



## REVISIONES

### Efetividade da ultrassonografia na puncao venosa periferica: revisão integrativa

Efectividad de la ultrasonografía en la punción venosa periférica: revisión integradora

Effectiveness of ultrasonography- guided peripheral venous access: an integrative review

**\*Danski, Mitzy Tannia Reichembach \*\*Oliveira, Andrey Maciel de \*\*\*Meier, Marineli Joaquim \*\*\*\*Pedrolo, Edivane**

\*Enfermeira. Doutora em História. Docente do Programa de Pós Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná. E-mail: [mitzyr257@gmail.com](mailto:mitzyr257@gmail.com) \*\*Enfermeiro. Mestrando do Programa de Pós Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná \*\*\*Doutora em Enfermagem. Docente da pós graduação em enfermagem da Universidade Federal do Paraná. \*\*\*\*Enfermeira. Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná. Brasil.

Palavras-chave: Ultrassonografia; Cateterismo periférico; Tecnologia; Enfermagem.

Palabras clave: Ultrasonografía; Cateterismo periférico; Tecnología; Enfermería

Keywords: Ultrasonography; Catheterization peripheral; Technology; Nursing

### RESUMO

**Objetivo:** Identificar as evidências produzidas na literatura sobre a efetividade da tecnologia ultrassonografia para o sucesso na punção venosa em relação ao método tradicional de punção.

**Método:** Realizou-se revisão integrativa de literatura nas bases de dados Lilacs e PubMed, no período de janeiro de 2009 à fevereiro de 2015. Foram incluídas publicações em português, inglês ou espanhol, que contemplaram os objetivos e/ou a questão de pesquisa no título ou resumo e que utilizaram revisões sistemáticas, ensaios clínicos ou estudos observacionais como metodologia.

**Resultados:** Compôs-se de 16 artigos, com alto nível de evidência, que reforçam a efetividade da ultrassonografia para a punção venosa periférica difícil. Houve redução do número de tentativas de punção quando do uso da ultrassonografia. A taxa de sucesso com o uso da ultrassonografia ficou entre 70 e 99% e variou de acordo com características demográficos (sexo, idade e cor da pele), clínicas (diâmetro e profundidade da veia) e operacionais (escolha do cateter e habilidade do profissional que realiza o procedimento).

**Conclusão:** A ultrassonografia pode aumentar o sucesso deste procedimento, necessitando, contudo de mais evidências quanto ao tempo gasto e número de tentativas para o sucesso. A habilidade do

operador do equipamento ultrassonográfico, bem como características clínicas, técnicas e operacionais revelaram-se como fatores importantes a ser considerados para uma punção venosa mais efetiva e segura.

## RESUMEN

**Objetivo:** Identificar las evidencias producidas en la literatura sobre la efectividad de la ultrasonografía para el éxito en la punción venosa con relación al método tradicional de punción.

**Método:** Se realizó una revisión integradora de literatura en las bases de datos Lilacs y PubMed, en el período de enero de 2009 a febrero de 2015. Fueron incluidas publicaciones en portugués, inglés o español, que contemplaron los objetivos y/o el tema de la investigación en el título o resumen y que utilizaron revisiones sistemáticas, ensayos clínicos o estudios observacionales como metodología.

**Resultados:** Compuesto por 16 artículos, con alto nivel de evidencia, que refuerzan la efectividad de la ultrasonografía para la punción venosa periférica difícil. Hubo reducción del número de intentos de punción cuando se usó la ultrasonografía. La tasa de éxito con el uso de la ultrasonografía quedó entre 70% y 99% y varió de acuerdo con características demográficas (sexo, edad y color de la piel), clínicas (diámetro y profundidad de la vena) y operacionales (elección del catéter y habilidad del profesional que realiza el procedimiento).

**Conclusión:** La ultrasonografía puede aumentar el éxito de este procedimiento, pero es necesario obtener más evidencias sobre el tiempo gastado y el número de intentos para lograr el éxito. La habilidad del operador del equipo ultrasonográfico, así como las características clínicas, técnicas y operacionales se revelaron como factores importantes que deben ser tenidos en cuenta para una punción venosa más efectiva y segura.

## ABSTRACT

**Objective:** This study aims to identify the found evidence in the literature on the effectiveness of ultrasound technology for success in venipuncture compared to the traditional method for puncture.

**Method:** An integrative review of literature in Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) – (Latin American and Caribbean Health Sciences) - and Publicações Médicas (PubMed) – (Medical publications) databases was made from January 2009 to February 2015. Publications in Portuguese, English, or Spanish were included addressing the objectives and/or the research question in the title or abstract and that used systematic reviews, clinical essays, or observational studies as methodology.

**Results:** Sixteen publications were reviewed presenting a high level of evidence that reinforce the effectiveness of ultrasound for peripheral venipuncture difficult. There was reduction of number of puncture attempts when using ultrasound. The success rate with the use of ultrasound ranged from 70 to 99% and varied with demographic characteristics (sex, age, and skin color), clinical characteristics (diameter and depth of the vein,) and operational characteristics (choice of catheter and skill of the professional performing the procedure).

**Conclusion:** Ultrasound can increase the success of this procedure, requiring yet more evidence as to the spent time and number of essays for success. The operator ability of the ultrasound equipment as well as clinical, technical, and operational characteristics showed up important factors to be considered for a more effective and safe venipuncture.

## INTRODUÇÃO

O sucesso da terapia intravenosa tem início com o estabelecimento seguro e efetivo de um acesso vascular, tendo em vista a assertividade, permeabilidade e estabilização do cateter. Com os avanços alcançados pela ciência na área médica verifica-se que, na atualidade, grande parte das ações terapêuticas realizam-se mediante a terapia intravenosa. Nos Estados Unidos, cerca de 200 milhões de

cateteres intravenosos periféricos são utilizados a cada ano. Mais de 70% dos pacientes hospitalizados em quadro agudo necessitam deste dispositivo<sup>(1)</sup>.

