

IV SIMPÓSIO DE PESQUISA EM CIÊNCIAS MÉDICAS

30 DE NOVEMBRO DE 2018

Correlação do diâmetro da bainha do nervo óptico com hipertensão intracraniana através da ultrassonografia point-of-care.

Breno Douglas Dantas Oliveira^{1,3*} (PG), Frederico Carlos de Sousa Arnaud^{1,3} (PG), Fernanda Martins Maia Carvalho^{2,3} (PQ), Alice Albuquerque Figueiredo⁴ (IC).

1. Mestrando do Programa de Ciências Médicas da Universidade de Fortaleza, Fortaleza-CE;
2. Doutorado em Neurologia pela Universidade de São Paulo, São Paulo-SP;
3. Docente do curso de Medicina da Universidade de Fortaleza, Fortaleza-CE;
4. Graduanda do Curso de Medicina da Universidade de Fortaleza, Fortaleza-CE.

alicealbuquerquefigueiredo@gmail.com

Resumo

A ultrassonografia point-of-care (POCUS) tem se tornado nos últimos 10 anos um instrumento fundamental na prática médica para investigação e terapêutica de pacientes críticos, através de uma abordagem rápida e segura. Sua utilização em pacientes neurocríticos, através da avaliação da bainha do nervo óptico, traz grande relevância na detecção precoce de hipertensão intracraniana, uma das principais complicações de patologias neurológicas. O presente estudo tem por objetivo realizar uma revisão da literatura sobre a correlação do diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) com hipertensão intracraniana (HIC) por meio da POCUS. Realizou-se um levantamento bibliográfico de artigos na língua inglesa na base de dados eletrônicos PubMed, utilizando-se combinações entre os descritores “optic nerve”, “intracranial hypertension” e “ultrasound”. Depois de estabelecido os critérios de inclusão do estudo, foram selecionados para análise 05 artigos no período de 2008-2018. Apesar de ainda não existir uma validação padronizada do valor do DBNO compatível com a HIC, através da POCUS, já está bem estabelecido uma elevada acurácia diagnóstica dessa última com o aumento do DBNO.

Palavras-chave: Nervo óptico. Hipertensão intracraniana. Ultrassonografia.

Introdução

Na última década tem-se crescido substancialmente a utilização da ultrassonografia por médicos não radiologistas, especialmente nos cenários de emergência e terapia intensiva. A facilidade e baixo custo de execução, portabilidade, imagens de alta resolução, método não invasivo e ausência de exposição à radioatividade, tornaram o ultrassom um instrumento fundamental na prática médica através de uma avaliação rápida e segura à beira-leito de pacientes críticos no estabelecimento de diagnósticos e terapêuticas, além de servir como guia na realização de procedimentos invasivos, tais como punção de acessos venosos, toracocentese, pericardiocentese, paracentese, bloqueios nervosos, dentre outros (MOORE; COPEL, 2011).

Na avaliação do paciente com patologias neurológicas críticas (traumatismo crânio-encefálico, acidente vascular cerebral maligno, neoplasias neurológicas, neuroinfecções, etc), a ultrassonografia poin-of-care (POCUS) do nervo óptico tem ganhado cada vez mais relevância na identificação de uma das mais importantes complicações neurológicas, a hipertensão intracraniana (HIC) (PAPALINI, 2018).

A utilização de dispositivos intracranianos invasivos (sondas e cateteres intraparenquimatosos) para monitoramento da pressão intracraniana é considerado como padrão-ouro para essa medição, apesar de estarem limitadas para algumas condições de coagulopatias, além de poderem evoluir com algumas complicações tais como infecções, sangramentos ou deslocamento e bloqueio do cateter (CHEN *et al.*, 2015). Embora o monitoramento não invasivo possa ser realizado por meio de tomografia e ressonância magnética, tais métodos são caros, demorados, expõe à radiação e requerem transporte do paciente (HAWTHORNE; PIPER, 2014). Quanto a identificação da HIC através de sinais clínicos, já se sabe que apenas tardiamente, numa fase já avançada, essa relação pode ser bem definida, o que muitas vezes já são quadros irreversíveis (PAPALINI, 2018).

