



Ultrassonografia como ferramenta essencial no acesso venoso central e em pacientes críticos

Ultrasound as an essential tool in central venous access and in critically patients

La ultrasonido como herramienta esencial en acceso venoso central y en pacientes críticas

Pedro Duarte Moreira Andrade¹, Fernanda Caroline Correa Freitas¹, Luís Filipe Fernandes Cabral¹.

RESUMO

Objetivo: Revisar a literatura atual para compreender os benefícios do uso da ultrassonografia na punção venosa central e avaliar suas implicações clínicas e econômicas. **Métodos:** Trata-se de um estudo de revisão de literatura, do tipo descritivo, que visa analisar o impacto do ultrassom na realização do AVC. Consistiu na seleção de artigos publicados entre 2016 e 2024, disponíveis em bases de dados como MEDLINE, SciELO e LILACS. Foram incluídos artigos em português e inglês que abordassem a eficácia e segurança da técnica ultrassonográfica no AVC, excluindo-se cartas, teses e resumos de congressos. A análise estatística não se aplica por se tratar de uma revisão narrativa. **Resultados:** Os resultados serão avaliados por meio da análise qualitativa dos estudos selecionados, considerando a taxa de sucesso da punção, tempo do procedimento e redução de complicações pelo aumento da segurança e da eficácia do procedimento com US, além da redução de custos hospitalares associados a complicações evitáveis. **Considerações finais:** A revisão permitirá uma visão abrangente da efetividade do ultrassom no acesso venoso central e poderá embasar diretrizes clínicas e treinamentos futuros.

Palavras-chave: Acesso venoso central, Procedimentos invasivos, Ultrassonografia, Complicações.

ABSTRACT

Objective: To review the current literature to understand the benefits of using ultrasound in central venous puncture and to evaluate its clinical and economic implications. **Methods:** This is a descriptive literature review study that aims to analyze the impact of ultrasound in performing stroke. It consisted of selecting articles published between 2016 and 2024, available in databases such as MEDLINE, SciELO and LILACS. Articles in Portuguese and English that addressed the efficacy and safety of the ultrasound technique in stroke were included, excluding letters, theses and conference abstracts. Statistical analysis is not applicable because this is a narrative review. **Results:** The results will be evaluated through qualitative analysis of the selected studies, considering the puncture success rate, procedure time and reduction of complications due to increased safety and efficacy of the US procedure, in addition to the reduction of hospital costs associated with preventable complications. **Final considerations:** The review will provide a comprehensive view of the effectiveness of ultrasound in central venous access and may support future clinical guidelines and training.

Keywords: Central venous access, Invasive procedures, Ultrasonography, Complications.

¹ Hospital Márcio Cunha (HMC), Ipatinga - MG.

RESUMEN

Objetivo: Revisar la literatura actual para comprender los beneficios del uso de ultrasonido en la punción venosa central y evaluar sus implicaciones clínicas y económicas. **Métodos:** Se trata de un estudio descriptivo de revisión de literatura que tiene como objetivo analizar el impacto de la ecografía en la realización del ACV. Consistió en la selección de artículos publicados entre 2016 y 2024, disponibles en bases de datos como MEDLINE, SciELO y LILACS. Se incluyeron artículos en portugués e inglés que abordaran la eficacia y seguridad de la técnica ultrasónica en el accidente cerebrovascular, excluyendo cartas, tesis y resúmenes de congresos. El análisis estadístico no es aplicable ya que se trata de una revisión narrativa. **Resultados:** Los resultados serán evaluados mediante el análisis cualitativo de los estudios seleccionados, considerando la tasa de éxito de la punción, tiempo del procedimiento y reducción de complicaciones debido al aumento de la seguridad y eficacia del procedimiento de US, además de la reducción de costos hospitalarios asociados a complicaciones evitables. **Consideraciones finales:** La revisión proporcionará una visión integral de la efectividad de la ecografía en el acceso venoso central y puede respaldar las guías clínicas y la capacitación futura.

Palabras clave: Acceso venoso central, Procedimientos invasivos, Ecografía, Complicaciones.