No Brasil, apesar da escassez destes dados, autores concordam que, embora os gastos diretos com cateteres periféricos nas contas hospitalares sejam relativamente pequenos, complicações a eles associadas repercutem em aumento no tempo de internação e, por conseguinte, de custos assistenciais<sup>(2)</sup>. Além disso, pré-requisito para o início da terapêutica, o acesso venoso periférico é observado, por vezes, como um desafio de difícil superação, ocasionando trauma vascular e expõe os pacientes a desfechos indesejáveis como flebite e hematoma, além de medidas mais invasivas como o acesso venoso central.

O insucesso e as múltiplas tentativas de punção mantêm importante relação com a ocorrência de tais desfechos e com a dor sentida durante o procedimento. Ao avaliar punções venosas periféricas em adultos verificou-se que das 200 punções estudadas 110 (55%) apresentaram trauma vascular<sup>(3)</sup>.

A despeito das dificuldades, e com vistas a suprir as demandas terapêuticas do paciente sob seus cuidados, cabe ao profissional de enfermagem o desafio de estabelecer o acesso venoso com habilidade e eficiência. Para tanto, várias tecnologias estão disponíveis, sendo necessário pautar as escolhas nas melhores evidências. Estudos de alto rigor metodológico, como ensaios clínicos e revisões sistemáticas, podem fornecer subsídios para a avaliação de tecnologias em saúde e a tomada de decisão mais adequada.

Deste modo, almeja-se a efetividade das intervenções de enfermagem como atributo da qualidade do cuidado. Por efetividade compreende-se a “probabilidade de que indivíduos de uma população definida obtenham um benefício da aplicação de uma tecnologia em saúde direcionada a um determinado problema em condições reais de uso”.<sup>(4)</sup>

Dentre as tecnologias disponíveis para facilitar o estabelecimento de acessos venosos destaca-se a ultrassonografia, usada para punção venosa periférica. Esta tecnologia apresenta como vantagens, em relação à punção tradicional, menor número de tentativas para o sucesso na punção, menos complicações e maior satisfação do paciente. No mais, há evidências que demonstram sucesso na punção em tempo inferior a punção tradicional<sup>(5)</sup>.

Trata-se de uma prática ainda pouco comum no cenário da enfermagem brasileira, e verifica-se que tais benefícios ainda necessitam ser melhor explorados, sobretudo, com relação aos seus resultados em condições reais de uso, e aos fatores relacionados ao sucesso da punção venosa, justificando a realização desta pesquisa. Diante do exposto, busca-se subsídios para uma terapia intravenosa mais segura, acautelada por uma prática de enfermagem baseada em evidências. Para tanto, objetivou-se: identificar as evidências produzidas na literatura sobre a efetividade da tecnologia ultrassonografia para o sucesso na punção venosa em relação ao método tradicional de punção.

## MÉTODOS

Trata-se de revisão integrativa, um recurso da prática baseada em evidências que permite a revisão abrangente de literatura por meio da coleta, categorização,

avaliação e síntese dos resultados do tema em estudo, proporcionando sua aplicação prática. Permite ampla análise e discussão com base em métodos e resultados<sup>(6)</sup>.

Para esta revisão delimitou-se o período de janeiro de 2009 a fevereiro de 2015 e foram seguidas as seis etapas de Ganong, a saber: 1) elaboração da pergunta norteadora e dos objetivos da pesquisa; 2) definição dos critérios de inclusão/exclusão da amostra e busca na literatura; 3) coleta de dados; 4) análise crítica dos resultados; 5) interpretação dos resultados, organização e tabulação das informações; 6) apresentação da revisão de literatura<sup>(7)</sup>.

A formulação da questão norteadora (etapa 1) englobou a estratégia PICO<sup>(8)</sup>, buscando sanar o seguinte questionamento: "O uso da ultrassonografia em pacientes adultos é mais efetivo que o método tradicional para o sucesso da punção venosa periférica?"

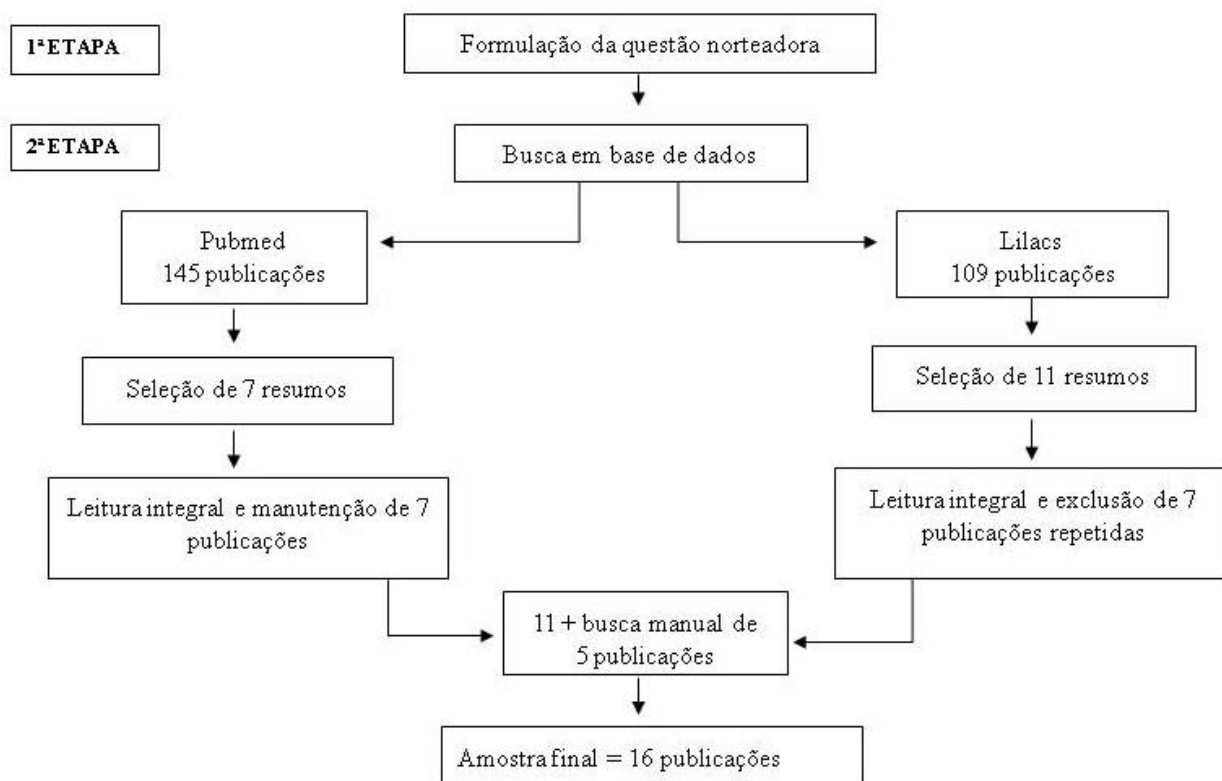
A seleção inicial dos artigos se deu no mês de outubro de 2014 e considerou como critérios de inclusão: ser escrito em português, inglês ou espanhol; contemplar os objetivos e/ou a questão de pesquisa no título ou resumo; e utilizar revisões sistemáticas, ensaios clínicos ou estudos observacionais como metodologia. Em fevereiro de 2015 repetiram-se as estratégias de busca com vistas à atualização dos dados, sendo acrescentados apenas quatro resultados, mediante busca manual. Pretenderam-se, assim, delineamentos de estudo com alto nível de evidência e grau de recomendação, de acordo com hierarquia dos níveis de evidência proposta pelo *Oxford Centre for Evidence-based Medicine* e sustentada pela *Cochrane Collaboration*<sup>(9)</sup>.

