 <https://doi.org/10.56238/ciesaudesv1-077>

Filipe Evangelista Silva Santos

Acadêmico de Medicina da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana

Amanda de Castro Villela

Acadêmica de Medicina da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana

Alessandra Silvestrini Lacerda

Acadêmica de Medicina da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana

Thayná Barbosa de Oliveira Sangy

Acadêmica de Medicina da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana

Elimarcus Lacerda Costa

Médico pela Faculdade de Medicina de Campos, CRM-MG: 34.641

RESUMO

O monitor de Termodiluição Transpulmonar consiste em uma ferramenta para auxiliar no cuidado ao paciente internado. Por meio dele é possível obter vários dados de hemodinâmicos e, entre esses, destaca-se o cálculo da quantidade de líquido extravasado no pulmão. Com isso, esse recurso se tornou um instrumento desejado de muitas unidades hospitalares no cuidado do paciente com afecções pulmonares. Uma patologia em que se usa muito esse monitor é a Síndrome do Desconforto Respiratório (SDRA), principalmente por apresentar edema pulmonar. Diante dessa patologia, ter essa ferramenta de monitoramento possibilitará ao profissional de saúde saber a quantidade de líquido no pulmão e a eficácia do tratamento.

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) consiste em um acometimento inflamatório difuso pulmonar. É uma condição com risco de vida em pacientes graves, caracterizada por uma má oxigenação, infiltrados pulmonares e com início agudo. Histopatologicamente, está associado a lesão endotelial capilar e dano alveolar difuso. As consequências desse quadro normalmente são dispneia e hipoxemia, que evolui para insuficiência respiratória aguda (BMJ, 2021).

Uma boa ferramenta para acompanhar a evolução do quadro é a monitorização hemodinâmica por meio de Termodiluição Transpulmonar. Esse método consiste em um aparelho que proporciona o monitoramento de vários parâmetros, como débito cardíaco, volume sistólico e outros. Além desses, o monitor de Termodiluição Transpulmonar também monitora a quantidade de líquido pulmonar extravasado. Com isso, é possível ver a eficácia do tratamento e evolução do paciente observando a redução desse líquido.

2 DISCUSSÃO

A SDRA é uma condição caracterizada pela presença de edema pulmonar não cardiogênico e uma inflamação pulmonar difusa. Esse quadro normalmente se manifesta com dispneia e hipoxemia,

evoluindo para insuficiência respiratória aguda. Entre as possíveis causas, há a pneumonia, sepse, aspiração e trauma grande (BMJ, 2021).

A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo surge a partir de uma resposta estereotipada à várias etiologias. Há uma progressão de diferentes fases: começa com dano alvéolo-capilar, uma fase proliferativa caracterizada por melhora da função pulmonar e cicatrização e uma fase fibrótica final evidenciando o fim do processo agudo da doença. O dano celular epitelial e endotelial pulmonar é caracterizado por inflamação, apoptose, necrose e aumento da permeabilidade alvéolo-capilar, o que leva ao desenvolvimento de edema alveolar e proteinose (DIAMOND, 2023). O edema alveolar, por sua vez, reduz as trocas gasosas, resultando em um quadro hipoxêmico. Uma característica do padrão de lesão observada é a ausência de acometimento uniforme, ou seja, os segmentos do pulmão podem ser mais gravemente afetados do que outros. Isso resulta em diminuição da complacência pulmonar regional envolvendo, geralmente, mais as bases do que os ápices (DIAMOND, 2023). Embora o aumento da pressão expiratória final positiva (PEEP) possa melhorar a difusão de oxigênio nos alvéolos afetados, pode resultar em atelectrauma de alvéolos adjacentes não afetados e volutrauma deletério (DIAMOND, 2023). A lesão tem como resultados principais a troca gasosa diminuída significativamente, redução da complacência pulmonar e hipertensão pulmonar.

