



Saturação Venosa Central de Oxigênio em relação à Sepsis: revisão integrativa de literatura

Central Venous Oxygen Saturation in relation to Sepsis: integrative literature review

Saturación de oxígeno venoso central en relación con la sepsis: revisión integradora de la literatura

Ana Beatriz de Almeida Oliveira^{1*}, Carla Resende Vaz Oliveira¹, Bruno Cezario Costa Reis¹.

RESUMO

Objetivo: Revisar a literatura sobre o uso da saturação venosa e central de oxigênio na sepsis. **Métodos:** Tratou-se de uma revisão integrativa da literatura na base de dados: PubMed. Os critérios de inclusão consistiram em artigos publicados nos últimos cinco anos, nos idiomas inglês, espanhol e português, que abordassem a temática proposta. Excluíram-se estudos de revisão, teses, dissertações, artigos repetidos e que não correspondiam ao tema. **Resultados:** Após o levantamento dos artigos através dos bancos de dados e seguindo os critérios de inclusão pré-estabelecidos, obtivemos um total de 32 estudos que foram lidos na íntegra. Apenas 15 foram utilizados e os resultados estão expostos em quadro. **Considerações finais:** Observou-se que a saturação venosa de oxigênio em pacientes críticos apresenta um valor diagnóstico, terapêutico e prognóstico. Não há nenhum argumento fisiológico para atingir valores específicos de SvO₂ onde a otimização de um a três dos quatro componentes de SvO₂ pode produzir uma dependência clara com o quarto. Vários estudos randomizados recentes falharam em mostrar qualquer melhora na sobrevivência desses pacientes apesar de demonstrarem o seu benefício na sepsis.

Palavras-chave: Oxigênio, Saturação venosa, Sepsis.

ABSTRACT

Objective: To review the literature on the use of venous and central oxygen saturation in sepsis. **Methods:** This was an integrative literature review in the database: PubMed. The inclusion criteria consisted of articles published in the last five years, in English, Spanish and Portuguese, that addressed the proposed theme. Review studies, theses, dissertations, repeated articles and articles that did not correspond to the theme were excluded. **Results:** After surveying the articles through the databases and following the pre-established inclusion criteria, we obtained a total of 32 studies that were read in full. Only 15 were used and the results are shown in a table. **Final considerations:** It was observed that venous oxygen saturation in critically ill patients has diagnostic, therapeutic and prognostic value. There is no physiological argument for targeting specific SvO₂ values where optimizing one to three of the four SvO₂ components can produce a clear dependence on the fourth. Several recent randomized trials have failed to show any improvement in the survival of these patients despite demonstrating their benefit in sepsis.

Key words: Oxygen, Venous saturation, Sepsis.

¹ Universidade de Vassouras, Vassouras – RJ.

*E-mail: anabeatrizalmeida75@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Revisar la literatura sobre el uso de la saturación venosa y central de oxígeno en la sepsis. **Métodos:** Esta fue una revisión integrativa de la literatura en la base de datos: PubMed. Los criterios de inclusión consistieron en artículos publicados en los últimos cinco años, en inglés, español y portugués, que abordaran la temática propuesta. Se excluyeron estudios de revisión, tesis, disertaciones, artículos repetidos y artículos que no correspondían al tema. **Resultados:** Luego de relevar los artículos a través de las bases de datos y siguiendo los criterios de inclusión preestablecidos, se obtuvo un total de 32 estudios que fueron leídos en su totalidad. Solo se utilizaron 15 y los resultados se muestran en una tabla. **Consideraciones finales:** Se observó que la saturación venosa de oxígeno en pacientes críticos tiene valor diagnóstico, terapéutico y pronóstico. No existe un argumento fisiológico para apuntar a valores específicos de SvO₂ donde la optimización de uno a tres de los cuatro componentes de SvO₂ puede producir una clara dependencia del cuarto. Varios ensayos aleatorios recientes no han logrado mostrar ninguna mejora en la supervivencia de estos pacientes a pesar de demostrar su beneficio en la sepsis.

Palabras clave: Oxígeno, Saturación venosa, Septicemia.