O andamento da pesquisa iniciou com a definição dos descritores indexados pelo *Medical Subject Headings* (MeSH) e pelo *Descritor de Ciências da Saúde* (DeCS). Para as buscas foram consultadas as bases de dados PubMed, pelo acesso virtual da *National Center for Biotechnology Information* (NCBI); e Lilacs, por meio de acesso eletrônico da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

A partir do acrônimo PICO, foram identificados no MeSH os seguintes termos relacionados à temática abordada: *Ultrasonography; Catheterization, peripheral; Adult*. Posteriormente, efetuou-se a busca por descritor de assunto na PubMed, integrando os referidos termos com a seguinte estratégia: (((*"Adult"[Mesh]* OR *"Young Adult"[Mesh]*) AND *"Ultrasonography"[Mesh]*) AND *"Catheterization, Peripheral"* AND (full text[sb] AND "last 5 years"[PDat] AND (Portuguese[lang] OR Spanish[lang] OR English[lang])).

Para a busca com o DeCS identificou-se oito descritores de assunto relacionados à questão de pesquisa, a saber: adulto; adulto jovem; ultrassonografia; ultrassonografia de intervenção; ultrassom; cateterismo periférico; enfermagem; efetividade. Com estes termos foram realizadas buscas integrando-os mediante os operadores booleanos "AND" e "OR". Entre os resultados de buscas no Lilacs, somente apresentou resultados elencáveis, para os critérios de seleção a estratégia que segue: ["adulto" AND "ultrassonografia" AND "cateterismo periférico"], de 2009-2014, texto completo; nos idiomas português, inglês e espanhol. Os resultados das buscas na Lilacs e no PUBMED são apresentados na Figura 1.

**Figura 1 - Diagrama de composição amostral – Curitiba - 2015**



Como instrumento adotado para a coleta de dados (etapa 3), utilizou-se o modelo proposto por Ursi, cujo conteúdo principal descreve: “a identificação do artigo original, características metodológicas do estudo, avaliação do rigor metodológico, das intervenções mensuradas e dos resultados encontrados”.<sup>(10)</sup>

A esta etapa sucederam a análise crítica e síntese dos artigos, que permitiram a interpretação e discussão dos resultados encontrados, de modo a alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa. Destarte, apresenta-se esta revisão integrativa como ferramenta à prática de enfermagem, consolidando o embasamento científico enquanto elemento indispensável ao processo decisório.

## RESULTADOS

Os resultados elencados, conforme o Quadro 1 permitiram verificar que os Estados Unidos (EUA) tem a maior parte das publicações com a temática abordada, nas bases de dados pesquisadas  $n = 10$  (62,5%); seguido do Reino Unido com quatro resultados (25%). Quanto à frequência dos autores, dos 80 autores identificados, apenas dois se fizeram presentes em mais de um resultado: Michael Blaivas, resultados 2<sup>(11)</sup> e 3<sup>(12)</sup>; e Srikar Adhikari: resultados 3<sup>(12)</sup> e 15<sup>(13)</sup>.



