtornos mentais*. 2. ed. Barueri: Manole, 2016. cap. 20. p. 550-564.

## 9. Coma, morte encefálica e o desafio do médico frente ao diagnóstico

Aryane Ferraz Cardoso Pacheco<sup>1</sup>

Marina Ferraz Rosa<sup>2</sup>

Fábio Luiz Fully Teixeira<sup>3</sup>

"A cada chamado da vida, o coração deve estar pronto para a despedida e para novo começo, com ânimo e sem lamúrias. Aberto sempre para novos compromissos. Dentro de cada começar mora um encanto que nos dá forças e nos ajuda a viver."

(Hermann Hesse, 1982).<sup>4</sup>

### Considerações iniciais

O tema morte pode possuir diversas interpretações quando contemplada por diferentes âmbitos, como social, direito, religião e medicina. Para muitos, a morte significa a parada da atividade cardíaca do ser, entretanto, a partir de 1960, definiu-se um novo conceito de morte: a morte encefálica. Antes, esse conceito era interpretado pela classe médica como coma irreversível ou

---

1 Acadêmica de Medicina pela Universidade Iguazu - Campos V.

2 Acadêmica de Medicina pela Universidade Iguazu - Campos V.

3 Médico pela Universidade Iguazu - Campos V. Pós graduado em Neurociências.

4 HESSE, Herman. **Andares**: Antropologia Poética Cidade. Nova Fronteira, 1982.

estado vegetativo persistente, definido como um coma profundo e prolongado (DE MACEDO, 2016).

Atualmente, a definição de morte encefálica se dá pela ausência completa e irreversível de atividade neuronal, porém ainda com funcionamento das células cardíacas. Esse estado encontra-se em pacientes que sofreram uma severa agressão cerebral, resultando na perda do organismo de manter atividades basais necessárias para manutenção da vida, como atividade respiratória, regulação da temperatura corporal, nível de consciência, ausência de reflexos e movimentos, inexistência do funcionamento do encéfalo.

Mesmo após seis décadas da nova interpretação de coma irreversível, o médico e toda equipe que envolve um paciente que se apresenta em estado de coma, possui desafios frente a um diagnóstico de morte encefálica, visto que a comunicação com os familiares é de difícil interpretação pelos mesmos, pois na morte encefálica o paciente mantém a presença de sinais vitais, como atividade cardíaca, mas somente quando acoplados a equipamentos, portanto muitos familiares se apegam a esperança do retorno de consciência, mas como citado, a ausência de consciência é irreversível na morte encefálica e não haveria manutenção de vida caso houvesse o desligamento dos aparelhos.

Frente a um coma não perceptivo, ou seja, com ausência de atividade, o médico e toda equipe enfrenta inúmeros desafios, como o manejo correto para obtenção de um diagnóstico preciso de morte encefálica, pois não deve haver dúvidas, e desafios psicológicos e emocionais ao ter que lidar com a vulnerabilidade do homem, sentimentos como medo da própria morte são comuns, além do sentimento de fracasso profissional. Outrossim, a comunicação da má notícia aos familiares e abordagem sobre o desejo do familiar de realização de doação de órgãos do paciente trazem extrema angústia, visto que muitos familiares não possuem conhecimento a respeito desse quadro e não desejam que ocorra interrupções dos cuidados com o paciente. Apesar dos desafios enfrentados, essa nova condição de morte possibilitou a doação de órgãos e o prolongamento de inúmeras outras vidas. Neste cenário, nota-se que o desafio do médico frente ao diagnóstico de morte encefálica vai além de questões regulamentares, envolvendo variados elementos (AREDES; FIRMO; GIACOMIN, 2018).

Hoje nota-se extrema importância da definição de morte encefálica, visto que, apesar de existir diferentes maneiras para obtenção de órgãos para transplantes, a maioria da captação para doação se dá através de doadores



com diagnóstico de morte encefálica, assumindo uma grande importância para manutenção de outras vidas. Portanto, após esse novo conceito, as cirurgias de transplantes tornaram-se uma realidade no dia-a-dia da prática médica.

Este capítulo irá analisar o conceito e a definição de morte encefálica, o processo das etapas que contempla seu diagnóstico, o desafio do médico frente a comunicação com familiares e a abordagem da temática doação de órgãos, tema esse que entrelaça diferentes aspectos sociais. O objetivo é esclarecer para o leitor o significado de morte encefálica e o desafio do médico frente a esse diagnóstico, e ainda, ressaltar a importância do reconhecimento desse estado. A metodologia utilizada foi uma revisão de literatura de bibliografias que possuem diferentes olhares a respeito do processo de coma, morte encefálica e suas repercussões.

## **Discussão**

### **Conceitos**

O conceito de morte como finitude da vida pode ser interpretado de diversas formas em vários âmbitos, porém, quando diz respeito a morte encefálica, a definição não é feita de forma simples e básica. A primeira definição de morte encefálica foi feita por Mollaret e Goullon no ano de 1959, e atualmente no Brasil seguimos a resolução nº 2.173 do CFM, feita dia 23 de novembro de 2017, que define morte encefálica como a completa perda e de forma irreversível das funções encefálicas por uma lesão de causa conhecida, capaz de provocar quadro clínico (WESTPHAL; VEIGA; FRANKE, 2019).

A definição de morte encefálica não se baseia nesse simples conceito, deve preencher métodos de diagnósticos específicos, uma avaliação médica feita por pelo menos dois médicos capacitados e conta com a ajuda de alguns exames complementares para assim de fato contestar a confirmação do quadro. Dentre as principais causas que desencadeiam a morte encefálica, estão as que cursam com uma grande agressão ao cérebro e tronco cerebral, cursando com a perda do suprimento sanguíneo e de oxigênio. O aporte sanguíneo pode ser interrompido por um traumatismo cranioencefálico, acidente vascular cerebral hemorrágico maciço, acidente vascular cerebral isquêmico extenso, hemorragia subaracnóide, após uma parada cardiorrespiratória re-

vertida, encefalite, meningoencefalite, Síndrome de Reye, embolias, aumento da pressão intracraniana, tumores cerebrais, overdose e aneurismas cerebral.

## Diagnóstico

O diagnóstico de morte encefálica é complexo e desafiante, pois compreende várias etapas, e o médico deve ter conhecimento do quadro, não deve haver dúvida. Para iniciar o protocolo de morte encefálica, primeiramente deve-se suspeitar desse estado perante a clínica do paciente em um coma não perceptivo com ausência de reatividade supra espinhal e apneia persistente para, diante disso, realizar uma avaliação inicial do paciente. O paciente deve apresentar lesão encefálica de causa conhecida, irreversível e capaz de causar morte encefálica, não deve apresentar fatores tratáveis que possa confundir o diagnóstico, como exemplo a hipotermia ou distúrbios hidroeletrólítico grave, e deve se pesquisar o uso de medicações depressoras do sistema nervoso central, como barbitúricos, bloqueadores neuromusculares, agentes anestésicos ou drogas psicotrópicas. Em caso de uso de algumas dessas drogas, é necessário aguardar um período de 48 horas para o uso de bloqueadores neuromusculares e 24 horas para as demais drogas para assim dar início ao protocolo de atestar morte encefálica (AREDES; FIRMO; GIACOMIN, 2018).

Outro critério a ser preenchido deve ser o tempo de observação hospitalar do paciente, o mesmo tem que estar em tratamento e observação no hospital pelo período mínimo de seis horas; se a causa primária da lesão for encefalopatia hipóxico-isquêmica, a observação deve ser de 24 horas. Ainda, o paciente deve apresentar temperatura corporal superior a 35 graus celsius, saturação arterial de oxigênio acima de 94% e pressão arterial sistólica maior ou igual a 100 mmHg ou pressão arterial média maior ou igual a 65 mmHg em adultos.

Após esses critérios iniciais preenchidos, o diagnóstico propriamente dito deve contemplar 2 exames clínicos, 1 teste de apneia e 1 exame complementar. A avaliação clínica consiste em avaliar a presença de um coma não perceptivo e ausência de função e reflexos de tronco cerebrais, atualmente, esse exame deve ser realizado por médicos diferentes e capacitados, os profissionais não devem ser da equipe de captação de órgãos, e pelo menos um dos profissionais deve ser especializado em neurologia, neurocirurgia, intensivista ou emergencista, o outro profissional deve possuir pelo menos mais de 1 ano de experiência na área, ou mais de 10 determinações de morte

encefálica ou curso de capacitação. O intervalo entre um exame e outro deve ser respeitado, de 7 dias completos até 2 meses incompletos de internação e deve respeitar o intervalo de 24 horas entre um exame e outro, ou de 2 meses completos a 24 meses incompletos, deve respeitar o intervalo de 12 horas e acima de 2 anos o intervalo é de 1 hora.

A respeito do teste clínico de ausência de reflexo do tronco encefálico, é realizado pelas seguintes etapas: o reflexo pupilar, avaliando a contração das pupilas após um estímulo luminoso de pelo menos 10 segundos de duração, a resposta deve estar ausente, porém, para realizar esse teste, é necessário levar em consideração o histórico do paciente em cirurgias oftalmológicas, traumas de face atingindo o globo ocular, e o uso de atropina venosa ou de algum agente midriático. A etapa seguinte do teste é o reflexo corneano, em que é necessário realizar um estímulo na córnea do paciente, que pode ser feito com um algodão ou um pedaço de gaze se o mesmo não apresentar reflexo de fechamento ocular. Adiante é a etapa de reflexo óculo-cefálico, realizando a movimentação da cabeça do paciente em rotação lateral para o lado esquerdo e direito, ou fletir e estender a mesma; nesse teste, observa-se se houve movimento ocular, que deve estar ausente para contestar morte encefálica (não é possível realizar essa etapa se o paciente apresentar suspeita de trauma cervical). Teste subsequente é o reflexo vestibulo calórico, com a cabeceira elevada 30°, com os olhos do paciente abertos, pescoço sem fletir e com a confirmação de não haver obstrução no canal auditivo do mesmo, se infundi uma solução de 50 ml de NaCl na temperatura de 0° por um equipo ou seringa no canal auditivo do paciente e o colocar em vigilância por dois minutos, não deve haver movimento ocular ou desvio. Por fim, como prova clínica é avaliar o reflexo e as reações de tosse, sucção, deglutição, náusea ou qualquer movimento facial deve ser ausente quando é realizada a aspiração do mesmo estimulando assim sua traqueia (MORATO, 2009).

Posteriormente a realização das 2 avaliações clínicas, o teste de apneia deve ser realizado para confirmar a ausência de movimentos respiratório, na presença de hipercapnia ( $\text{PaCO}_2 > 55 \text{ mmHg}$ ), esse teste é realizado uma única vez. O teste é executado através da ventilação do paciente com oxigênio a 100% por 10 minutos, depois instala-se um cateter traqueal de oxigênio com fluxo e 6 litros e avalia se haverá drive respiratório (WEST-PHAL; VEIGA; FRANKE, 2019).

Após a confirmação da ausência de drive respiratório, a equipe deve realizar algum exame complementar para comprovar a ausência de atividade encefálica, da perfusão cerebral, da atividade elétrica ou de atividade metabólica. A atividade encefálica pode ser avaliada através dos exames de eletroencefalografia que historicamente foi o primeiro método de exame complementar para confirmar a morte encefálica e até hoje é o mais utilizado para esse fim, a angiotomografia é o exame considerado padrão ouro para o diagnóstico de morte encefálica, angioressonância, cintilografia ou doppler transcraniano, a extração cerebral de oxigênio também pode auxiliar no diagnóstico. Sendo a ausência de atividade elétrica avaliada pela realização do eletroencefalograma, e a ausência de atividade metabólica avaliada pela tomografia por emissão de pósitrons (PET-TC) e extração cerebral de O<sub>2</sub>.

Realizado esses exames e confirmado o diagnóstico de morte encefálica, a notificação aos órgãos de saúde é obrigatória, e deve também haver a notificação para a equipe de captação e distribuição de órgãos, independente da vontade da família de doar ou não, a declaração óbito deve ser constatado no momento do diagnóstico de morte encefálica, e os dados devem estar condizentes as anotações realizadas no prontuário e resultados dos exames, assegurando-se que os critérios para morte encefálica tenha sido seguidos (DE MOURA *et al.*, 2021).

A equipe hospitalar deve avaliar se o paciente que foi constatado encefálica apresenta-se como potencial doador, alguns aspectos a serem observados é a inexistência de contraindicação clínica e laboratorial, como insuficiências orgânicas comprometedoras, insuficiência renal, insuficiência cardíaca, insuficiência hepática, pancreática e medular; o paciente em questão não deve ter doença infecto contagiosa, como HIV, chagas e hepatite, não deve estar em quadro de sepse, doenças degenerativas crônicas e neoplasias malignas (exceto tumor restrito ao Sistema Nervoso Central, basocelular e cérvix uterino *in situ*).

Ademais, os cuidados básicos com o potencial doador devem ser mantidos, como garantir acessos vasculares, tratamento de hipotensão, com reposição volêmica, uso de dopamina ou outras drogas vasoativa, ventilação (volume inspiratório de 10 ml/kg, PEEP 5 cm H<sub>2</sub>O), gasometria periódica, controle da hipotermia, com focos de luz, infusão e ventilação aquecida e manta térmica, correção de distúrbios hidroeletrolíticos, ácido-base, antibióticos e proteção ocular, ainda, caso haja parada cardiorrespiratória, as manobras de reanimação devem ser tentadas (WESTPHAL; VEIGA; FRANKE, 2019).

## Comunicando aos familiares

Noticiar os familiares a respeito da morte dos entes queridos é uma tarefa difícil, lidar com essa situação faz com que tenhamos que encarar nossa própria finitude, parar de lidar com a morte como um evento distante do futuro e encarar que a mesma não é o contrário da vida e sim parte dela. Porém, quando existe a possibilidade de abertura do protocolo de morte encefálica, além de todos os anseios que a família passa durante a perda de um ente querido, vem junto a angustia da espera, a esperança do diagnóstico não se confirmar, as frequentes dúvidas sobre os exames clínicos e complementares para a confirmação do quadro e a abordagem do tema de doação de órgão. Nesse contexto de morte, mesmo com as definições diagnósticas estarem bem sólidas e definidas e a tecnologia dos exames complementares só somarem ao processo, vem o questionamento por parte da família: Se meu familiar está morto, porque seu coração ainda bate? Entender que embora sem atividade cerebral, o paciente visualmente parece respirar normalmente, estar corado, assemelhando estar em um sono profundo (MENESES; CASTELLI; COSTA JUNIOR, 2018).

Ao tomar conhecimento desse questionamento, a equipe tem que desenvolver uma habilidade de comunicação a fim de gerar relações interpessoais de qualidade, promovendo na família a segurança e confiança nas informações passadas e, em contrapartida, que a mesma possa ter um canal aberto com a equipe para tirar dúvidas e para um amparo, visto a situação de vulnerabilidade. Quando essa comunicação se constrói sólida, vemos resultados melhores na compreensão do quadro de morte encefálica, o entendimento do diagnóstico, a abordagem sobre a doação de órgão e, por fim, o luto que não ocorre de forma patológica.

A habilidade de comunicação desenvolvida pela equipe é importante no processo, porém outros fatores vão interferir nesta dinâmica. Como o grau de compreensão que o familiar desenvolve frente as informações passadas, pois nem sempre é acessível para a família os termos utilizados para explicar morte encefálica, a faixa etária que o paciente diagnosticado, causa que levou o paciente ao diagnóstico de morte encefálica, por exemplo, em caso de pacientes jovens que evoluíram para esse quadro após um acidente automobilístico, a família tem mais dificuldade de assimilar os fatos e aceita-los, e se o familiar que recebe a notícia possui uma rede de apoio social suficiente.

A crença é outra questão que afasta a família da aceitação da morte encefálica, podendo ser religiosa, cultural ou de outra forma, a crença gera uma esperança, aumenta a expectativa de cura do paciente, sendo comum nesses processos a frase de “Deus opera milagres”. Em alguns casos, a religião, além de afastar a aceitação do quadro, também exclui a possibilidade da doação de órgãos.

### **Sobre a doação de órgãos**

A doação de órgão, quando vista como uma opção, deve ser iniciada cumprido uma série de procedimentos e protocolos, a fim de tornar o possível doador em um doador efetivo. Esse processo geralmente ocorre após o diagnóstico de morte encefálica confirmado, a família comunicada, e ainda com o paciente internado em um centro de terapia intensiva ou em um serviço de emergência, contando com uma equipe multidisciplinar capacitada para então receber todos os cuidados necessário para evitar possíveis infecções, promover um controle hemodinâmico satisfatório e evitar uma parada cardiorrespiratória. A equipe precisa agir em um tempo hábil, para não inviabilizar os órgãos e tecidos doados, porém a dificuldade da família receber essa notícia da morte e aceitar a doação, a falta de notificação de pacientes com morte para as centrais, a demora e dificuldade de liberar o corpo e a falta de comunicação entre as etapas desse processo, a manutenção não adequada da perfusão do doador causando uma parada cardiorrespiratória irreversível, contraindicações médicas para a doação e a falha em reconhecer a morte encefálica no tempo certo dificultam os trâmites da doação, podendo inviabilizar a doação e aumentar a lista de pacientes na fila de espera por um órgão.

Sendo importante ressaltar que o paciente só se torna um possível doador de órgão quando tem o diagnóstico confirmado de morte encefálica seguindo os critérios clínicos e exames complementares de diagnóstico e após a morte encefálica ser notificada para as centrais de notificação; essa notificação de morte encefálica é compulsória, ou seja, deve ser feita independente do desejo da família ou se o possível doador tem condições de se tornar de fato um doador efetivo. A instituição que receberá a notificação depende do porte do hospital em que o possível doador se encontra; se o mesmo estiver menos de 80 leitos, a comunicação é feita para a CNCDO (Capitação e Distribuição de Órgãos do Estado ou do Distrito Federal); caso o hospital tenha mais de 80 leitos, o médico da unidade de terapia intensiva ou da emergência que

está de frente do caso em questão deve notificar a CIHDOTT (Comissão Intra-Hospitalar de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplantes) que irá se articular com o CNCDO, passando a informação da presença do possível doador (PESTANA *et al.*, 2013).

Após notificações feitas, a CNCDO envia um profissional da área da saúde para entrevistar a família do possível doador, e caso os familiares expressem vontade de tornar o paciente um doador, devem assinar um termo de consentimento na presença de pelo menos duas testemunhas e, nesse decurso, a família pode decidir quais órgãos ou tecidos serão doados, que de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde de nº 2.600 de 21 de setembro de 2009, os órgão possíveis de serem doados são: pulmão, fígado, coração, rins, intestino e pâncreas, e os tecidos que entram na lista de doação são: esclera, córnea, pele, cartilagem, ossos, menisco, fáscia muscular, vasos, tendões, pericárdio e válvulas cardíacas (WESTPHAL *et al.*, 2016).

O possível doador deve permanecer em um centro onde possa ter monitorização contínua, com monitorização cardíaca; pressão arterial; saturação de oxigênio; temperatura corporal; débito urinário e controle do equilíbrio ácido e base para garantir a melhor perfusão possível para os órgãos e tecidos a serem doados. É necessário que, mesmo com o diagnóstico de morte encefálica, esse paciente tenha o mesmo tratamento dos outros pacientes presentes no hospital, visto que a doação beneficiará uma gama de outros pacientes, além do possível doador ser um paciente que está inserido em um contexto familiar, cultural e social e deve ter o tratamento adequado.

Além de todos os cuidados para garantir viabilidade dos órgão e tecidos do doador, é importante certificar todas as possíveis informações clínicas e laboratoriais para garantir o mínimo de risco para o paciente receptor, essa avaliação e exames tem que ser feitos com menor tempo possível e normalmente é realizada por um profissional da área da saúde ligado ao processo de doação de órgãos. Avaliação clínica essa que inclui entrevista a família, revisar os prontuários do paciente, afim de colher o máximo de informações possíveis para afastar doenças transmissíveis, neoplasia atentar para infecções, saber mais sobre o estilo e hábito de vida do doador, hábitos sexuais, histórico de internação, gravidez entre outros. Além da avaliação clínica, podemos usar de exames físico afim de avaliar cicatrizes de cirurgias antigas, neoplasias cutâneas, linfonomegalias, sinais de uso de droga ilícitas e as medidas antropométricas servem para analisar a compatibilidade de di-

menção entre o doador e o receptor. Os exames complementares também auxiliam nesse processo, pois conseguem identificar disfunções orgânicas, realizar a pesquisa de marcadores tumorais, ao realizar culturas é possível afastar infecções, excluir a possibilidade do doador ser portador de alguma doença transmissível realizando sorologia, além de orientar os possíveis receptores de acordo com uma lista de tipagem sanguínea. Por fim, essa análise acaba durante a cirurgia de remoção dos órgãos, visto que durante a remoção é necessário fazer um inventário cirúrgico avaliando possíveis tumores ocultos ou linfadenopatias não vistas antes (WESTPHAL *et al.*, 2016). Só assim se torna possível realizar a doação de órgãos ou tecidos, respeitando todos os protocolos estabelecidos.

## Considerações finais

O presente capítulo teve como objetivo elucidar algumas dúvidas sobre morte encefálica fazendo uma revisão bibliográfica sobre o tema, a abordagem do tema, as causas e definições e logo após discute sobre o diagnóstico de morte encefálica que é composto por avaliações clínicas e exames complementares, ponto importante, pois a partir dos protocolos cumpridos nessa fase que se torna possível realizar a notificação compulsória de morte encefálica, também a partir dessa confirmação do diagnóstico que se pode elucidar dúvidas da família, aumentando o acolhimento da mesma, tornando mais fácil lidar com o luto, visto que a falta de informação nestes casos gera maior vulnerabilidade e angústia, aumentando o sofrimento na fase de luto.

Foram cumpridos todos os objetivos propostos ao entender desde as causas, passando pelo diagnóstico e, por fim, a doação de órgãos, com o intuito de tentar diminuir a discrepância entre os possíveis doadores e os receptores, e assim diminuir as filas para transplantes nos países. Entendendo e levando em consideração toda a dificuldade desse processo, a sua demora, sua falta de organização e comunicação cursa em inviabilizar diversos possíveis doadores.

## Referências

AREDES, Janáina de Souza; FIRMO, Josélia Oliveira Araújo; GIACOMIN, Karla Cristina. A morte que salva vidas: complexidades do cuidado médico ao paciente com suspeita de morte encefálica. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 34, n. 11, p. e00061718, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-974587>. Acesso em: 12 ago. 2022.



- DE MACEDO, Juliana Lopes. As regras do jogo da morte encefálica. **Revista de Antropologia**, [s. l.], v. 59, n. 2, p. 32-58, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ra/article/view/121932>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- DE MOURA, Kércia Dantas Oliveira *et al.* Prevalência e fatores associados ao diagnóstico de morte encefálica. **Revista de Enfermagem da UFSM**, [s. l.], v. 11, p. 39, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/53157#:~:text=Os%20fatores%20associados%20%C3%A0%20morte,alta%20preval%C3%Aancia%20de%20morte%20encef%C3%A1lica>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- MENESES, Nayanne da Ponte; CASTELLI, Isabela; COSTA JUNIOR, Áder-son Luiz. Comunicação de morte encefálica a familiares: levantamento com profissionais de saúde. **Rev. SBPH**, [s. l.], v. 21, n.1 p. 192-217, 2018. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1516-08582018000100011&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-08582018000100011&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 12 ago. 2022.
- MORATO, Eric Grossi. Morte encefálica: conceitos essenciais, diagnóstico e atualização. **Rev Med Minas Gerais**, v. 19, n. 3, p. 227-236, 2009. Disponível em: <http://rmmg.org/artigo/detalhes/428#:~:text=diagn%C3%B3stico%20de%20ME.-,A%20morte%20encef%C3%A1lica%20representa%20o%20estado%20cl%C3%ADnico%20irrevers%C3%ADvel%20em%20que,tronco%20encef%C3%A1lico%20est%C3%A3o%20irremediavelmente%20comprometidas.&text=O%20diagn%C3%B3stico%20%C3%A9%20estabelecido%20ap%C3%B3s%20a%20realiza%C3%A7%C3%A3o%20de%20dois%20exames,-vinculados%20%C3%A0%20equipe%20de%20transplantes>. Acesso em: 15 ago. 2022.
- PESTANA, Aline Lima *et al.* Pensamento Lean e cuidado do paciente em morte encefálica no processo de doação de órgãos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 47, p. 258-264, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reusp/a/fByLzgLHSGvzsXV5WmbBQr/abstract/?format=html&lang=pt&stop=next>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- WESTPHAL, Glauco Adrieno *et al.* Diretrizes para avaliação e validação do potencial doador de órgãos em morte encefálica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3 p. 220-255, 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/171236>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- WESTPHAL, Glauco Adrieno; VEIGA, Viviane Cordeiro; FRANKE, Cristiano Augusto. Determinação da morte encefálica no Brasil. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 3, p. 403-409, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/HRdDLTNGxg8NWxxvM4qWJ9d/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 ago. 2022

# 10. Choque: manejo e cuidados

Amanda Teixeira Muruci<sup>1</sup>  
Maria Ester Vieira Curty Bernardo<sup>2</sup>  
Sarah Verdán Moreira<sup>3</sup>  
Vinicius Evangelista Dias<sup>4</sup>

"O médico deve acalmar os sofrimentos e as dores não apenas quando este alívio possa trazer cura, mas também quando pode servir para procurar uma morte doce e tranquila."

(BACON, 1963).<sup>5</sup>

---

1 Graduada em medicina – UNIG (2022);

2 Graduada em medicina – UNIG (2022);

3 Graduada em medicina – UNIG (2022);

4 Doutorando em Medicina pela Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte. Mestrado em medicina pela Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte. Residência em Cirurgia Geral pelo Hospital São José do Avai (Itaperuna, Rio de Janeiro). Professor do curso de Medicina na Universidade Iguazu (Itaperuna, RJ) e Faculdade Metropolitana São Carlos (Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro). Experiência profissional em terapia intensiva (Hospital São do Avai, Itaperuna, Rio de Janeiro). Medicina pela Universidade Iguazu (Itaperuna, Rio de Janeiro). Médico do trabalho em Secretaria de Saúde (Natividade, Rio de Janeiro).

5 BACON. F. *Historia vitae et mortis*. Rio de Janeiro: Vozes, 1963.

## Considerações iniciais

“Choque é definido como condição ameaçadora a vida, decorrente de uma má distribuição generalizada de fluxo sanguíneo que resulta em falência de oferta e oxigênio (DO<sub>2</sub>) e/ou consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>)” (AZEVEDO *et al.*, 2020, p. 126). O estado hemodinamicamente instável, proporcionado pela hipoxemia do choque, apresenta uma grande ameaça a vida com elevadas taxas de ocupação em leitos de terapia intensiva e óbitos. Além disso, a gravidade do cenário associada ao retardo do diagnóstico reduzem a sobrevida, acentuam os índices de sequelas dos pacientes expostos e os custos hospitalares adicionais.

Apesar dos avanços tecnológicos, ainda é um desafio para a equipe médica a identificação inicial do colapso hemodinâmico, sendo pertinente o estudo ativo, associado a busca por literaturas atuais, treinamentos práticos e teóricos, para melhor capacitação da equipe, frente ao desafio vivido com um paciente hemodinamicamente comprometido. Dessa forma, o reconhecimento e o tratamento precoce devem ser estimulados, para que assim se evite a progressão do quadro e freie as múltiplas disfunções orgânicas subsequentes. As principais intervenções incluem a identificação e o início de terapia adequada, com reposição volêmica e condutas adicionais direcionadas para o tipo de choque (ROCHA *et al.*, 2015).