INTRODUÇÃO

As infecções representam um problema de saúde comum em pessoas de todas as idades. Normalmente, a resposta dada a eles é apropriada e muito pouco tratamento é necessário. Às vezes, porém, a resposta à infecção é inadequada e pode levar à disfunção orgânica; esta é a condição conhecida como sepse. A sepse pode ser causada por bactérias, fungos ou vírus e atualmente não há tratamento específico; seu manejo concentra-se basicamente em conter a infecção por meio do controle da fonte e antibióticos mais o suporte da função do órgão (RELLO J, et al., 2017).

A nova definição envolve a busca de uma nova ferramenta clínica que substitua os critérios da Síndrome de Resposta Inflamatória Sistêmica (SIRS) em identificação de pacientes com sepse, uma vez que estes critérios não estão presentes em todos os pacientes com infecção, e não necessariamente uma resposta anormal em que as condições de uma ameaça à sobrevivência e, portanto, são inespecíficas. Para a identificação de disfunção orgânica, o grupo de trabalho recomenda usar uma variação de 2 ou mais pontos na escala *Sequential [Sepsis - relacionado] Organ Failure Assessment* (SOFA) considerando uma pontuação de linha básica de 0, a menos que se saiba que o paciente apresentou disfunção de órgãos antes do início da infecção. Um SOFA ≥ 2 reflete um risco de mortalidade global de cerca de 10% na população em geral (SU L, et al., 2018).

Quando, pelo menos, dois dos três critérios estão presentes tem uma validade preditiva semelhante ao SOFA para a detecção de pacientes propensos e com suspeita de infecção existe um resultado desfavorável. Portanto, seria útil identificar os pacientes que podem requerer vigilância em um nível mais próximo e realizar um estudo mais específico procurando a oportunidade de apresentar disfunção orgânica (BISARYA R, et al., 2019).

As altas taxas de mortalidade hospitalar estão associadas quando os pacientes portadores de choque séptico têm de fazer uso de vasopressores e apresentam um nível de lactato sérico superior a 2 mmol/L (> 18 mg/dL) na ausência de hipovolemia (SINGER M, et al., 2016). De acordo com Bisarya R, et al. (2019) o lactato sérico e a saturação venosa central de oxigênio (ScvO₂) são comumente usados e também recomendados como marcadores de oxigenação tecidual em estados de choque. A literatura médica afirma explicitamente e implica que os dois biomarcadores são intercambiáveis no tratamento de pacientes com choque. No entanto, houve relativamente poucas comparações diretas desses testes em circunstâncias clínicas, e a relação entre eles é incerta (CHETANA SS, et al., 2020).

A saturação venosa de oxigênio tem valor diagnóstico, terapêutico e prognóstico em pacientes críticos. Como diagnóstico, o distúrbio na saturação venosa de oxigênio pode determinar a etiologia subjacente. O consumo de oxigênio pelos tecidos por todo o corpo (VO₂) costuma ser independente da oferta de oxigênio (DO₂). Isso ocorre porque a diminuição do DO₂ é compensada pelo aumento do VO₂, evitando a hipóxia tecidual. No entanto, quando um DO₂ "crítico" é alcançado e nenhum oxigênio adicional pode ser extraído, a

hipóxia do tecido e a acidose láctica se instalam. Essas alterações são refletidas na oximetria venosa e devem ser interpretadas corretamente em conjunto com outros parâmetros hemodinâmicos (CO, oxigênio arterial) (CHETANA SS, et al., 2020).

