



ISSN 1679-8953

RBUS

REVISTA BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRÁFIA

SETEMBRO DE 2010

VOLUME 9 • 13ª EDIÇÃO



REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA



REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA

DIRETORIA EXECUTIVA

DIRETOR PRESIDENTE

Sang Choon Cha (SP)

DIRETOR VICE-PRESIDENTE

Waldemar Naves Amaral (GO)

DIRETORA SECRETÁRIA-GERAL

Rosemeire Fernandes Garcia (SP)

DIRETOR TESOUREIRO GERAL

Humberto Mesquita Senna (GO)

DIRETOR 1º SECRETÁRIO

Cláudio Pires (SP)

DIRETOR CIENTÍFICO E CULTURAL

Luiz Antonio Bailão

*Defesa Profissional Marila A. Nonato

*Social e Comunicação Nielson Rodrigues

Barbosa

CONSELHO FISCAL

Carlos Stefano H. Britto

David B. S. Pares

Jose Carlos Gaspar Jr.

Suplentes:

Eduardo V. Isfer

Fausto César F. Baptista

Conselho Consultivo

Lucy Kerr e Waldemar Naves do Amaral

CORPO EDITORIAL

EDITOR CIENTÍFICO

Heverton Pettersen (MG)

EDITORES ADJUNTOS

Sang Choon Cha (SP)

Carlos Antonio Barbosa Montenegro (RJ)

Roberto A. D. Cardoso (SP)

CONSELHO EDITORIAL

Ademar Yamanaca (SP)

Antonio Carlos da Silva Freitas (AM)

Antonio Dantas Bonfim (PI)

Carlos Murta (ES)

Carlos Stéfano Hoffmann Brito (MG)

Cláudio Corrêa Gomes (PR)

Eduardo Isfer (SP)

Francisco Mauad Filho (SP)

Jorge Fonte de Rezende Filho (RJ)

José Antonio Aguiar Baracchini (PR)

José de Ribamar Costa Alves (MA)

Júlio César de Faria Couto (MG)

Laudelino Marques Lopes (RJ)

Lucy Kerr (SP)

Luiz Augusto Batista (GO)

Luiz Eduardo Machado (BA)

Marcelo Burlá (RJ)

Marcos Faria (MG)

Maria Okumura (SP)

Mário Viegas (MG)

Maurício Viggiano (GO)

Milton Bricola Filho (SP)

Monres J. Gomes (GO)

Paulo Tadeu de Moura (SP)

Renato Ximenes (SP)

Sebastião Zanforlin (SP)

Sérgio Luiz Simões (RJ)

Walter Pereira Borges (GO)

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA

Rua Teodoro Sampaio,352 – conj.53/54

Pinheiros CEP.05406-000 – São Paulo – SP

Fone/Fax (11) 3081-6049 – 3081-6736

E-mail: sbus@sbus.org.br - Home-page: www.sbus.org.br

EDITORAÇÃO E IMPRESSÃO



(62) 3224-3737

www.contatocomunicacao.com.br

Copyright © 2010 by : Sociedade Brasileira de Ultra sonografia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

R349r

Revista da Sociedade Brasileira de Ultrassonografia : RBUS /
Sociedade Brasileira de Ultra-sonografia. - VOL. 9, n. 13
(set. 2010)- .- Goiânia : Contato Comunicação, 2010 - 56 p. : il.

Semestral.

Editor: Sociedade Brasileira de Ultrassonografia

Na capa e em notas de rodapé aparece Vol. 9, 13. edição.

1. Ultrassonografia - periódico. 2. Medicina - ultrassonografia.

I. Sociedade Brasileira de Ultrassonografia. I. Título

CDU: 61:544.57(05)

O jornal aceitará material original para publicação no campo relacionado à ultrassonografia. O jornal publicará:

1. Artigos originais completos sejam prospectivos, experimentais ou retrospectivos.
2. Relatos de casos de grande interesse desde que bem documentados clínica e laboratorialmente.
3. Números especiais como anais, coletâneas de trabalhos apresentados nos congressos brasileiros patrocinados pela SBUS e suplementos com trabalhos versando sobre tema de grande interesse.
4. Artigos de revisão, inclusive meta-análises e comentários editoriais, a convite, quando solicitados a membros do conselho editorial.
5. As cartas dos leitores versando sobre a matéria editorial poderão ser resumidas sem alteração dos pontos principais. No caso de críticas a trabalhos publicados, a mesma será enviada aos autores do artigo para que sua resposta seja publicada simultaneamente. As críticas deverão ser fundamentadas e acompanhadas de referências bibliográficas.

A revista não aceitará material editorial com objetivos comerciais.

PROCESSAMENTO

Todo material enviado será analisado pelo Corpo Editorial da revista composto pelo: editores da revista e do jornal, conselho editorial, editor associados, colaboradores e adjuntos; sendo vetado a identificação aos revisores dos autores ou do serviço onde os trabalhos foram desenvolvidos, assim como os revisores não serão identificados pelos autores, exceto quando solicitados por aqueles.

Ao recebimento os artigos serão datados e codificados sendo seus autores comunicados do recebimento. Os artigos que não preencherem as normas editoriais serão rejeitados neste estágio. Aqueles que estiverem de acordo serão enviados a dois revisores indicados pelo Editor. Os autores serão informados sobre a aceitação e das modificações eventualmente sugeridas pelo Corpo Editorial. Quando modificações forem solicitadas os autores deverão retornar o manuscrito corrigido dentro de 15 dias, devendo justificar se alguma sugestão não for aceita.

DIREITOS AUTORAIS (COPYRIGHT)

É uma condição de publicação em que os autores transferem os direitos autorais de seus artigos a Sociedade Brasileira de Ultrassonografia (SBUS). Todos os artigos deverão ser enviados com uma carta de encaminhamento assinada por todos os autores relatando que o trabalho para publicação é original e que não foi enviado para análise ou publicado em outras revistas, no todo ou parcialmente. Na carta ainda deve estar explícito que os autores transferem os direitos autorais para SBUS e concordam com as normas editoriais. A transferência dos direitos autorais à revista não afeta os direitos de patente ou acordos relacionado aos autores. As figuras, fotos ou tabelas de outras publicações podem ser reproduzidas desde que autorizadas pelo proprietário. A autorização escrita deve ser enviada junto com manuscrito. O material publicado passa a ser propriedade da SBUS, podendo ser reproduzido com sua anuência. A SBUS não se obriga a devolver os originais mesmo em caso de recusa.

ASPECTOS ÉTICOS

O Corpo Editorial segue os princípios da Declaração de Helsinki e recomendamos que os autores dos artigos enviados obedçam a comissão ética e preencham os requerimentos reguladores e legais para experiências em seres humanos com drogas, incluindo consentimento informado, de acordo com os procedimentos necessários em sua instituição ou país. Toda informação do paciente deve ser anônima, em particular, checar se o número de identificação e o nome da paciente foram retirados das fotos de ultrassom. Para maiores detalhes acessar o site da comissão de ética e pesquisa (<http://www.datasus.gov.br/conselho/comissoes/etica/conep.htm>).

AUTORIDADE E RESPONSABILIDADE

O conteúdo intelectual dos manuscritos é de total responsabilidade de seus autores. O Corpo Editorial não assumirá qualquer responsabilidade sobre as opiniões ou afirmações dos autores. Todo esforço será feito pelo Corpo Editorial para evitar dados incorretos ou imprecisos. O número de autores deve ser limitado em seis.

SUBMISSÃO DOS ARTIGOS

Os autores enviarão quatro cópias do manuscrito juntamente com quatro jogos de figuras, fotos ou tabelas originais e manter uma cópia para referência. O manuscrito deve identificar um autor como correspondente para onde serão enviadas as notificações da revista. Deverá conter o endereço completo, telefone, fax e e-mail desta pessoa. Os trabalhos devem ser enviados em carta registrada endereçada ao:

Editor da Revista SBUS
Heverton Pettersen
Av. Contorno, 7747, Cidade Jardim
Belo Horizonte – M.G.
CEP 30.110-056
e-mail: clinicaorigen@gmail.com

APRESENTAÇÃO

Os manuscritos devem ser digitados em espaço duplo em um só lado da folha de papel A4. Os artigos originais devem conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês), resumo (português e inglês), introdução, métodos, resultados, discussão, agradecimentos e referências. Cada tópico deve ser iniciado em uma nova página. Os relatos de casos devem ser estruturados em: introdução, relato de caso, discussão e referências. A primeira página deve incluir: título, primeiro e último nome dos autores e sua filiação, títulos (não mais que 20 letras), palavras chaves (5-8) e o endereço para correspondência. A segunda página deve conter o título do manuscrito no cabeçalho e cuidado deve ser tomado no restante do texto para que o serviço ou os autores não possa ser identificado (suprimi-los).

RESUMO

O resumo dos artigos originais deve ser dividido em seções contendo informações que permita ao leitor ter uma ideia geral do artigo, sendo divididos nos seguintes tópicos: objetivos, métodos, resultados e conclusões. Não deve exceder 250 palavras. O resumo dos relatos de casos deve ser em um único parágrafo. Uma versão em inglês do resumo e das palavras chaves deve ser fornecido.

DISCO

Uma cópia em disquete ou CD deve ser enviada utilizando um processador de texto e imagem compatível com IBM. Deve estar corretamente identificado com nome do autor principal e título do manuscrito.

ESTILO

As abreviaturas devem ser em letras maiúsculas e não utilizar ponto após as letras, ex: USe não U.S.. As análises estatísticas devem ser pormenorizadas no tópico referente aos métodos. O uso de rodapé não será permitido, exceto em tabelas. O Corpo Editorial reserva o direito de alterar os manuscritos sempre que necessário para adaptá-los ao estilo bibliográfico do jornal.

LITERATURA CITADA

As referências devem ser numeradas consecutivamente à medida que aparecem no texto e depois nas figuras e tabelas se necessárias, citadas em numeral sobrescrito, ex: "Trabalho recente sobre o efeito do ultrassom²² mostra que....". Todas as referências devem ser citadas no fim do artigo seguindo as informações abaixo:

1. et al. Não é usado. Todos os autores do artigo devem ser citados.
2. As abreviações dos jornais médicos devem seguir o formato do Index Medicus.
3. Trabalhos não publicados, artigos em preparação ou comunicações pessoais não devem ser usadas como referências. Quando absolutamente necessárias, somente citá-las no texto.
4. Não usar artigos de acesso difícil ou restrito aos leitores, selecionando os mais relevantes ou recentes. Nos artigos originais o número de referência deve ser limitado em 25 e os relatos de casos e cartas em 10.
5. A exatidão dos dados da referência é de responsabilidade dos autores.

As referências devem seguir o estilo Vancouver como nos exemplos abaixo:

Artigos de jornais: Cook CM, Ellwood DA. A longitudinal study of the cervix in pregnancy using transvaginal ultrasound. Br J Obstet Gynaecol 1966; 103:16-8.

In press: Wyon DP. Thermal comfort during surgical operations. J Hyg Camb 20-jin press (colocar o ano atual).

Artigo em livro editado: Speroff L, Glass RH, Kase NG. In Mitchell C, ed. Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility. Baltimore, USA: Williams & Wilkins, 1994:1-967.

AGRADECIMENTOS

Dirigidos às contribuições científicas ou materiais de outros que não justificam co-autoria.

ILUSTRAÇÕES

Favor enviar versões digitais de suas figuras ou fotos, acompanhadas de impressões em papel "glossy". O uso de símbolos nas ilustrações devem ser consistentes com os utilizados no texto. Todas as ilustrações devem ser identificadas no verso com o nome do autor principal e número da figura. Se a orientação da figura não é óbvia, favor identificá-la no verso. As legendas das ilustrações devem ser digitadas em páginas separadas. Todas as ilustrações devem ser citadas no texto do manuscrito e numeradas de acordo com aparecimento, ex: figura 3.

TABELAS

As tabelas devem ser digitadas em páginas separadas e os seguintes símbolos devem ser usados no rodapé: *, †, ‡, §. Todas as tabelas devem ser citadas no texto.

PROVA

O autor correspondente receberá uma prova final do manuscrito em formato Acrobat PDF via e-mail. Favor conferir se o e-mail fornecido no endereço está ativo. A prova final deve ser lida atentamente para possíveis erros e a sua correção deve ser imediatamente retornada. A não confirmação em 48 horas será definida como aceita sem modificações pelo autor. Não serão aceitas grandes modificações ou outras interpretações no texto e caso sejam necessárias deverá ser realizadas no manuscrito original e custos desta alteração serão pagos pelos autores.

ÍNDICE

8	O TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO OU ESCLARECIDO NA PRÁTICA DA ULTRASSONOGRRAFIA 3D E 4D É NECESSÁRIO?	Adilson Cunha Ferreira ¹ , Rejane Maria Ferlin.
10	A NOVA BIOLOGIA ÓSSEA: RASTREAMENTO PRECOCE DO PROCESSO DE FORMAÇÃO E DETERIORAÇÃO DO TECIDO ÓSSEO. ARTIGO DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO	Natália Calixto, Vivian Suen, Renata Iannetta, Júlio Sérgio Marchini, Odilon Iannetta
18	AVALIAÇÃO DA ULTRASSONOGRRAFIA E DOBRAS CUTÂNEAS NA GORDURA CORPORAL EM MULHERES PRÉ E APÓS SESSÕES DE TREINAMENTO DE FORÇA	Kleber de Oliveira Cordova, José Fernandes Filho
26	TERATOCARCINOMA DE TESTÍCULO, ASPECTOS ULTRASSONOGRÁFICOS E CORRELAÇÃO COM MACROSCOPIA E MICROSCOPIA: RELATO DE CASO E REVISÃO DA LITERATURA	Flávio Luiz de Faria Marsico, Fernanda Martelli D'Agostini, Flávio Felipe Gava, Ricardo L. Martins, João Francisco Jordão, Adilson Cunha Ferreira.
29	DIAGNÓSTICO PRÉ-NATAL DE GASTROQUISE E OS RESULTADOS OBSTÉTRICOS E PERINATAIS	Keli Cristina da Silva, Camila Garcia Gonçalves, Rafael Marques Franco, Thiago Poppes Santalla, Denyse Tizu Hashimoto, Antônio Rozas
33	DIAGNÓSTICO PRÉ-NATAL DAS DISPLASIAS ÓSSEAS	Júlio César de Faria Couto
39	ULTRASSONOGRRAFIA NA DOENÇA HEMOLÍTICA PERINATAL	Antônio Gadelha da Costa, Patricia Spara Gadelha, William Ramos Tejo Neto, Francisco Mauad Filho
43	ULTRASSONOGRRAFIA E DOPPLER NA HIPERPLASIA BENIGNA E NO CÂNCER DA PRÓSTATA	Sérgio Alberto Robleto Pereira, Waldemar Naves do Amaral, Waldemar Naves do Amaral Filho
48	IMPORTÂNCIA DA ULTRASSONOGRRAFIA NO DIAGNOSTICO DA APENDICITE	Gregorio Enrique Silva Bordones, Waldemar Naves do Amaral, Waldemar Naves do Amaral Filho
52	ACHADOS ECOGRÁFICOS NO ULTRASSOM DO APARELHO URINÁRIO: EMPREGO DA ULTRASSONOGRRAFIA NA LITÍASE URINÁRIA	Junior Flademir Alves, Waldemar Naves do Amaral, Waldemar Naves do Amaral Filho

RBUS é referência na área

Cada vez mais comprometida com a atualização científica e aperfeiçoamento profissional de seus membros, a Sociedade Brasileira de Ultrassonografia (SBUS) tem atuado em diversas frentes para que o conhecimento esteja sempre acessível. Prova dessa realidade são as periódicas jornadas promovidas por nossas federadas e o Congresso Brasileiro de Ultrassonografia (CBU), que chegou à 14ª edição com sua já tradicional excelência, disponibilizando espaço para o debate, a troca de experiências e o contato com as novas tendências e técnicas consagradas de nossa especialidade, e reuniu mais de 800 especialistas do Brasil e do exterior.

A Revista Brasileira de Ultrassonografia é mais uma ferramenta desse nosso esforço em prol do conhecimento. Apresentando em formato de artigos diversas pesquisas realizadas por nossos associados em todo o País, a revista azul, como ela vem sendo conhecida e popularizada em nosso segmento científico, já se consolidou como referência na área, além de evidenciar a pujança de nossa sociedade, que conta com cada vez mais com especialistas sintonizados com o que há de mais moderno e instigante na ultrassonografia mundial.

Entretanto, para que a RBUS continue a avançar é necessário o envolvimento de todos os especialistas ligados à SBUS, sobretudo enviando artigos para divulgação científica, pois o conteúdo de qualidade acrescenta valor e é o principal diferencial de nossa publicação. Participem!

SANG CHOON CHA | PRESIDENTE DA SBUS

HEVERTON PETTERSEN | EDITOR CIENTÍFICO

O TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO OU ESCLARECIDO NA PRÁTICA DA ULTRASSONOGRRAFIA 3D E 4D É NECESSÁRIO?

IS IT NECESSARY? THE CONSENT INFORM IN THE PRACTICAL OF THE 3D AND 4D ULTRASOUND

ADILSON CUNHA FERREIRA¹, REJANE MARIA FERLIN²

O "Termo de Consentimento Esclarecido" refere-se ao documento assinado pelo paciente, ou responsável, consentindo ao médico a realização de determinado procedimento diagnóstico ou terapêutico, após haver recebido informações pertinentes. Tem como finalidade garantir a autonomia do paciente e delimitar a responsabilidade do médico que realiza os procedimentos. Contemplando, o que preconiza o novo Código De Ética Médica. (em vigor a partir de 13/04/2010)

Capítulo IV - Direitos Humanos

Art. 22. Deixar de obter consentimento do paciente ou de seu representante legal após esclarecê-lo sobre o procedimento a ser realizado, salvo em caso de risco iminente de morte.

Atualmente a ultrassonografia tridimensional (3D) e 4D é considerada uma das mais evoluída modalidade de exame ultrassonográfico. Espera-se que com ela o diagnóstico das anomalias congênitas tenha um grande avanço. Uma de suas vantagens sobre o convencional, chamada de bidimensional (2D) é que ela permite ao médico e a gestante visualizar imagens de ângulos não disponíveis no 2D, o que facilita o acesso a algumas informações. A sua aplicação atual ainda está sendo confirmada em estudos no Brasil e exterior.

É importante enfatizar que embora sua escolha seja relacionada à possibilidade de imagens de melhor qualidade e de interpretação, a habilidade de se obter uma boa imagem no exame ultrassonográfico em 3D/4D depende de uma série de fatores, dentre esses:

1. Da quantidade de líquido amniótico que circunda o feto;
2. Da sua posição;
3. Da idade gestacional e número de fetos;
4. Do grau de obesidade materna.

Além disso, a aquisição de imagem necessita posicionamento adequado do feto, o que em alguns casos torna-se demorado, muitas vezes tendo que ser adiado.

Para a mãe, ou melhor, para os pais, a expectativa criada é muito grande. Uma vez obtida às imagens adequadas à satisfação do casal é imensa e a tranquilidade proporcionada à mãe também. Uma vez que ela pode ver e entender o seu feto. Entretanto, quando isso não é possível a frustração é na mesma proporção. Na prática diária ouvimos e escutamos muitos colegas dizerem "mas, o exame ultrassonográfico não é para a mãe ou os pais entenderem é para nós (médicos) entendermos". Acreditamos, que se assim pensarmos estamos na contra-mão da evolução da Bioética, do ato médico humanizado, e da possibilidade de prover saúde, em seu conceito mais amplo e fiel.

Do exposto consideramos que o consentimento, não só informado e sim esclarecido, é necessário a prática diária, deve fazer parte, indispensável, da realização do exame ultrassonográfico 3D. Enfatizando, sobretudo dois aspectos:

Primeiro que a modalidade 3D/4D NÃO substitui o exame convencional (2D);

Segundo pode não ser possível eventualmente a obtenção de algumas imagens, sendo, portanto, permitindo à paciente um segundo exame. A paciente (casal) precisa esta informada e esclarecida que as imagens por vezes são inviáveis de serem obtidas.

1 - APUS ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ULTRASSONOGRRAFIA

2 - HOSPITAL DE CLÍNICAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CORRESPONDÊNCIA:

ADILSON CUNHA FERREIRA
EMAIL: ADILSON@IDI.COM.BR

I.D.I - INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM
AV. SAUDADE, 456 - CAMPOS ELÍSEOS
CEP: 14085-000
TEL: (16) 3512-6000 / (16) 3512-6095

PROPOSTA MODELO CONSENTIMENTO INFORMADO E ESCLARECIDO

Proposta para Termo De Consentimento Informado e Esclarecido para Realização da Ultrassonografia 3D e 4D

Segundo o Conselho Federal de Medicina o “Termo de Consentimento Esclarecido” refere-se ao documento assinado pelo paciente, ou responsável, consentindo ao médico a realização de determinado procedimento diagnóstico ou terapêutico, após haver recebido informações pertinentes.

E contemplando, o que preconiza o Código de Ética Médica Art. 22. Deixar de obter consentimento do paciente ou de seu representante legal após esclarecê-lo sobre o procedimento a ser realizado, salvo em caso de risco iminente de morte. Solicitamos a senhora que leia atentamente o conteúdo descrito abaixo.

A ultrassonografia é exame sem efeito biológico, em outras palavras é inócuo para a mãe e para o bebê e pode ser realizado quantas vezes forem necessárias. Já se passaram 35 anos desde que o primeiro ultrassom foi feito numa gestante, e desde então não se publicou qualquer efeito biológico causado pelo seu uso clínico, diferentemente do raios-X.

Atualmente a ultrassonografia tridimensional é considerada a mais evoluída modalidade de exame ultrassonográfico. Espera-se que com ela o diagnóstico das anomalias congênitas tenha um grande avanço. Uma das vantagens da ultrassonografia 3D/4D sobre o convencional, chamada de bidimensional (2D) é que ela permite ao médico e a gestante visualizar imagens de ângulos não disponíveis no 2D, o que facilita o acesso a algumas informações. A sua aplicação atual ainda está sendo confirmada em estudos no Brasil e exterior.

É importante enfatizar que embora sua escolha seja relacionada à possibilidade de imagens de melhor qualidade e de interpretação, a habilidade de se obter uma boa imagem em 3D depende da quantidade de líquido amniótico que circunda o feto, sua posição e o grau de obesidade materna; portanto uma boa imagem depende de muitos fatores. Além disso, a aquisição de imagem necessita posicionamento adequado do feto, o que em alguns casos torna-se demorado, muitas vezes tendo que ser adiado.

Do exposto, gostaríamos de lhe informar que mesmo que não seja possível a realização do exame tridimensional, será realizado o ultrassom convencional sistemático. Além disso, marcaremos um retorno para a senhora em uma nova oportunidade, sem custo adicional.

O exame ultrassonográfico 3D/4D NÃO substitui o ultrassom convencional (2D).

A época ideal para realização da ultrassonografia 3D depende da estrutura que se quer analisar e de maneira geral é entre 9 e 11 semanas (segundo para terceiro mês) pela possibilidade de visibilizar o bebê pó inteiro e entre 22 e 26 semanas (quarto e quinto meses), pois o bebê está começando a engordar, já tem características faciais próprias e o líquido amniótico geralmente é bom nesta época.

Declaro e confirmo mais uma vez, que entendi todas as explicações que me foram fornecidas de forma clara e simples, inclusive permitindo que eu realizasse todas as perguntas e fizesse todas as observações que eu achei pertinente não me ficando dúvidas sobre o procedimento a que serei submetida.

Por este CONSENTIMENTO, composto de duas páginas, confirmo que estou satisfeita com as informações recebidas e que compreendo todas as limitações e benefícios da ultrassonografia 3D/4D.

(Nome da cidade) de 20

Assinatura do Médico

Assinatura da Paciente

TESTEMUNHA

A NOVA BIOLOGIA ÓSSEA: RASTREAMENTO PRECOCE DO PROCESSO DE FORMAÇÃO E DETERIORAÇÃO DO TECIDO ÓSSEO. ARTIGO DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO

THE NEW BONE BIOLOGY: EARLY SCREENING OF BONE TISSUE DETERIORATION REVIEW AND UPDATE ARTICLE

NATÁLIA CALIXTO¹, VIVIAN SUEN¹, RENATA IANNETTA², JÚLIO SÉRGIO MARCHINI¹, ODILON IANNETTA^{1,2}

RESUMO

As pesquisas a nível molecular sobre a fisiopatologia da osteoporose a partir de 1991 abriram novos campos de investigação. O antigo conceito que atribuía a doença à redução da massa óssea e elevação do risco de fratura sofreu importante mudança. O conhecimento científico atual obriga o rastreamento simultâneo das duas matrizes ósseas (proteica e inorgânica) desde tenra idade. Em 1998, novo paradigma foi acordado por todas as sociedades médicas, recebendo o referendado dos "guidelines" da National Osteoporosis Foundation (NOF), 1999; United States Preventive Service Task Force (US PTF), 2002 e NOF, 2004; World Menopause Congress, 2008. Em nosso meio, o novo paradigma motivou a criação do grupo Climatério-Nutrição com publicações com abordagem preventiva.

A base genética da osteoporose que perfaz 15% dos casos é de difícil entendimento, pelo fato da massa óssea representar um traço quantitativo regulado por vários genes que atuam primordialmente na síntese da matriz mesenquimal proteica e no "turnover" ósseo.

De outra parte, é inegável a influência de vários fatores ambientais, que impedem em 85% o adequado desenvolvimento ósseo e entre muitos se destacam: as disfunções hormonais, hábitos, costumes, alimentação, atividade física, uso de medicações, aditivos, suplementos e etc. As abordagens preventivas quando transferidas desde os bancos escolares reduz o custeio dos desdobramentos da osteoporose decorrente da atual conduta passiva.

A análise da topologia óssea utilizando seis instrumentos de medidas, incluindo as curvas normativas específicas para a qualidade e quantidade óssea favorece a interação multidisciplinar, colabora com a política de saúde de nossa região, minimiza custos e realiza efetivos controles, desde tenra idade.

Palavras chaves: nova biologia óssea, qualidade óssea, osteoporose, osteossinografia, osteossinometria, rastreamento da osteoporose.

ABSTRACT

Molecular research in osteoporosis physiopathology since 1991 has opened new fields of investigation. The former concept that attributed the disease and the risk of fracture to a reduction in bone mass density (BMD) has been significantly changed. Recent scientific research recommends the simultaneous evaluation of both bone proteic and mineral matrix since an early age. This new concept has been introduced in guidelines referendum of the following medical societies: National Osteoporosis Foundation (NOF), 1999; United States Preventive Service Task Force (US PTF), 2002; NOF, 2004; and World Menopause Congress, 2008. Among us, this new concept is being reported and published and led to the foundation of the climateric-nutrition research group. The genetic basis of osteoporosis, found in 15% of the cases, is difficult to understand due to the fact that BMD represents a quantitative trait regulated by many genes which mainly act in the synthesis of the bone matrix and in bone turnover. On the other hand, the influence of environmental factors such as hormonal dysfunctions, habits, physical activity, medication use, food intake, is undeniable and prevents adequate bone formation in 85% of the cases. Preventive measures, when taught since college, reduce costs from osteoporosis consequences which are a result of the actual passive approach. Bone topology analysis using six measurement instruments, including specific normative curves for bone quality and

1 FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO
PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – FMRP-USP
2 CLÍNICA CLIMATERIUM®

CORRESPONDÊNCIA PARA:
PROF. DR. ODILON IANNETTA
EMAIL: CLIMATERIUM@CLIMATERIUM.COM.BR
AV INDEPENDÊNCIA 3074 RIBEIRÃO PRETO SUMARÉ; CEP 14025-230
TELS: (16) 4009-3335; (16) 3623-3335. FAX: (16) 4009-3336

quantity, promotes multidisciplinary interaction, collaborates with regional health policies, reduces costs and contributes to effective evaluation since an early age.

Key-words: new bone biology, bone quality, osteoporosis, osteosonography and osteosonometry, osteoporosis screening.

INTRODUÇÃO

De 1940 a 1991, as propedêuticas para o rastreamento clínico do tecido ósseo eram restritas aos raios-X. Essa propedêutica, em suas várias versões, apenas avalia o conteúdo mineral ósseo (hidroxiapatita).

A partir de 1992, as análises bioquímicas, as pesquisas com espectrofotometria, o isolamento de complexas cadeias proteicas, o entendimento de suas fórmulas estruturais e as pesquisas do projeto genoma aprimoraram o entendimento sobre a fisiopatologia óssea e estabeleceram a nova biologia óssea. O novo paradigma obrigou o desenvolvimento de novas tecnologias e ferramentas apropriadas para a avaliação de todas as complexas funções do tecido ósseo^{5,7} (Tabela I).

Tabela I. As matrizes, os componentes e os sítios ósseos segundo a Nova Biologia Óssea (1991).

MATRIZES	→	PROTÉICA* e INORGÂNICA
COMPONENTES	→	ENDOSTAL*; TRABECULAR; CORTICAL
SÍTIOS	→	EPÍFISE; METÁFISE*; DIAFISE
PREVENÇÃO PRECOZE	→	PERFIL BIOFÍSICO ÓSSEO*
RISCO OSTEOPOROSE	→	QUALIDADE ÓSSEA*
DOENÇA ESTABELECIDADA	→	QUANTIDADE ÓSSEA

*indica a matriz, o tipo ósseo e o sítio apropriado para o rastreamento precoce da deterioração do colágeno ósseo

FORMAÇÃO ÓSSEA

Dentre todos os tecidos do corpo humano o osso é o único que é formado por uma matriz mesenquimal proteica de colágeno, denominada de verdadeira, que sofre a impregnação dos nutrientes, formando a matriz inorgânica, denominada secundária.

A matriz mesenquimal proteica é formada por 90% de colágeno tipo I que, até os 20 anos, incorpora 70-80% do teor proteico. Por sua vez, a matriz inorgânica, matriz secundária, completa o pico de massa óssea mais tardiamente, em torno dos 40 anos (Figura 1).

