



CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DE SÃO PAULO

São Paulo, agosto de 2009.



CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DE SÃO PAULO

São Paulo, março de 2009.

Ultrassonografia vascular para punção vascular periférica *

1. Ultrassonografia na punção intravascular

A terapia intravenosa evoluiu com o desenvolvimento de novas tecnologias, tornando-se indispensável na área da saúde. O estabelecimento efetivo do acesso intravenoso periférico para a implementação de variadas terapêuticas, obtido por meio do uso de cateteres intravenosos periféricos (CIP), ou periféricos centrais (PICC - da sigla em inglês *Peripherally Inserted Central Venous Catheter*), caracteriza-se como uma das intervenções de enfermagem realizada com maior

* Artigo de atualização escrito por Ariane Ferreira Machado e Profa. Dra. Mavilde L. G. Pedreira, membros da CÂMARA TÉCNICA do COREN-SP, gestão 2008-2011.

frequência na prática clínica, e consequentemente o procedimento invasivo mais executado na assistência ao paciente hospitalizado. (Pedreira et al, 2008)

Em muitas situações, os pacientes são submetidos a diversas tentativas de punção sem sucesso, antes da inserção do cateter, contribuindo para o aumento do estresse, desconforto, frustração do profissional e custos com materiais e tempo de enfermagem. (Gallant et al, 2006, Ferreira et al, 2007, Jacobson et al, 2005)

A utilização da ultrassonografia vascular (USV) para o direcionamento da inserção de cateteres periféricos e PICC em adultos, tem demonstrado resultados positivos para a obtenção do acesso venoso, apresentando-se como alternativa ao método tradicional de punção, a partir da visualização e palpação da rede venosa periférica, principalmente em pacientes com históricos de punções sem sucesso, uso prévio e prolongado de terapia intravenosa, obesos, usuários de drogas intravenosas ou pacientes que não apresentam a rede venosa visível e ou palpável, sendo cada vez mais utilizada, principalmente em unidades de atendimento de emergência, podendo ser realizada tanto por médicos como por enfermeiros. (Nichols, 2007, Sandhu, 2004, Randolph et al, 1996, Schwemmer et al, 2006, Calvert et al, 2003, Brannam et al, 2004, Parkinson et al, 1998, Moureau 2003, Levin et al, 2003, LaRue, 2000, Goldstein, 2006)

2. Princípios da ultrassonografia vascular com Doppler

Os princípios da ultrassonografia baseiam-se na emissão de ondas ultrassônicas por um transdutor, composto por cristais cortados desenvolvidos em material piezoelétrico, que ao serem submetidos a um campo elétrico, apresentam variações em sua espessura, resultando em movimentos das faces do cristal e emissão de ondas sonoras. As ondas sonoras são emitidas até o órgão ou outra estrutura orgânica, e retornam ao mesmo transdutor em forma de eco, com desenvolvimento de campo elétrico e formação da imagem ultrassonográfica no

monitor do equipamento, comumente denominada imagem em tempo real. (Calvert et al, 2004; Nichols et al, 2007; Piazzzi, 1980)

A forma do transdutor é escolhida de modo que o som forme um feixe com uma direção bem definida. A recepção de sinais de ecos refletidos e dispersos pelo transdutor proporciona informação sobre as propriedades acústicas do meio, torna possível a produção de imagens de ultrassom no modo brilho (modo-B) e permite a detecção de movimento usando o efeito Doppler. (Zagzebski, 2003)

Esse campo gera sinais que podem ser amplificados e processados em um formato adequado para exibição em um osciloscópio ou registrador em imagem em escala de cinza observada pelo operador. No caso do ultrassom utilizado para fins de intervenção por imagem, a exibição ocorre no modo-B, no qual os sinais refletidos são convertidos em uma série de pontos na tela. Com o processamento em escala de cinza, a intensidade ou brilho de cada ponto é proporcional à amplitude do sinal do eco. (Calvert et al, 2004, Zagzebski, 2003)

Os primeiros relatos sobre o uso da ultrassonografia datam da época da Segunda Guerra Mundial, quando seus princípios eram utilizados nos mais diversos campos, inclusive para detecção de objetos no fundo do mar através do uso do sonar. Os fundamentos foram baseados no conhecimento da emissão de ondas ultrassônicas por animais, como morcegos, aves e golfinhos, utilizadas para locomoção, defesa e busca de alimentos. (Piazzzi, 1980)

3. Ultrassonografia vascular na punção intravascular

Equipamentos de USV operam em frequência que varia de 7,5 a 15 MHz e podem ser utilizados para localizar veias e artérias de duas formas, longitudinal e transversal, a partir do posicionamento do transdutor e a aquisição de imagens que permitem ao operador do equipamento a diferenciação entre artérias e veias, com a compressão do transdutor contra a pele, por alguns segundos, o profissional pode visualizar o colapamento da veia e a contínua pulsação da artéria. (Calvert et al, 2004, Nichols et al, 2007, O'Brien, 2007).