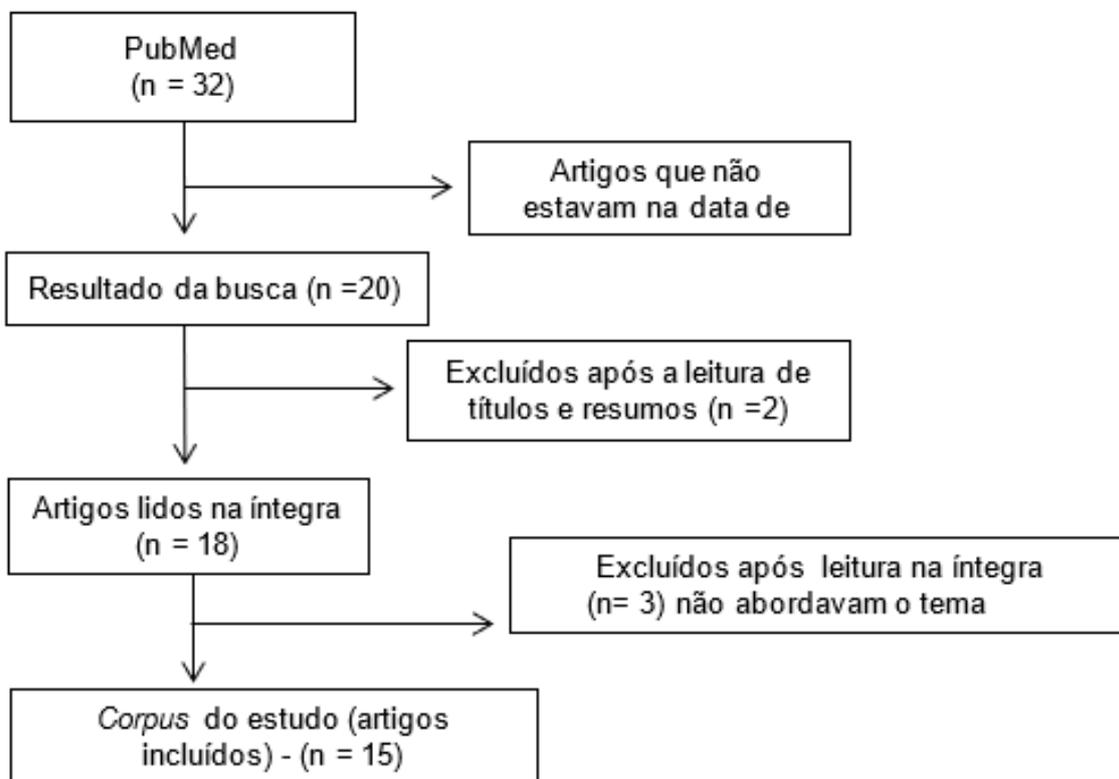
O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura integrativa sobre o uso da saturação venosa e central de oxigênio (SVO₂) na sepse.

MÉTODOS

Tratou-se de um estudo de revisão integrativa da literatura. A busca foi realizada no PubMed no mês de julho de 2020. A estratégia de busca iniciou-se com a seleção de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) pertinentes a pergunta norteadora. Para busca no PubMed foram utilizados os *Medical Subject Headings* (MeSH) e os recursos booleanos AND e OR para cruzar os descritores da seguinte forma: Oxigenação, Saturação Venosa e Sepse.

Os critérios de inclusão consistiram em artigos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis na íntegra, nos idiomas inglês, espanhol e português, que abordassem a temática proposta. Excluíram-se editoriais, cartas ao editor, estudos de revisão, teses, dissertações, artigos repetidos e que não correspondessem à temática. Foram encontrados 32 artigos e após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram utilizados 15 artigos. O processo de busca e seleção dos estudos está representado na **Figura 1**.

Figura 1 – Fluxograma do processo de busca e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão .



Fonte: Oliveira ABA, et al., 2022.

RESULTADOS

Após o levantamento dos artigos através dos bancos de dados e seguindo os critérios de inclusão pré-estabelecidos, obtivemos um total de 32 estudos que foram lidos na íntegra. 15 foram utilizados e os resultados estão expostos a seguir no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Resultados da Pesquisa.