**Quadro 1** - Distribuição das publicações incluídas, de acordo com país – Curitiba – 2015

Nº	Autoria (ano de publicação) / periódico de publicação	Título	País
1	Weiner SG <i>et al.</i> (2012) / J emerg med	Single-operator ultrasound-guided intravenous line placement by emergency nurses reduces the need for physician intervention in patients with difficult to establish intravenous access	EUA
2	Lamperti M <i>et al.</i> (2012) / Intensive care med	International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access.	EUA
3	Adhikari S <i>et al.</i> (2010) / J ultrasound med	Comparison of infection rates among ultrasound-guided versus traditionally placed peripheral intravenous lines.	EUA
4	Gregg SC <i>et al.</i> (2010) / J crit care	<a href="#">Ultrasound-guided peripheral intravenous access in the intensive care unit.</a>	EUA
5	Mahler AS <i>et al.</i> (2010) / J emerg med	Ultrasound-guided peripheral intravenous access in the emergency department using a modified Seldinger technique.	EUA
6	Costantino TG, Kirtz JF, Satz WA (2010) / J emerg med	<a href="#">Ultrasound-guided</a> peripheral venous Access vs. External jugular vein as the initial approach to the patient with difficult vascular access	EUA
7	Heinrichs J <i>et al.</i> (2013) / Emerg med J	Ultrasonographically guided peripheral intravenous cannulation of children and adults: a systematic review and meta-analysis	EUA
8	Bauman M; Braude D; Crandall C (2009) / Am J emerg med	Ultrasound-guidance vs. standard technique in difficult vascular access patients by ED technicians.	EUA
9	Walker E (2009) / Br J Nurs	<a href="#">Piloting a nurse-led ultrasound cannulation scheme.</a>	Reino Unido
10	Panebianco NL <i>et al.</i> (2009) / Acad emerg med	What you See (Sonographically) Is what you get: vein and patients characteristics associated with successful ultrasound-guided peripheral intravenous placement in patients with difficult access	EUA
11	Stein J <i>et al.</i> (2009) / Ann emerg med	Ultrasonographically Guided Peripheral Intravenous Cannulation in Emergency Department Patients With Difficult Intravenous Access: A Randomized Trial	EUA
12	İsmailoğlu EG <i>et al.</i> (2014) / Int Emerg Nurs	The effect of the use of ultrasound in the success of peripheral venous catheterisation	Reino Unido
13	Egan G <i>et al.</i> (2013) / Emerg med J	Ultrasound guidance for difficult peripheral venous access: systematic review and meta-analysis	Reino Unido
14	<a href="#">Liu YT, Alsaawi A, Bjornsson HM</a> (2014) / Eur J emerg med	Ultrasound-guided peripheral venous access: a systematic review of randomized-controlled trials.	Reino Unido
15	Stolz LA <i>et al.</i> (2015) / J vasc access	Ultrasound-guided peripheral venous access: a meta-analysis and systematic review	Itália
16	Kerforne T <i>et al.</i> (2012)	Ultrasound-guided peripheral venous access in	França

	/ Chest	severely ill patients with suspected difficult vascular puncture.	
--	---------	---	--

Com relação ao enfoque dado sobre o tema em cada publicação, observou-se que quatro artigos contêm elementos dos objetivos e/ou da questão desta pesquisa em seu título, dos quais dois apresentam, explicitamente, o uso da ultrassonografia vascular pela enfermagem : 1<sup>(14)</sup>, 8<sup>(15)</sup>, 9<sup>(16)</sup>, 12<sup>(17)</sup>.

Com relação à frequência de publicações durante o período pesquisado, constatou-se que os dois anos com maior frequência foram 2009 e 2010, com quatro publicações em cada um deles; no ano de 2011 não constaram publicações. Dentre os resultados, dois periódicos apresentaram maior frequência: *Journal Emergency Medicine*, com três artigos; e *Annals of Emergency Medicine*, com dois artigos; todos os demais periódicos encontrados apresentaram frequência igual a uma publicação (QUADRO 1). Verificou-se que a maioria dos resultados com o enfoque investigado foram de pesquisas publicadas em periódicos da área de emergências médicas.

De acordo com a classificação *Oxford Centre* de nível de evidência, dez estudos foram classificados com nível de evidência A (QUADRO 2); seis com nível de evidência B (QUADRO 3). Quando classificados quanto ao método/resultado, das dez publicações classificados com o nível de evidência A, cinco são revisões sistemáticas, três das quais com metanálise :7<sup>\*(18)</sup>, 13<sup>\*(19)</sup>, 15<sup>\*(13)</sup>, todas com grau de recomendação 1A; cinco são ensaios clínicos randomizados sem cegamento, sendo um estudo piloto multicêntrico (1\*\*), todos os ensaios clínicos com grau de recomendação 1B. Dos 16 resultados que compuseram a amostra, 13 verificaram benefícios da ultrassonografia na punção venosa periférica.

**Quadro 2 – Resultado dos artigos com nível A de evidência – Curitiba - 2015**

Nº / Amostra (n)	N.E./ G.R.	Método	Nº : Resultados
2 / n= 229 artigos 7* / n= 9 artigos  13*/ n= 7 artigos	<b>A / 1A</b>	Revisão Sistemática	2 : a ultrassonografia otimiza a punção vascular e deve ser utilizada por sua boa relação custo-efetividade. 7: cinco artigos com baixo risco de viés. Metanálise sugere que PVP US reduz o nº de tentativas para o sucesso. 13: PVP US aumenta a probabilidade de sucesso, OR = 2,42, p = 0,008. Tempo e número de tentativas não apresentaram significância estatística.
14 / n= 6 artigos  15*/ n= 7 artigos	<b>A 1A</b>	Revisão Sistemática	14: quatro artigos com adultos. A efetividade da PVP US nesta população não é fortemente sustentada. 15: PVP US aumenta a probabilidade de sucesso, OR = 3.96; 95%, com IC 95%, 1.75-8.94. Tempo e número de tentativas não apresentaram significância estatística
1 **/ n= 50 6 / n= 60 11/ n= 59 12/ n= 60	<b>A - 1B</b>	Ensaio clínico randomizado sem cegamento	1: não apresentou relevância estatística para as variáveis: tempo e nº de tentativas para o sucesso. 6: sucesso da PVPUS = 84% x VJE =

16/n = 60		66%. Quando VJE foi visível, não houve diferença estatística entre os grupos pesquisados. 11: superioridade da PVP US não ficou sustentada para nenhuma das variáveis investigadas 12: Sucesso da PVP US = 70% x PVP T= 30% 16: Sucesso da PVP US = 70% x PVP T = 37%
-----------	--	--

N.E.= Nível de evidência/ G.R.= Grau de recomendação \*metanálise/ \*\* multicêntrico/ PVP US = Punção venosa guiada por ultrassonografia/ / PVP T= Punção venosa tradicional/ VJE= Veia jugular externa

Das cinco revisões sistemáticas, quatro constataram vantagens da ultrassonografia para a punção venosa periférica. Metanálise, resultado 7<sup>(17)</sup>, realizada a partir de estudos com adultos atendidos em setores críticos sugere que a PVP US diminui o número de tentativas para o sucesso (média: 0,43; IC 95%: 0,81 – 0,05), com uma razão de risco de falha na tentativa de punção favorável à PVP US (razão de risco: 0,47; IC 95%: 0,87-0,26). Os resultados 2<sup>(11)</sup>, 13<sup>(19)</sup> e 15<sup>(13)</sup> corroboram com estes achados.