Além disso, é necessário que a equipe médica esteja apta a reconhecer a condição clínica e os tipos de choques hemodinâmicos. Em casos não detectados, ocorrerá morte tecidual e posterior lesão orgânica por hipoxemia duradoura, resultante de uma má perfusão tecidual. Isso poderá suscitar em situações extremas de elevada morbidade e, conseqüentemente, a morte de paciente críticos (FRANZOSI *et al.*, 2019).

## Discussão

### Classificação dos tipos de choque

Mesmo com os avanços tecnológicos atuais, a abordagem do choque representa um obstáculo para as equipes de saúde. Faz-se necessário uma intervenção imediata e efetiva devido à alta mortalidade dessa condição. É fundamental para o médico conhecer os diferentes diagnósticos, possíveis causas e abordagens

adequadas para cada tipo de choque. Estes podem ser divididos em cardiogênico, hipovolêmico, obstrutivo e distributivo (HEMPEL; MICHELS, 2019).

Deve-se estar atento ao início do quadro, pois a deficiência de oxigenação nos tecidos por tempo prolongado pode desencadear a síndrome de disfunção de múltiplos órgãos, quadro grave cuja homeostase do organismo não se sustenta mesmo seguindo todos os protocolos médicos, levando à falência orgânica irreversível e óbito (SIMKO; CULLEITON, 2020).

O choque cardiogênico é uma condição potencialmente grave. Trata-se de uma cardiopatia prévia responsável por déficit hemodinâmico e dificuldade para manter a perfusão tecidual satisfatória. Também pode ocorrer mantendo a perfusão, mas com ativação concomitante de mecanismos compensatórios deletérios ao organismo (BRENER; ROSENBLUM; BURKHOFF, 2020).

Aproximadamente 80% dos casos possui etiologia isquêmica, como IAM com e sem supradesnivelamento do segmento ST. Mesmo com as inovações na terapia medicamentosa e procedimentos mais invasivos de revascularização, tais condições podem evoluir para choque, apresentando taxas de mortalidade entre 38 a 65% (BRENER; ROSENBLUM; BURKHOFF, 2020).

Além da etiologia isquêmica, o choque cardiogênico também pode ser desencadeado por insuficiência cardíaca crônica, doença valvular, demais causas mecânicas, cardiomiopatia induzida por estresse e miocardite aguda, nessa ordem de prevalência. Atualmente, são utilizados escores para avaliar a gravidade dos pacientes com choque cardiogênico, como os escores CardShock e IABP-SHOCK II da Society for Coronary Angiography and Intervention (BRENER; ROSENBLUM; BURKHOFF, 2020),

A fisiopatologia desse tipo de choque envolve múltiplos fatores. Pode ter início na redução do oxigênio tecidual ou no aumento do consumo. Há liberação de mediadores inflamatórios, lesão endotelial e aumento da permeabilidade vascular, que permite a passagem de células sanguíneas para o espaço intersticial e ativação da cascata de coagulação. Como consequência, há formação de trombos, hipotensão e a perfusão dos órgãos-alvo é prejudicada. Agravando-se, inicialmente, em déficit na circulação pulmonar, em seguida, na circulação renal, hepática e gastrointestinal (SIMKO; CULLEITON, 2020).

O choque hipovolêmico é definido como redução do conteúdo intravascular e consecutiva redução da pré-carga. O organismo tenta restaurar a

queda do volume sanguíneo aumentando o volume sistólico, a frequência cardíaca e taxa de extração de oxigênio, por meio da ampliação da concentração de 2,3-difosfoglicerato, deslocando a curva de ligação do oxigênio para a direita. Devido à redução do volume, o débito cardíaco torna-se insuficiente para manter um metabolismo celular adequado (LIER; BERNHARD; HOSSFELD, 2018).

A redução do volume pode ocorrer devido à perda de hemácias (carregadoras de oxigênio) ou de fluidos, e podem ser classificados em choque hemorrágico (traumático/não traumático) e não hemorrágico. As principais causas de choque hemorrágico são trauma contuso, trauma penetrante, hemorragia periparto, sangramento uterino e vaginal, coagulopatias, medicamentos, febre hemorrágica (como dengue e ebola), aneurisma de Aorta, sangramentos do trato gastrointestinal superior (como varizes esofágicas e úlcera gástrica) e inferior (como divertículos e malformação arteriovenosa) (LIER; BERNHARD; HOSSFELD, 2018).

As causas de choque hipovolêmico não hemorrágico incluem diarreia e vômitos intensos, insolação, queimaduras, doenças renais (como hipoaldosteronismo), pancreatite, cirrose hepática, lesão por esmagamento e doenças dermatológicas (como a Síndrome de Stevens-Johnson) (LIER; BERNHARD; HOSSFELD, 2018).

O choque distributivo pode ser subdividido entre seus principais mecanismos desencadeantes: sepse, anafilaxia e distúrbios neurológicos. Diferentes etiologias acarretam perda do tônus e aumento da permeabilidade vascular, com consequente perda de líquido para o terceiro espaço e hipotensão (HEMPEL; MICHELS, 2019).

De acordo com as Definições do Terceiro Consenso Internacional para Sepse e Choque Séptico (Sepse-3), a disfunção orgânica pode ser diagnosticada pela presença de pelo menos 2 critérios no escore Sequential Organ Failure Assessment (SOFA), com mortalidade de cerca de 10%. É indispensável diferenciar a sepse de choque séptico. Segundo as definições atuais, sepse pode ser caracterizada como resposta acentuada do hospedeiro ao agente infeccioso e o choque séptico, como injúria circulatória, celular e metabólica decorrente da sepse, com aumento significativo da mortalidade. (SIMKO; CULLEITON, 2020).

Outra forma de choque distributivo é o choque anafilático, desencadeado por uma reação alérgica ou de hipersensibilidade sistêmica grave de início

rápido associada, na maioria dos casos, à modificações na pele e mucosas, com potencial risco de vida. Essa condição pode ser deflagrada por quantidades mínimas de antígenos, como picadas de insetos e alimentos, por exemplo (REBER; HERNANDEZ; GALLI, 2017).

Os anticorpos IgE, relacionados à ativação de células inflamatórias, são encontrados em indivíduos normais e em maior quantidade em indivíduos atópicos. Após a exposição à um alérgeno, esses anticorpos ligam-se à receptores de alta afinidade em basófilos, mastócitos, neutrófilos, eosinófilos, monócitos, células dendríticas e plaquetas. Ocorre liberação maciça de mediadores inflamatórios como citocinas, prostaglandinas, histamina e leucotrienos (REBER; HERNANDEZ; GALLI, 2017).

O aumento desses mediadores circulantes no plasma sanguíneo causa extravasamento capilar extenso com redução significativa de volume intravascular associado à vasoplegia e sequestro de fluido venoso. Com isso, há redução do retorno venoso e da pré-carga cardíaca. Ocorre, ainda, depressão miocárdica secundária à liberação de substâncias vasodepressoras, como prostanóides e leucotrienos ou algumas citocinas. Eventos que podem levar ao choque anafilático, obstrução das vias aéreas, parada cardiorrespiratória e morte. As reações mediadas por IgE compreendem alimentos, pólen, pelos de animais, látex, medicamentos (orais ou parenterais), exercício físico, fluido seminal e hormônios (LOVERDE *et al.*, 2018).

Todavia, certos pacientes podem apresentar anafilaxia com níveis indetectáveis de IgE, sugerindo a existência de vias independentes. Por isso, a falta de detecção desse anticorpo no organismo não significa inaptidão à um evento (REBER; HERNANDEZ; GALLI, 2017). Estudos atuais apontam como possíveis etiologias os distúrbios de ativação de mastócitos, síndromes de sensibilidade hormonal (incluindo anafilaxia catamenial) e alergia a alfa-gal (LOVERDE *et al.*, 2018).

O choque neurogênico é um desfecho grave da lesão medular. Ocorre vasodilatação intensa, hipotensão, bradiarritmia e desregulação da temperatura por perda súbita do tônus simpático com função parassimpática inalterada. Associa-se, na maioria dos casos, a lesões na coluna cervical e torácica alta, com incidência de 19,3% e 7%, respectivamente. Causas menos frequentes incluem raquianestesia, síndrome de Guillain-Barré, mielite transversa e toxinas do sistema nervoso autônomo. É considerado um diagnóstico de exclusão em vítimas

de trauma e deve ser diferenciado do choque hipovolêmico por estar associado a bradicardia (DAVE; CHO, 2022).

O choque obstrutivo ocorre devido a uma interrupção aguda do fluxo sanguíneo nos principais vasos da circulação sistêmica ou pulmonar com consequente redução do débito cardíaco e hipotensão. Pode ter etiologia cardíaca ou extracardíaca. Faz-se necessário distinguir as possíveis etiologias do choque obstrutivo para direcionar o manejo adequado, com terapia oportuna e precisa (PICH; HELLER, 2015).

As causas extracardíacas podem ser classificadas em distúrbios diastólicos, por redução da pré-carga, ou distúrbios sistólicos, por aumento da pós-carga, ambas com redução do fluxo sanguíneo coronário. Destacam-se a embolia pulmonar aguda e o pneumotórax hipertensivo. No quadro de embolia pulmonar aguda, uma oclusão na circulação pulmonar é responsável por aumento abrupto da pós-carga do ventrículo direito. No quadro de pneumotórax hipertensivo, há um aumento da pressão intratorácica gerando redução da pré-carga e do fluxo coronário (PICH; HELLER, 2015).

As causas cardíacas possuem um diagnóstico mais complexo. Uma obstrução da entrada ou da saída do ventrículo direito, por tumor intracardíaco ou por estenose aórtica de alto grau, apresenta alterações insidiosas devido ao seu desenvolvimento lento e gradual. A presença de resistência ao fluxo cronicamente resulta em hipertrofia ventricular esquerda com redução da complacência e contratilidade. Esse quadro leva à redução do fluxo sanguíneo coronariano necessário e, inevitavelmente, à insuficiência ventricular esquerda (PICH; HELLER, 2015).

## **Apresentação clínica**

Os achados clínicos que abrangem o colapso hemodinâmico divergem de acordo com o tipo de choque. Entretanto, todos findam na mesma alteração fisiopatológica: hipóxia tecidual, resultado do desequilíbrio entre a oferta e o consumo de oxigênio. (AZEVEDO *et al.*, 2020)

O corpo responde de forma eficaz a injúria metabólica sofrida inicialmente, podendo manter-se assintomático em uma pequena parcela dos pacientes. Além disso, é importante salientar que a hipotensão pode ou não estar presente, não sendo um parâmetro clínico indispensável ao diagnóstico. Neste

caso, exames laboratoriais que marcam perfusão sistêmica são pertinentes, como a saturação venosa de oxigênio e o lactato (KNOBEL, 2016).

A princípio, o choque hemodinâmico possui como fator desencadeante a hipovolemia que, em sua maioria, apresenta eficaz resposta a reposição de volume, sendo insatisfatória caso o início da terapêutica seja retardado. Durante um segundo período, em estado hipermetabólico, ocorre um intenso processo de migração de células de defesa, associada a respostas compensatórias a hipóxia inicial, que aumentam ainda mais o consumo de oxigênio, consolidando um metabolismo anaeróbio e, conseqüentemente, o aumento dos níveis de lactato (KNOBEL, 2016).

O organismo na vigência de disfunção orgânica instalada pode manifestar-se através de sinais e sintomas clínicos. Dentre eles a oligúria, importante por se manifestar precocemente e nortear quanto ao êxito da terapêutica; a má perfusão, como resposta à vasoconstrição periférica, além de acidose metabólica e alteração do estado mental, que inclui agitação psicomotora, confusão mental, torpor e coma. E, finalmente, a hipotensão, sendo essa caracterizada por uma pressão arterial sistólica (PAS) menor do que 90mmHg ou por uma queda maior do que 40mmHg na PAS basal (ROHR; NICODEM; CASTRO, 2014).

Dito as manifestações comuns a todos os tipos de choque, é importante mencionar as particularidades clínicas inerentes a cada um deles. Desse modo, frente a um choque cardiogênico espera-se encontrar um baixo débito cardíaco, que em adição a outros fatores inflamatórios perpetuam o cenário de hipóxia tecidual. Podendo-se manifestar clinicamente em dor precordial, dispneia (como resultado da congestão pulmonar), palpitações, abafamento de bulhas durante a ausculta respiratória, sopros e elevação de enzimas cardíacas (AZEVEDO *et al.*, 2020).

O choque hipovolêmico, outro grande subtipo, pode apresentar sinais e sintomas como: astenia, livedo reticular, azotemia e deterioração aguda da função renal, acidose metabólica, vômitos, melena, hematoquezia, hematêmese, taquipneia, taquicardia, diminuição da pressão de pulso, diminuição do turgor cutâneo, hipotensão, entre outras. Sendo pertinente mencionar que tais achados não são específicos do choque hipovolêmico, porém chamam atenção para tal (ROHR; NICODEM; CASTRO, 2014).

Dentro do choque distributivo, o grande representante é o choque séptico. A sintomatologia pode variar conforme as etiologias do processo infeccioso,



entretanto, o aumento da permeabilidade vascular é comum a elas, resultando em extravasamento de líquidos para o terceiro espaço. Segundo Azevedo *et al.* (2020, p.203) “a repercussão clínica dessas alterações inclui: taquicardia, alargamento da pressão de pulso e extremidades quentes.” Além disso, destacam-se a febre, a sudorese, o aumento das câmaras cardíacas, os danos aos túbulos renais com aumento da ureia e da creatinina, os delírios, as coagulopatias e a disfunção hepática, caracterizando um estado hiperdinâmico e generalizado (AZEVEDO *et al.*, 2020).

Em síntese, o choque obstrutivo, decorrente da interrupção mecânica do fluxo sanguíneo pode apresentar-se com peculiares sinais e sintomas, a depender da etiologia. Isso inclui esforço respiratório agudo, estase venosa (especialmente da veia jugular), cianose, abolição, murmúrio vesicular, taquicardia, desvio traqueal, dor torácica, abafamento de bulas, pulso paradoxal, dentre outros. Contudo, boa parte dos achados clínicos são comuns a todos os tipos de choque, devendo o médico assistente conhecer intimamente o contexto clínico do paciente e dominar o manejo do colapso hemodinâmico (ROHR; NICODEM; CASTRO, 2014).

## **Manejo clínico do choque**

A conduta inicial no choque hemodinâmico baseia-se na adequação da perfusão tecidual por meio de ressuscitação, no qual poderá ser feita através de expansão com fluidos, com uso de vasopressores e terapia adicional de acordo com as múltiplas falências orgânicas e, concomitantemente, o tratamento da causa de base (KNOBEL, 2016). É de suma importância a definição da etiologia e o tratamento adequado da mesma, pois se não ocorrerá perpetuação da hipoperfusão tecidual, desenvolvimento da síndrome de disfunção de múltiplos órgãos e óbito, mesmo que seja instituído o suporte hemodinâmico (AZEVEDO *et al.*, 2020).

Todos os pacientes com choque devem ser tratados em UTI, mas o tratamento deve ser iniciado no local de origem. Diante de um paciente grave internado em unidade de terapia intensiva (UTI), o tratamento mais importante e inicial é a prescrição da infusão de fluidos, e isso é independente do tipo de estado de choque (BESEN *et al.*, 2018). Além disso, esses pacientes devem ser monitorizados com pressão arterial invasiva, que permite uma medida mais fidedigna da PAM, além da possibilidade de monitorização de forma minimamente invasiva

do débito cardíaco (DC). Estes também precisarão de cateter venoso central, para que seja infundido, se necessário, drogas vasoativas com segurança, monitorizar a saturação venosa central de oxigênio (SvO<sup>2</sup>) e a realizar coleta seriada de lactato venoso central (AZEVEDO *et al.*, 2020).

A progressão da complexidade da monitorização hemodinâmica irá depender da gravidade e da resposta ao tratamento inicial. O objetivo da monitorização do DC é o de avaliar a função cardíaca e garantir a otimização entre DO<sup>2</sup> e VO<sup>2</sup>. Por exemplo, se após a reanimação volêmica inicial o choque persistir ou houver dúvidas sobre a capacidade em responder a infusões adicionais a volume, essa monitorização do DC pode ser útil, pois a terapia pode ser alterada para o uso de vasopressores e inotrópicos.

Existem quatro fases no manejo hemodinâmico, que se aplicam diretamente às considerações sobre manejo de fluidos. A primeira é a fase de resgate, em que se objetiva atingir uma pressão arterial média (PAM) mínima compatível com a vida. A segunda é a fase de otimização, na qual busca-se adequar a oferta e o consumo de oxigênio tecidual. A terceira é a fase de estabilização, em que se objetiva prover suporte orgânico de maneira adequada. E a quarta e última fase é a de descalonamento, na qual o objetivo é evitar danos relacionados à terapia utilizada (BESEN *et al.*, 2018).

A fase de resgate é a qual faremos a ressuscitação com fluidos. Essa tem como objetivo reestabelecer o débito cardíaco, e também auxiliar na correção da hipotensão arterial quando presente (BESEN *et al.*, 2018). A quantidade de fluido a ser infundida pode variar dependendo da hipótese diagnóstica da causa do estado de choque. De forma geral, o alvo terapêutico da PAM deve ser de 65 mmHg, mas em pacientes com hipertensão arterial grave, valores de PAM maiores podem ser necessários. No trauma e na hemorragia não controlada, a recomendação é de níveis de PAM de 50 mmHg ou pressão sistólica ente 70 e 80mmHg até o controle (AZEVEDO *et al.*, 2020) Pode-se utilizar uma pequena quantidade de solução cristalóide (250 mL), por exemplo no choque cardiogênico, até a infusão em grande quantidade (1000 mL) de solução cristalóide, por exemplo no choque distributivo. O início da ressuscitação não deve ser retardado e, portanto, deve ser feito em minutos, com o objetivo de reverter e corrigir o estado de choque (KNOBEL, 2016).

O objetivo final da ressuscitação volêmica é promover aumento da DO<sup>2</sup>, por intermédio do aumento da pré-carga ventricular e, conseqüentemente,

aumento do DC. Segundo os Guidelines da Campanha de Sobrevivência, a Sepsis de 2021, recomenda-se uma expansão volêmica empírica inicial de 30 mL/kg no choque séptico (EVANS *et al.*, 2021). Já no choque cardiogênico ou obstrutivo (em especial cor pulmonale agudo secundário ao tromboembolismo pulmonar maciço ou a síndrome do desconforto respiratório agudo grave), a expansão volêmica empírica poderá ocasionar uma piora hemodinâmica, pois aumentará o ventrículo direito, o qual, por meio da interdependência ventricular e do efeito Boerheim reverso, pode ocasionar um menor volume sistólico do ventrículo esquerdo (BESEN *et al.*, 2018).

De acordo com a Azevedo *et al.* (2020), apenas 40 a 70% dos pacientes apresentam uma resposta positiva após a infusão de volume. Vários estudos mostraram que infusão desnecessária de fluidos associada a um balanço hídrico excessivamente positivo possui efeitos negativos significantes, podendo levar o paciente crítico a óbito. Então, o ideal é que tenha um aumento do DC superior a 10 a 15%, sendo este o conceito de responsividade a infusão de fluidos (RV) (AZEVEDO *et al.*, 2020).

Os fluidos que são utilizados para expansão volêmica são classificados em cristaloides e coloides. A escolha do tipo de fluido requer um conhecimento das características deste, bem como a fisiopatologia do estado crítico de cada paciente (CANNON *et al.*, 2017). A diferença entre eles é que os coloides têm maior poder osmótico e se mantêm mais tempo no intravascular (AZEVEDO *et al.*, 2020).

Não há evidências de que o uso de coloides se traduza em melhores desfechos em pacientes críticos. Entre os cristaloides, pode-se dividir as soluções em balanceadas e não balanceadas. Soluções balanceadas possuem quantidades menores de cloreto e bases que, em último momento, acabam sendo convertidas a bicarbonato, dessa forma trazendo menos alterações ao equilíbrio acidobásico. (BESEN *et al.*, 2018).

Os cristaloides que são utilizados na ressuscitação volêmica do choque são geralmente classificados como isotônicos ou hipertônicos. Os cristaloides isotônicos são a solução salina normal a 0,9%, a solução de Ringer-lactato e outras combinações comercialmente disponíveis de eletrólitos com íons de sódio como soluto primário (CANNON *et al.*, 2017). Este em especial é o principal fluido utilizado para reanimação do choque. São compostos por quantidades variáveis de eletrólitos e açúcar, são baratos, não requer equi-

especial ou preparação e apresenta pouco ou nenhum risco de alergia a transfusão (AZEVEDO *et al.*, 2020).

A solução salina normal constitui-se apenas de sódio com uma quantidade igual de tampão de cloreto. Acidose metabólica hiperclorêmica e hipernatremia são, portanto, consequências potenciais da administração de quantidades significativas de solução salina a 0,9%. O ringer-lactato tem a mesma tonicidade da solução salina, entretanto a composição eletrolítica é mais fisiológica, com a inclusão de potássio e de cálcio e redução nas concentrações de cloreto. Este possui em sua composição o D e L-lactato, no qual o isômero D tem sido apontado como um grande ativador de neutrófilos em infusão de grande volume. Em dois grandes estudos recentes, foram demonstrados que pacientes que receberam soluções balanceadas apresentaram menor mortalidade e menor índice de lesão renal comparado com os pacientes que receberam soluções não balanceadas (AZEVEDO *et al.*, 2020).

O cristalóide hipertônico (NaCl 3%, NaCl 7,5%) pode ser útil para rápida ressuscitação com baixos volumes para choque hipovolêmico, particularmente em situações nas quais os recursos podem ser baixos. A hipertonidade da concentração de sódio promove fluxo de fluido do espaço intersticial (AZEVEDO *et al.*, 2020). Já foram testadas para uso clínico e nunca se mostraram benéficas. Dessa forma, não são indicadas para fins de expansão volêmica na prática clínica (BESEN *et al.*, 2018).

Os colóides podem ser classificados em hiperoncóticos ou hiponcóticos e naturais ou sintéticos/semisintéticos. A albumina 5% é um coloide oncótico, natural, que pode ser usado para expansão volêmica (CANNON *et al.*, 2017). No Brasil, frequentemente é realizada através de soro albuminado, ou seja, colocando frascos de albumina 25% em soluções cristalóides. O uso de albumina como expansor volêmico não mostrou diferenças com relação a soluções cristalóides e é contraindicado em pacientes com traumatismo cranioencefálico, no qual demonstrou-se aumento da mortalidade. Em vista do alto custo, o uso como expansor volêmico não é recomendado na UTI (BESEN *et al.*, 2018).

Os fluidos de manutenção são muito usados na prática clínica e o seu uso é responsável por grande parte dos efeitos deletérios do excesso de fluidos, em especial em pacientes cirúrgicos (CANNON *et al.*, 2017). Se o paciente é apto a receber alimentação pela via oral ou via sonda nasointestinal, o uso de fluidos de manutenção nunca é recomendado, exceto se for necessário para

reposição de perdas. Com isso, o início precoce de nutrição pela via enteral é fundamental para um adequado manejo de fluidos (BESEN *et al.*, 2018).

As drogas vasoativas inotrópicas e vasopressoras são indicadas para restabelecer a perfusão tecidual em estados de choque ou para otimização hemodinâmica em diversas condições clínicas. Para os pacientes que não responderem a ressuscitação volêmica com fluidos, deve-se lançar mão do uso de simpaticomiméticos os quais são o padrão para elevar a PAM no paciente hipotenso. Ter conhecimento e entendimento do mecanismo de ação, indicações e potenciais efeitos adversos desses medicamentos permite aos profissionais usarem esses medicamentos de forma correta. Cada droga vasoativa tem diferentes efeitos sobre a contratilidade cardíaca e a resistência vascular periférica, o que se pode levar a profundas alterações na PAM, DC, índices de resistência vascular sistêmica e pressão de oclusão da artéria pulmonar (AZEVEDO *et al.*, 2020). As principais drogas vasoativas utilizadas são a noradrenalina, a dopamina, a adrenalina, a fenilefrina, a dobutamina, entre outras drogas (AZEVEDO *et al.*, 2020).

A noradrenalina é uma das mais importantes usadas principalmente no choque séptico, é recomendada como agente de primeira linha, pois reverte a vasodilatação e melhora a função miocárdica mesmo com um DC já próximo do normal, aumenta o fluxo sanguíneo coronariano e causa uma pequena ou nenhuma alteração no fluxo cerebral. Lembrando que a infusão deve ser realizada através de via venosa central, mas pode ser feita em cateter periférico se por pouco tempo e em veias calibrosas dos membros superiores (AZEVEDO *et al.*, 2020).

O choque séptico deve ser tratado além das medidas de suporte e ressuscitação volêmica com antibioticoterapia empírica sendo instituída precocemente até que os resultados das culturas fiquem prontos e o tratamento específico possa ser empregado (EVANS *et al.*, 2021). No choque obstrutivo, a conduta é de acordo com a sua causa de base, pode exigir tratamento imediato ainda na sala de emergência. O choque anafilático deve-se incluir o uso de adrenalina e anti-histamínicos. No choque cardiogênico também depende da causa, na qual em casos específicos é possível que seja necessário o uso de balão intra-aórtico para manter a perfusão cardíaca. A revascularização coronária aumenta a sobrevivência no paciente, o qual o choque hemodinâmico foi causado por isquemia miocárdica. Ademais, no choque hemorrágico, dependendo da classificação, além da ressuscitação volêmica com fluidos, pode ser pertinente a transfusão de hemoderivados e controle cirúrgico do tratamento (FELICE, 2011).

## Considerações finais

Diante do apresentado, o manejo imediato e agressivo dos pacientes em estado de colapso hemodinâmico é indispensável, visto que a precocidade da abordagem interfere diretamente no desfecho favorável do quadro, além de reduzir sequelas, tempo de internação e custos hospitalares. Desse modo, é pertinente que o médico assistente, juntamente com uma equipe multidisciplinar preparada, tenha aptidão teórica e prática para reconhecer precocemente a etiologia hipoxemia geradora do choque, bem como seus diferentes tipos de classificações e suas particularidades clínicas, para que a abordagem terapêutica seja efetiva e assim, reduza a morbimortalidade.

## Referências

- AZEVEDO, Luciano César Pontes de *et al.* **Medicina Intensiva: abordagem prática**. 4. ed. São Paulo: Malone, 2020.
- BESEN, Bruno Adler Maccagnan Pinheiro *et al.* **Medicina Intensiva: revisão rápida**. 1 ed. Barueri: Manole, 2018.
- BRENER, Michael I.; ROSENBLUM, Hannah R.; BURKHOFF, Daniel. Pathophysiology and Advanced Hemodynamic Assessment of Cardiogenic Shock. **Methodist Debaque Cardiovascular Journal**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 7-15, jan. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14797/mdcj-16-1-7>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- CANNON, Jeremy W. *et al.* Damage control resuscitation in patients with severe traumatic hemorrhage. **Journal Of Trauma And Acute Care Surgery**, [s. l.], v. 82, n. 3, p. 605-617, mar. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000001333>. Acesso em: 12 ago. 2022
- DAVE, S.; CHO, J.J. Neurogenic Shock. *In: StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, jan. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29083597/>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- EVANS, Laura *et al.* Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. **Critical Care Medicine**, [s. l.], v. 49, n. 11, p. 1063-1143, nov. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/ccm.0000000000005337>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- FRANZOSI, Oellen Stuaní *et al.* Melhora precoce nos parâmetros hemodinâmicos e associação com sucesso na terapia nutricional na primeira semana de internação na UTI de pacientes com choque séptico em ventilação mecânica. *In: XXIII Congresso Brasileiro de Nutrição Parental e Enteral*. Foz do Iguaçu, 2019. **Anais** [...] Foz do Iguaçu, BRASPEN, v. 34, n. 4, ep388, p. 234, 2019. Disponível em: <http://congressobraspen.org/wp-content/uploads/2019/10/anais-2019.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2022.