Autor (Ano)	Método	População	Conclusão
Su L, et al. (2018).	Estudo clínico randomizado	228 pacientes	A ressuscitação dirigida por P (va) CO ₂ / C (av) O ₂ não melhorou o prognóstico em comparação com a ScvO ₂ na sepse grave e choque séptico.
Gavelli F, et al. (2019).	Revisão sistemática	Artigos de revisão	Os índices derivados de CO ₂ parecem ser bastante confiáveis quando medidos no sangue venoso central. Em contraste com SvO ₂ ou ScvO ₂ , eles permanecem úteis em pacientes com choque séptico com extração de O ₂ prejudicada.
Ospina-Tascón GA, et al. (2016).	Estudo prospectivo observacional	75 pacientes	Ao comparar o dióxido de carbono arterial com a SVO ₂ , percebeu-se que o Pv-aCO ₂ pode refletir a adequação da perfusão microvascular durante os estágios iniciais da ressuscitação do choque séptico.
Khan M, et al. (2017).	Estudo clínico randomizado	21 pacientes	O monitoramento contínuo da saturação venosa de oxigênio (SvO ₂) permitiria a avaliação em tempo real da extração de oxigênio dos tecidos (O ₂ E) e das alterações da perfusão, levando a um melhor diagnóstico de condições clínicas, como a sepse.
Goto SH, et al. (2017).	Estudo prospectivo	35 pacientes em UTI	Existe correlação entre SvO ₂ e SvcO ₂ ; no entanto, a concordância entre eles é inadequada. Não foi possível demonstrar que a presença de hipoperfusão altera a concordância entre SvO ₂ e SvcO ₂ . O uso de SvO ₂ em vez de SvcO ₂ pode levar a mudanças no manejo clínico em uma pequena porção de pacientes, mas clinicamente relevante.
Bisarya R, et al. (2019).	Estudo de coorte retrospectivo	2062 pacientes	Na população geral de pacientes criticamente enfermos, o lactato sérico prevê mal a ScvO ₂ , mesmo após o controle de fatores que podem afetar a produção de lactato. Lactato e ScvO ₂ não devem ser considerados marcadores intercambiáveis de oxigenação / perfusão tecidual.
Duburcq T, et al. (2017).	Estudo randomizado, aberto e controlado	15 porcos	A infusão de lactato de sódio melhora o equilíbrio hídrico e a hemodinâmica. A vantagem do lactato não parece ser explicada por sua carga de energia ou pelo balanço negativo de cloro induzido com movimentos subsequentes da água.
Gutierrez G, (2020).	Revisão de literatura	56 artigos	O desconhecimento dos processos fisiopatológicos responsáveis pelas alterações do SvO ₂ na sepse, bem como a ausência de uma resposta terapêutica claramente definida, diminui muito a utilidade clínica dessa variável monitorada.
Oliveira B, et al. (2018).	Estudo comparativo	100 pacientes	Não recomendamos o uso de ScvO ₂ calculado para guiar a ressuscitação em pacientes criticamente enfermos. Em situações em que a técnica de co-oximetria não está disponível, confiar no PcvO ₂ para prever o valor de ScvO ₂ medido acima ou abaixo de 70% pode ser uma opção.
Chetana SS, et al. (2020).	Revisão de Literatura	12 artigos	A oximetria venosa é a chave que fornece informações valiosas sobre a adequação do sistema cardiopulmonar. Ele fornece uma estimativa da relação oferta-demanda de oxigênio no corpo humano durante doenças críticas. Auxilia no reconhecimento precoce e no manejo da hipóxia tecidual.

