

Prevalência e alterações ecográficas compatíveis com esteatose hepática em pacientes encaminhados para exame de ultrassonografia abdominal em Aracaju, SE*

Prevalence and sonographic changes compatible with fatty liver disease in patients referred for abdominal ultrasound examination in Aracaju, SE

Josilda Ferreira Cruz¹, Mário Augusto Ferreira Cruz², José Machado Neto³, Demetrius Silva de Santana⁴, Cristiane Costa da Cunha Oliveira⁵, Sônia Oliveira Lima⁶

Cruz JF, Cruz MAF, Machado Neto J, Santana DS, Oliveira CCC, Lima SO. Prevalência e alterações ecográficas compatíveis com esteatose hepática em pacientes encaminhados para exame de ultrassonografia abdominal em Aracaju, SE. Radiol Bras. 2016 Jan/Fev;49(1):1-5.

Resumo **Objetivo:** Estimar a prevalência e avaliar as alterações ecográficas compatíveis com esteatose hepática em pacientes encaminhados para exame de ultrassonografia abdominal em quatro centros de referência de Aracaju, SE, Brasil.

Materiais e Métodos: Estudo prospectivo, descritivo tipo *survey*, com abordagem analítica e quantitativa, realizado mediante exame de ultrassonografia abdominal com transdutor convexo, dinâmico e com 3,75 MHz. Foram avaliadas as dimensões do fígado e a ecotextura do parênquima, classificando a esteatose hepática em graus (1, 2 ou 3). Considerou-se nível de significância $p < 0,05$ e foi utilizado o programa estatístico SPSS[®] 22.0.

Resultados: Foram avaliados 800 indivíduos, sendo 561 mulheres e 239 homens. A prevalência de esteatose foi 29,1%, sendo maior em homens. O gênero masculino apresentou graus mais avançados de esteatose hepática ($p = 0,021$). Dos diagnosticados, 119 tinham grau 1 (51,0%), 94 apresentavam grau 2 (40,4%) e 20 tinham grau 3 (8,6%). A mediana de idade foi 46 anos.

Conclusão: A prevalência da esteatose hepática foi alta na amostra analisada, sendo maior no gênero masculino. Sugere-se a ultrassonografia como primeira opção para o diagnóstico desta afecção, por ser um método acessível, de baixo custo e sem efeitos colaterais ou riscos para o paciente.

Unitermos: Ultrassonografia; Fígado gorduroso; Prevalência.

Abstract **Objective:** To estimate the prevalence and evaluate sonographic findings compatible with changes consistent with hepatic steatosis in patients referred for abdominal ultrasonography at four reference centers in Aracaju, SE, Brazil.

Materials and Methods: Prospective, descriptive survey, with analytical and quantitative approach, comprising abdominal ultrasonography scans performed with a convex, dynamic 3.75 MHz transducer. Liver dimensions and parenchymal echotexture were evaluated, classifying hepatic steatosis into grades (1, 2 or 3). The SPSS[®] 22.0 software was used for statistical analysis, adopting $p < 0.05$ as significance level.

Results: A total of 800 individuals (561 women and 239 men) were evaluated. The prevalence of steatosis was 29.1%, and the male patients were most affected, presenting with more advanced grades of disease ($p = 0.021$), as follows: 119 grade 1 (51.0%); 94 grade 2 (40.4%); and 20 grade 3 (8.6%). The median age patients' was 46 years.

Conclusion: In the present study sample, the prevalence of hepatic steatosis was high, particularly in the male patients. Ultrasonography is suggested as a first choice for the diagnosis of this condition, considering its wide availability, low cost and absence of side effects or risks to the patient.

Keywords: Ultrasonography; Fatty liver; Prevalence.

INTRODUÇÃO

A esteatose hepática é caracterizada pelo depósito de lipídios nos hepatócitos excedendo 5% do peso total do fígado na ausência de outras causas de doenças hepáticas, como hepatites virais, consumo de álcool e doenças metabólicas⁽¹⁾. Ela é o componente mais simples da doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA), cujo espectro inclui desde esteatose simples, esteato-hepatite, cirrose, podendo evoluir para o carcinoma hepatocelular^(1,2). A prevalência da esteatose vem aumentando no mundo, provavelmente em consequência de mudanças de estilos de vida, hábitos alimentares e evolução de métodos diagnósticos⁽³⁾. Este fato reveste-se

* Trabalho realizado na Universidade Tiradentes, Aracaju, SE, Brasil.