- FELICE, Cinthia Duarte *et al.* Choque: diagnóstico e tratamento na emergência. **Rev. AMRIGS**, [s. l.], v. 55, n. 2, p. 179-196, abr./jun. 2011. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio=835339-#:~:text=O%20choque%20%C3%A9%20uma%20s%C3%ADndrome,of%20the%20systemic%20tissue%20perfusion>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- HEMPEL, Dorothea; MICHELS, Guido. Schock – eine Übersicht für die klinische Praxis. **Dmw - Deutsche Medizinische Wochenschrift**, [s. l.], v. 144, n. 13, p. 884-891, jun. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1055/a-0828-9675>. Acesso em: 12 ago. 2022
- KNOBEL, Elias. **Condutas no paciente grave**. 4. ed. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Atheneu, 2016.
- LIER, H.; BERNHARD, M.; HOSSFELD, B. Hypovolämisch-hämorrhagischer Schock. **Der Anaesthetist**, [s. l.], v. 67, n. 3, p. 225-244, 5 fev. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s00101-018-0411-z>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- LOVERDE, Daniel *et al.* Anaphylaxis. **Chest**, [s. l.], v. 153, n. 2, p. 528-543, fev. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chest.2017.07.033>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- PICH, H.; HELLER, A.R. Obstruktiver Schock. **Der Anaesthetist**, [s. l.], v. 64, n. 5, p. 403-419, mai. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s00101-015-0031-9>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- REBER, Laurent L.; HERNANDEZ, Joseph D.; GALLI, Stephen J. The pathophysiology of anaphylaxis. **Journal Of Allergy And Clinical Immunology**, [s. l.], v. 140, n. 2, p. 335-348, ago. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2017.06.003>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- ROCHA, Leonardo Lima *et al.* Conceitos atuais sobre suporte hemodinâmico e terapia em choque séptico. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 65, p. 395-402, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rba/a/pw-7fkx359859kLDqRhLFNcH/?format=pdf&lang=pt#:~:text=Atualmente%2C%20o%20%C3%ADquido%20de%20escolha,usado%20para%20a%20reanima%C3%A7%C3%A3o%20vol%C3%AAmica>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- ROHR, Robson Dupont; NICODEM, Maico Alexandre; CASTRO, João de Carvalho. Choque – princípios gerais de diagnóstico precoce e manejo inicial. **Acta Médica**, Porto Alegre, v. 35, n. 8, 2014. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/882566/choque-principios-gerais-de-diagnostico-precoce-e-manejo-inicial.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2022.
- SIMKO, Lynn Coletta; CULLEITON, Alicia L. Cardiogenic shock with resultant multiple organ dysfunction syndrome. **Nursing**, [s. l.], v. 50, n. 7, p. 54-60, jul. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/01.nurse.0000580664.82974.cf>. Acesso em: 12 ago. 2022.

# 11. Como conduzir pacientes com distúrbios acidobásicos e eletrolíticos na UTI

Paulino Paula da Rocha Filho<sup>1</sup>  
Nicole Fulgencio Cerqueira<sup>2</sup>  
Camila Kelly Pereira<sup>3</sup>

“É bem mais difícil julgar a si mesmo do que julgar os outros. Se consegues fazer um bom julgamento de ti, és um verdadeiro sábio.”

(SAINT-EXUPÉRY, 2009)

## Considerações iniciais

Os distúrbios hidroeletrólíticos e acidobásicos são causas importantes em hospitalizações, principalmente nas Unidades de Terapia Intensiva, pois, além de frequentes, podem prolongar períodos de internação, além de aumentar a morbidade e mortalidade dos pacientes críticos. Dessa forma, saber identificar e conduzir esses distúrbios consiste competência fundamental na formação médica para que o doente receba o tratamento proposto de maneira apropriada.

---

1 Graduando em Medicina pela Universidade Iguazu – *Campus V* – Itaperuna/RJ;

2 Graduanda em Medicina pela Universidade Iguazu – *Campus V* – Itaperuna/RJ;

3 Docente M.Sc do curso de Medicina da Universidade Iguazu – *Campus V* – Itaperuna/RJ.



Este capítulo irá analisar de maneira detalhada os distúrbios hidroeletrólíticos e ácidobásicos, visando conhecer os tipos de distúrbios, quais são as suas manifestações clínicas, diagnósticos e abordagem terapêutica. O objetivo é elucidar para o leitor a importância de conhecer esses distúrbios e a realização precoce e eficiente dos manejos diante de cada paciente. A metodologia utilizada foi uma revisão de literatura desenvolvida através de livros, publicações em periódicos e artigos científicos sobre o assunto abordado.

## **Distúrbios Hidroeletrólíticos**

### **Distúrbios do sódio**

Os distúrbios do sódio são muito comuns na prática médica, especialmente nos pacientes hospitalizados. O correto manejo demanda compreensão pormenorizada dos distúrbios do sódio e da água e do conhecimento da sua fisiologia. O sódio é um íon com grande predominância no meio extracelular, com valores normais entre 135-145 mEq/L, e constitui o principal determinante da osmolaridade plasmática, evidenciada através da fórmula: osmolaridade plasmática (mOsm/L) =  $2x [Na^+] + [glicemia (mg/dL)/18] + [ureia (mg/dL)/6]$  ou, no sistema internacional, osmolaridade plasmática (mOsm/L) =  $2x [Na^+] + [glicemia (mg/dL)/18] + [BUN (mg/dl)/2,8]$ . A osmolaridade, por sua vez, é mantida em limites estreitos de normalidade (285-295 mOsm/L), tendo como principais mecanismos de regulação a sede, a secreção do hormônio antidiurético (ADH) e o manejo renal do sódio. A relação desses mecanismos com a absorção de água e, portanto, diluição do sódio com redução dos seus níveis séricos possui proporcionalidade direta, ou seja, quanto maior a osmolaridade, maior será o estímulo deflagrador da sede liberado por centros hipotalâmicos, ADH e reabsorção tubular de sódio (DONINI, 2017; VELASCO *et al.*, 2019).

### **Hiponatremia**

A hiponatremia (sódio < 135 mEq/L) é o distúrbio hidroeletrólítico mais comum da prática clínica. Está presente em até 15-20% das internações no departamento de emergência e em média de 53% dos pacientes internados em casa de repouso dentre 12 meses. A maior parte dos casos é atribuída a um balanço hídrico positivo da água em relação aos níveis de

sódio — hiponatremia diluicional. A redução da osmolaridade plasmática causa entrada de água para o meio intracelular e, portanto, nos neurônios, sendo esses os responsáveis pelas manifestações clínicas de hiponatremia, em que pode causar edema cerebral e manifestações que vão desde confusão mental ao coma (VELASCO *et al.*, 2019).

Existem 3 espectros fisiopatológicos que podem causar hiponatremia e que variam de acordo com a tonicidade do meio extracelular e volume circulante efetivo (VCE): hiponatremia hipertônica, hiponatremia isotônica e hiponatremia hipotônica (CURRA *et al.*, 2014).

- a. Hiponatremia hipertônica (osmolaridade  $> 295$  mOsm/L): possui como principal causa as síndromes diabéticas, em que o aumento expressivo da glicemia eleva o volume circulante efetivo e dilui o sódio. Em média, é bem estabelecido que a cada aumento de 100 mg/dL de glicose sanguínea, ocorre diminuição de 1,6 mEq/L da natremia. Deve-se, portanto, corrigir o sódio plasmático nesses pacientes. Outras causas possíveis são a administração de manitol e glicose hipertônica, além de intoxicação alcoólica;
- b. Hiponatremia isotônicas (osmolaridade 285-295 mOsm/L): corresponde à pseudo-hiponatremia. Pacientes com hiperlipidemia ou hiperproteinemia importantes podem ter seus exames falseados de acordo com o método laboratorial empregado para mensuração de sódio plasmático. O artefato espectrofotométrico era o principal responsável pela ocorrência dessa condição. O método de ionometria mais difundido atualmente reduziu a incidência de pseudo-hiponatremia. São exemplos de condições que podem levar a hiponatremia isotônica o mieloma múltiplo e a hipertrigliceridemia;
- c. Hiponatremia hipotônica hipovolêmica (osmolaridade  $< 280$ -285 mOsm/L): possui como principal causa as perdas gastrointestinais por vômitos e diarreias. Outras causas possíveis são: queimaduras, pancreatite, obstrução intestinal, uso de diuréticos, insuficiência adrenal, nefropatia perdedora de sal, síndrome cerebral perdedora de sal e exercícios físicos extenuantes com perda pelo suor;
- d. Hiponatremia hipotônica euvolêmica (VEC normal; osmolaridade  $< 280$ -285 mOsm/L): pode ser secundária a patologias endócrinas como deficiência de glicocorticoides, hipotireoidismo e síndrome da

antidiurese inapropriada, também conhecida como síndrome da secreção inapropriada de hormônio antidiurético (SIADH). A SIADH é a principal causa de hiponatremia hipotônica com diurese hipertônica, geralmente com osmolaridade urinária em níveis superiores a 300 mOsm/L. A euvolemia ocorre frente a um mecanismo de compensação dada pela liberação de peptídeo natriurético atrial, que sustenta alta eliminação renal de sódio. Diversas afecções podem causar SIADH, como doenças pulmonares, lesões de sistema nervoso central, uso de drogas e cirurgias de grande porte;

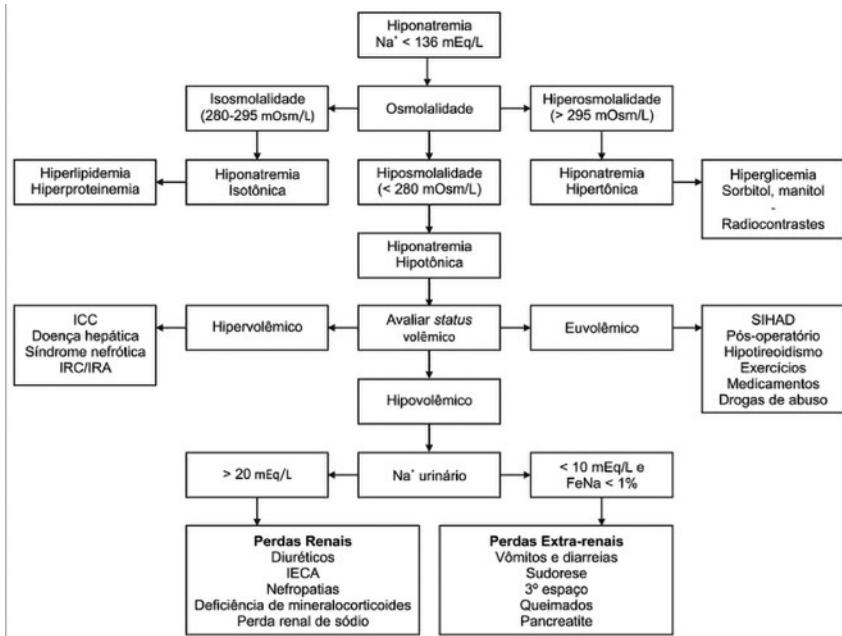
- e. Hiponatremia hipotônica hipervolêmica (VCE aumentado; osmolaridade < 280-285 mOsm/L): caracteristicamente encontrada em pacientes com retenção de água, como cirróticos e portadores de insuficiência cardíaca não compensada, síndrome nefrótica, entre outras. A avaliação da excreção urinária de sódio se encontra baixa devido a alta reabsorção tubular do íon.

## **Manifestações clínicas**

A hiponatremia é dividida em leve (Na 130-135 mEq/L), moderada (Na 125-130 mEq/L) e grave (Na < 125 mEq/L) e de acordo com o tempo de instalação em aguda (< 48 horas) e crônica (> 48 horas). Os sintomas são caracteristicamente neurológicos que podem variar de confusão mental, letargia até a coma.

## Manejo do paciente com hiponatremia

Figura 1 – Fluxograma do diagnóstico da hiponatremia



Fonte: (GENTILE et al., 2010).

SIADH = secreção inapropriada do hormônio antidiurético;

IECA = inibidores de enzimas conversoras de angiotensina;

ICC = insuficiência cardíaca congestiva.

O tratamento dos quadros de hiponatremia deve ser individualizado quanto à velocidade de instalação do quadro, à tonicidade e gravidade dos sintomas (GENTILE *et al.*, 2010). A reposição com solução salina hipertônica está reservada para portadores de hiponatremia aguda sintomática e grave (< 125 mEq/L). A reposição deve ser lenta e calculada através da fórmula: Déficit Na (mEq/L) = 0,6 (0,5, se mulher) x Peso x Δ Na, objetivando uma correção parcimoniosa e cautelosa de até 3 mEq/L em 3 horas e não mais que 10-12 mEq/L em 24 horas. Infusão vigorosa de sódio pode ocasionar a Síndrome de Desmielinização Osmótica, uma grave complicação com alta letalidade e morbidade importante, cuja manifestação se dá através de tetraplegia, paralisia pseudobulbar, coma e múltiplos pares cranianos acometidos. Na suspeita da

complicação, institui-se medida conhecida como *sodium relowering*, que consiste em indução de hiponatremia novamente através de suspensão de solução salina a 3%, administração de soro glicosado a 5%, desmopressina (DDAVP) e manutenção da natremia dentro do alvo calculado (VELASCO *et al.*, 2019).

Os portadores de hiponatremia hipovolêmica devem ter seus níveis elevados através da administração de soro fisiológico 0,9%. A condição de hipervolemia demanda tratamento com restrição hídrica e uso de diuréticos de alça, juntamente com a correção da causa base para o distúrbio. Por fim, indivíduos com hiponatremia euvolêmica por SIADH podem se beneficiar do uso de antagonistas do hormônio antidiurético (ADH), a demeclociclina e vaptanos (Lixivaptan, Tolvaptan, Conivaptan, Satavaptan) (ORBAN *et al.*, 2021).

## Hipernatremia

O conceito da hipernatremia é a presença de níveis sanguíneos de sódio acima de 145 mEq/L. É um distúrbio hidroeletrólítico pouco comum, tendo em vista que os mecanismos reguladores da sede, liberação de ADH e reabsorção tubular de sódio possuem controle fino na homeostase do sódio. Portanto, possui prevalência aumentada nos indivíduos incapazes de ingerir água conforme demanda, como os comatosos, recém nascidos e idosos institucionalizados e nos indivíduos irresponsivos ou deficientes de ADH — diabetes insípida central e nefrogênica (RIVERO *et al.*, 2021).

Os sinais e sintomas neurológicos são semelhantes aos da hiponatremia, podendo variar de quadros leves à graves a depender das variáveis de tempo de instalação e gravidade. Contudo, algumas peculiaridades podem ser vistas que apontem para um quadro de hipovolemia, como hipotensão ortostática, sinais e sintomas de desidratação, como mucosas secas, turgor de pele e olhos fundos (VELASCO *et al.*, 2019).

O tratamento pode ser realizado através da administração de água potável por via oral ou enteral e nos pacientes impossibilitados de ingerir ou com quadros mais graves, deve ser feita administração de solução hipotônica — SG 5% ou NaCl 0,45% IV. Objetiva-se reduzir os níveis de sódio em até 10 mEq/L nas primeiras 24 horas, estando a queda rápida e acentuada relacionada com a ocorrência de edema cerebral (STERNS; HOORN, 2021).

## Distúrbios do potássio

O potássio é um íon predominantemente encontrado no meio intracelular e desempenha papel fundamental na excitação neuromuscular. Possui níveis de normalidade plasmático entre 3,5-5,5 mEq/L. As células são os principais reservatórios e são elas que determinam a transferência de potássio para o sangue. Algumas condições predis põem entrada de potássio para o meio intracelular, como o pH alcalino, uso de adrenalina e insulina (GUMZ; RABINOWITZ; WINGO, 2015).

## Hipocalemia

A hipocalemia (potássio sérico  $< 3,5$  mEq/L) é uma condição bastante prevalente em pacientes hospitalizados, sendo encontrada em até 21% desses indivíduos. Ocorre em casos de alterações na ingesta de potássio, perda renal alterada ou *shifts* transcelulares — induzidas por drogas como agonistas beta-adrenérgicos, diuréticos e não induzidas por drogas como nas síndromes de realimentação e paralisia periódica hipocalêmica (GUMZ; RABINOWITZ; WINGO, 2015). Estratifica-se a doença como leve (3,1-3,5 mEq/L), moderada (2,5-3,0 mEq/L) e grave ( $< 2,5$  mEq/L). Geralmente as manifestações clínicas ocorrem quando os níveis são inferiores a 2,5 mEq/L (VELASCO *et al.*, 2019).

A hipocalemia leve geralmente é assintomática, mas pode se manifestar com fraqueza muscular e fadiga. Em casos mais graves, os sintomas são tipicamente musculares, como constipação por íleo paralítico, rabdomiólise, poliúria, arreflexia e alterações na repolarização ventricular, podendo causar arritmias fatais, fraqueza muscular, paralisia ascendente. Os achados eletrocardiográficos mais comuns são redução na amplitude das ondas T, infradesnívelamento de segmento ST e presença de onda U (BEREND *et al.*, 2014).

O diagnóstico é feito através da dosagem de potássio sérico, alterações eletrocardiográficas (cuja realização é mandatória na suspeita de hipocalemia), associando a combinações de fatores de risco para doença. A dosagem de potássio urinário deve ser realizada para exclusão de perdas renais se  $< 25$  mEq/dia. O magnésio deve ser dosado, visto que está associado a quadros de hipocalemia refratário ao tratamento clínico (BEREND *et al.*, 2014).

O tratamento deve ser feito com correção sérica, reposição para composição de estoque corporal e tratamento da causa base. Deve-se checar magnésio e repor caso esteja baixo. Verifica-se a presença de sinais de alarme (sintomas de hipocalemia, alterações eletrocardiográficas, hipocalemia  $< 2,5$  mEq/L, rápida instalação, cirrose ou insuficiência cardíacas subjacentes) e, na sua presença, realizar terapia urgente com reposição endovenosa de KCl 19,1% diluído em solução fisiológica com velocidade de reposição máxima de 20 mEq/hora, sendo ideal de 5-10 mEq/hora para diminuição do risco de flebite. Em veia central, 20-30 mEq/hora com monitorização eletrocardiográfica. Na ausência de sinais de alarme, a reposição pode ser feita via oral com KCl 6% (BEREND *et al.*, 2014).

## Hipercalemia

Definida como níveis plasmáticos de potássio  $> 4,5$  mEq/L, a hipercalemia, assim como na hipocalemia, os esforços devem visar a prevenção de distúrbios de condução cardíacos e necessidade de intervenção de urgência. Pacientes portadores de doença renal crônica são os principais acometidos. Outras causas possíveis são através de acidose, rabdomiólise, síndrome de lise tumoral, hemólise maciça, entre outros. Os achados eletrocardiográficos encontrados são de aumento de onda T, cuja característica é assumir o formato de onda T “em tenda”, achatamento de onda P e alargamento do complexo QRS em estágios mais avançados, fator que predispõe a fibrilação ventricular e deve ser manejado prontamente (RODRIGUES *et al.*, 2014).

O manejo do paciente deve ser feito inicialmente com gluconato de cálcio 10% IV na presença de alterações eletrocardiográficas ou se calemia  $> 6,5$  mEq/L. O gluconato de cálcio não reduz os níveis séricos de potássio, porém é um estabilizador de membrana cardíaca e é um passo fundamental para evitar arritmias cardíacas fatais. Em seguida, institui-se medidas de redução de potássio, como glicoinsulinoaterapia, agonistas beta-adrenérgicos, poliestirenosulfonato de cálcio (principalmente em pacientes portadores de insuficiência renal crônica) e, na refratariedade, terapia substitutiva renal (diálise) (VELASCO *et al.*, 2019).

## Distúrbios ácido-base

Distúrbios ácido-base são muito comuns em pacientes criticamente doentes na Unidade de Terapia Intensiva, além de contribuir significativamente para a morbidade e mortalidade. Essa avaliação por meio da gasometria arterial é fundamental, pois, além do desequilíbrio ácido-básico propriamente dito, proporciona dados sobre a função respiratória e sobre as condições de perfusão tecidual do doente (FURONI *et al.*, 2010).

Os órgãos e tecidos humanos estão adaptados a um pH entre 7,35-7,45 ( $[H^+]$  45-35 nmol/L), usualmente próximo de pH 7,40 ou  $[H^+]$  40 nmol/L e fortemente controlado. Conforme o grau de desvio de pH fora desta faixa estreita, diversas respostas homeostáticas são ativadas em um esforço para restaurar o estado ácido-básico normal ou fisiológico (DE MORAES REGO, 2020).

O processo em que a concentração de íons de hidrogênio aumenta é chamado de acidose, e o processo em que a concentração de íons de hidrogênio diminui é chamado de alcalose. A definição tradicional de valores ácido-base é baseada na equação de Henderson – Hasselbalch (em que pK denota a constante de dissociação ácida):  $pH = pK + \log_{10}(\text{bicarbonato } [HCO_3^-] \div [0,03 \times \text{pressão parcial de dióxido de carbono arterial (PaCO}_2)])$  (BEREND *et al.*, 2014).

O bicarbonato na equação está em milimols por litro e  $Paco_2$  está em milímetros ou mercúrio. Um distúrbio ácido-base é chamado de “respiratório” quando é causado por uma irregularidade primária na função respiratória (ou seja, uma alteração na  $Paco_2$ ) e “metabólico” quando a alteração primária é atribuída a uma variação na concentração de bicarbonato (BEREND *et al.*, 2014).

Além disso, existe um sistema aberto chamado de tampão bicarbonato. Nesse tampão, a adição de  $H^+$  faz diminuir a concentração da base conjugada ( $HCO_3^-$ ), mas não aumenta a concentração de ácido conjugado, já que a concentração de  $CO_2$  se ajusta rapidamente à pressão parcial deste gás ( $pCO_2$ ) na atmosfera (MARZZOCO; TORRES, 2015).

O aumento da frequência respiratória elimina de forma rápida o dióxido de carbono, alcalinizando o sangue; e a redução da frequência respiratória (ou dificuldade na troca de gases) promove o acúmulo de  $CO_2$ , o que acidifica o sangue. Somado a isso, o sistema renal regula o próton ( $H^+$ ) e



a concentração do bicarbonato, excretando ou retendo estes íons. Dessa forma, condições patológicas que afetem as funcionalidades do pulmão ou dos rins podem cooperar com alterações do equilíbrio ácido-base (MARZZOCO; TORRES, 2015).

## Acidose Metabólica

A acidose metabólica é determinada por um  $\text{HCO}_3^- < 22$  mEq/L e um pH  $< 7,35$ . Ela ocorre quando uma concentração de ânions orgânicos (por exemplo,  $\beta$ -hidroxibutirato ou lactato) aumenta, quando há redução de bicarbonato de sódio devido a um quadro diarreico ou acidose tubular renal. Outra causa seria quando há um ganho de ânions exógenos em virtude de uma acidose iatrogênica ou envenenamentos (AL-JAGHBEER; KELLUM, 2015).

Esse distúrbio citado acima é dividido em duas classificações segundo o ânion-gap (AG). Acidose metabólica com aumento de ânion-gap, tendo o mesmo um valor acima de 16 mEq/l, esse aumento está relacionado com cinco distúrbios principais: cetose, acidose láctica, envenenamento, insuficiência renal ou sepse. A hipoalbuminemia diminui o AG e tem sido recomendado “corrigir” o AG diminuindo-o em 2,5-3 meq/L para cada 1 g/dL de diminuição na concentração sérica de albumina (AL-JAGHBEER; KELLUM, 2015).

Além disso, existe a acidose metabólica com ânion gap normal, em que o seu valor de referência é de 8 a 12 mEq/l. Isso ocorre quando há uma diminuição nos íons bicarbonato, que corresponde a um aumento nos íons cloreto para manter a eletroneutralidade, o que também é chamado de acidose metabólica hiperclorêmica. Em razão de uma perda gastrointestinal de bicarbonato, além de uma perda renal desse íon que pode ocorrer na acidificação urinária defeituosa pelos túbulos renais (acidose tubular renal) ou na insuficiência renal precoce quando a excreção é prejudicada. No hospital geralmente é causada pela infusão de grandes volumes de solução salina normal (0,9%) (BEREND *et al.*, 2014).

A acidose hiperclorêmica deve levar ao aumento da excreção renal de amônio, e a medição de amônio urinário pode, portanto, ser usada para diferenciar entre causas renais e extra-renais de acidose aniônica normal. No entanto, como o amônio urinário raramente é medido, o intervalo aniônico urinário e o intervalo osmolar urinário são frequentemente usados como medidas substitutas da excreção de amônio urinário (BEREND *et al.*, 2014).

Para o adequado tratamento de uma acidose metabólica, é mandatório o diagnóstico de sua etiologia. Além do tratamento específico da causa base, frequentemente faz-se necessária de acordo com a causa da acidose metabólica e da gravidade, uma reposição exógena de bases, sendo a mais utilizada o bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) (MOTA; QUEIROZ, 2010).

O tratamento venoso de bicarbonato de sódio também está indicado na acidose metabólica grave, quando o pH plasmático encontra-se em níveis arriscados, ou seja, quando  $\leq 7,20$  ( $< 7,0$  na cetoacidose diabética). Este pH reflete uma alteração do pH celular que pode comprometer gravemente a função enzimática celular, levando a distúrbios como Arritmias ventriculares graves, choque por vasodilatação excessiva e depressão miocárdica. O cálculo é baseado no déficit de  $\text{HCO}_3^-$  (mEq) =  $0,3 \times \text{peso} \times \text{base excesso}$ . É recomendado fazer, inicialmente,  $1/3$  da dose (MOTA; QUEIROZ, 2010).

### **Alcalose Metabólica**

As alcaloses metabólicas são definidas por um  $\text{HCO}_3^- > 26$  mEq/L e um pH  $> 7,45$ . Ocorrem quando há perda de ânions fortes em excesso de cátions fortes, tendo como suas principais causas vômitos e uso de diuréticos. Ademais, esse distúrbio está associado frequentemente a hipocalcemia (AL-JAGHBEER; KELLUM, 2015).

A alcalose metabólica grave é representada por um pH  $> 7,70$  e pode ter repercussões clínicas diretas, além da hipocalcemia, como a vasoconstrição cerebral, causando uma confusão mental, convulsões, torpor; arritmias, devido uma excitabilidade cardíaca; excitabilidade neuromuscular, que pode ocasionar tetania, parestesias; comumente ocorre a hipoventilação pulmonar, sendo uma forma compensatória; o aumento da produção de lactato, gerando um aumento discreto do ânion-gap, além de uma precipitação da encefalopatia hepática (DO CARMO; MARQUES; TITAN, 2010).

No tratamento da alcalose metabólica, quando a principal objetivo é eliminar o excesso de bicarbonato devido a uma deplação de volume e cloreto, é necessário garantir que o paciente esteja euvolêmico, mantê-lo normocalêmico e corrigir a deplação de cloreto, sendo utilizado um SF 0,9%, associado à reposição (oral ou venosa) de KCl (DO CARMO; MARQUES; TITAN, 2010)

No paciente hipervolêmico e nas alcaloses não responsivas a cloreto, de acordo com gravidade, pode-se tentar acetazolamida ou pacientes que não respondem à acetazolamida, a infusão de ácidos minerais (HCl ou monoidrocloreto de arginina). No caso de pacientes com hiperaldosteronismo ou hipercortisolismo, beneficiam-se da reposição de  $K^+$  e do uso de diuréticos poupadores de potássio, como a espironolactona. Somado a isso, portadores de estenose de artéria renal unilateral podem compensar a hipocalemia e, pelo menos em parte, a alcalose, com o uso de inibidor da ECA (JUNG *et al.*, 2019).

