

Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira
Programa de Pós-graduação Stricto Sensu
Mestrado Profissional em Cuidados Intensivos

Manual de Treinamento
**ULTRASSONOGRAFIA
DO NERVO ÓPTICO**



Marina Félix da Mota
Melania Maria Ramos Amorim
Mario Diego Teles Correia
Leila Katz



Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira – IMIP
Elaborada por Ediane Santos CRB-4/1893

M294 Manual de treinamento: ultrassonografia do nervo óptico / Marina Félix da Mota... [et al]. -- Recife: IMIP, 2023.
13 f. : il. color.

Modo de acesso: *World Wide Web*.
ISBN 9786586781182

1. Ultrassonografia 2. Nervo óptico. 3. Cuidados críticos.
I. Amorim, Melania Maria Ramos de. II. Correia, Mário Diego Teles.
II. Katz, Leila. IV. Título.

CDD 616.028



Autores

Marina Mota

- Mestranda em Cuidados Intensivos pelo IMIP
- Residência de Clínica Médica pelo Hospital Getúlio Vargas (HGV)
- Residência de Medicina Intensiva pelo IMIP
- Residente de Anestesiologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE)

Mario Teles

- Doutor em Ciências Médicas pela Universidade de São Paulo (USP)
- Coordenador da Unidade de Terapia Intensiva Obstétrica do Hospital da Mulher do Recife Dra. Mercês Pontes Cunha (HMR)

Melania Amorim

- Pós-doutorado em Tocoginecologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e em Saúde Reprodutiva (OMS)
- Professora do Programa de Pós-Graduação em Saúde Integral do IMIP

Leila Katz

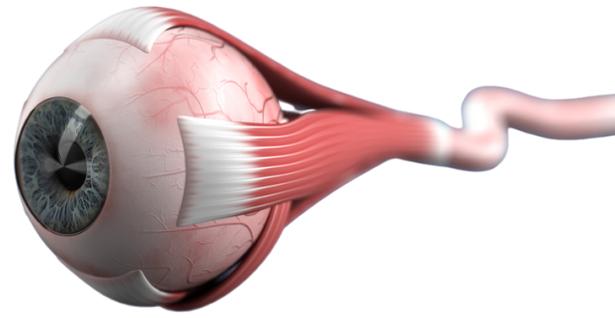
- Doutora em Tocoginecologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
- Coordenadora da Unidade de Terapia Intensiva Obstétrica do Centro de Atenção à Mulher do IMIP
- Professora do Programa de Pós-Graduação em Saúde Integral do IMIP



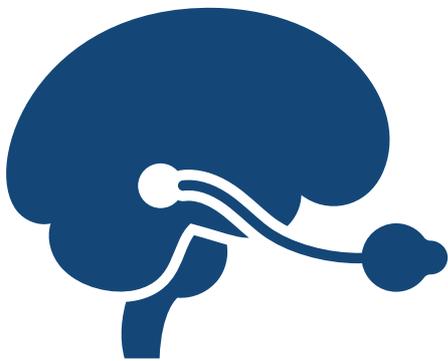
Sumário

- 01** Anatomia do nervo óptico
- 05** Anatomia ultrassonográfica
- 06** Técnica do exame
- 10** Como interpretar os resultados
- 11** Quando realizar o exame
- 12** Limitações do método
- 13** Referências

Anatomia do nervo óptico



O nervo óptico é formado pela convergência de axônios das células ganglionares da retina e tem função puramente sensitiva.



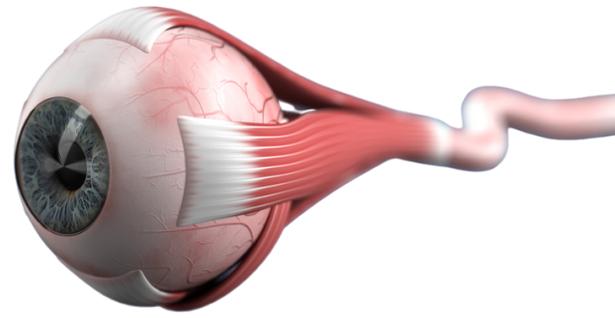
Ele é o nervo craniano responsável pela visão e o único trato do sistema nervoso central que sai da cavidade craniana, através do canal óptico.