O uso do equipamento de USV auxilia a visualização da rede venosa em tempo real, a certificação da permeabilidade do vaso, a ausência de estenose ou

trombose, identificação de posições anômalas, conduzindo o operador à escolha de outro local para punção, sem inserções desnecessárias; diferenciação de veias e artérias, redução de punções arteriais acidentais, aumento do sucesso da punção na primeira tentativa, redução do trauma tecidual e flebite mecânica, possibilita o acesso a vasos calibrosos em membro superior, promovendo a hemodiluição; relação custo-benefício favorável quando comparado à radiologia intervencionista convencional, aumenta a satisfação e o conforto do paciente, da família e do profissional. (Nichols et al, 2007; Hind et al, 2003, Bennet et al, 2001)

A utilização sistemática da USV pode reduzir o número de tentativas de punção, ocasionadas por variações anatômicas, que influenciam o sucesso da punção, além de diminuir as taxas de complicações durante a inserção do cateter central, contribuindo para a melhoria da segurança dos pacientes. (Schwemmer et al, 2007)

A ultrassonografia apresenta algumas vantagens, destacando-se a segurança do procedimento, por ser um método não invasivo, porém é um método que exige adequada capacitação do profissional para o manuseio e interpretação correta da imagem, considerado operador dependente, como várias outras técnicas e aplicações de tecnologia em saúde. De fato, a habilidade e a capacitação do operador são tão importantes quanto o tipo de equipamento utilizado.^(WHO, 1998)

Como principais desvantagens o método requer mudança na habilidade do profissional que realiza a punção venosa, principalmente relatada por enfermeiros, que verificam a necessidade de desenvolver a coordenação mãos-olhos, pois a partir da utilização da ultrassonografia não mais realizam a punção olhando para o local de inserção do cateter, mas sim para o monitor do equipamento, ressaltando a necessidade de exercitar inúmeras vezes o procedimento para adquirir competência. (Nichols et al, 2007; Blaivas et al, 2006)

O primeiro relato do uso da USV para auxiliar o posicionamento de cateter intravenoso central data de 1984. (Randolph et al, 1996)

Em tempos passados, era desenvolvida por radiologistas que se especializavam em ultrassonografia para diagnóstico e intervenção, e foi sendo

empregada por outras especialidades médicas, destacando-se as áreas de ginecologia, obstetrícia e cardiovascular. Na enfermagem, o uso da ultrassonografia destaca-se historicamente na obstetrícia e, mais recentemente, para obtenção de acesso vascular periférico. (calvert et al, 2004)

Nos EUA, desde os primeiros anos da década de 90, enfermeiros iniciaram o uso da USV para direcionar a passagem de PICC. (Milling, Blaivas, Keyes, Brannam)

A punção guiada por USV em tempo real requer habilidade, sendo que operadores não capacitados ou com pouca experiência podem incorrer em erros de avaliação capazes de gerar complicações e a não identificação correta das imagens. Para que o procedimento seja facilitado, alguns pesquisadores preconizam a realização por duas pessoas, uma opera o equipamento e a outra faz a punção, entretanto, consideram o procedimento em dupla desnecessário quando o operador é experiente, além de aumentar o custo. No caso da realização de ambos os procedimentos por um profissional, este deve segurar com uma mão o transdutor e com a outra, realizar a punção guiada pela imagem. (Calvert et al, 2004)

Com relação à PVP, alguns autores relatam a vantagem da USV no aumento do sucesso da punção em adultos, entretanto são estudos com populações diversas, pequenas amostragens e metodologias diferentes. (Nichols, 2007; Constantino et al, 2003, Calvert et al, 2003, Brannam et al, 2004)

Diversos estudos abordam a utilização da USV para direcionar a PVP em pacientes com características que dificultam a palpação e visualização da rede venosa, como obesidade, doenças crônicas, anemia, tratamento dialítico e usuários de drogas ilícitas com resultados positivos, evidenciados principalmente, na redução do número de tentativas de punção, de traumas durante a inserção de cateteres, no maior sucesso na primeira tentativa de punção e na avaliação do grau de dificuldade para obtenção do acesso venoso. (Nichols, 2007, Blaivas et al, 2005, Calvert et al, 2003, brannam et al, 2004)

Estudo observacional, no qual se objetivou descrever a taxa de sucesso na obtenção de acesso venoso periférico guiado por US realizado por enfermeiros,

demonstrou acerto na primeira tentativa direcionada por imagem em 87% das punções, comparativamente a 52% dos pacientes nos quais não se empregou a US. (brannam et al, 2004).

Em estudo randomizado sobre a temática, verificou-se maior assertividade (97%) na punção venosa periférica direcionada por imagem com uso de US quando comparada ao método convencional (33%), menor tempo para a realização do procedimento (US quatro minutos, convencional 15 minutos), menor média número de tentativas (US 1,7, convencional 3,7) e maior satisfação do paciente (US 8,7 pontos em escala de satisfação, convencional 5,7). (Constantino et al, 2005).

Com relação ao uso da USV para inserção e progressão do cateter venoso central de inserção periférica (PICC), estudos relatam sucesso de 90 a 100% nos procedimentos realizados em pacientes submetidos à implantação deste cateter guiada pela USV. (Parkinson et al, 1998, Moureau, 2003)

Quanto à inserção de cateteres centrais há controvérsias entre estudos que consideram a USV um instrumento facilitador do sucesso da punção e na redução de complicações, enquanto outros demonstram redução do sucesso do procedimento. A cateterização venosa central em lactentes pode ser um procedimento de risco, alterando os índices de morbidade e mortalidade, principalmente devido às características da estrutura anatômica e fisiológica. É necessária validação do conhecimento para realização deste procedimento, e a prática deve ser regular, para o alcance e manutenção da habilidade e competência. A taxa de sucesso e a ocorrência de complicações dependerão de fatores que incluem o tamanho e a condição da criança, experiência do profissional, local de inserção do cateter, presença de anomalias vasculares, alterações da coagulação, cateterizações anteriores, dentre outros. (Atkinson et al, 2005)

Em Setembro de 2002, o *National Institute of Clinical Excellence* (NICE) elaborou um documento intitulado "Orientações sobre a utilização de dispositivos para obtenção de imagens ultrassonográficas para inserção de cateteres venosos centrais", que recomenda o uso como método preferencial para inserção eletiva de

cateteres venosos centrais na veia jugular interna em adultos e crianças. (Atkinson et al, 2005, Grebenik et al, 2004)

Com relação à utilização da USV para punção arterial, observou-se aumento significativo do sucesso na primeira tentativa, com redução do número total de inserções, indicando a utilização da técnica neste tipo de punção vascular. (Levin et al, 2003)

Desta forma, a USV mostra-se como importante instrumento para a melhoria da prática de enfermagem aos pacientes submetidos à terapia intravascular, fazendo-se necessária a capacitação dos profissionais para a realização da punção vascular guiada pela USV com agregação de valores culturais, conhecimentos e habilidades técnicas, que promovam a máxima satisfação do paciente e da família e o mínimo, senão a ausência total, de riscos e falhas que possam comprometer a qualidade e segurança pretendidas. (Padilha, 2006)

Referências Bibliográficas

1. Pedreira MLG, Peterlini MAS, Pettengill MAM. Ultra-sonografia na punção intravenosa periférica: inovando a prática de enfermagem para promover a segurança do paciente. Acta Paul Enferm 2008; 21(4):667-9.
2. Gallant P, Schultz AA. Evaluation of a visual phlebitis scale for determining appropriate discontinuation of peripheral intravenous catheters. J Infus Nurs 2006; 29(6): 338-45.
3. Ferreira LR, Pedreira MLG, Diccini S. Flebite no pré e pós-operatório de pacientes neurocirúrgicos. Acta Paul Enferm 2007; 20(1):30-6.