Verificaram-se os benefícios clínicos da PVP US e sua satisfatória relação custo-efetividade<sup>(11)</sup>; desfechos, contudo, não reiterados pelo resultado 14<sup>(20)</sup>, em que a heterogeneidade da amostra inviabilizou a metanálise e a PVP US não se apresentou fortemente sustentada.

Dentre os cinco ensaios clínicos, três apresentaram resultados favoráveis ao uso da punção venosa periférica guiada por ultrassonografia. Neste grupo de estudos o tamanho das amostras foi semelhante, um deles investigou uma amostra de 50 participantes<sup>(14)</sup>, outro 59, e três estudos com 60 participantes<sup>(17, 21, 22)</sup>.

No Quadro 3, todos os seis artigos classificados com o Nível de Evidência (NE) B apresentaram o mesmo grau de recomendação (GR): 2B.

**Quadro 3 – Resultado dos artigos com nível B de evidência – Curitiba - 2015**

Nº / Amostra (n)	NE/ GR	Método	Nº : Resultados
*3/ n= 7644 *4/ n = 59 (148 obs.) **5/ n= 25  **8/ n= 75 **9/ n= 28 (34 obs.) **10/ n= 169 (236 obs.)	B / 2B	Observacional:  Estudos de coorte	3: Sucesso na PVP US = 87%. Não houve diferença estatística entre PVP US e PVP T. 4: Sucesso da PVPUS=99% (n=147), destas , 71% foram de 1ª tentativa. Devido à PVPUS = 40 cateteres centrais foram removidos e 34 CVC foram evitados. 5: Sucesso da PVP US Seldinger modificada: 96%; média de tentativas para o sucesso = 1,32 8: Sucesso da PVP US = 80.5% x PVP T = 70.6%; tentativas para o sucesso: PVP US = 1.6 x PVP T.= 3.6; tempo: PVP US é duas vezes mais rápida;



			9: Sucesso da PVP US = 97% (n=33). média de tentativas = 1,3. 10: Sucesso da PVP US = 92% para veias com diâmetros > 0,6cm e 77% para veias com profundidades:1,2-1,4cm.
--	--	--	---

N.E.= Nível de Evidência/ G.R.= Grau de Recomendação/ \*retrospectivo (3;4)/ \*\*prospectivo (5;8;9;10)/ PVP US = Punção venosa guiada por ultrassonografia/PVP T= Punção venosa tradicional/obs.= observações

Trata-se de pesquisas observacionais com o delineamento de estudo de coorte, dos quais dois foram retrospectivos e quatro prospectivos. Em apenas um destes artigos não ficaram comprovados os benefícios da PVP US<sup>(12)</sup>.

Outros achados, como aspectos demográficos, clínicos, técnicos e operacionais foram encontrados nas análises e em alguns resultados que, apesar de não ser o objetivo desta pesquisa, contribuem para a análise de efetividade e tomada de decisão.

Neste sentido, verificou-se maior sucesso para veias com diâmetros acima de 0,6cm (92%) e profundidade entre 1,2-1,4cm (77%)<sup>(23)</sup>. Nos resultados quanto à escolha do vaso, as veias basilica: 3<sup>(12)</sup>, 5<sup>(24)</sup>, 6<sup>(21)</sup>, 8<sup>(15)</sup>, 11<sup>(22)</sup>, braquial: 3<sup>(12)</sup>, 5<sup>(24)</sup>, 6<sup>(21)</sup>, 8<sup>(15)</sup>, 11<sup>(22)</sup>, e do antebraço: 3<sup>(12)</sup>, 4<sup>(25)</sup>, 6<sup>(21)</sup>, 7<sup>(18)</sup>, 9<sup>(16)</sup>, 11<sup>(22)</sup> foram encontradas em maiores frequências nas descrições de veias e locais de punção utilizados, tendo ainda constado jugular externa: 7<sup>(18)</sup>, 11<sup>(22)</sup>, antecubital: 3<sup>(12)</sup>, 6<sup>(21)</sup>, 7<sup>(18)</sup>, pulsos e mãos: 7<sup>(18)</sup>; e pés: 3<sup>(12)</sup>. Nas revisões sistemáticas, 2<sup>(11)</sup>, 7<sup>(18)</sup>, 13<sup>(19)</sup>, 14<sup>(20)</sup>, 15<sup>(13)</sup> e nos resultados 1<sup>(14)</sup>, 12<sup>(17)</sup> e 16 não foi possível identificar este dado.

Quanto ao calibre do cateter, verificou-se que o mais utilizado foi o de 20 gauges (resultados n<sup>o</sup>: 1<sup>(14)</sup>, 4<sup>(25)</sup>, 5<sup>(24)</sup>, 9<sup>(16)</sup>, 10<sup>(23)</sup>, 12<sup>(17)</sup>), seguido de 18 gauges: 1<sup>(14)</sup>, 6<sup>(21)</sup>, 3<sup>(12)</sup>, 8<sup>(15)</sup>, não sendo possível identificar este dado nas revisões sistemáticas, 2<sup>(11)</sup>, 7<sup>(18)</sup>, 13<sup>(19)</sup>, 14<sup>(20)</sup>, 15<sup>(13)</sup> e em 11<sup>(22)</sup> e 16<sup>(5)</sup>.