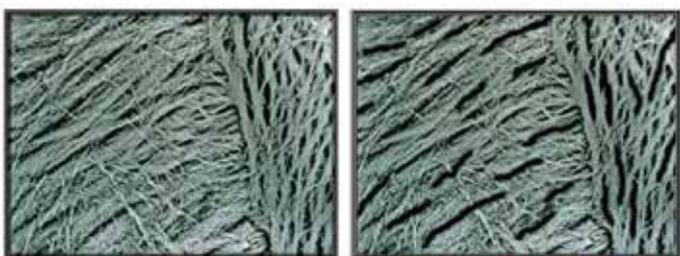


Figura 1. Matriz mesenquimal proteica óssea, colágeno ósseo, tipo I

FUNÇÕES DO TECIDO ÓSSEO

Dentre as diversas funções do tecido ósseo destaca-se: a força ou robustez ("strength") que é determinada pela sua estrutura e composição material. Os ossos devem ser rígidos e capazes de resistir à deformação, o que possibilita suportar cargas. Devem ainda ser leves para facilitar os movimentos e também serem flexíveis e capazes de absorver energia, deformando-se, encurtando-se e alargando-se quando comprimidos e alongados e estreitados sem quebrar²⁹. Uma característica única do tecido ósseo é que ele satisfaz plenamente todas essas necessidades que parecem contraditórias.

Variações na densidade mineral e no grau de ligação cruzada entre as fibras do colágeno afetam a função dos ossos. Se o osso for muito rígido, será incapaz de deformar e a energia imposta pela carga será liberada na forma de falha estrutural, inicialmente sob a forma de microfaturas e posteriormente sob a de fraturas completas. A força tênsil ou resistência à fratura é resultado da disposição espacial da tripla-hélice do colágeno tipo I. As ligações cruzadas mantêm as hélices unidas; ao diminuir o número das ligações, a habilidade de absorver um choque físico fica reduzida³³.

TURNOVER ÓSSEO

Diante de uma formação estrutural adequada, os sinais iniciais de deterioração, perda de colágeno ósseo, nas metáfises das falanges são detectados por volta de 25-30 anos, precedendo em três a quatro décadas as perdas que acometem a coluna e o quadril. Por sua vez, em torno de 39 anos, inicia-se o período do climatério, no qual ocorre a perda fisiológica do tecido ósseo (colágeno e hidroxiapatita) ao redor 0,4-1,0% ao ano; após a data da menopausa (49.2 anos) até os 65 anos a perda óssea atinge 1-2% ao ano¹⁵.

As pacientes atendidas, de forma passiva, por 51 anos, ou seja, pela visão curativa, que aguarda a doença se estabelecer para iniciar os diferentes tratamentos, ao longo dos 26 anos do período do climatério perderão ao redor de 42% de tecido ósseo¹⁸. Na Figura 2 observar a microfotografia revelando o osso em estado final, estágio avançado de deterioração da matriz mesenquimal proteica, ou seja, osteoporose instalada.

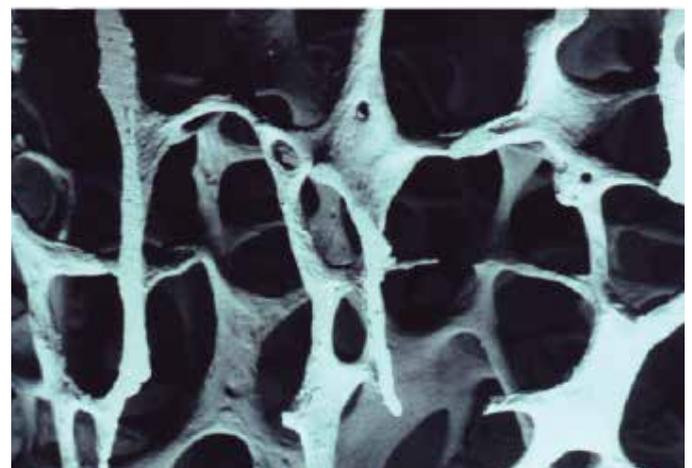


Figura 2. Microfotografia óssea compatível com osteoporose: doença instalada, quadro irreversível com colágeno ósseo 100% deteriorado

FATORES CAUSAIS

O diagnóstico precoce do fator causal implica na análise da deterioração da micro-arquitetura óssea e da perda de seus constituintes para a adoção de medidas preventivas. Estas visam diminuir a incidência das fraturas osteoporóticas relacionadas com a deterioração do colágeno ósseo e que acometem principalmente a região da coluna torácica acima de 65 anos, e a do quadril acima de 75 anos. O custeio da visão curativa, no que tange a osteoporose, atinge cifra exorbitante que inviabiliza a prestação de serviço médico tanto a nível público, particular como a nível de planos de saúde e principalmente do SUS.

Dessa forma é imprescindível detectarmos as alterações da matriz mesenquimal proteica óssea, relacionada com a diminuição do colágeno ósseo, que se inicia, nas metáfises das falanges, ao redor dos 25-30 anos, pois apenas a análise da quantidade óssea não reflete o risco de fratura 30. Diante do diagnóstico da osteoporose instalada (na coluna ou no quadril) deparamos com grandes perdas de tecido ósseo em estágios irreversíveis da matriz mesenquimal proteica, que representa o quadro final de deterioração da matriz mesenquimal proteica óssea.

Outro fator que precisa ser considerado é que a avaliação da densidade óssea, em ossos longos, relaciona-se com a análise, do córtex ósseo, cujas alterações estruturais são detectadas em idades avançadas. Por essa razão, as metodologias que investigam as alterações nesses sítios inviabilizam a prevenção precoce da osteoporose. De outra parte, também, não permitem rastreamentos tanto na fase de formação óssea (crianças, adolescentes, adultos jovens) como na fase de deterioração inicial (menopausa e climatério).

Com relação ao período do climatério (39-65 anos) a detecção precoce da deterioração na microarquitetura óssea, ou seja, da perda de colágeno ósseo possibilita a adoção de medidas multidisciplinares, diferentes das medidas antigas aplicadas a mais de meio século, a "densidade óssea" que é realizada por métodos ionizantes em coluna e quadril.

A nova abordagem, que inclui o rastreamento inócuo da qualidade óssea com nova tecnologia, engloba controle da reserva folicular ovariana, da biodisponibilidade hormonal, análise dos compartimentos endócrinos, repertórios alimentares, avaliações nutricionais, absorção intestinal, atividade física, rastreamento genético e dos demais fatores ambientais relacionados com os hábitos e costumes que são importantes fatores de risco para osteoporose.

Ainda, a nova tecnologia, em pacientes com uso crônico de fármacos, permite controles minuciosos, evidenciando os efeitos colaterais das medicações sobre a deterioração da matriz verdadeira, muitos dos quais elevam em demasia a ocorrência das fraturas osteoporóticas no senil.

ABORDAGEM COMPLETA

A avaliação da mulher no período do climatério, imprópriamente denominada de pacientes tratando da menopausa, por décadas (1940-1979) se restringiu a história clínica gine-

cológica dos distúrbios menstruais e a prescrição de cremes vaginais. No serviço de climatério do HCFMRP-USP (ACLI, 1979) a abordagem multidisciplinar instituída humanizou o atendimento quando passou a realizar o rastreamento completo que inclui: o repertório alimentar, as medidas antropométricas, a atividade física personalizada, o perfil hormonal, a reserva folicular ovariana e os aspectos relacionados com a "raça"; recentemente criamos o grupo climatério-nutrição (2005) para avaliar o padrão do perfil biofísico ósseo, colágeno ósseo, frente às diferentes disfunções nutricionais.

De forma minuciosa e eficaz, precedendo o período do climatério, o tecido ósseo pode ser rastreado a partir de 25-30 anos para detectar a fase inicial da deterioração do colágeno ósseo. Assim procedendo, o serviço multidisciplinar de climatério do HC da FMRP-USP, se tornou pioneiro nas três Américas, e os pacientes do SUS, com a introdução da osteossonografia e osteossonometria de terceira geração realizam o rastreamento completo do tecido ósseo, ou seja, a topologia óssea³³.

A avaliação qualitativa do tecido ósseo serve como um marcador do processo de envelhecimento celular ósseo e por meio da nova tecnologia de osteossonometria e osteossonografia pode ser realizado um exame anual periódico, inócuo, que acusa de 35 aos 50 anos a deterioração do colágeno ósseo em 20,6% das pacientes que apresentam massa óssea normal e ausência das queixas clínicas do climatério¹⁹.

SÍTIOS DE INVESTIGAÇÃO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Dentre todos os sítios ósseos, a região das metáfises distais das falanges proximais, dos dedos II a V, é a região que permite captar o registro elétrico do perfil biofísico ósseo (PBO) através do sinal ultrassônico que percorre as trabéculas ósseas. Dentre todas as técnicas disponíveis no mercado, a osteossonografia e osteossonometria de terceira geração são a única que realiza, com precisão, a aquisição do registro elétrico do perfil biofísico ósseo e por essa razão pode ser aplicada com a finalidade de rastreamento precoce, diagnóstico e seguimento clínico^{6, 15, 19, 32} (Figura 3).

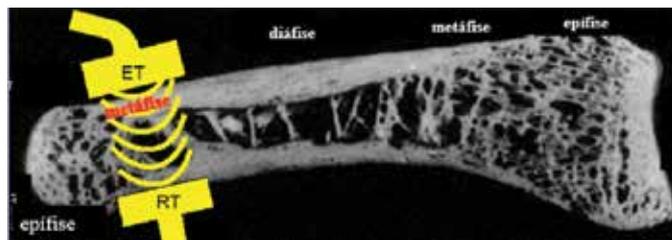


Figura 3. Região da metáfise óssea onde são aplicados os transdutores emissor (ER) e receptor (RT). Neste é captado o registro elétrico do Perfil Biofísico Ósseo que permite avaliar de forma simultânea a qualidade e quantidade óssea

O perfil biofísico ósseo obtido nas falanges, da mão não dominante, foi eleito o sítio para análise simultânea da microarquitetura e composição óssea, pelo fato das falanges apresentarem peculiaridades anatômicas e estruturais, como

paralelismo entre as faces laterais, o que facilita a aplicação dos transdutores emissores e receptores.

Além disso, o sítio da metáfise possui três regiões distintas (epífise, metáfise e diáfise), três tipos de ossos (endostal, trabecular e cortical) e permite a fácil reposição do transdutor na área de aquisição sítio, conferindo elevada reprodutibilidade e praticidade na obtenção das seis ferramentas de análise. A peculiaridade da tecnologia é a predição com decênios de antecedência do risco das fraturas osteoporóticas que acometem os senis^{13,17}.

Outro fator que confere elevada reprodutibilidade às medidas realizadas nesse sítio é a ausência dos artefatos circunvizinhos à área de aquisição, como os osteofitos, acunhamentos, colabamentos, calcificações e superposição com outros ossos, fato corriqueiro e de elevada prevalência quando as avaliações são realizadas na coluna lombar e no quadril^{10,23}.

A região da metáfise das falanges também permite estudar o componente endostal, primeiro dentre os três tipos ósseos a sofrer o processo de deterioração, sendo o melhor indicador para o estudo fisiológico do turnover ósseo que ocorre no período do climatério^{15-17, 24, 27}.

O rastreamento do osso endostal da região das falanges é de suma importância, porque a reabsorção do osso trabecular, que se encontra em maior proporção nas vértebras, e do osso cortical, em maiores proporções no quadril, tornam-se fatores predisponentes às fraturas, a partir dos 65 anos e 75 anos respectivamente, momentodavidaqueasabordagenspreventivas não são aplicáveis^{10, 11}.

As propriedades mecânicas ósseas passaram a ser analisadas na prática clínica quando foi agregada à osteossonografia e osteossonometria de terceira geração a inteligência artificial dos projetos da robótica espacial propiciando características únicas e evolução tecnológica rápida, tendo em vista que a primeira geração foi introduzida há 17 anos apenas⁶.

As curvas normativas oferecidas pela tecnologia de terceira geração foram estabelecidas após a realização de estudos com mais de 40.000 registros e em mais de vinte centros de pesquisa^{32,33}. Isso permitiu estabelecer as ferramentas mais importantes e que podem ser extraídas do registro elétrico do perfil biofísico ósseo (PBO) (Figuras 4 e 5).

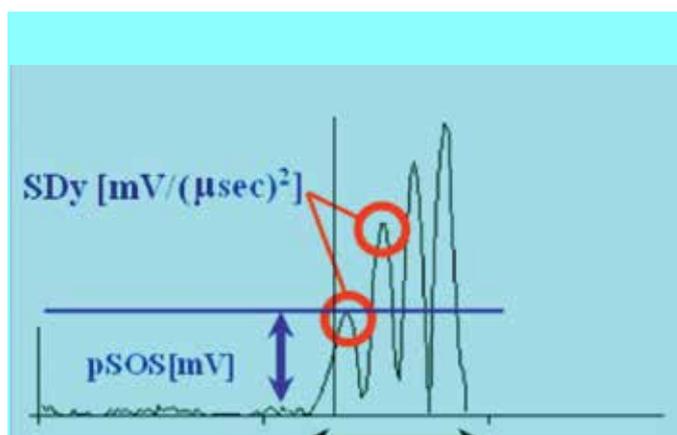


Figura 4. Registro elétrico do Perfil Biofísico Ósseo e as três ferramentas analisadas: pSOS (FWA), SDy e BTT

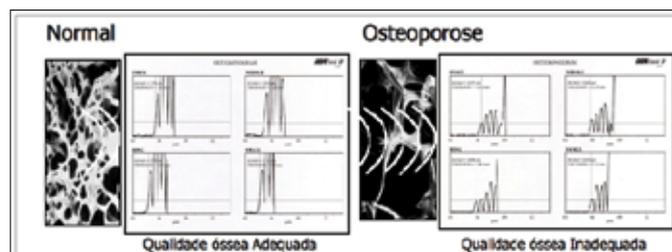


Figura 5. Padrão do registro elétrico do Perfil Biofísico Ósseo em paciente normal e com risco de fratura

FERRAMENTAS QUALITATIVA E QUANTITATIVA ÓSSEA

A análise inicial da osteossonografia e osteossonometria de terceira geração se baseia em dois indicadores. O primeiro é o índice qualitativo (ultrasound bone profile index – UBPI) obtido a partir da análise do perfil biofísico ósseo (PBO) referentes aos ossos endostal, trabecular e cortical. É obtido após a aquisição de 96 registros, por automação, mediante análise matemática multifatorial expressa em unidade logarítmica, independente do operador e permite a estimativa fiel da qualidade óssea, direcionando e elevando a confiabilidade das condutas a serem instituídas devido apresentar correlação na curva ROC de 0,90%, Reprodutibilidade de 98% e Coeficiente de Variação de 0,23-0,59%^{15, 24, 32,33}.

A aplicação do índice de qualidade óssea (UBPI) é importante por refletir as propriedades mecânicas do osso, desde tenra idade, sendo o grande diferencial entre a tecnologia de terceira geração e os métodos convencionais.^{17, 18, 24, 26, 32,33}

O segundo indicador é resultante da amplitude da velocidade do som denominado AD-SoS (amplitude-dependent speed of sound). O valor de AD-SoS, obtido por transmissão, automática, representa a média de 96 medições da velocidade de ultrassom (m/s) quando este percorre as trabéculas ósseas nas quatro falanges. A amplitude do sinal está relacionada com a massa óssea e possui correlação de $R = 0,85$ com o avançar da idade e elevada reprodutibilidade^{18, 26}.

A equação matemática do índice qualitativo, UBPI, é a que melhor discrimina os indivíduos fraturados de não-fraturados 1, 20, 29 sendo representada pela fórmula:

$$UBPI = - (- 0,0018 \times SDy - 0,0560 \times FWA - 1,1467 \text{ BTT} - 3,0300); \text{ onde: } UBPI = \text{Índice qualitativo do PBO, varia de } 0 \text{ a } 1, \text{ é composto pelas ferramentas representados na Figura 4 e Quadros I e II.}$$

Também são analisados:

- SDy (dynamics of the ultrasound): refere-se à análise comparativa entre os picos do PBO, expressos em $mV/(\mu\text{seg})^2$ e avalia a homogeneidade estrutural do tecido.

- FWA (first wave amplitude): refere-se à amplitude do primeiro pico do PBO, expresso em mV e avalia a elasticidade óssea.

- BTT (bone transmission time): tempo de revolução do ultrassom entre o ápice do primeiro pico e o momento de corte do último pico de colágeno ósseo na cauda do registro, é expresso em msec.

Ainda são confeccionadas:

- A curva normativa regionalizada para a qualidade óssea (UBPI X Idade).

- A curva normativa regionalizada para a quantidade óssea (AD-SoS X Idade).

- O registro elétrico padrão do perfil biofísico ósseo personalizado.

- Os cortes sonotomográficos, que representam os cortes transversais estimados, obtidos em tempo real, da região da metáfise óssea, pela inteligência artificial não booleana.

O índice UBPI revela estabilidade em pacientes normais, sendo uma ferramenta valiosa nos acompanhamentos em curto e longo prazo. Por sua vez, as ferramentas FWA e SDy estão associados com parâmetros descritores de áreas ósseas vazias da tomografia computadorizada, tais como: os espaços intratrabeculares (compostos principalmente de colágeno tipo I) e o canal medular, não analisados pela “densitometria óssea”, que se limita ao osso trabecular e cortical em sítios distintos, respectivamente em coluna e quadril^{19,33}.

Tanto a FWA como o SDy apresentam curvas normativas com distribuição que retratam tendências diferentes das observada no parâmetro AD-SoS em função da idade; consequentemente, o índice qualitativo UBPI oferece uma nova informação, distinta da “massa óssea” e se diferencia do AD-SoS, por apresentar curva normativa regressiva distinta^{19,32}.

Por fim, o BTT (bone transmission time or time frame) representa a integração dos componentes ósseos com a micro-arquitetura óssea ao longo do eixo longitudinal, permitindo avaliar o processo de reabsorção do osso endostal, concomitante ao depósito de osso novo na camada cortical. Ao longo da idade, esse arco temporal apresenta correlação negativa¹⁸.

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

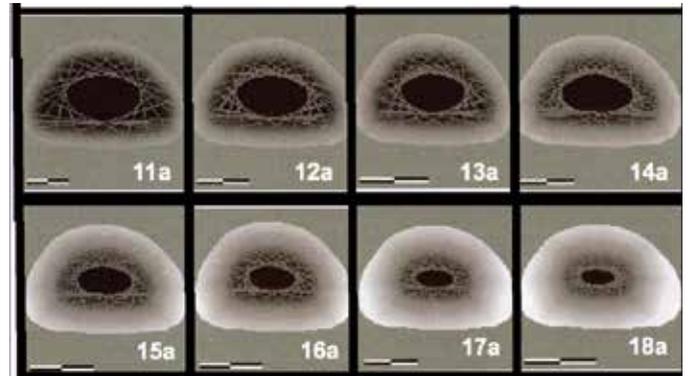
Após a captação das 96 medidas em 2,30 minutos, a decisão de cada caso deve levar em consideração as combinações dos resultados das ferramentas UBPI e AD-SoS. Outras ferramentas, o FWA, SDy e BTT podem ser analisadas no Perfil Biofísico ósseo e representam as relações entre os padrões dos pulsos referentes aos três ossos (endostal, trabecular e cortical), e as imagens dos cortes sonotomográficos. Estes representam cortes transversais estimados e permitem correlacionar o diâmetro da diáfise óssea com o tempo de deterioração óssea decorrido desde o início da reabsorção do osso endostal.

À medida que a idade avança, as trabéculas formadas pelo colágeno ósseo, tipo I, vão se tornando heterogêneas, algumas permanecem espessas enquanto outras finas; perdem a homogeneidade e a elasticidade, cujas alterações são rapidamente detectadas pelas atenuações observadas no perfil biofísico ósseo. Com o decorrer do tempo, ocorrerá o aumento da fragilidade óssea, diminuição da resistência à tração e elevação da suscetibilidade às fraturas.

A aplicação da tecnologia de terceira geração é vasta devido à abordagem multidisciplinar oferecida tanto no rastreamento, como no seguimento, em curto prazo, na fase de formação da matriz

mesenquimal proteica óssea em crianças, adolescentes e adultos jovens^{3,4,9,12,14,22} (Figura 6).

Figura 6. Cortes sonotomográficos sequenciais,



isentos de radiação, obtidos pela Inteligência Artificial, não Booleana, de 11 a 18 anos

De outra parte, em adultos, nas diferentes faixas etárias, a tecnologia é capaz de detectar, em estágios iniciais, as alterações progressivas que atingem a matriz mesenquimal proteica óssea, facultando as intervenções médicas e paramédicas com abordagens multidisciplinares preventivas, além de avaliar as suas eficácias¹⁹.

O parâmetro quantitativo expressa o seu resultado em T-score e Z-score, sempre comparando os desvios padrão (DP) dos resultados do T-score em relação aos valores da curva normativa padrão de adultos jovens saudáveis de ambos os sexos.

Dependendo dos valores obtidos, segundo os critérios da OMS (1984), os pacientes são classificados em: normal: (T-score > -1DP); com osteopenia (-1 > T-score > -2,5 DP) e com osteoporose (< -2,5 DP). O valor de Z-score sendo > -1, mostra um quadro de respostas terapêuticas mais favoráveis, enquanto que se Z-score < -1 indica uma causa secundária de perda de massa óssea¹⁸.

Entretanto, mais importante do que os valores referentes à quantidade óssea, são os que retratam a qualidade óssea, e que são expressos pelo UBPI e que variam de 0 a 1 e são interpretados da seguinte forma:

Entre 1 e 0,84, a qualidade óssea está adequada, com propriedades mecânicas conservadas, assim como há a preservação da elasticidade e da homogeneidade ósseas.

Entre 0,83 e 0,69, a qualidade óssea é classificada como limítrofe, ainda está adequada, porém já acusa sinais iniciais de alterações na homogeneidade e na elasticidade do osso; valor que orienta o início da abordagem multidisciplinar.

Entre 0,69 e 0,44, indica uma qualidade óssea inadequada, com sinais diretos de deteriorações na homogeneidade e elasticidade óssea, sendo este o grupo considerado de elevado risco para as fraturas osteoporóticas do senil; valor que implica em minucioso rastreamento de todos os fatores direta ou indiretamente envolvidos.

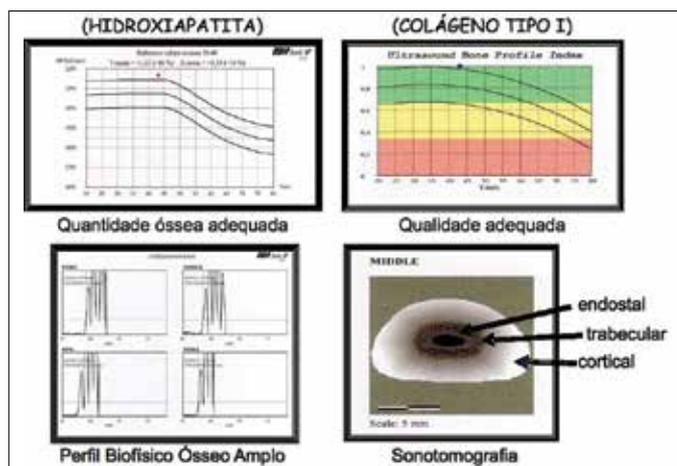
O valor abaixo de 0,44 está relacionado com pacientes portadores de fratura em algum segmento do corpo, sendo o sítio mais comum na coluna torácica¹⁸. Neste grupo devemos utilizar

todas as opções (médica ou paramédica) disponíveis.

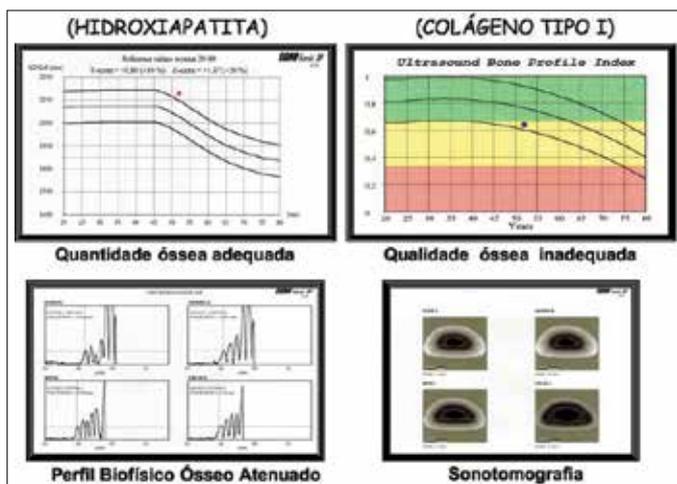
A combinação entre os valores de UBPI (matriz mesenquimal proteica óssea) e da AD-SoS (quantidade de tecido ósseo) orienta com precisão o real estado da topologia óssea elevando de forma significativa o número de pacientes que deverão ser acompanhados determinando para o clínico as diferentes condutas a serem adotadas.

A introdução das orientações preventivas e as prescrições terapêuticas apresentarão respostas significativas quanto maior forem os valores dos parâmetros que avaliam a qualidade óssea. Observar a importância da avaliação simultânea, observando detalhadamente os casos referidos nos Quadros I e II.

Quadro I. NG, 43 anos, ciclos regulares



Quadro II. MVT, 52 anos, ciclos regulares



RELEVÂNCIA DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE ÓSSEA

A associação dos valores obtidos nos parâmetros UBPI e AD-SoS são características para certos grupos. Em 2.140 mulheres no período do climatério, as que se encontravam na faixa etária de 35-50 anos, 79,4% revelam valor qualitativo adequado UBPI > 0,69 e quantitativo normal, T-score > -1¹⁹.

Por sua vez, nessa mesma faixa etária, 20,6% das pacientes sem queixas clínicas relativas à Síndrome do Climatério, acusam qualidade óssea inadequada (0,69 > UBPI > 0,44) e a massa normal (T-score > -1). Esse grupo de pacientes necessita de cuidados especiais, apesar de possuírem massa normal, porque possuem elevado risco para as fraturas osteoporóticas nos senis¹⁹.

Antes da análise conjunta das duas ferramentas (UBPI X AD-SoS), fato ocorrido até 1992, sendo avaliada apenas a massa óssea, pelos demais métodos convencionais, esse grupo de paciente não receberia qualquer orientação terapêutica (Tabela II¹⁹).

Tabela II. Correlação entre AD-SoS (massa óssea) e UBPI (qualidade óssea) em 2.140 pacientes.

AD-SoS (massa óssea)	Idade (anos)	N	UBPI (qualidade óssea)	
			>0,69 n %	< 0,69 n %
Normal	35-50	476	378 (79,4)	98* (20,6)
Osteopenia	50-65	729	419 (57,6)	310* (42,4)
Osteoporose	> 65	935	- (0,00)	935* (100)

AD-SoS: Normal, Osteopenia e Osteoporose
 UBPI < 0,69 : Matriz Mesenquimal Proteica Inadequada
 *nível de significância p < 0,001.

No grupo das mulheres, entre 50-65 anos, no período do climatério, portadoras de osteopenia (-1 > T-score > -2,5 SD), aplicando a nova tecnologia detecta-se em 42,4 % dos casos a qualidade óssea inadequada (0,69 > UBPI > 0,44). Da mesma forma, esse tipo de associação, nessa faixa etária, indica investigação minuciosa, porque a qualidade óssea enquadra as pacientes no grupo de risco para as fraturas osteoporóticas senis¹⁹.

Notar que entre 35-65 anos, 63% das pacientes, quando avaliadas pelas metodologias convencionais (dexa, hologic, calcâneo, tibia, patela, falanges primeira e segunda geração), que analisam apenas "massa óssea", não receberiam qualquer orientação terapêutica. Essa é a razão da elevação das fraturas osteoporóticas de coluna torácica e quadril acima de 65 anos, porque as orientações ficavam restritas ao tratamento somente após o diagnóstico estabelecido da osteoporose.

Na senilidade, acima de 65 anos, todas as portadoras de osteoporose apresentam valores de 0,69 > UBPI > 0,44, ou seja, revelam em 100% dos casos deterioração da microarquitetura óssea, tanto no componente proteico, como no inorgânico, caracterizando um quadro ósseo irreversível¹⁹.

No grupo de portador de deterioração da matriz mesenquimal óssea, em faixa etária acima de 65 anos, além de todas as medidas cabíveis, devemos evitar a segunda causa principal das fraturas na senilidade que são as quedas sob baixo impacto, ou seja, ao nível do solo³¹.

Todas as sociedades médicas americanas que se preocupam com a enfermidade osteoporose e que utilizam os Raios-X de 2ª de ondas (dexa e hologic), na região da coluna lombar e do colo do fêmur (quadril) referendaram o guideline da National Osteoporosis Foundation que estabeleceu, em 1998, que o rastreamento de sítios da coluna e quadril devem ficar restritos apenas às pacientes acima de 65 anos. Ainda, estabeleceu que o exame pode ser indicado a partir de 60 anos quando as pacientes possuírem em

seus antecedentes familiares as fraturas osteoporóticas. Esta decisão foi amplamente divulgada pela United States Preventive Service Task Force, 2002 (Quadro III) 31 e adotada em grandes centros de pesquisa, com pesquisas patrocinadas pela OMS 21.

Quadro III

Quadro III. Recommendations and rationale (Clinical Guidelines) 126 reviews. 1984-2002
"The US PTF (2002), NOF(2003) and all societies recommend that women 65 years of age be screened routinely for osteoporosis with Dexa . In these patients grade B recommendation "
Referendum National Institute Health (NIH) 1991; National Osteoporosis Foundation (NOF) 1998; 2001; 2003) American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1998; American Geriatrics Society, 1998 American College of Radiology, 1998; American College of Obstetricians and Gynecologists, 1998; American College of Rheumatology, 1998; American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation, 1998; American Association of Clinical Endocrinologists, 1998; American Society for Bone and Mineral Research, 1998; American Association of Clinical Endocrinologists, 2001 U.S. Preventive Task Force, 2002 National Osteoporosis Foundation (NOF, 2003) World Menopause Congress. Madrid, 2008

A conduta acordada por todas as sociedades americanas se deve ao fato dos dois sítios de aquisição (coluna e quadril) não permitirem rastreamentos preventivos da deterioração da matriz mesenquimal proteica, ou seja, a deterioração do colágeno ósseo, tipo I, que é o principal fator causal das fraturas osteoporóticas nos senis.

