

RESEARCH

Open Access



The effects of passive leg raising may be detected by the plethysmographic oxygen saturation signal in critically ill patients

Alexandra Beurton^{1,2*}, Jean-Louis Teboul^{1,2}, Francesco Gavelli¹, Filipe Andre Gonzalez¹, Valentina Giroto¹, Laura Galarza¹, Nadia Anguel¹, Christian Richard¹ and Xavier Monnet^{1,2}

Artigo Comentado pelo Comitê de Hemodinâmica

Link para acesso: <https://ccforum.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13054-019-2306-z>

O tratamento do choque circulatório e a busca por uma adequada oferta tissular de oxigênio é uma constante no cotidiano de uma UTI. A oferta de fluidos é uma das principais alternativas para aumentar o volume sistólico, por meio do aumento da pré-carga. Contudo, essa resposta não ocorre em até 50% dos pacientes de UTI e, além disso, há dados consistentes que indicam que um balanço hídrico positivo é associado a piores desfechos em praticamente todas as condições prevalentes em terapia intensiva, sobretudo nos pacientes sépticos ou com SDRA. Portanto, a busca de métodos que avaliem a possível resposta do débito cardíaco à infusão de fluidos é um tema constante de inúmeras pesquisas, principalmente envolvendo aqueles não invasivos e que não necessitem de infusões adicionais de fluidos para avaliar tal resposta. A prova passiva de elevação de pernas com estimativa da variação do índice Cardíaco (IC) é uma ferramenta já consagrada para esse fim, sendo considerada positiva, quando após a sua realização o IC tem um acréscimo superior a 10% no seu valor prévio ao teste. Contudo, uma grande parte dos métodos utilizados para aferição dessa variação do IC é no mínimo minimamente invasiva. Nesse contexto os autores desse trabalho ora comentado buscaram avaliar se o índice de perfusão (IP) obtido pela pletismografia poderia prever a resposta obtida pela prova passiva de elevação de pernas e por conseguinte se a infusão de fluidos aumentaria o IC.

O estudo então foi delineado para avaliar o sinal da pletismografia da saturação de oxigênio, com a qual foi aferido o índice de perfusão (IP), o qual é disponibilizado por alguns aparelhos como o Radical-7, que o utiliza como uma medida de qualidade do sinal. Tal índice consiste na razão entre as porções pulsátil (referente ao volume sanguíneo que atinge o dedo durante cada ciclo cardíaco e que depende das flutuações do volume sistólico) e não pulsátil (luz absorvida pelos outros tecidos, como o tecido conjuntivo, ossos, leito capilar e venoso) da onda de oximetria e que reflete assim as mudanças ocorridas no sinal a cada batimento cardíaco. Assim, se for realizada alguma medida que interfira no IC, ela proporcionará alterações no IP. E isso envolve o objetivo do estudo: testar se variações no IP poderiam prever os resultados da avaliação de fluidoresponsividade em pacientes com choque circulatório agudo pela prova passiva de elevação de pernas associada a variáveis hemodinâmicas fornecidas pelo sistema PICCO2 (análise de contorno de pulso calibrada e por termodiluição transpulmonar, possibilitando o registro da FC, da PA, da PVC, do IVS e do IC). O estudo previu a repetição das

medidas antes e depois da infusão de 500 mL de solução salina (nos pacientes em que o teste de prova passiva de elevação de pernas foi positivo).

O estudo (realizado em uma UTI universitária francesa), incluiu pacientes com mais de 18 anos nos quais fosse realizado o teste passivo de elevação de pernas e que estivessem monitorizados com o PICCO2. O sensor do oxímetro foi colocado no terceiro ou quarto dedo e o sinal avaliado de modo contínuo pelo IP, sendo realizada uma média dos valores ao longo de 12 segundos (mesmo tempo médio de aferição das médias do IC pelo PICCO2), por meio do qual foi calculado o coeficiente de variação do IP (medida relativa de dispersão dos dados em torno de uma média de 5 valores sucessivos a cada 12 segundos, sendo calculado o desvio padrão dividido pela média das aferições). Foram excluídos pacientes em que a prova passiva de elevação de pernas fosse contra-indicada ou não-confiável e aqueles nos quais o sinal da pletismografia estivesse instável ($IP \geq 10\%$). A prova passiva de elevação de pernas foi considerada positiva quando o aumento do IC foi $\geq 10\%$ e a resposta à infusão de volume foi tida como positiva quando o IC aumento $\geq 15\%$.

A amostra inicial era de 85 pacientes, mas 13 foram excluídos (7 por aumento da pressão intra-abdominal, 3 devido ao sinal da pletismografia e 3 porque o sinal estava instável), resultando em uma amostra de 72 pacientes (todos sem arritmias ou eventos significativos). No momento da inclusão, 20 (28%) não estavam com noradrenalina (13 porque já havia sido suspensa a administração e os demais não chegaram a receber catecolaminas), com um lactato médio de $1,8 \pm 1,1$ mmol/L e 56 (78%) sob ventilação mecânica invasiva. Quanto ao tipo de choque circulatório, 70% foram classificados como séptico, 17% como cardiogênico e 13% como hipovolêmico. Desses pacientes, 50 (69%) estavam em fase de ressuscitação ou estabilização do choque (aumento de noradrenalina nas últimas 24h) e 22 (31%) na fase de descalonamento da ressuscitação (redução da dose de noradrenalina nas últimas 24h). 34 pacientes (47,22%) tiveram resposta positiva à prova passiva de elevação de pernas. Nesses, o IC aumentou durante o teste em $21 \pm 10\%$ e o IP em $54 \pm 53\%$ (nos pacientes em que a prova foi negativa não houve alteração significativa do IC e da IP). 26 (36,11%) pacientes receberam infusão de cristalóides e nesses o aumento do IC foi de $28 \pm 14\%$ e do IP, de $53 \pm 63\%$. A correlação entre as medidas de IP e IC foi significativa ($r = 0,64$, $p < 0,001$). O IP inicial foi de $2,5 \pm 1,9\%$ (0,2-6,7%), sendo $< 1\%$ em 23 (31,9%) pacientes (sem alteração na dose de noradrenalina média em relação aos demais: $0,5 \pm 0,7$ vs. $0,4 \pm 0,3$ $\mu\text{g} / \text{kg} / \text{min}$, $p = 0,72$ e de lactato: $1,9 \pm 1,1$ vs. $1,7 \pm 1,1$ mmol / L, $p = 0,49$, assim como o tempo do início do choque: 120 ± 108 vs. 98 ± 53 h, $p = 0,44$, ou do SAPSII: 62 ± 21 vs. 56 ± 18 , $p = 0,43$). Não houve diferença entre os pacientes com ou sem o uso de noradrenalina ($p=0,39$), mas houve correlação com a dose de noradrenalina ($r = - 0,29$, $p = 0,04$). Ao utilizar o ponto de corte para o IP $> 9\%$, durante o teste passivo de elevação de pernas, a sensibilidade e a especificidade para prever uma elevação do IC $\geq 10\%$ foi respectivamente de 91 (76-98%) e 79 (63-90%), com uma área sob curva ROC de 0,89 (IC95% 0,8-0,95, $p < 0,001$). Ao comparar os pacientes com IP $< 1\%$ e os demais, não houve diferença significativa de área sob a curva ROC: 0,94 (IC85% 0,75–0,99) vs. 0,88 (iC95% 0,77–0,96), respectivamente - $p = 0,48$).

Tendo por base esses resultados, os autores concluíram que o IP pode ser uma forma confiável de avaliar se o paciente irá ou não responder à prova passiva de elevação de pernas e por conseguinte se ele pode ser fluidorresponsivo. Isso poderia referendar o IP como um substituto das medidas invasivas de IC, em pacientes que com um perfil semelhantes aos incluídos no estudo (ao menos em pacientes com bom sinal de pletismografia e sem os fatores de exclusão do estudo), com uma precisão aceitável. Contudo, nessa série, detectam-se muitos pacientes sem drogas vasoativas e com uma média de lactatemia inferior a 2 mmol/L, o que não corresponde muito ao cenário no qual geralmente existe incerteza sobre a necessidade de infusão de fluidos. Além disso, a amostra populacional foi relativamente pequena para uma maior

abrangência de validade externa e não houve demonstração de resultados entre os diferentes tipos de choque estudados que permitisse avaliar como o IP se comportaria em cada um desses perfis hemodinâmicos. Outro aspecto a ser considerado é que o estudo envolveu apenas pacientes de UTI e que já tinham o choque instalado há algumas horas. Isso pode gerar questionamentos sobre como seria o comportamento da variável testada em uma fase ainda mais aguda e em outros contextos, como no perioperatório, no ambiente de Pronto-Socorro e até mesmo no extra-hospitalar. Além disso, estudos anteriores não demonstraram uma boa correlação entre as mudanças de IP e IC, incluindo medidas associadas à prova passiva de elevação de pernas, sobretudo estudos realizados no cenário da anestesia. É de se ressaltar entretanto, que nesses estudos com resultados negativos a qualidade do IP não foi mencionada. Outra consideração importante é que o IP pode ser influenciado por outras variáveis além do IC, conforme descrito anteriormente, o que pode limitar ainda mais esse método em cenários específicos. Outro ponto questionável se refere ao fato de que os pacientes que tiveram prova passiva de elevação de pernas negativa não receberam fluidos, o que obviamente inviabilizou a comparação com a variação do IC nesses pacientes após uma possível infusão de cristalóides. Outra incerteza: a maneira como foram feitas as medidas de IP. Primeiro porque o protocolo de avaliação a cada 12 segundos em tempo real não é disponibilizado pelo dispositivo utilizado e em segundo porque o IP foi aferido em apenas um dedo. Apesar das limitações e dos questionamentos, o estudo tem o mérito de tentar avaliar uma modalidade de monitorização hemodinâmica não invasiva com potencial de uso em alguns contextos e em populações mais específicas, que ainda necessitam ser melhor detalhadas.

Questões para discussão

1. Como os pacientes com mal sinal da oximetria foram excluídos, qual seria o escopo preciso de pacientes com choque circulatório em que poderíamos utilizar o teste, já que provavelmente os mais graves (onde a dúvida sobre a infusão de fluidos seria mais evidente) foram excluídos?
2. Uma questão que influencia de modo importante um outro teste não invasivo de fluidorresponsividade (variação de veia cava inferior) é o aumento da pressão intra-abdominal. O que poderia ocorrer se esses pacientes fossem analisados de outra forma (como pela variação de volume sistólico do próprio sistema PICCO2)?
3. Em quais outros cenários a mensuração do IP poderia trazer informações úteis sobre a fluidorresponsividade?
4. Pacientes com doses mais elevadas de lactato ou de noradrenalina poderiam se beneficiar desse método?