Figura 1: Evolução da SDRA

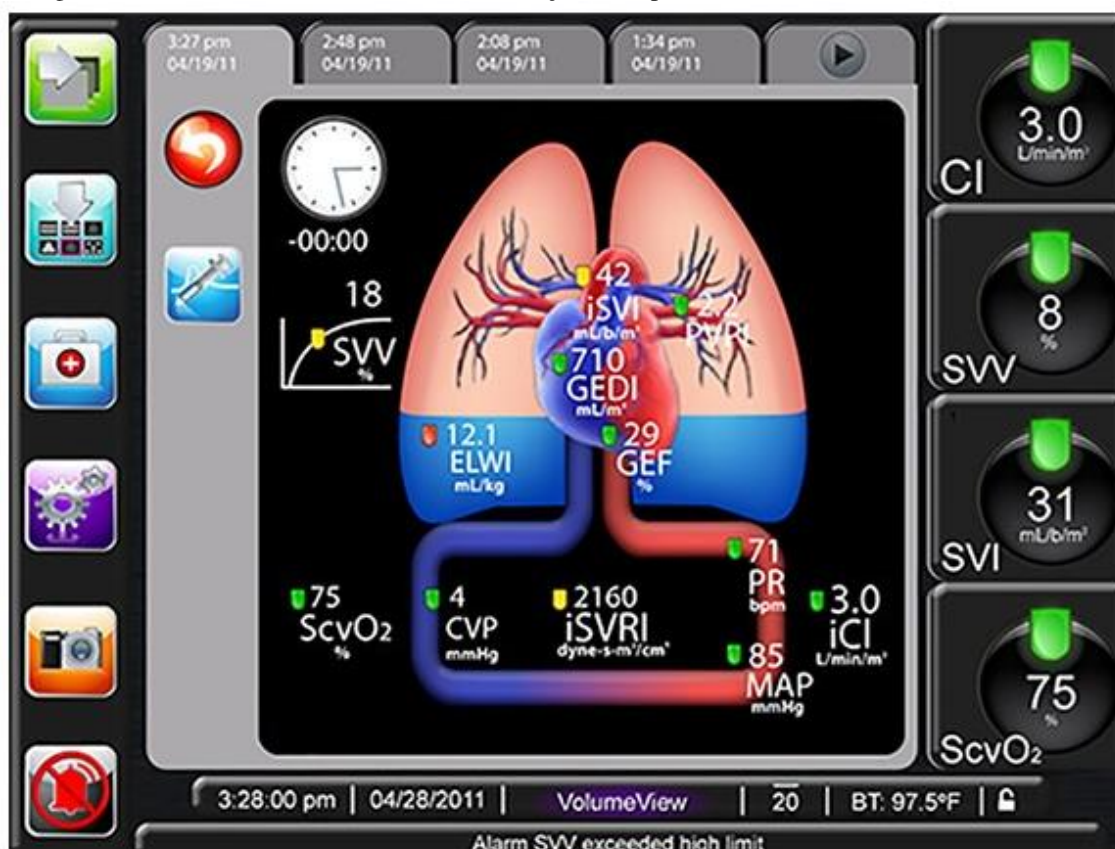


2.1 A TERMODILUIÇÃO TRANSPULMONAR NA SDRA

A monitorização hemodinâmica por Termodiluição Transpulmonar (TTP) é um dispositivo de análise de pressão de pulso, calibrado pela TTP. Consiste em um cateter arterial específico com um

termostato em sua ponta conectado a uma plataforma de monitoramento que através de um algoritmo matemático analisa a curva de termodiluição (GERENT, 2017). No Brasil existem dois modelos disponíveis, o EV1000/Volumeview e o PICCO (GUTIERREZ, 2021). Por meio desse dispositivo é possível realizar um monitoramento hemodinâmico detalhado. Além do débito cardíaco, ele fornece parâmetros hemodinâmicos volumétricos, tais como volume diastólico final global e água pulmonar extravascular.

Figura 2: Monitor hemodinâmico de Termodiluição Transpulmonar, modelo EV 1000/Volumeview.



A TTP se inicia adicionando um indicador térmico à corrente sanguínea que mede a sua variação, por meio de uma curva de temperatura, durante o tempo. A injeção da solução resfriada é feita em veia central e a captação da curva de temperatura é obtida na artéria femoral. Após a injeção rápida de uma quantidade conhecida de indicador, a temperatura captada no lado arterial cai rapidamente e em seguida se eleva de forma gradual. A análise matemática da curva de TTP permite também obter outros dados hemodinâmicos além do DC, como o Índice de Função Cardíaca (marcador da função sistólica cardíaca), Volume Diastólico Final Global (marcador de pré-carga cardíaca) e a Água Pulmonar Extra-vascular (índice quantitativo de edema pulmonar) (GUTIERREZ, 2021).