1. Mestre, Professora do Departamento de Medicina da Universidade Tiradentes, Aracaju, SE, Brasil.

2. Acadêmico de Medicina da Universidade Tiradentes, Aracaju, SE, Brasil.

3. Médico da Fundação Hospitalar de Saúde, Aracaju, SE, Brasil.

4. Médico do Departamento de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

5. Doutora, Professora do Departamento de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Tiradentes, Aracaju, SE, Brasil.

6. Doutora, Professora do Departamento de Medicina da Universidade Tiradentes, Aracaju, SE, Brasil.

Endereço para correspondência: Dra. Josilda Ferreira Cruz. Universidade Tiradentes. Avenida Murilo Dantas, 300, Farolândia. Aracaju, SE, Brasil, 49032-490. E-mail: josildafacruz@gmail.com.

Recebido para publicação em 17/11/2014. Aceito, após revisão, em 25/5/2015.

de importância quando se considera que esta afecção precede, e muitas vezes sinaliza, o desenvolvimento de doença cardiovascular, hipertensiva e diabetes mellitus tipo 2, associando-se a um aumento de mortalidade^(4,5).

A maioria dos portadores de DHGNA caracterizada por esteatose simples não apresenta sintomas, tendo, portanto, um curso insidioso com poucos relatos de mal-estar e desconforto abdominal. O exame físico pode ser normal, e no máximo observa-se hepatomegalia⁽⁶⁾. A ultrassonografia (US) abdominal, utilizada como rotina, revela valores de prevalência bem superiores aos observados nas investigações pela dosagem laboratorial das aminotransferases⁽⁷⁾. Portanto, a US é importante na avaliação médica complementar de afecções hepáticas, como a DHGNA, por permitir o diagnóstico precoce em pacientes assintomáticos⁽⁸⁻¹⁰⁾. Com o emprego da ecografia, a prevalência da esteatose hepática nos países industrializados varia de 20% a 40%⁽¹¹⁾.

A tomografia computadorizada (TC), além de ser um método de alto custo, pouco prático e submeter o paciente a radiações ionizantes, tem baixa especificidade para o diagnóstico de esteatose hepática, com elevada taxa de falso-positivos⁽⁷⁾. A ressonância magnética (RM) é considerada o método não invasivo mais eficaz para o diagnóstico da esteatose hepática, entretanto, é um procedimento caro e ainda pouco acessível em nosso meio⁽¹²⁾. A TC com contraste e a RM são melhores que a US para avaliar os padrões radiológicos dos tumores hepáticos⁽¹³⁻¹⁵⁾.

A US demonstra ser um exame sensível e relevante no diagnóstico das alterações do fígado, da vesícula biliar e das vias biliares intra- e extra-hepáticas^(16,17). A sensibilidade do exame de US na DHGNA varia de 60% a 94%, e a especificidade, de 88% a 95%^(18,19), sendo a primeira opção para o diagnóstico da esteatose hepática por ser um método simples, que não utiliza radiação ionizante, pouco oneroso, mais acessível e sem efeitos colaterais^(10,20).

O objetivo do presente estudo é estimar a prevalência e avaliar as alterações ecográficas compatíveis com esteatose hepática em pacientes encaminhados para exame de US abdominal de rotina em quatro centros de referência de Aracaju, SE.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo prospectivo, descritivo tipo *survey*, com abordagem analítica quantitativa. Os dados foram coletados em quatro centros de US do município de Aracaju, no período de julho de 2013 a julho de 2014, com início após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tiradentes (Parecer 010513R). Os aparelhos utilizados são similares em nível de tecnologia e qualidade de imagem, tendo sido utilizados: no primeiro serviço, o aparelho modelo Voluson 730 Pro (GE Healthcare); no segundo serviço, o aparelho modelo Nemio 17 (Toshiba); no terceiro serviço, o aparelho modelo Nemio XG SSA 580 A (Toshiba); e no quarto serviço, o aparelho modelo EnVisor C HD (Philips Healthcare).

Para o cálculo da amostra foi considerado um valor de prevalência de 27,3%, segundo o estudo de Jeong et al.⁽²¹⁾, com valor do erro de 5% baseado na fórmula de Pocock⁽²²⁾:

$$E^2 = \alpha^2 \cdot p \cdot q / n$$

onde: E = erro amostral; p = prevalência; q = complemento da prevalência; $\alpha = 1,96$. Obtém-se um cálculo amostral mínimo de 304 indivíduos, e considerando uma perda de 10%, totaliza-se 335; contudo, no presente estudo foram examinados 800 pacientes.

Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, de 18 a 60 anos de idade, com consumo de álcool < 40 g/dia. Foram utilizados os seguintes critérios de exclusão: indivíduos já examinados previamente, portadores de hepatocarcinomas, outras neoplasias malignas, cirrose, encaminhados para controle de esteatose hepática, ou não capazes de responder o questionário (deficiência mental).

O exame de US abdominal foi realizado com transdutor convexo, dinâmico (com formação da imagem contínua e automática), de frequência de 3,75 MHz. Todos os exames foram realizados pelo mesmo médico, com experiência no diagnóstico em imagem de esteatose hepática. Os pacientes fizeram preparo adequado, ou seja, jejum de no mínimo seis horas e uso de antiflatulento. Na US foram obtidas variáveis do fígado em relação ao exame, tais como: dimensões do fígado, características da borda, ecotextura do parênquima e classificação da esteatose hepática em graus. As dimensões hepáticas foram feitas a partir do diâmetro longitudinal na linha hemiclavicular anterior e as bordas foram avaliadas se regulares ou irregulares. A textura do parênquima foi observada se homogênea ou heterogênea e a esteatose hepática foi classificada em graus⁽¹⁹⁾, conforme segue: grau 0 – ecogenicidade normal; grau 1 – esteatose leve, com visualização de ecos finos do parênquima hepático, visualização normal do diafragma e de vasos intra-hepáticos; grau 2 – esteatose moderada, com aumento difuso dos ecos finos, visualização prejudicada dos vasos intra-hepáticos e diafragma; grau 3 – esteatose acentuada, com aumento importante dos ecos finos, com visualização prejudicada ou ausente dos vasos intra-hepáticos.

A prevalência foi calculada por meio do número de indivíduos com o desfecho (esteatose hepática) dividido pelo número total de indivíduos na amostra, com seus respectivos intervalos de confiança de 95%. A significância estatística foi adotada em 5% ($p < 0,05$). O programa estatístico utilizado foi o Statistical Package for the Social Sciences 22.0.

RESULTADOS

Foram avaliados 800 indivíduos, sendo 561 mulheres e 239 homens. Desse total, 233 (29,1%) foram diagnosticados com esteatose hepática, 153 (65,7%) deles do sexo feminino e 80 (34,3%) do sexo masculino. A prevalência nos homens foi 33,4% e nas mulheres foi 27,2%. Em relação aos graus, 119 tinham grau 1 (51,0%) (Figura 1), 94 apresentavam grau 2 (40,4%) (Figura 2) e 20 eram grau 3 (8,6%) (Figura 3).

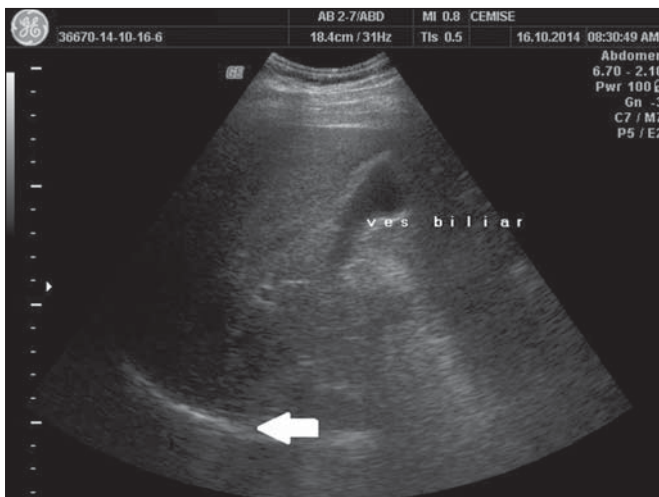


Figura 1. Esteatose hepática grau 1. Parênquima hepático com ecogenicidade levemente aumentada, com visualização normal do diafragma (seta).