REFERÊNCIAS:

- Alexandersen P, Terlizzi F, Tankó LB, Bagger YZ, Christiansen C. Comparison of quantitative ultrasound of the phalanges with conventional bone densitometry in healthy postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 2005; 16: 1071-8.
- Barkmann R, Terlizzi F, Gluer CC. German Pediatrics Reference data for quantitative transverse transmission ultrasound of finger phalanges. 2002 *Osteoporos Int.* 2002; 13: 55-61.
- Baroncelli IG, Federico G, Bertelloni S, Terlizzi F, Cadossi R, Saggese G. Bone quality assessment by quantitative ultrasound of proximal phalanges of the hand in healthy subjects aged 3-21 years. *Pediatr Res.* 2001; 49: 713-8.
- Baroncelli IG, Federico G, Bertelloni S, Terlizzi F, Cadossi R, Saggese G. et al. Cross-sectional reference data for phalangeal quantitative ultrasound from early childhood to young-adulthood according to gender, age, skeletal growth and pubertal development. *Bone.* 2006; 39: 159-173.
- Buckwalter JA. Tecidos musculoesqueléticos e sistemas musculoesqueléticos. In: Buckwalter JA, Weinstein SL, editors. *Tratado de Ortopedia Turek 1o ed.* São Paulo: Manole; 2000. p 13-43.
- Cadossi R, Cané V. Pathways of transmission of ultrasound energy through the distal metaphysis of the second phalanx of pigs; in vitro study *Osteoporos Int.* 1996; 6: 196-206
- Cohen MM Jr, The new bone biology: pathologic, molecular and clinical correlates. *Am J Med Genet A.* 2006, 140: 2646-706.
- Costa AMG, Lemos-Marini SHV, Baptista MTM, Morcillo AM, Maciel-Guerra AT, Guerra Jr G. Bone mineralization in Turner syndrome: a transverse study of the determinant factors in 58 patients. *J Bone Miner Metab.* 2002; 20: 294-7.
- Dent CE. Problems in metabolic bone disease. In: Frame B, Duncan H, Eds. In: *Clinical aspects of metabolic bone disease.* Amsterdam: Excerpta Médica. 1973.
- Ferreira RA, Novais DA, Iannetta O. A comparative study of two instruments for measuring the loss of bone mass: Dual x-ray absorptiometry and DBM Sonic 1200E -second generation- World Congress on Human Reproduction. Monduzzi Editore, Salvador, Bahia, 1999; 4-8.
- Ferreira RA, Estudo comparativo dos instrumentos de medidas entre duas propedêuticas. Avaliação precoce da perda de tecido ósseo (DBM Sonic 1200E-second generation X Dexa) - Qualificação de mestrado. DGO FMRP-USP, 1998.
- Garcia DF, Barabela WA, Pina JM, Iannetta O. Perfil biofísico ósseo em portadores de Osteogenese Imperfecta. Congresso Brasileiro de Genética, 2008.
- Gambacciani M, Ciapponi M, Cappagli B, Benussi C, Genazzani AR. Longitudinal evaluation of perimenopausal femoral bone loss: effects of a low-dose oral contraceptive preparation on bone mineral density and metabolism. *Osteoporos Int.* 2000; 11(6): 544-8.
- Halaba Z, & Pluskiewicz W. The assessment of development of bone mass in children by quantitative ultrasound through the proximal phalanges of hand. *Ultrasound Med Biol* 1997; 23: 1331-5.
- Iannetta, O. Novais, DA. Martins DCS. Determinação do coeficiente de variação do DBM Sonic 1200E - segunda geração - para estudo da perda de osso trabecular no climatério. *GO Atual* 1998; 9: 61-2.
- Iannetta, O. Novais, DA. Martins, DCS. Nova metodologia - segunda geração - para screening e controle em curto prazo da perda de massa óssea trabecular no climatério. *GO Atual.* 1999; 6: 37-41.
- Iannetta O, & Ferreira RA. Osteo-sonografia & Osteo-sonometria da metáfise óssea em falanges de 32 adolescentes. Metodologia para avaliação da qualidade óssea. *Revista Climatério & Reprodução* 2003; 18: 9-14.
- Iannetta O. Osteoporose: uma ex-enfermidade silenciosa. 1ª ed. Ribeirão Preto (SP) Tecmedd; 2006.
- Iannetta R, Iannetta O, Ferreira, RA. Análise da topologia óssea em 2140 pacientes no período do climatério. Predição do risco de fraturas osteoporóticas da senilidade. *Revista Reprodução & Climatério,* 2008; 23: 26-31.
- Ingle BM, Machado ABC, Pereda CA, Eastell, R. Monitoring Alendronate and Estradiol therapy with quantitative ultrasound and bone mineral density. *J Clin Densitom,* 2005 8: 278-86.
- Kanis JA, Johnell O, Oden A, De Laet C, Terlizzi F. Ten-year probabilities of clinical vertebral fracture according to phalangeal quantitative ultrasonography. *Osteoporos Int.* 2005; 16: 1065-70.
- Kreipe RE. Bones of today, bones of tomorrow. *Am J Dis Child* 1992; 146: 22-5.
- Mussolino ME, Looker AC, Mandan JH. Phalangeal bone density and hip fracture risk. *Arch Int Med* 1997; 157: 433-8.
- Ribeiro RR, Qualidade e quantidade óssea avaliada pela ultrasonografia de falanges em crianças brancas e negras de seis a onze anos de idade. Tese doutorado 2009. UNICAMP, 2009.
- Ribeiro RR, Guerra-Júnior G, de Azevedo Barros-Filho A. Bone mass in school children in Brazil: the effect of racial miscegenation, pubertal stage and socioeconomic differences. *J Bone Miner Metab.* 2009; 27: 494-501.
- Reginster J Y. Reproducibility and diagnostic sensitivity of ultrasonometry of phalanges to assess osteoporosis. *Int. J. Gyn. Obstet* 1999; 63: 21-8.
- Santos, KD. Quantidade e qualidade óssea, composição corporal e maturação sexual em crianças e adolescentes [Dissertação de mestrado]. Núcleo de pesquisa em cineantropometria e desempenho humano (NUCIDH) Universidade Federal de Santa Catarina: UFSC, 2007.
- Santos KD, Petroski EL, Ribeiro RR, Guerra-Junior G. Bone quantity and quality in Brazilian female school children and adolescents. *J Bone*

- Miner Metab. 2009; 27: 507-12.
29. Seeman E, Delmas P. Bone Quality — The Material and Structural Basis of Bone Strength and fragility. *N Engl J Med* 2006, 354: 2250-61.
30. The North American Menopausal Society. Estrogen and progestogen use in postmenopausal women: July 2008 position statement of the North American Menopausal Society. *Menopause*, 2008, 15: 584-602.
31. United State Preventive Service Task Force: Screening for Osteoporosis in Premenopausal Women: Recommendations and Rationale. *Ann. Intern. Med.* 2002; 137: 526-8.
32. Wuster C, Albanese C, de Aloisyo D, Duboeuf F, Gambacciani M, Gonnelli S, Gluer CC, Hans D, Joly J, Reginster JY, Terlizzi F, Cadossi R. Phalangeal osteosonogrammetry study: age-related changes, diagnostic sensitivity and discrimination power. *J Bone Miner Res* 2000; 15: 1603-14.
33. Wuster C, Terlizzi F, Becker S, Cadossi M, Cadossi R, Muller R. Usefulness of quantitative ultrasound in evaluating structural and mechanical properties of the bone: Comparison of ultrasound, dual-energy X-ray absorptiometry, micro-computed tomography, and mechanical testing of human phalanges in vitro. *Technol Health Care* 2005; 13: 497-510.

AVALIAÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA E DOBRAS CUTÂNEAS NA GORDURA CORPORAL EM MULHERES PRÉ E APÓS SESSÕES DE TREINAMENTO DE FORÇA

EVALUATION OF ULTRASOUND AND SKIN FOLDS IN BODY FAT IN WOMEN BEFORE AND AFTER TRAINING SESSIONS OF FORCE

KLEBER DE OLIVEIRA CORDOVA¹, JOSÉ FERNANDES FILHO² JFF@EEFD.UFRJ.BR

RESUMO

OBJETIVO: A composição corporal, obesidade, estética e atividade física são temas atualmente muito presentes diretamente na saúde e na vida das pessoas. Neste sentido o objetivo geral foi relacionar dois métodos de avaliação: de dobras cutâneas e ultrassonografia na gordura corporal após treinamento de força para possível modificação de compartimentos na composição corporal.

MÉTODOS: Foram selecionadas 30 mulheres entre 23 e 35 anos, praticantes de treinamento de força entre 6 meses e 3 meses, escolhidas intencionalmente. Realizou-se teste de 1RM para cargas do treinamento, prescrito para exercícios em três séries com 10 repetições¹. Este grupo foi avaliado antes e após 8 semanas de treinamento de força com método de dobra cutânea na supra-íliaca e anterior-coxa através do adipometro Lange e ultrassonografia na parede abdominal e posterior de coxa através do aparelho Medison Sonoau (pico), com tradutor linear de 7,5 MHz. Aplicou-se na amostra correlação de Person-r para verificar a relação entre avaliação da ultrassonografia x dobra cutânea na gordura corporal, considerando os dois momentos, pré e pós-treinamento de força, o nível de significância obtido nesta análise foi de $P < 0,05$.

RESULTADOS: Os resultados obtidos pelas correlações de Person para variável ultrassonografia da parede abdominal x dobra cutânea da supra-íliaca e ultrassonografia de posterior de coxa x dobra cutânea de anterior de coxa pré e pós-treinamento, onde apresentaram forte correlação significativa ($P < 0,05$).

CONCLUSÃO: Após avaliações de ultrassonografia e dobra cutânea pré e pós-treinamento de força pode-se afirmar que um método explica o outro com alta correlação entre eles.

PALAVRAS-CHAVES: ultrassonografia; dobras cutâneas; gordura corporal; mulheres; treinamento de força.

ASBTRACT

OBJECTIVE: Body composition, obesity, physical activity and aesthetic issues are very common nowadays directly on the health and lives of people. In this sense the objective was to compare methods of assessment of skin folds and ultrasound in body fat using strength training for a possible change in body composition.

METHODS: We selected 30 women between 23 and 35 years, practitioners of strength training from 6 months to 3 months, chosen intentionally. Was performed 1RM test for the training loads, prescribed exercises for 3 sets of 10 repetitions? This group was evaluated before and after 8 weeks of strength training method in skin fold sacroiliac and thigh previously by Lange skin fold calipers and ultrasound in the abdominal wall and posterior thigh through the device Medison Sonoau (peak) linear translator with a 7.5 MHz was applied to the sample correlation coefficient r for variable-ultrasound of the abdominal wall by checking the relationship between evaluation of ultrasound x skin fold body fat, whereas the two moments, pre and post -strength training, the level of significance obtained in this analysis was $P < 0.05$.

RESULTS: The results obtained by the correlation of Person to variable ultrasound of the abdominal wall x skinfold above the iliac and ultrasonography of the posterior thigh skinfold x anterior thigh before and after training, which were strongly correlated ($P < 0.05$).

CONCLUSION: After evaluation of ultrasound and skinfold pre-and post-strength training can be said that a method explains the other with a high correlation between them

KEY-WORDS: ultrasound; skin folds, fat, women, strength training

1 UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO – RIO DE JANEIRO

2 UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO-
UFRJ – RIO DE JANEIRO

CORRESPONDÊNCIA:
KLEBER DE OLIVEIRA CORDOVA

EMAIL: KLEBERCORDOVA@IG.COM.BR
JOSÉ FERNANDES FILHO
EMAIL: JFF@EEFD.UFRJ.BR

INTRODUÇÃO

Testar, medir, analisar e avaliar são ocorrências da vida diária de todos. A pergunta é o teste, a resposta é a medida, a comparação, busca, análise e a evolução do comportamento na linha de tempo é a avaliação.⁶

De maneira geral, a atividade física propicia que o praticante aproprie, ou se re-aproprie de seu corpo. Essa ideia deriva do conceito de alienação corporal, onde as mulheres são mais atingidas do que os homens, por motivos que remontam à estrutura das relações de gênero da nossa sociedade. Assim apesar do treinamento de força ser um desafio maior para mulher, onde representa um benefício proporcionalmente mais decisivo, se percebe o controle do corpo, modificar a composição corporal quanto à gordura e massa magra.⁴

Os principais fatores que os levariam a contribuir com a redução do peso e gordura seria: a manutenção da taxa metabólica de repouso, através da manutenção da massa muscular e o aumento no consumo de energia pós-exercícios (EPOC, es posi-exercise consumption). Após o exercício, o consumo de oxigênio permanece acima dos níveis de repouso por um determinado período de tempo, denotando maior gasto energético durante este período¹¹.

A obesidade ou até mesmo o sobrepeso geralmente não são difíceis de serem reconhecidos, mas o diagnóstico correto requer que os níveis de risco sejam identificados e isto frequentemente, necessita de algumas formas de quantificação.

No passado, o padrão ouro para avaliar o peso era a pesagem dentro da água (peso submerso ou hidrostático). Mais recentemente, técnicas de imagem tais como ressonância magnética, tomografia computadorizada e absorcimetria com raios-X de dupla energia (DEXA) têm sido alternativas, mas o custo e a falta dos equipamentos necessários impedem o uso dessas técnicas na prática clínica. Alternativas como a medida da prega cutânea, ultrassonografia, análise de bioimpedância e espectroscopia por raios infravermelhos são disponíveis e relativamente baratas.

O método de dobras cutâneas tem sido bastante utilizado no estudo da composição corporal, com objetivo de prever a gordura corporal (GCR) e a massa gorda (MG), através de equações de regressão³ e também em função de sua grande aplicabilidade e baixo custo operacional⁸. O método necessita de um equipamento específico, conhecido como compasso de dobras cutâneas, existente no mercado em diferentes marcas e modelos³. Este método está baseado na relação entre gordura subcutânea, gordura interna e densidade corporal¹⁷. A lógica para a medida de dobras cutâneas baseia-se no fato de que aproximadamente metade do conteúdo corporal total da gordura fica localizada nos depósitos adiposos existentes diretamente debaixo da pele e essa está diretamente relacionada com a gordura total⁷.

Desde 1980-90 a ultrassonografia foi impulsionada pelo desenvolvimento tecnológico que transformou este método num importante instrumento de investigação diagnóstica, sendo um dos métodos de diagnóstico por imagem mais versáteis,

de aplicação relativamente simples, com excelente relação custo benefício.

A ultrassonografia tem sido proposta como uma técnica não invasiva para a avaliação da gordura corporal. Em um estudo realizado, as espessuras subcutâneas e intra-abdominais em 29 mulheres foram avaliadas através de ultrassonografia, sendo um método útil para determinação do tecido adiposo²⁰.

O presente estudo tem por objetivo verificar se ocorrerá diferença significativa nos resultados expressos por dois tipos de avaliações distintas na mensuração da gordura corporal após o Treinamento de Força (TF), enfocando tal carência feminina em relação à gordura corporal, visando uma melhor estética corporal e a auto estima, atuando de forma positiva na síndrome da desarmonia corporal e alienação corporal. Através de métodos multidisciplinares na área de saúde, a educação física (treinamento de força e dobras cutâneas) e medicina (Ultrassonografia), trazendo surgimento de um novo campo de atuação, com envolvimento dessas áreas das ciências, que é o desenvolvimento da saúde e estética humana.

MÉTODOS

APROVAÇÃO DO ESTUDO

O estudo teve seu projeto de pesquisa submetido e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro sob o número de protocolo 0097/2009.

Neste estudo descritivo com delineamento comparativo e longitude a amostra pesquisada foi composta por 30 voluntárias do sexo feminino entre 23 e 35 anos selecionadas de forma intencional, sendo todas alunas praticantes de Treinamento de Força pelo menos três meses e no máximo de seis meses no Centro de Treinamento Complexo Saúde, localizado na cidade de São João de Meriti, estado do Rio de Janeiro.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os indivíduos selecionados devem atender aos seguintes critérios de inclusão: Sejam praticantes de treinamento de força pelo menos a três meses e máximo de seis meses;

- Não pratiquem durante os procedimentos outras atividades físicas;
- Não estejam realizando nenhum procedimento estético;
- Não façam uso de recursos ergogênicos, nutricionais e farmacológicos que possam influenciar nos resultados;
- Não apresentar nenhum dano músculo esquelético e o estado de saúde ser favorável.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Será considerado como critério de exclusão;

- Indivíduos que não completarem todas as fases da coleta de dados e realização total dos procedimentos cabíveis;
- Recusa em participar como voluntário e/ou retorno financeiro;

- Não concordar com os termos do compromisso do pesquisador;
- Caso o estado de saúde não permita os procedimentos a serem aplicados.

Os participantes dessa pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e os procedimentos experimentais foram executados dentro das normas éticas prescritas na resolução 196/96 do conselho Nacional de Saúde.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

O estudo atenderá em três etapas: procedimentos preliminares com avaliações de dobras cutâneas e ultrassonografia, aplicação de vinte e quatro sessões (três vezes por semana durante dois meses) de treinamento de força e avaliações de dobras cutâneas e ultrassonografia após as vinte e quatro sessões de treinamento de força.

PROCEDIMENTOS PRELIMINARES

Os participantes tiveram conhecimento do objetivo do estudo e dos procedimentos da coleta de dados, assinaram um termo de participação livre e consentida e para o proprietário da empresa denominada Complexo Saúde, localizado em São João de Meriti RJ, será enviado um termo de informação. Uma anamnese será realizada no segundo momento, para obter informações individuais referente à parte física, alimentar, histórico patológico, medicação/suplementação, práticas de exercícios e procedimentos estéticos.

EM SEQUÊNCIA SE APLICARÁ A COLETA DE DADOS PARA O GRUPO:

Dobras Cutâneas: será usado o compasso para medir dobras cutâneas da marca Lange, onde serão medidas com o protocolo de três dobras cutâneas; **TR = tricipital:** é determinada paralelamente ao eixo longitudinal do braço, agora na face posterior, sendo seu ponto exato de reparo à distância médio entre as bordas súpero-lateral do acrômio e o olecrano conforme Figura 1.



Figura 1: Dobra cutânea tricipital.

SI = supra-ílica: o avaliado afasta levemente o braço direito para trás, procurando não influenciar o avaliador na obtenção da medida. Esta DC é individualizada também no sentido oblíquo 2cm da crista ílica ântero-superior na altura da linha axilar média supra-ílica, conforme Figura 2.



Figura 2: Dobra cutânea supra-ílica

CX = coxa: é determinada paralelamente ao eixo longitudinal da perna sobre o músculo do reto femoral, no ponto médio entre o ligamento e borda superior da patela conforme Figura 3 5.

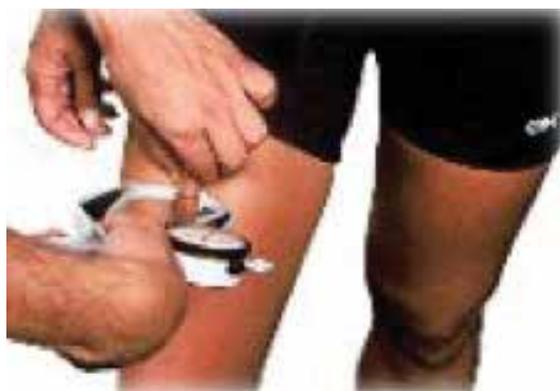


Figura 3: Dobra cutânea coxa

Para peso corporal total e estatura, balança digital com estadiômetro de marca Filizola até 180 kg e precisão de 100g e 1.92 para estatura total.

ULTRASSONOGRAFIA

Técnica de ultrassonografia:

1. Aparentagem - aparelho da marca Medison Sonoau (pico), com tradutor linear de 7,5 MHz.
2. Medidas: - mensuração do tecido subcutâneo, excluindo a pele da parede abdominal para umbilical a direita conforme Figura 4 e da região infraglútea á direita conforme Figura 5, com demarcação prévia. Posicionamento da caliper: da interface entre a pele e subcutâneo até a borda externa da fásia muscular.



Figura 4: Ultrassonografia da parede abdominal paraumbilical a direita



Figura 5: Ultrassonografia da região infra glútea direita

As medidas foram realizadas antes e depois das atividades implementadas. Variáveis controladas: movimentos respiratórios podem causar variações de 1m a 2m nas medidas, por isso todas foram obtidas no final da expiração. A compressão da pele transdutor pode causar variações nas medidas, por isso, todas foram obtidas com livre contato, sem pressão sobre a pele.

SESSÕES DE TREINAMENTO DE FORÇA

Após os testes de 1 RM, foi dado um intervalo de 72 horas para iniciar-se as sessões de treinamento de força. Foi feito um aquecimento específico com 40% da carga de 80% de 1 RM em 10 repetições, terá como primeiro exercício de membros superiores, logo após um intervalo de 1 minuto iniciará o treinamento. Para todos os exercícios será estipulado um total de três séries com 10 repetições, intervalo de 1 minuto entre as séries e de um exercício para outro, os indivíduos executaram os exercícios com a seguinte técnica descrita e restringida.

- A) Supino reto (barra média)
- B) Leg press vertical
- C) Puxada aberta pela frente (pulley alto)
- D) Flexão de joelho (mesa flexora)
- E) Flexão de cotovelo (rosca bíceps) com halter de barra curta
- F) Extensão de joelho (cadeira extensora)
- G) Extensão de cotovelo (rosca tríceps)
- H) Adução de quadril
- I) Abdução de quadril (cadeira adutora)
- J) Flexão parcial de tronco

RESULTADOS

Para descrever os resultados, com base nas análises estatísticas, utilizou-se o Software GraphPad Prim⁴, onde foram calculados os parâmetros da estatística descritiva, média, desvio padrão e coeficiente de variação. Na análise inferência aplicou-se o teste t de Student para amostras pareadas, com o intuito de comparar a eficiência do treinamento de força na redução de gordura corporal pré e pós. A eficiência do método foi comprovada pelos procedimentos de exame de imagem ultrassonografia e mensuração de dobras cutâneas com adipômetro.

Aplicou-se na mesma amostra a correlação de Pearson – r para verificar a relação entre a avaliação da ultrassonografia X mensuração das dobras cutâneas na redução de gordura corporal, considerando os dois momentos, antes e pós-treinamento. O nível de significância adotado nesta análise foi de $\alpha=0,05$. As características da amostra são de mulheres na faixa etária 23 a 35 anos, todas praticantes de treinamento de força no mínimo de 3 meses e no máximo de 6 meses.

Na análise dos resultados, os valores encontrados antes e depois do treinamento de força para redução de gordura corporal, oriundos das comparações entre as médias das medidas dos tecidos subcutâneos mensurada pela avaliação da ultrassonografia e dobras cutâneas.

As comparações dos métodos avaliativos, ultrassonografia e dobras cutâneas, apresentaram resultados significativos para ($P<0,05$) e ($P<0,01$). Na aplicação da ultrassonografia para posterior de coxa, não ocorreu diferença estatisticamente significativa, comparando o grupo, antes e após o treinamento de força, conforme a Tabela 1.

Variável	Antes		Depois		t	p-valor
	Méd.± Dp.	C. v	Méd.± Dp.	C. v		
MA						
Peso	68,55 ± 13,65	19,91%	62,35 ± 0,05	9,07%	1,188	0,444
IMC	26,64 ± 3,44	12,93%	24,10 ± 2,66	11,07%	1,172	0,2504
US						
Parede abdominal	2,92 ± 1,10	37,86%	2,82 ± 1,06	37,58%	2,461	0,0200*
Posterior de coxa	2,32 ± 0,62	26,82%	2,28 ± 0,60	26,16%	0,803	0,4279
DC						
Tríceps	24,58 ± 7,09	28,83%	23,12 ± 6,46	27,92%	4,2479	0,00020**
Suprailíaca	23,57 ± 9,59	40,71%	22,05 ± 9,05	41,04%	3,309	0,0025**
Coxa	32,95 ± 6,17	18,74%	30,71 ± 6,50	21,16%	5,026	0,00002**

MA- medida antropométrica, US - ultrassonografia E DC- dobra cutânea, Méd=média, Dp = desvio padrão E C.v= coeficiente de variação **p< 0,01 *p< 0,05
t= teste t de student – calculado

Na Tabela 2 são apresentados os resultados estatísticos referentes a análise correlacional entre a avaliação da ultrassonografia e das dobras cutâneas. Antes da aplicação do treinamento de força as voluntárias foram submetidas à mensuração dos tecidos subcutâneos pela ultrassonografia e pelas dobras cutâneas. Os coeficientes de correlação (r) mostram que há relação forte positiva para $p= 0,0000$ e $p= 0,0004$. As mensurações das paredes abdominais realizadas pela ultrassonografia, explica a sua variação em 64,03% dos casos das mensurações realizadas pelo adipômetro nas dobras cutâneas da região suprailíaca. Observa-se, ainda, na tabela 2 que a correlação entre os procedimentos da ultrassonografia na mensuração da região de posterior de coxa e dobra cutânea da região anterior de coxa, antes do treinamento de força, também apresentaram relação significativa com coeficiente de correlação de Pearson 0,6008 para $p=0,0004$. Portanto, o procedimento avaliativo da ultrassonografia explica uma variação de 36,09% dos casos das mensurações realizadas

pelo adipômetro na região anterior da coxa.

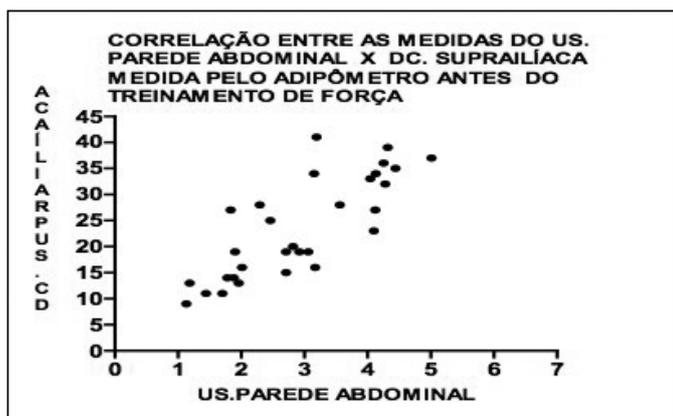
Tabela 2. Resultados estatísticos referentes às correlações da ultrassonografia e dobras cutâneas (us parede abdominal x dc suprailíaca e us posteriores de coxa x dc anterior de coxa). Antes do treinamento de força.

Variável	Antes		
	r	R	p-valor
Us.parede abdom. x dc. suprailíaca	0.8002	0,6403	0,00000
Us.post.coxa x dc.anterior de coxa	0.6008	0,3609	0,0004

r = coeficiente de correlação de pearson e r = variação explicada

O Gráfico 1 representa o Diagrama de Dispersão, onde cada ponto é plotado pelas medidas obtidas da ultrassonografia em cm e pelas mensurações do adipômetro em mm. É nítida a correlação forte entre as duas variáveis .

Gráfico 1 – Diagrama de Dispersão – correlação entre as medidas da ultrassonografia e as mensurações realizadas pelo adipômetro, antes do treinamento de força.



A Tabela 3 apresenta os resultados correlacionais entre os procedimentos realizado com o ultrassom para mensurar gordura corporal da parede abdominal e o adipômetro para mensurar gordura da região suprailíaca. Ambas avaliações foram medidas após o treinamento de força.

Tabela 3- Resultados estatísticos referentes às correlações da ultrassonografia e dobras cutâneas (us parede abdominal x dc suprailíaca e us posterior de coxa x dc anterior de coxa). Após o treinamento de força.

Variável	Depois		
	r	R	p-valor
Us parede abdom. x dc. suprailíaca.	0.801	0,6416	0,00000
Us. post. coxa x anterior de coxa	0.5578	0,3111	0.0014

r = coeficiente de correlação de pearson e r = variação explicada.

Os resultados obtidos pelas correlações de Pearson apresentaram forte relação, com coeficientes de $r=0.801$ para a ultrassonografia da parede abdominal e adipômetro na região suprailíaca. Também, o coeficiente de correlação na mensuração da região posterior de coxa pela ultra-sonografia e da região anterior de coxa pelo adipômetro apresentou coeficiente $r=0,5578$. Portanto, os resultados de $p=0,00000$ e $p=0,0014$ confirmam que a relação foi estatisticamente significativa.

No tocante a variação explicada entre os procedimentos de mensuração, pode-se afirmar que 64,16% das medidas verificadas pelo adipômetro da região suprailíaca são explicadas pelas avaliações da ultrassonografia na parede abdominal.

Para a avaliação da região posterior de coxa mensurada pela ultrassonografia e a região anterior de coxa mensurada pelo adipômetro, mostra uma variação explicada do ultrassom sobre o adipômetro em aproximadamente de 30%.

DISCUSSÃO

A discussão foi realizada comparando os resultados deste estudo com pesquisas na qual os métodos de ultrassonografia e dobra cutânea são usados para avaliar a gordura corporal, sem dentre estas pesquisas ou outra tenha realizado a comparação entre os dois métodos.

No passado, o padrão ouro para avaliar o peso era a pesagem dentro da água (peso submerso ou hidrostático). Mais recentemente, técnicas de imagem tais como ressonância magnética, tomografia computadorizada e absorcimetria com raios-X de dupla energia (DEXA) têm sido alternativas, mas o custo e a falta dos equipamentos necessários impedem o uso dessas técnicas na prática clínica. Alternativas como a medida da prega cutânea, ultrassonografia, análise de bioimpedância e espectroscopia por raios infravermelhos são disponíveis e relativamente baratas. Falando de treinamento de força na redução da gordura corporal, este já se tem vários estudos já realizados.