INTRODUÇÃO

O acesso venoso central (AVC) é um dos procedimentos invasivos mais frequentes realizados pelos médicos e estima-se que 8% dos pacientes hospitalizados precisam de um AVC (OCIDENTAL JB, 2017). Em 1929, o primeiro dispositivo de AVC foi introduzido por um médico alemão Dr Werner Forssmann, o qual introduziu via anatomia uma agulha rígida com cateter ureterérico através de sua veia antecubital esquerda e depois confirmou sua posição no átrio direito usando raios-X (LEIBWITZ A, et al., 2020).

Em 1953, Sven-Ivar Seldinger propôs uma modificação na técnica de Forssmann, passou a utilizar um fio guia metálico flexível para a introdução do cateter durante o acesso periférico em vez de usar a agulha rígida. Técnica até a atualidade utilizada e conhecida como "Técnica de Seldinger", sendo uma revolução essencial para cateteres inseridos centralmente (SPENCER e PITTIRUTI M, 2020). Somente em 1982 que o médico Dr Peter relatou o primeiro uso do ultrassom para orientar o AVC. Entretanto, apesar da introdução desse método novo e preciso, o método anatômico permaneceu a prática padrão até o início dos anos 90 (LEIBWITZ A, et al., 2020).

Em 2001, a agência norte-americana responsável por pesquisa e qualidade em cuidados de saúde (Agency for Healthcare Research and Quality) recomendou 11 práticas fundamentais para segurança no cuidado dos pacientes internados e/ou submetidos a cirurgias, dentre elas: "uso de orientação de ultrassom em tempo real durante a inserção do acesso central para evitar complicações". Essa recomendação foi baseada em metanálise que considerou 8 ensaios clínicos randomizados, avaliando um total de 514 pacientes de todas as faixas etárias (MCMENAM R, et al., 2017). Nas diretrizes de ultrassom de emergência de 2008 do American College of Emergency Physicians, a utilização ultrassonográfica para o AVC foi listada como aplicação principal (CESARO S, et al., 2016).

Diretrizes semelhantes foram publicadas pela Federação Europeia de Sociedades para Ultrassom em Medicina e Biologia e foram endossadas por 14 outras sociedades em todo o mundo (CESARO S, et al., 2016). Ao contrário do acesso periférico, que envolve a inserção de agulhas ou cateteres em 6 veias periféricas, o cateter venoso central baseia-se na introdução de um cateter através de uma veia central, geralmente na Veia Jugular Interna (VJI), Veia Subclávia (VS) e Veia Femoral (FV) pela técnica de Seldinger, ou seja, primeiramente, após antissepsia e analgesia adequadas, punciona a veia central, introduz o fio-guia metálico flexível, para finalmente introduzir o cateter em local desejado.

Isso proporciona um acesso direto à circulação central, sendo crucial em situações em que é necessária uma rápida administração de fluidos ou medicamentos, ou quando o acesso periférico é inadequado ou impossível (GOZZANI JL, et al., 2020). Geralmente, o orifício distal do cateter é finalizado na veia cava superior (VCS), veia cava inferior (VCI), junção atriocaval ou veia braquiocefálica, sendo a posição desejada

a VCS ou a junção atriocaval (MEDLEJ K, et al., 2018). Os AVC de curto ou longo prazo, tunelizados ou não tunelizados são agora considerados o padrão de prática para várias terapias venosas centrais, como quimioterapia, administração de medicações vasopressoras, inatrópicas, entre outras.

Terapia antibiótica, terapia de reposição renal, plasmáfereze, nutrição parenteral e procedimentos hemodinâmicos (OSTROFF MD, et al., 2023). Antes do uso do ultrassom se tornar rotineiro, os médicos confiavam em marcos anatômicos para a colocação do AVCs, que dependem da anatomia vascular prevista e permeabilidade da veia. Além disso, a experiência do operador é extremamente importante (OOM R, et al., 2017). Mesmo com a taxa de sucesso da canulação ser alta com a técnica de referência anatômica, as complicações são maiores quando comparadas com o uso do ultrassom, ocorrendo em taxas entre 2% e 40% (FRANCO-SADUD R, et al., 2019).