Baseado na dificuldade diagnóstica clínica e da impossibilidade de transferência do paciente neurocrítico para realização de exames de imagem mais complexos, se faz necessário o estudo bibliográfico para avaliação da efetividade da POCUS do nervo óptico na identificação precoce da HIC, através de um método seguro, barato, rápido e de fácil execução.

Metodologia

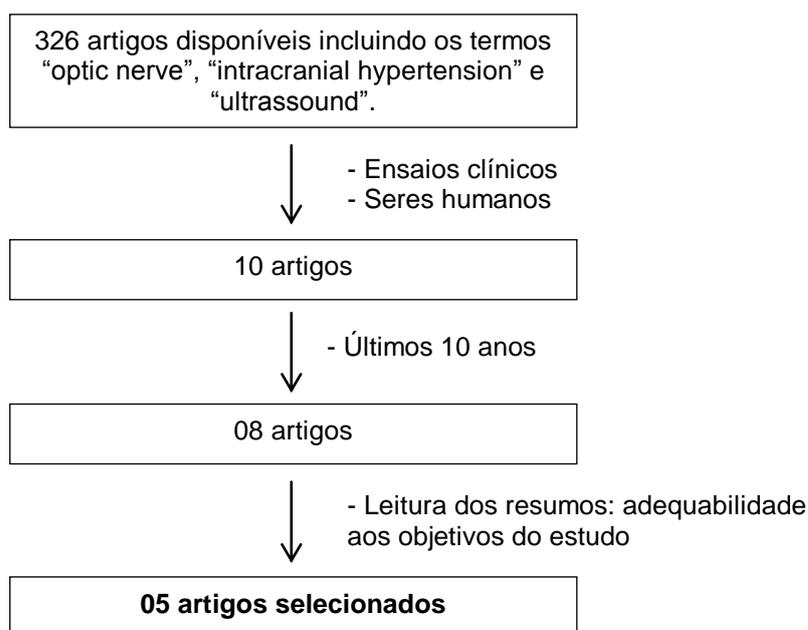


Figura 1: Fluxograma mostrando o processo de seleção dos artigos

Realizou-se uma busca de artigos na língua inglesa na plataforma PubMed utilizando-se combinações entre os termos “optic nerve”, “intracranial hypertension” e “ultrasound” que estivessem presentes no título e/ou resumo do trabalho. Foram considerados apenas artigos originais, envolvendo seres humanos, publicados nos últimos 10 anos e com disponibilidade gratuita de todo o artigo. Após leitura e análise, apenas 05 artigos objetivaram a proposta do estudo. (Figura 1).

Resultados e Discussão

Desde 1996, quando Helmke e Hansen descreveram pela primeira vez o uso do ultrassom ocular para detectar aumento da pressão intracraniana em cadáveres, passou-se a adotar, de forma crescente no decorrer dos anos seguintes, a utilização desse método como possível indicador de HIC através da análise da bainha do nervo óptico (AMIN; MCCORMICK; MAILHOT, 2015).

Anatomicamente, o nervo óptico é parte integrante do sistema nervoso central e está diretamente cercado por líquido cefalorraquidiano envolto por uma bainha meníngea, conhecida de bainha do nervo óptico (BNO), que é contínua com a dura-máter, aracnoide e pia-máter (WILLIAMS, 2017). Dessa forma, o aumento da pressão intracraniana resulta em distensão da BNO favorecendo o aumento do seu diâmetro e estabelecendo, portanto, a correlação de HIC com o diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) (AMIN; MCCORMICK; MAILHOT, 2015).

A aplicabilidade desse método aliado ao perfil de gravidade dos pacientes que cursam com HIC e que muitas vezes não apresentam condições de transporte para exames de neuroimagem, fez da POCUS ou ultrassonografia beira-leito, uma modalidade diagnóstica acessível, simples, segura, e sem exposição à radiação para avaliação de múltiplos sistemas de pacientes em situações de emergência ou sob cuidados intensivos (WILLIAMS, 2017).