De acordo com os achados no estudo, observou-se na amostra das mulheres na faixa etária 23 a 35 anos, ($27,80 \pm 3,26$), todas praticantes de treinamento de força no período de 3 a 6 meses.

Antes de iniciar o treinamento foram adotados a verificação dos pesos e estaturas para cálculo do IMC, que não mostrou resultados estatisticamente significativos com o treinamento após o período pré-determinado. Para mensuração do tecido subcutâneo da parede abdominal utilizou-se ultrassonografia que mediou ($2,92 \pm 1,10$) centímetros, em seguida do tecido subcutâneo do posterior de coxa que mediou ($2,32 \pm 0,62$) centímetros. Após o treinamento de força novos exames de imagem foram realizados e as mensurações obtidas para, parede abdominal e posterior de coxa foram ($2,82 \pm 1,06$) e ($2,28 \pm 0,60$) centímetros respectivamente.

Foi aplicado o teste t de Student pareado, para comparar a eficiência do treinamento no grupo em estudo, no tecido subcutâneo da parede abdominal houve redução e mostrou resultado estatisticamente significativo ($P < 0,05$), já no tecido subcutâneo do posterior de coxa não foi significativo (Tabela 1).

Os treinamentos de força são prescritos com diferentes ob-

jetivos hipertrofia, potência e resistência muscular. Podem ser usados também em programas e exercícios que visam emagrecimento¹.

Segundo Meirelles¹⁴, o gasto energético da atividade de força não é tarefa simples, pois existem inúmeras possibilidades de combinações de exercícios, além de que características individuais podem interferir. Estas variáveis podem atrapalhar a conclusão de diversas pesquisas. Mesmo assim, estudos mostram influência positiva destes na perda de gordura corporal.

Passando para utilização de outro instrumento, o adipômetro, os procedimentos tiveram a mesma ordem de execução, mensuração antes e após o treinamento de força. Essas mensurações foram realizadas nas dobras cutâneas do tríceps, supraílica e coxa, a unidade de medida utilizada foi milímetro. As medidas conferidas à dobra cutânea do tríceps foram ($24,58 \pm 7,09$) da supraílica ($23,57 \pm 9,59$) e da coxa ($32,95 \pm 6,17$). Após o treinamento de força o grupo foi reavaliado pelo mesmo equipamento e as medidas encontradas para a dobra cutânea do tríceps foi ($23,12 \pm 6,46$), para a dobra cutânea da supraílica ($22,05 \pm 9,05$) e para dobra cutânea da coxa ($30,71 \pm 6,50$).

Na aplicação do teste t de Student, pareado, ficou nítida a diferença significativa entre as médias do grupo, antes e após o treinamento de força, todas as áreas submetidas às mensurações do adipômetro mostraram resultados estatisticamente significativos para ($P < 0,01$). Logo, o treinamento de força mostrou mais uma vez a sua eficácia na redução das dimensões nas dobras cutâneas (tabela 1).

Para Power e Howley (2000)¹⁹, o treinamento de força cujos objetivos incluem a manutenção da massa magra, é muito importante na manutenção do balanço energético durante toda a vida.

Para Wilmore e Costill (2001)²⁴ a quantidade de energia utilizada em diferentes atividades varia com a intensidade e com o tipo de exercício.

O estudo segue com o principal enfoque de mostrar que as mensurações obtidas pelo adipômetro estão estritamente correlacionadas com as medidas obtidas pela ultrassonografia. Os procedimentos utilizados para se trabalhar com as correlações entre os métodos de mensuração, foram divididos em dois momentos, antes e após o treinamento de força. No momento anterior ao treinamento, a primeira análise correlaciona desenvolvida foi entre a Ultrassonografia da Parede abdominal X Dobra cutânea da Supraílica, que mostrou uma forte relação ($r = 0,8002$) entre os procedimentos aqui estudados e resultado estatisticamente significativo para ($P < 0,0001$).

Nos achados de Behrens G. M. N. (2000)², Os métodos utilizados para o diagnóstico das alterações físicas da lipodistrofia incluem auto-avaliação do paciente, observação médica, medidas antropométricas (pregas cutâneas, relação cintura/quadril, entre outros), métodos de imagem (ultrassonografia da região subcutânea, "Dual-Energy X-Ray Absorptiometry" –DEXA, tomografia computadorizada e ressonância magnética nuclear do abdômen). A medida da espessura da prega cutânea é potencialmente útil para monitorizar o estoque de gordura subcutânea em pacientes com lipoatrofia. Em crianças, o tecido gorduroso

subcutâneo representa a maior porção da gordura corpórea total. Com o avanço da idade, esse depósito é reduzido a menos de 10% do total de gordura corporal, diminuindo a acurácia da medida da prega cutânea². A ultrassonografia pode medir a espessura do tecido adiposo em local específico, podendo ser utilizada mesmo na face e nos membros¹⁵.

Prosseguindo o discurso, também foi analisada a correlação entre os procedimentos de ultrassonografia e Dobra cutânea no posterior de coxa e anterior de coxa, respectivamente, o resultado do da correlação de Pearson foi $r = 0,6008$, significativa para ($P < 0,001$) (tabela 2).

Atualmente existem diversos métodos laboratoriais e de imagem para quantificar a GC, tais como avaliação de dobras cutâneas, ultrassonografia para medição da espessura da gordura subcutânea, densidade corporal, medida de potássio corporal, condutividade elétrica, interatância infravermelha, tomografia computadorizada, ressonância nuclear magnética, absorcimetria de fótons e bioimpedância tetrapolar²³.

No estudo realizado por Montessori, V. (2004)¹⁴ sobre as alterações denominadas. As alterações denominadas de síndrome lipodistrófica do HIV, que pode ser melhor definida como perda dos depósitos de gordura periférica (lipoatrofia) e/ou acúmulo de gordura central (lipo-hipertrofia) e/ou manifestações metabólicas lipídicas e glicêmicas¹⁵. Neste estudo os pacientes foram submetidos à avaliação clínica, exames laboratoriais, ultrassonografia, biompedanciometria e medida de pregas cutâneas. Todos os dados antropométricos foram realizados pelo mesmo examinador. O percentual de gordura corporal foi calculado utilizando-se as quatro pregas cutâneas medidas e as medidas da gordura subcutânea e intra-abdominal feitas pela ultrassonografia.

Em ciência animal, Silva, R S. (2002) explica que a necessidade de obtermos informação sobre características da composição corporal nos animais vivos tem conduzido ao desenvolvimento de numerosas técnicas. Na verdade, técnicas simples não destrutivas capazes de estimar a quantidade de gordura, proteína e cinzas nos animais apresentam implicações tanto no campo médico como em ciência animal. É certamente por isso que a maior parte das técnicas resultam da medicina humana, onde se situam as técnicas de imagem, de que são exemplos à ultrassonografia em tempo real (UTR), a ressonância magnética nuclear e a tomografia computadorizada.

Dando continuidade à análise entre os procedimentos em questão, o coeficiente de correlação de Pearson apresentou ($r = 0,8010$) uma relação positiva forte entre os procedimentos e significância estatística para ($P < 0,0001$) entre US da parede abdominal e DC da supraílica. Quanto ao resultado da correlação de Pearson entre a Ultrassonografia no posterior da coxa com a Dobra cutânea do anterior da coxa, encontrou-se uma correlação moderadamente positiva ($r = 0,5578$) estatisticamente significativa para ($P < 0,01$).

Segundo Radominski B. R. (2000)²⁰ a ultrassonografia tem sido proposta como uma técnica não invasiva para a avaliação de gordura intra-abdominal presente no estudo foram determinadas, através da ultrassonografia, as espessuras subcutâneas e intra-

abdominais em 29 mulheres obesas em pré-menopausa. Estes valores foram comparados com os parâmetros antropométricos e com as áreas subcutâneas e viscerais medidas pela tomografia computadorizada.

As medidas de espessura de tecido adiposo foram obtidas em equipamento de US. Para a avaliação de reprodutibilidade foi feito o teste de Student e calculado o coeficiente de variação das diferenças. O teste de reprodutibilidade intra-examinador das medidas obtidas através da US apresentou coeficientes de variação de 5% e 2,6% para tecido adiposo subcutâneo e intra-abdominal, respectivamente. A espessura intra-abdominal medida pela US mostrou correlações significativamente positivas com IMC, diâmetro sagital, %GC, área visceral e V/S. A espessura subcutânea mostrou correlações positivas significantes com IMC, cintura, RCQ, diâmetro sagital, %GC e com área subcutânea e total.

Olivoto (2004)¹⁶ em seu estudo para determinar se existe diferença significativa entre a mensuração da composição corporal do método de pregas cutâneas e impedânciometria nos relata que para definir obesidade é, na maioria das vezes, uma tarefa difícil, pois existem situações em que qualquer um olha um indivíduo e diz que ele é obeso. Entretanto, há casos em que tal afirmativa é extremamente duvidosa. Em casos como este, torna-se necessário lançar mão de exames mais sofisticados, como a bioimpedânciometria e a densidade corporal para definir melhor a porcentagem de tecido adiposo em um indivíduo.

No estudo em que Rodrigues M. N. (2001)²¹, teve como objetivo comparar a estimativa do percentual de gordura através das técnicas de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática, relatou que os resultados não permitem indicar um aparelho em detrimento de outros, e que os resultados da bioimpedância equivaleram-se quando à estimativa do percentual de gordura, mas a técnica de dobras cutâneas mostrou-se tão ou mais confiável para tanto. Contudo, os resultados devem ser ratificados pela ampliação da amostra e controle de maior número de variáveis intervenientes.

O percentual de gordura, estimado especificamente por meio da técnica de espessura de dobras cutâneas, apresenta-se como um método de grande aceitação entre os pesquisadores da área, por não apresentar diferença importante em relação a outros instrumentos de medida considerados como padrão ouro de referência. Estudos nacionais e internacionais utilizaram este método para estimar a quantidade de gordura. Entretanto, as dobras cutâneas podem ser inadequadas para indivíduos com grandes quantidades de gordura corporal, tendo em vista a dificuldade de se realizar a medida.

Neste estudo as dobras cutâneas se mostraram mais sensíveis do que o IMC, na avaliação do excesso de gordura corporal nessa população, adotando o valor de 25% e 30% como referência no diagnóstico de excesso de gordura, para meninos e meninas, respectivamente. Nesse sentido, outros estudos com maior número de sujeitos são necessários para elucidar tais informações.

Todavia, profissionais da área da saúde devem estar cientes das diferenças entre esses dois indicadores de obesidade e de sua melhor aplicação, sobretudo, de suas limitações em diferentes populações, para que os mesmos sejam utilizados de maneira

adequada e com as devidas precauções¹⁰.

Este trabalho se concluiu pelo fato de comprovar a forte relação entre os procedimentos aqui estudados e considerar que independe de qualquer atividade física, tanto o exame de imagem ultrassonografia quanto à utilização do adipômetro são procedimentos fidedignos para trabalhos desta especificidade (tabela 3).

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Fernandes Filho, pela sua orientação e dedicação.

A Dra. Rosana Maria Souza Bergh, por todos exames de ultrassonografia realizados com extremo profissionalismo e boa vontade.

Ao Dr. Giovani Godoi, por toda atenção e informações importantes para este estudo.

Ao Prof. Estatístico Antônio Pio por toda sua colaboração e boa vontade.

REFERÊNCIAS:

1. ACSM - Diretrizes do ACMS para os testes de esforço e sua prescrição. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
2. Behrens GMN, Stoll Matthias, Schmidt RE. Lipodystrophy syndrome in HIV infection - what is it, what cause it and how can it be managed? *Drug Safety* 2000; 23: 57-76.
3. Barillo J.L.M, Burger M, Machado A. F. Análise da gordura corporal obtida por diferentes tipos de compassos de dobras cutâneas. *Revista Meta Science*. 2005 2 38-40.
4. Coutinho, M. O Treinamento de Força e as Mulheres. Disponível em: <http://mariliacoutinho.livejournal.com/18549.html>. Acesso em: 23 jul. 2007.
5. Fernandes Filho, José. *A Prática da Avaliação*, 2ª ed, Rio de Janeiro: Shape, 2003.
6. Fleck, S. J.; Kraemer, W. J. *Fundamentos do treinamento de força muscular*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
7. Gruber J.J, Pollock M.L Comparison of Harpenden and Lange calipers In: Predicting body composition research. *Quarterly for exercise and sport*. 1990;61: 456-61
8. Guedes, D. P.; Guedes, J. P. Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Londrina: Midiograf, 1998, p. 11-38.
9. Guedes, D. P. Treinamento de Força. Disponível em: <http://www.centrodeestudos.org.br/>. Acesso em: 22 abril. 2008, 1995.
10. Januário, R. S. B. Índice de Massa corporal e Dobras Cutâneas como Indicadores de Obesidade em Escolares de 8 a 10 anos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2008;10:266-70.
11. Meirelles, C. de M.; Gomes, P. S. C. Efeitos agudos da atividade contrarresistência sobre o gasto energético: revisando o impacto das principais variáveis. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. São Paulo, v. 10, n. 2, p. 122-130,
12. McArdle, W. D.; Katch, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2003.
13. McLester Júnior, J. R.; Bishop, P.; Guilliams, M. Comparisons of 1 and 3 days per week of equal volume resistance training experienced subjects. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Ano 31, n. 5, 1999.

14. Montessori V, Press N, Harris M, Akagi L, Montaner JS. Adverse effects of antiretroviral therapy for HIV infection. *CMAJ* 2004;170:229-38.
15. Munhoz, O. Alterações Anatômicas e/ou Metabólicas (Síndrome Lipodistrofica) em Portadores HIV/AIDS. São Paulo. 2000.
16. Olivoto, R, R. Pregas cutâneas x impedância bioelétrica: mensuração da composição corporal. <http://www.efdeportes.com/Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 71 - Abril de 2004>.
17. Petroski, E. L (1995). Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a predição da densidade corporal. [Tese de Doutorado]. UFSM-RS, Universidade Federal de Santa Maria.
18. Pollock, M. L.; Wilmore, J. H. Exercícios na Saúde e na Doença. 2ª ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.
19. Powers, S.; Howley, E. T. Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento Físico. São Paulo: Manole, 2000.
20. Radominski, RB.; Vezozzo, D.P.; Cerri, G.G.; Halpern, A. (2000), "O uso da ultrassonografia na avaliação da distribuição de gordura abdominal" *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia & Metabologia* 2000;44:5-12.
21. Rodrigues, M. N. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. *Rev Bras Med Esporte* 2001;7. Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em 21 ago. 2009.
22. Silva, S.R., Lourenço, A.L.G., Guedes, C., Santos, V., Azevedo, J., Dias, S. A.A. Longissimus thoracis et lumborum muscle volume calculation using in vivo real time ultrasonography. *Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the EAAP, Antalya, Turkey, 17-20 September, p.59.* 2009.
23. Wajchenberg BL, Bosco A, Marone M.M, Levin S, Rocha M, Lerário A.C. Estimation of body fat and lean tissue distribution by dual energy x-ray absorptiometry and abdominal body fat evaluation by computed tomography in Cushing's disease. *J Clin Endocrinol Metab* 1995;80:2791-4.
24. Wilmore, J. H.; Costill, D. L. Fisiologia do esporte e do exercício. São Paulo: Manole, p.55,2001.

TERATOCARCINOMA DE TESTÍCULO, ASPECTOS ULTRASSONOGRÁFICOS E CORRELAÇÃO COM MACROSCOPIA E MICROSCOPIA: RELATO DE CASO E REVISÃO DA LITERATURA

TERATOCARCINOMA OF THE TESTIS, ULTRASOUND FEATURES AND CORRELATION WITH MACROSCOPIC AND MICROSCOPIC STUDY: A CASE REPORT AND LITERATURE REVIEW

FLÁVIO LUIZ DE FARIA MARSICO, FERNANDA MARTELLI D'AGOSTINI, FLÁVIO FELIPE GAVA, RICARDO L. MARTINS, JOÃO FRANCISCO JORDÃO, ADILSON CUNHA FERREIRA

RESUMO

Os tumores testiculares são infrequentes, responsáveis por apenas 5% dos tumores que envolvem os homens. Dentre estes, os teratocarcinomas, tumores testiculares germinativos, não-seminomas, correspondem a 15%. Relatamos os aspectos ultrassonográficos de um caso de teratocarcinoma testicular, dando ênfase à importância diagnóstica deste método de imagem.

PALAVRAS-CHAVE: tumores não seminomatosos, tumoração de testículo, teratocarcinoma de testículo, ultrassonografia.

ABSTRACT

Testicular tumors are uncommon, accounting for only 5% of tumors involving men. Among these, teratocarcinomas, testicular germ cell tumors, non-seminomas, are corresponding to 15%. We report the sonographic features of a case of testicular teratocarcinoma, emphasizing the importance of this diagnostic imaging method.

KEY-WORDS: non-seminomas tumors, testicular tumor, teratocarcinoma of the testis, ultrasound.

INTRODUÇÃO

Os tumores de testículo correspondem a 5% do total de casos de câncer entre os homens, sendo a maior incidência entre 15 e 50 anos. No Brasil, estima-se que no ano de 2009 tenham ocorrido 11.593 novos casos. Em 2007 foram 257 óbitos pela doença¹.

Estes tumores são classificados em duas categorias, de acordo com o tecido de sua origem. Os não germinativos (10%): Tumores de células de Leydig, de células de Sertoli, gonadoblastomas, lin-

fomas e sarcomas. Os germinativos (90%) subdividem-se em dois grupos: os seminomatosos (35% a 50%) e os não seminomatosos, os quais compreendem os carcinomas de células embrionárias (15%), teratomas (5%), teratocarcinomas (15%), coriocarcinomas (1%) e tumores mistos (15%)². (Gráfico 01)

NÚCLEO DE ULTRASSONOGRAFIA DO INSTITUTO DIAGNÓSTICO DE RIBEIRÃO PRETO - IDI.

CORRESPONDÊNCIA:

ADILSON CUNHA FERREIRA
EMAIL: ADILSON@IDI.COM.BR
I.D.I - INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM
AV. SAUDADE, 456 - CAMPOS ELÍSEOS
CEP: 14085-000
TEL: (16) 3512-6000 / (16) 3512-6095

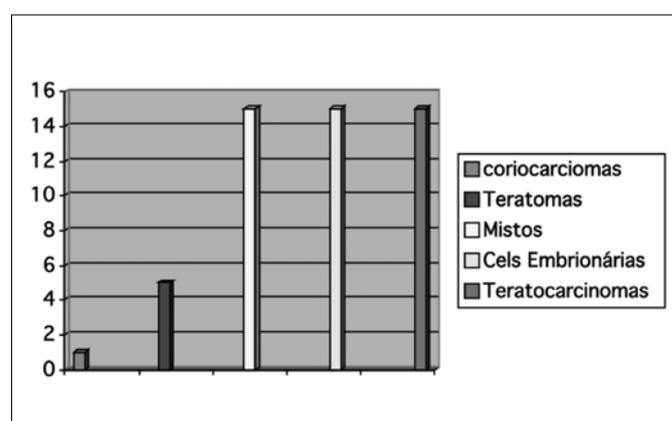


Gráfico 1. Tumores germinativos não seminomatosos

Os teratocarcinomas representam uma combinação de um teratoma e um carcinoma embrionário, sendo este segundo padrão histológico o responsável pelo elemento agressivo dos teratocarcinomas ³.

A ultrassonografia de alta resolução é o principal método para obter imagens do escroto ⁴ apresentando acurácia de 80 a 95% na diferenciação entre massas intra e extratesticulares. Toda massa intratesticular deve ser considerada potencialmente maligna até que se prove ser benigna, enquanto que as extratesticulares, em sua maioria, são benignas ⁵.

Neste contexto, a avaliação ultrassonográfica mostra-se essencial na investigação de massas testiculares, uma vez que, o diagnóstico precoce destas neoplasias reflete-se em um bom prognóstico ao paciente.

RELATO DO CASO

Paciente do sexo masculino, 21 anos, referia aumento de volume testicular à esquerda, indolor e com sensação de peso associado, há 08 dias. Negava trauma. Ao exame, edema e discreta hiperemia local (Figura 1-A).



Figura 1. Teratocarcinoma de testículo. (A) Aumento volumétrico de bolsa escrotal esquerda.

A investigação complementar por método de imagem iniciou-se com a ultrassonografia, que evidenciou aumento volumétrico de testículo esquerdo (183,8 cm³), presença de imagem heterogênea de margens parcialmente definidas, com formações nodulares hipocóicas, associadas a áreas hiperecóicas, produtores de sombra acústica posterior, em seu interior (Figura 2 A,B).

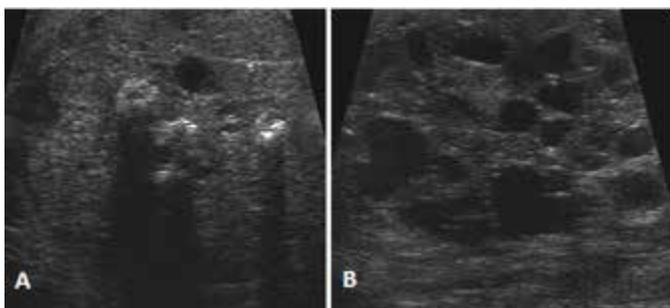


Figura 2. Aquisições longitudinais do testículo esquerdo. A. Áreas hiperecogênicas com atenuação posterior. B. Ecotextura heterogênea difusamente devido a imagens anecogênicas

Não se evidenciou neovascularização à análise com Doppler colorido e de amplitude (Figura 3 A,B), bem como, acometimento retroperitoneal.

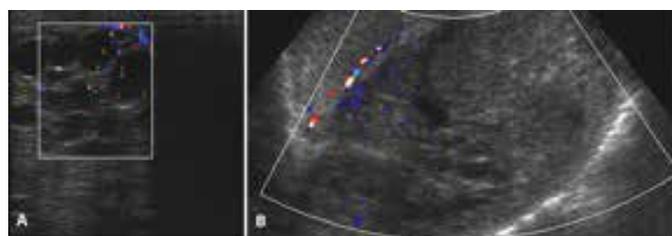


Figura 3. Aquisições do testículo esquerdo, ao método Doppler. A. Análise com Doppler colorido na avaliação com transdutor linear. B. Análise com transdutor convexo para melhor visualização panorâmica

A complementação diagnóstica com tomografia computadorizada foi realizada após 48 horas e a mesma não evidenciou comprometimentos de estruturas abdominais ou pélvicas.

Após avaliação imagiológica, o paciente foi submetido a orquiectomia radical, via inguinal, confirmando o padrão ultrassonográfico (Figuras 4-B,C).

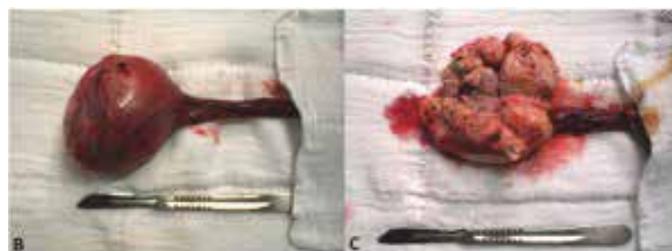


Figura 4. Teratocarcinoma de testículo. B. Imagem do testículo esquerdo após ressecção da bolsa escrotal. C. Exposição do testículo esquerdo. Visualiza-se o padrão heterogêneo do tecido

O estudo histopatológico da peça cirúrgica evidenciou neoplasia germinativa não seminomatosa, composta por 90% de áreas com teratoma maduro e imaturo e 10% de áreas com carcinoma embrionário.

DISCUSSÃO

A ultrassonografia de alta resolução é um meio útil para se avaliar a presença de um tumor testicular, devido à sua elevada sensibilidade. Este método não invasivo permite avaliação rápida e precisa dos componentes da bolsa testicular. A diferenciação entre afecções intratesticulares e epididimárias pode ser feita com segurança, além de facilitar a avaliação testicular na presença de hidrocele. O exame ultrassonográfico também pode ser indicado para investigação de adenopatia metastática retroperitoneal e repercussões das metástases sobre o trato urinário superior.

A normotextura testicular é isoecóica, homogênea, composta por ecos de nível médio. Condições patológicas podem proporcionar sutis mudanças na ecogenicidade do tecido. A maioria dos tumores testiculares evidencia massas sólidas e hipocóicas, com margens que variam de bem delimitadas a indistintas.

O teratocarcinoma reflete sua complexidade celular, sendo na maioria dos casos heterogêneo e com limites bem definidos. Pode apresentar áreas de degeneração cística associadas. É o

primeiro diagnóstico que deve ser lembrado quando se encontra um cisto heterogêneo intratesticular⁶. Áreas de hiperecogenicidade podem estar associadas, representando calcificações distróficas, cartilagens e fibrose. Associa-se, frequentemente, a microlitíase testicular no momento de suas apresentações. Cerca de 70% dos casos apresentam linfonodomegalias retroperitoneal ao diagnóstico⁶.

Componentes císticos são mais vistos em teratocarcinomas do que em outros tumores testiculares não seminomas⁷.

As complicações desta linhagem tumoral, como, aumento rápido de volume tumoral, hemorragia intratumoral ou invasão da cápsula testicular com hidrocele secundária, podem induzir ao diagnóstico equivocado de lesões benignas escrotais, como orquite, epididimite, hidrocele inflamatória e hematocele.

Diante disto, a avaliação ultrassonográfica do testículo é capaz de avaliar a evolução neoplásica, suas complicações, ao passo que afasta as demais patologias de caráter benigno.

CONCLUSÃO

As neoplasias testiculares são infrequentes e de clínica inespecífica. No intuito de se realizar um diagnóstico precoce, a avaliação ultrassonográfica torna-se fundamental. O diagnóstico tardio desta patologia pode comprometer o prognóstico do paciente.

AGRADECIMENTO

Ao Dr. Gilberto S. Maggioni Jr., médico patologista do "Dr. Prates" Laboratório de Patologia Cirúrgica, pela confecção das lâminas e análise histopatológica.

REFERÊNCIAS:

1. INCA. Tipos de câncer. <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/testiculo>> Acesso em 29 mar. 2010.
2. Grupo Editorial Moreira JR. Tumores de testículo. <http://www.cibersaude.com.br/revistas.asp?id_materia=1329&fase=imprime> Acesso em 04 abr. 2010.
3. Hurley L. Neoplasm of the genitourinary tract. In: Sirosky MB, Edelstein RA, Krane RJ, eds. Manual of urology diagnosis and therapy. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999:185-216.
4. Middleton W.D. Kurtz A.B. Hertzberg B.S. Requisitos em Ultrassonografia. 2ª Ed. São Paulo: Editora Elsevier, 2005.
5. Brant W.E. Helms C.A. Fundamentos de Radiologia. 3ª ed. Volume 3. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 2008.
6. Dogra VS, Gottlieb RH, Oka M, Rubens DJ. Sonography of the scrotum. Radiology 2003; 227:18-36
7. Richie JP. Neoplasms of the testis. In: Walch PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ, eds. Campbell's urology. 7th ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 1998; 2411-52.

DIAGNÓSTICO PRÉ-NATAL DE GASTROSQUISE E OS RESULTADOS OBSTÉTRICOS E PERINATAIS

PRENATAL DIAGNOSIS OF GASTROSCHISIS AND OBSTETRIC AND PERINATAL OUTCOME

KELI CRISTINA DA SILVA, CAMILA GARCIA GONÇALVES, RAFAEL MARQUES FRANCO, THIAGO POPPES SANTALLA, DENYSE TIZU HASHIMOTO, ANTÔNIO ROZAS

RESUMO

OBJETIVO: Descrever as características e os resultados pós-operatórios dos casos de gastrosquise atendidos no Conjunto Hospitalar de Sorocaba (CHS).

MÉTODOS: Estudo retrospectivo de 17 prontuários de neonatos portadores de gastrosquise, avaliados e operados pelo Serviço de Cirurgia Pediátrica entre janeiro de 2004 e dezembro de 2008. Analisou-se a associação do diagnóstico pré-natal de gastrosquise e paridade, idade gestacional, peso ao nascer, sexo do recém-nascido, hospital de nascimento e intervalo parto cirurgia. A análise estatística foi realizada por meio dos testes T de Student e Exato de Fisher.

RESULTADOS: A idade materna média foi de $20,4 \pm 3,55$ anos. Dos 17 prontuários analisados, dez pacientes possuíam diagnóstico pré-natal de gastrosquise e nove eram primigestas. O intervalo parto cirurgia foi maior que 4 horas em nove RN sendo o mínimo 1 hora e o máximo 120 horas. Não se evidenciou preponderância de sexo entre os neonatos. O Apgar no primeiro e quinto minuto, a idade gestacional e o peso ao nascer foi maior naqueles sem diagnóstico pré-natal. Oito dos 17 pacientes foram a óbito, sendo sepse a causa mais comum. Todos os RN com diagnóstico pré-natal tiveram o parto assistido em serviço terciário e na maioria optou-se por cesárea. Dos quatro recém-nascidos que não possuíam diagnóstico pré-natal, três faleceram.

CONCLUSÃO: O diagnóstico pré-natal de gastrosquise favorece o atendimento e o acompanhamento pré-natal adequados em hospital terciário. Isso possibilita uma abordagem cirúrgica mais rápida e resulta em melhora dos índices de mortalidade.

PALAVRAS-CHAVE: gastrosquise; ultrassonografia; diagnóstico pré-natal; prognóstico neonatal; malformações fetais; prematuridade

ABSTRACT

OBJECTIVE: To describe the characteristics and postoperative results of cases of gastroschisis treated at Conjunto Hospitalar de Sorocaba.