Análise de complicações foram observadas em três estudos observacionais, que constataram a ocorrência de flebite/celulite igual a 0,7%, remoção inadvertida (2,7%) e infiltração (3,4%)<sup>(25)</sup>; o uso da ultrassonografia não aumentou o risco de infecção relacionada à punção venosa<sup>(12)</sup>; hematoma como 100% das complicações na PVP T, punção arterial inadvertida igual a 9,8% na PVP US e dor (2,4%) também para este método de punção venosa. Para este último estudo, as complicações com a punção venosa guiada por ultrassonografia são menores que com o método tradicional: 41.5% x 64.7%, havendo maior satisfação do paciente com o uso da ultrassonografia: 7.7 x PVP T= 4.4 (P = 0.0001)<sup>(15)</sup>. Com o resultado 12, verificou-se que a queixa de dor causada pela punção foi menor com o uso da ultrassonografia: 4.77 ± 1.74 x 6.00 ± 1.98<sup>(17)</sup>.

## DISCUSSÃO

Os resultados para as taxas de sucesso da PVP US apresentaram variações. Em um ensaio clínico verificou-se 70% de sucesso no grupo que utilizou a ultrassonografia<sup>(17)</sup>; enquanto outro estudo encontrou taxa de 84%<sup>(21)</sup>, este último mais próximo dos valores encontrados nos estudos observacionais. Neste grupo as taxas de sucesso variaram de 80,5 à 99%, dos quais quatro apresentaram taxas de sucesso a partir de

92%. Valores próximos também foram encontrados em estudos anteriores, Keyes *et al.*, 1999 realizou o primeiro estudo descrito com o uso da ultrassonografia para a punção venosa periférica, tendo encontrado 91% de sucesso<sup>(26)</sup>.

Na maior parte dos resultados analisados, a média de tentativas para o sucesso com PVP US foi inferior a dois. Nos resultados 11<sup>(22)</sup> e 12<sup>(17)</sup> a média foi de 2,07 tentativas. Com relação ao número de tentativas, verificou-se, em estudos apresentados pelo resultado 7, superioridade da ultrassonografia sobre o método tradicional de punção. Ao comparar os dois métodos de punção em adultos, o resultado 8 apresentou diferença favorável à PVP US, com média de 1,6 : 3,6 tentativas<sup>(15)</sup>, semelhante a outro estudo 1,7: 3,7<sup>(27)</sup>. Entretanto, para os demais resultados que utilizaram grupo controle não houve diferenças estatisticamente significativas para o número de tentativas entre os dois grupos. Com o estudo 7, metanálise realizada com três ensaios clínicos em adultos, demonstrou-se que a US reduz o número de tentativas para o sucesso, embora com pouca significância estatística<sup>(18)</sup>.

Dos resultados encontrados, aqueles que avaliaram o sucesso na primeira tentativa com ultrassonografia apresentaram, na maior parte, percentuais de acerto entre 60% e 74% (4:71%,10:69%; 13: 60-74%)<sup>(19,23,25)</sup>. Diferiram os resultados 12:20%<sup>(17)</sup>, 6:50%<sup>(21)</sup> e 7:57%<sup>(18)</sup> em cada grupo.

Quanto ao tempo gasto com a punção, observou-se diferença importante entre os resultados. Enquanto para o resultado 11<sup>(22)</sup> a PVP US necessitou, em média, de 13 minutos a mais que o método tradicional, nas análises de 5<sup>(24)</sup> e 8<sup>(15)</sup> esta variável foi favorável à intervenção investigada: este com 68s x 420s; e aquele PVP US duas vezes mais rápida: 26,8s x 74,8s<sup>(24,15,22)</sup>. Corroboram estes resultados estudo em que ficou demonstrado uma vantagem de 11 minutos para a PVP US<sup>(27)</sup>.

A exemplo do resultado 13, em que a heterogeneidade da amostra inviabilizou a metanálise e a PVP US não se apresentou fortemente sustentada<sup>(19)</sup>, constatou-se que tal heterogeneidade fez-se presente também em outros resultados e caracterizou-se por diferenças metodológicas e amostrais.

Quanto aos critérios de inclusão, por exemplo, o artigo 12<sup>(17)</sup> incluiu pacientes com rede venosa sem possibilidade de palpação ou visualização; histórico de punção venosa periférica difícil (fatores como obesidade, edema, desidratação e doenças crônicas como câncer, diabetes e falência renal). Para os artigos 1<sup>(14)</sup> e 11<sup>(22)</sup>, o critério de inclusão adotado foi a realização de duas tentativas de PVPT sem sucesso; e para o artigo 6<sup>(21)</sup> três tentativas.

Ademais, o resultado 8<sup>(15)</sup> investigou uma técnica específica de PVP US (seldinger); 9<sup>(16)</sup> e 10<sup>(23)</sup> não realizaram grupo controle; 10 objetivou a efetividade da PVP US especificamente na perspectiva das características clínicas dos pacientes e de suas veias<sup>(23)</sup>.

Apesar de não contemplar o objetivo desta pesquisa, as análises dos resultados investigados ponderaram características clínicas, demográficas e operacionais que podem interferir no sucesso da punção. Das variáveis clínicas: história progressiva de rede venosa difícil; desgaste da rede venosa; edema; estado gestacional; estados de choque; desidratação; comorbidades como coagulopatias, obesidade e doenças crônicas como falência renal e distúrbios vasculares, sobretudo relacionados ao

diabetes *mellitus*, profundidade e diâmetro da veia, 10 – diâmetro igual ou maior que 3 mm da veia<sup>(17, 23, 25)</sup>.

Das variáveis demográficas: sexo; idade, com maior dificuldade conferida pelos extremos de idade (crianças e idosos); e cor da pele. enquanto, para as características operacionais, foram levantadas informações para a escolha do cateter e sobre a experiência e a habilidade do profissional que realiza o procedimento de punção venosa guiada por ultrassonografia<sup>(17,23)</sup>.