Como todo procedimento invasivo possui riscos, o AVC pode ocasionar uma ampla variedade de complicações, especialmente quando indevidamente indicado como, embolização do cateter, infecção, danos vasculares, trombose, pneumotórax e sangramento (BERTOGLIO S, et al., 2022). A redução de custos com o uso do US foi estimada em uma economia de 2 mil libras a cada mil acessos centrais realizados por método ultrassonográfico em relação ao método anatômico. Noritomi DT, et al. (2016), descreveu uma simulação, aplicada no contexto brasileiro, que calculou a razão de custoefetividade incremental considerando o custo médio da técnica de ultrassonografia dinâmica comparada à técnica de marco anatômico, em termos de complicações evitadas.

O custo incremental final foi de -R\$74,33 por cateter venoso central utilizando US e de -R\$2.494,34 por pneumotórax evitado. Desse modo, foram levantadas informações acerca dos acessos venosos, tendo como objetivo explorar o papel do aparelho de ultrassom durante a realização da técnica e de como manejar as indicações e contraindicações na rede atualmente. Também, podemos ressaltar a relevância do tema para as instituições hospitalares, em foco as que integram programas de residência médica, visto a importância deste treinamento para a segurança dos pacientes e a economia de recursos resultante das menores taxa de complicação, quando o procedimento é realizado de forma guiada.

MÉTODOS

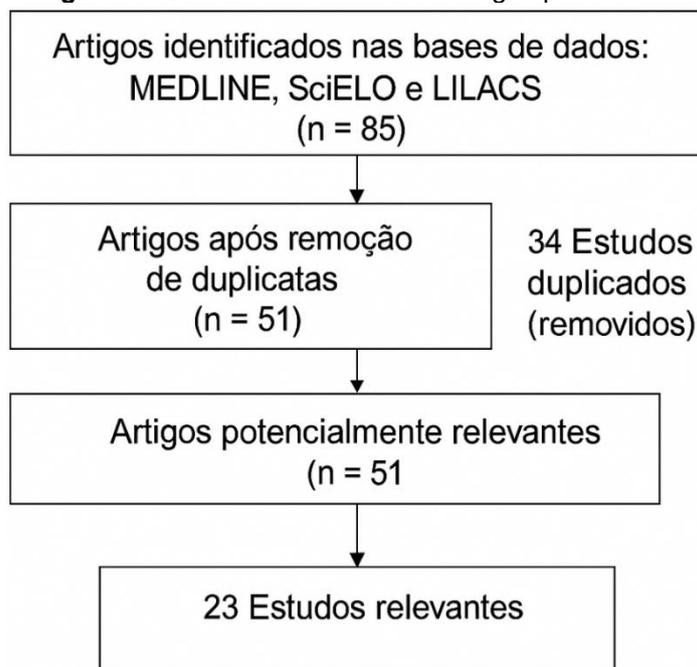
Trata-se de uma pesquisa de revisão de literatura do tipo descritiva. Após a definição do tema, o levantamento de dados foi realizado nas bases de dados virtuais Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Foram realizadas buscas avançadas com as palavras-chave: "Ultrassom "; "Acesso Venoso Central"; "Trauma" e seus correlatos em inglês "Ultrasound"; "Central Venous Access"; "Trauma". Os artigos incluídos nesta pesquisa são todos de língua portuguesa e inglesa, que abordarem a importância do uso do ultrassom nas técnicas de acesso venoso central e que descreverem a metodologia utilizada para chegar a essa conclusão, disponíveis nas bases de dados na íntegra publicados no período compreendido entre 2016 a 2024.

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados com os descritores mencionados, em revistas indexadas, no intervalo de tempo de 8 anos, estudos observacionais, tais como estudos de casos, de coorte, de caso-controle e transversais. Ademais, os critérios classificatórios dos estudos foram por meio da tabela do Quallis CAPES, conforme encontrado na Plataforma Sucupira, disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>. A classificação foi através do Quallis dos periódicos e as obras selecionadas foram classificadas de acordo com as seguintes estratificações: A1 e A2 (excelência internacional); B1 e B2 (relevância nacional); B3 e B4 (relevância intermediária). Para periódicos sem classificação no Quallis foi considerado fator de impacto 0,8 ou maior.

Foram excluídos artigos fora do intervalo de tempo, cartas, teses, dissertações, monografias, manuais e resumos de congressos. Após a leitura exploratória e a seleção do material, principiou a leitura analítica, possibilitando a organização das ideias por ordem de importância e a sua sintetização que visou a fixação das ideias essenciais para a solução do problema da pesquisa.