METHODS: A retrospective study of 17 medical records of newborns with gastroschisis evaluated and operated by the Service of Pediatric Surgery from January 2004 to December 2008. It was analyzed the association among prenatal diagnosis of gastroschisis and parity, gestational age, birth weight, sex of newborn, hospital of birth and interval birth-surgery. The statistical analysis was performed by the tests T Student and Fisher Exact Test.

RESULTS: The mean maternal age was 20.4 ± 3.55 years. Of the 17 medical records analyzed, ten patients had a prenatal diagnosis of gastroschisis and nine were primiparous. The interval from birth to surgery was more than 4 hours in nine newborns; the minimum was 1 hour and the maximum 120 hours. There was no evidence of the prevalence of sex among newborns. The Apgar in the first and fifth minutes, the gestational age and birth weight was higher in those without prenatal diagnosis. Eight of the 17 patients died, sepsis was the most common cause. All infants with prenatal diagnosis had the birth in a tertiary service and in most cases it was decided to caesarean section. Of the four infants who had no prenatal diagnosis, three died.

CONCLUSION: The prenatal diagnosis of gastroschisis favors the adequate prenatal care and attendance in a tertiary hospital. This allows a faster surgical approach and results in improvement in mortality rates.

KEY-WORDS: gastroschisis; ultrasonography; prenatal diagnosis; neonatal outcome; fetal malformations; prematurity

FACULDADE DE MEDICINA DE SOROCABA (PUC-SP)

CORRESPONDÊNCIA:
RAFAEL MARQUES FRANCO
EMAIL: RAFAEL_MFRANCO@HOTMAIL.COM

AV. COM. PEREIRA INÁCIO, 835 APTO 1 BLOCO B JD. SANDRA
CEP18030-005 SOROCABA-SP

INTRODUÇÃO

A gastrosquise constitui um defeito da parede abdominal anterior, em geral situado à direita da inserção normal do cordão umbilical, medindo de 2 a 5cm, e através do qual ocorre a herniação de alças intestinais e outros órgãos abdominais, sem apresentar membrana peritoneal recobrimo o conteúdo exteriorizado, o que a diferencia da onfalocele. A gastrosquise é mais frequente em gestantes jovens e sua incidência gira em torno de 1 a 2,11 em 10.000 nascidos vivos. A maioria dos casos ocorre em gestantes jovens menores de 25 anos e em conceptos do sexo masculino^{1,2}. O risco é maior para as jovens fumantes, de baixa renda e que utilizaram medicamentos com propriedades vasoativas na gravidez (p.ex., pseudoefedrina, fenilpropranolamina, efedrina, metilendioximetanfetamina). A etiologia é multifatorial e envolve a disrupção das veias mesentéricas fetais³.

Na gastrosquise isolada o prognóstico é muito bom, com uma taxa de sobrevivência pós-correção cirúrgica que pode variar de 43% a 92,3% após o diagnóstico pré-natal. A sobrevivência está diretamente relacionada à presença de outras malformações associadas, presença de complicações pré-natais (oligodrômio, trabalho de parto prematuro, rotura prematura de membranas, sofrimento fetal), prematuridade, peso no nascimento e condições das alças intestinais no nascimento².

A ausência de um diagnóstico precoce resulta em menores cuidados no parto, no que se refere à contaminação da cavidade e na não realização do parto em hospital terciário. O transporte intra-útero oferece resultados infinitamente melhores que a transferência do neonato, que pode levar a comprometimento das condições clínicas (hipotermia, desidratação) e do aspecto das alças¹. Essa conduta evidentemente só é possível graças ao diagnóstico pré-natal que é realizado através da ultrassonografia (US), apesar disso o Ministério da Saúde não indica a ecografia rotineiramente⁴.

No início da embriogênese as alças intestinais normalmente são extra-abdominais, retornando à cavidade com aproximadamente 11 a 12 semanas de gestação³. O diagnóstico é realizado por meio da US e é possível a partir de 12 semanas de gestação², quando se constata o defeito da parede abdominal e alças intestinais flutuando livremente no líquido amniótico, sem membrana limitante. O volume herniado pode ser desproporcional ao pequeno tamanho da cavidade.

Tendo em vista a alta taxa de mortalidade geral e as controvérsias a respeito da conduta, o objetivo do presente estudo é avaliar 17 casos de gastrosquise e seus resultados perinatais e obstétricos de acordo com o diagnóstico pré-natal presente ou ausente.

MÉTODOS

Realizou-se uma análise retrospectiva dos prontuários de 17 neonatos portadores de gastrosquise, avaliados e operados pelo Serviço de Cirurgia Pediátrica do Conjunto Hospitalar de Sorocaba (CHS) entre janeiro de 2004 e dezembro de 2008. Foram revisadas as informações relativas à mãe e à criança incluindo-se os dados de diagnóstico, tratamento e evolução. Analisou-se a associação do diagnóstico pré-natal de gastrosquise e paridade,

idade gestacional, peso ao nascer, sexo do recém-nascido (RN), hospital de nascimento e intervalo parto cirurgia.

A idade gestacional foi determinada pela data da última menstruação (DUM), devido à falta de informação nos prontuários sobre o índice de Capurro e a poucas gestantes terem realizado US precoce. Considerou-se prematuro o RN com menos de 37 semanas. Baixo peso ao nascer foi classificado como menor que 2.500 gramas. O intervalo entre o parto e a correção cirúrgica foi determinado para todos os RN e expresso em horas.

A análise estatística foi efetuada através do software Stata 8.0 para Windows. Utilizou-se o teste de T de Student para a análise de diferenças das médias e o teste exato de Fisher para a associação das variáveis com diagnóstico pré-natal. Considerou-se estatisticamente significativa um erro tipo I (alfa) menor que 5% ($p < 0,05$). RESULTADOS

A idade materna média foi de $20,4 \pm 3,55$ anos. Dos 17 prontuários analisados, dez pacientes (71%) possuíam diagnóstico pré-natal de gastrosquise, quatro pacientes (29%) não se diagnosticaram gastrosquise no pré-natal e em três prontuários não havia tal informação. Das 17 mães, nove (69%) eram primigestas, três secundigestas, uma quartigesta e em quatro prontuários não havia registro de tal informação. O intervalo parto cirurgia foi maior que 4 horas em nove (69%) RN sendo o mínimo 1 hora e o máximo 120 horas. Não se evidenciou preponderância de sexo entre os neonatos (oito meninos e oito meninas). O peso mínimo ao nascer foi 1520 g e o máximo 3355 g sendo a mediana 2235 g. Oito (57%) dos 17 pacientes foram a óbito, sendo sepse a causa mais comum (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultados obstétricos e perinatais em casos de gastrosquise operados no CHS

Resultados obstétricos e perinatais	N (%)
Diagnóstico pré-natal	
Presente	10 (71%)
Ausente	4 (29%)
Paridade	
Multipara	4 (31%)
Primigesta	9 (69%)
Hospital de nascimento	
CHS	12 (75%)
Outros hospitais	4 (25%)
Tipo de parto	
Cesárea	13 (87%)
Normal	2 (13%)
Sexo do RN	
Feminino	8 (50%)
Masculino	8 (50%)
Peso ao nascer	
> 2500 gramas	6 (35%)
≤ 2500 gramas	11 (65%)
Idade Gestacional (DUM)	
≥ 37 semanas	7 (44%)
< 37 semanas	9 (56%)
Intervalo parto cirurgia	
≤ 4 horas	4 (31%)
> 4 horas	9 (69%)

Verificou-se uma nítida associação entre diagnóstico pré-natal e local do parto ($p = 0,001$), uma vez que todos os RN (100%) com diagnóstico pré-natal tiveram o parto assistido no CHS e os quatro RN (100%) sem diagnóstico pré-natal nasceram em hospitais da região (Tatuí, Itapetininga, São Roque e Itapeva) sendo transferidos posteriormente para o Serviço de Cirurgia Pediátrica do CHS com intervalo parto cirurgia maior que 4 horas. O conhecimento pré-natal da malformação foi fator decisivo na indicação do tipo de parto ($p = 0,08$), na maioria das pacientes.

Tabela 2 – Análise da associação das variáveis pesquisadas com diagnóstico pré-natal de gastrosquise

Variáveis	Diagnóstico Pré-Natal		P
	Presente	Ausente	
Hospital de nascimento			
CHS	9 (100%)	0 (0%)	P = 0,001
Outros hospitais	0 (0%)	4 (100%)	
Paridade			
Multipara	3 (30%)	0 (0%)	P = 1,00
Primigesta	7 (70%)	1 (100%)	
Idade Gestacional (DUM)			
> 37 semanas	4 (40%)	6 (60%)	P = 0,56
≤ 37 semanas	2 (67%)	1 (33%)	
Tipo de parto			
Cesárea	9 (100%)	0 (0%)	P = 0,08
Normal	2 (50%)	2 (50%)	
Peso ao nascer			
> 2500 gramas	4 (40%)	6 (60%)	P = 1,00
≤ 2500 gramas	2 (50%)	2 (50%)	
Sexo do RN			
Feminino	5 (50%)	5 (50%)	P = 1,00
Masculino	1 (33%)	2 (67%)	
Intervalo parto cirurgia			
< 4 horas	4 (57%)	3 (43%)	P = 0,19
≥ 4 horas	0 (0%)	4 (100%)	

O Apgar no primeiro e quinto minuto ($p = 0,03$) (Tabelas 3 e 4), a idade gestacional e o peso ao nascer (Tabela 2) foi maior naqueles com diagnóstico pré-natal o que pode ser explicado pelo fato de que essas gestações evoluíram sem interrupção nas 37 semanas, levando a um maior ganho de peso, porém o intervalo-parto-cirurgia foi maior devido à impossibilidade de planejamento para o parto assistido em um serviço terciário o que acarretou menor índice de cesárea e maior mortalidade. De 8 RN com diagnóstico pré-natal de gastrosquise, quatro (50%) faleceram. Porém três de quatro RN (75%) que não possuíam diagnóstico pré-natal faleceram.

Tabela 3 – Comparação do Apgar no primeiro minuto de acordo com a presença ou não de diagnóstico pré-natal na gastrosquise

Diagnóstico Pré-Natal	Média Apgar 1º minuto	IC-95%	P
Presente (n = 10)	5,9 ± 1,97	4,49 - 7,31	0,15
Ausente (n = 2)	7,5 ± 0,71	1,15 - 13,86	

Tabela 4 – Comparação do Apgar no quinto minuto de acordo com a presença ou não de diagnóstico pré-natal na gastrosquise

Diagnóstico Pré-Natal	Média Apgar 5º minuto	IC-95%	P
Presente (n = 10)	8,1 ± 0,88	7,47 - 8,73	0,03
Ausente (n=2)	9,5 ± 0,71	3,17 - 15,86	

DISCUSSÃO

Este estudo demonstrou que 10 casos (71%) dos RN com gastrosquise operados neste serviço tinham diagnóstico pré-natal estabelecido pelo US e o restante (4 casos, 29%) que não tinham diagnóstico pré-natal eram provenientes de hospitais da região. Observa-se que nos casos estudados não houve predileção por sexo.

Em nossa casuística, 11 neonatos (65%) eram de baixo peso sendo nove prematuros (56%). Blakelock et al.⁵ relataram que os neonatos com gastrosquise apresentam, de fato, menor peso que os da população geral. É possível que isto resulte do funcionamento inadequado do trato gastrointestinal, não permitindo um crescimento fetal satisfatório.

Diversos autores têm buscado determinar o papel do diagnós-

tico pré-natal no prognóstico de neonatos com gastrosquise. O prévio conhecimento da patologia é importante para um melhor acompanhamento pré e pós-natal. A identificação pré-natal da gastrosquise foi presente em 10 casos (71%), isso permitiu a realização do parto em hospital terciário em todos os casos.

Como a patologia do intestino é o fator isolado mais importante para determinar os resultados neonatais, isto tem levado a uma tentativa de determinar o tempo ideal do parto seguindo o aspecto ultrassonográfico do intestino. Com o avanço da gestação pode ser identificado o espessamento do intestino eviscerado. A etiologia do dano intestinal permanece controversa. Ela pode decorrer de uma peritonite química induzida pela exposição ao líquido amniótico ou de dano causado por constrição no local do defeito da parede abdominal. Em uma série de 20 gestações, um estudo relatou que um corte absoluto de mais de 17mm de dilatação intestinal associou-se ao aumento da morbimortalidade⁶. Ademais, a aferição da dilatação de alças pelo US é um processo sujeito a erros e significativas variações intra e inter-observadores⁷. Embora o tipo de parto mais adequado persista ainda controverso em casos de gastrosquise, diversos autores pontificam que os melhores resultados ocorrem quando, independente da via (cesárea ou vaginal), o parto ocorra em centros de referência, dotados de infra-estrutura de cuidados intensivos e sob atenção imediata de equipe multidisciplinar¹. Na presente casuística, observou-se que, em geral, foi realizada cesárea quando havia diagnóstico prévio de gastrosquise. Alguns autores têm demonstrado que o parto cesáreo não altera ou mesmo piora a morbidade e/ou a mortalidade dos RN afetados¹. Por outro lado, outros o defendem por acreditar em menor risco de infecção e trauma⁷.

Na gastrosquise, o grau de lesão das alças intestinais exteriorizadas está diretamente relacionado ao tempo de contato com o líquido amniótico e exposição ao mecônio, que causam alterações morfológicas e histológicas do intestino, além da formação de uma fina camada de fibrina sobre a serosa, formando aderências entre as alças intestinais. Estas lesões levam ao hipoperistaltismo intestinal e deficiência na absorção dos nutrientes, contribuindo para o aumento da morbidade e alto custo médico-hospitalar. Estas características podem servir como marcadores do grau de lesão intestinal e sugerir a antecipação do parto, após adequada maturidade pulmonar, mas esses RN ficam predispostos aos múltiplos riscos da prematuridade⁸. Na presente casuística nove casos (56%) tiveram o parto realizado com menos de 37 semanas de gestação.

Existem evidências de que o tratamento cirúrgico precoce após o parto seria um fator prognóstico. Coughlin et al.⁹ demonstraram que o reparo da gastrosquise imediatamente após o nascimento resultou em maior índice de fechamento primário da parede, bem como extubação, início de dieta oral e alta hospitalar mais precoces. Já outros estudos revelaram que o intervalo entre o nascimento e a operação não interfere no prognóstico dos neonatos, possibilitando a diminuição do edema das paredes intestinais causado pelo contato com líquido amniótico e pela pequena espessura da parede abdominal que

facilita a colocação das alças intra-abdominal⁷. No presente trabalho o intervalo parto cirurgia foi em 9 casos (64%) maior que quatro horas tendo uma adequada proteção das alças com acompanhamento de neonatologistas e da equipe de cirurgia pediátrica.

A taxa de sobrevivência se aproxima de 90% com um controle neonatal agressivo⁶. Contudo no presente estudo houve uma alta taxa de óbito 57,1% (oito casos), sendo sepse a causa mais comum. Esta alta taxa pode ser explicada pelos casos que nasceram fora de serviço terciário proveniente de outros municípios, pelo alto número de prematuros e os casos que tiveram a cirurgia realizada acima de quatro horas após o parto.

CONCLUSÃO

Os dados apresentados permitem afirmar que o diagnóstico pré-natal de gastrosquise favorece o atendimento e acompanhamento pré-natal adequados em hospital terciário. Isso possibilita uma abordagem cirúrgica mais rápida, o que diminui o intervalo entre o parto e a cirurgia e resulta em melhora dos índices de mortalidade.

REFERÊNCIAS:

- 1- Amorim MMR, Vilela PC, Santos LC, Neto GHFM, Lippo LAM, Marques M. Gastrosquise: diagnóstico pré-natal x prognóstico neonatal. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2000; 22:191-9.
- 2- Patroni L, Brizot ML, Mustafá SA, Carvalho MHB, Silva MM, Miyadahira S, Zugaib M. Gastrosquise: avaliação pré-natal dos fatores prognósticos para sobrevivência pós-natal. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2000; 22:421-8.
- 3- Weir E. Congenital abdominal wall defects. *Can Med Assoc J.* 2003; 169:809-10.
- 4- Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Assistência pré-natal e puerpério atenção qualificada e humanizada: manual técnico [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2005 [acesso em 05 abr 2010]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno5_saude_mulher.pdf.
- 5- Blakelock RT, Upadhyay V, Pease PW, Harding JE. Are babies with gastroschisis small for gestational age? *Pediatr Surg Int.* 1997; 12:580-2.
- 6- Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW. Tratado de ultrasonografia diagnóstica. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
- 7- Sbragia Neto L, Melo Filho AA, Barini R, Huguet PR, Marba S, Bustorff-Silva JM. Importância do diagnóstico pré-natal de gastrosquise. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 1999; 8:475-9.
- 8- França WM. Influência da exposição intestinal ao líquido amniótico sobre o crescimento intrauterino e o crescimento intestinal em um modelo de gastrosquise experimental [tese]. Campinas: UNICAMP; 2004.
- 9- Coughlin JP, Drucker DEM, Jewell MR, Evans MJ, Kelin MD. Delivery room repair of gastroschisis. *Surgery.* 1993; 114:822-6.

DIAGNÓSTICO PRÉ-NATAL DAS DISPLASIAS ÓSSEAS

PRENATAL DIAGNOSIS OF SKELETAL DYSPLASIAS

JÚLIO CÉSAR DE FARIA COUTO

RESUMO

As displasias ósseas representam um grupo de alterações do desenvolvimento ósteo-cartilaginoso, podendo ocasionar alterações estruturais letais intra-útero ou logo após o nascimento. A avaliação pré-natal é complexa, sendo o diagnóstico primário realizado pelo ultra-sonografista. Os principais parâmetros a serem avaliados para se estabelecer o diagnóstico pré-natal das displasias ósseas são: o grau e a desproporção do encurtamento ósseo, relações biométricas, estudo do tórax fetal, características dismórficas, morfologia de ossos longos, mineralização óssea, volume de líquido amniótico e idade gestacional no momento do diagnóstico. O nanismo tanatofórico, a acondrogênese, a osteogênese imperfeita e a acondroplasia são os tipos mais frequentes de displasia óssea. As dificuldades do diagnóstico pré-natal dessas doenças impõe a necessidade de uma avaliação multidisciplinar para melhor diagnóstico e conduta em cada caso. Mesmo que não se chegue a um diagnóstico preciso, é fundamental que a avaliação do prognóstico fetal seja estimada.

PALAVRAS-CHAVE: displasia óssea, diagnóstico pré-natal, prognóstico fetal

ABSTRACT

The skeletal dysplasias are a group of developmental disorders osteocartilaginous, and may cause structural changes lethal in utero or shortly after birth. The prenatal evaluation is complex, being the primary diagnosis made by the ultrasound examination. The main parameters to be evaluated to establish the prenatal diagnosis of bone dysplasia are: the degree of disproportion and bone shortening, biometric relations, study of the fetal thorax, characteristic facial appearance, morphology of long bones, bone mineralization, amniotic fluid volume and gestational age. Dysplasia thanatophoric, achondrogenesis, osteogenesis imperfecta, and achondroplasia are the most frequent type of bone dysplasia. The difficulties of prenatal diagnosis of these diseases require the need for a multidisciplinary approach to better diagnosis and management of each case. Even though failure to reach an accurate diagnosis is essential that the evaluation of fetal prognosis is estimated.

KEY WORDS: skeletal dysplasias, prenatal diagnosis, fetal prognosis

INTRODUÇÃO

As displasias ósseas são um grupo de alterações generalizadas do desenvolvimento que afetam tanto os ossos quanto às cartilagens. São raras, com uma prevalência aproximada de 1/10.000 nascimentos e incluem mais de 175 doenças que possuem formas diversas de manifestação. A gravidade da doença varia desde alterações esqueléticas menores até condições que são letais intra-útero ou logo após o nascimento.

O diagnóstico pré-natal das displasias ósseas representa um desafio em função do grande número de doenças que cursam com tais displasias e pelos critérios diagnósticos utilizados sendo necessária a avaliação por uma equipe multidisciplinar. O diagnóstico primário normalmente é realizado inesperadamente durante a avaliação ultrassonográfica de rotina. O obstetra terá um papel fundamental na condução da gravidez e na programação do melhor momento para a interrupção da gestação, além da escolha da via de parto e do local adequado, de forma a proporcionar toda assistência necessária a este recém-nascido. O aconselhamento genético pós-natal é importante para auxiliar a família na classificação da patologia. Entretanto, devido à multiplicidade das características das displasias isso nem sempre é possível. Dentro deste aspecto também é fundamental a predição do risco de recorrência, uma vez que a maioria dessas doenças possuem transmissão hereditária.

As nove etapas para o diagnóstico pré-natal das displasias ósseas (Tabela 1)

FACULDADE DE MEDICINA DO VALE DO AÇO
CLÍNICAS ECCOS (BELO HORIZONTE) E
SÃO JUDAS TADEU (IPATINGA)

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:
JÚLIO CÉSAR DE FARIA COUTO
RUA JEQUITIBÁ, 688
BAIRRO HORTO – IPATINGA – MG
CEP:35160-306

Tabela 1 – Nove etapas para o diagnóstico pré-natal das displasias ósseas

1 – Grau do encurtamento
2 – Encurtamento é proporcional
3 – Avaliar as relações biométricas
4 – Estudo do tórax
5 – Pesquisar outras alterações morfológicas
6 – Avaliar a forma dos ossos longos
7 – Estudo da mineralização óssea
8 – Avaliação do líquido amniótico
9 – Avaliar a idade gestacional de aparecimento do encurtamento

O diagnóstico pré-natal das displasias ósseas é um desafio. Normalmente a primeira suspeita ocorre pela medida do fêmur, que se encontra abaixo do esperado para a idade gestacional em questão.

O primeiro passo para avaliar um quadro de displasia óssea inicia-se pela biometria. É importante frisar que, devido à raridade das displasias ósseas, a maioria dos fetos com fêmur abaixo do percentil ⁵ serão normais. Entretanto, todos esses casos devem ser analisados com cuidado. Nos casos de displasia óssea diagnosticada no período pré-natal, a avaliação do grau de encurtamento ósseo é importante: quanto maior o grau de encurtamento, maior o risco de estarmos diante de uma displasia óssea.

O segundo passo é avaliar se o grau de encurtamento é proporcional. Na avaliação das displasias ósseas, a medida de todos os ossos longos é fundamental. Os ossos longos, bem como seus centros de ossificação, são identificados a partir de dez semanas de gestação. O osso é hiperecogênico e a cartilagem final é hipocogênica. A medida do fêmur não inclui a cartilagem epifisária. Nos membros inferiores, a tíbia é medial e a fíbula lateral. O comprimento do pé também deve ser avaliado. Sua medida é realizada entre o segundo dedo e o calcâneo. Nos membros superiores, o rádio é lateral a ulna e apresenta menor comprimento. As displasias ósseas são caracterizadas por um encurtamento desproporcional dos ossos longos. Os nanismos podem ser divididos em rizomélicos (quando há encurtamento apenas do úmero e fêmur), mesomélicos (quando o encurtamento acomete apenas a tíbia, fíbula, rádio e ulna) e micromélicos, no qual todos os ossos longos estão encurtados (Figuras 1 e 2).



Figura 1 - Nanismo micromélico em feto portador da Síndrome de Kozlowski mostrando redução no comprimento do rádio e da ulna (abaixo do percentil 3 para a idade gestacional)



Figura 2 - Nanismo micromélico em feto portador de nanismo tanatofórico mostrando redução acentuada no comprimento da tíbia e da fíbula (abaixo do percentil 3 para a idade gestacional)

O terceiro passo é a avaliação das várias relações biométricas fetais. Esses parâmetros são úteis para distinguir se o encurtamento ósseo é desproporcional em relação às medidas biométricas básicas e traz mais informações para auxiliar um diagnóstico específico. As circunferências cefálica, torácica e abdominal devem ser comparadas. Elas são geralmente equivalentes em fetos normais. Macrocrania é observada em diversas displasias, como nanismo tanatofórico (NT) e acondroplasia.

O quarto passo corresponde ao estudo do tórax. A anatomia do tórax deve ser avaliada com detalhe. Displasia torácica é uma característica comum em displasias letais, sendo encontrada em doenças como nanismo tanatofórico e acondroplasia homozigótica. A circunferência torácica deve ser medida no corte de quatro câmaras. Uma diminuição da sua medida sugere um estreitamento torácico e aumenta a possibilidade de estarmos diante de uma displasia óssea letal. Em um tórax pequeno, o coração pode ser visto ocupando mais de um terço da área torácica. O tórax também deve ser avaliado em corte longitudinal para estudo do seu contorno, quando se observa uma protuberância do abdome em relação ao tórax estreito (Figuras 3 e 4).

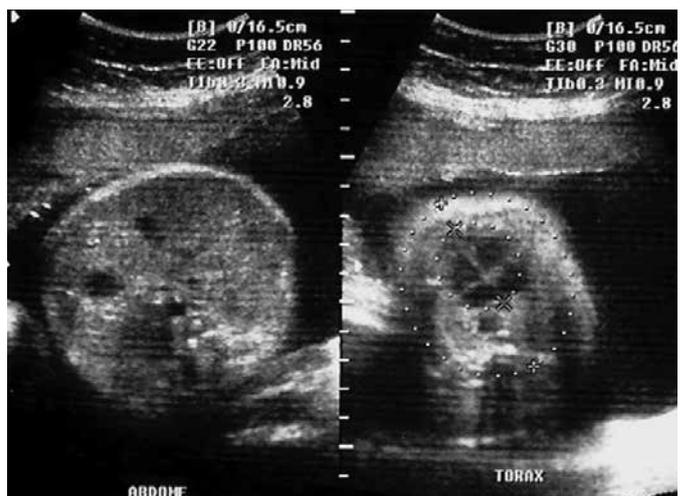


Figura 3 - Estreitamento torácico em feto portador de nanismo tanatofórico mostrando o coração ocupando cerca de 50% da área torácica



Figura 4 - Estreitamento torácico em feto portador de nanismo tanatofórico mostrando o abdome proeminente em relação ao tórax

O quinto passo consiste em avaliar a presença de outras características dismórficas nesses fetos. Um exame ultrassonográfico morfológico deve ser realizado com o objetivo de se estudar detalhadamente a anatomia fetal e avaliar com cuidado a presença de outras possíveis alterações morfológicas fetais.

O sexto passo consiste em avaliar a forma dos ossos longos. Encurvamento ósseo é característico de um grande número de displasias ósseas, incluindo displasia camptomélica, hipofosfatase, acondroplasia e osteogênese imperfeita tipos II e III. Encurvamentos anteriores do fêmur, tíbia e úmero são característicos da displasia camptomélica. Encurvamento do fêmur também é observado na acondroplasia. Osteogênese imperfeita é caracterizada por múltiplas fraturas que levam a uma angulação, deformação grave e encurtamentos ósseos (Figura 5).

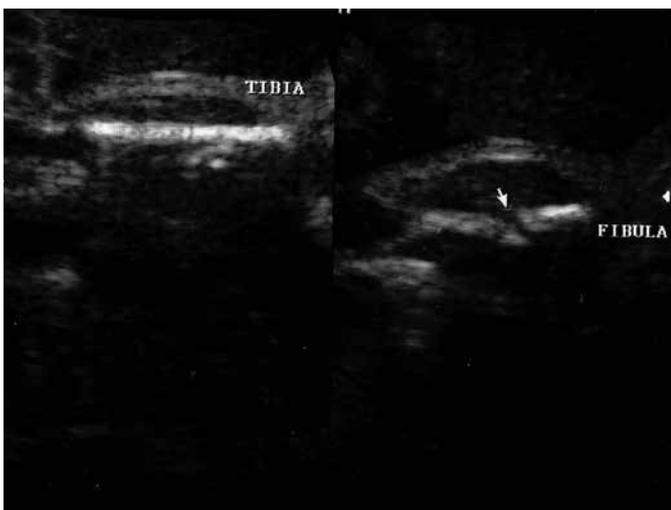


Figura 5 - Nanismo micromélico em feto portador da síndrome semelhante à osteogênese imperfeita devido ao uso de metotrexate pela mãe. A figura mostra uma fratura na fíbula esquerda

A avaliação da mineralização óssea é o sétimo passo. O crânio é o melhor local para esse estudo. A pouca mineralização facilita a identificação das estruturas intracranianas. Além disso, a deformação do crânio à compressão da sonda é o sinal clássico da baixa mineralização óssea (sinal da sonda positivo).

O estudo do volume de líquido amniótico é o oitavo passo. Polihidramnio é encontrado na maioria das displasias letais. Surge normalmente no terceiro trimestre e encontra-se relacionado à regurgitação de líquido pelo feto em consequência da compressão do esôfago pelo tórax displásico.

Por último, é importante avaliar a idade gestacional de aparecimento do encurtamento, uma vez que se trata de um importante indicador diagnóstico e prognóstico. Encurtamentos ósseos diagnosticados antes de vinte semanas de gestação são muito característicos de displasias letais.

CLASSIFICAÇÃO DAS DISPLASIAS ÓSSEAS

1) Letais

- Nanismo tanatofórico
- Acondrogênese
- Osteogênese imperfeita
- Síndrome costelas curtas-polidactilia
- Fibrocondrogênese
- Acondroplasia homozigótica

2) Não letais

- Acondroplasia heterozigótica
- Osteogênese imperfeita
- Condrosplasia punctata
- Displasia metatrópica
- Displasia torácica asfixiante de Jeune
- Displasia espondilo-epifisária congênita

As seguintes são comentadas as displasias ósseas mais frequentes, que representam cerca de 70% do total de displasias ósseas.

NANISMO TANATOFÓRICO

É a displasia letal mais comum diagnosticada no período pré-natal. Possui uma incidência de 1/6.000 a 1/10.000 nascimentos, representando até 50% das displasias letais.

As anomalias são evidentes sendo observadas uma desproporção acentuada entre o crânio e os membros. O tamanho do feto é de aproximadamente 40cm ao termo. O perímetro craniano é sempre superior que o percentil 90 para a idade gestacional, havendo saliência das bossas frontais. Os membros são extremamente curtos e encurvados. A sobrevivência mais longa já observada foi de 169 dias.