Para realização da ultrassonografia do nervo óptico e consequente avaliação da sua bainha é necessário alguns requisitos: aparelho de ultrassom com transdutor linear (frequência de 7-14 MHz); gel para propagação dos sinais sonoros do ultrassom; e seguimento rigoroso da técnica de medição padronizada descrita por diversos estudos (POTGIETER *et al.*, 2011).

O paciente deve encontrar-se em decúbito dorsal, cabeceira de 0 a 30°, cabeça em posição neutra e com os olhos fechados. Em seguida deve-se preencher o espaço pré-orbital com gel que servirá como propagador dos sinais sonoros. O transdutor deve ser colocado sobre a pálpebra superior fechada e através de angulações do mesmo deve-se procurar a imagem do nervo óptico, uma estrutura hipoecogênica localizada posteriormente ao globo ocular. A medição propriamente dita é realizada precisamente a 3 mm do globo ocular, onde a BNO é mais fina e distende-se mais facilmente com o aumento da PIC (POTGIETER *et al.*, 2011).

Tabela 01: Estudos evidenciando a relação do DBNO com a HIC, através da ultrassonografia beira-leito do globo ocular

Autor (ano)	Tipo de estudo	Nº de pacientes	Resultados
JEON <i>et al.</i> (2017)	Observacional prospectivo	62 (Necessitaram de DVE para controle da PIC)	<ul style="list-style-type: none"> - Catéter DVE simultâneo. - 32 pacientes (51,6%) com HIC. - DBNO em pacientes com HIC ($5,80 \pm 0,45$ mm) x DBNO em pacientes sem HIC ($5,30 \pm 0,61$ mm) ($P < 0,01$). - DBNO > 5,6 mm apresentou sensibilidade de 93,75% e especificidade de 86,67% para identificação de HIC.
KOMUT <i>et al.</i> (2016)	Observacional prospectivo	100 (Suspeita de eventos intracranianos não traumáticos) Grupo I: TCC anormal Grupo II: TCC normal	<ul style="list-style-type: none"> - DBNO (Grupo I): $5,4 \pm 1,1$ mm. - DBNO (Grupo II): $4,1 \pm 0,5$ mm. - DBNO maior do lado da lesão em pacientes com uma lesão ($P < 0,05$). - O valor de corte da DBNO para detecção do desvio da linha média foi determinado em 5,3 mm (sensibilidade 70%; especificidade 74%).
RAJAJEE <i>et al.</i> (2011)	Observacional prospectivo	65 (Portadores de DVE ou catéter intraparenquimatoso cerebral)	<ul style="list-style-type: none"> - DBNO para detecção de HIC > 20 mmHg: $\geq 4,8$ mm (sensibilidade 96% e especificidade 94%). - Maior ponto de corte do DBNO: 5,2 mm (sensibilidade 67% e especificidade 98%).
CAMMARATA <i>et al.</i> (2011)	Observacional prospectivo	11 (Vítimas de TCE + cateter para medição PIC)	<ul style="list-style-type: none"> - TCE + PIC < 20 mmHg: DBNO $5,5 \pm 0,3$ mm - TCE + PIC > 20 mmHg: DBNO $7,0 \pm 0,5$ mm
MORETTI; PIZZI (2009)	Observacional prospectivo	53 (Portadores de hemorragia intraparenquimatosa ou hemorragia subaracnóide)	<ul style="list-style-type: none"> - 19 pacientes: PIC > 20 mmHg: DBNO na admissão foi de $6,2 \pm 0,6$ mm. - 34 pacientes com PIC < 20 mmHg: DBNO foi de $5,0 \pm 0,5$ mm. - DBNO de 5,2 mm como um preditor de PIC > 20 mmHg (sensibilidade 94% e especificidade 76%).

A análise dos estudos selecionados (Tabela 01) evidencia uma correlação bem estabelecida do DBNO com a HIC, apesar dos estudos não apresentarem uma mesma metodologia seja relacionada ao perfil de pacientes, aos tempos de medição e às técnicas para realização do procedimento.

Uma crescente base de evidências sugerem que o ultrassom da BNO é uma maneira simples e sensível para avaliar a presença de HIC e uma ferramenta de diagnóstico confiável quando realizado por clínicos experientes e radiologistas (WILLIAMS, 2017; GEERAERTS *et al.*, 2007).