A coleta foi realizada de dezembro de 2024 a fevereiro de 2025. Foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos trabalhos publicados em diferentes periódicos para a produção de fichamentos dos artigos, onde foram selecionadas as principais ideias de cada autor, considerando as convergências e divergências entre eles. Os resultados foram apresentados em forma de textos descritivos e organizados em duas categorias que são: qualidade e efeito ao longo prazo dos acessos venosos com e sem a utilização do aparelho de ultrassom.

Figura 1 - Critérios de adesão dos artigos publicados.



Fonte: Duarte PDM, et al., 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 1 – Síntese dos principais achados dos estudos incluídos.

Autor / Ano	Principais Achados
Amir, et al., (2017)	US durante CVC mostrou clara vantagem sobre técnicas tradicionais, reduzindo complicações.
Bertoglio, et al., (2022)	Estudo multicêntrico com 4.480 PICC-ports; destacou segurança e efetividade do acesso guiado.
Bodenham et al., (2016)	Reforça diretrizes de segurança para acesso vascular com uso de US.
Brull & Prielipp, (2017)	Riscos de embolia aérea e necessidade de medidas preventivas durante AVC.
Cesaro, et al., (2016)	Diretrizes internacionais apoiam o uso do US para minimizar complicações em AVC.
Dixon, et al., (2017)	Revisão sistemática apontou que uso de US evita lesões arteriais acidentais.
Ferreira, et al., (2021)	Revisão integrativa destacou a importância da técnica e prevenção de complicações no AVC.
Franco-Sadud, et al., (2019)	US em tempo real reduz complicações mecânicas a 0%, comparado a 36% com técnica anatômica.
Gozzani, et al., (2020)	Guia prático de fluidoterapia destaca ultrassom como ferramenta essencial no CVC.
Kehagias, et al., (2023)	Descreve os tipos de CVC e sua aplicabilidade conforme duração do tratamento.
Kim, et al., (2018)	US útil para avaliação de mal posicionamento de cateteres e complicações após inserção.
Lee, et al., (2021)	US aumentou a taxa de sucesso em pacientes com falhas prévias na inserção do CVC.
Leibowitz, et al., (2020)	Taxa de sucesso entre 96%-100% com o uso de US em tempo real.

Autor / Ano	Principais Achados
McMenam, et al., (2017)	Redução de complicações de 13,5% para 4% com US na VJI; base para recomendações clínicas.
Medlej, et al., (2018)	Estudo observacional sobre segurança na infusão de vasopressores por acesso periférico.
Noritomi, et al., (2016)	Economia de R\$ 100 mil em 1.625 procedimentos com US em 5 anos; custo-efetividade comprovada.
Ocidental, (2017)	Histórico do AVC na medicina, incluindo impacto da técnica de Seldinger.
Oom, et al., (2017)	Transição da técnica anatômica para US guiado: vantagens práticas e de segurança.
Ostroff, et al., (2023)	Ferramenta RAVESTO para planejamento do AVC em pacientes com acesso difícil.
Sazdov, et al., (2017)	Maior taxa de sucesso e menor número de complicações com US comparado à técnica cega.
Sotillo, et al., (2024)	75% dos acessos pela jugular anterior; tempo médio de 56 minutos; menor taxa de complicações.
Spencer & Pittiruti, (2018)	Proposta sistematizada para avaliação ultrassonográfica antes do CVC.
Yu, et al., (2022)	PICC apresenta menor risco de infecção comparado ao CVC tradicional.

Fonte: Duarte PDM, et al., 2025.

Os estudos incluídos reforçam de forma unânime os benefícios do uso da ultrassonografia no acesso venoso central. Os principais achados envolvem a maior taxa de sucesso nos procedimentos, redução significativa das complicações mecânicas e infecciosas, melhoria na precisão e segurança do procedimento, além de impacto positivo na redução de custos hospitalares. Diretrizes internacionais e experiências clínicas apontam que o uso do US deve ser considerado padrão para a realização de CVC, especialmente em pacientes críticos ou com anatomia desfavorável.