O desenvolvimento de habilidades para a melhoria da prática profissional requer o repensar do fazer cotidiano do enfermeiro, e tem na incorporação de inovações tecnológicas uma oportunidade para superar dificuldades e aproximar teoria e prática<sup>(28)</sup>. Embora o resultado 2<sup>(11)</sup> apresente que a PVP US pode melhorar o sucesso para os operadores inexperientes do equipamento (nível de evidência B com forte grau de recomendação), verifica-se que sua efetividade mantém relação com a variável habilidade do operador do equipamento. Neste sentido, o resultado 10 afirma que a PVP US requer considerável habilidade e coordenação com as mãos e os olhos do executor, sugerindo que o mesmo utilize o método de punção com o qual esteja mais familiarizado<sup>(23)</sup>. Em contrapartida autor destaca que o aprendizado da PVP US é necessário, posto que a ausência da PVP US para os pacientes com acesso venoso difícil pode expô-los a múltiplas tentativas às cegas, dando-lhes a percepção de inabilidade técnica<sup>(29)</sup>.

Ao avaliarem a curva de aprendizado de PVP US por enfermeiros, autores constataram que para atingir proficiência os enfermeiros necessitam, em média, de 25 tentativas, e a segurança adveio após experiência de 50 punção<sup>(30)</sup>.

## CONCLUSÃO

Esta revisão verificou que existem evidências da efetividade da ultrassonografia para o sucesso da punção venosa periférica no que tange à redução do número de tentativas bem com ao aumento na taxa de sucesso da punção. A habilidade do operador do equipamento é um fator que interfere no êxito do procedimento, e decorre de sua curva de aprendizado.

A leitura integral das publicações analisadas demonstrou fatores relacionados ao sucesso da punção venosa periférica, conhecimento necessário para a escolha do método mais efetivo para a realização deste procedimento. Apesar de existirem estudos que comprovem os benefícios da ultrassonografia para a punção venosa, futuros estudos brasileiros precisam ser realizados para maior elucidação da cateterização venosa periférica pelo enfermeiro.

Persistem questões a serem esclarecidas como tempo gasto e número de tentativas para o sucesso, sobretudo com estudos de fortes evidências, como ensaios clínicos com amostras e delineamentos consistentes, a fim de subsidiar a tomada de decisão do profissional.

Um dos motivos da realização de pesquisas e investimentos na habilitação do profissional enfermeiro para a punção com ultrassonografia é a possibilidade de maior segurança e satisfação do paciente com rede venosa difícil.

## REFERÊNCIAS

1. Rickard CM, Webster J, Wallis MC, Marsh N, McGrail MR, French V *et al.* Routine versus clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: a randomised controlled equivalence trial. *Lancet* [Internet]. 2012 [cited 2014 nov 4];380:1066–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22998716>.
2. Martins TS, Silvino ZR. The costs of peripheral intravascular device in the values of hospitalization in a pediatric unit. *Rev enferm UFPE on line* [Internet]. 2010 [cited 2014 nov 11];4(2):557-567. Available from: [http://www.researchgate.net/profile/Zenith\\_Rosa\\_Silvino/publication/47498466\\_The\\_costs\\_of\\_peripheral\\_intravascular\\_device\\_in\\_the\\_values\\_of\\_hospitalization\\_in\\_a\\_pediatric\\_unit/links/02bfe510ac4f81b0a0000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Zenith_Rosa_Silvino/publication/47498466_The_costs_of_peripheral_intravascular_device_in_the_values_of_hospitalization_in_a_pediatric_unit/links/02bfe510ac4f81b0a0000000.pdf). Acess
3. Krempser P, Arreguy-Sena C, Barbosa APS. Defining characteristics of peripheral vascular trauma in urgent and emergency: occurrence and types. *Esc. Anna Nery* [Internet]. 2013 [cited 2014 dec 2];77(1):24-30. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v17n1/04.pdf>
4. OTA. Office of Technology Assesment. Assessing the efficacy and safety of medical technologies. Washington, DC: U. S. Government Printing Office.1978.
5. Kerforne T, Petitpas F, Frasca D, Gouget V, Robert R, Mimoz O. Ultrasound-guided peripheral venous access in severely ill patients with suspected difficult vascular puncture. *Chest* [Internet]. 2012 [cited 2014 dec 9];141(1):279-80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22215844>.
6. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Integrative literature review: a research method to incorporate evidence in health care and nursing. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2008 out/dez [cited 2015 jan 15]; 17(4):758-64. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v17n4/18.pdf>
7. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein* [Internet]. 2010 [cited 2015 feb 2];8(1):102-106. Available from: [http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/1134-Einsteinv8n1\\_p102-106\\_port.pdf](http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/1134-Einsteinv8n1_p102-106_port.pdf)
8. Higgins JPT, Green S. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0*. The Cochrane Collaboration (Internet). 2011 [cited 2014 Oct 7] Available from: [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org)
9. OCEBM levels of evidence working group. The Oxford 2011 levels of evidence. Oxford centre for evidence-based. 2011 [cited 2015 mar 3]. Available from: <http://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf> .
10. Ursi ES, Galvão CM. Perioperative prevention of skin injury: an integrative literature review. *Rev Latino-Am Enfermagem* (Internet). 2006 jan-fev [cited 2014 dec 5]; 14(1):124-31. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v14n1/v14n1a17.pdf>
11. Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, Blaivas M, Augustides JG, Elbarbary M *et al.* International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Med* [Internet]. 2012 [cited 2014 nov 5];38:1105–17. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22614241>
12. Adhikari S, Blaivas M, Morrison D, Lander L. Comparison of infection rates among ultrasound-guided versus traditionally placed peripheral intravenous lines. *J Ultrasound Med* [Internet]. 2010 may [cited 2014 nov 22];29(5):741–747. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20427786>
13. Stolz LA, Stolz U, Howe C, Farrell IJ, Adhikari S. Ultrasound-guided peripheral venous access: a meta-analysis and systematic review. *Emerg Med J* [Internet]. 2015 feb [cited 2015 mar 10];16(4):321-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25656255>.
14. Weiner SG, Sarff AR, Esener DE, Shroff SD, Buchram GR, Switkowski KM *et al.* Single-operator ultrasound-guided intravenous line placement by emergency

nurses reduces the need for physician intervention in patients with difficult-to-establish intravenous access. *J Emerg Med* [Internet]. 2013 [cited 2014 dec 11];44(3):653–660. Available from: Single-operator ultrasound-guided intravenous line placement by emergency nurses reduces the need for physician intervention in patients with difficult-to-establish intravenous access.