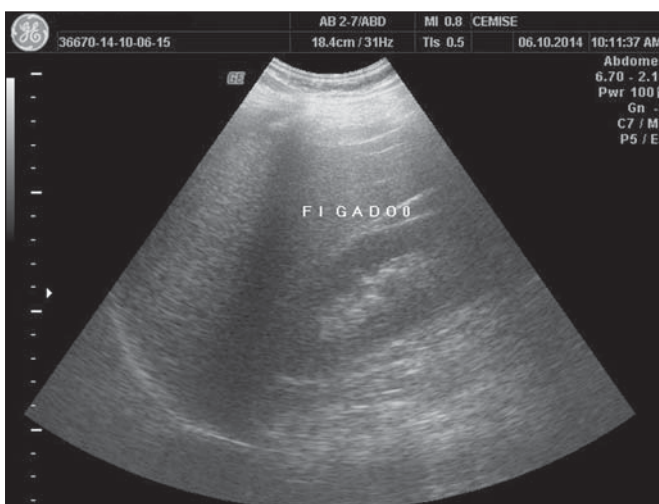


Figura 2. Esteatose hepática grau 2. Parênquima hepático com ecogenicidade aumentada em relação ao córtex renal, com visualização prejudicada dos vasos intra-hepáticos.

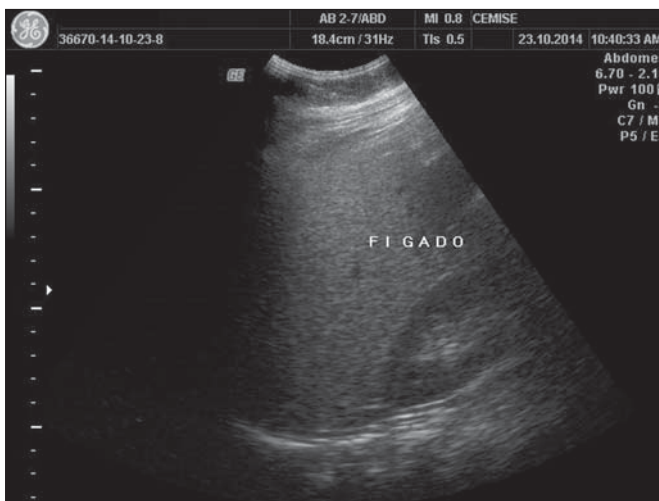


Figura 3. Esteatose hepática grau 3. Parênquima hepático com ecogenicidade aumentada em relação ao córtex renal, com visualização prejudicada dos vasos intra-hepáticos e diafragma e atenuação posterior.

Houve associação estatisticamente significativa quanto ao sexo e o grau de esteatose hepática, verificando-se que o sexo masculino apresentou graus mais avançados ($p = 0,021$), com menor quantidade de homens do que o esperado para o grau 1 e maior do que o esperado para os graus 2 e 3. As mulheres apresentaram um maior número do que o esperado para o grau 1 e menor para os graus 2 e 3 (Tabela 1).

Tabela 1—Gênero × graus da esteatose hepática.

		Graus da esteatose hepática		
		Grau 1 (n = 119)	Grau 2 (n = 94)	Grau 3 (n = 20)
Gênero	Feminino (n = 153)	Encontrado 87	57	9
	Esperado	78,1	61,7	13,1
	Percentual	73,1%	60,6%	45,0%
Masculino (n = 80)	Encontrado	32	37	11
	Esperado	40,9	32,3	6,9
	Percentual	26,9%	39,4%	55,0%

A mediana de idade dos portadores de esteatose hepática foi 46 anos (1° quartil: 38; 3° quartil: 53) e a dos não portadores de esteatose hepática foi 37 anos (1° quartil: 29; 3° quartil: 47), conforme mostra a Figura 4. Nos portadores de esteatose hepática a mediana do tamanho do fígado foi 15,0 cm (1° quartil: 13,8; 3° quartil: 15,8) e nos com exame ultrassonográfico normal esta mediana foi 14,0 cm (1° quartil: 13,0; 3° quartil: 15,0), conforme mostra a Figura 5.

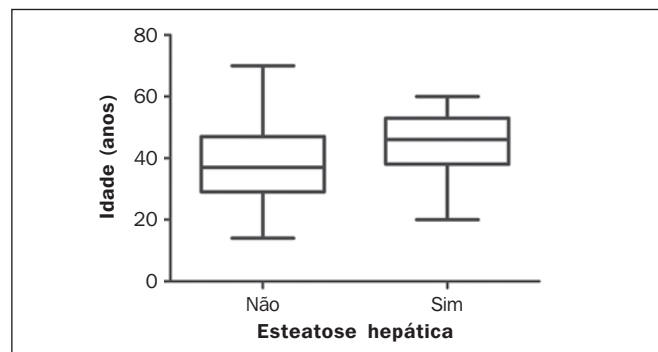


Figura 4. Mediana de idade dos portadores e não portadores de esteatose hepática.

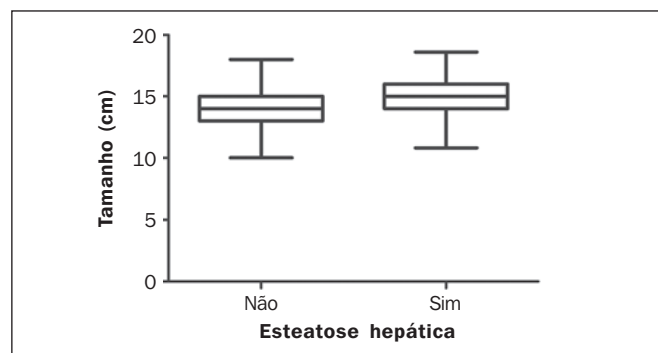


Figura 5. Mediana do tamanho do fígado dos portadores e não portadores de esteatose hepática.

DISCUSSÃO

A US é um importante método não invasivo para avaliação hepática, especialmente para detectar esteatose, uma vez que as aminotransferases não são um bom parâmetro para detecção da DHGNA⁽²³⁾. Os exames de imagem não são capazes de diferenciar esteatose hepática de esteato-hepatite, sendo a biópsia hepática o único exame capaz de diferenciar os vários espectros da DHGNA. Alguns estudos demonstram a importância da US, propondo que a ecogenicidade hepática normal ou grau 1 afastam a necessidade de biópsia hepática^(24,25). A ecografia pode se tornar uma ferramenta inicial de *screening* para diagnóstico da DHGNA^(8,16), doença crônica não transmissível, uma das mais comuns do mundo moderno, com uma ampla variedade de fatores incluindo genético, ambiental e metabólico⁽¹¹⁾.

No Brasil, a prevalência de esteatose hepática varia de 18% a 23%^(26,27), na Alemanha, 40%⁽²⁸⁾, na Itália, 20%⁽²⁹⁾, nos Estados Unidos, 33%⁽³⁰⁾, na China, 17,2%⁽³¹⁾, na Coreia do Sul, 27,3%⁽²¹⁾ e no Irã, 21,5%⁽¹⁾. O presente estudo mostrou que 29,1% dos adultos examinados em Aracaju apresentaram esteatose hepática. A alta frequência desta doença do fígado nos diversos países pode justificar a inclusão do exame ultrassonográfico na investigação complementar de rotina, com o intuito de um diagnóstico precoce da esteatose hepática.

As imagens obtidas pela US convencional não apresentam uma natureza objetiva ou quantitativa, embora os resultados de um padrão de fígado brilhante com relação de ecogenicidade hepatorenal aumentada sejam amplamente aceitos como confiáveis e sensíveis para a presença de esteatose hepática⁽³²⁾. A US, apesar da facilidade, baixo custo e ausência de efeitos adversos, tem precisão dependente da intensidade da esteatose e da prática do examinador. O presente estudo trata-se de um trabalho preliminar, prospectivo, realizado por um único examinador com experiência na área ecográfica. A TC também faz diagnóstico da esteatose hepática, inclusive a sua quantificação, porém expõe o paciente a radiações ionizantes, e sua maior propriedade ocorre quando a esteatose acomete mais de 33% do fígado, semelhante à US⁽²⁴⁾. A elastografia pelo Fibroscan é outro método de imagem não invasivo na avaliação da fibrose hepática, que mede a elasticidade do parênquima hepático⁽³³⁾. Quando acoplada à RM, apresenta um bom desempenho diagnóstico na detecção da fibrose avançada e cirrose, com a vantagem de avaliar a elasticidade de todo o parênquima hepático e não apenas uma área do fígado como o Fibroscan⁽²⁴⁾.

Lankarani et al. mostram que a esteatose hepática é mais prevalente no homem do que na mulher, com 26,4% e 17,9%, respectivamente⁽¹⁾. Tais dados são semelhantes aos encontrados no presente estudo, com uma prevalência nos homens de 33,4% e nas mulheres de 27,2%, apesar de um maior número de mulheres terem sido examinadas. Isto ocorre, provavelmente, em razão do alto nível de estrógenos e baixo nível de andrógenos presentes nas mulheres antes da meno-

pausa, favorecendo, assim, o metabolismo de lipídio hepático delas. Pode também ser decorrente dos altos níveis de andrógenos presentes nos homens, que desfavorece a função dos hepatócitos⁽¹⁾.

Cotrim et al., em estudo realizado no Brasil envolvendo 1.280 pacientes, encontraram média de idade dos portadores de DHGNA de 49,8 anos⁽²⁷⁾. Schild et al. mostraram uma tendência linear do aumento na prevalência da DHGNA com o aumento da faixa etária⁽³⁴⁾. Em Aracaju, a mediana de idade encontrada dos portadores de esteatose hepática não alcoólica foi 46 anos. Sugere-se, portanto, o exame ultrassonográfico como *screening*, principalmente nesta faixa etária, no intuito de diagnóstico, possibilitando ações para minimizar os efeitos nocivos da evolução da DHGNA.

CONCLUSÕES

A prevalência da DHGNA na população estudada em Aracaju foi 29,1%, sendo maior no gênero masculino, e a mediana de idade dos portadores de esteatose foi 46 anos. As alterações do fígado observadas pela ecografia foram: ecos finos do parênquima hepático com visualização normal do diafragma e de vasos intra-hepáticos; aumento difuso nos ecos finos com visualização prejudicada dos vasos intra-hepáticos e diafragma; e aumento importante dos ecos finos com visualização prejudicada ou ausente dos vasos intra-hepáticos. Essas alterações permitiram classificar a esteatose hepática em graus 1 (leve), 2 (moderado) e 3 (grave), respectivamente.

REFERÊNCIAS

- Lankarani KB, Ghaffaripasand F, Mahmoodi M, et al. Non alcoholic fatty liver disease in Southern Iran: a population based study. *Hepat Mon.* 2013;13:e9248.
- Ahmed MH, Abu EO, Byrne CD. Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): new challenge for general practitioners and important burden for health authorities? *Prim Care Diabetes.* 2010;4:129–37.
- Vernon G, Baranova A, Younossi ZM. Systematic review: the epidemiology and natural history of non-alcoholic fatty liver disease and non-alcoholic steatohepatitis in adults. *Aliment Pharmacol Ther.* 2011;34:274–85.
- Rector RS, Thyfault JP, Wei Y, et al. Non-alcoholic fatty liver disease and the metabolic syndrome: an update. *World J Gastroenterol.* 2008;14:185–92.
- Targher G, Arcaro G. Non-alcoholic fatty liver disease and increased risk of cardiovascular disease. *Atherosclerosis.* 2007;191:235–40.
- Chaves GV, Pereira SE, Saboya CJ, et al. Ultrassonografia e ressonância magnética: estudo comparativo no diagnóstico da esteatose em obesos grau III. *Rev Assoc Med Bras.* 2009;55:45–9.
- Lazo M, Clark JM. The epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease: a global perspective. *Semin Liver Dis.* 2008;28:339–50.
- Fernandes DA, Chagas ACP, Jesus AR, et al. Sonographic features associated with morbidity of chronic clinical presentations of schistosomiasis mansoni using the protocol proposed by the World Health Organization. *Radiol Bras.* 2013;46:1–6.
- D'Ippolito G. Sonographic evaluation of schistosomiasis mansoni. *Radiol Bras.* 2013;46(1):v–vi.
- Eifler RV. The role of ultrasonography in the measurement of subcutaneous and visceral fat and its correlation with hepatic steatosis. *Radiol Bras.* 2013;46:273–8.