O Cateterismo venoso central refere-se à inserção de cateteres vasculares de grande calibre tunelizados ou não tunelizados nas veias jugular interna, subclávia ou femoral em frente da necessidade de administração de fluidos ou medicamentos por um período prolongado, como em terapia intensiva, oncologia e pacientes com acesso venoso periférico comprometido (BRULL SJ e PRIELIPP RC., 2017). Cateteres não tunelizados incluem os AVC convencionais, cateteres Swan-Ganz, cateteres de diálise aguda e cateteres centrais de inserção periférica (PICCs). Cateteres tunelizados são os Hickman ou Broviac, cateteres de diálise permanentes e portas totalmente implantadas.

Os não tunelizados são indicados para uma duração de tratamento de 2–3 semanas. Já os cateteres tunelizados são usados por mais de um mês e até mesmo por anos (KEHAGIAS E, et al., 2023). Não há contraindicações absolutas para a colocação de cateteres venosos centrais, porém algumas contraindicações relativas devem ser consideradas antes da inserção do acesso venoso central. Pacientes com coagulopatias graves (plaquetas <20000 e Rni >3), distúrbios de coagulação ou infecções locais são considerados de alto risco para complicações e podem não ser candidatos adequados para esse procedimento. Além disso, pacientes com anatomia vascular anômala ou história de cirurgias prévias no local de inserção também podem apresentar contraindicações relativas para a realização do procedimento (BRULL SJ e PRIELIPP RC, 2017).

Segundo Sotillo CC, et al. (2024), o principal sítio de inserção é a jugular anterior, correspondendo a 75%, enquanto a femoral corresponde a 13% e a subclávia a 9% do total. O tempo médio de procedimento, considerando desde o momento de higienização das mãos do médico residente, foi de 56 minutos, com desvio padrão 12 minutos, sendo que 20 procedimentos duraram menos de 30 minutos e 22 duraram entre 30 e 60 minutos, correspondendo a 28% e 31% dos procedimentos respectivamente. Tradicionalmente, o método anatômico está mais associado com a punção acidental arterial, complicação que pode estar relacionada com as taxas de variação anatômica encontradas na população, que podem chegar a 9% em veias centrais, e a taxa de insucesso na realização do procedimento pode atingir 35% (SAZDOV D, et al., 2017).

A escolha do sítio de punção, posicionamento do paciente, técnica estéril, analgesia e uso do ultrassom são passos fundamentais para um AVC assertivo e seguro para o paciente (DIXON OGB, et al., 2017). Cada

situação clínica deve ser individualizada para o local mais apropriado para acesso venoso central, como anatomia relevante (marcos facilmente identificados em ectoscopia, obstrução venosa documentada, presença de linfedema), fatores que aumentam o risco de acesso (coagulopatia, doença pulmonar), terapia intravenosa prevista, frequência e duração do uso do cateter. As diretrizes indicam VJI direita, VJI esquerda, Subclávia e Femoral, na seguintes ordens de preferência (KEHAGIAS E, et al., 2023). O posicionamento do paciente deve garantir o conforto do paciente e do operador.

A posição de Trendelenburg nem sempre é necessária ou viável para acesso jugular e subclávia, apesar do fato de reduzir o risco de embolia gasosa venosa. Precauções estéreis máximas são indicadas para procedimentos eletivos e de emergência de acesso venoso central, a fim de reduzir complicações infecciosas, como o uso de campos estéreis longos o suficiente para cobrir todo o paciente, colocação de uma capa estéril sobre a sonda de ultrassom, antisepsia cirúrgica das mãos, uso de um avental estéril de mangas compridas, luvas estéreis, uma máscara cirúrgica e touca (DIXON OGB, et al., 2017).

Toda a região deve ser preparada usando uma solução antisséptica de clorexidina com álcool, solução desejável em comparação com iodopovidona aquosa ou somente à base de álcool, porque a clorexidina oferece maior proteção contra colonização de cateter e infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter. O uso de antibióticos profiláticos antes da colocação de AVC não é apoiado pela literatura (YU LV, et al., 2022). Algumas medidas de esforço devem ser tomadas para aumentar a cooperação e o conforto do paciente, como o uso de anestésico local e sedação mínima ou mais profunda, caso seja necessário.