O nanismo tanatofórico (NT) apresenta uma grande heterogeneidade genética. Dois tipos podem ser identificados:

NT recessivo: ocorre de forma excepcional. É a explicação para os casos familiares.

NT dominante: ocasionada por uma neomutação dominante do gene *FGFR3*. Esse gene, descoberto em 1995, localiza-se no 4p16.3 e codifica a produção de uma proteína denominada tirosina quinase transmembrana, que atua como receptor para o fator de crescimento dos fibroblastos.

*O risco de recorrência para um casal com uma criança acometida de NT é de aproximadamente 2% para uma nova gestação. O encurtamento ósseo, caracterizado por uma micromelia acentuada, pode ser detectado a partir da 16ª semana

de gestação. No entanto, na maioria dos casos, o diagnóstico ultrassonográfico é realizado entre 20 e 22 semanas.

Os sinais ultrassonográficos incluem: (Tabela 2)

Tabela 2 – Características clínicas e ultra-sonográficas do nanismo tanatofórico

Clínica	Ultra-sonografia
• Micromelia grave	• Fêmur sempre inferior ao percentil 5
• Macrocrania	• Diâmetro biparietal superior ao percentil 90
• Tórax estreito	• Crânio em trevo
	• Diâmetro torácico diminuído
	• Estrutura cerebral normal
	• Circunferência abdominal em torno do percentil 50
	• Polihidramnio no 3º trimestre

Diâmetro biparietal superior ao percentil 90.

Circunferência abdominal normalmente no percentil 50. A aparência proeminente do abdome é devido ao estreitamento torácico.

- Diâmetro torácico diminuído

- Trata-se de um nanismo micromélico e o comprimento dos ossos longos é inferior ao percentil 5. Seu crescimento é muito lento e se estabiliza em torno de 22 semanas.

- Dessa forma, quanto avançada a idade gestacional, maior será a diferença entre o comprimento do fêmur encontrado e o fêmur esperado.

- Polihidramnio no 3º trimestre (70% dos casos)

- A morfologia fetal é normal. Esses fetos apresentam uma estrutura cerebral normal.

- Um tipo especial de craniostose, o “crânio em trevo”, é encontrado em 14% dos casos.

- O diagnóstico diferencial deve ser realizado, sobretudo, com a acondroplasia heterozigótica e a osteogênese imperfeita.

ACONDROGÊNESE

Possui uma incidência de 0,2/10.000 nascimentos, sendo classificada em duas formas:

Tipo I (Parenti-Fraccaro): forma mais rara e grave, na qual os ossos longos se encontram reduzidos e calcificados, com costelas delgadas, com múltiplas fraturas e diminuição da ecogenicidade óssea. A doença ocorre por mutação no gene DTDST situado no 5q31.34 que codifica uma proteína responsável pelo transporte transmembrana do sulfato. Nesses casos a mutação leva a uma atividade deficiente desta proteína, diminuindo a quantidade de sulfato transportado para o interior dos condrócitos e fibroblastos. Essa diminuição do sulfato intracelular leva à síntese de proteoglicanos subsulfatados, que passam então a compor a matriz da cartilagem. O que se tem observado é que a concentração de sulfato nesses casos chega a ser 20% do valor normal. Trata-se de uma doença autossômica recessiva.

Tipo II (Langer e Saldino): o nanismo é menos acentuado e os ossos longos são mais visíveis. É transmitida de forma autossômica dominante. Ocasionalmente por neomutações no gene do colágeno tipo II (COL2A2), situado no 12q12.13.

Os fetos portadores de acondrogênese apresentam um nanismo grave, caracterizado por uma micromelia acentuada, com a estatura de nascimento variando de 25 a 35cm. Os portadores apresentam um tórax em forma de “barril”, por diminuição no seu diâmetro crânio caudal, associado a uma macrocrania importante.

O diagnóstico pré-natal baseia-se na associação da desproporção cabeça tronco, que é evidente devido ao encurtamento acentuado dos membros e à macrocrania. O diagnóstico pré-natal pode ser realizado a partir de 17 semanas e os sinais ultrassonográficos incluem: (Tabela 3).

Tabela 3 – Características clínicas e ultra-sonográficas da acondrogênese

Clínica	Ultra-sonografia
• Micromelia grave	• Fêmur sempre inferior ao percentil 5
• Macrocrania	• Diâmetro biparietal superior ao percentil 90
• Tórax curto e largo	• Estrutura cerebral normal
	• Má visualização do contorno craniano
	• Circunferência abdominal em torno do percentil 50

- Estrutura cerebral normal

- Má visualização do contorno craniano

- DBP sempre superior ao percentil 90

- Fêmur sempre inferior ao percentil 5

- Circunferência abdominal normalmente no percentil 50.

- Tórax curto e largo

- Polihidramnio no 3º trimestre

OSTEOGÊNESE IMPERFEITA (OI)

Sua incidência varia de 1/20.000 a 1/60.000 nascimentos. Compreende um grupo de doenças caracterizadas por anomalias na produção do colágeno tipo I. Mais de 70 defeitos genéticos já foram detectados na produção do colágeno tipo I levando à uma baixa mineralização óssea. A molécula do colágeno é formada por duas cadeias $\alpha 1$ e uma cadeia $\alpha 2$. O gene que codifica a cadeia $\alpha 1$ (COL1A1) situa-se no 17q21.22. Mutações nesse gene levam à osteogênese tipo I, II, III e IV. O gene que codifica a cadeia $\alpha 2$ (COL2A2) situa-se no 7q21.22. Mutações nesse gene levam à osteogênese tipo II, III e IV. A maioria das mutações é dominante e mais de 100 tipos já foram identificadas, sendo responsáveis por um defeito quantitativo (mutações encontradas nas formas leves ou moderadas) ou qualitativo (mutações encontradas nas formas graves). A classificação da osteogênese imperfeita é complexa e encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação da Osteogênese Imperfeita

			Ultra-sonografia			
			Encurtamento ósseo	Fraturas	Ecogenicidade óssea	Prognóstico
Tipo I		AD	Não	Isoladas/ocasionais	normal	Surdez 35%
Tipo II	IIA	AD	Acentuado	Múltiplas	Diminuída	Letal
	IIB	AR	Moderado (fêmur)	Múltiplas	Normal	Letal
	IIC	AR	Moderado (todos ossos)	Múltiplas	Normal	Letal
Tipo		AR	Moderado (fêmur)	Múltiplas	Diminuída	Incapacitante
Tipo III		AD	não	Isoladas	normal	Bom

* O Tipo IIC é a única forma diagnosticada no período pré-natal.

A osteogênese imperfeita do tipo I não causa anomalias detectáveis ao nascimento. Os indivíduos apresentam escleras azuis, fraturas patológicas e perda da visão. O caráter de transmissão é autossômico dominante.

A OI tipo II é letal e pode ser diagnosticada no 2º trimestre da gestação. É normalmente ocasionada por uma neomutação dominante. Alguns pesquisadores sugerem um risco empírico de 6% de recorrência.

A OI tipo III não é letal, mas fraturas podem ser vistas no período pré-natal. Indivíduos afetados apresentam baixa estatura e podem evoluir com perda da audição. A transmissão pode ser autossômica recessiva ou dominante.

Pacientes com OI tipo IV são moderadamente afetados com esclera normal, apresentam deformidade óssea moderada e ocasionalmente evoluem com perda da audição. É autossômica dominante.

Nas formas letais, o diagnóstico se torna possível a partir de 17 semanas de gestação. A osteogênese tipo II representa a grande maioria dos casos diagnosticados no período pré-natal e a maioria (cerca de 80%) corresponde ao subtipo IIC.

As características ultrassonográficas incluem: (Tabela 4)

Tabela 4 – Características clínicas e ultra-sonográficas da Osteogênese Imperfeita

Clínica	Ultra-sonografia
• Micromelia grave	• Fêmur sempre inferior ao percentil 5
• Macrocrania	• Encurvamento e deformação dos ossos longos
• Tórax estreito	• Múltiplas fraturas e calos ósseos (principalmente nas costelas)
	• Diâmetro biparietal superior ao percentil 90
	• Estrutura cerebral normal
	• Má visibilização do contorno craniano
	• Sinal da sonda positivo
	• Polihidramnio no 3º trimestre

- Micromelia grave
- Múltiplas fraturas dos ossos longos e costelas com formação de calos ósseos
- Baixa mineralização da calota craniana (sinal da sonda positivo)
- Estreitamento torácico
- Polihidramnio no 3º trimestre

ACONDROPLASIA

Trata-se de um nanismo micromélico predominantemente rizomélico, associado a estreitamento torácico e dismorfia craniofacial, com incidência variando de 1/25.000 a 1/66.000 nascimentos. É uma doença autossômica dominante. Uma neomutação dominante no gene FGFR3 é responsável por 85% dos casos de acondroplasia. Há duas formas da doença:

Forma homozigótica: Na maioria dos casos os pais são portadores da doença. A evolução é letal em todos os casos. Suas principais características são:

- Nanismo precoce e grave
- Macrocefalia
- Estreitamento torácico
- Polihidramnio
- Lordose lombo-sacra

Forma heterozigótica: É a displasia óssea mais comum em crianças e adultos na prática clínica, mas não é diagnosticada com frequência no período pré-natal. O crescimento ósseo é normal até 20 semanas de gestação, sendo o diagnóstico ultrassonográfico possível a partir de 24 semanas, período no qual a desproporção entre a macrocefalia e a micromelia se torna mais acentuada. O crescimento ósseo fetal normal é de 2,4mm/semana até a 30ª semana de gestação e 1,8 mm/semana de 31 semanas até o termo. Nesses casos, o crescimento ósseo não ultrapassa 1,58mm/semana. O prognóstico é favorável, exceto pela baixa estatura (altura máxima de 1,25m). Nestes casos, os pais são normais. Trata-se geralmente de uma neomutação influenciada pela idade materna.

Algumas considerações sobre o diagnóstico pré-natal das displasias ósseas:

A avaliação pré-natal dessas doenças é complexa, consome algum tempo e nem sempre é possível se chegar a um diagnóstico preciso. Os pais devem ser alertados que, dificilmente, o diagnóstico poderá ser definido no primeiro exame ultrassonográfico. Muitas vezes, não é possível obter um diagnóstico específico antes do nascimento.

Uma conduta prática consiste em realizar um exame ultrassonográfico minucioso acompanhado por uma pesquisa na literatura médica a fim de formular uma lista com possíveis diagnósticos ou categorias diagnósticas. A cada consulta médica um novo ultrassom deve ser realizado buscando detalhes que poderiam distinguir entre os vários tipos de displasias.

Mesmo que um diagnóstico específico não possa ser dado, um esforço deve ser feito no sentido de avaliar o prognóstico desses fetos. Um certo grupo de características é altamente sugestivo de letalidade, que incluem encurtamento ósseo acentuado (especialmente micromelia grave), polihidramnio, hipoplasia torácica e hidropisia.

É importante também obter outras informações como história familiar detalhada, uso de drogas potencialmente teratogênicas pela mãe. O exemplo clássico é do uso do warfarin no 1º trimestre, que pode levar a alterações ósseas que simulam uma displasia punctata.

Se as anomalias fetais no exame ultrassonográfico não são claramente características de uma displasia óssea, outras causas, tais como anomalias cromossômicas, devem ser consideradas e o estudo genético deve ser oferecido aos pais.

REFERÊNCIAS:

1. Krakow D, Lachman RS, Rimoin DL. Guidelines for the prenatal diagnosis of fetal skeletal dysplasias. *Genet Med.* 2009; 11:127-33.
2. Dighe M, Fligner C, Cheng E, Warren B, Dubinsky T. Fetal skeletal dysplasia: an approach to diagnosis with illustrative cases. *Radiographics.* 2008; 28:1061-77.
3. Taner MZ, Kurdoglu M, Taskiran C, Onan MA, Gunaydin G, Himmetoglu O. Prenatal diagnosis of achondrogenesis type I: a case report. *Cases J.* 2008; 18:406.
4. Ruano R, Molho M, Roume J, Ville Y. Prenatal diagnosis of fetal skeletal dysplasias by combining two-dimensional and three-dimensional ultrasound and intrauterine three-dimensional helical computer tomography. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2004; 24:134-40.
5. Wilson BG. Sonographic assessment of fetal skeletal dysplasias. *Radiol Technol.* 2003; 74:477-83; quiz 484-5.
6. Karniski LP. Functional expression and cellular distribution of diastrophic dysplasia sulfate transporter (DTDST) gene mutations in HEK cells. *Hum Mol Genet.* 2004; 13:2165-71.
7. Karniski LP. Mutations in the diastrophic dysplasia sulfate transporter (DTDST) gene: correlation between sulfate transport activity and chondrodysplasia phenotype. *Hum Mol Genet.* 2001; 10:1485-90.
8. Hartikka H, Kuurila K, Korkko J, Kaitila I, Grenman R, Pynnonen S, Hyland JC, Ala-Kokko L. Lack of correlation between the type of COL1A1 or COL1A2 mutation and hearing loss in osteogenesis imperfecta patients. *Hum Mutat.* 2004; 24:147-54.
9. Braga V, Gatti D, Rossini M, Colapietro F, Battaglia E, Viapiana O, Adami S. Bone turnover markers in patients with osteogenesis imperfecta. *Bone.* 2004; 34:1013-6.
10. Prockop DJ. Targeting gene therapy for osteogenesis imperfecta. *N Engl J Med.* 2004; 350:2302-4.
11. Su YN, Lee CN, Chien SC, Hung CC, Chien YH, Chen CA. Rapid detection of FGFR3 gene mutation in achondroplasia by DHPLC system-coupling heteroduplex and fluorescence-enhanced primer-extension analysis. *J Hum Genet.* 2004; 49:399-403.
12. Gollust SE, Thompson RE, Gooding HC, Biesecker BB. Living with achondroplasia: attitudes toward population screening and correlation with quality of life. *Prenat Diagn.* 2003; 23:1003-8.
13. Konstantinidou AE, Agrogiannis G, Sifakis S, et al. Genetic skeletal disorders of the fetus and infant: pathologic and molecular findings in a series of 41 cases. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol.* 2009; 85:811-21. Keli Cristina da Silva, Camila Garcia Gonçalves, Rafael Marques Franco, Thiago Poppes Santalla, Denyse Tizu Hashimoto, Antônio Rozas

ULTRASSONOGRAFIA NA DOENÇA HEMOLÍTICA PERINATAL

ULTRASONOGRAPHY IN PERINATAL HEMOLYTIC DISEASE

ANTONIO GADELHA DA COSTA¹, PATRICIA SPARA GADELHA¹, WILLIAM RAMOS TEJO NETO², FRANCISCO MAUAD FILHO³

RESUMO

A doença hemolítica perinatal ocorre quando algum fator antigênico do grupo sanguíneo do feto, inerente ao pai, não é reconhecido pela mãe. A transfusão materno-fetal antes ou durante o parto pode desencadear reação imunológica na mãe. Esta reação imune também pode ocorrer por meio de transfusão sanguínea. Dependendo do grau antigênico e da quantidade e tipo de anticorpo envolvido, a passagem transplacentária pode levar a doença hemolítica no feto e no neonato. A doença hemolítica perinatal não diagnosticada e não tratada pode levar a morbidade e mortalidade perinatal. Os fetos com risco de anemia grave são identificados com base na história obstétrica e nos níveis séricos de anticorpos maternos. A amniocentese para a determinação dos níveis de bilirrubina no líquido amniótico foi utilizada para determinar a gravidade da hemólise fetal. Entretanto, este procedimento determina riscos para o feto. A dopplervelocimetria da artéria cerebral média fetal, por meio do pico de velocidade sistólica, tem sido utilizada para a detecção de anemia fetal grave, por ser método não invasivo e com alta sensibilidade e especificidade. Neste contexto, realizamos revisão sobre doença hemolítica perinatal, com ênfase nos métodos diagnósticos.

PALAVRAS-CHAVE: hidropsia fetal, ultrassonografia, efeito doppler.

ABSTRACT

Perinatal hemolytic disease occurs when any fetal blood group antigenic factor inherited from the father is not recognized by the mother. Antepartum or intrapartum fetal-maternal transfusion may stimulate an immune reaction in the pregnant. These maternal immune reactions also can occur from blood product transfusion. Depending on the degree of antigenicity and the amount and type of antibodies involved, the transplacental passage may lead to hemolytic disease in the fetus and neonate. Undiagnosed and untreated perinatal hemolytic disease can lead to perinatal morbidity and mortality. Fetuses at risk for severe anemia are identified on the basis of the mother's obstetrical history and maternal serum antibody levels. Amniocentesis for the determination of bilirubin levels in amniotic fluid has been used to determine the severity of fetal hemolysis. However, this procedure carries risks to the fetuses. Doppler velocimetry of the fetal middle cerebral artery by the calculation of peak systolic velocity has been used because it is a noninvasive diagnostic method with high sensitivity and specificity for the detection of severe fetal anemia. In this context, we performed a review of perinatal hemolytic disease, with emphasis on diagnostic methods.

KEY-WORDS: hydrops fetalis, ultrasonography, doppler effect.

INTRODUÇÃO

Ocorre hemorragia feto-materna quando há passagem de sangue fetal para a circulação materna. Na presença de incompatibilidade sanguínea materno-fetal, existe a possibilidade do

desenvolvimento da doença hemolítica perinatal (DHPN)¹. Apesar das medidas preventivas existentes para se evitar o desenvolvimento de DPHN, observa-se incidência considerável, sendo descrito 1 a 6 casos por 1000 nascidos vivos².

1- UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG).
SPECTRO IMAGEM - CLÍNICA DE ULTRASSONOGRAFIA E
DIAGNÓSTICO POR IMAGEM DE CAMPINA GRANDE

2- UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

3- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:
ANTONIO GADELHA DA COSTA
RUA DUQUE DE CAXIAS, 523. SALA 505
CENTRO MÉDICO SAN RAPHAEL - BAIRRO PRATA
CAMPINA GRANDE - PB - CEP: 58400-506 - FONE: (83) 33213284
E-MAIL:GADELHAMAIL@YAHOO.COM.BR

Nesta patologia, antígenos fetais inerentes do pai, não reconhecidos pelo organismo materno, ultrapassam a barreira placentária e são captados pelo sistema retículo endotelial da mãe, desenvolvendo-se reação antígeno-anticorpo. Esta reação pode ocorrer de sangramento no leito materno-fetal, tanto no período anteparto quanto no intraparto. Além disso, a gestante também pode ser sensibilizada devido a produtos de transfusão sanguínea. Em gestações futuras, anticorpos formados na gestante ultrapassam a barreira placentária para o feto. Dependendo do grau e do tipo de antigenicidade, desenvolve-se doença hemolítica no feto e/ou neonato que, se não diagnosticada e tratada, ocasiona hidropsia e morte fetal³.

A hidropsia fetal é importante causa de morbidade e mortalidade perinatal, causada pelo acúmulo de líquido intersticial. A reação imunológica que ocorre no feto leva a alterações fetais caracterizadas por ascite, hepatoesplenomegalia, edema subcutâneo, cardiomegalia, derrame pericárdico, derrame pleural e morte fetal⁴.

Devido à importância desse tema e tendo em vista os novos métodos de diagnóstico da anemia fetal, o objetivo desse artigo é realizar revisão sobre a avaliação materna e fetal na DHPN, enfatizando a ultrassonografia e dopplerverlocimetria.

AVALIAÇÃO DA DOENÇA HEMOLÍTICA PERINATAL ANTES DA DOPPLERVELOCIMETRIA

Antes do uso da dopplerverlocimetria, a DHPN era avaliada pela anamnese materna e paterna, exames hematológicos e amniocentese para o estudo do líquido amniótico. Por meio da anamnese materna e paterna, investigam-se os grupos sanguíneos e fator Rh da mãe e do pai. Na presença de incompatibilidade sanguínea, as gestantes eram encaminhadas para centros de referência devido à possibilidade do desenvolvimento de anemia fetal grave. Para o diagnóstico de fetos com anemia grave utilizava-se amniocentese e o estudo do líquido amniótico, que avaliava, por meio da densidade óptica a 450 nm, o grau de bilirrubina no líquido amniótico, decorrente da hemólise fetal. A decisão para iniciar esse procedimento invasivo baseava-se nos títulos de anticorpos maternos, obtidos pelo teste de Coombs indireto. Outro exame utilizado para relatar o grau de anemia fetal era a cordocentese pelo estudo da hemoglobina do feto. Esses procedimentos invasivos são de risco para o feto⁵.

UTILIDADE DA ULTRASSONOGRRAFIA MODO B NA DOENÇA HEMOLÍTICA PERINATAL

A ultrassonografia modo B é indicada para avaliar fetos com hidropsia fetal. Por este método é possível verificarmos a presença de edema de face, couro cabeludo, mão e pés, como também, derrame pericárdico e pleural, sendo este, o último a desaparecer após a terapia⁶.

Outra indicação da ultrassonografia modo B é o exame da placenta, tendo em vista que, observa-se, na DHPN, aumento da espessura placentária acima dos valores das curvas de normalidade. Considera-se aumento placentário quando a medida da espessura placentária está acima de 10 mm do correspondente à idade gesta-

cional na qual se está avaliando⁷.

Enfatiza-se, também, a utilidade da ultrassonografia bidimensional na DHPN para guiar procedimentos invasivos, tais como a amniocentese e cordocentese.

AMNIOCENTESE E CORDOCENTESE NA DOENÇA HEMOLÍTICA PERINATAL

Amniocentese e cordocentese foram os dois métodos invasivos mais utilizados para avaliação e terapia de fetos com anemia fetal. Em 2000, Mari et al.⁸ relataram que a amniocentese foi utilizada para a detecção da DHPN nos últimos 40 anos e a cordocentese para a detecção e terapia desta patologia nos últimos 16 anos. Entretanto, estes métodos são de risco para o feto.

Em relação à avaliação pela amniocentese, sabe-se que a hemólise fetal, decorrente da reação antígeno-anticorpo, ocasiona acúmulo de bilirrubina no líquido amniótico, de modo que o nível de bilirrubina correlaciona-se com a gravidade da hemólise. A curva de Liley⁹ avalia a densidade do líquido amniótico a 450 nm, determinando o grau de hemólise fetal. Por meio da amniocentese, obtia-se o líquido amniótico e fazia-se o estudo pela densidade óptica a 450 nm após a 27ª semana de gestação⁹. A amniocentese realizada antes da 27ª semana de gestação tinha menos sucesso na avaliação do grau de anemia fetal¹⁰.

A cordocentese surgiu com o intuito de ser utilizada na avaliação invasiva fetal¹¹. Além de ser indicada para a detecção de anemia fetal ela também passou a ser utilizada para a realização de transfusão intrauterina em fetos aloimunizados¹². Ela relata o grau real de anemia fetal, entretanto, está associada à infecção, sangramento, bradicardia fetal, rotura pré-termo de membranas e morte fetal¹³. Além disso, em 2000, Mari et al.⁸ relataram que a maioria dos fetos nos quais são realizados cordocentese não tem anemia grave.

DOPPLERVELOCIMETRIA NA DOENÇA HEMOLÍTICA PERINATAL

Vários estudos têm enfatizado a aplicabilidade da dopplerverlocimetria na anemia fetal como método não invasivo e sem risco para o feto, comparada à amniocentese e à cordocentese^{8,14,15}.

A dopplerverlocimetria na artéria cerebral média tem sensibilidade e especificidade superior à amniocentese e ao estudo do líquido amniótico pela densidade óptica a 450 nm para a detecção de anemia fetal grave. Além disso, por ser método não invasivo, a dopplerverlocimetria minimiza os riscos fetais que podem ocorrer com a realização da amniocentese e cordocentese¹⁶.

A avaliação de fetos anêmicos pela dopplerverlocimetria é feita pela determinação do pico de velocidade sistólica na artéria cerebral média fetal. Este vaso é escolhido porque, devido à localização anatômica é possível obter-se ângulos de insonação entre o feixe sonoro e o vaso estudado adequados, adquirindo-se valores fidedignos dos parâmetros dopplerverlocimétricos^{17,18}. Os valores dopplerverlocimétricos do pico de velocidade sistólica são aceitos quando se usa ângulo de insonação abaixo de 60°. Na artéria cerebral média fetal, devido à localização anatômica é possível obter-se ângulo de insonação baixo de 20°¹⁹ (Figura 1).

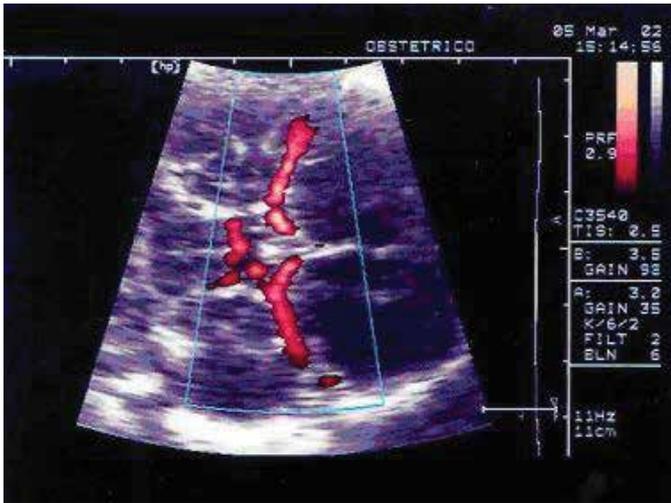


Figura 1: Dopplervelocimetria na artéria cerebral média fetal para aquisição do pico de velocidade sistólica

Observa-se aumento do pico de velocidade sistólica na DHPN. A explicação para este aumento é que na anemia fetal ocorre diminuição da viscosidade sanguínea com aumento do débito cardíaco e, conseqüentemente, aumento deste parâmetro dopplervelocimétrico¹⁴.

Em 2000, Mari et al.⁸ relataram sensibilidade de 100% e falso positivo de 12% para a predição de anemia fetal moderada e grave pela dopplervelocimetria na artéria cerebral média do feto. Para esta mesma condição, Zimmerman et al.²⁰ relataram sensibilidade de 87%, especificidade de 87%, valor preditivo positivo de 53% e valor preditivo negativo de 98%.

Comparando a sensibilidade e especificidade na detecção de anemia fetal grave pela dopplervelocimetria na artéria cerebral média do feto e pela avaliação da densidade óptica do líquido amniótico, Oepkes et al.¹⁶ observaram sensibilidade de 88% e especificidade de 82% pela dopplervelocimetria. Quando utilizado o estudo da densidade óptica do líquido amniótico a 450 nm para a detecção de anemia fetal grave, a sensibilidade foi de 76% e a especificidade 77%.

Portanto, verifica-se que a dopplervelocimetria é método melhor do que a amniocentese pelo estudo do líquido amniótico pela densidade óptica a 450 nm na avaliação de fetos anêmicos, na DHPN. A dopplervelocimetria, além de ser método não invasivo, tem sensibilidade e especificidade superior ao estudo do líquido pela densidade óptica a 450 nm¹⁶.

Em 2000, Mari et al.⁸ relataram que cerca de 70% dos fetos que fazem cordocentese pelo protocolo tradicional não são anêmicos ou têm anemia leve. Além disso, a avaliação de fetos com DHPN por meio do pico de velocidade sistólica na artéria cerebral média fetal minimiza os riscos decorrentes de métodos invasivos como amniocentese e cordocentese. Concordando com estes relatos, Zimmermann et al.²⁰ acrescentaram que o uso do pico de velocidade sistólica na artéria cerebral média fetal evita a cordocentese na maioria das pacientes com DHPN.

Torna-se importante saber como se utiliza a dopplervelocimetria na artéria cerebral média fetal na DHPN.

O ponto de corte do pico de velocidade sistólica, a partir do qual os fetos são considerados com anemia fetal grave,

é baseado nos valores da hemoglobina fetal de fetos com anemia grave. Para cada pico de velocidade sistólica há o correspondente valor da hemoglobina fetal. A maioria dos estudos relata que os fetos com anemia fetal grave apresentam pico de velocidade sistólica acima 1,5 múltiplo da mediana ou 1,5 desvio padrão das curvas de normalidades^{16,20} (Tabelas 1 e 2). O ponto de corte para anemia fetal também podem ser obtidos nos programas de cálculo do grau de anemia fetal, existentes na rede mundial de computadores.

Tabela 1 – Percentis 5, 25, 50, 75 e 95 da velocidade sistólica máxima na artéria cerebral média fetal (VSACM) entre a 22^a e a 38^a semana de gestação.

Idade gestacional (semanas)	Percentis do VSACM (cm/s)				
	5	25	50	75	95
22	16,70	22,00	26,30	29,65	40,80
26	23,76	30,00	33,70*	37,80	46,95
30	32,09	38,10	43,80*	46,35	55,17
34	28,97	47,30	52,90*	61,05	73,04
38	33,09	51,55	57,70*	67,75	97,80

n = 33 fetos em cada idade gestacional. p < 0,001 para a análise de todas as semanas (ANOVA). * p < 0,05 (Contrast).
Fonte: Gadelha et al., Ultrasound in Medicine & Biology, 2005

Tabela 2 – Médias e desvios padrão da velocidade sistólica máxima na artéria cerebral média (VSACM) entre a 22^a e a 38^a semana de gestação.

Média e desvios padrão da VSACM (cm/s)	Idade gestacional (semanas)				
	22	26	30	34	38
Média	26,13	34,18*	42,78*	53,65*	59,54*
Desvio padrão	5,73	5,97	6,67	11,40	15,96

33 fetos em cada idade gestacional. P < 0,001 para a análise de todas as semanas (ANOVA). * P < 0,05 (Contrast test).
Fonte: Gadelha et al., Ultrasound in Medicine & Biology, 2005

33 fetos em cada idade gestacional. P < 0,001 para a análise de todas as semanas (ANOVA). * P < 0,05 (Contrast test).

Fonte: Gadelha et al., Ultrasound in Medicine & Biology, 2005

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO NA DOENÇA HEMOLÍTICA PERINATAL

Ao se considerar a dopplervelocimetria na detecção de fetos anêmicos, os serviços tornam o protocolo para avaliação da DHPN mais simples e com menor risco fetal. A dopplervelocimetria, por ser método diagnóstico não invasivo, com sensibilidade e especificidade alta, passa a ser utilizado em substituição à amniocentese e cordocentese, minimizando os riscos fetais¹⁶.

De forma objetiva, a propedêutica na DHPN seria realizada pela história de sensibilização em gestações anteriores, teste de Coombs indireto, ultrassonografia modo B e dopplervelocimetria na artéria cerebral média, por meio da aquisição do

pico de velocidade sistólica¹⁴.

Pacientes com grupo sanguíneo possível de se desenvolver DHPN devem ser investigadas pela dosagem do Coombs indireto. Valores do Coombs indireto abaixo de 1/8 repete-se o exame e realiza-se a ultrassonografia modo B para afastar a existência de hidropsia fetal. Se o Coombs indireto estiver acima de 1/8, estende-se a avaliação da doença fetal utilizando a dopplervelocimetria^{14,21}.

A primeira ultrassonografia modo B deve ser realizada na idade gestacional de 17 a 18 semanas, tendo em vista que a morte fetal ou desenvolvimento de hidropsia não ocorre antes dessa época da gestação, provavelmente porque o sistema retículoendotelial fetal é imaturo para resultar numa reação antígeno-anticorpo. Essa avaliação deve ser repetida a cada 1 a 2 semanas de gestação no intuito de se detectar hidropsia fetal¹⁴.

A dopplervelocimetria na artéria cerebral média do feto é realizada para se predizer a anemia fetal grave pelos valores do pico de velocidade sistólica. Dependendo dos valores deste parâmetro dopplervelocimétrico, indica-se a cordocentese^{14,16}.

Desta forma, a indicação para cordocentese e transfusão fetal intra-útero é baseada nos valores do pico de velocidade sistólica. Ela só é indicada se houver ascite fetal ou se o pico de velocidade sistólica está acima 1,5 múltiplo da mediana 8,22 ou acima 1,5 desvio padrão¹⁴.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Apesar das medidas preventivas utilizadas na DHPN, a incidência desta patologia na gestação ainda é considerada.

Antes da utilização da dopplervelocimetria na DHPN, a propedêutica desta patologia era feita pela anamnese materna e paterna, dosagem do Coombs indireto, ultrassonografia modo B e por métodos invasivos, como a amniocentese e a cordocentese.

A dopplervelocimetria veio substituir a amniocentese, reduzindo os riscos fetais decorrentes deste método, diminuindo-se, também, o número de cordocenteses utilizadas para transfusão fetal.

A cordocentese para transfusão fetal intra-útero passa a ser realizada, não mais baseada nos resultados obtidos pelo estudo do líquido amniótico pela curva de Liley⁹, mas de acordo com os valores do pico de velocidade sistólica encontrados em fetos com anemia grave.

REFERÊNCIAS:

- Zizka Z, Calda P, Zlatohlavkova B, Haakova L, Cerna M, Jirasek JE, Fait T, Hajek Z, Kvasnicka J. Massive fetomaternal transplacental hemorrhage as a perinatology problem, role of ABO fetomaternal compatibility—case studies. *Med Sci Monit* 2001;7:308-11.
- Moise KJ Jr. Management of rhesus alloimmunization in pregnancy. *Obstet Gynecol* 2002;100:600-11.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 75: management of alloimmunization. *Obstet Gynecol* 2006;108:457-64.
- Joshi DD, Nickerson HJ, McManus MJ. Hydrops fetalis caused by homozygous alpha-thalassemia and Rh antigen alloimmunization: report of a survivor and literature review. *Clin Med Res* 2004;2:228-32.
- Saade GR. Noninvasive testing for fetal anemia. *N Engl J Med* 2000;342:52-3.
- Harman CR. Specialized applications of obstetric ultrasound: management of the alloimmunized pregnancy. *Semin Perinatol* 1985;9:184-97.
- Chitkara U, Wilkins I, Lynch L, Mehalek K, Berkowitz RL. The role of sonography in assessing severity of fetal anemia in Rh- and Kell-immunized pregnancies. *Obstet Gynecol* 1988;71:393-8.
- Mari G, Deter RL, Carpenter RL, Rahman F, Zimmerman R, Moise KJ Jr, Dorman KF, Ludomirsky A, Gonzalez R, Gomez R, Oz U, Detti L, Copel JA, Bahado-Singh R, Berry S, Martinez-Poyer J, Blackwell SC. Noninvasive diagnosis by Doppler ultrasonography of fetal anemia due to maternal red-cell alloimmunization. Collaborative Group for Doppler Assessment of the Blood Velocity in Anemic Fetuses. *N Engl J Med* 2000;342:9-14.
- Liley AW. Liquor amni analysis in the management of the pregnancy complicated by rhesus sensitization. *Am J Obstet Gynecol* 1961;82:1359-70.
- Nicolaidis KH, Rodeck CH, Mibashan RS, Kemp JR. Have Liley charts outlived their usefulness? *Am J Obstet Gynecol* 1986;155:90-4.
- Daffos F, Capella-Pavlovsky M, Forestier F. Fetal blood sampling during pregnancy with use of a needle guided by ultrasound: a study of 606 consecutive cases. *Am J Obstet Gynecol* 1985;153:655-60.
- Daffos F, Forestier F, Kaplan C, Cox W. Prenatal diagnosis and management of bleeding disorders with fetal blood sampling. *Am J Obstet Gynecol* 1988;158:939-46.
- Ghidini A, Sepulveda W, Lockwood CJ, Romero R. Complications of fetal blood sampling. *Am J Obstet Gynecol* 1993;168:1339-44.
- Scheier M, Hernandez-Andrade E, Carmo A, Dezerega V, Nicolaidis KH. Prediction of fetal anemia in rhesus disease by measurement of fetal middle cerebral artery peak systolic velocity. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004;23:432-6.
- Berkley EM, Rappaport VJ, Hurley TJ. Discordant Middle Cerebral Artery Peak Systolic Velocity Doppler Studies in a Fetus With RhD Alloimmunization. *Obstet Gynecol* 2007;110:493-5.
- Oepkes D, Seaward PG, Vandenbussche FP, Windrim R, Kingdom J, Beyene J, Kanhai HH, Ohlsson A, Ryan G; DIAMOND Study Group. Doppler ultrasonography versus amniocentesis to predict fetal anemia. *N Engl J Med* 2006;355:156-64.
- Gadelha Da Costa A, Mauad Filho F, Spara P, Barreto Gadelha E, Vieira Santana Netto P. Fetal hemodynamics evaluated by Dopplervelocimetry in the second half of pregnancy. *Ultrasound Med Biol* 2005;31:1023-30.
- Gadelha-Costa A, Spara-Gadelha P, Mauad-Filho F, Gadelha EB. The maximum systolic velocity increases in middle cerebral artery of normal fetus from 22nd to 38th week of gestation. *Acta Med Port* 2006;19:105-8.
- Burns PN. Hemodynamics. In: Taylor KJW, Burns PN, Wells PNT. *Clinical applications of Doppler ultrasound*. 2nd ed., New York: Raven Press; 1995. p. 35-98.
- Zimmerman R, Carpenter RJJ, Durig P, Mari G. Longitudinal measurement of peak systolic velocity in the fetal middle cerebral artery for monitoring pregnancies complicated by red cell alloimmunization: a prospective multicentre trial with intention-to-treat. *BJOG* 2002;109:746-52.
- Duarte G, Cunha SP, Mauad Filho F et al. Doença hemolítica perinatal. In: _____ - *Protocolos de Condutas em Gestação de Alto Risco*. 3a ed., Ribeirão Preto: FUNPEC Editora; 2003. p. 143-50.
- Nishie EN, Brizot ML, Liao AW, Carvalho MH, Toma O, Zugaib M. A comparison between middle cerebral artery peak systolic velocity and amniotic fluid optical density at 450 nm in the prediction of fetal anemia. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;188:214-9.

ULTRASSONOGRAFIA E DOPPLER NA HIPERPLASIA BENIGNA E NO CÂNCER DA PRÓSTATA

ULTRASOUND AND DOPPLER IN BENIGN HYPERPLASIA AND PROSTATE CANCER

SÉRGIO ALBERTO ROBLETO PEREIRA, WALDEMAR NAVES DO AMARAL, WALDEMAR NAVES DO AMARAL FILHO

RESUMO

A próstata costuma ser sede de problemas que tem grande relevância clínica, pela elevada frequência com que ocorrem. Alterações no volume da próstata podem ser consequência tanto de patologias benignas (hiperplasia benigna) como de patologias malignas (adenocarcinoma). A hiperplasia benigna de próstata atinge cerca de 10% dos homens com 30 anos e é encontrada em 90% dos indivíduos com mais de 90 anos. O câncer da próstata é a neoplasia mais frequente dos homens e surgirá em cerca de 18% dos mesmos até o fim de suas vidas.

PALAVRAS CHAVE: ultrassonografia, próstata, hiperplasia benigna de próstata, câncer de próstata.

ABSTRACT

The prostate is usually based on problems that have great clinical relevance, the high frequency of their occurrence. Changes in prostate volume may be a consequence of benign pathologies (benign hyperplasia) and of malignancies (adenocarcinoma). The benign prostatic hyperplasia affects about 10% of men aged 30 years and is found in 90% of individuals over 90 years. Prostate cancer is the most common cancer in men and appears in about 18% of them until the end of their lives.

KEYWORDS: ultrasound, prostate, benign prostatic hyperplasia, prostate cancer

INTRODUÇÃO

Apesar da sua pequena dimensão, a próstata costuma ser sede de problemas que tem grande relevância clínica, pela elevada frequência com que ocorrem e por comprometerem a qualidade ou a extensão de vida dos seus portadores. A hiperplasia prostática histológica atinge cerca de 10% dos homens na década dos 30 anos e é encontrada em 90% dos indivíduos com mais de 90 anos de idade (Crippa, 2010). Já o câncer da próstata constitui a neoplasia mais frequente dos homens, surgirá em cerca de 18% dos mesmos até o fim de suas vidas e tem as implicações óbvias negativas sobre a existência desses pacientes.¹⁸

A hiperplasia benigna de próstata (HBP) é a doença mais comum do homem. Representa o crescimento de um adenoma (tumor benigno), em uma das partes da glândula prostática. O crescimento da próstata comprime a uretra, causando obstrução mecânica ao fluxo da urina, o que leva à

dificuldade para urinar. A urina estagnada na bexiga favorece o surgimento de infecção urinária e formação de cálculos.²¹

Já o câncer de próstata é, atualmente, um problema de saúde mundial. No Brasil, tornou-se um problema de saúde pública, uma vez que representa o segundo câncer mais comum em homens e apresenta tendência de aumento nos últimos anos, devido ao envelhecimento da população.¹⁸

A HBP e o carcinoma prostático necessitam de ferramentas de detecção precisas e suficientes para promover o diagnóstico precoce, permitindo, assim, o tratamento mais adequado, melhorando a sobrevida dos pacientes.¹⁸

A ultrassonografia transretal (USTR) é um método que consegue detectar maior quantidade de tumores e em estágios mais precoces do que os outros métodos. Além disso, ocorreram avanços técnicos como a introdução do Doppler, é um fator adjuvante importante na procura dos tumores prostáticos, ao aumentar o valor preditivo positivo e a sensibilidade.¹⁸

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
SCHOLA FÉRTELE

CORRESPONDÊNCIA:
WALDEMAR NAVES DO AMARAL

ALAMEDA CORONEL JOAQUIM BASTOS, 243
SETOR MARISTA - GOIÂNIA - G.O
CEP 74.175-150 - TEL (62) 3242 1931,
EMAIL:WALDEMAR@SBUS.ORG.BR

REVISÃO DE LITERATURA

EMBRIOLOGIA E ANATOMIA DA PRÓSTATA

Durante seu desenvolvimento, a próstata passa por etapas distintas até a sua maturação tecidual completa tanto do parênquima como do estroma¹³. Os primeiros indícios embriológicos da formação da próstata aparecem entre a 9ª e a 10ª semana de gestação em humanos. A morfogênese prostática inicia-se pelo brotamento de botões epiteliais que surgem a partir do seio urogenital e avançam em direção ao mesênquima circundante. Enquanto o epitélio prostático é derivado da camada endodérmica, as estruturas de Wolff, assim como as vesículas seminais, os dutos deferentes e o epidídimo são derivadas do mesoderma. Embora estes tecidos tenham em comum sua dependência androgênica, a sua origem diferenciada pode ter importância nos seus crescimento e fisiologia.⁶

Aproximadamente na 18ª semana de gestação, já é possível observar os tipos celulares basais e luminais. A segunda fase do desenvolvimento prostático ocorre ainda durante a vida intrauterina, entre o 8º mês de gestação e o 2º mês de vida pós-natal, caracterizando-se por ser um período de morfogênese epitelial e mesenquimal. A terceira fase (infantil) é uma fase de repouso, que se estende do segundo mês pós-natal até por volta de 10 a 12 anos, dependendo do indivíduo.⁶

A partir da puberdade há um crescimento acelerado e a glândula não está completamente desenvolvida até os 20 anos de idade. A média de crescimento prostático está em torno de 4,5cm de largura, 3,5 a 4,0cm de comprimento, e 3,0cm em densidade. Em muitos homens após 50 anos idade, há um crescimento nodular benigno. Este processo envolve a largura da glândula predominantemente e o comprimento menos: na massa hiperplásica, porém a próstata ganha forma próxima a esférica, com diâmetro de 6cm ou mais.⁴

A próstata é uma estrutura em forma de cone invertido, com a ponta ou ápice em situação postero-inferior à sínfise púbica, e sua base situada superiormente junto ao assoalho da bexiga. Divide-se em quatro zonas glandulares, sendo o modelo tridimensional proposto por McNeal aquele que mais se relaciona com achados radiológicos e anatomo-patológicos.¹²

Zona periférica (ZP): compreende toda a região apical e periférica pósterio-lateral da próstata, correspondendo a 70-75 % do volume glandular em pacientes jovens¹¹. Possui espaços glandulares idênticos aos da zona transicional, porém com estroma menos compacto¹⁰. Câncer, prostatite, e atrofia cística ou pós-inflamatória mais comumente ocorrem nesta zona. A ZP normal apresenta-se à ultrassonografia como uma área periférica homogênea discretamente hiperecogênica em relação ao restante da glândula, com fluxo discreto ou indetectável ao Doppler.¹⁵

Zona de transição ou transicional (ZT): compreende apenas de 5-10 % do volume prostático em uma glândula normal, porém em homens mais velhos apresenta-se frequentemente aumentada por ser a zona de localização predominante da

hiperplasia prostática benigna. Tem forma alongada, situando-se ântero-lateralmente à uretra proximal².

Zona central (ZC): corresponde a aproximadamente 20-25 % do volume glandular, apresenta forma cônica com sua base ocupando grande parte da base prostática, e relaciona-se com a porção proximal da uretra e ductos ejaculatórios. Esta zona contém grandes espaços glandulares e estroma compacto.²

Zona periuretral (ZU): corresponde a menos de 1% do volume prostático, compreendendo as glândulas mucosas periuretrais.²

Devido à falta de reparos anatômicos nítidos e à ecogenicidade e sinal semelhantes destas regiões, costuma-se denominar o conjunto destas três zonas nos métodos de imagem como glândula interna ou glândula central (GC). A GC ao US é homogênea e discretamente hipoeecogênica em pacientes jovens, passando a heterogênea com nodulações e áreas hiperecogênicas de permeio em pacientes mais velhos devido à presença de hiperplasia nodular e depósitos de cálcio (corpos amiláceos). Ao Doppler, a GC apresenta fluxo em geral aumentado em relação à ZP.²

A delimitação linear hipoeecogênica entre a zona periférica e a glândula central corresponde a uma interface fibromuscular chamada de "cápsula cirúrgica".²



Figura 1. Aspecto normal da glândula prostática à ultrassonografia. Observar a zona periférica homogênea e mais ecogênica do que a glândula central

Quanto à vascularização as artérias prostáticas são os ramos principais da artéria ilíaca interna, especialmente das artérias vesicais inferiores, mas também das artérias pudenda interna e retal média. As veias unem-se para formar um plexo em torno dos lados e da base da próstata. Este plexo venoso, localizado entre a cápsula fibrosa da próstata e a "bainha prostática", drena para as veias ilíacas internas. Este plexo é contínuo, superiormente, com o plexo venoso vertebral interno. Os vasos linfáticos terminam principalmente nos linfonodos ilíacos internos e sacrais.⁶

HIPERPLASIA BENIGNA DE PRÓSTATA E O CÂNCER DE PRÓSTATA

Alterações no volume da próstata podem ser consequência tanto de patologias benignas (hiperplasia benigna) como de patologias malignas (adenocarcinoma).

Seu crescimento se dá de forma muito lenta, na maioria dos casos o tumor apresenta crescimento lento, de longo tempo de duplicação, levando cerca de 15 anos para atingir um centímetro cúbico e independente do crescimento normal da glândula, o que faz com que alterações miccionais possam inexistir.¹⁴

A hiperplasia benigna próstata é uma doença bastante comum em homens, principalmente naqueles com idade superior a 50 anos. A hiperplasia prostática ou adenoma da próstata é um tumor benigno situado na zona de transição periuretral, a partir do qual se desenvolve, deslocando os tecidos periféricos até a cápsula prostática e obstruindo o lúmen uretral.¹⁴

Clinicamente, a HBP manifesta-se através de sintomas do trato urinário inferior. Embora óbitos e complicações sérias decorrentes da HBP sejam raras, os sintomas causados por essa doença são incômodos e afetam a qualidade de vida dos indivíduos acometidos.³

O aumento da idade e a presença dos testículos representam as determinantes mais importantes da HBP. Por outro lado, o papel da hereditariedade parece ser real e filhos de indivíduos com hiperplasia da próstata têm de três a quatro vezes mais chance de serem submetidos à cirurgia prostática por crescimento benigno local.²¹

Os pacientes atingidos pela HBP apresentam sintomas urinários flutuantes, com períodos de exacerbação do quadro e períodos espontâneos de acalmia. Os sintomas da hipertrofia Benigna da Próstata podem ser divididos em dois grandes grupos: Sintomas obstrutivos, decorrentes da obstrução ao fluxo urinário, tais como: diminuição da força do jato urinário; esforço para urinar; interrupção do jato durante a micção; gotejamento; sensação de esvaziamento incompleto da bexiga. Sintomas irritativos, devidos à irritabilidade da bexiga: urgência para urinar; dor no baixo ventre; diversas micções noturnas; diversas micções, em um curto espaço de tempo, com saída de pequena quantidade de urina em cada uma delas.²¹

Pacientes com HBP podem evoluir com complicações como retenção urinária, litíase vesical, infecção urinária, insuficiência renal e hematúria macroscópica.²¹

A HBP não evolui para carcinoma. Ela se desenvolve em zonas prostáticas anatomicamente distintas. De uma forma simples, pode-se dizer que todos os nódulos de HBP se desenvolvem na zona de transição, enquanto o carcinoma da próstata se desenvolve usualmente na zona periférica.¹⁴

O estudo do CaP reveste-se de grande relevância clínica, em função da sua elevada incidência clínica e das altas taxas de cura desses pacientes quando a doença é detectada em fases iniciais.²¹

Cerca de 98% das neoplasias da próstata são representadas pelos adenocarcinomas e o restante compreende casos de sarcomas, carcinoma epidermoide e carcinoma de células transicionais. Os adenocarcinomas localizam-se na zona periférica da glândula em cerca de 75% dos casos, na zona transicional em aproximadamente 25% dos pacientes e na zona central em menos de 5% dos casos.²¹

No Brasil, segundo estimativas do Instituto Nacional de Cânc-

er (INCA) para o ano de 2003, o câncer de próstata continuaria tendo a segunda taxa mais elevada tanto de mortalidade quanto de incidência dentre as neoplasias malignas masculinas, superado apenas pelo câncer de pele não-melanoma, nos casos incidentes, e pelo câncer de pulmão, nos óbitos.⁵

Não existem sinais clínicos evidentes para identificar CaP órgão confinado. Queixas de prostatismo ocorrem em 50% dos homens a partir dos 50 anos de idade, entretanto, desconforto perineal relacionado a prostatodinia e orquialgia são muito vagos e pouco específicos. A alta incidência de sintomas inespecíficos dificulta a detecção precoce do CaP.⁵

Nos pacientes com tumor confinado à próstata a doença é assintomática. Por outro lado, mais de 90% dos pacientes com adenocarcinoma da próstata, localmente avançado, apresentam-se com manifestações de obstrução infravesical e cerca de 15% evidenciam hematúria macroscópica.⁵

Atualmente, o diagnóstico do câncer de próstata se baseia no toque retal, nos níveis sanguíneos do antígeno prostático específico (PSA) e na ultrassonografia, porém nenhum deles é sensível e específico o suficiente para ser usado sozinho na definição da conduta a ser tomada em relação ao paciente.¹⁸

Nos casos de HBP o exame de ultrassom abdominal permite avaliar as dimensões da próstata e a presença de anormalidades do trato urinário superior e bexiga.²¹

A ULTRASSONOGRRAFIA E O DOPPLER NA DETECÇÃO DA HBP E DO CAP

A ultrassonografia trans-retal (USTR) é o método de imagem mais utilizado não só para visualização da próstata, como também para a orientação de biópsias. A biópsia prostática e o diagnóstico de câncer sofreram uma revolução com a USTR guiada e a pistola de biópsia. Esta abordagem substituiu a biópsia "cega" guiada pelo toque retal e a biópsia transperineal. Virtualmente todas as biópsias guiadas são agora realizadas por via transretal. A técnica de realização da biópsia prostática guiada por USTR é feita através de sistemas guias de agulha que se fixam à lateral da sonda e ficam disponíveis para sondas de emissão de extremidade e emissão lateral e guias eletrônicos direcionam a via da agulha.¹⁷

A diferença de ecogenicidade de alguns tumores em relação à glândula normal permitiria estimar o volume tumoral, e auxiliaria na avaliação da extensão extracapsular e do comprometimento das vesículas seminais.²

A USTR é a avaliação convencional dos tumores de próstata, na escala de cinza, que permite fazer uma avaliação morfológica, textural, um cálculo do volume prostático. Alguns estudos sugerem que o método tem uma sensibilidade de 57-68% em detectar tumor, em pacientes em pacientes assintomáticos. Porém, a USTR não consegue distinguir nódulos benignos e malignos, com valor preditivo positivo menor que o PSA.¹

O aspecto ultrassonográfico da HBP é variado e dependente das alterações histopatológicas. Alteração ultrassonográfica típica é o aumento da porção interna glandular, que fica relativamente hipoecíca em relação à zona periférica. Heterogeneidade é comum, e com HBP a zona de transição pode exibir aumento

difuso ou nódulos precisos hipo, iso ou hipercoicis. O padrão ecogênico específico depende da combinação de elementos do estroma e glandulares porque os nódulos podem ser fibroblásticos, fibromusculares, musculares hiperadenomatosos ou fibroadenomatosos.¹⁷

Outras características ultrassonográficas da HBP incluem calcificações e nódulos bem-circunscritos, arredondados, hiper ou hipoeicois e cistos degenerativos ou retencionais na zona de transição. Por causa da distorção glandular em pacientes com HBP, esses nódulos podem parecer estar na zona periférica quando, na realidade, eles estão na zona de transição.¹⁷

No caso do CaP, em geral, cerca de 60% a 70% dos cânceres de próstata são visíveis a USTR. O aspecto ultrassonográfico do câncer de próstata tem sido discutido extensivamente. Pensava-se que a maioria dos CaP era hiperecoica, mas, com o desenvolvimento dos tradutores de alta frequência, foi mostrado que grande parte dos CaP na zona periférica são hipoeicois em algum nível.¹

Alguns estudos demonstraram que o emprego do color-Doppler melhora a eficácia da USTR na identificação de tumores prostáticos, devido à presença de um maior número de vasos sanguíneos no tecido tumoral, especialmente vasos de pequeno calibre e com fluxo aumentado.²

Por exemplo, Shigeno et al., em 2000, avaliaram por USTR com e sem color-Doppler 87 pacientes com diagnóstico confirmado de ACP, e observaram que a associação do Doppler aumenta a sensibilidade, a especificidade e o VPP do método em relação ao ultrassom isolado, além de terem identificado cinco tumores pelo color-Doppler que eram isoecogênicos ao ultrassom.

Pelo estudo da vasculatura prostática, vários trabalhos mostram que o Estudo Doppler é um método promissor na detecção do câncer de próstata, destacando que áreas de vascularização aumentada são sugestivas de tumor. Tanto o tumor, quanto as metástases apresentam uma neoformação vascular. Alguns trabalhos que fazem uma correlação entre a contagem vascular aumentada por mm² e as metástases dos tumores, viu-se um significativo aumento no número de vasos no grupo com metástases, e quanto maior o número de vasos e o valor do Gleason encontrado na lesão, maior a probabilidade de metástase, sinalizando que a contagem vascular nos tumores é um método promissor de prognóstico, no carcinoma de próstata.

Embora o aumento de vascularização seja sugestivo de tumor de próstata, áreas benignas poderão apresentar aumento de fluxo ao estudo Doppler, assim como áreas tumorais não apresentam alteração de fluxo ao color Doppler. O estudo color Doppler demonstrou que um fluxo normal ou aumentado poderá ser encontrado, quer seja na patologia benigna ou maligna.¹

O power Doppler (Doppler de potência ou de energia) avalia a intensidade do sinal de retorno (eco), independentemente da variação da frequência emitida pelo tradutor. Não dependente do ângulo de incidência entre o som emitido e a direção do fluxo sanguíneo. É vantajoso no estudo de vasos tortuosos, pequenos e daqueles com baixo fluxo. Em um estudo power Doppler, os autores verificaram uma sensibilidade de 90%, especificidade de

75% e um valor preditivo de 82% em detectar cânceres prostáticos, um falso positivo de 18% e um falso negativo de 10%. Concluíram que áreas focais de hiper vascularização têm uma probabilidade maior de serem cânceres.¹

No trabalho de Santos et al (2006) observa-se, que a adição do estudo do Doppler colorido ao exame ultrassonográfico de rotina levou a um aumento da especificidade (de 52,8% para 79,2%) e do valor preditivo positivo (de 45,6% para 62,0%) do exame; em contrapartida, houve redução da sensibilidade (de 67,7% para 58,0%). O volume prostático foi maior, embora não estatisticamente significativo, nos pacientes com tumores benignos, e este achado pode estar relacionado à maior prevalência de hiperplasia benigna, que tem sua prevalência aumentada com a idade.

Correlacionando-se os achados à escala de cinza com os achados do Doppler colorido, os aspectos mais frequentemente encontrados na literatura associado ao câncer prostático é o nódulo de zona periférica com hipervascularização focal associada.¹⁸

Alguns estudos mostram que os cânceres prostáticos apresentam maior densidade de microvasculatura, com vasos de diâmetro menor do que o observado em tecido normal (angiogênese tumoral) e ocupando área maior do tecido, o que se refletiria em hipervascularização ao Doppler.^{9,18}

A lesão hipoeicoica à ultrassonografia não é específica do adenocarcinoma da próstata, existindo inúmeras lesões benignas, como hiperplasia focal, infartos, prostatite aguda ou crônica, que podem se apresentar com este aspecto à ecografia. Rifkin e Choi, estudando lesões prostáticas periféricas, observaram que apenas cerca de 20% das lesões hipoeicoicas foram malignas ao estudo anatomopatológico.

A hipervascularização em uma lesão benigna também pode ser explicada pela histopatologia, uma vez que se observa aumento do número de vasos, porém de dimensões normais ou aumentados (não vasos semelhantes aos vistos na angiogênese tumoral), o que aumenta o percentual de área de lesão ocupada por vasos e pode se refletir, no Doppler colorido, em hipervascularização.⁹

A alteração difusa de perda da diferenciação zonal entre as zonas central e periférica foi descrita por Ezz el Din e de la Rosette como um achado específico para o câncer de próstata.

O trabalho de Lee et al., que não encontraram diferença entre os escores de Gleason de tumores palpáveis e impalpáveis, e o de Slonim et al. (1993), que acharam que a biópsia aleatória aumentou em 28% a detecção de câncer, e que os cânceres encontrados por esse método eram clinicamente significativos.