Autor (Ano)	Método	População	Conclusão
Evans L, et al. (2021).	Diretriz	643 artigos	Vários estudos randomizados avaliaram programas de reabilitação física para sobreviventes de doenças críticas. Pesquisas futuras são necessárias para determinar uma abordagem ideal para a reabilitação funcional (tempo, dosagem, intensidade, duração) e seleção de pacientes.
Mallat J, et al. (2020).	Estudo multicêntrico, prospectivo e observacional	75 pacientes	A saturação venosa central de oxigênio, durante os testes de respiração espontânea, foram preditores independentes de desfechos de desmame. A análise da combinação de ambos os parâmetros melhorou seu desempenho diagnóstico e proporcionou excelente previsibilidade na detecção de falha de extubação em pacientes críticos.
Tafner PFDA, et al. (2017).	Revisão de literatura	68 artigos	O monitoramento e a otimização da perfusão tecidual por visualização direta e manejo da microcirculação podem se tornar uma meta alcançável em um futuro próximo na ressuscitação hemodinâmica de pacientes críticos.
Rello J, et al. (2017).	Revisão narrativa	125 artigos	A sepse continua sendo um importante problema de saúde devido à sua alta mortalidade e morbidade. A identificação e o tratamento precoce são cruciais para oferecer um tratamento rápido e correto e aumentar as chances de sobrevivência. Atualmente, o diagnóstico da sepse concentra-se no uso de biomarcadores.
Singer M, et al. (2016).	Revisão de literatura	36 artigos	As definições e critérios clínicos atualizados devem substituir as definições anteriores, oferecer maior consistência para estudos epidemiológicos e ensaios clínicos e facilitar o reconhecimento precoce e o manejo mais oportuno de pacientes com sepse ou em risco de desenvolver sepse.

Fonte: Oliveira ABA, et al., 2022.

DISCUSSÃO

A sepse, considerada hoje como uma síndrome de anormalidades fisiológicas, patológicas e bioquímicas induzidas por infecção, é um grande problema de saúde pública responsável por considerável morbidade e mortalidade. Está frequentemente associada a um déficit no volume de sangue efetivo. Grandes quantidades de fluido intravenoso são comumente usadas para aumentar o débito cardíaco e melhorar o fluxo sanguíneo periférico. No entanto, a determinação clínica do volume intravascular pode ser extremamente difícil, e a dosagem de fluido intravenoso durante a ressuscitação do choque permanece amplamente empírica (DUBURCQ T, et al., 2017).

Para Singer M, et al. (2016) as definições e critérios clínicos atualizados devem substituir as definições anteriores, oferecer maior consistência para estudos epidemiológicos e ensaios clínicos e facilitar o reconhecimento precoce e o manejo mais oportuno de pacientes com sepse ou em risco de desenvolver sepse.

Pacientes com sepse grave e choque séptico tipicamente apresentam diminuição do tônus vascular, com alto débito cardíaco, baixa resistência vascular sistêmica e elevada saturação venosa mista de oxigênio (SvO₂). A ressuscitação com fluidos é essencial para a restauração e manutenção do volume intravascular adequado para melhorar e manter a perfusão dos órgãos. Coloides ou cristaloides naturais ou artificiais podem ser usados para este propósito, já que nenhuma diferença no resultado foi relatada relacionada ao tipo de fluido. Como as necessidades de fluidos não são facilmente determinadas, uma técnica de fluidos deve ser usada repetidamente de acordo com a resposta e a tolerância do paciente. Estima-se que a sepse alteraria diferencialmente o tônus vasomotor central e periférico, desacoplando a propagação da onda de pressão usual dos locais centrais para os periféricos (RELLO J, et al., 2017).

Garantir o fornecimento adequado de oxigênio aos órgãos e tecidos é um dos principais objetivos do suporte de órgãos e das estratégias direcionadas a metas em cuidados intensivos. Não existem métodos prontamente disponíveis para monitorar o fornecimento de oxigênio aos tecidos diretamente na prática diária e, portanto, os médicos devem confiar em medidas indiretas, como a saturação venosa de oxigênio e lactato (OLIVEIRA B, et al., 2018).

A saturação venosa de oxigênio (SvO₂) é um parâmetro básico usado para avaliar o processo de entrega de oxigênio e monitorar a extração de oxigênio (O₂E). Os dados do O₂E poderiam ser um indicador da adequação da perfusão tecidual local, para auxiliar no diagnóstico precoce da disfunção microcirculatória em condições médicas, como na sepse e choque cardiogênico. Portanto, o monitoramento contínuo de SaO₂ e SvO₂ seria útil no manejo hemodinâmico e de perfusão em ambientes clínicos, de acordo com as recentes declarações de consenso clínico (KHAN M, et al., 2017).