### **Acidose Respiratória**

A acidose respiratória é definida por uma  $pCO_2 > 45$  mmHg e um  $pH < 7,35$ . É devido à redução da ventilação alveolar, encontrada geralmente em pacientes portadores de DPOC, edema pulmonar, asma grave, depressão do sistema nervoso central por drogas e doenças neuromusculares. Esses pacientes têm níveis de  $CO_2$  muito elevados, mas o pH se mantém baixo ou em determinados casos normal, pelo fato de existir uma um aumento compensatório de bicarbonato devido à retenção renal (ÉVORA *et al.*, 1999).

Em relação a esse distúrbio, o paciente pode evoluir com a síndrome da carbonarose. Pelo fato de o  $CO_2$  ser um potente vasodilatador cerebral, quando seus níveis plasmáticos se tornam agudamente altos o pH liquórico e cerebral caem vertiginosamente, dilatando os vasos cerebrais. Dessa forma, ele evolui em um período curto de tempo com alteração do sensorio (confusão mental, agitação, convulsões, torpor, coma), papiledema e distúrbios hemodinâmicos (choque, arritmias ventriculares malignas, PCR). O tratamento adequado da acidose respiratória aguda deve ser a ventilação mecânica e a intubação traqueal, revertendo o valor da  $pCO_2$  e do pH (DO CARMO; MARQUES; TITAN, 2010)

### **Alcalose Respiratória**

A alcalose respiratória pode ser o distúrbio ácido-base mais frequentemente encontrado. É definida por uma  $< 35$  mmHg e um  $pH > 7,45$  e é encontrada em várias condições patológicas, incluindo intoxicação por salicilato, sepse precoce, insuficiência hepática e distúrbios respiratórios hipóxicos (JUNG *et al.*, 2019).

O tratamento da alcalose respiratória aguda deve ser realizado de forma rápida, pois esse distúrbio leva de forma instantânea à vasoconstrição cerebral e à síndrome do hipofluxo cerebral. Inicialmente, o tratamento é voltado à causa básica, seja por uma ansiedade, depressão, sepse, crise asmática, TEP. Somado a isso, o uso de bolsas coletoras de ar é necessário nos casos graves e refratários, o paciente exala o ar na bolsa e inspira uma fração do ar exalado, rico em CO<sub>2</sub>. Se estiver em ventilação mecânica, podemos aumentar o espaço morto, aumentando o circuito do respirador, normalizando a pCO<sub>2</sub> (ÉVORA *et al.*, 1999).

### Considerações finais

O presente capítulo buscou demonstrar a relevância de se conhecer os principais distúrbios hidroeletrólíticos e acidobásicos presentes nos Centros de Terapia Intensiva, conjuntamente com a importância do seu diagnóstico precoce para que, dessa forma, seja indicado o tratamento adequado para cada paciente. Portanto, fica evidente a importância de se conhecer as manifestações clínicas, suas causas, como realizar os diagnósticos e os manejos de como conduzir cada distúrbio.

Por conseguinte, é necessário reconhecer a importância dos profissionais de serviços médicos e da equipe multidisciplinar, que atuando de maneira eficaz e preventivamente, podem propiciar ao paciente o melhor tratamento para o distúrbio apresentado.

### Referências

- AL-JAGHBEER, Mohammed; KELLUM, John A. Acid–base disturbances in intensive care patients: etiology, pathophysiology and treatment. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 30, n. 7, p. 1104-1111, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25213433/>. Acesso em: 15 ago. 2022.
- BEREND, M. D. *et al.* Physiological Approach to Assessment of Acid–Base Disturbances. **Disorders of Fluids and Electrolytes**, Departamento de Medicina Interna, St. Hospital Elisabeth, 16 out. 2014. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmra1003327>. Acesso em: 15 ago. 2022.
- CURRA, Mariana Dias *et al.* Hiponatremia: uma abordagem prática. **Acta méd.**, Porto Alegre, v. 35, n. 8, 2014. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/882671/hiponatremia-uma-abordagem-pratica.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2022

- DE MORAES REGO, Fabiane Gomes. Caracterização dos distúrbios da regulação ácido-base: uma abordagem didática e intuitiva. **RBAC**, v. 4, p. 337-345, 2020. Disponível em: <http://www.rbac.org.br/artigos/caracterizacao-dos-disturbios-da-regulacao-uma-abordagem-didatica-e-intuitiva/>. Acesso em: 15 ago. 2022
- DO CARMO, Lilian Pires de Freitas; MARQUES, Igor Denizarde Bacelar; TITAN, Sílvia. Distúrbios do Equilíbrio Ácido-Básico. **MedicinaNet**, 06 jun. 2010. Disponível em: [https://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/3332/disturbios\\_do\\_equilibrio\\_acido\\_basico.htm](https://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/3332/disturbios_do_equilibrio_acido_basico.htm). Acesso em: 15 ago. 2022
- ÉVORA, P. R. B. *et al.* Distúrbios do equilíbrio hidroeletrólítico e do equilíbrio acidobásico: uma revisão prática. **Medicina (Ribeirão Preto)**, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 451-469, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v32i4p451-469>. Acesso em: 15 ago. 2022
- FURONI, R. M.; *et al.* Distúrbios do equilíbrio ácido-básico. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 5–12, 2010. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar\\_url?url=https://revistas.pucsp.br/RFCMS/article/download/2407/pdf&hl=pt-BR&sa=X&ei=h1P6Y-t6KAuKSy9YPifiPoAQ&scisig=AAGBfm0rWfM5y0dyJH220ksgD2gYA-6sE5Q&oi=scholar](https://scholar.google.com.br/scholar_url?url=https://revistas.pucsp.br/RFCMS/article/download/2407/pdf&hl=pt-BR&sa=X&ei=h1P6Y-t6KAuKSy9YPifiPoAQ&scisig=AAGBfm0rWfM5y0dyJH220ksgD2gYA-6sE5Q&oi=scholar). Acesso em: 15 ago. 2022
- DONINI, Alessio Garro. Alteraciones del sodio como causa de muerte en Patología Forense. **Med. leg. Costa Rica**, Heredia, v. 34, n. 1, p. 279-286, Mar. 2017. Disponível em: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152017000100279#:~:text=Las%20alteraciones%20del%20sodio%20son,ya%20sea%20aguda%20o%20cr%C3%B3nica](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100279#:~:text=Las%20alteraciones%20del%20sodio%20son,ya%20sea%20aguda%20o%20cr%C3%B3nica). Acesso em: 15 ago. 2022
- GENTILE, João Kléber de Almeida *et al.* Hiponatremia: conduta na emergência. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, [s. l.], v. 8, n. 2, mar.-abr. 2010. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-544003>. Acesso em: 15 ago. 2022
- GUMZ, Michelle; RABINOWITZ, Lawrence; WINGO, Charles. An Integrated View of Potassium Homeostasis. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 373, p. 60-72, jul. 2015. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmra1313341>. Acesso em: 15 ago. 2022
- JUNG, Boris *et al.* Diagnosis and management of metabolic acidosis: guidelines from a French expert panel. **Annals of intensive care**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 1-17, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31418093/>. Acesso em: 15 ago. 2022
- MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. **Bioquímica Básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

- MEZONES-HOLGUIN, Edward *et al.* Possible association between dysnatremias and mortality during hospitalization in patients undergoing acute hemodialysis: analysis from a Peruvian retrospective cohort. **Brazilian Journal of Nephrology**, [s. l.], v. 41, n. 4, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/Kcp3333wwvHwFfVZrqpBm8N/?lang=en#:~:text=We%20found%20no%20differences%20in,who%20had%20normal%20chloride%20values>. Acesso em: 15 ago. 2022
- MOTA, Igor Larchert; QUEIROZ, R. S. Distúrbios do equilíbrio ácido básico e gasometria arterial: uma revisão crítica. **Revista Digital**, Buenos Aires, v. 14, n. 141, fev. 2010. Disponível em: <https://efdeportes.com/efd141/equilibrio-acido-basico-e-gasometria-arterial.htm>. Acesso em: 15 ago. 2022
- ORBAN, Jean-Cristophe *et al.* Hiponatremia en cuidados intensivos. **EMC-Anestesia-Reanimación**, v. 47, n. 4, p. 1-19, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1280470321456732#:~:text=Hiponatremia%20con%20aumento%20del%20volumen,de%20los%20pacientes%20de%20UCI>. Acesso em: 15 ago. 2022
- PIERCE, NATHANIEL F. *et al.* The ventilatory response to acute base deficit in humans: Time course during development and correction of metabolic acidosis. **Annals of internal medicine**, v. 72, n. 5, p. 633-640, 1970. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5448093/>. Acesso em: 15 ago. 2022.
- RIVERO, Gardenia Soliz *et al.* Sodium disorders. **Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.**, v. 8, n. 1, p. 156-166, mar. 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/350928450\\_Sodium\\_disorders](https://www.researchgate.net/publication/350928450_Sodium_disorders). Acesso em: 15 ago. 2022
- RODRIGUES, Roseny dos Reis *et al.* Tratamento de hipercalemia aguda. *In*: RODRIGUES, Roseny dos Reis (ed.); CARMONA, Maria José Carvalho; RASSLAN, Samir; AULER JÚNIOR, José Otávio Costa (Coord.). **Condutas em anestesia: trauma**. São Paulo: Atheneu, 2014. p. 19-22.
- SAINT-EXUPÉRY, Antoine de. **O pequeno príncipe**. 48. ed. Rio de Janeiro: Agir, 2009. 91 p.
- STERNS, Richard H.; HOORN, Ewout J. Treatment of hypernatremia in adults. **UpToDate**, 28 set. 2021. *Online*. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-hypernatremia-in-adults>. Acesso em: 15 ago. 2022
- VELASCO, Irineu Tadeu *et al.* **Medicina de emergência: abordagem prática**. Barueri: Manole, 2019. 1304 p.

## 12. A Covid-19: novas demandas no cenário da UTI

Líllian Corrêa Meira<sup>1</sup>  
Luiz Felismino Meira<sup>2</sup>  
Juliana da Conceição Sampaio Lóss<sup>3</sup>

“O homem que não se interioriza dança a valsa da vida engessado intelectualmente.”

(Augusto Cury, 2006)

### Considerações iniciais

A Covid-19 é conhecida como uma infecção respiratória aguda, originou-se pelo coronavírus SARS-CoV-2, considerada uma doença grave no cenário atual, de alta propagação e de caráter mundial (BRASIL, 2021).

Foi detectada por volta de dezembro de 2019, e desde então vem se expandindo por todos os continentes, sendo assim, caracterizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma pandemia. De acordo com os dados expostos pela OMS, 80% dos pacientes com essa infecção apontam sinais e

---

1 Acadêmica de Medicina (UNIG).

2 Acadêmico de Medicina (UNIVAÇO).

3 Doutora em Psicologia Clínica. Mestranda em Cognição e Linguagem. Psicóloga, Pedagoga, Acadêmica de Medicina (UNIG).

sintomas leves, ou seja, sem complicações. Outros 15% se agravam necessitando de hospitalização para manejo com oxigenoterapia e 5% desses pacientes evoluem para unidade de terapia intensiva (UTI) (NORONHA *et al.*, 2020).

O SARS-CoV-2 é transmitido da mesma forma que outros vírus respiratórios, tendo como três principais modos: contato, quando é feita a ligação direta, com o indivíduo infectado (exemplo: durante um aperto de mãos) ou por fômites — objetos e superfícies contaminados. A outra forma de transmissão é por gotículas (por exemplo: tosse ou espirro), principalmente quando a distância é menor que um metro. A terceira é por aerossol, essa é transmitida por gotículas respiratórias menores, ou seja, aquelas que permanecem suspensas no ar. Essas gotículas menores podem alcançar distâncias maiores que um metro e por períodos maiores, até por horas (BRASIL, 2021).

Até o presente momento, ainda é atualizado incessantemente o conhecimento sobre a transmissão do coronavírus. A mais provável evidência atualmente é que a transmissão ocorre de pessoas sintomáticas para outras por contato direto. Geralmente, no período de incubação — 48 horas antes do início dos sintomas. O período de incubação é dado entre o primeiro dia de infecção ao décimo quarto dia, com a média de cinco a seis dias. Há indícios que pode haver disseminação da doença por pacientes assintomáticos, porém esses têm menor chance de desenvolver as manifestações clínicas (BRASIL, 2021).

Os quadros podem variar de leves, moderados, graves e críticos, necessitando de atenção aos sinais e sintomas que indicam acentuação do quadro clínico, avaliando a necessidade de hospitalização. Nos pacientes assintomáticos, é realizado o exame laboratorial positivo para Covid-19 e ausência de qualquer sintoma relacionado à infecção (BRASIL, 2021).

O caso leve é identificado a partir de alguns sintomas pouco precisos, como: tosse, faringite (dor de garganta) ou coriza, seguido de anosmia ou não, ageusia, diarreia, febre, calafrios, fadiga, cefaleia, mialgia e dor abdominal. O caso moderado cursa com sinais e sintomas mais comuns da doença, como: febre e tosse persistente diária, podendo evoluir para adinamia, hiporexia, diarreia e prostração, além do quadro de pneumonia sem sinais de gravidade (BRASIL, 2021).

Considera-se como caso grave a Síndrome Respiratória Aguda Grave, essa síndrome se apresenta como uma infecção gripal, em que há dispneia/desconforto respiratório ou pressão persistente no tórax ou saturação de oxigênio menor que 95% em ar ambiente ou cianose em lábios e face (BRASIL, 2021).



Se houver evolução dos casos, alcançando o quadro crítico, pode progredir para sepse, síndrome do desconforto respiratório agudo, insuficiência respiratória grave, pneumonia grave, disfunção de múltiplos órgãos, necessidade de suporte respiratórios e internação em UTI (BRASIL, 2021).

Quando se refere as crianças, os principais sinais e sintomas são taquipneia — maior ou igual a 70 rpm para menores de um ano, e maior ou igual a 50 rpm para crianças maiores que um ano — hipoxemia, desconforto respiratório, dificuldade de se alimentar, alteração do nível de consciência, letargia, disfunção da coagulação, desidratação, aumento das enzimas hepáticas, lesão miocárdica, cianose central ou saturação de oxigênio menor que 90-92% em repouso e em ar ambiente, rabdomiólise, convulsões (BRASIL, 2021).

As manifestações clínicas da Covid-19 são, na maioria dos casos, mais leves em crianças do que nos adultos. Porém, em 26 de abril de 2020, o Sistema Nacional de Saúde Inglês (NHS), relatou uma síndrome hiperinflamatória que pode cursar com um quadro de falência múltipla de órgãos e choque, intitulado Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P) associada à Covid-19 (BRASIL, 2021).

O presente capítulo tem por objetivo caracterizar a Covid-19 no cenário da UTI como uma nova demanda que surgiu durante a pandemia. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica, a partir da consulta de sites como o do Ministério da Saúde e artigos de importantes autores que versam sobre o tema. O capítulo se divide em história da Covid-19 no Brasil traçando uma linha do tempo para melhor entendimento dos avanços da pandemia, posteriormente aborda-se os agravos dos pacientes com Covid-19 e a busca por leitos em unidades de terapia intensiva e, por fim, evidencia-se o manejo e tratamento dos pacientes com Covid-19 na UTI.

## **História da Covid-19 no Brasil**

A história da Covid-19 teve início na China, na cidade de Wuhan, na província de Hubei, em 31 de dezembro de 2019. Imediatamente, o governo comunicou a OMS sobre os casos de pneumonia de etiologia desconhecida. Foi relatado pelos chineses até o dia 03 de janeiro de 2020, um total de 44 casos de pneumonia sem causa aparente. Até que se estipulou um novo coronavírus no dia 07 de janeiro, denominado SARS-CoV-2 (MENESES, 2020).

Em seguida, no dia 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde identificou o SARS-CoV-2 como agente etiológico de uma síndrome respiratória aguda grave, como uma pandemia. Por todo continente foi decretado pelos governos responsáveis o fechamento de fronteiras e direcionado o recolhimento de toda população em casa. O confinamento era obrigatório e, por consequência, o distanciamento social (MARTIN *et al.*, 2020).

O primeiro caso no Brasil foi confirmado no dia 26 de fevereiro de 2020, na capital paulista, e a primeira morte ocorreu no dia 16 de março de 2020. No dia 20 de março declarou-se uma transmissão comunitária da doença. A amplitude das repercussões do novo coronavírus levou às decisões políticas sobre o distanciamento social e *lockdown*, levando em conta também a ampliação de leitos hospitalares para os casos graves, principalmente para aqueles pacientes que tivessem doenças pregressas, como: hipertensão, diabetes e doenças cardiovasculares (MENESES, 2020).

A Universidade Estadual do Rio de Janeiro, concomitante ao Ministério da Saúde, realizou um estudo para avaliar a situação epidemiológica da doença, o estudo se baseou no período entre 26 de fevereiro — data em que foi confirmado o primeiro caso no país — e 16 de maio de 2020 — data de extração dos dados. Utilizou-se os dados de casos e óbitos confirmados pela Covid-19 por local de residência e agregados por país, macrorregião geográfica e UFs do Brasil, disponibilizados pelo Painel Covid-19 do Ministério da Saúde (CAVALCANTE *et al.*, 2020).

Em relação ao número de casos confirmados, é válido ressaltar que o Ministério da Saúde utilizou distintas definições de caso durante a pandemia. Entre janeiro e fevereiro de 2020 — divulgada em 23 de janeiro de 2020 — o paciente com confirmação de exames laboratoriais conclusiva para o novo coronavírus, se houvesse ou não manifestações clínicas, mesmo se obtivesse resultado positivo, a vigilância investigaria se o paciente estivera fora do país nos últimos 14 dias ou se teve contato com outro que realizou viagem internacional (CAVALCANTE *et al.*, 2020).

Em março de 2020 — divulgada em 4 de março de 2020 — depois da decretação de transmissão comunitária no país, o conceito mudou para criar o critério clínico-epidemiológico, além do laboratorial que já estava em uso, ou seja, caso suspeito com histórico de contato ou tendo a mesma moradia com caso confirmado laboratorialmente para a infecção, que tivesse febre ou pelo

menos uma manifestação respiratória, nos últimos 14 dias após o contato, e para o qual não fosse possível realizar a investigação laboratorial específica (CAVALCANTE *et al.*, 2020).

Tendo abril e maio de 2020 como referência — divulgada em 3 de abril de 2020 — a definição consiste que casos confirmados são aqueles pacientes que apresentam laboratório positivo para SARS-CoV-2, independentemente das manifestações clínicas, ou pelo método clínico-epidemiológico, quando o paciente possui histórico de moradia com a pessoa contaminada ou quando teve contato próximo, nos últimos sete dias antes dos sintomas com caso confirmado, para o qual não foi possível realizar o teste laboratorial (CAVALCANTE *et al.*, 2020).

Já no final de março, familiarizados com a nova infecção, os estados brasileiros adotaram medidas de distanciamento, com mais conhecimento exigiram um grau de rigidez e formas variadas de acordo com cada população. As medidas foram implementadas quando os números e índices ainda eram baixos com intuito de diminuir a calamidade. Os governos tinham intuito de desacelerar o processo de disseminação do novo vírus, de acordo com indicação de bases científicas e sob responsabilidade de autoridades da saúde pública, além de analisar as experiências de outros países (MORAES, 2021).

De acordo que os índices foram caindo e o número de óbitos foi diminuindo — o que ocorreu em situações diferentes em partes distintas do Brasil — o governo e a população passaram a tranquilizar em relação as medidas de proteção: governos estaduais e prefeituras autorizaram a reabertura dos comércios não essenciais, como bares, restaurantes, academias e igrejas. Como os números decresciam e grande parte da população passou a sair do isolamento com frequência, os governos mantiveram suspensas algumas atividades, como eventos que reunissem grande número de pessoas e, em diversos casos, o funcionamento de estabelecimentos de ensino (MORAES, 2021).

Porém, enquanto medidas de distanciamento eram ignoradas no Brasil, outros países entravam na segunda onda da pandemia — o que obrigou as autoridades políticas cobrarem medidas de distanciamento previamente relaxadas. A segunda onda da epidemia mostrava que em algum momento o Brasil teria que encarar o mesmo cenário, especialmente ao se considerar a queda nas taxas de isolamento social no mesmo. Assim, os órgãos políticos passaram a ter incentivos para reintroduzir medidas rígidas de distanciamen-

to, o que contribuiria para reduzir as taxas de transmissão e a pressão sobre o sistema de saúde (MORAES, 2021).

Ademais, as medidas passaram a ficar mais exigentes devido a evidências de que o vírus causador da Covid-19 havia sofrido mutações, com isso, havia a possibilidade de aumento do contágio, o que levaria a uma disseminação ainda mais rápida, conseqüentemente um colapso na rede pública de saúde, além da alta desmobilização de hospitais de campanha no país. Grande dificuldade do sistema público foi a circulação de informações falsas sobre as supostas medidas de tratamentos para a doença — ou medicamentos capazes de prevenir a doença. Isso pode ter colaborado para percepções ilusórias de segurança da população, diminuindo adesão a normas de isolamento, distanciamento e uso de máscaras (MORAES, 2021).

Assim, como previsto pelos critérios epidemiológicos, a segunda onda da Covid-19 passou a se manifestar em diversos países, incluindo no Brasil. No entanto, ela não foi acompanhada por medidas rígidas como no primeiro contato com a doença. Desde o início de dezembro de 2020, as medidas preventivas têm sido adotadas com menos aderência do que antes e durante a primeira pandemia, ampliando o risco de que a segunda onda se manifestasse de forma tão acentuada ou mais que a primeira (MORAES, 2021).

### **Agravo dos pacientes com Covid-19: demanda por leitos**

Durante períodos de crises, as diretrizes bioéticas recomendam ao Estado garantir acesso integral e equitativo à saúde a toda a população (BRASIL, 1988). Entretanto, essa preconização não se cumpriu durante a pandemia de Covid-19, havendo falta de muitos recursos e materiais para o atendimento dos que necessitassem de cuidados nas instituições públicas, como leitos de UTI, ventiladores, equipamentos de proteção individual (EPI) etc. (STORTO *et al.*, 2021).

Um grande problema estrutural enfrentado há décadas no Brasil é o mau uso dos serviços públicos, que prejudica o funcionamento adequado do sistema em aspectos humanos e materiais. Durante a pandemia, esse impasse ficou ainda mais evidente, com os gastos aumentando exponencialmente em comparação com outros países e, mesmo assim, não sendo suficientes (STORTO *et al.*, 2021).

O Comitê de Direitos Humanos da ONU afirma que requerer o cuidado que prioriza o direito à vida demanda uma estrutura que regula todos os âmbitos em hospitais e instituições de saúde, com a importância de estabelecer condutas antes previstas e reorganizar o sistema e os setores responsáveis pelas melhorias e investimentos (BACHELET; GRANDI, 2020). Nesse âmbito, é importante que haja uma sistematização da triagem que avalia a necessidade de internação na UTI, devido à baixa disponibilidade em relação ao número de pacientes que precisam de cuidados na terapia intensiva. Por isso, é considerável a elaboração de protocolos claros, transparentes e que sejam cientificamente embasados e alinhados ao jurídico brasileiro, evitando assim, julgamentos clínicos imprecipientes sobre a necessidade de cuidados intensivos (STORTO *et al.*, 2021).

Foi criada no dia 26 de março de 2020 a Portaria nº 568, a qual autoriza a abertura das habilitações de leitos de Unidade de Terapia Intensiva Adulto e Pediátrica para atendimento exclusivo dos pacientes com Covid-19 (BRASIL, 2020a). Os critérios usados foram os dados epidemiológicos (pacientes x leitos) e rede assistencial disponível em cada estado. Foram credenciados 8590 leitos até 12 de junho de 2020 (FERNANDES; PEREIRA, 2020).

Em 5 de maio de 2020, foi sancionada a lei que dispõe sobre a prestação de auxílio financeiro pela União às santas Casas e hospitais filantrópicos, sem fins lucrativos, que participam de forma complementar do Sistema Único de Saúde (SUS), no exercício de 2020, com o objetivo de permitir-lhes atuar de forma coordenada no combate à pandemia da Covid-19 (BRASIL, 2020). A análise destes recursos, levando em consideração o número de leitos e de unidades de tratamento intensivo, mostra-se um avanço. Foram investidos grande parte em locais onde há hospitais com leitos, principalmente de UTI, entretanto, tendo em vista o aumento dos casos em alguns locais, esses leitos não conseguiram atender à demanda (FERNANDES; PEREIRA, 2020).

As regras de aplicação de financiamento foram ajustadas para permitir que seja mais ágil a adaptação das estruturas de enfrentamento da Covid-19 e na liberação de recursos. Todavia, as ações do Brasil têm sido insuficientes diante dos desafios, comparado às medidas tomadas por outros países (FERNANDES; PEREIRA, 2020).

## Manejo e tratamento da Covid-19 na UTI

No final de 2019, um novo coronavírus foi identificado como a causa de um conjunto de casos de pneumonia em Wuhan, província de Hubei, China. Ele se propagou por todo mundo, causando uma pandemia global. A doença foi nomeada Covid-19, que significa Coronavirus Disease 2019. O vírus que causa a Covid-19 é chamado de coronavírus 2 da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2) (MCINTOSH, 2022).

No início da doença, aproximadamente 5 a 6 dias após a infecção, suas características foram definidas como de uma síndrome gripal, apresentando sintomas como febre persistente e problemas respiratórios leves (LIMA, 2020). Podendo evoluir para situação crítica, na qual o paciente pode apresentar dispneia grave, mialgia, confusão mental, cefaleia, odinofagia, rinorreia, dor torácica e, em alguns casos, podem haver sintomas gastrointestinais, como diarreia, náuseas e vômitos, concluindo uma necessidade de cuidados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) (BRASIL, 2021).

A abordagem do paciente na UTI é variada em diferentes instituições, porém, geralmente é iniciada com a avaliação de características associadas a doenças graves, identificar alguma disfunção orgânica ou outras comorbidades que possam interferir na terapia em potencial (KIM; GANDHI, 2022)

É feito, diariamente, os seguintes estudos laboratoriais: hemograma completo, com foco na contagem total de linfócitos; painel metabólico completo; creatina quinase; proteína C reativa. A cada dois dias são feitos: Tempo de protrombina/tempo de tromboplastina parcial/fibrinogênio; D-dímero. E na linha de base são feitos: Lactato desidrogenase, o qual deve ser repetido diariamente se elevado; Troponina, repetida a cada dois ou três dias se elevada; Eletrocardiograma (ECG), com pelo menos um teste repetido após o início de qualquer agente de prolongamento de QT (KIM; GANDHI, 2022)

De acordo com Bessen *et al.* (2020), não existe um exame padrão que afaste ou confirme a Covid, exceto os testes específicos; entretanto, a mudança no D-dímero e sua elevação, a queda de plaquetas, aumento do DHL e a linfopenia sugerem a Covid. A hepatite viral crônica geralmente afeta a leitura das elevações das transaminases e exacerba a hepatotoxicidade de alguns tratamentos, portanto é importante que sejam feitas sorologias para o vírus da hepatite B e anticorpos da hepatite C. A infecção subjacente pelo

HIV pode alterar a avaliação do risco de progressão da doença, o que justificaria iniciar a terapia antirretroviral, sendo importante a realização de testes de antígeno/anticorpo HIV (KIM; GANDHI, 2022).