Por mais de 10 anos diversos estudos com a medição ultrassonográfica da BNO tem sido desenvolvidos e estabelecido que para pacientes a partir de 4 anos de idade o valor limite superior de normalidade para BNO encontra-se entre 4,5 e 5,0 mm (POTGIETER *et al.*, 2011). Para Reardon, Mateer e Ma (2013), as medidas normais da BNO variam conforme a idade: < 5,0 mm em adultos, até 4,5 mm em crianças de 1-15 anos e de até 4,0 mm em crianças menores de 1 ano.

Conclusão

Apesar de ainda não existir uma validação padronizada do valor do DBNO compatível com a HIC, já está bem estabelecido uma elevada acurácia diagnóstica dessa última com o aumento do DBNO em pacientes com patologias neurológicas traumáticas e não traumáticas. Dessa forma, novos estudos multicêntricos serão importantes para difusão do tema e definição de um valor de corte do DBNO que remeta à HIC, por meio da POCUS, um método simples, efetivo, acessível e de baixa inocuidade.

Referências

AMIN, D.; MCCORMICK, T.; MAILHOT, T. Elevated Intracranial Pressure Diagnosis with Emergency Department Bedside Ocular Ultrasound. **Case Reports in Emergency Medicine**, v. 2015, p. 1–3, 2015.

CAMMARATA, G. *et al.* Ocular ultrasound to detect intracranial hypertension in trauma patients. **J Trauma**, v. 71, p. 779-781, 2011.

CHEN, H. *et al.* Ultrasound measurement of optic nerve diameter and optic nerve sheath diameter in healthy Chinese adults. **BMC Neurology**, v. 15, n. 1, p. 106, 2015.

GEERAERTS, T. *et al.* **Ultrasonography of the optic nerve sheath may be useful for detecting raised intracranial pressure after severe brain injury**. *Intensive Care Med*, v. 33, p. 1704-1711, 2007.

HAWTHORNE, C.; PIPER, I. **Monitoring of intracranial pressure in patients with traumatic brain injury**. *Front Neurol*, v. 5, n. 121, p. 1-16, 2014.

JEON, J. P. *et al.* Correlation of optic nerve sheath diameter with directly measured intracranial pressure in Korean adults using bedside ultrasonography. **PLoS ONE**, v. 12, n. 9, p. 1–11, 2017.

KOMUT, E. *et al.* Bedside sonographic measurement of optic nerve sheath diameter as a predictor of intracranial pressure in ED. **American Journal of Emergency Medicine**, v. 34, n. 6, p. 963–967, 2016.

MOORE, C. L.; COPEL, J. A. Point-of-Care Ultrasonography. **New Engl J Med**, v. 364, n. 8, p. 749-757, 2011.

MORETTI, R.; PIZZI, B. Optic nerve ultrasound for detection of intracranial hypertension in intracranial hemorrhage patients: confirmation of previous findings in a different patient population. **J Neurosurg Anesthesiol**, v. 21, n. 1, p. 16-20, 2009.

PAPALINI, E. P. Nervo óptico: medida do diâmetro de sua bainha para detectar hipertensão intracraniana. **Rev. Bras. Oftalmol**, v. 77, n. 2, p. 69-71, 2018.

POTGIETER, D. W. *et al.* Can accurate ultrasonographic measurement of the optic nerve sheath diameter (a non-invasive measure of intracranial pressure) be taught to novice operators in a single training session? **Anaesthesia and Intensive Care**, v. 39, n. 1, p. 95–100, 2011.

RAJAJEE, V. *et al.* Optic nerve ultrasound for the detection of raised intracranial pressure. **Neurocritical Care**, v. 15, n. 3, p. 506–515, 2011.

REARDON, R. F.; MATEER, J.; MA, O. J. **Atlas de bolso de Ultrassonografia de Emergência**. 1 ed. Rio de Janeiro: Di Livros, 2013.

WILLIAMS, P. **Optic Nerve Sheath Diameter as a Bedside Assessment for Elevated Intracranial Pressure**. Case Reports in Critical Care, v. 2017, p. 1-2, 2017.

Agradecimentos

À Deus, o grande responsável por tudo que produzimos.