É subdividido em fascículos por tecido conjuntivo e septos gliais e está envolto por uma bainha meníngea constituída por dura-máter, aracnoide e pia-máter. Dessa forma, ele se relaciona com todo o espaço subaracnoideo ao se continuar diretamente com a dura-máter cerebral.

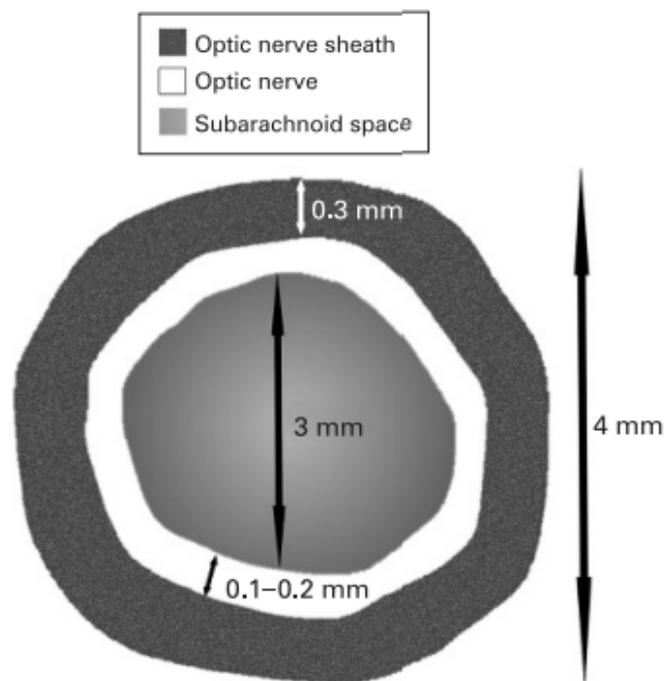
O conteúdo líquido está presente em todo o espaço subaracnoideo e reflete a pressão intracraniana (PIC).



Anatomia do nervo óptico



O nervo óptico possui comprimento de cerca de 40 mm e diâmetro de cerca de 3 mm sem a bainha e 4mm incluindo a bainha, conforme imagem abaixo:

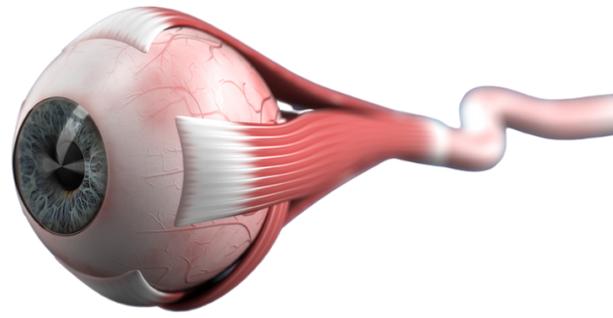


Fonte: T Soldatos et al. (modificada de Liu et al.)
Emerg Med J 2009;26:630-634

O espaço subaracnóideo contém cerca de 0,1 ml de líquido cefalorraquidiano (LCR) e apresenta uma estrutura complexa que consiste em trabéculas, septos e pilares robustos dispostos entre a aracnóide e a pia-máter.

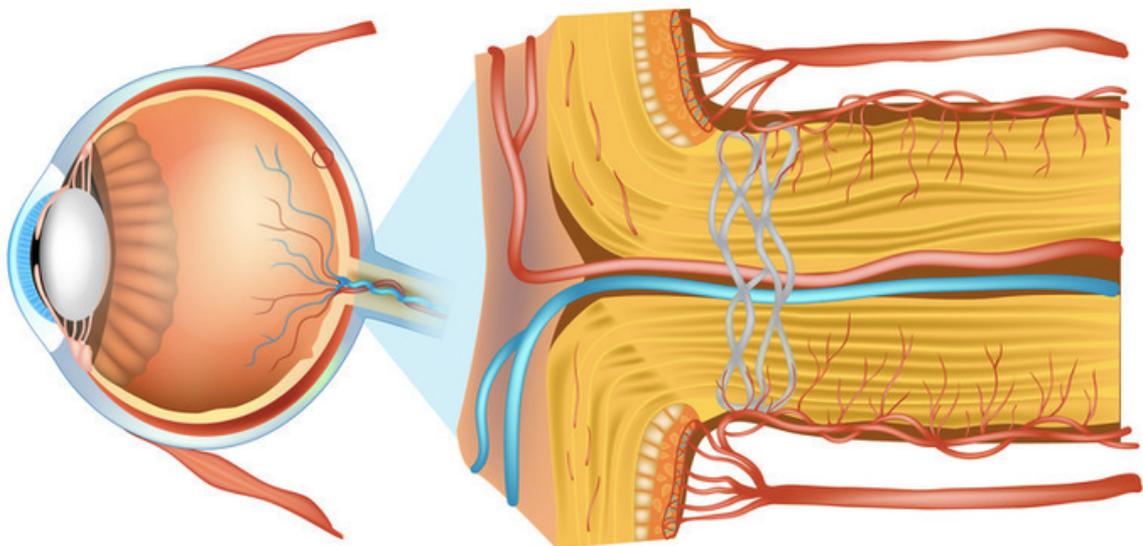


Anatomia do nervo óptico



A bainha do nervo óptico apresenta um diâmetro constante, desde que a PIC seja mantida dentro dos limites normais.

Com o aumento da PIC, o LCR flui em direção ao espaço subaracnoide perineural e aumenta a pressão em torno do nervo, levando a expansão da bainha dural e aumento do seu diâmetro principalmente no segmento anterior (3mm atrás do globo ocular).

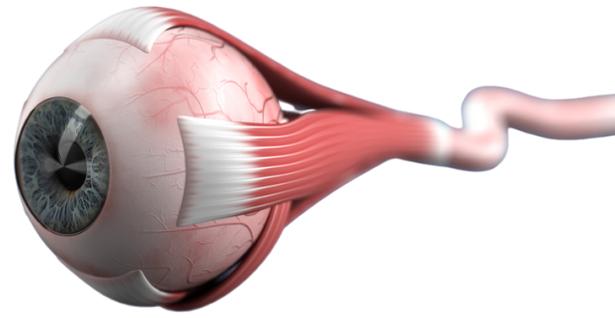


Fonte: Harvard Health Publishing.

3

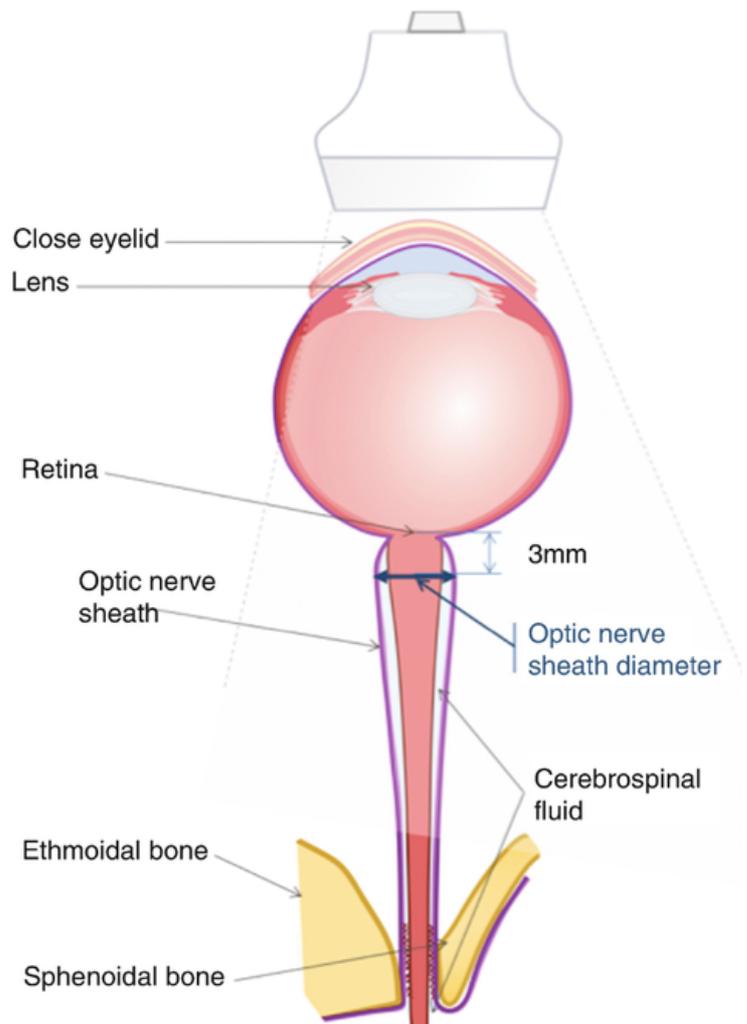


Anatomia do nervo óptico



Por outro lado, a região posterior exibe uma dilatação muito menor ou nenhuma dilatação.

Dois fatores que podem justificar essa assimetria são a distribuição irregular de fibras trabeculares ao longo do espaço subaracnoide da bainha e o fato de o segmento retrobulbar do nervo óptico apresentar menor diâmetro, estando mais susceptível a expansão.



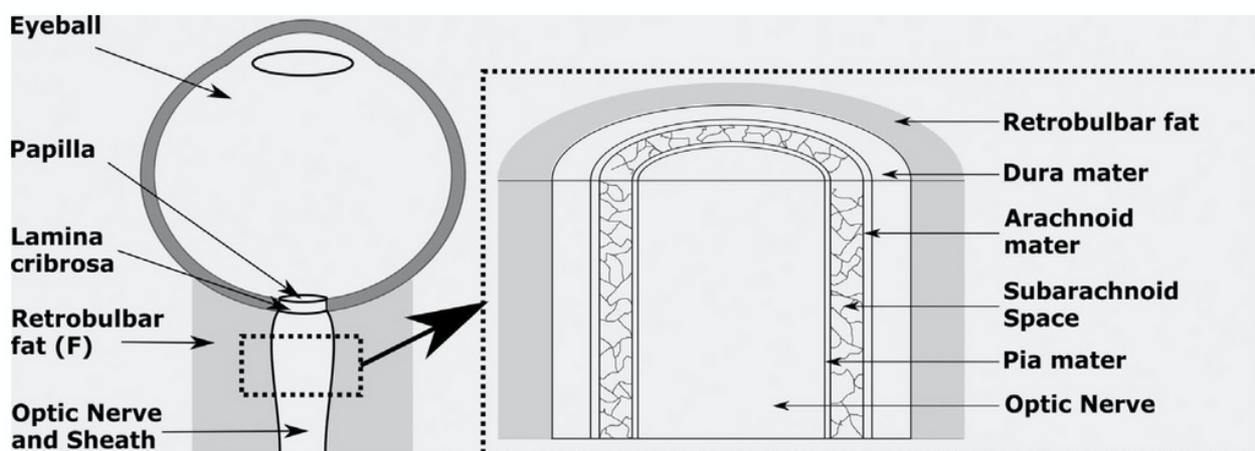
Fonte: Yoann Launey. Neurosonology in Critical Care, pp 1025–1036.



Anatomia ultrassonográfica

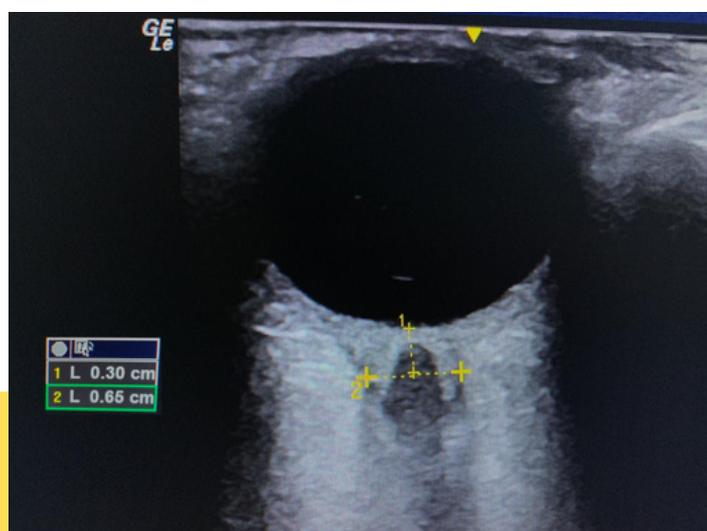


O desenho esquemático a seguir mostra a anatomia do globo ocular e as camadas que compõem a bainha do nervo óptico.



Fonte: Stevens RRF et al. J Neuroimaging. 2021; 31:814-825.

Na ultrassonografia, vemos o nervo óptico hipoeecogênico, circundado por sua bainha, em disposição vertical, emergindo da superfície posterior do globo ocular. O limite da bainha, segundo a maioria dos autores, está externo à dura-máter (lâmina hipoeecogênica que recobre a aracnoide), conforme indicado pelo traçado amarelo horizontal.

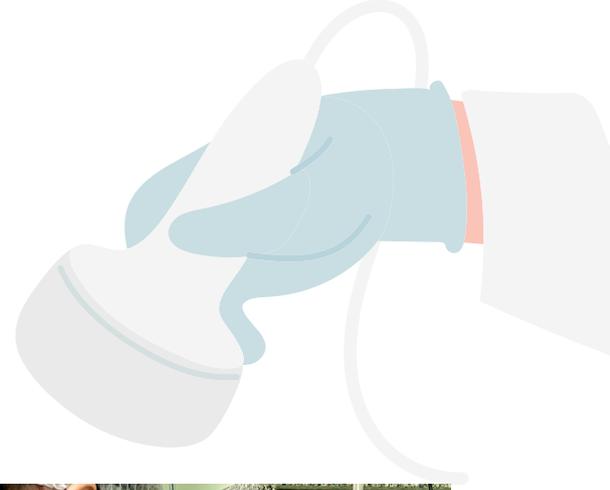


Fonte: Fotografia realizada pela autora.

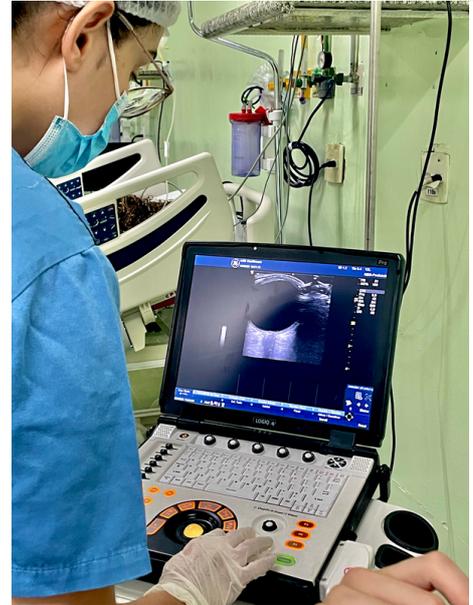
5



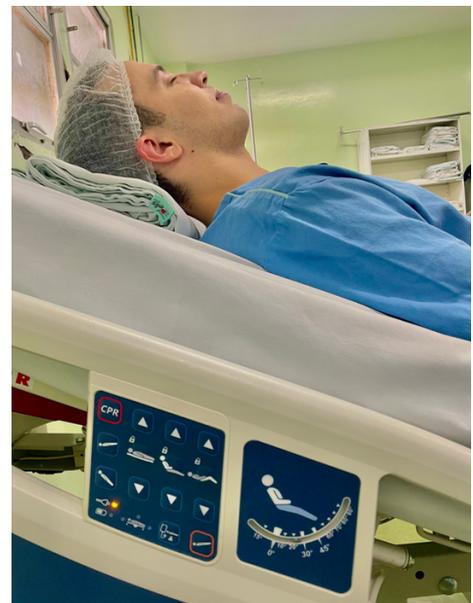
Técnica do exame



- 01** Prepare o aparelho: utilize um transdutor linear de alta frequência (7-10MHz) e configure o aparelho para visualizar estruturas até 5-6cm de profundidade.



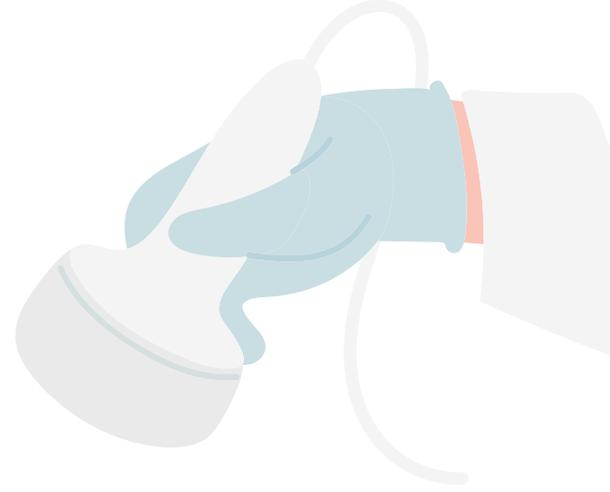
- 02** Posicione o paciente em decúbito dorsal com a cabeceira elevada a 30 graus e cabeça em posição neutra, com olhos fechados.



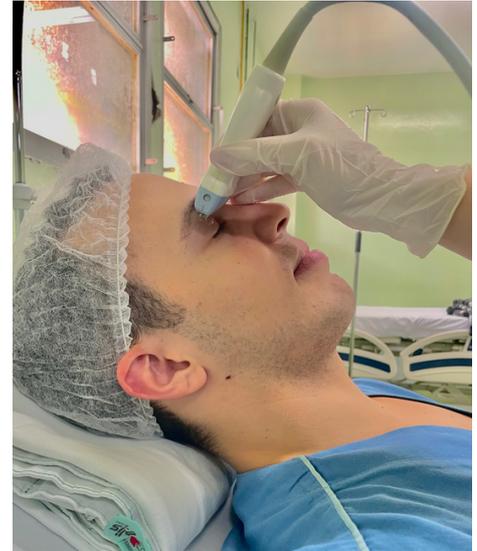
6



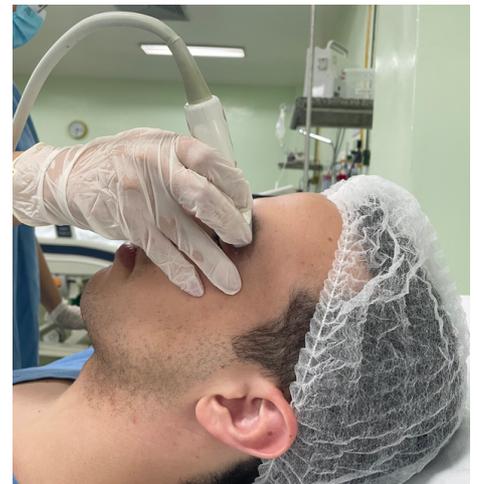
Técnica do exame



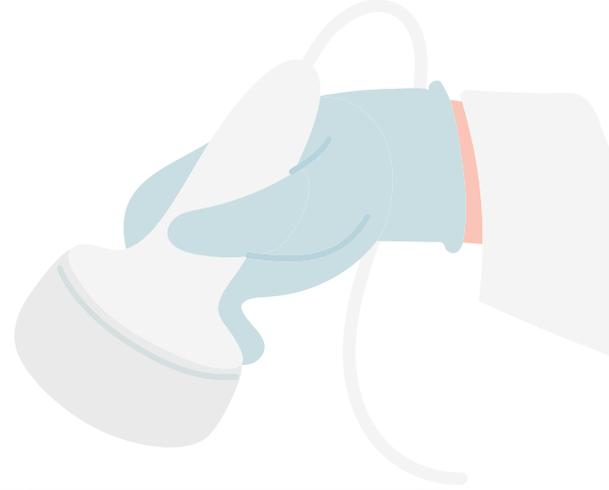
03 Aplique gel no transdutor e encoste na pálpebra superior do paciente. Você também pode utilizar uma fina barreira entre o gel e a pálpebra fechada (filme transparente de policloreto de vinila ou à prova d'água).



04 Posicione o transdutor gentilmente na região temporal da pálpebra superior, de forma que a mão que o segura esteja apoiada sobre a frente do paciente sem exercer qualquer pressão.



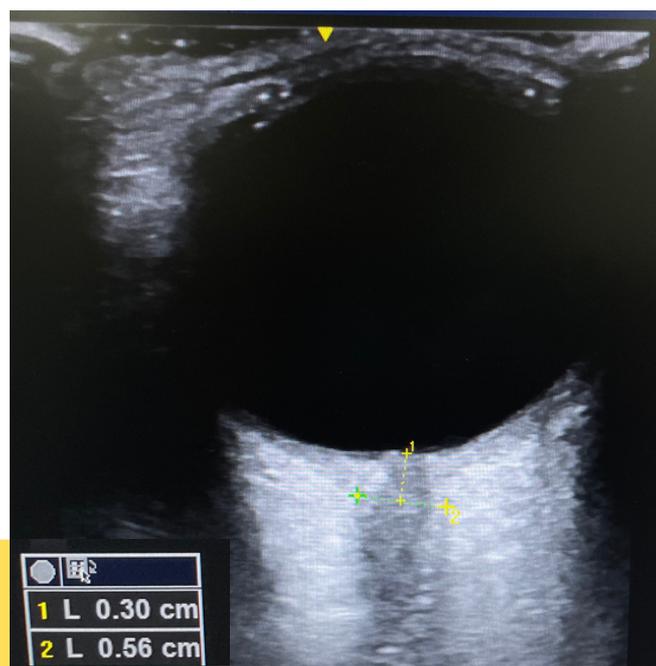
Técnica do exame



05 Angule o transdutor levemente nos sentidos caudal e medial até que seja obtida uma imagem da órbita no eixo axial exibindo a entrada do nervo óptico no globo ocular.



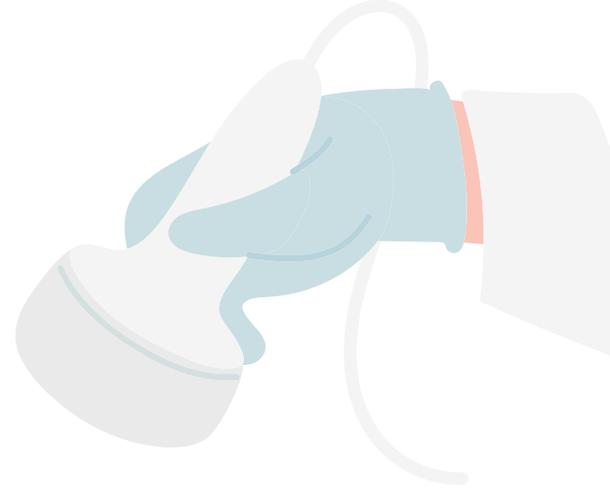
06 Congele a imagem para obter a medida transversal da bainha do nervo óptico (distância 2) a 3mm da sua entrada no globo ocular (distância 1).



8



Técnica do exame



07

Faça a aferição pelo menos duas ou três vezes em cada olho.



Fonte: Fotografias realizadas pela autora.

9



Como interpretar os resultados



DBNO < 5 mm



Normal

**DBNO
entre 5-6 mm**



Há divergência entre os autores sobre qual seria o ponto de corte ideal para o diagnóstico de hipertensão intracraniana

DBNO > 6 mm



Alterado

10



Quando indicar o exame



● Suspeita de hipertensão intracraniana

● Suspeita de hipotensão intracraniana

● Encefalopatia hipóxico-isquêmica

● Perioperatório neurocirúrgico

● Avaliação de shunt

● Progressão de hematomas intracranianos

● Acidentes vasculares isquêmicos

11



Limitações do método



- É operador-dependente
- A bainha do nervo óptico não é perfeitamente circular
- Outros fatores podem interferir na anatomia do nervo óptico, como hipertireoidismo, neurite óptica e tumores oculares
- Movimentos do globo ocular podem dificultar o exame ou induzir a erros de medição
- A expansão do DBNO pode persistir mesmo após normalização da PIC
- Lesão ocular aberta é contraindicação ao exame

12



Referências



1. Soldatos T, Chatzimichail K, Papathanasiou M, Gouliamos A. Optic nerve sonography: a new window for the non-invasive evaluation of intracranial pressure in brain injury. *Emergency Medicine Journal*, 2009. 26(9): 630–634.
2. Salazar JJ, Ramírez AI, De Hoz R, Salobarar-Garcia E, Rojas P, Fernández-Albarral JA, López-Cuenca I, Rojas B, Triviño A, Ramírez JM. Optic nerve. Chapter 2: Anatomy of the Human Optic Nerve: Structure and Function. Intech Open. 2019; pp 11-56.
3. Helmke K, Hansen HC. Fundamentals of transorbital sonographic evaluation of optic nerve sheath expansion under intracranial hypertension. I. Experimental study. *Pediatr Radiol*. 1996; 26 (10): 701-5.
4. Papalini EP. Nervo óptico: medida do diâmetro de sua bainha para detectar hipertensão intracraniana. *Rev. bras. oftalmol* 2018; 77 (2): 68-71.
5. Damiani D, Damiani D. Avaliação não invasiva da pressão intracraniana em uma sala de emergência – ultrassonografia point-of-care. *Arq Bras Neurocir* 2019; 38: 279–283.
6. Richards E, Munakomi S, Mathew D. Optic Nerve Sheath Ultrasound. [Updated 2022 Nov 17]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.



Produto técnico gerado a partir da
pesquisa "Avaliação ultrassonográfica
do nervo óptico nas doenças
hipertensivas da gestação" para título
de Mestre em Cuidados Intensivos



IMIP

Instituto de Medicina Integral
Prof. Fernando Figueira

Endereço Rua dos Coelhos, 300 - Boa Vista,
Recife, Pernambuco. CEP 50.070-550

Email mestrado@imip.org.br

Site www.imip.org.br