4. Jacobson AF, Winslow EH. Variables influencing intravenous catheter insertion difficulty and failure: an analysis of 339 intravenous catheter insertions. *Heart Lung* 2005; 34(5): 345-59.
5. Nichols I, Doellman D. Pediatric peripherally inserted central catheter placement – application of ultrasound technology. *J Infus Nurs* 2007, 30(6): 351-6.
6. Sandhu NPS, Sidhu DS. Mid-arm approach to basilic and cephalic vein cannulation using ultrasound guidance. *British Journal of Anaesthesia* 2004; 93(2): 292-4.
7. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta – analysis of the literature. *Crit Care Med* 1996; 24(12): 2053-58.
8. Schwemmer U, Brederlau J. Ultrasound techniques in anesthesiology--guided vascular access using sonography. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2006; 41(11):740-9.
9. Calvert N, Hind D, McWilliams R, Thomas SM, Beverley CA, Davidson A. The effectiveness and costeffectiveness of ultrasound locating devices for central venous access: a systematic review and economic evaluation. *Health Technology Assessment* 2003; 7(12): 1-90.
10. Brannan L, Blaivas M, Lyon M, Flake M. Emergency nurses' utilization of ultrasound guidance for placement of peripheral intravenous lines in difficult-access patients. *Acad Emerg Med* 2004; 11(12): 1361-3.
11. Parkinson R, Gandhi M., Harper J., Archibald C.. Establishing an Ultrasound Guided Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) Insertion Service. *Clin Radiology* 1998; (53): 33-36.
12. Moureau NL. Using ultrasound to guide PICC insertion. *Nursing Dec* 2003; 33 (12):20.
13. Levin PD, Sheinin O, Gozal Y. Use of ultrasound guidance in the insertion of radial artery catheters. *Crit Care Med* 2003; 31(2): 481-4.
14. LaRue GD. Efficacy of Ultrasonography in Peripheral Venous Cannulation. *J Inf Nurs* 2000; 23 (1):29.

15. Goldstein JR. Ultrasound-guided peripheral venous access. *Israeli Journal of Emergency Medicine* 2006; 6(4): 46-52.
16. Calvert N, Hind D, McWilliams R, Davidson A, Beverley CA, Thomas SM. Ultrasound for central venous cannulation: economic evaluation of cost-effectiveness. *Anaesthesia* 2004; 59: 1116-20.
17. Piazzzi P. Física. In: *Ultra-sonografia*. Dolnikoff M. 3a ed. São Paulo: Edição Própria; 1980.p. 9-53.
18. Zagzebski J A. Física e instrumentação na ultra-sonografia Doppler e modo-B. In.: *Zwiebel W J. Introdução à ultra-sonografia vascular*. 4ª. Edição. Rio de Janeiro: Revinter; 2003. p. 15-35.
19. O'Brien WD. Ultrasound-biophysics mechanisms. *Prog Biophys Mol Biol* 2007; 93(1-3): 212-55.
20. Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C, Thomas S. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ* 2003; 327:361.
21. Bennet J, Bromley P. Doppler ultrasound guided vascular access needle in paediatric patients. *Paediatric Anaesthesia* 2001; 11: 505-7.
22. World Health Organization. Training in Diagnostic Ultrasound: Essentials, principles and standards Report of a WHO Study Group Technical Report Series, No 875, 1998. 52 p.
23. Blaivas M, Lyon M. The effect of ultrasound guidance on the perceived difficulty of emergency nurse-obtained peripheral IV access. *J Emerg Med* 2006; 31(4): 407-10.
24. Milling TJ Jr, Rose J, Briggs WM, Birkhahn R, Gaeta TJ, Bove JJ, Melniker LA. Randomized, controlled clinical trial of point-of-care limited ultrasonography assistance of central venous cannulation: the Third Sonography Outcomes Assessment Program (SOAP- 3) Trial. *Crit Care Med*. 2005; 33(8):1764-9. Comment in: *Crit Care Med*. 2005; 33(8):1875-7.
25. 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*. 1999; 34(6): 711-4.
26. Constantino TG, Fojtik JP. Success rate of peripheral IV catheter insertion by emergency physicians using ultrasound guidance. *Acad Emerg Med* 2003; 10(5): 487.
 27. Blaivas M. Ultrasound-guided peripheral i.v. insertion in ED. *Am J Nurs*. 2005; 105(10):54-7.
 28. Costantino TG, Parikh AK, Satz WA, Fojtik JP. Ultrasonography-guided peripheral intravenous access versus traditional approaches in patients with difficult intravenous access. *Ann Emerg Med*. 2005; 46(5):456-61.
 29. Atkinson P, Boyle A, Robinson S, Campbell-Hewson G. Should ultrasound guidance be used for central venous catheterisation in the emergency department? *Emerg Med J* 2005; 22: 158-64.
 30. Grebenik CR, Boyce A, Sinclair ME, Evans RD, Mason DG, Martin B. NICE guidelines for central venous catheterization in children. Is the evidence base sufficient? *Br J Anaesth* 2004; 92: 827-30.
 31. Padilha KG. Ocorrências iatrogênicas em unidade de terapia intensiva (UTI): análise dos fatos relacionados. *Rev Paul Enf* 2006; 25(1):18-23.