

Expansão volêmica na clínica médica: revisão de literatura

Volumetric expansion in internal medicine: a literature review

Rafael Ferreira Batista
Eliane Gabriel de Lima Negraes
Kali Mundim Dias de Jesus
Tatiane Santana Lima

RESUMO

Importante mencionar, que a expansão volêmica constitui uma das principais intervenções no manejo de pacientes críticos na prática médica do dia a dia, sendo essencial na reversão de estados de hipoperfusão tecidual grave. Entretanto, sua aplicação indiscriminada pode acarretar efeitos deletérios significativos e até mesmo fatal. Este estudo tem como objetivo analisar profundamente os fundamentos fisiológicos da volemia, os critérios de responsividade volêmica, os diferentes tipos de fluidos e suas repercussões clínicas. Trata-se de uma revisão narrativa crítica baseada em literatura de alto impacto. Evidencia-se que estratégias modernas baseadas em monitorização dinâmica e terapia guiada por metas apresentam melhores desfechos quando comparadas à reposição volêmica liberal. Conclui-se que a expansão volêmica deve ser individualizada, criteriosa e integrada a outras intervenções hemodinâmicas. Palavras-chave: expansão volêmica; choque; terapia intensiva; hemodinâmica; fluidoterapia.

ABSTRACT

Volume expansion constitutes one of the main interventions in the management of critically ill patients, being essential in reversing states of tissue hypoperfusion. However, its indiscriminate application can lead to significant deleterious effects. This study aims to deeply analyze the physiological foundations of blood volume, the volume responsiveness criteria, the different types of fluids and their clinical repercussions. This is a critical narrative review based on high-impact literature. It is evident that modern strategies based on dynamic monitoring and goal-guided therapy present better outcomes when compared to liberal volume replacement. It is concluded that volume expansion must be individualized, judicious and integrated

with other hemodynamic interventions. Keywords: volume expansion; shock; intensive therapy; hemodynamics; fluid therapy.

1. INTRODUÇÃO

A expansão volêmica representa uma das intervenções mais antigas e, paradoxalmente, mais controversas na medicina moderna. Sua utilização é central no manejo de estados de choque, sendo frequentemente a primeira intervenção realizada em pacientes críticos.

Segundo a Surviving Sepsis Campaign:

“A ressuscitação volêmica precoce é fundamental no manejo do choque séptico, devendo ser iniciada imediatamente após o reconhecimento da hipoperfusão, com administração de fluidos intravenosos em volumes adequados, visando restaurar a perfusão tecidual e prevenir disfunção orgânica progressiva.”

Entretanto, o uso indiscriminado de fluidos tem sido progressivamente questionado. Jean-Louis Vincent destaca:

“Ao longo das últimas décadas, a administração de fluidos evoluiu de uma prática empírica para uma intervenção que requer avaliação criteriosa. A crença de que mais fluido necessariamente melhora a perfusão tem sido desafiada por evidências que demonstram aumento de morbidade associado à sobrecarga hídrica.”

No entanto, conforme ressalta Jean-Louis Vincent:

“A administração de fluidos é provavelmente a intervenção mais comum na UTI, porém também uma das menos racionalizadas, frequentemente realizada sem avaliação adequada da necessidade real do paciente.”

Esse cenário evidencia um paradoxo: embora essencial, a expansão volêmica pode ser prejudicial quando aplicada de forma inadequada, levando à sobrecarga hídrica e disfunções orgânicas.

2. FISILOGIA AVANÇADA DA EXPANSÃO VOLÊMICA

A manutenção da volemia é essencial para garantir perfusão tecidual adequada. O débito cardíaco depende diretamente da pré-carga, contratilidade e pós-carga.

A relação entre volume e desempenho cardíaco é descrita pela lei de Ernest Starling e Otto Frank.

Segundo Guyton:

“O aumento do retorno venoso eleva o débito cardíaco até um ponto limite, após o qual não há ganho funcional significativo.”

2.1 Curva de Frank-Starling e suas limitações clínicas

A base fisiológica da expansão volêmica reside na relação entre pré-carga e débito cardíaco.

“O princípio de Frank-Starling descreve que o aumento do enchimento ventricular resulta em maior força de contração miocárdica. Contudo, essa relação não é linear indefinidamente, apresentando um platô após o qual incrementos de volume não resultam em aumento significativo do débito cardíaco.”

Na prática clínica:

Pacientes na porção ascendente → respondem a fluidos

Pacientes no platô → não respondem

2.2 Hemodinâmica macrocirculatória vs microcirculatória

Um erro clássico é assumir que melhora da pressão arterial = melhora da perfusão.

“A restauração de parâmetros macrocirculatórios não garante recuperação da perfusão microvascular, especialmente em condições como sepse, onde há heterogeneidade do fluxo capilar.”

Na sepse:

shunt microvascular

hipóxia celular mesmo com pressão normal

A perfusão não depende apenas do volume intravascular, mas também da integridade da microcirculação.