Após essas medidas, pode-se iniciar o procedimento, sendo que CVCs convencionais são geralmente cateteres não tunelizados de 2 ou 3 lúmens, com 20–30 cm de comprimento, sendo introduzidos utilizando a técnica de Seldinger, preferencialmente usando orientação por ultrassom em tempo real, na VJI, VS ou veia femoral comum (OSTROFF MD, et al., 2023). As complicações associadas aos diferentes sítios de acesso venoso central podem variar significativamente, por exemplo, as relacionadas ao acesso jugular incluem pneumotórax, lesão vascular e infecção local, enquanto complicações relacionadas ao acesso subclávia incluem pneumotórax, lesão nervosa e trombose (YU LV, et al., 2022). Já o acesso venoso central femoral está associado a um maior risco de infecções locais devido à punção não intencional da artéria femoral.

A maioria das complicações nessa região surge da proximidade da artéria da veia, o que pode levar a punção arterial inadvertida, desencadear um hematoma, sangramento retroperitoneal, infecções, pseudoaneurisma e formação de fístula arteriovenosa (YU LV, et al., 2022). O uso de ultrassom para a colocação de AVC em tempo real permite a visualização direta, a avaliação do vaso, a anatomia, a visualização em tempo real da veia e o posicionamento preciso da agulha durante a canulação. O que leva a 96% a 100% de taxas de sucesso, além de diminuir o tempo, o número de tentativas, danos iatrogênicos e, posteriormente, as taxas de complicações (LEIBWITZ A, et al., 2020).

Também, tem o potencial de agilizar a liberação pós-procedimento para uso e diminuir a exposição do paciente à radiação, eliminando a necessidade de rx pós-procedimento (LEIBWITZ A, et al., 2020). Apesar dos métodos tradicionais usados para diferenciar a canulação venosa da arterial (cor do sangue, pulsatilidade, pressão de transdução e análise de gases no sangue), a incidência de cateterismo arterial foi relatada de 0,1% a 7% dos casos, sendo necessário uma compressão mecânica de 3-5 minutos antes de retornar a uma nova tentativa. O ultrassom pode impedir essa dilatação arterial inadvertida pela visualização do fio-guia dentro da veia (MCMENAM R, et al. 2017).

Para Amir e colaboradores (2017), o uso do ultrassom durante o CVC, mostrou uma clara vantagem sobre as técnicas tradicionais para a canulação das veias centrais. Assim como o banco de dados Cochrane demonstrou uma diminuição na taxa de complicações de 13,5% para 4% com o uso de canulação de VJI guiada por ultrassom, sendo base para as recomendações de várias sociedades iniciarem o uso desse aparelho para auxílio em canulações de veias centrais (MCMENAM R, et al., 2017). O ultrassom bidimensional (2D) continua sendo o modo fundamental para a orientação do ultrassom da colocação do cateter venoso central, em vista que o tridimensional é uma tecnologia emergente, sendo seu papel na orientação ainda incerto. Uma cobertura estéril da sonda e gel de ultrassom devem ser usados para manutenção de esterilidade visando minimizar complicações intra e pós-procedimento (BODENHAM C, et al., 2017).

A sonda selecionada para orientação por ultrassom deve atender a vários requisitos, como penetração de tecido adequada: VJI e VF 1 a 4 cm abaixo da superfície da pele e VS de 4 a 7 cm; Resolução apropriada e ponto focal ajustável. A sonda linear de alta frequência na faixa de 7 a 12 MHz atende a esses requisitos. Ao acessar os vasos em um paciente com obesidade mórbida com circunferência da coxa >60 cm e profundidade do vaso >8 cm, um transdutor curvilíneo pode ser preferido por sua penetração mais profunda, porém com qualidade inferior ao transdutor linear (FRANCO-SADUD R, et al., 2019).

O uso anatômico e do ultrassom estático para marcar o local de inserção da agulha não é recomendado porque as relações anatômicas normais dos vasos variam, podendo a marcação ser imprecisa com mudanças mínimas na posição do paciente, especialmente na região cervical. Os benefícios do uso ultrassom para acesso vascular são obtidos quando é utilizado em tempo real durante o avanço em direção ao vaso alvo. (KIM YI, et al., 2018). Um estudo randomizado comparando marcações anatômicas, marcos em us estático e em tempo real, encontrou maiores taxas de sucesso no grupo guiado por ultrassom em tempo real do que no estático e anatômico (100% vs 74% vs 73%).