A saturação venosa de oxigênio (SvO₂) é uma medida do conteúdo de oxigênio do sangue que retorna ao lado direito do coração após a perfusão de todo o corpo. Quando o suprimento de oxigênio é insuficiente para atender às demandas metabólicas dos tecidos, ocorre uma SvO₂ anormal que reflete uma inadequação na oxigenação sistêmica. SvO₂ é, portanto, dependente do fornecimento e extração de oxigênio (CHETANA SS, et al., 2020). O sangue venoso na periferia é geralmente de natureza não pulsátil. Sendo dependentes das alterações do volume de sangue pulsátil para fazer medições, os sensores convencionais do oxímetro de pulso só podem determinar o SpaO₂. Assim, a estimativa da SvO₂ não pode ser fornecida por oxímetros de pulso convencionais (SpvO₂). Atualmente, nenhum equipamento comercial disponível fornece medição ou estimativa contínua e não invasiva da SvO₂ (KHAN M, et al., 2017).

A SvcO₂ difere da SvO₂ por refletir o conteúdo de oxigênio no sangue após seu consumo pelos membros superiores e segmento cefálico, pois é aferida por meio do sangue coletado da veia cava superior. A SvO₂, por sua vez, indica o conteúdo de oxigênio sanguíneo após a extração desse gás por todo o corpo, inclusive o coração (TAFNER PFDA, et al., 2017).

A monitoração contínua da diferença entre Sa₂ e SvO₂ possibilitaria o rastreamento das alterações na perfusão tecidual, em tempo real. Essas alterações são muito comuns em pacientes com sepse. Assim, a estimativa contínua e simultânea de SpaO₂ e SpvO₂ por oxímetro de pulso poderia ser usada como um

indicador de O₂E tecidual e alterações de perfusão em resposta à condição do paciente ou ao tratamento (KHAN M, et al., 2017).

A oximetria venosa é usada em certos cenários clínicos de instabilidade hemodinâmica, como em doenças críticas, períodos perioperatórios de cirurgias de grande porte, insuficiência cardíaca e sepse. O sangue venoso na artéria pulmonar representa a extração de oxigênio em todo o corpo e é denominado saturação venosa mista de oxigênio (S_{mvO₂}). Foi medido com um Cateter de Artéria Pulmonar (CAP). Um segundo método menos invasivo de medir a S_{vO₂} é por meio de um cateter venoso central (CVC) posicionado na veia cava superior e é chamado de saturação venosa central de oxigênio (S_{cvO₂}) (CHETANA SS, et al., 2020). Os parâmetros hemodinâmicos medidos por um CAP incluem pressões no Átrio Direito (AR), Ventrículo Direito (VD), PA, Pressão Capilar Pulmonar (PCWP), bem como o Débito Cardíaco (DC). S_{mvO₂} é medido por aspiração lenta de uma amostra de sangue venoso misto retirada de uma porta distal do PAC que leva ao PA (SU L, et al., 2018).

De acordo com Goto SH, et al. (2017) a S_{cvO₂} ou S_{mvO₂} podem ser medidos retirando sangue da linha distal do CVC ou PAC para análise de gases sanguíneos. Também pode ser medido continuamente usando um cateter de fibra óptica que usa espectrofotometria de reflexão. O valor de saturação é exibido em um monitor de oximetria e atualizado a cada 2 segundos. Portanto, isso fornece medidas atualizadas em tempo real da saturação venosa de oxigênio, e as flutuações podem ser monitoradas de perto em pacientes em estado crítico. Embora a oximetria venosa contínua seja mais cara, a coleta repetida de sangue para análise de gases sanguíneos em pacientes instáveis leva à perda de sangue e aumenta o custo. Um estudo piloto comparando os dois na sepse concluiu que a medição intermitente não era inferior ao monitoramento contínuo quando administrada nas primeiras 6 horas de tratamento. Esses fatores devem ser considerados ao decidir o método de oximetria venosa (GAVELLI F, et al., 2019).