Destaca-se que o uso de exames de imagem é de extrema relevância, principalmente para afastar diagnósticos diferenciais, e são solicitados quando há a presença de dispneia associada a queda de saturação. No Raio-X de tórax, pode-se observar opacidades intersticiais bilaterais. Na Tomografia Computadorizada (TC) de tórax, verifica-se opacidades em vidro fosco bilaterais. A Ultrassonografia de tórax apresenta linhas B, com padrão em cortina branca associada a consolidações subpleurais (BESSEN *et al.*, 2020).

No que tange aos exames de imagem, é suficiente na maioria dos pacientes a realização de radiografia de tórax (RX) para avaliação inicial de complicações pulmonares em pacientes hospitalizados com COVID-19. Embora a tomografia computadorizada (TC) de tórax tenha sido bastante usada em outros países, como a China. Segundo a American College of Radiology, a TC comumente é indicada em condições que possam alterar o manejo do paciente, como quando não for possível distinguir com segurança no RX a Covid-19 de outras causas de pneumonia viral, ou para diminuir problemas de controle de infecção relacionado a transportes (MCINTOSH, 2022).

Um dos sintomas mais destacados no contexto UTI é a insuficiência respiratória aguda em que se verifica a hipoxemia no paciente com Covid-19, o que leva ao distúrbio ventilação-perfusão e shunt pulmonar. Destarte, o quadro se apresentar agudamente, não decorre de congestão ou insuficiência cardíaca, obtém-se critérios para diagnosticar a SDRA – Síndrome do desconforto respiratório agudo. Nesse sentido, o manejo da insuficiência respiratória aguda por Covid-19 é a oxigenoterapia. Pode ser utilizada a máscara de Venturi ou cateter nasal, a depender de cada caso. Nos pacientes com piora do quadro, avalia-se a necessidade de máscara reinalante, e ainda, pacientes com aumento do esforço respiratório são candidatos a VNI – Ventilação não invasiva (BESSEN *et al.* 2020).

A abordagem terapêutica ideal ainda não é certa, porém existe um benefício de mortalidade com o uso da terapia específica para Covid-19, composta por: dexametasona, acompanhado de tocilizumabe ou baricitinibe e um possível benefício com remdesivir. O uso desses medicamentos é priorizado em pacientes com doença grave. De acordo com a Food and Drug

Administration dos EUA, pacientes com hipoxemia (saturação de oxigênio  $\leq 94\%$  em ar ambiente) indicia doença grave, portanto necessitam de suplementação de oxigênio (KIM; GANDHI, 2022).

Para os pacientes que recebem oxigênio suplementar de baixo fluxo, é indicado o uso de dexametasona, o qual melhora a mortalidade, e remdesivir, que pode aumentar a sobrevida e diminuir a ventilação mecânica, ambos em doses baixas. Pacientes que recebem oxigênio suplementar de alto fluxo ou ventilação não invasiva é indicado o uso de dexametasona em dose baixa, e para aqueles que estão na UTI de 24 a 48 horas, é sugerível o uso de baricitinibe ou tocilizumabe adjuvantes. Por fim, pacientes que necessitam de ventilação mecânica ou oxigenação por membrana extracorpórea, é recomendado o uso de dexametasona em baixa dose, e para aqueles que estão na UTI de 24 a 48 horas, utilizar tocilizumabe adjuvante. O uso de baricitinibe e remdesivir é incerto nessa população (KIM; GANDHI, 2022).

Geralmente os pacientes com doença grave necessitam de suplementação de oxigênio. Alguns podem desenvolver síndrome do desconforto respiratório agudo e precisar realizar intubação mecânica. Podem haver outras comorbidades decorrentes da Covid-19, como arritmias, lesão cardíaca aguda, lesão renal aguda, eventos tromboembólicos e choque, os quais são necessárias manejos e tratamentos específicos (KIM; GANDHI, 2022).

Um outro ponto importante a se destacar é o uso da posição prona acordado que evidenciou uma resposta positiva em 50% dos pacientes, evitando a intubação. Ressalta-se que a intubação na Covid-19 foi considerada um procedimento de alto risco, sendo que decisão de intubar deve considerar pontos importantes como: nível de consciência, instabilidade hemodinâmica, disfunções orgânicas extrapulmonares (BESSEN *et al.*, 2020). Ademais, deve-se preconizar a intubação segura, conforme protocolos adotados em cada serviço de UTI.

A alta do paciente é realizada com os mesmos protocolos de outras condições, porém precisam de um acompanhamento ambulatorial, seja por meio do telessaúde ou visitas domiciliares (KIM; GANDHI, 2022).

## **Considerações finais**

Nota-se que a Covid-19, como as demais doenças respiratórias virais, apresenta como forma de transmissão o contato direto e indireto com o



vírus. Além disso, os sintomas que podem ser classificados em sua maior parte como leves são inespecíficos, como coriza, tosse, febre, cefaleia, calafrios e fadiga. Os sintomas considerados graves devem ser sempre monitorados em ambiente hospitalar, pois poderá evoluir a quadros críticos de síndrome do desconforto respiratório agudo, pneumonia, sepse entre outras patologias que podem ocasionar óbito ao paciente.

Durante a pandemia da Covid-19, o Brasil enfrenta grande dificuldade em vista da crise de saúde publicada já existente, contudo houve carência de recursos para atender a população, principalmente a falta de leitos, sendo essencial para o manejo do paciente grave. Portanto, para enfrentar a pandemia junto ao superlotação dos leitos hospitalares, é necessário o suporte do governo federal em campanhas e investimentos na área da saúde e da conscientização da população a adesão a vacinação, para que os números de casos críticos reduzam cada vez mais, contribuindo, assim, para o controle dos casos de Covid-19 e para a melhoria da saúde pública nacional.

A medicina intensiva teve durante a pandemia um impacto significativo, e mostrou o quanto são necessárias boas práticas na UTI para o correto o uso de medicamentos como antibióticos, sedativos, ventilação mecânica, intubação, extubação são necessários profissionais capacitados nos procedimentos e disponibilidade de materiais no contexto de pandemia da Covid-19. Ademais, é de grande relevância o manejo da comunicação de más notícias que requer pessoal capacitado, devido a demanda que emergiu na Covid.

## Referências

- BACHELET, Michelle; GRANDI, Filippo. Pandemia de coronavírus é um teste de nossos sistemas, valores e humanidade. **Organização das Nações Unidas**, 19 mar. 2020. *Online*. Disponível em: <https://saudeamanha.fiocruz.br/pandemia-de-coronavirus-e-um-teste-de-nossos-sistemas-valores-e-humanidade/#.YwTrtXbMLIU>. Acesso em: 23 ago. 2022
- BRASIL. Ministério da Saúde. **O que é a COVID-19?** Ministério da Saúde, 08 abr. 2021. *Online*. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em: 10 abr. 2022.
- BESSEN, B. A. M. P. *et al.* Manejo da COVID-19 na Unidade de Terapia Intensiva. *In: AZEVEDO, L.C.P. et al. (Org.). Medicina Intensiva: Abordagem prática*. 4. ed. Barueri: Manole, 2020. p. 1188-216.

- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Diário Oficial da União, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 23 ago. 2022
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 568, de 26 de março de 2020**. Autoriza a habilitação de leitos de Unidade de Terapia Intensiva Adulto para atendimento exclusivo dos pacientes COVID-19. Brasília: Diário Oficial da União, 2020a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-568-de-26-de-marco-de-2020-249862050>. Acesso em: 23 ago. 2022
- BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 1006, de 1º de abril de 2020**. Dispõe sobre a prestação de auxílio financeiro pela União às santas casas e hospitais sem fins lucrativos que participam de forma complementar do Sistema único de Saúde (SUS), no exercício de 2020, com o objetivo de permitir-lhes atuarem de forma coordenada no combate à pandemia do coronavírus. Brasília: Câmara dos Deputados, 2020b. Disponível em <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2242756>. Acesso em 23 ago. de 2022.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica Covid-19: emergência de saúde pública de importância nacional pela doença pelo coronavírus 2019**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/coronavirus/guia-de-vigilancia-epidemiologica-covid-19\\_2021.pdf/@@download/file/Guia%20de%20Vigil%C3%A2ncia%20Epidemiol%C3%B3gica%20Covid-19\\_%20Emerg%C3%A2ncia%20de%20Sa%C3%BAde%20P%C3%ABlica%20de%20Import%C3%A2ncia%20Nacional%20pela%20Doen%C3%A7a%20pelo%20Coronav%C3%ADrus%202019\\_20.01.2022%20\(3\)%20\(2\).pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/coronavirus/guia-de-vigilancia-epidemiologica-covid-19_2021.pdf/@@download/file/Guia%20de%20Vigil%C3%A2ncia%20Epidemiol%C3%B3gica%20Covid-19_%20Emerg%C3%A2ncia%20de%20Sa%C3%BAde%20P%C3%ABlica%20de%20Import%C3%A2ncia%20Nacional%20pela%20Doen%C3%A7a%20pelo%20Coronav%C3%ADrus%202019_20.01.2022%20(3)%20(2).pdf). Acesso em: 23 ago. de 2022.
- CAVALCANTE, João Roberto *et al.* COVID-19 no Brasil: evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s. l.], v. 29, n. 4, e2020376, 2020. ISSN 2237-9622. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000400010>. Acesso em: 16 abr. 2022.
- CURY, Augusto Jorge. **Inteligência Multifocal: Análise da Construção dos Pensamentos e da Formação de Pensadores**. 8ª Ed. Ver. São Paulo: Cultrix, 2006
- FERNANDES, Gustavo Andrey de Almeida Lopes; PEREIRA, Blenda Leite Saturnino. **Os desafios do financiamento do enfrentamento à COVID-19 no SUS dentro do pacto federativo**. *Rev de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 54, n. 4, p. 595-613, jul./ago. 2020. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/81875/78076>. Acesso em: 16 abr. 2022.

- KIM, Arthur; GANDHI, Rajesh T. **COVID-19: Management in hospitalized adults. UpToDate**, jul. 2020. *Online*. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/covid-19-management-in-hospitalized-adults?search=covid&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/covid-19-management-in-hospitalized-adults?search=covid&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1). Acesso em: 16 abr. 2022.
- LIMA, C. M. A. O. Information about the new coronavirus disease (COVID-19). **Radiologia Brasileira**, [s. l.], v. 53, n. 2, p. V–VI, abr. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/rb/a/MsJJz6qXfjpkXg6qVj4Hfj/?lang=en>. Acesso em: 23 ago. de 2022.
- MARTIN, Pollyanna da Silva; *et al.* **História e Epidemiologia da COVID-19: novo coronavírus. Novo coronavírus. ULAKES Journal of Medicine**. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/ulakes/article/view/253>. Acesso em: 10 abr. 2022.
- MCINTOSH, Kenneth. **COVID-19: Clinical features. UpToDate**, jul. 2022. *Online*. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/covid-19-clinical-features?sectionName=IMAGING%20FINDINGS&search=covid%20brasil%20manejo&topicRef=127429&anchor=H1943793433&source=see\\_link#H1943793433](https://www.uptodate.com/contents/covid-19-clinical-features?sectionName=IMAGING%20FINDINGS&search=covid%20brasil%20manejo&topicRef=127429&anchor=H1943793433&source=see_link#H1943793433). Acesso em: 16 abr. 2022.
- MENESES, Abel Silva de. **História natural da covid-19 e suas relações terapêuticas: novo coronavírus. SciELO Preprints**, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/733/1002>. Acesso em: 10 abr. 2022.
- MORAES, Rodrigo Fracalossi de. **Nota Técnica: A segunda onda da pandemia (mas não do distanciamento físico): covid-19 e políticas de distanciamento social dos governos estaduais no brasil: segunda onda da covid-19. Segunda onda da COVID-19. Diretoria de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais – Dinte. Ipea**, n. 31, jan. 2021. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10442/1/NT\\_31\\_Dinte\\_ASegundaOndadaPandemia.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10442/1/NT_31_Dinte_ASegundaOndadaPandemia.pdf). Acesso em: 10 abr. 2022.
- NORONHA, Kenya Valeria Micaela de Souza; *et al.* Pandemia por COVID-19 no Brasil: análise da demanda e da oferta de leitos hospitalares e equipamentos de ventilação assistida segundo diferentes cenários. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 36, n. 6, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/MMd3ZfwYstDqbpRxFR53Wx/?lang=pt>. Acesso em: 10 abr. 2022.
- STORTO, G. G. *et al.* Bioética e a alocação de recursos na pandemia de covid-19. **Revista Bioética**, v. 29, n. 4, p. 825–831, dez. 2021. Disponível em: [https://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista\\_bioetica/article/view/3093](https://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista_bioetica/article/view/3093). Acesso em: 16 ago. 2022.

# 13. Ventilação mecânica básica para estudantes de medicina

João Filipe Cardozo de Barros<sup>1</sup>

Laura Farage Deud Brum<sup>2</sup>

Tiago Pacheco Brandão Ribeiro<sup>3</sup>

Eduardo Silva Aglio Junior<sup>4</sup>

“A glória é tanto mais tardia quanto mais duradoura há de ser, porque todo fruto delicioso amadurece lentamente.”

(Arthur Schopenhauer, 1851)

## Considerações iniciais

A ventilação mecânica na atualidade tem sido um procedimento recorrente na prática médica, estendendo-se não somente ao ambiente hospitalar, (unidades de terapia intensiva e prontos-socorros) como também ao extra-hospitalar como os serviços de atendimento móveis de urgência (SAMU) e serviços de internação domiciliar (VALIATTI *et al.*, 2016). Atualmente, os

---

1 Discente de Medicina da Universidade Iguaçu Campus V – Itaperuna, RJ.

2 Discente de Medicina da Universidade Iguaçu Campus V – Itaperuna, RJ.

3 Discente de Medicina da Universidade Iguaçu Campus V – Itaperuna, RJ.

4 Docente Mestre da Universidade Iguaçu Campus V – Itaperuna RJ e Médico Intensivista do Hospital São José do Avai – Itaperuna, RJ.

avanços na área de ventilação mecânica seguem a linha de busca por uma maior individualização do suporte ventilatório, dispondo de ferramentas que permitem um melhor monitoramento das vias aéreas de forma contínua e se traduzem em maior conforto ao paciente (VALIATTI *et al.*, 2016).

Considerando a alta utilização do suporte ventilatório mecânico na prática médica, supõe-se que este procedimento deve ser realizado de forma apropriada e segura com o intuito de promover ventilação adequada de acordo com as necessidades individuais de cada paciente, evitando a ocorrência de lesão induzida pela ventilação mecânica, sendo o procedimento guiado pelos conhecimentos de fisiologia e as evidências literárias tanto dos experimentos de laboratório, como pelos ensaios clínicos randomizados e/ou observacionais com pacientes (BARBAS *et al.*, 2014).

Partindo desse pressuposto, este capítulo enseja conceituar e introduzir conhecimentos sobre a ventilação mecânica para contribuir na formação e na prática médica do acadêmico de medicina.

## **Fisiologia respiratória aplicada à ventilação mecânica**

O objetivo básico de respiração se traduz em prover oxigênio aos tecidos e remover o dióxido de carbono. Para alcançar tais objetivos, é necessário que o corpo execute quatro funções primordiais: a ventilação pulmonar, que trata do influxo e o efluxo de ar entre a atmosfera e os alvéolos pulmonares; a difusão de oxigênio e dióxido de carbono que vai ocorrer entre os alvéolos e o sangue; o transporte de oxigênio e dióxido de carbono no sangue e suas trocas com as células dos tecidos corporais; e a regulação da ventilação seguindo de outros aspectos da respiração (GUYTON; HALL, 2011).

A expansão e a contração pulmonar ocorrem principalmente por movimentação diafragmática de descida (para aumentar a cavidade torácica) e subida (para diminuir a cavidade torácica) junto com a movimentação dos arcos costais em elevação (aumento do diâmetro anteroposterior) e depressão (diminuição do diâmetro anteroposterior). A respiração normal é realizada quase inteiramente pelos movimentos do diafragma. A inspiração pode ser considerada como um processo ativo, no qual a contração diafragmática tende a puxar as superfícies inferiores dos pulmões para baixo, e a expiração um processo passivo em que o diafragma simplesmente relaxa e a retração elástica dos pulmões, da parede torácica e das estruturas abdominais comprime os

pulmões e expelle o ar. Entretanto, mediante à realização de uma respiração vigorosa, essas forças elásticas não são suficientes para produzir a rápida expiração, sendo necessário força extra, obtida principalmente pela contração da musculatura abdominal (GUYTON; HALL, 2011).

Considerando a mecânica ventilatória, temos, portanto, os músculos que elevam a caixa torácica e são classificados como músculos da inspiração (intercostais externos, esternocleidomastóideos, serráteis anteriores e escalenos) e os que deprimem a caixa torácica são classificados como músculos da expiração (reto abdominal e os intercostais internos) (ORTENZI *et al.*, 2018).

O estudo da ventilação pulmonar pode ser realizado através da espirometria, que consiste no registro do movimento do volume de ar para dentro e para fora dos pulmões. Para tanto, se faz necessário a conceitualizarmos os volumes pulmonares: 1. Volume corrente (Vc): volume de ar inspirado ou expirado, em cada respiração normal que corresponde a aproximadamente 500 ml no adulto; 2. Volume de reserva inspiratório (VRI): volume extra de ar que pode ser inspirado além do volume corrente, quando é feita uma inspiração forçada, possui valor aproximado de 3.000 ml; 3. Volume de reserva expiratório (VRE): máximo volume extra de ar que pode ser expirado na expiração forçada, realizada após o final de uma expiração normal, possuindo valor aproximado de cerca de 1.100 ml; 4. Volume residual (VR): volume de ar que fica nos pulmões mesmo após a expiração forçada, possuindo valor aproximado de cerca de 1.200 ml (GUYTON; HALL, 2011).

Para compreender o ciclo pulmonar, é importante considerar dois ou mais desses volumes em combinação, deste modo tem-se as chamadas *capacidades pulmonares*, que podem ser descritas da seguinte maneira: Capacidade inspiratória (CI), que é igual ao volume corrente mais o volume de reserva inspiratório ( $CI = VC + VRI$ ), traduzindo-se na quantidade de ar (cerca de 3.500 ml) que pode ser inspirado a partir de uma expiração normal e distendendo os pulmões até seu máximo; Capacidade residual funcional (CRF) que é igual ao volume de reserva expiratório mais o volume residual ( $CRF = VRE + VR$ ), sendo a quantidade de ar que permanece nos pulmões ao final de expiração normal (cerca de 2.300 ml); Capacidade vital (CV) que pode ser descrita como o volume de reserva inspiratório mais o volume corrente e mais o volume de reserva expiratório ( $CV = VRI + VC + VRE$ ), consistindo na quantidade máxima de ar que a pessoa pode expelir dos pulmões após primeiro enchê-los à sua extensão máxima e então expirar, também à sua

extensão máxima (cerca de 4.600 ml); Capacidade pulmonar total (CPT), que é o volume máximo a que os pulmões podem ser expandidos com o maior esforço (cerca de 5.800 ml), tratando-se da capacidade vital mais o volume residual ( $CPT = CV + VR$ ). Ressalta-se que todos os volumes e capacidades pulmonares variam conforme o sexo, sendo cerca de 20% a 25% menores no sexo feminino quando comparados ao sexo masculino, e tendem a ser maiores entre indivíduos atléticos e com massas corporais maiores quando comparados a pessoas menores e astênicas (GUYTON; HALL, 2011).

Da relação entre o volume corrente e a frequência respiratória deriva o conceito de ventilação-minuto, que é a quantidade total de ar levado para o interior das vias respiratórias a cada minuto, sendo igual ao volume corrente multiplicado pela frequência respiratória por minuto. Sendo o VC 500 ml, e a frequência respiratória normal de aproximadamente 12 respirações por minuto (irpm), a ventilação-minuto é em média de 6 L/min no adulto. Porém, a cada minuto apenas uma porção da ventilação global chega à zona respiratória, essa porção é denominada ventilação alveolar (GUYTON; HALL, 2011).

A ventilação pulmonar possui distribuição desigual, sendo maior na base que no ápice, fato que se deve principalmente à ação da gravidade. A pressão intrapleurar é maior na base do que no ápice, além disso o pulmão repousa sobre sua base e isso também contribui para que a pressão na base seja maior (menos negativa) do que no ápice. Assim, o gradiente de pressão transpulmonar (diferença de pressão entre o interior dos alvéolos e a das superfícies externas do pulmão) no ápice é maior, conferindo aos alvéolos apicais maior volume e menor complacência quando comparados com os alvéolos basais. Durante uma inspiração basal, os alvéolos apicais tendem a apresentarem uma menor variação de volume, diferente dos alvéolos basais que partem de um volume alveolar inicial menor. Assim, pode-se inferir que a porção pulmonar basal é menos expandida do que o ápice, porém é mais ventilada (ORTENZI *et al.*, 2018).

Com relação à perfusão pulmonar, deve-se considerar a existência de dois tipos de circulação sanguínea, a brônquica e a circulação pulmonar. A função da circulação brônquica é nutrir as estruturas pulmonares, apresentando nível de pressão alto (sistêmico), resistência alta e um fluxo baixo. Já a circulação pulmonar tem a função principal de promover a arterialização do sangue por meio da difusão de gases na região alvéolo capilar, possuindo fluxo elevado (igual ao débito cardíaco), com baixa resistência e baixa pressão (GUYTON; HALL, 2011).

Por possuir vasos com paredes bem complacentes, a circulação pulmonar é influenciada por variações da pressão alveolar produzida pelos movimentos respiratórios e pela pressão hidrostática de forma desigual em diferentes regiões do pulmão. Existe uma diferença de pressão hidrostática dos vasos sanguíneos de cerca de 30 cmH<sub>2</sub>O entre o ápice e a base em um indivíduo em posição ereta, sendo a maior perfusão na base do pulmão (BARBAS *et al.*, 2014).

Como visto anteriormente, tanto a perfusão quanto a ventilação são maiores na base pulmonar, entretanto a relação ventilação/perfusão (V/Q) é maior no ápice. Isso se deve ao fato de a ventilação e a perfusão decrescem da base para o ápice pulmonar, porém a perfusão varia mais que a ventilação ao longo do pulmão. Sendo assim, no ápice, a relação V/Q é maior do que 1 e, na base, é inferior a 1. O equilíbrio é determinado pela quantidade de O<sub>2</sub> advinda da ventilação e a quantidade que é removida pelo sangue capilar. Desse modo, a pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO<sub>2</sub>) no ápice do pulmão é maior que na base, devido justamente ao fato de que no ápice a ventilação é superior à perfusão (VALIATTI *et al.*, 2016).

A difusão e transporte de oxigênio e gás carbônico através da barreira alvéolo capilar ocorre de forma passiva influenciada pela diferença de pressão parcial do gás sem que haja gasto energético, dependendo de outros fatores como a própria espessura da barreira, que é constituída por surfactante, epitélio alveolar, membrana basal alveolar, interstício alveolar, membrana basal endotelial, endotélio capilar, plasma, membrana eritrocitária e interstício eritrocitário. Essa constituição é favorável à livre passagem de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>, se considerarmos a relação entre a área disponível para troca (cerca de 75 a 100 m<sup>2</sup>) e a espessura da barreira (0,5 mcm). Contudo, a diferença de pressão parcial dos gases que possibilita as trocas ocorre devido às diferenças na constante de difusão, que é bem mais elevada no CO<sub>2</sub>, necessitando, por tanto, de um menor gradiente pressórico para se difundir, enquanto o O<sub>2</sub>, que possui menor constante de difusão tecidual, necessita de uma diferença de pressão quase 10 vezes maior (em torno de 60 mmHg) (VALIATTI *et al.*, 2016).

A função final da troca gasosa nos pulmões é promover a troca de gases entre qualquer célula presente no organismo e o sangue capilar próximo a essas células. Desse modo, faz-se necessário que as trocas gasosas incluam o transporte de oxigênio (O<sub>2</sub>) pelo sangue arterial até alcançar os tecidos, onde é liberado o O<sub>2</sub> para as células que o necessitam, e, por conseguinte, ocorre o



transporte de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) por meio da via venosa, retornando até os pulmões pela circulação pulmonar (MANÇO, 1998).

O corpo humano de maneira fundamental, ainda apresenta mecanismos compensatórios para a regulação da respiração, em que existe um sistema quimiorreceptor periférico para controle dessa atividade com importante participação do oxigênio para seu controle. Há também o ajuste químico do controle da respiração, a regulação durante exercícios físicos e alguns fatores mais que influenciam direta e indiretamente no processo de respiração (GUYTON; HALL, 2011).

### **Tipos de ventilação mecânica e seus objetivos**

Existem alguns tipos diversos quando estuda-se a ventilação mecânica, assim sendo, pode-se citar os seguintes: Ventilação Assistida-Assisto/Controlada e Controlada (VAC), Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada (SIVM), Ventilação Mandatória Intermitente (VMI), Ventilação com Pressão de Suporte, Ventilação com Liberação de Pressão das Vias Aéreas, Ventilação Controlada a Pressão (VPC) e Ventilação controlada a Volume (VVC). O enfoque do texto será nas duas últimas por serem as de maior aplicabilidade na prática clínica no primeiro atendimento do doente (ARAÚJO NETO; CRESPO; ARAÚJO 1996).

Na VVC, ao determinar o tempo de inspiração ou fluxo, determina-se o volume ofertado ao paciente em cada respiração. Desse modo, é possível manter o volume constante, sem influências de fatores como volume pulmonar, musculatura respiratória, complacência e resistência das vias aéreas. Nesse modo ventilatório, é possível alcançar altas pressões na via aérea, devido ao aumento da resistência, redução da complacência ou uso da musculatura respiratória. Por isso, quando há alterações nesses parâmetros, fica evidente as desvantagens da VVC, que usualmente ocasionam ventilação alveolar excessiva, aumento do espaço morto e provoca áreas de hiperdistensão (GHIGGI, 2021).

Na VPC também não ocorre variações com as alterações de resistência, esforço ou complacência do paciente. Nesse modo, o ventilador produz um fluxo como intuito de alcançar a pressão inspiratória predefinida e que reduz em conjunto com a inspiração e assim desacelerando. Por vantagem, tem-se maior conforto conforme variação do fluxo e necessidade do paciente e proteção das

lesões por hiperdistensão. A desvantagem é a variação de volume corrente a cada ciclo, ocasionada pela impedância respiratória, provocando redução do volume minuto e hipoxemia. Porém, sabe-se que esse modo apresenta um fluxo desacelerado com melhor distribuição do gás, menores pressões das vias aéreas, redução do trabalho respiratório e por consequência mais conforto do paciente (GHIGGI, 2021).

Ainda segundo Araújo Neto, Crespo, Araújo (1996), pode-se compreender os principais objetivos da ventilação mecânica, os quais dividem-se por fisiológicos e clínicos. Na parte dos fisiológicos, tem-se: manter ou modificar a troca gasosa, aumentar ou diminuir a ventilação alveolar, elevar a  $FiO_2$ , reduzir o trabalho respiratório, aumentar o volume e a insuflação pulmonar e elevar a capacidade residual funcional. Por parte clínica, objetiva-se reverter a hipoxemia, tratar a acidose respiratória aguda, aliviar o desconforto respiratório, prevenir ou tratar atelectasias, reduzir a fadiga muscular respiratória, permitir sedação e/ou bloqueio neuromuscular, ajustar o consumo de  $O_2$  miocárdico e sistêmico, reduzir a pressão intracraniana e estabilizar a parede torácica.

### **Indicações de ventilação mecânica**

As indicações de ventilação mecânica baseiam-se principalmente pela manifestação clínica dos pacientes, mas existem alguns dados laboratoriais que complementam os parâmetros para o início da ventilação mecânica.

Analisando os dados laboratoriais, tem-se os seguintes parâmetros: um volume corrente  $< 5\text{ml/kg}$ ; uma capacidade vital  $< 10/15$  (ml/kg)/ 1 +/- seg; um volume expiratório forçado em 1 +/- seg  $< 10$  ml/kg; uma frequência respiratória  $> 35$  irpm; uma força inspiratória máxima  $< 20/25/30$ ; uma ventilação minuto  $> 10\text{L/min}$ ; uma ventilação voluntária máxima  $< 20$  ou  $< (2x \text{VE}) \text{L/min}$ ; um espaço morto  $> 0,60$ ; uma  $PaCO_2 > 55$  mmHg; uma  $PaO_2 < 50$  mmHg (ar) ou  $< 70$  mmHg ( $FiO_2 > 0,60$ ); um Gradiente de  $O_2$  com  $FiO_2$  de 1  $> 350/450$  mmHg; uma relação  $PaO_2/FiO_2 < 200$ ; uma relação  $PaO_2/PaO_2$  de 0,15 e por fim uma “shuntagen” direita/esquerda (fração %)  $> 20/25\%$  (ARAUJO NETO; CRESPO; ARAÚJO 1996).

Segundo Carmona (2012), as principais manifestações clínicas indicativas de ventilação mecânica podem ser separadas em dois subgrupos: os de falência respiratória e o manejo de doenças extrapulmonares. Das falências respiratórias tem-se pelo aumento do trabalho respiratório, como doenças do

parênquima pulmonar (síndrome do desconforto respiratório agudo – SDR, pneumonia, doença da membrana hialina, atelectasia, fibrose pulmonar), doenças das vias aéreas (asma, bronquiolite, traqueomalácia ou broncomalácia graves), alterações da complacência torácica (queimaduras extensas, traumatismos, ascite volumosa); também pela redução da capacidade de sustentar o trabalho respiratório, como doenças neuromusculares, distúrbios hidroeletrólíticos (hipocalemia, hipocalcemia); pela alteração do controle da respiração, como traumatismo cranioencefálico, anestesia geral ou sedação intensa, convulsões e estado pós-ictal, apneia da prematuridade e doenças neurológicas graves (CARMONA, 2012).

No manejo das doenças extrapulmonares, tem-se a necessidade de controle da ventilação, como a hipertensão intracraniana, cardiopatias congênitas, hipertensão pulmonar do recém-nascido; os estados pós operatórios; a redução do trabalho respiratório, como choque séptico ou cardiogênico e insuficiência cardíaca grave (CARMONA, 2012).

### **Ajustes da ventilação mecânica**

De modo a esquematizar o processo de início da ventilação mecânica, existem alguns passos importantes a serem seguidos, tais como: A montagem do equipamento, em que é importante conferir a funcionalidade do sistema e peças; A escolha do modo de ventilação, que varia de acordo com a clínica e manifestações laboratoriais do paciente; O ajuste da frequência respiratória de acordo com a idade; Ajustar o volume corrente ou a pressão inspiratória de pico, a depender se o modo é limitado a volume ou pressão; Ajustar o tempo inspiratório; Ajustar a pressão de suporte; Ajustar a sensibilidade, nos casos que o paciente pode iniciar o disparo; Ajustar a concentração de Oxigênio, usualmente iniciada a 100%; Ajustar a pressão positiva expiratória final, de acordo com a patologia de base; Testar o ventilador; Obter consentimento, nos casos que o paciente ainda esteja consciente; Conectar o ventilador ao paciente; Examinar o aparelho respiratório e cardiovascular do paciente; Conferir o funcionamento do ventilador; Ajustar alarmes; Monitorização e Ajustes adicionais (CARMONA, 2012).

Para o método de VVC, assim como o VPC, tem-se 5 parâmetros aos quais deve-se estar atento na hora de iniciar a ventilação mecânica. Em ambos, tem-se a frequência respiratória (FR), a pressão expiratória final positiva

(PEEP) e a  $FiO_2$  como fatores comuns. No VVC tem-se o volume corrente e o fluxo. No VPC tem-se a pressão e o tempo inspiratório. Sabe-se que no VVC inicialmente recomenda-se os seguintes ajustes para obter um parâmetro mais seguro para o paciente. O volume corrente de 6 - 8 ml/kg de peso ideal, uma FR de 10 - 20 irpm, um fluxo de 30 - 90 L/min, uma PEEP de 5 -10 cm/H<sub>2</sub>O, e uma  $FiO_2$  de 100% (AMORIM, 2021).

No VPC, também objetivando parâmetros iniciais seguros, tem-se: Uma pressão de 20 – 30 cm/H<sub>2</sub>O, uma FR de 10 – 20 irpm, uma  $FiO_2$  de 100%, um tempo inspiratório de 0,8 – 1,2 segundos e uma PEEP de 5 – 10 cm/H<sub>2</sub>O (AMORIM, 2021).

No que tange à administração de sedação e analgesia na VM, tem-se o auxílio no controle da dor, agitação e ansiedade, o que melhora a tolerância à ventilação e aos procedimentos realizados. As drogas mais frequentes são Midazolam, Propofol e Dexmedetomidina para sedação, e de analgésico tem-se Fentanil, Morfina e Remifentanil. O esquema mais comum para início da ventilação é a administração de Midazolam 0,01 a 0,05 mg/kg, associado ao Fentanil 50 a 100 mcg EV. Ainda se faz bloqueio neuromuscular com Cisatracúrio ou Succinilcolina para complementação de casos mais complexos na dose de inicial de 15mg, seguido de infusão contínua a 37,5 mg/kg (MACHADO *et al.*, 2014).

Existem diversas complicações no que tange a ventilação mecânica, sendo assim é importante um monitoramento contínuo e rigoroso, atentando-se para alterações como hipotensão, diminuição do débito cardíaco, pneumotórax e barotrauma, auto-PEEP, aumento da pressão intracraniana, atelectasias por reabsorção e lesões pulmonares por toxicidade pelo O<sub>2</sub> (MACHADO *et al.*, 2014).

Para realizar o desmame e, por sequência, a extubação do paciente, é importante realizar o teste de respiração espontânea (TRE) a fim de obter sucesso nesse processo. Nesse teste, avalia-se 5 pré-requisitos: os parâmetros do ventilador ( $FiO_2$  menor ou igual a 40%, PEEP menor ou igual a 8 cm/H<sub>2</sub>O e FR menor ou igual a 28 irpm); a gasometria arterial ( $PaO_2/FiO_2 > 200$  mmHg, pH maior ou igual a 7,30 e  $PaCO_2$  menor ou igual a 55 mmHg); a hemodinâmica do paciente em que deve estar reduzindo as doses de agentes vasoativos ou sem nenhum vasopressor; não deve apresentar bloqueador neu-

romuscular no organismo, respeitando a meia vida da droga; por fim, o nível de consciência, com um RASS de 0 a -2 (AMORIM, 2021).

Alcançados os pré-requisitos, ajusta os seguintes parâmetros: modo pressão de suporte com 5mH<sub>2</sub>O, PEEP de 5 cm/H<sub>2</sub>O por 30 minutos. Deve-se manter atenção aos sinais de falha na TER, que são: saturação de O<sub>2</sub> menor ou igual a 90%, FR < 10 ou > 30 irpm, FC > 120 bpm, instabilidade hemodinâmica ou arritmias, uso de musculatura acessória e redução do nível de consciência ou agitação. Em casos de sucesso, prossegue com a extubação; em casos de falha, deve-se fazer reajuste dos parâmetros ventilatórios (AMORIM, 2021).

## Considerações finais

A partir do exposto acima e tendo consciência da importância do uso da ventilação mecânica na prática médica, é evidente que o médico necessita de um domínio dos conceitos básicos e dos modos ventilatórios mais usuais, adotando o método ao qual apresente maior afinidade do manejo frente as necessidades e manifestações clínicas de cada paciente (MACHADO, 2014).

Objetivando o momento do desmame/extubação e a melhora clínica do paciente, é importante estar sempre atento para a monitorização do doente e constante avaliação dos exames complementares, a fim de evitar complicações inerentes à ventilação mecânica e manutenção do quadro disfuncional (MACHADO, 2014).

## Referências

- AMORIM, T. C. **Manual Prático de Ventilação Mecânica**: configurações iniciais até a proteção e otimização pulmonar máxima. [S. l.]: Anestesiologista, 2021. Disponível em: <https://drthiagochaves.com.br/manual-ventilacao-mecanica/>. Acesso em: 28 mai. 2022.
- ARAÚJO NETO, J. P.; CRESPO, A. S.; ARAÚJO, M. L. Ventilação Mecânica: Alterações Fisiológicas, Indicações e Parâmetros de Ajuste. **Rev. Bras. Anestesiologia**, [s. l.], v. 46, n. 3, p. 187-198, 1996. Disponível em: <https://www.bjan-sba.org/article/5e498bea0aec5119028b4869/pdf/rba-46-3-187.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2022.
- BARBAS, C. S. V. *et al.* Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013: Parte I. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 89-121, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/Whwrm75h6MJwr5C6JmJg-73Q/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 mai. 2022.

- BARBAS, C. S. V.; ÍSOLA, A. M.; FARIAS, A. M. C. **Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica - 2013**. Fórum de Diretrizes em Ventilação Mecânica. Associação de Medicina Intensiva Brasileira – AMIB e Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia – SBPT, 2013. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/AlexandreAmbrozin/diretrizesbrasileirasdeventilacaomecanica2013-1.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2022.
- CARMONA, Fabio. Ventilação mecânica em crianças. **Rev. Medicina**, Ribeirão Preto, v. 45, n. 2, p. 185-196, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/47595/51335>. Acesso em: 29 mai. 2022.
- GHIGGI, K. C.; AUDINO, L. F.; ALMEIDA, G. B. Ventilação mecânica. **VITTALLE - Revista De Ciências Da Saúde**, v. 33, n. 1, p. 173–184, 2021. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/index.php/vittalle/article/view/11579>. Acesso em: 29 mai. 2022.
- GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: 2011.
- MACHADO, F. D. *et al.* Ventilação mecânica: como iniciar. **Acta méd.**, Porto Alegre, v. 35, n. 8, 2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-882901?lang=fr>. Acesso em: 28 mai. 2022.
- MANÇO, J. C. Fisiologia e fisiopatologia respiratórias. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 31, n. 2, p. 177-190, jun. 1998. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/7650>. Acesso em 29 mai. 2022.
- ORTENZI, A. V. *et al.* (Ed.). **Controle da Via Aérea**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Anestesiologia – SBA, 2018. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/v5s5815>. Acesso em: 27 mai. 2022.
- SCHOPENHAUER, Arthur. **Parerga e Paralipomena**. Pequenos escritos filosóficos. Tradução do título original: “Parerga und Paralipomena. Kleine philosophische Schriften”. 1 ed. Berlin: LeBooks. 1851. Disponível em: <https://pt.scribd.com/book/537881921/PARERGA-E-PARALIPOMENA-Pequenos-escritos-filosoficos>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- VALIATTI, J. L. S. *et al.* **Ventilação mecânica: fundamentos e prática clínica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5906165/mod\\_resource/content/1/Ventila%C3%A7%C3%A3o\\_Mec%C3%A2nica\\_Fundamentos.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5906165/mod_resource/content/1/Ventila%C3%A7%C3%A3o_Mec%C3%A2nica_Fundamentos.pdf). Acesso em: 26 mai. 2022.

# 14. Nutrição enteral e parental no ambiente da UTI

Leonardo Monteiro Teixeira<sup>1</sup>  
Lucas Ribeiro da Silva Gonçalves<sup>2</sup>  
Isabella Jardim Moreira<sup>3</sup>

“A nutrição é arte de alimentar vidas.”  
(Rejane Santana, 2020)

## Considerações iniciais

O capítulo a seguir pretende descrever a importância da nutrição no paciente em tratamento terapêutico intensivo. Com isso, pretendemos descrever os tipos mais habituais de nutrição ao qual temos acesso. Vamos buscar entender cada tipo de nutrição, suas características específicas, quando a usar e quando não a usar.

A terapia nutricional tem ganhado cada vez mais destaque no campo de condutas principais para pacientes internados em unidade de terapia intensiva (UTI). Vem sendo difundida a ideia de que a desnutrição no paciente

---

1 Graduando do 10º período de medicina pela UNIG- Campus V;

2 Graduando do 12º período de medicina pela UNIG- Campus V.

3 Médica graduada pela UNIG – Campus V; Plantonista na UTI Neurovascular no Hospital São José do Avai;

crítico é um fator que favorece um desfecho clínico negativo. A condição de má nutrição está intimamente ligada a um aumento da morbidade e mortalidade, e por mais que pareça “estranho”, esse ainda é um problema frequente nas UTIs.

A terapia nutricional (TN) se refere a suplementos calóricos e proteicos ofertados via oral, a nutrição enteral (TNE), além da nutrição parenteral (NP). A desnutrição se associa a fatores como hipercatabolismo, hipermetabolismo e inanição e, perante a isso, e diante disso, juntando todo o conhecimento sobre como os nutrientes essenciais à dieta são de grande importância para a manutenção da homeostase de pacientes críticos, o suporte nutricional começou ganhar uma posição de extrema importância nas condutas da terapia intensiva, de forma a conduzir melhor esses pacientes e alcançar melhores resultados dentro do tratamento das suas doenças de base.

É fundamental o papel da TN no paciente crítico, prevenindo a desnutrição calórico-proteica, já que é sabido que o estado nutricional do paciente interfere diretamente no seu quadro e na sua evolução clínica. A desnutrição favorece quadros de infecção, alonga o tempo de fechamento de feridas e acaba por estender também o tempo de internação do doente (MACHADO; RIZZI; SILVA, 2020).

A desnutrição é muito comum em pacientes hospitalizados, principalmente nas unidades de terapia intensiva. O impacto da desnutrição na morbimortalidade desses indivíduos é evidente, e a possibilidade de nutri-los adequadamente faz com que diminua a morbimortalidades desses doentes, e a nutrição parenteral representa o grande avanço no campo do suporte nutricional. O enfermo em estado crítico sofre alterações fisiológica de âmbito hormonal que tem como objetivo manter a homeostase hemodinâmica; consequência dessas alterações hormonais são uma intolerância a glicose e um exuberante catabolismo proteico. Portanto, a oferta de nutrientes na TN se torna essencial, pois ela pode atuar reduzindo as consequências desse catabolismo exacerbado, apesar de não reverter a proteólise, a gliconeogênese e a lipólise.

É sempre bom lembrar que a TN não é algo simples de se implementar, fatores como ventilação mecânica, uso de fármacos vasoativos e sedativos tornam a TN desafiadora. Fazer a escolha pela via de administração, qual o tipo de dieta administrar, qual a quantidade ideal, como ofertar, tudo isso



são decisões que devem pesar durante a tomada de conduta, visto que uma decisão equivocada pode desencadear consequências, enquanto uma conduta bem desenvolvida pode prevenir o surgimento de complicações indesejadas.

Diante do que foi exposto até aqui, é notória a importância da TN no paciente crítico, porém ainda é uma dificuldade a sua implementação com qualidade, visto que há uma dificuldade em lidar com pacientes desse perfil. Na UTI, encontra-se uma grande diversidade de patologias, diagnósticos e condições clínicas, além de fatores outros como a ventilação mecânica e uso de medicamentos (CASTRO *et al.*, 2018).

Já é devidamente estudado e compreendido que a terapia nutricional deve ser iniciada o mais precocemente possível, de preferência entre as 24 a 48 horas iniciais à admissão na UTI. É evidente que o início precoce da terapia nutricional de qualidade tem impacto direto no custo de internação, no tempo de internação e em um melhor desempenho na recuperação clínica do paciente, além de, obviamente, cursar com uma alta taxa de redução no número de complicações infecciosas e impactar fortemente na redução da taxa de morbimortalidade desses doentes. (CASTRO *et al.*, 2018).

Visando oferecer qualidade na nutrição desses indivíduos, a nutrição oral deve ser escolhida para os pacientes que não apresentam qualquer contraindicação para tal e que consigam fazer a ingestão de um mínimo de 70% das suas necessidades nutricionais por essa via. Para aqueles pacientes 70%, pode-se tentar uma terapia nutricional oral com suplementação oral (CASTRO *et al.*, 2018). Já pensando em relação à consistência da dieta, o nível de consciência desse paciente é mandatório, pois é o que nos indica a capacidade de deglutição que ele possui (podendo ser fundamental até mesmo a avaliação de um fonoaudiólogo, atuando como equipe multidisciplinar).

A aceitação da dieta por via oral precisa ser continuamente avaliada e descrita detalhadamente, descrever a quantidade ofertada e quantidade ingerida, o que foi aceito pelo paciente, o que ele não conseguiu ingerir, qual foi a sobra, e nos pacientes em uso adicional de suplemento alimentar fazer as devidas descrições da suplementação. Tudo isso é essencial para que seja feito um controle e para que possa ser ajustado adequadamente.

Diante de um paciente que mesmo com terapia nutricional oral associada a suplementação não consegue atingir uma meta de 70% das suas necessidades nutricionais, a terapia nutricional enteral passa a ser indicada como

escolha principal, visando reduzir o déficit proteico e amenizando a resposta metabólica, mantendo a via digestiva funcionante, estimulando o trofismo das alças intestinais, evitando instalação de bactérias e consequente risco de sepse (SINGER *et al.*, 2018).

É importantíssimo que em uma prescrição de terapia nutricional enteral a contento, as metas nutricionais sejam calculadas, a forma de progressão da dieta seja devidamente pensada, o tipo de fórmula seja escolhida criteriosamente e que sejam levados em consideração casos especiais como as dietas para diabéticos e para pacientes renais crônicos. O mesmo cuidado com a dieta oral e com a nutrição oral associada a suplemento deve ser implementado para a nutrição enteral. Registrar a troca da dieta enteral, a quantidade de dieta implementada, o quanto de dieta restou no frasco e em que horário.

Por fim, a nutrição parenteral deve ser indicada para os casos em que a terapia nutricional enteral e/ou oral não estiverem indicadas ou não sejam toleradas, e também vão ter indicação como forma complementar à TNE ou a dieta oral naqueles pacientes que demonstrem dificuldades em atingir suas metas nutricionais. Sempre ter em mente que nesses casos, para aqueles pacientes cujo risco nutricional é menor, o início deve ser após 5-7 dias sem possibilidade de dieta oral ou enteral que atinja as necessidades nutricionais, ou então iniciar de maneira precoce naqueles pacientes com alto risco nutricional ou desnutridos (MACHADO *et al.*, 2020).

## **Terapia enteral**

### **Sondagem**

O termo “enteral” se refere ao uso do trato gastrointestinal por intermédio de sondas. Evidentemente o posicionamento dessa sonda é de fundamental importância, até mesmo por se tratar do primeiro passo para se começar a dieta enteral, visto que, antes mesmo da dieta propriamente dita, é preciso que a sonda esteja instalada. Todos os pacientes que receberão a dieta enteral por um período de curta duração (menor que 6 semana) devem ter a sonda instalada preferencialmente na região gástrica.

Vale lembrar que a literatura descreve a região pós-pilórica como região de escolha, mas o posicionamento nessa área deve ser escolhido em casos individualizados, levando em conta os sinais e sintomas apresentados

na monitorização em relação a tolerância dessa terapia enteral. Aqueles pacientes que vislumbram a necessidade de nutrição enteral por período superior a 6 semanas podem se beneficiar da colocação de um estoma (gastrostomia ou jejunostomia).

## **Quando iniciar a terapia nutricional enteral**

A indicação é de que quanto mais precoce melhor, o ideal é que ocorra nas primeiras 24 horas após a admissão na UTI para aqueles pacientes que não podem se alimentar por via oral ou para aqueles em que a ingestão por via oral não contempla os 60% das necessidades nutricionais. Contudo, existem contraindicações ao início da terapia, aqueles pacientes que apresentam instabilidade hemodinâmica e sinais de hipoperfusão intestinal não devem receber dieta enteral, deixando claro que não existe um valor específico de droga vasoativa acima do qual a nutrição está contraindicada, o que é sabido é que doses elevadas costumam aumentar o risco de intolerância nesses pacientes (CAMPOS *et al.*, 2021).

É sempre importante ter o conhecimento da situação oposta, por isso é interessante entendermos as condições em que a TNE deve ser adiada, condições de choque hemodinâmico, casos de hipoxemia, de acidose ou hipercapnia, situações que cursem com hemorragia gastrointestinal alta ativa, ou situações de isquemia intestinal, casos em que há uma fístula intestinal de alto débito sem acesso distal, presença de síndrome compartimental e situações em que há resíduo gástrico > 500 ml em 6 horas e/ou sinais de gastroparesia (CASTRO *et al.*, 2018).

## **Método de administração**

A administração segue um princípio básico de recomendação em que inicialmente devemos utilizar o sistema simples intermitente em gotejamento gravitacional, e caso venha ser vislumbrada a necessidade de controlar mais detalhadamente esse gotejamento, fica indicado avançar para administração em bomba de infusão. Contudo, no contexto prático, visando iniciar logo menos uma reposição nutricional a contento e minuciosa, o uso da bomba de infusão se torna escolha primordial, possibilitando uma oferta mais regular e mais bem controlada dessa dieta.

## Horários de administração

A divisão de horários para infusão da dieta enteral é de extrema importância, pois vai nos permitir tornar essa dieta o mais próximo possível de uma dieta oral normal do dia-a-dia, respeitando os horários das refeições comuns, como café, almoço, jantar, além, é claro, do “jejum” durante o ciclo de sono.

Como padrão natural, o indicado é que se siga a infusão das dietas nos horários de 6h, 9h, 12h, 15h, 18h e 21h, isso idealizaria seis refeições ao dia, em períodos espaçadamente regulados, e permitiria que após às 21h até a refeição das 6h do dia seguinte ocorra a pausa noturna, essa pausa da dieta durante a noite simula o jejum natural que temos quando dormimos e por isso não nos alimentamos, mimetizando o ciclo circadiano.

É importante ter em mente que aqueles pacientes que necessitem de infusão contínua de dieta, para que tenha um controle glicêmico adequado ou por conta da necessidade de ajuste da oferta proteica e calórica, vão se beneficiar de aportes nutricionais em 7 ou 8 horários ao dia, e com isso as dietas vão precisar ser ajustadas também para os horários da madrugada, sendo 0h e 3h os horários de melhor encaixe nessa rotina. Com isso, esses paciente poderiam facilmente receber as dietas nos horários de 6h, 9h, 12h, 15h, 18h, 21h, 0h e 03h.

## Tipos de fórmulas enterais

A portaria RDC nº 21 (BRASIL, 2015) discorre sobre o regulamento técnico de fórmulas para nutrição enteral e é clara e objetiva sobre o tema, classificando as dietas enterais em:

- a. Fórmula padrão para nutrição enteral: que atende aos requisitos de composição para macro e micronutrientes estabelecidos com base nas recomendações para população saudável;
- b. Fórmula modificada para nutrição enteral: que sofreu alteração em relação aos requisitos de composição estabelecidos para fórmula padrão para nutrição enteral, que implique ausência, redução ou aumento dos nutrientes, adição de substâncias não previstas ou de proteínas hidrolisadas;
- c. Módulo para nutrição enteral: Composta por um dos principais grupos de nutrientes: carboidratos, lipídios, proteínas, fibras alimentares ou micronutrientes (vitaminas e minerais).

A classificação das dietas enterais ainda pode ser quanto a sua composição, qual o suprimento de calorias, qual a complexidade de nutrientes, quais os elementos específicos, qual a quantidade de proteínas e a osmolaridade. Podemos observar isso na tabela disponibilizada pela Anvisa (BRASIL, 2015):

Tabela 1 - Classificação das dietas enterais (continua)

<b>Classificação das dietas quanto:</b>	<b>Tipos</b>	<b>Definição</b>
Suprimento de calorias	Hipocalóricas	Densidade calórica inferior a 0,9kcal/mL.
	Normocalóricas	Densidade calórica maior ou igual a 0,9kcal/mL e menor ou igual a 1,2kcal/mL.
	Hiperocalóricas	Densidade calórica superior a 1,2kcal/mL.
Complexidade dos nutrientes	Poliméricas	Macronutrientes encontram-se sob sua forma inalterada.
	Oligoméricas/Semielementares	Macronutrientes encontram-se sob sua forma parcialmente hidrolisada.
	Hidrolisadas/Elementares	Macronutrientes encontram-se sob sua forma totalmente hidrolisada.
Presença de elementos específicos	Lácteas ou isentas de lactose	
	Com fibras ou isentas de fibras	
	Módulos de nutrientes	

Tabela 1 - Classificação das dietas enterais (conclusão)

Quantidade de proteínas	Hipoproteica	Quantidade de proteínas inferior a 10% do valor energético total.
	Normoproteica	Quantidade de proteínas maior ou igual a 10% e menor que 20% do valor energético total.
	Hiperproteica	Quantidade de proteínas igual ou superior a 20% do valor energético total.
Osmolaridade	Hipotônica	280-300mOsm/kg de água.
	Isotônica	300-350mOsm/kg de água.
	Levemente hipertônica	350-550mOsm/kg de água.
	Hipertônica	550-750mOsm/kg de água.
	Acentualmente hipertônica	>750mOsm/kg de água

Fonte: Waitzberg e ANVISA.

### Condições em que a NE deve ser pensada com atenção

Aqueles paciente que cursam com hipotermia ou com algum grau de hipertensão intra-abdominal sem síndrome compartimental, aqueles com falência hepática aguda, qualquer paciente com risco de vida, ou indivíduo em uso de droga vasoativa, devem ter a dieta enteral iniciada em baixas doses e acompanhada minuciosamente para que se possa ter certeza em mantê-la, diminuí-la ou aumentá-la. Caso estejamos diante de um paciente com membrana de oxigenação extra corpórea, vítima de trauma cranioencefálico (TCE) ou trauma raquimedular (TRM), paciente que sofreu um acidente vascular cerebral (AVC) de cunho isquêmico ou hemorrágico, indivíduo com pancreatite aguda, um pós-operatório de cirurgia gastrointestinal, um pós-operatório de aneurisma de aorta, usuário de bloqueadores neuromusculares, paciente em posição prona, com abdome aberto, paciente com diarreia ou aqueles em apresentação de um quadro de sepse, não se beneficiar de nutrição enteral precoce (COVELHO *et al.*, 2020).

Algumas considerações são importantes e devem ser sempre lembradas. Primeiramente, todos os pacientes com estabilidade hemodinâmica às custas de drogas vasoativas (DVA) devem receber nutrição, cautelosa e progressão

lenta, preferindo deixar dieta com meta mais baixa até desmame das DVA, em virtude do risco de isquemia intestinal. Um segundo ponto é que acidentados cirúrgicos, vítimas de queimados ou trauma, idosos ou pacientes em dieta por meio de jejunostomia apresentam maior risco para isquemia e necrose intestinal, por isso devem receber monitoração especial. Por fim, é orientado sempre manter a cabeceira do leito entre 30° e 45° de todos os pacientes intubados e que estão em uso de nutrição enteral, sendo que nos casos em que este grau de elevação seja contraindicado, devemos considerar a tentativa de elevar a cabeceira do leito o mais permitido possível (AUBRY *et al.*, 2018).

## **Nutrição parental**

A terapia nutricional é de fundamental importância para o tratamento do paciente crítico, visto que o estado nutricional do doente tem relação direta na evolução clínica do mesmo, melhorando a evolução de várias doenças clínicas e cirúrgicas em doentes crônicos, agudos e críticos. Quando o suporte nutricional é iniciado precocemente, a mortalidade pode ser reduzida nos pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva, além disso, reduz as respostas catabólicas consequentes de um jejum prolongado. A escolha da via de administração da nutrição parenteral é recomendada quando há uma alteração parcial ou total do trato gastrointestinal, também é indicada no pré-operatório ou em casos de subnutrição, podendo ser utilizada como complemento quando a dieta enteral ou oral não suprirem as necessidades nutricionais do paciente. Uma nutrição endovenosa completa contém água, glicose, aminoácidos, lipídeos, eletrólitos, vitaminas, minerais, necessários para a vitalidade celular, funções orgânicas, imunidade, reparação de tecidos, síntese proteica e manutenção do trofismo muscular.

A oferta nutricional é importante para a recuperação do paciente em vários aspectos, especialmente nas Unidades de Terapia Intensiva, que reúne pacientes mais instáveis, em que frequentemente ocorre uma sub oferta frente as estimativas nutricionais.

Apesar de ser uma medida salvadora em determinadas situações, o uso da nutrição parenteral exclusiva tem sido associada a casos de complicações infecciosas, pois a falta de nutrientes no tubo digestivo leva a uma ausência de estímulos hormonais e de liberação de fatores tróficos intestinais. Dentre alguns nutrientes, por exemplo, os ácidos graxos de cadeia curta, que

representam uma fonte de energia para os colonócitos, são absorvidos diretamente na luz intestinal, outros como a glutamina servem de combustível para os enterócitos e sua administração por via enteral tem efeitos diversos daqueles decorrentes da administração endovenosa. Parte do tecido linfóide do organismo pertence ao trato gastrointestinal, assim como a grande maioria das imunoglobulinas são nele produzidas. Com isso, a preservação da estrutura anatômica e funcional do TGI é de extrema importância para a preservação da barreira epitelial e de sua permeabilidade seletiva. A associação de alterações tróficas da mucosa e das barreiras imunológicas do intestino pode facilitar a ocorrência de translocação bacteriana e todas as suas consequências (AZEVEDO; TANIGUCHI; LADEIRA, 2015).

## Indicações

A nutrição parenteral está indicada quando há contraindicação absoluta para o uso do trato gastrointestinal, como nas fístulas digestivas, no íleo paralítico prolongado, na obstrução intestinal, na fase inicial de adaptação nas síndromes de intestino curto, pancreatite aguda, colite ulcerativa complicada ou em período perioperatório, hemorragia gastrointestinal persistente, trauma abdominal requerendo repetidos procedimentos cirúrgicos. Ela também é indicada quando se tem a impossibilidade de se atingir a meta nutricional almejada com o uso exclusivo do trato gastrointestinal.

Pelas diretrizes europeias da ESPEN (Sociedade Europeia de Nutrição Parenteral e Enteral) de 2009 (SINGER *et al.*, 2018), para o uso de nutrição parenteral na UTI, quando se prevê que um paciente não conseguirá, em três dias, receber o suficiente designado pelo trato gastrointestinal, a nutrição parenteral deve ser iniciada em 24 a 48 horas. Já as diretrizes americanas (MCCLAVE *et al.*, 2016) determinam que se espere até sete dias para iniciar a nutrição parenteral.

## Contraindicações

A nutrição parenteral está contraindicada em pacientes hemodinamicamente instáveis, Insuficiência cardíaca crônica com retenção hídrica, Insuficiência renal crônica sem tratamento dialítico com exceção dos pacientes com perda calórico-proteica severa ou com severas alterações gastrointestinais).



## Vias de acesso

- Central (1500 – 2800 mOsm/L)
- Periférico (< 900 mOsm/L)

Os acessos centrais devem ser de 2 ou 3 vias, sendo uma exclusiva para a nutrição parenteral, assim como na periférica também deve ser via exclusiva.

## Complicações

- Metabólicas (hiperglicemia, hipofosfatemia, hipomagnesemia, hipocalcemia, hipercapnia, hipertrigliceridemia, esteatose hepática, colestase);
- Síndrome da realimentação;
- Anormalidades em fluidos e eletrólitos (hipo/hipercalcemia, hipo/hipernatremia, hipo/hipernatremia, hipo/hipermagnesemia, hipo/hipermagnesemia);
- Relacionadas ao cateter (pneumotórax, hemotórax, quilotórax, trombose, infecção).

## Considerações finais

A nutrição enteral e parenteral hoje em dia tem fundamental importância na terapêutica e recuperação do paciente, comparada a importância dos antibióticos, das terapias de substituição e das drogas vasoativas. A terapia nutricional é definitivamente salvadora, uma boa nutrição, seja enteral ou parenteral, pode mudar o desfecho de um paciente em tratamento na terapia intensiva.

## Referências

AUBRY E. *et al.* Refeeding syndrome in the frail elderly population: prevention, diagnosis and management. **Clin Exp Gastroenterol.**, [s. l.], v. 11, p. 255-264, jul. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6045900/>. Acesso em: 07 mai. 2020.

AZEVEDO, Luciano César Pontes de; TANIGUCHI, Leandro Utino; LADEIRA, José Paulo. (Ed.). **Medicina intensiva: abordagem prática**. 2. ed. Barueri: Manole, 2015.

- BARAZZONI, R. *et al.* ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV2 infection. **Clinical Nutrition**, Volume 39: 1631-1638, junho, 2020. Disponível em: [https://www.clinical-nutritionjournal.com/article/S0261-5614\(20\)30140-0/fulltext#secsectitle0055](https://www.clinical-nutritionjournal.com/article/S0261-5614(20)30140-0/fulltext#secsectitle0055). Acesso em: 05 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 63, de 06 de julho de 2000**. Regulamento técnico para a terapia de nutrição enteral. Brasília: Diário Oficial da União, 2000. Disponível em: [https://www.crn3.org.br/uploads/Repositorio/2018\\_10\\_30/Resolucao-RDC-ANVISA-n-63-2000.pdf](https://www.crn3.org.br/uploads/Repositorio/2018_10_30/Resolucao-RDC-ANVISA-n-63-2000.pdf). Acesso em: 16 ago. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução Da Diretoria Colegiada – RDC nº 21, de 13 de maio de 2015**. Dispõe sobre o regulamento técnico de fórmulas para nutrição enteral. Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, nº 91, p 28–31, 2015. Disponível em: [https://www.crn3.org.br/uploads/Repositorio/2018\\_10\\_30/Resolucao-RDC-n-21-2015.pdf](https://www.crn3.org.br/uploads/Repositorio/2018_10_30/Resolucao-RDC-n-21-2015.pdf). Acesso em: 16 ago. 2022.
- BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas. **Resolução nº 663, de 28 de agosto de 2020**. Dispõe sobre a definição das atribuições de Nutricionista em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União: seção, p 225, 167. ed., 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-663-de-28-de-agosto-de-2020-274892134>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- CAMPOS L. F. *et al.* Revisão do parecer BRASPEN de terapia nutricional em pacientes hospitalizados com COVID-19. **BRASPEN J**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 122-126, 2021. Disponível em: <https://wocom.s3.sa-east1.amazonaws.com/hosting/braspen/journal/2021/journal/jan-mar-2021/artigos/15-Atualizacao-Parecer-BRASPEN-COVID-19.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.
- CASTRO, M. G. *et al.* Diretriz Brasileira de Terapia Nutricional no Paciente Grave. **BRASPEN Journal**, [s. l.], v. 33, supl. 1, p. 2-36, 2018. ISSN 2525-7374. Disponível em: [https://f9fcfefb-80c1-466a-835e5c8f59fe2014.filesusr.com/ugd/a8daef\\_695255f33d114cdfba48b437486232e7.pdf](https://f9fcfefb-80c1-466a-835e5c8f59fe2014.filesusr.com/ugd/a8daef_695255f33d114cdfba48b437486232e7.pdf). Acesso em: 16 ago. 2022.
- COVELHO L. H. *et al.* Vasopressors and Nutrition Therapy: Safe Dose for the Outset of Enteral Nutrition? **Critical Care Research and Practice**, v. 2020, Article ID 1095693, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2020/1095693>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- MACHADO, L. S.; RIZZI, P.; SILVA, F. M. Administração de nutrição enteral em posição prona, volume de resíduo gástrico e outros desfechos clínicos em pacientes críticos: uma revisão sistemática. **Rev Bras Ter Intensiva**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 133-142, 2020. Disponível em: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. Acesso em: 16 ago. 2022.

- MCCLAVE, S. A *et al.* Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). **JPEN J Parenter Enteral Nutr.**, v. 40, n. 2, p. 159-211, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26773077/>. Acesso em: 22 ago. 2022.
- SANTANA, Rejane. A nutrição é a arte de alimentar vidas. **Pensador**, 2020. *Online*. Disponível em: <https://www.pensador.com/frase/Mjc0MjQ5Mw/>. Acesso em: 22 ago. 2022.
- SINGER, P. *et al.* ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. **European Society for Clinical Nutrition and Metabolism**, Elsevier Ltd, v. 38, p. 48-79, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.037>. Acesso em: 22 ago. 2020
- WAITZBERG, D. L. (Coord.). **Indicadores de Qualidade em Terapia Nutricional**. São Paulo: ILSI Brasil, 2008.

# 15. Importância da humanização nas Unidades de Terapia Intensiva

Klara Viceconte Tardin Pimentel<sup>1</sup>

Lucas Ramos Crizostomo<sup>2</sup>

Luciano Neves Reis<sup>3</sup>

“Humanizar é tomar para si a dor alheia num ato de amor extremo. [...] é dedicar-se a outrem com a pureza do coração. [...] é esmerar-se num ato de amor extremo ao próximo. [...] é um ato de amor em que se doa pouco que por milagre torna-se muito. [...] é um afeto espontâneo em que o doador se sente bem e o receptor sente-se amenizado o seu infortúnio.”

(LINS, 2007)

- 
- 1 Estudante de Medicina, cursando o 10º período – Universidade Iguazu, Campus V; pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Bioética e Dignidade Humana (GEP-BIDH).
  - 2 Estudante de Medicina, cursando o 7º período – Faculdade Metropolitana São Carlos; pesquisador do grupo de pesquisas vulnerabilidade em saúde (HYGEA).
  - 3 Mestre em Cognição e Linguagem. Pós-graduado em Psiquiatria e Educação em Saúde. Professor da Universidade Iguazu (UNIG), *Campus V* – Itaperuna-RJ, do curso de Medicina.

## Considerações iniciais

Desde muitos anos, a população possui uma ideia de que a medicina é apenas um ambiente científico, que não deve ter sentimentos em seu meio, pois eles atrapalham as condutas subsequentes. Como também vêm atribuindo à palavra Unidade de Terapia Intensiva (UTI) o significado de um ambiente hostil, paliativo, desumano, que os pacientes vão apenas para findar suas vidas.

Contudo, sabe-se que esses pensamentos já estão se desmantelando. A medicina está inovando e, com isso, permite que suas áreas aprimorem seus conhecimentos para propiciar o devido tratamento ao paciente e uma boa qualidade de vida. Após muitos estudos e avanços, refutou-se as ideias mencionadas acima, pois é necessário que haja humanização no tratamento dos pacientes, dando dignidade a eles (CARLI *et al.*, 2018).

A humanização tem como prisma principal as práticas voltadas para atenção à saúde. Mais precisamente, na unidade de terapia intensiva, a humanização contempla o acolhimento, escuta, comunicação interativa, assistência, atendimento centrado na pessoa e outras práticas que são fundamentais nesse ambiente. Em 2001, foi instaurado um movimento para restaurar a humanização e valorização no cuidado em saúde, visto que a UTI é um ambiente de alta complexidade, representada por albergar pacientes instáveis e graves, carecendo de aparelhos tecnológicos e informatizados de ponta para atender esse perfil de pacientes (SANCHES *et al.*, 2016), portanto, esse fator gerava muitas dúvidas em relação a humanização.

Destarte, para melhor entendimento deste capítulo, é fundamental que seja bem compreendido o conceito de humanização, que simboliza valorização e promoção da autonomia dos usuários, sendo intermediada pela pessoa em expandir as capacidades de modificar a realidade vivida (TERNUS, WOLLMANN, 2021). Justifica-se a escrita do capítulo por se tratar de uma discussão necessária no âmbito da saúde, pois, apesar de não ser muito abordada, a humanização é uma questão fundamental e a peça chave no tratamento do doente.

Nessa conjuntura, o inferido questionamento orientou as ponderações tecidas no vigente capítulo: é real ou literário o atendimento humanizado nas Unidades de Terapia Intensiva? Em seguimento, perante essa indagação, com justificação teórica na pesquisa bibliográfica, deteve-se por objetivo traçar

um enfoque investigativo acerca da humanização, atendimento centrado ao paciente, oferta da assistência humanizada pela equipe e os desafios de implementação da humanização.

### **Importância da humanização na UTI para pacientes e familiares**

O recinto da Unidade de Terapia Intensiva, como já dito anteriormente, advém com uma carga emocional muito grande devido as características atribuídas a ele pela população em geral e por dispor de certas normas. O paciente que precisa desse recurso já está debilitado fisicamente pela doença, com todas as regras impostas pelo ambiente, acaba ocasionando um abalo psicológico juntamente. Portanto, cabe a equipe de saúde da unidade propiciar um ambiente mais favorável, confortável e digno ao paciente para que ele tenha uma boa recuperação, mesmo estando longe de seus familiares e pessoas próximas.

Como salienta Lemos *et al.* (2019), esse âmbito produz inúmeras emoções negativas no doente, principalmente o estresse que produz efeitos e posterior consequências em seus sistemas orgânicos. Pode-se citar alguns: padrão desorganizado de vigília e sono; isolamento físico; risco de vida; percepção sensorial limitada, como de ruídos e luzes; não ter o seu próprio espaço físico, gerando a ausência de privacidade; comunicação escassa; falta de autonomia; mal-estar; findando este parágrafo, o mais comum de ocorrer: a despersonalização.

Por ser um lugar em que as vidas dos pacientes estão em risco, diversas vezes pode ocorrer do profissional de saúde não conseguir dar conta de tudo e, no fim, sem notar, voltar a sua atenção toda para a doença do paciente e não para a pessoa que está sofrendo daquela patologia, isso acarreta na despersonalização e é uma das questões mais discutidas pelos pacientes.

Não obstante, esquece-se que quando um indivíduo fica doente, muitas vezes ele não carrega esse fardo sozinho, a família adoce junto com ele. Esse ponto deve ser lembrado diariamente pelos profissionais, pois, constantemente, o familiar encontra-se desesperado e assume atitudes que podem atrapalhar o profissional quando não é ouvido. Sendo que ele precisa, assim como o paciente, ser acolhido, compreendido, escutado para que suas dúvidas sejam sanadas e ele seja tranquilizado. A família é um coeficiente importante nesse processo.

Ademais, mencionando acerca de medidas para esmerar essas situações expostas acima, é apropriado que a equipe adote uma medida de acolhimento, também conhecida como *welcoming*, que é caracterizada por uma recepção proporcionada pelos profissionais da saúde e funcionários do local (TERNUS; WOLLMANN, 2021). Logo, chamarão paciente e familiar pelo nome, permitirão que sintam seus medos, frustrações, anseios e auxiliarão nesse momento vivenciado, oferecerão um sorriso, escuta disponível, toque (TERNUS; WOLLMANN, 2021).

Concedendo, dessa forma, que o profissionalismo ético sensível seja acessado, conferindo um espaço mais humano em que o sofrimento físico, social, espiritual e psíquico sejam percebidos e tratados. Além disso, garantindo que a atenção resolutiva e de articulação entre os outros serviços sejam alcançados para que ocorra à continuidade da assistência quando necessário (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2020).

Em suma, é fundamental que a pessoa seja amparado em suas diversas dimensões, aplicando sempre o respeito pela sua individualidade. Entendendo que o cuidar vai além de tratar somente a doença do organismo, é ofertar uma qualidade de vida e bem-estar ao paciente.

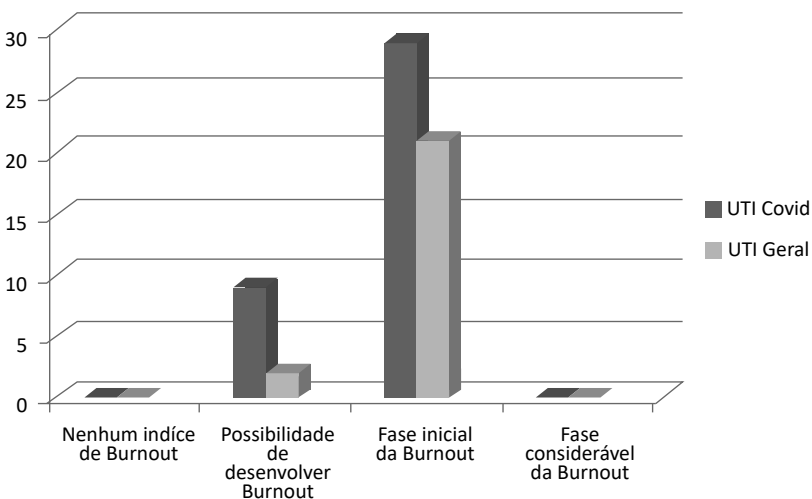
### **Necessidade de um apoio para a equipe médica ofertar uma assistência humanizada**

Para transmitir a humanização ao paciente, primeiramente os profissionais de saúde precisam ser humanizados e, também, precisam de humanização no local de trabalho. Síndrome de Burnout, Transtorno de ansiedade generalizada (TAG), crise de pânico e depressão são alguns transtornos psicossomáticos que esses profissionais podem aderir com trabalho e situações vividas nele.

Nesse sentido, a Síndrome de Burnout é caracterizada pela exposição do trabalhador a um estresse crônico no ambiente de trabalho e tendo uma tríade clássica: exaustão ou esgotamento físico e mental, distanciamento do próprio trabalho (sentimento de cinismo ou negativismo) e redução da eficiência profissional. Assim, essa síndrome ficou potencializada no período pandêmico, principalmente em profissionais das unidades de terapia intensiva, que estavam na linha de frente contra a Covid-19 (FREITAS *et al.*, 2021).

Um estudo realizado por Freitas *et al.* (2021) concluiu que, durante a Covid-19 e os trabalhos prestados pelas unidades de terapia intensiva, 82% dos profissionais de saúde de unidades de terapia intensiva adquiriram a Síndrome de Burnout (gráfico 1), sendo um número alarmante e que precisa de ação imediata. Com isso, é necessário que as instituições de saúde ofereçam intervenções humanizadas para esses profissionais, visando uma melhor qualidade de vida e, conseqüentemente, o melhoramento na eficiência do trabalho, podendo transmitir aos pacientes a humanização que recebeu.

Gráfico 1 – Síndrome de Burnout



Fonte: Elaborado pelos autores com base no extraído do autor Freitas *et al.* (2021).

Diante disso, as unidades de terapia intensiva juntamente com seu nosocômio devem ofertar aos profissionais de saúde atendimento psicológico, uma sala para bem estar — contendo apoio social, ação de autocuidado, técnicas de relaxamento mental e físico — além disso, oferecer palestras sobre estratégia de como lidar com situações estressantes, inteligência emocional e estratégias de enfrentamento frente às doenças (FREITAS *et al.*, 2021).

Outrossim, os pacientes internados nas unidades de terapia intensiva não necessitam somente de tratamentos maquinários, mas também de atenção humana e de um atendimento centrado nele e não na doença em si. Decerto, para que a equipe de saúde das UTIs possam exercer a humanização com os



pacientes, é essencial que esses passem por uma formação sobre a temática, seja ela durante a graduação (abrangendo o nível técnico) ou já graduado (ARAÚJO *et al.*, 2022).

Ademais, é fundamental que durante a formação do profissional de saúde, em qualquer área, alguma disciplina que abrange a humanização em saúde seja administrada, destacando a sua importância e contribuição no tratamento dos pacientes. De acordo com De Matos *et al.* (2021), a inclusão da humanização na graduação tem por objetivo conduzir o profissional na área escolhida, proporcionando uma visão humanística para o seu futuro, tanto para vida, quanto para profissão.

Por conseguinte, a formação do profissional em saúde humanizado contém inúmeros fatores, não somente no seu conhecimento teórico, mas também na observação e na prática, tornando-se um melhor e mais humanizado profissional. É imprescindível a humanização em associação aos atendimentos e práticas durante todo decorrer do curso, visando um melhor atendimento (DE MATOS *et al.*, 2021; MEZZALIRA *et al.*, 2022).

Outra questão que deve ser considerada é a realização de minicursos voltados aos profissionais de saúde, sendo ofertados pelas instituições de saúde. Para a realização desses cursos, essas instituições podem se basear na política nacional de humanização (PNH), conceituando como humanização:

[...] a valorização dos usuários, trabalhadores e gestores no processo de produção de saúde. Valorizar os sujeitos é oportunizar uma maior autonomia, a ampliação da sua capacidade de transformar a realidade em que vivem, através da responsabilidade compartilhada, da criação de vínculos solidários, da participação coletiva nos processos de gestão e de produção de saúde (BRASIL, 2015).

Dessa forma, a PNH demonstra a necessidade de formação e atualização dos profissionais da saúde em relação ao atendimento humanizado. Por isso, é relevante a implementação desta política nos âmbitos hospitalares, principalmente nas unidades de terapia intensiva (TERNUS; WOLLANM, 2021; DIAS *et al.*, 2022).

Portanto, além da gestão hierárquica, verticalizada e centralizada, as condições de trabalho dos profissionais de saúde, como baixa remuneração e

desgaste físico e emocional, resultam em menor nível de assistência ao paciente. Posto isso, é necessário examinar a autonomia do profissional, A carga horária extensiva, a escassez de materiais e recursos humanos, insuficiência na educação continuada, também contribuem para uma assistência menos humanizada aos pacientes (TERNUS; WOLLANM, 2021).

A humanização tem sido vinculada ao cuidado centrado no paciente, que é um elemento de colaboração interprofissional que envolve determinação e busca de um objetivo comum, com benefício mútuo para usuários e profissionais. Esse tipo de atendimento resulta em segurança do paciente e maior nível de assistência. A prática colaborativa interprofissional é um desafio e uma mudança que deve ser empreendida por muitas profissões em colaboração com os usuários (TERNUS; WOLLANM, 2021).

### **Desafios para implementação da humanização nas Unidades de Terapia Intensiva**

No ano de 2001, foi implantado pelo Ministério da Saúde, o Programa Nacional de Humanização da Assistência Hospitalar (PNHAH), cujo objetivo é originar uma cultura de humanização nos nosocômios, qualificando os funcionários em direção a uma hodierna essência — prestigiar a vida humana. Esse programa foi elaborado em virtude das queixas recorrentes de atendimentos desumanizados, advindas dos pacientes e familiares (CARLI *et al.*, 2018).

Consoante Brasil (2015), esse projeto possui uma relevância bem significativa, tanto que o SUS implementou em seu sistema, na Política Nacional de Humanização da Gestão e Atenção no SUS (HumanizaSUS). Contudo, adquirir o programa e colocar em prática são elementos completamente distintos. Para que a instituição hospitalar adquira o HumanizaSUS necessita de critérios, como, por exemplo, o direito de visita aberta através do acompanhante e de sua rede social; presença dos Grupos de Trabalho de Humanização (GTH); modos de recepção de escuta e acolhimento para as pessoas; criação de linhas de cuidado afim da desospitalização, garantindo as alternativas às práticas nosocomiais, dentre outros (CARLI *et al.*, 2018).

Nada obstante, até o momento presente existem múltiplos desafios para a execução dessa política e da humanização nessas instituições. Uma amostra do que está sendo referido é a utilização de aparatos tecnológicos, equipa-

mentos que podem auxiliar na conduta médica, porém reduzem o trabalho humano com o paciente. Um exemplo que pode ser citado são as máquinas de monitorização dos sinais vitais, antigamente o médico que aferia todos os sinais vitais do doente; atualmente, as máquinas monitoram o paciente e sinalizam quando há algo de errado (TERNUS; WOLLMANN, 2021).

Outro ponto a ser apresentado é a comunicação escassa entre os próprios profissionais com os familiares. As notícias passadas são informadas nos termos técnicos da medicina, isso gera uma enorme dificuldade para a compreensão dos familiares que não são da área da saúde, portanto não são familiarizados com estes termos. Em vista disso, eles ficam ansiosos e confusos quanto à condição de seu ente (TERNUS; WOLLMANN, 2021). Ademais, a condição física, emocional que o profissional de trabalho se encontra é importantíssima para que ele execute e conclua acertadamente o seu serviço. O paciente, familiar, também possui vários problemas particulares, sendo solene atentar-se a este aspecto para que não seja transferido as frustrações do responsável para o outro (MACHADO; SOARES, 2016).

Em síntese, uma última circunstância a ser denotada é a questão da atualização e estudo constante acerca dessa temática. Muitos profissionais ainda possuem dificuldade quando vão colocar em prática essa parte do atendimento humanizado, dessa maneira, precisam familiarizar-se com essa proposta para, posteriormente, prestar a assistência da devida forma. Além do mais, as atualizações acerca desse tema não cessam, surgindo novas ações para um olhar humanizado para o paciente (MACHADO; SOARES, 2016).

## **Considerações finais**

Diante dos fatos supracitados, fica evidente que a prática da humanização nas unidades de terapia intensiva é extremamente relevante e fundamental, uma vez que essa prática também contribui para o tratamento do paciente. Quando olhamos para um ambiente hospitalar, podemos pensar que ele não necessita de assistência humanizada, pois é um ambiente onde os pacientes estão debilitados, sedados e, às vezes, os profissionais ignoram a possibilidade de ter assistência humanizada. No entanto, o paciente está presente, seu corpo, sua alma, ele pode ouvir e sentir, e a humanização é mais do que cuidar da doença do paciente, é também cuidar da mente do paciente, do seu bem-estar psicológico, que é prejudicado pela sua fragilidade.

O objetivo primordial da política de humanização é identificar as necessidades de atenção à saúde para que o cuidado adequado possa ser prestado de forma ética e compassiva. É fundamental que a humanização na assistência ocorra além da assistência ao paciente, deve ocorrer também dentro da equipe multidisciplinar. Assim, a implementação desta política possibilita a educação continuada aos profissionais de saúde. Além disso, abrange a oferta de uma assistência humanizada e empática para esses profissionais, proporcionando, dessa forma, uma humanização aos pacientes e à equipe de saúde.

Por fim, além dessas questões expostas, também é imprescindível que as instituições de ensino superior adotem a humanização em saúde em suas grades curriculares, fazendo com que essa disciplina e também a prática transcorra durante todo o curso até a formação.

## Referências

- ARAÚJO, Emirene Gomes *et al.* Os desafios de humanizar na unidade dentro das perspectivas dos profissionais de saúde: uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 1-7, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27663/24157>. Acesso em: 17 ago. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Humanização (PHN)**. Secretaria de Atenção à Saúde. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/folder/politica\\_nacional\\_humanizacao\\_pnh\\_led.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/folder/politica_nacional_humanizacao_pnh_led.pdf). Acesso em: 02 mar. 2022.
- CARLI, Bianca Silveira *et al.* The humanization theme in intensive care in health studies. **Revista Online de Pesquisa**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 326-333, 2018. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/6018/pdf>. Acesso em: 01 mar. 2022.
- DE MATOS, Maria de Lourdes Ferreira Medeiros *et al.* The essential role of medical psychology in the medicine undergraduate curriculum: a brazilian perspective. **European Journal of Pharmaceutical and Medical Research**, [s. l.], v. 8, n. 10, p. 72-77, 2021. Disponível em: [https://storage.googleapis.com/journal-uploads/ejpmr/article\\_issue/1633510196.pdf](https://storage.googleapis.com/journal-uploads/ejpmr/article_issue/1633510196.pdf). Acesso em: 17 ago. 2022.

- DIAS, Débora Miranda *et al.* Humanização do cuidado na Unidade de Terapia Intensiva: revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 1-8, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27852/24179>. Acesso em: 17 ago. 2022.
- FREITAS, Ronilson Ferreira *et al.* Preditores da síndrome de Burnout em técnicos de enfermagem de unidade de terapia intensiva durante a terapia da COVID-19. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 70, n. 1, p. 12-20, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/3VtJMCNZFXXp8JbqfWX7X-wz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 mar. 2022.
- LEMOS, Matheus Fagundes *et al.* Projeto de humanização da UTI da Santa Casa de Misericórdia de Pelotas. In: VI Congresso de Extensão e Cultura. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019. **Anais [...]**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 1-4, 2019. Disponível em: [http://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2019/XS\\_03760.pdf?ver=1568583669](http://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2019/XS_03760.pdf?ver=1568583669). Acesso em: 27 fev. 2022.
- LINS, Jose. Humanizar é.... **Recanto das Letras**, 10 nov. 2007. *Online*. Disponível em: <https://www.recantodasletras.com.br/frases/731163#:~:text=Humanizar%20%C3%A9%20tomar%20para%20si%20a%20dor%20alheia,exergar%20o%20pr%C3%B3ximo%20com%20os%20olhos%20do%20cora%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 03 mar. 2022.
- MACHADO, Eidiani Radeski; SOARES, Narciso Vieira. Humanização em UTI: sentidos e significados sob a ótica da equipe de saúde **Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro (RECOM)**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 2342-2348, 2016. Disponível em: <http://seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/1011/1167>. Acesso em: 27 fev. 2022.
- MEZZALIRA, Daniela Pedott *et al.* A humanização na educação médica no Brasil. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 1-19, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25337/22209>. Acesso em: 17 ago. 2022.
- SANCHES, Rafaely de Cassia Nogueira *et al.* Percepções de profissionais de saúde sobre a humanização em unidade de terapia intensiva adulto. **Revista Escola Anna Nery**, [s. l.], v. 20, n. 1, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/BW3Gk8qG8BgCj6JG6LdKy9F/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 mar. 2022.
- SILVA JÚNIOR, José Nildo de Barros *et al.* Behavior of nursing professionals and the implementation of hospital humanization policy. **Revista Fun Care Online**, v. 12, n. 1, p. 471-478, 2020. Disponível em: <http://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/8527/pdf>. Acesso em: 28 fev. 2022.

TERNUS, Brenda Fernandes; WOLLMANN, Isabela. Implementação da política de humanização nas Unidades de Terapia Intensiva: uma revisão integrativa. **Revista Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 76-88, 2021. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-08582021000200007](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-08582021000200007). Acesso em: 03 mar. 2022.

# 16. Segurança do paciente na UTI

Joana Viceconte Tardin Pimentel<sup>1</sup>

Larissa Brito Lombardi<sup>2</sup>

Fábio Luiz Fully Teixeira<sup>3</sup>

"O cuidado à saúde, que antes era simples, menos efetivo e relativamente seguro, passou a ser mais complexo, mais efetivo, porém potencialmente perigoso."

(BRASIL, 2014).<sup>4</sup>

## Considerações iniciais

De acordo com o II Anuário da Segurança Assistencial Hospitalar no Brasil, criado pelo Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (COUTO *et al.*, 2018), os óbitos em ambiente hospitalar relacionados aos eventos adversos graves encontram-se entre as cinco principais causas de morte no país e, em

---

1 Estudante de Medicina, cursando o 5º período – Universidade Iguazu, Campus V; pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Bioética e Dignidade Humana (GEPBIDH).

2 Estudante de Medicina, cursando o 10º período – Universidade Iguazu, Campus V; pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Bioética e Dignidade Humana (GEPBIDH).

3 Professor da Universidade Iguazu (UNIG), *Campus V* – Itaperuna-RJ, do curso de Medicina.

4 BRASIL. Ministério da Saúde. **Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente**. 1. ed. Brasília: DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/documento\\_referencia\\_programa\\_nacional\\_seguranca.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/documento_referencia_programa_nacional_seguranca.pdf). Acesso em: 28 set. 2022.

sua maioria, por fatores preveníveis. Os eventos adversos assistenciais significam que a ocorrência de um erro pode resultar num prejuízo assistencial indesejado associado à terapêutica ou ao diagnóstico, e essa falha, ainda que evitável, acarreta em sequelas permanentes, aumento dos custos assistenciais e até mesmo óbito.

Em vista disso, o termo segurança do paciente é de extrema relevância, pois objetiva a assistência à saúde de qualidade, isto é, visa a redução ou prevenção de riscos de eventos adversos causados aos pacientes no processo assistencial. Ademais, o avanço tecnológico permitiu a identificação dos eventos indesejados e os defeitos na qualidade e segurança da assistência. Todavia, dependendo do grau de complexidade da terapia, maior será o avanço e o emprego das tecnologias, logo, correlacionado a isso, ocorre a carência de instrução e de habilidades induzindo o erro, especialmente no ambiente da unidade de terapia intensiva (CRUZ *et al.*, 2018).

Nesse contexto, os seguintes questionamentos conduziram as reflexões compostas no presente capítulo: Quais os fatores de risco e eventos adversos causados aos pacientes na UTI? Quais os direitos e cuidados com os pacientes na UTI? Qual a importância da segurança do paciente internado na UTI? Desse modo, diante dessas indagações, com respaldo teórico na pesquisa bibliográfica, teve-se por objetivo traçar uma abordagem investigativa sobre os benefícios que a segurança do paciente na unidade de terapia intensiva traz ao indivíduos internados neste ambiente.

Explica-se a escrita do capítulo por se tratar de um debate necessário no campo da saúde, afinal, a segurança do paciente é um direito do indivíduo e que pode evitar inúmeras consequências negativas na vida do doente acometido. Por conseguinte, é interessante dissertar a respeito da importância da segurança do paciente, ou seja, todos os indivíduos envolvidos no processo da saúde necessitam compreender que garantir a segurança ao paciente é de extrema relevância e que, ao assegurá-la, muitos se beneficiarão.

## **Fatores de riscos e eventos adversos ao paciente na UTI**

Como dito anteriormente, segurança do paciente é definida como ato de evitar, prevenir e melhorar os possíveis eventos adversos e erros cometidos pelos profissionais na prática assistencial e que possam colocar em risco a vida dos pacientes (VINCENT, 2010; CAPUCHO; CASSIANI,



2013; CAVALCANTE *et al.*, 2015). A situação atual na área da saúde é caracterizada por situações complexas como o aumento da prevalência de doenças crônicas na população e, portanto, além dos rápidos desenvolvimentos tecnológicos atuais, a carga de trabalho dos profissionais dessa área também aumentou. Portanto, ações devem ser tomadas para melhorar os sistemas de saúde e minimizar as consequências dos problemas prevalentes na qualidade do cuidado.

Segundo a Unicamp (2019), as atividades de prevenção e monitorização de risco da UTI possuem foco em áreas como a vigilância (queda do paciente, extubação acidental), monitorização (úlceras por pressão, complicações clínicas), índice prognóstico (APACHE II) e carga de trabalho da enfermagem (*Nursing Activities Score*). Dentre as medidas para que o risco de eventos adversos e erros ocorram, destacam-se tópicos como identificação do paciente, transferência de cuidados, prevenção de quedas, prevenção de lesão por pressão, prevenção de erros de medicação, prevenção de extubação acidental e prevenção de infecção relacionada à utilização de dispositivo invasivo.

A necessidade de uma identificação adequada do paciente se dá pelo fato de frequentemente o mesmo apresentar alteração de seu nível de consciência e suas capacidades cognitivas, além de possível utilização de dispositivos para oxigenação ou outros fatores que impossibilitem a fala. Essa identificação deve ser realizada no momento da admissão para que haja facilitação de manejo em todos os setores do ambiente hospitalar, além de fornecer um vínculo com a documentação médica e terapêutica para que o manejo do paciente possa ser realizado de maneira eficiente e as medidas de intervenção e acompanhamento sejam tomadas de forma correta.

A transferência de cuidados de uma equipe multidisciplinar para a outra deve ser realizada de maneira criteriosa, com o intuito de evitar falhas na qualidade desse processo e, conseqüentemente, gerar incidentes e tomada de decisões errôneas no cuidado ao paciente grave que se encontra naquela unidade. Outro ponto de atenção na segurança do paciente internado em uma UTI é a prevenção de quedas, seja essa da cama, de cadeiras ou da própria altura, fato esse que predispõe o mesmo a lesões como fraturas, hemorragias e traumas, podendo gerar piora do quadro ou, até mesmo, aumento do tempo de permanência na unidade. É necessário da equipe responsável realizar uma avaliação sistemática do paciente para evidenciação de possíveis fatores de risco para quedas como alteração de consciência, déficits motores e vi-

suais, idade avançada e agitação. A orientação do paciente que se encontra consciente e de seu acompanhante é fundamental, destacando medidas como acionamento de auxílio quando necessário e vigilância constante. Outras medidas são destacadas como a vigilância constante à acomodação do paciente, manter grades elevadas, acompanhamento e permanência da equipe auxiliar com o paciente em momentos de transporte ou locomoção.

Um erro frequente nas UTI é a administração errônea de medicamentos, problema esse que decorre devido ao elevado número de doses e medicamentos que são necessários à cada paciente da unidade diariamente. Assim, além do conhecimento dos fundamentos sobre fármacos, é necessário medidas para minimizar esses possíveis eventos adversos. Um sistema de conferência de nove passos ao administrar o medicamento auxilia na redução de problemas e efeitos adversos:

1. Verificar se o paciente está correto através da sua identificação;
2. Verificar se o medicamento está correto através da prescrição e conferência múltipla do rótulo;
3. Verificar dose através da confirmação de cálculos e cessação de dúvidas;
4. Verificar via de administração do medicamento;
5. Verificar o tempo certo;
6. Verificar se o registro está correto;
7. Verificar se a ação está correta;
8. Verificar se a forma está correta;
9. Verificar se a resposta está correta.

A extubação acidental é um evento adverso altamente evitável, sendo responsabilidade de toda a equipe auxiliar multidisciplinar. O tubo deve ser mantido pérvio com a umidificação adequada, sua fixação deve estar da maneira correta, o posicionamento do ventilador mecânico deve estar de maneira adequada, a sedação em níveis ideais quando necessário, além de orientações claras ao paciente e ao acompanhante e vigilância constante.

As taxas de utilização de dispositivos invasivos por pacientes em unidades de UTI são elevadas, gerando um aumento na probabilidade de infecção

dos mesmos pelo tempo prolongado de permanência, e sendo necessário uma preocupação constante da equipe de cuidados na redução dessa taxa de utilização desses dispositivos e infecções geradas pelos mesmos. Essa diminuição pode ser realizada através de métodos de inserção e manutenção corretos por todos os membros da equipe para que possíveis sítios de desenvolvimento de infecção sejam evitados.

Através dessas medidas, é possível a identificação e registro de ocasionais incidentes devido a falha no atendimento e, assim, gerar um movimento de adequação de processos associado a melhorias necessárias (SANTOS *et al.*, 2019).

## **Direito e cuidados com o paciente**

A lei tem por objetivo na sociedade de gerar uma proteção contra situações de possível risco aos bens essenciais para a vida, além da integridade física e mental, caracterizando-se como um mecanismo essencial para o desenvolvimento de cuidados na área da saúde com qualidade e segurança para o paciente (FARIA, 2010).

A segurança do paciente se tornou mundialmente uma tarefa multidisciplinar com objetivo de progresso em implementar de uma metodologia para aplicação de cuidado de alta qualidade e prevenção de erros e eventos adversos. O Institute of Medicine publicou um relatório *To Err is Human* (KOHN; CORRIGAN; DONALDSON, 2000), destacando a necessidade de melhora nos sistemas de qualidade clínica e gestão do risco em instituições de saúde e apresentando recomendações para esses problemas com exigências de legislação adequada através de cumprimento de deveres por gestores e profissionais, apresentação de relatórios de eventos adversos, importância da confidencialidade dos profissionais envolvidos no cuidado e respeito pelos direitos dos pacientes.

Usualmente, essas problemáticas envolvendo a segurança do paciente só alcançam a área jurídica como forma de reação a eventos adversos sofridos por pacientes e suas famílias devido a problemas ocasionados por profissionais ou administração do serviço de saúde. Nos Estados Unidos, em 1970, foram criados os programas de gestão de risco em unidades de saúde como forma de reação a um aumento exorbitante nos casos contra médicos que foram levados ao tribunal e tinham por finalidade prevenir danos financeiros a instituições devido a essas ações (BALSAMO; BROWN, 2004). Foi

apenas em 2000 que a gestão de risco em unidades de saúde deixou de visar proteção financeira para as instituições para se transformar em um método de gestão da qualidade de atendimento ao paciente e ao risco clínico do mesmo durante seu tratamento.

No Brasil, a portaria nº 529, de 1 de abril de 2013, institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) com o objetivo de melhorar a qualificação do cuidado na área da saúde em todas as instituições de saúde no país (BRASIL, 2013). A portaria descreve como objetivos específicos desse programa a promoção e apoio na implementação de medidas de segurança do paciente em diferentes áreas da saúde através de inclusão da gestão de risco e de núcleos de segurança do paciente nas instituições, além do envolvimento dos pacientes e familiares nas medidas e ampliação do acesso da população a informações relativas a esse assunto.

Já na Resolução nº 2.271, de 14 de fevereiro de 2020, o Conselho Federal de Medicina

[...] define as unidades de terapia intensiva e unidades de cuidado intermediário conforme sua complexidade e nível de cuidado, determinando a responsabilidade técnica médica, as responsabilidades éticas, habilitações e atribuições da equipe médica necessária para seu adequado funcionamento (BRASIL, 2020, p. 90).

Nessa resolução, fica destacada que a classificação do nível de gravidade e manejo clínico adequado para os pacientes graves, além de definição formal e descrição das UTI e suas atividades, são de extrema importância para que a gestão do sistema de saúde seja realizada de forma eficiente e segura, otimizando a alocação de recursos e definindo de forma correta a complexidade de unidades de suporte intensivo.

A classificação do nível de gravidade e complexidade da condição de saúde do paciente determinam os níveis de cuidados que devem ser implementados e também as características necessárias da unidade de assistência médica para onde o paciente será direcionado, não se devendo alocar pacientes com maior nível de gravidade a unidades que fornecem níveis de cuidados abaixo do que é requerido àquela situação.

Os pacientes que necessitam de internação em UTI são classificados como nível de atenção II e III, sendo o nível II classificado como alto e o nível

III como muito alto. No nível de atenção II, é inserido pacientes de UTI com quadro de falência aguda de órgãos vitais ou em risco da mesma, com possível ameaça a vida, com necessidade de monitorização e com necessidade de terapia de substituição renal ou caso de necessidade de suporte ventilatório ou, até mesmo, uso de droga vasoativa em bomba de infusão. No nível III, observa-se pacientes de UTI com quadro de falências múltiplas agudas de órgãos vitais ou em risco da mesma e ameaça imediata à vida, necessitando de cuidados multidisciplinares por equipe preparada para ofertar o nível de cuidado altamente complexo que o paciente exige, como suporte ventilatório, monitorização, suporte hemodinâmico com fármacos vasoativos em bomba de infusão e terapia de substituição renal, de acordo com as necessidades.

Atualmente, há em vigência diversos estudos com o objetivo de evidenciar cientificamente medidas efetivas para a implementação de uma cultura de segurança na área da saúde com o menor índice de possíveis danos ao paciente que se pode haver. Os profissionais da área de saúde devem se atentar sempre para essas determinações para que possam prestar ao paciente o atendimento mais eficaz e com menos risco de danos possíveis, além de se resguardar em relação a medidas legais que possam ser aplicadas devido a casos de morte evitáveis e danos causados por iatrogenia.

### **Segurança do paciente na UTI: sua importância**

Os doentes que se encontram internados nas Unidades de Terapia Intensiva são considerados pacientes vulneráveis devido à gravidade de seus quadros e pela constante demanda de tratamentos invasivos. Dessa forma, as ações de segurança são fundamentais para impedir os transtornos associados aos seus estados de saúde ou aos tratamentos obtidos. Prevenção contra infecções, quedas, falha na medicação, de eventos tromboembólicos são alguns exemplos de métodos que auxiliam na segurança do paciente na UTI (CRUZ *et al.*, 2018).

Sendo assim, como retratado anteriormente, o Ministério da Saúde implementou, em 2013, o Programa Nacional de Segurança do Paciente, e um de seus pontos centrais é sobre a importância da participação dos profissionais e equipes de saúde no desenvolvimento da qualificação do cuidado (BRASIL, 2013). Conforme afirma Claudia Tavares Regadas, a segurança não é uma condição de um indivíduo, setor do hospital ou um equipamento. Seu

aprimoramento depende do aprendizado que a corporação de saúde é apta a aprender e aplicar, decorrente da interligação dos componentes do sistema (REGADAS, 2019 apud AMARANTE, 2019).

Além disso, o desenvolvimento de estratégias para a segurança do paciente no Brasil precisa da compreensão e da execução do conjunto de regras e regulamentos que comandam a atividade dos estabelecimentos de saúde. Ademais, outro ponto importante para a priorização das ações é perceber a interferência dos eventos adversos no consumo de recursos atribuídos à assistência médico-hospitalar, indicando gastos que podem ser reduzidos, e o resultado desta redução ser repartido entre todas as partes (COUTO *et al.*, 2018).

Torna-se evidente, portanto, que o exercício a favor da segurança do paciente deve objetivar, principalmente, os eventos adversos e impedir que suas possíveis causas ocorram. Devem se atentar para que, caso aconteçam, sejam avisados e tratados rapidamente, pois a assistência ao paciente não deveria ocasionar repercussões ruins às pessoas doentes (REIS, 2019).

## **Considerações finais**

Desde o século XIX, já existia a necessidade de se avaliar como executavam as atividades hospitalares com o propósito de sugerir melhorias. Assim sendo, referências históricas apontam a Florence Nightingale as primeiras etapas na qualidade em saúde (COSTA *et al.*, 2009).

No remate do presente capítulo, considerando a problemática e o objetivo que motivaram a escrita deste, conclui-se que, conforme afirma o ditado popular brasileiro, “melhor prevenir do que remediar”, a segurança assistencial, especialmente de pacientes do setor da unidade de terapia intensiva, se faz extremamente necessária, logo, a adoção de medidas e estratégias que garantam essa segurança precisam ser colocadas em prática (REIS, 2019).

Nesse contexto, consoante afirma Hipócrates, pai da medicina ocidental, “primeiro não causar dano” (INSTITUTO BRASILEIRO PARA SEGURANÇA DO PACIENTE, 2015), a segurança assistencial da rede hospitalar no Brasil possui incontáveis interesses nas melhorias que conseguirão reduzir os óbitos, sequelas dos pacientes, aflições aos profissionais de saúde, em adição a diminuição de custos assistenciais concedendo recursos para novas aplicações em segurança do paciente.

Sendo assim, cabe aos nosocômios desenvolver e seguir os protocolos de segurança do paciente criados pelo Ministério da Saúde, incentivando seus funcionários sobre a relevância do tema em questão a fim de assegurar o bem-estar físico e social agregado a segurança do paciente. Ademais, cabe também ao Ministério da Saúde desenvolver campanhas anuais frisando a essência do estudo, como a Campanha de Abril pela Segurança do Paciente realizada neste ano de 2022, com a temática: *O autocuidado para a Segurança do Paciente com o uso seguro de medicamentos* (BRASIL, 2022).

Além disso, a implementação da educação contínua dos profissionais, a comunicação e a conduta terapêutica oferecem uma base substancial ao cuidado e são essenciais para que a equipe consiga realizar adequadamente seu trabalho e atinja seus objetivos. Afinal, o trabalho em equipe é imprescindível na promoção da qualidade de vida e segurança do paciente na UTI (REIS, 2019).

## Referências

- AMARANTE, Suely. A importância da prática na segurança do paciente. Instituto Nacional de Saúde da Mulher e da Criança e do Adolescente. **Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira – IFF/FioCruz**, 29 mar. 2019. *Online*. Disponível em: <http://157.86.6.63/index.php/8-noticias/566-impraticasegupaciente>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- BALSAMO, R. R.; BROWN, M. D. Risk management. *In*: SANBAR, S. S. (editor). **Legal medicine**. Philadelphia: American College of Legal Medicine, 2004. p. 285-304.
- Barbosa, Taís Pagliuco *et al.* Práticas assistenciais para segurança do paciente em unidade de terapia intensiva. **Acta Paulista de Enfermagem**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 243-248, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201400041>. Acesso em 4 abr 2022.
- BRASIL. **Portaria nº 529, de 1º de abril 2013**. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, n. 62, p. 43-44, 2013. Disponível em: [https://www.aeciherj.org.br/docs/portaria-529\\_2013.pdf](https://www.aeciherj.org.br/docs/portaria-529_2013.pdf). Acesso em: 4 abr. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 2.271, de 14 de fevereiro de 2020.** Define as unidades de terapia intensiva e unidades de cuidado intermediário conforme sua complexidade e nível de cuidado, determinando a responsabilidade técnica médica, as responsabilidades éticas, habilitações e atribuições da equipe médica necessária para seu adequado funcionamento. Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, p. 90, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-2.271-de-14-de-fevereiro-de-2020-253606068>. Acesso em: 4 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Abril pela Segurança do Paciente 2022.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/abril-pela-seguranca-do-paciente-20220/abril-pela-seguranca-do-paciente-2022>. Acesso em: 4 abr. 2022.

CAVALCANTE, A. K.C. B. *et al.* Cuidado seguro ao paciente: contribuições da enfermagem. **Revista Cubana de Enfermería**, v. 31, n. 4, p. 1-7, 2015. Disponível em: <http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/907/141>. Acesso em: 5 abr. 2022.

CAPUCHO, H. C.; CASSIANI, S. H. B. Necessidade de implantar programa nacional de segurança do paciente no Brasil. **Rev. Saúde Pública**, v. 47, n. 4, p. 791-8, 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102013000400791&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102013000400791&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 4 abr. 2022.

COSTA, Roberta *et al.* O legado de Florence Nightingale: uma viagem no tempo. **Texto e Contexto – Enfermagem**, v. 18, n. 4, dez. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/ntxb8WhXpNLpn4DC9ZQv8Pd/#>. Acesso em: 5 abr. 2022.

COUTO, Renato Camargos *et al.* **II Anuário da Segurança Assistencial Hospitalar no Brasil:** Propondo as Prioridades Nacionais. 2. ed., n. 1. Belo Horizonte: Instituto De Estudos De Saúde Suplementar – IESS, 2018. 99 p. Disponível em: [https://www.iess.org.br/sites/default/files/2021-04/Anuario2018\\_0.pdf](https://www.iess.org.br/sites/default/files/2021-04/Anuario2018_0.pdf). Acesso em: 04 abr. 2022.

CRUZ, F. F. D. *et al.* Segurança do paciente na UTI: Uma revisão da literatura. **Revista Científica FacMais**, Goiás, v. 12, n. 1, p. 167-187, abr. 2018. Disponível em: <https://revistacientifica.facmais.com.br/wp-content/uploads/2018/06/12.-SEGURAN%C3%87A-DO-PACIENTE-NA-UTI-UMA-REVIS%C3%83O-DA-LITERATURA.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2022.

FARIA, P. L. Perspectivas do direito da saúde em segurança do doente com base na experiência norte americana. **Rev Port Saúde Pública**, vol. temat., n. 10, p. 81–88, 2010. Disponível em: <https://proqualis.net/artigo/perspectivas-do-direito-da-sa%C3%BAdede-em-seguran%C3%A7a-do-doente-com-base-na-experi%C3%AAncia-norte>. Acesso em: 26 ago. 2022.



- INSTITUTO BRASILEIRO PARA SEGURANÇA DO PACIENTE. Entenda o que é segurança do paciente. **IBSP**, 24 ago. 2015. *Online*. Disponível em: <https://segurancadopaciente.com.br/noticia/entenda-o-que-e-seguranca-do-paciente/>. Acesso em: 5 abr. 2022.
- KOHN, L. T.; CORRIGAN, J. M.; DONALDSON, M. S. To err is human: building a safer health system: a report of the Committee on Quality of Health Care in America, **Institute of Medicine**, Washington, DC: National Academy Press, 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077248/>. Acesso em: 26 ago. 2022
- VINCENT, C. **Segurança do paciente**: orientações para evitar eventos adversos. 1 ed. São Caetano do Sul: Yendis, 2010.
- PERÃO, Odisséia Fátima *et al.* Segurança do paciente em Unidade de Terapia Intensiva de acordo com a teoria de Wanda Horta. **Cogitare Enfermagem**, [s. l.], v. 22, n. 3, jul. 2017. ISSN 2176-9133. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/45657>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- REIS, Camila Érica Pires Monteiro dos. **Protocolo de segurança do paciente na Unidade de Terapia Intensiva: a importância da equipe de enfermagem**. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, [s. l.], ano 4, ed. 3, v. 9, p. 104-113, mar. 2019. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/protocolo-de-seguranca?mselkid=6bbb32aab6d211e-c935b466f7db01d62>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- SANTOS, E. de V. *et al.* Influência das falhas administrativas na redução da segurança de pacientes internados em unidades de terapia intensiva. **Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 58-72, 2019. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rgplp/article/view/78226>. Acesso em: 4 abr. 2022.
- SOUSA, P.; MENDES, W. (Org.). **Segurança do paciente**: conhecendo os riscos nas organizações de saúde. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2019. 524 p. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/tzvzr>. Acesso em: 17ago. 2022.
- UNICAMP. **Manual de Processos de Trabalhos**: Unidade de Terapia Intensiva do Adulto. 2. ed. Campinas: Unicamp, 2017. p. 14-20.
- WARELINE TECNOLOGIA EM SAÚDE. Pandemia dos eventos adversos no Brasil e no Mundo: como minimizá-la. **Revista Wareline**, 15 ed., 02 ago. 2017. *Online*. Disponível em: <https://www.wareline.com.br/wareline/noticias/pandemia-dos-eventos-adversos-no-brasil-e-no-mundo-como-minimiza-la/>. Acesso em: 04 abr. 2022.



A obra *Medicina intensiva da teoria à prática: um guia básico para o estudante de Medicina* tem o objetivo de contribuir para a construção do conhecimento do estudante de medicina e levá-lo à compreensão do tratamento e manejo do paciente crítico. Este livro é uma possibilidade para o estudante se aprofundar no estudo em medicina intensiva e ampliar sua visão sobre o ambiente da UTI. A medicina intensiva é uma área em constante crescimento que demanda alta responsabilidade, pois atende ao paciente em estado crítico. É fundamental a busca pelo saber, a fim de atender cenários difíceis e dinâmicos.

Por fim, agradecemos a todos os autores que participaram ativamente dessa obra e desejamos boa leitura e novos aprendizados.

### Os organizadores



**encontrografia**

encontrografia.com  
[www.facebook.com/Encontrografia-Editora](http://www.facebook.com/Encontrografia-Editora)  
[www.instagram.com/encontrografiaeditora](http://www.instagram.com/encontrografiaeditora)  
[www.twitter.com/encontrografia](http://www.twitter.com/encontrografia)