Também, número total de complicações mecânicas foi maior no grupo baseado em marcações por anatomia do que no grupo guiado por ultrassom estático e em tempo real (36% vs 24% vs 0%, respectivamente) (FRANCO-SADUD R, et al., 2019). Na prática, eixo curto ou abordagem fora do plano são sinônimas, assim como longitudinal, eixo longo e abordagem no plano. A abordagem do eixo curto envolve o rastreamento da ponta da agulha em um plano transversal perpendicular ao vaso alvo, o qual é visto como uma estrutura circular na tela do ultrassom conforme a ponta da agulha se aproxima do vaso alvo por cima (AMIR R, et al., 2017). As vantagens da abordagem do eixo curto incluem melhor visualização dos vasos ou nervos adjacentes e a relativa facilidade de aquisição de habilidades para operadores novatos (AMIR R, et al., 2017).

Em contraste, uma abordagem de eixo longo é realizada com o feixe de ultrassom alinhado paralelamente ao vaso. O vaso aparece como uma longa estrutura tubular e toda a agulha é visualizada conforme atravessa o ultrassom para se aproximar do vaso alvo. A vantagem de uma abordagem de eixo longo é a capacidade de visualizar toda a agulha conforme ela é inserida no vaso (LEIBWITZ A, et al., 2020). Altas taxas de sucesso foram relatadas usando uma abordagem de eixo curto para inserção do CVC. Um estudo prospectivo e randomizado comparou a abordagem de eixo 16 curto e eixo longo em pacientes que tiveram >2 tentativas de inserção de CVC mal sucedidas. A taxa de sucesso foi de 95% no grupo de eixo curto, em comparação com 85% no grupo de eixo longo. Além disso, a abordagem de eixo curto foi mais rápida do que a abordagem de eixo longo (LEE JM, et al., 2021).

Quando a orientação por ultrassom em tempo real é utilizada, a visualização da ponta da agulha dentro da veia é o primeiro passo para confirmar a canulação da veia e não da artéria. Após o fio-guia ser avançado, o provedor pode usar vistas transversais e longitudinais para reconfirmar a canulação da veia. Em uma vista longitudinal, o fio-guia é facilmente visto posicionado dentro da veia, entrando na parede anterior e estando ao longo da parede posterior da veia (FERREIRA VP, et al., 2021).

Em uma revisão retrospectiva de inserções de CVC onde a posição do fio-guia foi rotineiramente confirmada no vaso alvo antes da dilatação, não houve casos de dilatação arterial, sugerindo que a confirmação da posição do fio-guia pode eliminar a morbimortalidade associadas à dilatação arterial durante a inserção do CVC (LEE JM, et al., 2021).

Noritomi DT, et al. (2017) avaliou a custo-efetividade da passagem de CVC por USG comparada à técnica anatômica, incluindo a taxa de falha de acesso, complicações imediatas e custos do aparelho de USG. Conclui-se, após 5 anos de monitoramento de dois serviços hospitalares que realizaram em torno de 1625 procedimentos no período, que o aumento da eficácia e a redução das complicações de punção proporcionadas pela técnica guiada por USG, levaram a uma redução de custos de cerca de R\$ 100.000,00, resultado encontrado após a soma do custo incremental por caso de pneumotórax evitado (-R\$ 2,494.34), por caso de hemotórax evitado (-R\$ 2,858.90), e de hematoma evitado (-R\$ 799.26), no período de 5 anos nesses dois serviços.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar que a chave para o uso eficiente e seguro de ultrassom para o AVC é a conscientização sobre as etapas do AVC, as limitações das técnicas anatômicas e estáticas, além do treinamento adequado do executor. O presente trabalho demonstra a necessidade de maior atenção das gestões públicas e privadas de introduzir, treinar e estimular as equipes de todos os níveis de atenção da importância da utilização do US na avaliação secundária do paciente, especialmente no seguimento de CVC, instrumento que pode alterar prognóstico e evitar iatrogenias.