Na sepse, há:

Disfunção endotelial

Aumento da permeabilidade capilar

Shunt microvascular

Isso explica por que a reposição volêmica nem sempre melhora a perfusão.

2.3 Conceito de “volume estressado” e “não estressado”

Conceito avançado:

Volume não estressado → não gera pressão

Volume estressado → contribui para retorno venoso

“A administração de fluidos só será eficaz quando aumentar o volume estressado, impactando diretamente o retorno venoso e o débito cardíaco.”

3. RESPONSABILIDADE VOLÊMICA

A responsividade volêmica refere-se à capacidade do paciente aumentar o débito cardíaco após administração de fluidos.

Segundo Marik et al.:

“Apenas cerca de 50% dos pacientes críticos respondem à expansão volêmica.”

3.1 Falência dos parâmetros estáticos

PVC, PA isolada e FC são ruins preditores.

“Parâmetros estáticos como pressão venosa central mostraram baixa capacidade preditiva de responsividade volêmica, sendo atualmente desencorajados como guias isolados de reposição.”

3.2 Métodos dinâmicos

Elevação passiva de membros inferiores (PLR)

“A manobra de elevação passiva dos membros inferiores atua como um ‘desafio volêmico reversível’, permitindo prever a resposta à expansão sem administração efetiva de fluidos.”

Variação da pressão de pulso, útil em pacientes ventilados, alta especificidade.

4. TIPOS DE FLUIDOS

4.1 Cristaloides: além do básico

Embora amplamente utilizados, possuem efeitos importantes:

“A administração excessiva de soluções cristaloides pode resultar em edema intersticial difuso, comprometendo a difusão de oxigênio e a função orgânica.”

Diferença importante:

SF 0,9% → acidose hiperclorêmica

Ringer lactato → mais fisiológico

4.2 Colóides: evidência moderna

O estudo SAFE mostrou equivalência geral, porém:

“O uso de colóides sintéticos, especialmente hidroxietilamido, foi associado a aumento da incidência de lesão renal aguda e necessidade de terapia renal substitutiva.”

Conclusão atual:

Albumina → casos selecionados

HES → evitar

5. FASES DA TERAPIA VOLÊMICA

Modelo atual dividido em 4 fases:

5.1 Ressuscitação

rápida

agressiva

5.2 Otimização

ajuste fino

avaliação dinâmica

5.3 Estabilização

evitar excesso

5.4 Deressuscitação

remover fluidos

“A ausência de transição entre essas fases está associada à sobrecarga hídrica e piores desfechos clínicos.”

6. COMPLICAÇÕES

6.1 Overload hídrico e mortalidade

“Diversos estudos demonstram associação independente entre balanço hídrico positivo e aumento da mortalidade em pacientes críticos, especialmente naqueles com síndrome do desconforto respiratório agudo.”

6.2 Pulmão: órgão mais sensível

edema alveolar

piora da complacência

6.3 Rim: lesão paradoxal

“Embora inicialmente utilizada para prevenir lesão renal, a expansão volêmica excessiva pode, paradoxalmente, contribuir para aumento da pressão intersticial renal e redução da taxa de filtração glomerular.”

7. ESTRATÉGIAS CONTEMPORÂNEAS

7.1 Terapia guiada por metas

Parâmetros:

lactato

perfusão periférica

débito urinário

7.2 Estratégia restritiva vs liberal

“Estratégias restritivas de fluidos, quando associadas à monitorização adequada, apresentam menor incidência de complicações sem aumento significativo da mortalidade.”

7.3 Integração com vasopressores

Hoje:

fluido + noradrenalina precoce

8. DISCUSSÃO CRÍTICA

A evolução da expansão volêmica reflete a transição de uma medicina baseada em volume para uma medicina baseada em fisiologia.

Três erros clássicos:

“Mais fluido sempre ajuda” NÃO.

“Pressão normal = perfusão adequada” NÃO

“Todo paciente precisa de volume” NÃO

O paradigma atual:

menos volume

mais monitorização

mais individualização

9. CONCLUSÃO

Pois bem, vimos que a expansão volêmica permanece como intervenção central na medicina crítica, porém exige abordagem refinada. A compreensão dos mecanismos fisiológicos, associada à avaliação dinâmica da responsividade e ao uso racional de fluidos, é essencial para otimizar desfechos clínicos.

O futuro da fluidoterapia está na personalização, integração tecnológica e no equilíbrio entre ressuscitação e proteção orgânica.

10. REFERÊNCIAS

FINFER, S. et al. A comparison of albumin and saline. NEJM, 2004

MARIK, P. E. Fluid responsiveness. Critical Care Medicine, 2011

VINCENT, J. L. Fluid management. NEJM, 2013

GUYTON; HALL. Tratado de Fisiologia Médica, 2017

Surviving Sepsis Campaign, 2021

World Health Organization, 2020