Se houver hipoperfusão esplâncnica, ocorre aumento da taxa de extração de oxigênio nessa região, de forma que, em teoria, S_{vcO₂} e S_{vO₂} tornar-se-iam ainda mais díspares. No entanto, Gutierrez observou em pacientes sépticos e de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), a relação das complicações pós-operatórias com as medidas de S_{cvO₂} baixas não está bem definida. Maiores taxas de mortalidade também foram observadas em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca eletiva (n = 205) com valores de S_{cvO₂} baixos (<61%) ou altos (> 77%) (GUTIERREZ G, 2020).

Dada a capacidade desigual de S_{cvO₂} de fornecer uma previsão do resultado, alguns pesquisadores defendem a combinação de medidas iniciais de S_{cvO₂} com a concentração de lactato sanguíneo ou com a depuração de lactato. A concentração de lactato sanguíneo pode ser mais confiável como um preditor de complicações pós-cirúrgicas do que S_{cvO₂} (EVANS L, et al., 2021).

Gavelli F, et al. (2019) relataram que deve ser realizada uma análise apropriada da fisiologia de CO₂ metabolismo revela que a PCO₂ lacuna indica a adequação do débito cardíaco com a condição metabólica enquanto a adequação entre O₂ entrega e O₂ consumo é melhor indicado pelo ΔPCO₂ / C_{a-vO₂} proporção em pacientes críticos. Os índices derivados de CO₂ parecem ser bastante confiáveis quando medidos no sangue venoso central. Em contraste com S_{vO₂} ou S_{cvO₂}, eles permanecem úteis em pacientes com choque séptico com extração de O₂ prejudicada (MALLAT J, et al., 2020).

Para Ospina-Tascón GA, et al. (2016) o choque séptico permanece associado à alta mortalidade e o reconhecimento precoce dos sinais de hipoperfusão tecidual é crucial no seu manejo. A utilidade dos parâmetros derivados do oxigênio como alvos de ressuscitação tem sido fortemente questionada e dados recentes não conseguiram demonstrar benefícios clínico. De fato, a saturação venosa de oxigênio (S_{vO₂}) costuma ser normal ou quase normal na admissão na UTI.

Além da presença de um lactato elevado ou normal, aumentar ou reduzir a probabilidade de um diagnóstico final de sepse em um paciente com suspeita, o lactato também pode atuar no tratamento do choque séptico (EVANS L, et al., 2021). Pode, ainda, prever a S_{cvO₂} quando os pacientes estão no limiar crítico de fornecimento de oxigênio ou abaixo dele, mas relativamente poucos pacientes em choque atendem a esse critério. Na população geral de pacientes criticamente enfermos, o lactato sérico prevê mal a S_{cvO₂}, mesmo após o controle de fatores que podem afetar a produção de lactato (BISARYA R, et al., 2019).

Os níveis de lactato foram associados aos resultados em um grande número de estudos, seja na admissão ou apresentação do paciente ou durante o curso da recuperação. Em um estudo incluindo mais de 10.000 pacientes com choque séptico, o pico de concentração de lactato foi associado a um aumento quase linear da mortalidade do paciente. A previsão do resultado foi confirmada não apenas para valores absolutos de lactato, mas a mudança nos níveis de lactato sérico também foi independentemente associada com mortalidade (OLIVEIRA B, et al., 2018).

A medição do lactato também é fácil e rápida de se obter no atendimento (a maioria dos analisadores de gases do sangue arterial oferecem a possibilidade de medir o lactato). Por esse motivo, as diretrizes atuais de sepse recomendam o uso de lactato como alvo para ressuscitação em pacientes com choque séptico (EVANS L, et al., 2021).

A acidose láctica é um achado comum em pacientes criticamente enfermos, incluindo pacientes com choque séptico, choque cardiogênico ou hipovolêmico, trauma e insuficiência hepática. Nessas condições, a hiperlactatemia ocorre quando a produção de ácido láctico excede significativamente o consumo de lactato (OLIVEIRA B, et al., 2018).

A hiperlactatemia persistente é particularmente difícil de interpretar no choque séptico. Além da hipoperfusão, a produção de lactato adrenérgica e a depuração de lactato prejudicada são importantes contribuintes. No entanto, o reconhecimento clínico de diferentes fontes de hiperlactatemia infelizmente não é uma prática comum e os pacientes são tratados com a mesma estratégia, apesar do risco de ressuscitação excessiva em alguns. De fato, buscar ressuscitação adicional em casos não relacionados à hipoperfusão pode levar à toxicidade da sobrecarga hídrica e das drogas vasoativas. Pacientes hiperlactatêmicos com contexto de hipoperfusão provavelmente representam uma disfunção circulatória aguda mais grave, e a ausência de um contexto de hipoperfusão acaba sendo associada a uma boa evolução (EVANS L, et al., 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora muitos estudos tenham demonstrado claramente o benefício do monitoramento da SvO₂ para pacientes com sepse, vários estudos randomizados recentes falharam em mostrar qualquer melhora na sobrevivência. Essas discrepâncias estão sendo amplamente estudadas e a confiabilidade da SvO₂ é uma fonte contínua de muito debate. Quanto ao lactato pode-se observar que sua elevação está claramente relacionada ao prognóstico prejudicial em pacientes criticamente enfermos. No entanto, a interpretação dos níveis de lactato não é unívoca e sua concentração deve ser monitorada e deve ser feita uma avaliação adicional se for detectada hiperlactatemia. Durante a ressuscitação, o lactato não deve ser considerado como um valor absoluto, mas como uma tendência, e nunca deve ser usado sozinho como o único indicador de perfusão ou como o único alvo para a terapia do paciente.

REFERÊNCIAS

1. BISARYA R, et al. Serum lactate poorly predicts central venous oxygen saturation in critically ill patients: a retrospective cohort study. *J. Intensive Care*, 2019; 7(47): 232-289.
2. CHETANA SS, et al. Venous Oxygen Saturation. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL), 2020; NBK564395.
3. DUBURCQ T, et al. Comparison of fluid balance and hemodynamic and metabolic effects of sodium lactate versus sodium bicarbonate versus 0.9% NaCl in porcine endotoxic shock: a randomized, open-label, controlled study. *Crit Care*, 2017; 21(1): 113-124.
4. EVANS L, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Critical Care Med.*, 2021; 49(11): e1063-e1143.
5. GAVELLI F, et al. How can CO₂-derived indices guide resuscitation in critically ill patients?. *J. Thorac Dis.*, 2019; 11(11): 1528-3157.
6. GOTO SH, et al. Influência do status perfusional nas saturações venosas de oxigênio central e mista em pacientes sépticos. *Rev Bras Anesthesiol*, 2017; 67(6): 607-614.
7. GUTIERREZ G. Central and Mixed Venous O₂ Saturation. *Turk J. Anaesthesiol Reanim.*, 2020; 48(1): 2-10.
8. KHAN M, et al. Proof of concept non-invasive estimation of peripheral venous oxygen saturation. *Biomed Eng. Online*, 2017; 16(1): 60-78.

9. MALLAT J, et al. Central Venous-to-Arterial PCO₂ Difference and Central Venous Oxygen Saturation in the Detection of Extubation Failure in Critically Ill Patients. *Crit. Care Med.*, 2020; 48(10): 1454-1461.
10. OLIVEIRA B, et al. A comparison between measured and calculated central venous oxygen saturation in critically ill patients. *PLoS One*, 2018; 13(11): 78-96.
11. OSPINA-TASCÓN GA, et al. Can venous-to-arterial carbon dioxide differences reflect microcirculatory alterations in patients with septic shock?. *Intensive Care Med.*, 2016; 42(2): 211-221.
12. TAFNER PFDA, et al. Recent advances in bedside microcirculation assessment in critically ill patients. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*, 2017; 29(2): 238-247.
13. RELLO J, et al. Sepsis: A Review of Advances in Management. *Adv. Ther.*, 2017; 34(11): 2393-2411.
14. SINGER M. et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 2016; 8(2): 801-810.
15. SU L, et al. P(v-a)CO₂/C(a-v)O₂-directed resuscitation does not improve prognosis compared with SvO₂ in severe sepsis and septic shock: a prospective multicenter randomized controlled clinical study. *J. Crit. Care*, 2018; 48: 314-320.