A Água Pulmonar Extra-vascular (APEV) é a quantidade de água que se encontra nos pulmões fora dos vasos pulmonares e corresponde à soma dos fluidos intersticial, intracelular, alveolar e

linfático. O aumento na APEV é a principal característica fisiopatológica do edema hidrostático ou inflamatório, condição presente em vários pacientes críticos (GUTIERREZ, 2021). A TTP fornece outros dados, como o Índice de permeabilidade vascular pulmonar (IPVP), que é uma medida indireta da integridade da barreira alvéolo-capilar (GERENT, 2021). Esse dado somado com a APEV pode fornecer informações importantes no manejo de pacientes com de sobrecarga de fluidos, como em casos de SDRA, por exemplo. Nesses casos, valores elevados de APEV e de IPVP indicam a necessidade de um manejo cuidadoso quanto à infusão de fluidos, devido a uma maior chance de danos aos pulmões. Esses parâmetros fornecem a possibilidade de identificar, na fase aguda da ressuscitação, um limiar de segurança em relação ao risco de edema pulmonar e, na fase pós-ressuscitação, servem como indicadores da necessidade de negativar o balanço hídrico (GUTIERREZ, 2021). Com isso, é possível verificar a gravidade do paciente acometido por SDRA e, também, a evolução do quadro após tratamento adequado.

Apesar de ser uma excelente ferramenta no manejo do paciente com SDRA, um fator limitante para que seu uso seja crescente é o custo elevado do aparelho. Além do monitor ter um alto custo, o próprio cateter devido a sua particularidade de ter um termostato em sua ponta torna ainda mais inacessível.

3 CONCLUSÃO

Verifica-se portanto, que o Monitor de Termodiluição Transpulmonar é uma excelente ferramenta no manejo do paciente com SDRA. Isso é justificável devido aos parâmetros de manejo hemodinâmico que o monitor permite visualizar, principalmente a quantidade de líquido extravasado no pulmão. Além de ser possível observar a gravidade do quadro, o aparelho possibilita ver a evolução do quadro durante o tratamento ao observar a redução do líquido extravasado.

REFERÊNCIAS

Barbas, carmen sylvia valente. Lesão pulmonar aguda e síndrome do desconforto respiratório agudo: dificuldades diagnósticas. 2007. Disponível em: <https://www.jornaldepneumologia.com.br/details/483/pt-br/lesao-pulmonar-aguda-e-sindrome-do-desconforto-respiratorio-agudo--dificuldades-diagnosticas>. Acesso em: 25 abr. 2023.

Bmj. Síndrome do desconforto respiratório agudo (sdra). Disponível em: <https://bestpractice.bmj.com/topics/pt-br/374>. Acesso em: 20 abr. 2023.

Gerent, aline rejane muller. Terapia hemodinâmica guiada pelo índice cardíaco comparada a estratégia padrão no pós operatório de cirurgia oncológica de alto risco: estudo clínico randomizado. 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5152/tde-05102017-111224/publico/alinerajanemullergerent.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2023.

Gutierrez, fernando. Monitorização hemodinâmica. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5906168/mod_resource/content/1/amib%20monitorizac%cc%a7a%cc%83o%20hemodina%cc%82mica.pdf. Acesso em: 20 abr. 2023.

M, diamond. Acute respiratory distress syndrome. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk436002/>. Acesso em: 28 abr. 2023.

Monnet, xavier. Transpulmonary thermodilution: advantages and limits. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28625165/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

Siegel, mark d.. Síndrome do desconforto respiratório agudo: características clínicas, diagnóstico e complicações em adultos. Disponível em: <http://www.toledo.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2020/04/s%3%adndrome-do-desconforto-respirat%3%b3rio-agudo-caracter%3%adsticas-cl%3%adnicas-diagn%3%b3stico-e-complica%3%a7%3%b5es-em-adultos.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2023.

Uptodate. Acute respiratory distress syndrome: fluid management, pharmacotherapy, and supportive care in adults. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/acute-respiratory-distress-syndrome-fluid-management-pharmacotherapy-and-supportive-care-in-adults>. Acesso em: 29 abr. 2023.