REFERÊNCIAS

1. AMIR R, et al. "Ultrasound. as a Screening Tool for Central Venous Catheter Positioning and Exclusion of Pneumothorax." *Critical care medicine*, 2017; 45(7): 1192-1198.
2. BERTOGLIO S, et al. "A multicenter retrospective study on 4480 implanted PICC-ports: A GAVeCeLT project." *The journal of vascular access*, 2022.
3. BODENHAM CHAIR A, et al. Association. of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: Safe vascular access. *Anaesthesia*, 2016; 71(5): 573–585.
4. BRULL SJ e PRIELIPP RC. Vascular air embolism: A silent hazard to patient safety. *J Crit Care*, 2017; 42: 255-263.
5. CESARO S, et al. Uma. abordagem abrangente para a prevenção de complicações centrais do cateter venoso: resultados de 10 anos de vigilância prospectiva em pacientes com hematologia pediátrica. *Ann Hematol*, 2016; 95(9): 817-825.
6. DIXON OGB, et al. "A systematic review of management of inadvertent arterial injury during central venous catheterisation." *The journal of vascular access*, 2017; 18(2).
7. FERREIRA VP, et al. Cateterismo venoso central: revisão integrativa sobre técnicas e complicações no procedimento. *Ulakes Journal Of Medicine*, 2021; 1(1).
8. FRANCO-SADUD R, et al. Recommendations on the Use of Ultrasound Guidance for Central and Peripheral Vascular Access in Adults: A Position Statement of the Society of Hospital Medicine. *Journal of Hospital Medicine*, 2019; 14: 1-22.
9. GOZZANI JL, et al. *Practical Guide to Fluid Therapy*. John Wiley & Sons, 2020.
10. KEHAGIAS E, et al. Central. venous catheters: Which, when and how. *Br J Radiol*, 2023; 96(9): 11-51.
11. KIM YI, et al. Usefulness. of ultrasonography for the evaluation of catheter misplacement and complications after central venous catheterization. *Clinical and Exp Emerg Medicine*, 2018; 5(2): 71–75.
12. LEE YM, et al. "Clinical. impact of early reinsertion of a central venous catheter after catheter removal in patients with catheter-related bloodstream infections." *Infection cont and hosp ep*, 2021; 42(2): 162-168.
13. LEIBOWITZ A, et al. Ultrasound. Guidance for Central Venous Access: Current Evidence and Clinical Recommendations. *J Intensive Care Med*, 2020; 35(9): 303-321.
14. MCMENAM R, et al. *J Intensivo Soc*, 2017; 18: 258-260.
15. MEDLEJ K, et al. Complications. from Administration of vasopressors through peripheral venous catheters: an observational study. *J Emerg Med*, 2018; 54(9): 47–53.
16. NORITOMI DT, et al. Avaliação. de custo-efetividade da passagem de cateter venoso central guiada por ultrasonografia comparada com a técnica convencional sob perspectiva da fonte pagadora. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 2016; 28(1): 62–69.
17. OCIDENTAL JB. O início do cateterismo cardíaco e o impacto resultante na medicina pulmonar. *Am J Physiol Célula pulmonar Mol Physiol*, 2017; 313: 651-658.
18. OOM R, et al. Transitioning from anatomic landmarks to ultrasound guided central venous catheterizations: guidelines applied to clinical practice. *J Vasc Access*, 2017; 18: 328-333.
19. OSTROFF MD, et al. Rapid. Assessment of Vascular Exit Site and Tunneling Options (RAVESTO): A new decision tool in the management of the complex vascular access patients. *J vasc*, 2023; 24(9): 311-317.
20. SAZDOV D, et al. Comparative. Analysis of Ultrasound Guided Central Venous Catheterization Compared to Blind Catheterization. *PRILOZI*, 2017; 38(2): 107–114.
21. SOTILLO CC, et al. Impacts. of ultrasonography on the immediate complications of central venous catheterization in the medical residency setting. *Brazilian Journal of Health Review*, 2024; 7(2): 1-18.
22. SPENCER TR e PITTIRUTI M. "Rapid Central Vein Assessment (RaCeVA): A systematic, 20 standardized approach for ultrasound assessment before central venous catheterization." *The Journal of Vascular Access*, 2018; 20: 239–249.
23. YU LV, et al. "Peripherally inserted central catheters have a protective role and the effect of fluctuation curve feature in the risk of bloodstream infection compared with central venous catheters: a propensity-adjusted analysis." *BMC infectious diseases*, 2022; 22: 1.