15. [Bauman M](#), [Braude D](#), [Crandall C](#). Ultrasound-guidance vs standard technique in difficult vascular access patients by ED technicians. *Am J Emerg Med*. 2009 Feb [Internet]. 2009 [cited 2014 nov 23];27(2):135-40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19371518>

16. Walker E. Piloting a nurse-led ultrasound cannulation scheme. *Br J Nurs* [Internet]. 2009 jul [cited 2014 dec 5];18(14):854-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19633595>.

17. İsmailoğlu EG, Zaybak A, Akarc FK, Kiyan S. The effect of the use of ultrasound in the success of peripheral venous catheterization. *Int Emerg Nurs* [Internet]. 2014 [cited 2015 mar 12]. Available from: [http://ac.els-cdn.com/S1755599X14002559/1-s2.0-S1755599X14002559-main.pdf?\\_tid=3457ad2c-c36e-11e4-b089-00000aab0f6b&acdnat=1425584062\\_0a0003c20aea74da0172804bc775ca73](http://ac.els-cdn.com/S1755599X14002559/1-s2.0-S1755599X14002559-main.pdf?_tid=3457ad2c-c36e-11e4-b089-00000aab0f6b&acdnat=1425584062_0a0003c20aea74da0172804bc775ca73).

18. Heinrichs J, Fritze Z, Vandermeer B, Klassen T, Curtis S. Ultrasonographically guided peripheral intravenous cannulation of children and adults: a systematic review and meta-analysis. *An Emerg Med* [Internet]. 2013 [cited 2014 nov 7];61(4):444-454. Available from: <http://www.slredultrasound.com/Filesandpictures/Vascular19.pdf>

19. [Egan G](#), [Healy D](#), [O'Neill H](#), Clarke-Moloney M, Grace PA, Walsh SR. Ultrasound guidance for difficult peripheral venous access: systematic review and meta-analysis. *Emerg Med J [Internet]*. 2013 jul [cited 2015 mar 25];30(7):521-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22886890>.

20. Liu YT, Alsaawi A, Bjornsson HM. Ultrasound-guided peripheral venous access: a systematic review of randomized-controlled trials. *Eur J Emerg Med* [Internet]. 2014 [cited 2015 mar 6];21(1):18-23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23880981>.

21. Costantino TG, Kirtz JF, Satz WA. Ultrasound-guided peripheral venous access vs. the external jugular vein as the initial approach to the patient with difficult vascular access. *J Emerg Med* [Internet]. 2010 oct [cited 2014 nov 4];39(4):462-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19303238>.

22. Stein J, George B, River G, Hebig A, McDermott D. Ultrasonographically guided peripheral intravenous cannulation in emergency department patients with difficult intravenous access: a randomized trial. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2009 jul [cited 2014 dec 10];54(1):33-39. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18824276>.

23. Panebianco NL, Fredette JM, Szyld D, Sagalyn EB, Pines JM, Dean AJ. What you see (sonographically) is what you get: vein and patient characteristics associated with successful ultrasound-guided peripheral intravenous placement in patients with difficult access. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2009 [cited 2014 dec 20];16(12):1298-1303. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1553-2712.2009.00520.x/epdf>

24. Mahler SA, Wang H, Lester C, Conrad SA. Ultrasound-guided peripheral intravenous access in the emergency department using a modified Seldinger technique. *J Emerg Med* [Internet]. 2010 sep [cited 2014 nov 9];39(3):325-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19303241>

25. Gregg SC, Murthi SB, Sisley AC, Stein DM, Scalea TM. Ultrasound-guided peripheral intravenous access in the intensive care unit. *J Crit Care* [Internet]. 2009



[cited 2014 nov 27];25(3):514-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19836193>.

26. Keyes LE, Frazee BW, Snoey ER, Simon BC, Christy D. Ultrasound-guided brachial and basilic vein cannulation in emergency department patients with difficult intravenous access. *Ann Emerg Med* [Internet]. 1999 [cited 2014 nov 5];34(6):711-4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10577399>.

27. Constantino TG, Parikh AK, Satz WA, Fojtik JP. Ultrasonography-guided peripheral intravenous access versus traditional approaches in patients with difficult intravenous access. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2005 [cited 2014 dec 3];46(5):456-61. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16271677>

28. Mendes IAC, Godoy S, Silva EC, Seixas CA, Nogueira MS, Trevizan MA. Educação permanente para profissionais de saúde: a mediação tecnológica e a emergência de valores e questões éticas. *Enfermería Global* [internet]. 2007 [cited 2015 jun 26];10:1-8. Available from: <http://revistas.um.es/eglobal/article/viewFile/211/247>.

29. Moore C. An emergency department nurse-driven ultrasound-guided peripheral intravenous line program. *JAVA* [Internet]. 2013 [cited 2014 dec 7];18(1):45-7. Available from: [http://www.avajournal.com/article/S1552-8855\(12\)00179-1/abstract](http://www.avajournal.com/article/S1552-8855(12)00179-1/abstract).

30. Aulto MJ, Tanabe R, Rosen BT. Peripheral intravenous access using ultrasound guidance: defining the learning curve. *JAVA* [Internet]. 2015 [cited 2014 nov 25];20(1):32-36. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1552885514002128>.

Recebido: 04 de setembro de 2015; Aceito: 17 de outubro de 2015

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia