

Estudo comparativo entre imagens ultra-sonográficas obtidas com sondas de 10MHz e 20 MHz na avaliação de anormalidades do segmento posterior do globo ocular

Comparative study of ultrasound images obtained with 10MHz and 20 MHz probes in the evaluation of the abnormalities of the posterior segment of the globe

Marcio Henrique Mendes¹, Alberto Jorge Betinjane², Adhele Furlani de Sá Cavalcante¹, Vera Regina Cardoso Castanheira³, Cheng Te Cheng⁴, José Carlos Eudes Carani³

RESUMO

A ecografia se constitui em método importante na avaliação de anormalidades do segmento posterior do globo ocular. **Objetivo:** Comparar as vantagens e desvantagens da sonda de 10 e 20 MHz da ultra-sonografia B-scan, na avaliação de imagens do segmento posterior do globo ocular. **Métodos:** Pacientes acompanhados no ambulatório do Hospital das Clínicas da USP (HCFMUSP) entre fevereiro de 2006 e abril de 2007 foram submetidos a exame ultra-sonográfico usando o aparelho CINE-Scan® (Quantel Medical Inc.) com sondas de 10 e 20 MHz. Os pacientes foram examinados por três oftalmologistas experientes, em decúbito dorsal, após instilação de colírio de tetracaína a 1%, inicialmente com a sonda sobre as pálpebras e em seguida diretamente em contato com a esclera ou córnea. As imagens obtidas com sondas de 10 e 20 MHz foram comparadas entre si, durante e após a realização do exame. **Resultados:** A sonda de 20 MHz mostrou-se superior na avaliação da detecção, forma e limites de estruturas do pólo posterior e a de 10 MHz avaliou com mais detalhes o humor vítreo. Não foram encontradas diferenças nas imagens obtidas com exame transpalpebral ou transescleral com a sonda de 10 MHz. Com a sonda de 20 MHz, as imagens obtidas em contato direto com o globo ocular apresentaram melhor qualidade. **Conclusões:** As sondas de 10 e 20 MHz têm diferentes intervalo de alcance ideal, assim como diferentes meios específicos de aquisição de melhores imagens.

Descritores: Oftalmopatias/diagnóstico; Oftalmopatias/ultra-sonografia Doenças orbitárias/diagnóstico; Técnicas de diagnóstico oftalmológico; Corpo vítreo; Retina

¹Médico Estagiário da clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - USP - São Paulo (SP), Brasil.

²Livre Docente, Professor associado da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - USP - São Paulo (SP), Brasil.

³Doutor, Médico Assistente da Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - USP - São Paulo (SP), Brasil.

⁴Médico Assistente da Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - USP - São Paulo (SP), Brasil.

Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - USP - São Paulo (SP), Brasil.

Declaração de Inexistência de Conflitos de Interesse: Os autores declaram que não possuem interesse comercial ou quaisquer ligações econômicas com empresas citadas no texto.

Recebido para publicação em: 12/11/2008 - Aceito para publicação em 15/7/2009

INTRODUÇÃO

As primeiras publicações sobre ecografia ocular datam de 1956. Em 1958, Baum e Greenwood introduziram a sonda B bidimensional de imersão. Posteriormente em 1972, Bronson desenvolveu um transdutor de sonda B de contato, tornando a ultra-sonografia um método diagnóstico inócuo indolor com melhor aceitação pelos pacientes. Desde então, houve grande evolução deste exame⁽¹⁻³⁾.

A ultra-sonografia oftalmológica convencional no modo B é geralmente realizada com sondas de 8 e 10 MHz para estudo das anormalidades do segmento posterior, enquanto transdutores de alta frequência de 20 a 50 MHz são utilizados para avaliar detalhes do segmento anterior⁽⁴⁾.

Em estudos recentes, sondas de frequências mais altas (20 a 25 MHz) para avaliação de alterações do segmento posterior do globo têm alcançado excelente qualidade nas imagens obtidas^(5,6).

Este estudo teve como objetivo comparar as imagens obtidas com o uso da sonda de 10 e 20 MHz, avaliando as vantagens e desvantagens na determinação de anormalidades do pólo posterior e cavidade vítrea.

MÉTODOS

Pacientes acompanhados no ambulatório de oftalmologia do Hospital das Clínicas da FMUSP, com diferentes indicações de ultra-sonografia ocular foram examinados entre fevereiro de 2006 e abril de 2007. Foi utilizado o aparelho CINE-Scan® (Quantel Medical Inc.) em exames seqüenciais padronizados em decúbito dorsal com sondas de 10 e 20 MHz.

Os pacientes incluídos neste estudo foram examinados por três oftalmologistas, em conjunto, do ambulatório de ecografia da clínica oftalmológica, tendo todos adequada experiência para realização dos exames e das comparações das imagens obtidas. A análise durante e após os exames também foram realizadas por esses três pesquisadores também de maneira conjunta. Todas as imagens foram obtidas com ganhos semelhantes, para facilitar comparações e evitar erros nesta etapa do desenvolvimento do estudo.

Após instilação de uma gota de colírio de tetracaína 1% em cada olho, aplicou-se, numa primeira fase, gel condutor sobre as pálpebras, variando o ganho para obtenção das melhores imagens possíveis. Em seguida, o exame foi realizado em contato direto da sonda

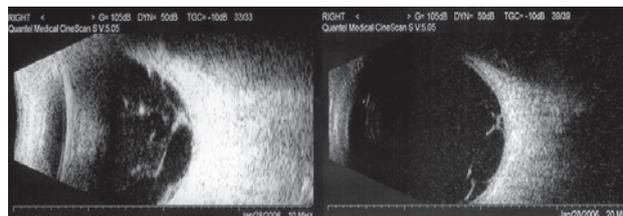


Figura 1: Descolamento de retina tracional diabético. Percebe-se melhor delimitação da interface vítreo-retiniana junto à parede ocular com a sonda de 20 MHz (direita), do que com a sonda de 10 MHz (esquerda).

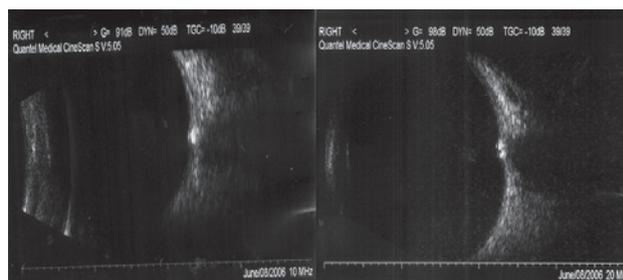


Figura 2: Drusas de papila evidenciadas com sonda de 10 MHz (esquerda) e de 20 MHz (direita)

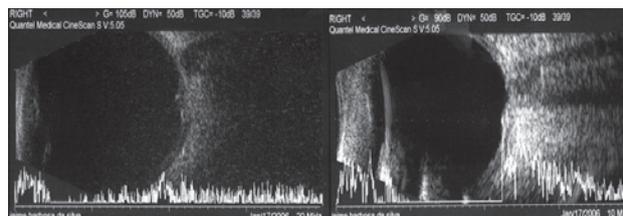


Figura 3: Degeneração macular relacionada à idade. Nota-se mais detalhes das interface com a sonda de 20 MHz (esquerda) do que com a sonda de 10 MHz (direita).

com o globo mediante aplicação de metilcelulose 5% na superfície ocular (interface entre a sonda e o olho). Essa seqüência foi seguida inicialmente com a sonda de 10 MHz e em seguida com a de 20 MHz. As melhores imagens obtidas em cada olho estudado foram comparadas.

RESULTADOS

Foram examinados 132 olhos, dos quais 44 apresentaram alterações vítreas, 20 do nervo óptico, 31 da mácula e 37 da parede ocular. Seis olhos tinham descolamento de coróide e 15 tinham descolamento de retina (Quadro 1).

No grupo de pacientes com alterações vítreas, os achados mais comuns foram as opacidades puntiformes supostamente associadas a processos inflamatórias ou

hemorrágicos intra-oculares (18 pacientes), seguidas pelas trações vítreo-retinianas (18 pacientes), membranas epi-retinianas (5 pacientes) e presença de corpo estranho na cavidade vítrea (3 pacientes).

Neste grupo, a sonda de 10 MHz permitiu melhor caracterização da forma e limites das alterações, assim como aumento da detecção das mesmas. As exceções nesse grupo foram as membranas epi-retinianas e os descolamentos tracionais planos, dos quais foram melhor evidenciados os limites com a sonda de 20 MHz na maioria dos casos. Nos olhos com múltiplas membranas vítreas, a sonda de 10 MHz detectou maior quantidade de ecos vítreos, sendo que estes apresentaram maior refletividade quando observados através desta sonda, particularmente na porção mais anterior da cavidade. Por outro lado, descolamentos retinianos tracionais, localizados na interface vítreo-retiniana posterior, tive-

ram seus limites e forma mais definidos com a sonda de 20 MHz (Figura 1). A sonda de 10 MHz mostrou-se mais eficaz na detecção de corpos estranhos localizados no corpo vítreo. Não foram avaliados pacientes com corpos estranhos na parede ocular.

Nos pacientes com alterações do nervo óptico, as imagens das escavações de papila, de colobomas e de drusas, foram expressivamente melhor delimitadas quando obtidas com a sonda de 20 MHz, embora tenham sido detectadas com facilidade com ambas as sondas. Em 4 dos 8 casos de drusas do nervo óptico, foi possível identificar imagens individualizadas de pequenas drusas, que mostravam-se como estrutura única à sonda de 10 MHz (Figura 2), ou seja, a sonda de 20 MHz possibilitou separação de pequenas estruturas entre si, o que não foi possível com a sonda de 10 MHz.

O mesmo se observou nos pacientes com anoma-

Quadro 1

Alterações ultra-sonográficas encontradas nos pacientes examinados segundo a localização no globo e sonda que permitiu melhor avaliação em cada caso

Localização	Número	Sonda
Vítreo	44	
Opacidades puntiformes após hemorragia vítrea e/ou processo inflamatório	18	10 MHz
Trações por uveítes	8	10 MHz / 20 MHz
Trações por retinopatia diabética	10	20 MHz
Membrana epi-retiniana	5	20 MHz
Corpo estranho intra-ocular	3	10 MHz
Nervo óptico	20	
Drusas	8	20 MHz
Escavação aumentada	8	20 MHz
Coloboma	4	20 MHz
Macula	31	
Estafiloma	4	20 MHz
Degeneração macular relacionada à idade	15	20 MHz
Edema por retinopatia diabética	12	20 MHz
Parede ocular	37	
Estafiloma	4	20 MHz
Coloboma	4	20 MHz
Fibrose pós-uveíte	2	20 MHz
Calcificação de retina	4	20 MHz
Trauma com rotura escleral	2	20 MHz
Descolamento de coróide	6	10 MHz / 20 MHz
Descolamento de retina	15	10 MHz / 20 MHz
TOTAL	132	

lias da mácula e da parede ocular. Em todos eles, a sonda de 20 MHz permitiu a obtenção de imagens com melhor definição de limites e formas, possibilitando diferenciação mais precisa entre as alterações nas interfaces coróide-retina-esclera (Figura 3), Neste grupo de pacientes houveram casos em que a sonda de 20 MHz possibilitou detectar e diferenciar estruturas que a sonda de 10 MHz não pode.

Na avaliação dos pacientes com descolamento de retina e/ou coróide pouco elevados, as sondas se mostraram similares, com melhor delimitação e localização das estruturas com a sonda de 20 MHz em alguns casos. Quando o descolamento é maior, situando-se mais distante da parede ocular posterior, ocupando a cavidade vítrea anterior, a sonda de 10 MHz foi mais eficaz, pois permite localizá-los com mais facilidade, e por vezes chegando a serem somente detectados pela sonda de 10 MHz.

DISCUSSÃO

A ultra-sonografia ocular é um exame não invasivo, eficaz e versátil, que propicia diagnóstico seguro de uma grande variedade de doenças oculares, e que vem sendo cada vez mais aperfeiçoado com novas tecnologias^(7,8). Há alguns anos, é bem estabelecido o uso de sondas com maiores frequências para a avaliação do segmento anterior do globo ocular^(9,10), mas as vantagens trazidas por sondas desse tipo não são em todo aplicáveis para o exame do segmento posterior.

As sondas de maior frequência têm maior resolução e menor penetração, portanto a sonda de 20 MHz supostamente seria mais indicada para avaliação de estruturas e anomalias mais anteriores, ao contrário da sonda de 10 MHz, que então teria sua maior eficácia quanto mais posteriormente no bulbo ocular se localizasse a lesão. No entanto, neste presente estudo, observou-se justamente situação contrária. Isso se deve ao fato da sonda de 20 MHz do aparelho utilizado ser projetada para distância focal aumentada, ou seja, seu funcionamento ideal se dá no pólo posterior do bulbo ocular, permitindo uma maior resolução, a qual é inerente à sua maior frequência, e propiciando uma profundidade de foco semelhante às das sondas de menor frequência.

A sonda de 10 MHz, com o ganho máximo, permitiu maior detecção das anormalidades da cavidade vítrea, e com ganhos menores foram obtidas imagens com melhores detalhes no estudo da parede ocular. A sonda de 20 MHz, por sua vez, mesmo com o ganho máximo não possibilitou captação de imagens adequadas das alterações do gel vítreo, pois ela foi menos sensível para a

detecção destas estrutura nesta localização.

No presente estudo, as imagens com a sonda de 10 MHz no método trans-palpebral e trans-ocular foram muito semelhantes, não havendo diferença significativa entre esses dois métodos. Já com a sonda de 20 MHz observou-se expressiva diferença quando utilizada sobre a pálpebra ou diretamente em contato com o globo ocular, mostrando melhor resolução neste último caso.

Nos olhos submetidos à cirurgia em que foram injetadas substâncias na cavidade vítrea, não é possível a obtenção de imagens satisfatórias com ambas as sondas.

CONCLUSÃO

A sonda de 20 MHz tem resolução superior para detectar detalhes de anomalias da parede ocular posterior e da interface vítreo-retiniana. Já a de 10 MHz é superior para detecção de anomalias no humor vítreo, particularmente nas porções mais anteriores da cavidade. A qualidade das imagens obtidas com a sonda de 10 MHz é semelhante quando utiliza-se o método trans-palpebral ou diretamente em contato com o olho. Já a sonda de 20 MHz permite exames de melhor qualidade (maior resolução), quando a sonda é utilizada em contato com o globo ocular.

ABSTRACT

The ultrasound is an important method in the evaluation of abnormalities of the posterior segment of the eye.

Purpose: To compare the advantages and disadvantages of 10 and 20 MHz probe on B-scanning ultra-sonography in evaluation of vitreous and posterior pole diseases, providing recommendations for their use. **Methods:** Patients from Hospital das Clinicas of the University of São Paulo (HC-FMUSP), attended between February 2006 and April 2007, were submitted to ultrasound exams using CINE-Scan® (Quantel Medical Inc) B-scan with 10 and 20MHz probe. The patients were examined by three experienced ophthalmologists, in horizontal dorsal position, after instillation of tetracaine 1% drops, first with the probe in direct contact with eyelids, and then with the probe placed directly in contact with the sclera or cornea. The images obtained were compared immediately during and after the examination. **Results:** The 20 MHz probe revealed a superior resolution to study details, like shape and limits, on the posterior pole, and the 10 MHz probe provided better evaluation on vitreous humor. There were no differences if the exam was performed on eyelids or

directly on sclera with the 10 MHz probe, but with the 20 MHz probe, the images had better resolution when the probe was used in direct contact with the eye. Conclusions: The 10 and 20 probes have different ideal range of reach, as different better specific means of image achieving.

Keywords: *Eye diseases/diagnosis; Eye diseases/ultrasonography; Orbital diseases/ultrasonography; Diagnostic techniques, ophthalmological; Vitreous body; Retina*

REFERÊNCIAS

1. Hewick SA, Fairhead AC, Culy JC, Atta HR. A comparison of 10 MHz and 20 MHz ultrasound probe in imaging the eye and orbit. *Br J Ophthalmol.* 2004;88(4):551-5.
2. Walsh A. Métodos e técnicas de exame. In: Abreu G. *Ultrasonografia ocular: atlas e texto.* 3a ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2002.
3. Betinjane AJ, Carani JCE. *Ecografia ocular e orbitária.* São Paulo: Roca; 2003.
4. Char DH, Kundert G, Bove R, Crawford JB. 20 MHz high frequency ultrasound assessment of scleral and intraocular conjunctival squamous cell carcinoma. *Br J Ophthalmol.* 2002; 86(6):632- 5.
5. Coleman DJ, Silverman RH, Chabi A, Rondeau MJ, Shung KK, Cannata J, et al. High-resolution ultrasonic imaging of the posterior segment. *Ophthalmology.* 2004;111(7):1344-51.
6. Ulrich J, Petereit S, Gollnick H. Preoperative sonographic diagnosis of melanoma-comparison of 7.5- and 20-MHz sonography. *Ultraschall Med.* 1999;20(5):197-200.
7. Fledelius HC. Ultrasound in ophthalmology. *Ultrasound Med Biol.* 1997;23(3):365-75.
8. Doro D, Manfre A, Deligianni V, Secchi AG. Combined 50- and 20-MHz frequency ultrasound imaging in intermediate uveitis. *Am J Ophthalmol.* 2006;141(5):953-5.
9. Coleman DJ, Woods S, Rondeau MJ, Silverman RH. Ophthalmic ultrasonography. *Radiol Clin North Am.* 1992;30(5):1105-14.
10. Harasymowycz PJ, Affel EL, Spaeth GL, Wilson R, Katz LJ, Moster MR, et al. Ophthalmic comparison of the 20-MHz ultrasound probe with ultrasound biomicroscopy in glaucoma. *Surg Lasers Imaging.* 2004;35(4):347-9.

Endereço para correspondência:

**Márcio Henrique Mendes,
Rua Tapapua, 240, Apto. 24, Itaim-Bibi,
CEP: 04.533-000 - São Paulo, SP, Brazil.
Email: marciomendes@yahoo.com.br**