11. Williams CD, Stengel J, Asike MI, et al. Prevalence of nonalcoholic fatty liver disease and nonalcoholic steatohepatitis among a largely middle-aged population utilizing ultrasound and liver biopsy: a prospective study. *Gastroenterology*. 2011;140:124–31.
12. Monjardim RF, Costa DMC, Romano RFT, et al. Diagnosis of hepatic steatosis by contrast-enhanced abdominal computed tomography. *Radiol Bras*. 2013;46:134–8.
13. Pedrassa BC, Rocha EL, Kierszenbaum ML, et al. Uncommon hepatic tumors: iconographic essay – Part 1. *Radiol Bras*. 2014;47:310–6.
14. Pedrassa BC, Rocha EL, Kierszenbaum ML, et al. Uncommon hepatic tumors: iconographic essay – Part 2. *Radiol Bras*. 2014;47:374–9.
15. Torres LR, Timbó LS, Ribeiro CMF, et al. Multifocal and metastatic hepatic hemangioendothelioma: case report and literature review. *Radiol Bras*. 2014;47:194–6.
16. Campos AG, Daneze ER, Terra Júnior JA, et al. Sonographic morphometry of the liver and biliary tract in porcine models submitted to experimental biliary obstruction. *Radiol Bras*. 2013;46:89–95.
17. Hollanda ES, Torres US, Gual F, et al. Spontaneous perforation of gallbladder with intrahepatic biloma formation: sonographic signs and correlation with computed tomography. *Radiol Bras*. 2013;46:320–2.
18. Charatcharoenwitthaya P, Lindor KD. Role of radiologic modalities in the management of non-alcoholic steatohepatitis. *Clin Liver Dis*. 2007;11:37–54.
19. Saadeh S, Younossi ZM, Remer EM, et al. The utility of radiological imaging in nonalcoholic fatty liver disease. *Gastroenterology*. 2002;123:745–50.
20. El-Koofy N, El-Karaksy H, El-Akel, et al. Ultrasonography as a non-invasive tool for detection of nonalcoholic fatty liver disease in overweight/obese Egyptian children. *Eur J Radiol*. 2008;81:3120–3.
21. Jeong EH, Jun DW, Cho YK, et al. Regional prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in Seoul and Gyeonggi-do, Korea. *Clin Mol Hepatol*. 2013;19:266–72.
22. Pocock SJ. The size of a clinical trial. In: Pocock SJ, editor. *Clinical trials: a practical approach*. Chichester: John Wiley; 1983. p. 123–41.
23. AlShaalan R, Aljiffry M, Al-Busafi S, et al. Nonalcoholic fatty liver disease: noninvasive methods of diagnosing hepatic steatosis. *Saudi J Gastroenterol*. 2015;21:64–70.
24. Chen J, Talwalkar JA, Yin M, et al. Early detection of nonalcoholic steatohepatitis in patients with nonalcoholic fatty liver disease by using MR elastography. *Radiology*. 2011;259:749–56.
25. Shannon A, Alkhoury N, Carter-Kent C, et al. Ultrasonographic quantitative estimation of hepatic steatosis in children with NAFLD. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2011;53:190–5.
26. Rocha R, Cotrim HP, Bitencourt AG, et al. Nonalcoholic fatty liver disease in asymptomatic Brazilian adolescents. *World J Gastroenterol*. 2009;15:473–7.
27. Cotrim HP, Parise ER, Oliveira CP, et al. Non alcoholic fatty liver disease in Brazil. Clinical and histological profile. *Ann Hepatol*. 2011;10:33–7.
28. Kirovski G, Schacherer D, Wobser H, et al. Prevalence of ultrasound-diagnosed non-alcoholic fatty liver disease in a hospital cohort and its association with anthropometric, biochemical and sonographic characteristics. *Int J Clin Exp Med*. 2010;3:202–10.
29. Bedogni G, Miglioli L, Masutti F, et al. Prevalence of and risk factors of nonalcoholic fatty liver disease: the Dionysos nutrition and liver study. *Hepatology*. 2005;42:44–52.
30. Browning JD, Szczepaniak LS, Dobbins R, et al. Prevalence of hepatic steatosis in an urban population in the United States: impact of ethnicity. *Hepatology*. 2004;40:1387–95.
31. Li H, Wang YJ, Tan K, et al. Prevalence and risk factors of fatty liver disease in Chengdu, Southwest China. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*. 2009;8:377–82.
32. Kuroda H, Kakisaka K, Kamiyama N, et al. Non-invasive determination of hepatic steatosis by acoustic structure quantification from ultrasound echo amplitude. *World J Gastroenterol*. 2012;18:3889–95.
33. Castera L. Non-invasive diagnosis of steatosis and fibrosis. *Diabetes Metab*. 2008;34(6 Pt 2):674–9.
34. Schild BZ, Santos LN, Alves MK. Doença hepática gordurosa não alcoólica e sua relação com a síndrome metabólica no pré-operatório de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *Rev Assoc Med Bras*. 2013;59:155–60.