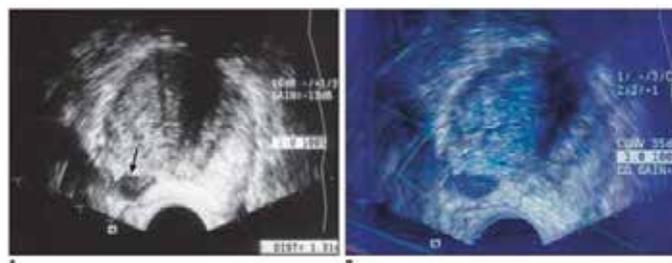


Figura 2. CaP: Nódulo hipoeicoico na zona periférica do lobo direito (A). Ao Doppler colorido não se observa aumento da vascularização focal (B). À histopatologia observou-se área de infarto

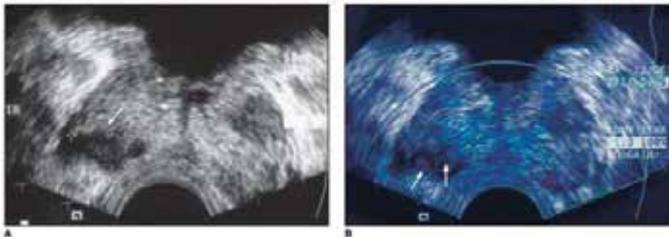


Figura 3. CaP: Nódulo hipoecoico na zona direita (A). Ao Doppler colorido observa-se foco de hipervascularização no seu interior (B)

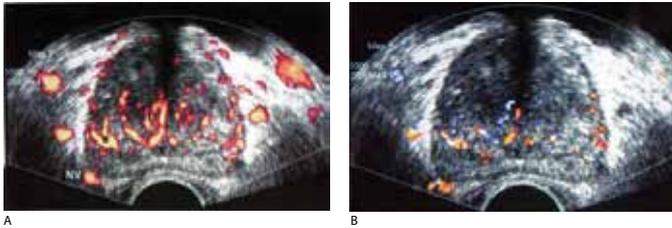


Figura 4. HBP Moderada: Power Doppler axial mostra os vasos ureterais; alguns vasos ao longo da casula cirúrgica; e o feixe neurogênico de um lado com um grau de vascularização dentro da média. Notar os grandes vasos, a maioria veias, externamente a próstata(A). Color Doppler. A densidade vascular é levemente mais difícil de avaliar nesses casos, porque a quantidade de cor é mais dependente dos parâmetros do aparelho do que no caso do Power Doppler (B)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hiperplasia benigna da próstata (HPB) e o adenocarcinoma da próstata (CaP) possuem elevada prevalência em homens acima dos 50 anos. As duas patologias possuem forte caráter hereditário, sendo que na HPB a intensidade dos sinais clínicos determina, na maioria das vezes, a necessidade e o tipo de tratamento a ser instituído. Já no CaP a detecção precoce é fundamental para a cura do paciente e a doença localizada, normalmente, não produz sintomas. O prognóstico da doença depende da fase em que é detectada, sendo necessária orientação para realização de exames periódicos.

A adição do estudo do color Doppler ao exame ultrassonográfico de rotina aumenta a sensibilidade, especificidade e o valor preditivo positivo do exame.

O power Doppler apresenta algumas vantagens no estudo da próstata, como maior sensibilidade na detecção de fluxos lentos e menor dependência de variações no ângulo de detecção.

O volume prostático é maior em pacientes com tumores benignos, e isto pode estar relacionado à maior prevalência de hiperplasia benigna.

A ecografia prostática é o exame auxiliar de diagnóstico de primeira linha para diagnóstico e seguimento dos tumores prostáticos malignos e benignos.

Além de se guiar orientada da biópsia com retirada de material biológico explosivo.

REFERÊNCIAS:

- Baracat J. Estudo Doppler com contraste endovenoso em pacientes com suspeita de câncer de próstata. 2001; [Tese de doutorado]. UNICAMP: Campinas
- Baroni RH. Estudo comparativo entre ressonância magnética e ultrassonografia com power-Doppler no estadiamento local do câncer prostático: correlação com resultados anátomo-patológicos. 2004; [Tese de doutorado]. USP: São Paulo
- Bellucci CHS. Associação entre sintomas e achados ultrassonográficos na hiperplasia prostática benigna. 2005; [TCC Graduação]. UFSC: Florianópolis
- Camiña G. Estudo dos achados histopatológicos obtidos através de biópsia prostática em sextante. 2007; [TCC Graduação]. UNESC: CRICIUMA
- Crippa A, Dall'Oglio MF, Antunes AA, Srougi M. Hiperplasia benigna da próstata. Rev Bras de Med 2010; 67:5-13
- Escobar ELO. Ácidos graxos com diferentes características afetam o crescimento prostático e a expressão dos receptores de androgênio (AR) e dos ativadores da proliferação dos peroxissomos (PPAR γ). 2007; [Tese Mestrado]. UNICAMP: campinas
- Ezz el Din K, de la Rosette JJMCH. Transrectal ultrasonography of the prostate. Br J Urol 1996; 78:2-9
- Lee F Jr, Bronson JP, Lee F, et al. Nonpalpable cancer of the prostate: assessment with transrectal US. Radiology 1991;178:197-9.
- Louvar E, Littrup PJ, Goldstein A, Yu L, Sakr W, Grignon D. Correlation of color Doppler flow in the prostate with tissue microvascularity. Câncer 1998;83:135-40.
- McNeal JE, Redwine EA, Freiha FS, Stamey TA. Zonal distribution of prostatic adenocarcinoma. Correlation with histologic pattern and direction of spread. Am J Surg Pathol. 1988;12:897-906.
- McNeal JE, Villers AA, Redwine EA, Freiha FS, Stamey TA. Capsular penetration in prostate cancer. Significance for natural history and treatment. Am J Surg Pathol. 1990b;14:240-7.
- McNeal JE. The zonal anatomy of the prostate. Prostate. 1981;2:35-49.
- Moore KL, Persaud TVN. Embriologia clínica. Elsevier. São Paulo. 7a ed. 2004.
- Oliveira V, Amaral J, Ferraz L. HBP e prostatite. Rev Port Clin Geral 2005;21:201-7
- Phillips ME, Kressel HY, Spritzer CE, Arger PH, Wein AJ, Axel L, et al. Normal prostate and adjacent structures: MR imaging at 1.5 T. Radiology. 1987;164:381-5.
- Rifkin MD, Choi H. Implications of small, peripheral hypoechoic lesions in endorectal US of the prostate. Radiology 1988;166:619-22.
- Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Johnson JJ. Tratado de Ultrassonografia Diagnóstica 3ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006
- Santos VCT, Milito MA, Marchiori E. Papel Atual da Ultrassonografia Transretal da próstata na detecção precoce do câncer prostático. Radiol Bras 2006;39:185-92
- Shigeno K, Igawa M, Shiina H, Wada H, Yoneda T. The role of colour Doppler ultrasonography in detecting prostate cancer. BJU Int. 2000;86:229-33.
- Slonim SM, Cuttino JT Jr, Johnson CJ, et al. Diagnosis of prostatic carcinoma: value of random transrectal sonographically guided biopsies. AJR Am J Roentgenol 1993;161:1003-6.
- Srougi M, Alves Ribeiro LA, Piovesan AC, Colombo JR, Nesrallah A. Doenças da próstata. Rev Med (São Paulo). 2008; 87:166-77

IMPORTANCIA DA ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNOSTICO DA APENDICITE

ULTRASONOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF APPENDICITIS

GREGORIO ENRIQUE SILVA BORDONES, WALDEMAR NAVES DO AMARAL, WALDEMAR NAVES DO AMARAL FILHO

RESUMO

A apendicite é a causa mais comum de abdome agudo. Essa patologia é a mais comum urgência cirúrgica abdominal não traumática. A ultrassonografia abdominal é um dos métodos de diagnóstico por imagem que apresenta, a cada dia, avanços tecnológicos, particularmente no que diz respeito aos transdutores convexo e linear, determinando segurança e facilidade no diagnóstico de doenças em vísceras ocas.

OBJETIVO: avaliar o valor da ultrassonografia no diagnóstico da apendicite em exames realizados no Pronto socorro Airton Rocha – Boa vista - Roraima.

MATERIAL E MÉTODOS: foi realizado ultrassom em pacientes com suspeita de apendicite, com quadro clínico de dor abdominal no quadrante inferior direito, por um único examinador (GESB). Todos os casos vizibilizados como positivos através da ultrassonografia foram encaminhados e confirmados por meio de cirurgia.

RESULTADOS: os 80 exames ultrassonográficos realizados, à ultrassonografia 24 foram positivos e 56 foram negativos. A faixa etária dos pacientes variou de 13 a 72 anos, com idade média de 29 anos e prevalência do sexo feminino sendo 47 pacientes mulheres e 33 homem.

CONCLUSÃO: a prevalência de apendicite encontrada neste estudo foi de 30% e o diagnóstico diferencial mais encontrado foi o de doença inflamatória pélvica, seguido por litíase urinária e cisto folicular.

PALAVRAS CHAVE: dor abdominal, espessamento de parede, abscesso apendicular, plastrão apendicular.

ABSTRACT

Appendicitis is the most common cause of acute abdomen. This pathology is the most common nontraumatic emergency abdominal surgery. The abdominal ultrasound is of diagnostic imaging that shows every day, technological advances, particularly with regard to linear and convex transducers, determining safety and ease in diagnosis of diseases in hollow viscera. This study aims to assess the value of ultrasonography in the diagnosis of appendicitis in examinations at the First Aid Airton Rocha - Boa Vista - Roraima. Of the 80 ultrasound scans carried out by ultrasound 24 were positive and 56 were negative. The ages of patients ranged 13-72 years, mean age 29 years and prevalence of female patients being 47 women and 33 men.

KEYWORDS: abdominal pain, wall thickening, appendicial abscess, appendicial plastron.

INTRODUÇÃO

A apendicite aguda é uma doença muito frequente que acomete com maior frequência as faixas etárias mais jovens (com pico de incidência entre 10-19 anos), no sexo masculino ocorre mais em brancos que em outras raças. O risco de desenvolver apendicite aguda ao longo da vida é de 8,6% para o sexo masculino e de 6,7% para o sexo feminino. Sua etiologia,

embora discutível, é atribuída à obstrução do apêndice por hiperplasia nodular linfática, apendicolito, ou corpo estranho, dentre os quais os mais comuns são: contraste radiológico, sementes de vegetais e parasitoses, principalmente áscaris.²

Essa patologia é a mais comum urgência cirúrgica abdominal não traumática. O diagnóstico é geralmente baseado nos sintomas clínicos, principalmente com dor na fossa ilíaca direita, náuseas, vômitos, anorexia e febre, e no resultado do exame físico e de exames laboratoriais simples. Os achados mais comuns são dor à descompressão na fossa ilíaca direita, leucocitose com neutrofilia e desvio à esquerda⁶. Entretanto, os achados clínicos e laboratoriais podem ser inespecíficos, o que contribui para taxas de 15% a 47% de laparotomias brancas em pacientes com diagnóstico de apendicite aguda. Por outro lado, a frequência de apêndice perfurado varia de 20% a 30%, em geral determinada pelo retardo no tratamento cirúrgico. O diagnóstico precoce possibilita a intervenção antes que surjam

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
SCHOLA FÉRILE

CORRESPONDÊNCIA:

WALDEMAR NAVES DO AMARAL
ALAMEDA CORONEL JOAQUIM BASTOS, 243
SETOR MARISTA – GOIÂNIA – G.O
CEP 74.175-150 – TEL (62) 3242 1931, EMAIL:
WALDEMAR@SBUS.ORG.BR

complicações, como peritonite generalizada e sepse¹⁰.

As opções de exames de imagem em pacientes com suspeita de apendicite se expandiram muito nos últimos anos, substituindo os estudos radiológicos. A ultrassonografia é facilmente disponível, relativamente simples, rápida e com custo baixo. Não oferece riscos ao paciente, uma vez que não utiliza contraste e não emite radiação⁹.

Alguns estudos têm mostrado que a ultrassonografia abdominal é sensível e específica, aumentando a acurácia diagnóstica e reduzindo a possibilidade de regressão da doença através de um diagnóstico mais precoce e conseqüentemente evitando que evolua para a perfuração em apendicite aguda¹⁰.

A evolução tecnológica dos aparelhos de ultrassonografia permitiu importante avanço no diagnóstico das doenças que acometem o trato gastrointestinal, merecendo especial destaque na apendicite aguda. Seu papel nesta doença é voltado não apenas para as situações clínicas clássicas, mas, sobretudo, na avaliação de casos atípicos e/ou de progressão arrastada que podem desorientar o clínico e retardar o seu tratamento⁸.

O apêndice normal raramente é visto, sendo observado principalmente nos casos de ascite ou conteúdo fecal espesso. Pode ser visualizado como imagem longitudinal ou transversal como um órgão tubular, com diâmetro menor que 6mm e paredes estratificadas menores que 3mm¹¹.

Contudo, o apêndice passa a ser visualizado por este exame na presença de processos inflamatórios que o atinjam. Isso ocorre pela presença de alterações em sua estrutura como o aumento de suas dimensões quando maiores que 6mm e a identificação de abscesso periapendicular^{1,8}

Vários trabalhos foram publicados demonstrando a aplicação e eficácia do método ultrassonográfico, ainda que com resultados de sensibilidade e especificidade variáveis. A ultrassonografia abdominal é um dos métodos de diagnóstico por imagem que apresenta, a cada dia, avanços tecnológicos, particularmente no que diz respeito aos transdutores convexo e linear, determinando segurança e facilidade no diagnóstico de doenças em vísceras ocas⁵.

OBJETIVO

Este estudo tem por objetivo avaliar prevalência de apendicite vista a ocorrência em exames ultrassonográficos realizados no Pronto socorro Airton Rocha – Boa vista – Roraima, assim como determinar, o diagnóstico diferencial de apendicite à ultrassonografia.

MATERIAL E MÉTODO

O equipamento de ultrassonografia utilizado foi o Medson SA-9900 com sistema Doppler, sonda covexa de 3,5 a 5 mhz e linear 7,5 mhz.

Forma analisados 80 exames, realizados no período de 11/01/2010 à 21/06/2010 por um único observador, Dr. Gregorio Enrique, no Pronto Socorro Airton Rocha, em pacientes com suspeita de apendicite, com quadro clínico de

dor abdominal no quadrante inferior direito. Todos os casos visibilizados como positivos através da ultrassonografia foram encaminhados e confirmados por meio de cirurgia.

A figura 1 ilustra um marcador para apendicite através de ultrassom abdominal, presença de apendicolito, visível como uma imagem ecogênica com sombra acústica, independentemente do tamanho apendicular.

Figura 1 - Ultrassonografia Abdominal - Apendicolito como marcador de apendicite



RESULTADOS

Dos 80 exames ultrassonográficos realizados, à ultrassonografia 24 foram positivos e 56 foram negativos. Os 24 exames positivos foram encaminhados a cirurgia para confirmação. Assim a prevalência de apendicite foi de 30%. A faixa etária dos pacientes variou de 13 a 72 anos, com idade média de 29 anos. Destes, 14 tinham idade entre 13 e 18 anos, 63 entre 19 e 60 anos e apenas três pacientes tinham mais de 60 anos (tabela 1). Com relação ao sexo dos paciente houve prevalência do sexo feminino sendo 47 pacientes mulheres e 33 homens (tabela 2).

Tabela 1: Distribuição dos achados ultrassonográficos de apendicite nos exames realizados no Pronto Socorro Airton Rocha no período de Janeiro à Junho de ano de 2010 relativos a idade dos pacientes.

Idade	Quant.	Positivo(%)	Negativo(%)
13-19	19	8	11
20-39	48	12	36
40-59	10	2	8
60-72	3	2	1
Total	80	24(30%)	56(70%)

Tabela 2: Distribuição dos achados ultrassonográficos de apendicite nos exames realizados no Pronto Socorro Airton Rocha no período de Janeiro à Junho de ano de 2010 relativos ao sexo dos pacientes.

	Todos (%)	Positivo (%)	Negativo (%)
Homens	33(41,3%)	10(41,7%)	23 (41,1%)
Mulheres	47(58,7%)	14(58,3%)	33(58,9%)
Total	80(100%)	24(100%)	56(100%)

Os achados ultrassonográficos negativos à apendicite em

pacientes com quadro de dor abdominal foram adenite, ceco distendido, cisto folicular, colecistite, doença inflamatória pélvica, folículo pré ovulatório, hidronefrose, nefrite, litíase renal e vesical, salpingite esquerda e até uma gestante com gestação entre a 4ª e 5ª semanas (tabela 3).

Tabela 3: Distribuição dos achados ultrassonográficos de apendicite nos exames realizados no Pronto Socorro Airton Rocha no período de Janeiro à Junho de ano de 2010 relativos à hipótese diagnóstica dos exames.

Achados ecográficos	Quant.	Percentual
negativos a apendicite		(%)
Adenite	01	1,8%
Ceco distendido	03	5,4%
Cisto Folicular	04	7,1%
Colecistite	02	3,6%
Doença Inflamatória Pélvica	10	17,8%
Folículo pré ovulatório	01	1,8%
Gestação 4-5 semanas	01	1,8%
Hidronefrose, Nefrite	01	1,8%
Imagem não visualizada	03	5,4%
Litíase renal, vesical e ureteral	07	12,5%
Negativo ou sem tradução	13	23,2%
Outros	10	17,8%
Total	56	100%

DISCUSSÃO

A apendicite é a explicação mais comum para o quadro de abdome agudo num setor de emergência. Os pacientes normalmente apresentam dor no quadrante inferior direito, hipersensibilidade ao toque e leucocitose⁷. Nosso estudo comprovou que o número de pacientes com apendicite que apresentou esse quadro clínico é relevante.

Nos exames realizados a incidência com relação ao sexo foi maior entre as mulheres (58,7%) e com relação à idade foi entre os 20 e 39 anos, com pico de idade de 23 anos, idade com o maior número de casos positivos relatados, sete pacientes. Os dados obtidos com relação à incidência discordam com a literatura que indicam incidência maior em homens e com pico de idade variando entre 10 e 19 anos². Porém, esse fato se explica pelo fato de que todas as pacientes com dor abdominal e suspeita de apendicite, primeiro são avaliadas no pronto atendimento Airton Rocha e só depois, em caso de problemas ginecológicos ou obstétricos são encaminhadas a maternidade.

Ao realizar uma ultrassonografia em um paciente com suspeita de apendicite, os objetivos são: identificar o paciente com apendicite aguda, identificar o paciente sem apendicite aguda, e neste último a população, identificar um explicação alternativa para sua dor no quadrante inferior direito⁷. Nesse sentido, o exame ultrassonográfico detectou nos casos negativos de apendicite aguda outras suspeitas diagnósticas

sendo as mais frequentes, cálculos do trato urinário, DIP e cisto folicular.

Vários estudos foram feitos para aperfeiçoar os critérios e estabelecer o valor da ultrassonografia na avaliação de pacientes com evidências duvidosas dessa doença, levando a uma diminuição do número de laparotomias negativas¹¹.

A realização de ultrassonografia aumentou significativamente a acurácia do diagnóstico, além de reduzir a ocorrência de laparotomia negativa, em casos suspeitos de apendicite, de 22,9% para 13,2%³.

É descrita uma sensibilidade de 75 a 90%, especificidade de 86% a 100% e acurácia de 87% a 96% no diagnóstico de apendicite aguda demonstrando, portanto, ser a ultrassonografia um excelente método diagnóstico nos casos de apendicite aguda e de suas complicações³.

Estudos recentes demonstraram que o apêndice normal (diâmetro <6 mm) pode ser visibilizado ultrassonograficamente em pacientes magros, com exames de excelente qualidade técnica. O exame ultrassonográfico deve incluir o abdome e órgãos pélvicos. Nas mulheres em idade fértil, pode ser necessária a ultrassonografia transvaginal para diferenciar essa condição das doenças de origem ginecológica. Além de possibilitar a visualização do apêndice em localização pélvica, enquanto não são evidentes por via supra-púbica⁴.

O correto diagnóstico da ultrassonografia dependerá do estágio anatomopatológico do apêndice. No estágio de apendicite simples, o órgão mantém sua forma, contudo mostra-se completamente edemaciado. Os principais achados ultrassonográficos são: apêndice não compressível com diâmetro transversal maior que 6mm, paredes com espessura maior que 3mm, ausência da camada ecogênica central (submucosa), ausência de gás no interior do apêndice, sendo este preenchido por líquido, presença de apendicolito, visível como uma imagem ecogênica com sombra acústica, independentemente do tamanho apendicular³. Nos exames analisados foi determinado que a apendicite manifesta mais frequentemente pelo engrossamento da parede do apêndice e a presença de abscesso peripendicular e intrapendicular.

O avanço tecnológico dos equipamentos de ultrassonografia e a aquisição de transdutores de alta frequência contribuíram de forma significativa para o diagnóstico das patologias que acometem o trato gastrointestinal, assim a ultrassonografia se tornou um método de confiança na avaliação de pacientes com apendicite, principalmente, devido aos altos índices de sensibilidade e especificidade deste. Além de ajudar a diagnosticar a apendicite aguda a ultrassonografia nos casos negativos de apendicite contribui no diagnóstico diferencial e é capaz de identificar uma explicação alternativa para o quadro clínico de dor no quadrante inferior direito.

CONCLUSÃO

A prevalência de apendicite encontrada neste estudo foi de 30% e o diagnóstico diferencial mais encontrado foi o de doença inflamatória pélvica, seguido por litíase urinária e cisto folicular.

REFERÊNCIAS:

- 1.Barros N, Cerri GG. Aspectos Ultrasonográficos da Apendicite. Revista da Imagem; 1995; 17: 01-12.
- 2.Cavalcante FRO, Martins WP. Avaliação ultrasonográfica da apendicite aguda. EURO 2009;1:174-7
- 3.Coral RP, Stein AT, Marcio C, Coral RV, Campos CW. O valor da ultrassonografia no diagnóstico da apendicite aguda. Revista da AMRIGS, Porto Alegre, 2007; 51: 203-5
- 4.Corso AMGT, Mendes GF, Costa DN, Menezes MR, Cerri GG. Patologias abdominais agudas que mimetizam origem ginecológica ou obstétrica-Departamento de radiologia da Faculdade de medicina da USP, 2007;1-9
- 5.Costa JIF, Coelho Filho JM, Lima JMC, Mota RMS, Sousa Filho VJ. Valor da ultrassonografia abdominal com transdutor multifrequencial de 5 a 10 mhz no diagnóstico de apendicite. Radiol Bras. 2002; 35: 85-8.
- 6.Grossi CM, Santos AASMD, Andreiuolo PA, et al. Avaliação ultrasonográfica da apendicite aguda. Rev Imagem, 1998; 20:113-8.
- 7.Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Johnson JJ. Tratado de Ultrassonografia Diagnóstica 3ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006
- 8.Sousa JFP, Moura PSCB, Sobrinho EB, Campos BP, Oliveira RS. Apendicite aguda: aspectos ultrasonográficos. Rev. Para. Med. 2007; 21:59-61.
- 9.Tannuri U. O surgimento dos métodos de imagem permitiu o diagnóstico mais precoce da apendicite aguda na criança?. Rev. Assoc. Med. Bras. 2003; 49: 349-66
- 10.Torres OJM, Lins AAL, Nunes PMS, Corrêa FCF, Carvalho JOS, Castro FC. Avaliação ultrasonográfica da apendicite aguda. Rev. Col. Bras. Cir. 2001;28: 39-43
- 11.Zorzetto AA, Urban LABD, Liu CB, Cruz OR, Vitola MLM, Awamura Y, NASCIMENTO AB. O uso da ultrassonografia no diagnóstico e evolução da apendicite aguda. Radiol Brás 2003; 36:71-5

ACHADOS ECOGRÁFICOS NO ULTRASSOM DO APARELHO URINÁRIO: EMPREGO DA ULTRASSONOGRRAFIA NA LITÍASE URINÁRIA

ULTRASOUND FINDINGS IN THE URINARY SYSTEM: effectiveness in urolithiasis

JUNIOR FLADEMIR ALVES WALDEMAR NAVES DO AMARAL & WALDEMAR NAVES DO AMARAL FILHO

RESUMO

O sistema urinário é composto por rins, pelves renais, ureteres, bexiga e uretra. A ultrassonografia identifica a forma, o tamanho, a localização e os sistemas coletores dos rins e tecidos adjacentes.

OBJETIVO: identificar os achados mais comuns documentados em exames de ultrassonografia do aparelho urinário e avaliar a prevalência dos cálculos urinários encontrados nos exames realizados comparando estes achados com os encontrados na literatura.

MATERIAL E MÉTODOS: foi analisado retrospectivamente exames do aparelho urinário masculino e feminino através de modo bidimensional com equipamento dinâmico convexo na frequência de 3,50 Mhz. Os dados obtidos foram diferenciados de acordo com sexo, idade e hipótese diagnóstica dos exames de cada paciente

RESULTADOS: dentre o total de exames analisados 288 (25,9%) apresentaram calculo urinário, 644 (59,8%) caracterizaram-se como exames ecograficamente normais e 160 (14,3%) tiveram algum outro diagnóstico relevante a ultrassonografia.

CONCLUSÃO: O estudo demonstrou uma alta prevalência de cálculos renais, seguida de pielectasia, cisto renal e hidronefrose nos exames ultrassonográficos do trato urinário e comprovou a importância da ultrassonografia na avaliação e diagnósticos de pacientes com patologias do trato urinário

PALAVRAS CHAVE: Litíase urinária, Cálculo urinário, trato urinário, ultrassonografia

ABSTRACT

The urinary system consists of kidneys, renal pelvis, ureters, bladder and urethra. Ultrasound identifies the shape, size, location and collection systems of the kidneys and adjacent tissues. This article aims to identify the most common findings documented by ultrasound examination of the urinary tract and assess the prevalence of calculi found in tests performed in clinical diagnostics Fertile in 2008 and 2009, comparing these findings with the literature. Of all analyzed 288 examinations (25.9%) had urinary calculus, 644 (59.8%) were characterized as normal ultrasound examinations and 160 (14.3%) had some other relevant diagnostic ultrasound.

KEYWORDS: urolithiasis, urinary stones, urinary tract, ultrasound

INTRODUÇÃO

O sistema urinário é composto por rins, pelves renais, ureteres, bexiga e uretra. Os rins possuem muitas funções, tais como: a excreção de excesso de água e de produtos de degradação nitrogenados do metabolismo proteico; auxílio na manutenção do equilíbrio ácido-básico e eletrolítico do organismo; a produção do hormônio eritropoietina, que estimula

a produção de eritrócitos. O restante do sistema urinário está envolvido no transporte (ureteres e pelves), no armazenamento (bexiga) e na excreção (uretra) da urina.¹⁶

A ultrassonografia identifica a forma, o tamanho, a localização e os sistemas coletores dos rins e tecidos adjacentes. Além disso, identifica cistos renais ou focais de obstrução, auxilia no posicionamento de uma agulha de biópsia renal ou na colocação de um tubo de nefrostomia, e na drenagem de um abscesso renal. Não existem contra-indicações para esse procedimento. Além disso, trata-se de um método não invasivo que não exige a injeção de contraste radiopaco.¹⁶

A capacidade de visibilizar ultra-sonograficamente os órgãos do trato genitourinário é multifocal, correlacionando-se aos seguintes fatores: tipo corporal; experiência do operador; e tipo do equipamento. O paciente deverá jejuar por um mínimo de seis horas antes do exame na tentativa de limitar o gás intestinal. Os transdutores setoriais de alta resolução em

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
SCHOLA FÉRTILE

CORRESPONDÊNCIA:
WALDEMAR NAVES DO AMARAL
ALAMEDA CORONEL JOAQUIM BASTOS, 243
SETOR MARISTA - GOIÂNIA - G.O
CEP 74.175-150 - TEL (62) 3242 1931, EMAIL:
WALDEMAR@SBUS.ORG.BR

temporeal deverão ser empregados. O processamento harmônico de imagens deverá ser empregado rotineiramente na avaliação dos cálculos do trato genitourinário.¹⁵

A ultrassonografia do colo vesical foi, desenvolvida na tentativa de subsidiar a uretrocistografia na propepêutica subsidiária da Infecção urinária, permitindo avaliar a mobilidade do colo vesical por meio de exame não invasivo e sem radiação. Contudo, nos últimos anos, o interesse pela ultrassonografia do colo vesical e do assoalho pélvico vem aumentando significativamente.⁶

A importância da ultrassonografia está enfatizada pela alta taxa de cálculos e lesões descobertas acidentalmente, muitas delas não identificadas antes pelo uso somente da urografia excretora, incluindo muitas lesões malignas (21,6%). Este fato, associado ao seu baixo custo e risco, faz com que vários autores defendam que a ultrassonografia deva ser realizada durante "check up" médico de rotina com o objetivo de descobrir precocemente lesões renais assintomáticas. Se um resultado ultrassonográfico negativo para massa renal é clinicamente aceitável, nenhum exame mais é necessário.^{4,13,15}

OBJETIVO

Esse artigo tem como objetivo identificar os achados mais comuns documentados em exames de ultrassonografia do aparelho urinário. Avaliar a prevalência dos cálculos urinários encontrados nos exames realizados na clínica Fértil Diagnósticos nos 2008 e 2009, comparando estes achados com os encontrados na literatura.

ACHADOS ECOGRÁFICOS DO APARELHO URINÁRIO

Atualmente com os modernos equipamentos de alta resolução e a utilização de uma técnica meticulosa, até pequenas massas renais medindo de 1,3 a 2cm de diâmetro podem ser caracterizadas acuradamente pela ultrassonografia. A ultrassonografia, também tem grande importância na caracterização adicional de massas renais detectadas por outros estudos, podendo ocasionalmente definir a natureza de uma lesão indeterminada pela Tomografia Computadorizada. Isto é particularmente valioso na pesquisa de massas renais homogêneas com densidade maior do que a água, onde a ultrassonografia pode distinguir massas sólidas de cistos hemorrágicos.¹⁴

Anomalias Congênitas do trato Urinário¹⁵

1. Anomalias Relacionadas ao Crescimento Renal Hipoplasia (o rim é pequeno, mas normal);

Lobulação Fetal (fissuras agudas são vistas sobre os septos de bertin);

Hipertrofia compensatória (a hipertrofia difusa revela um rim aumentado mas, de outro modo, normal. Na hipertrofia nodular, grandes áreas de tecido nodular são vistas entre a fibrose, podendo simular uma massa renal sólida).

2. Anomalias à ascensão do Rim

Estopia (se o órgão não for encontrado em sua localização habitual);

Ectopia Renal Cruzada (ambos os rins estarão no mesmo lado, com a maioria demonstrando fusão);

Rim em Ferradura (os rins geralmente estão mais baixos do que o normal, com os pólos inferiores projetando-se medialmente).

3. Anomalias Relacionadas ao Broto Ureteral

Agnesia Renal (o rim está ausente; todavia um glândula adrenal normal é habitualmente encontrada. Pode ser difícil a diferenciação entre a agnesia renal e um pequeno rim hipoplástico ou displástico);

Rim Supranumerário (será encontrado um rim extra);

Sistema coletor Duplo e Ureterocele (é observado como dois seios renais hipercoicos centrais, com pontes de parênquima renal interveniente);

Obstrução da Junção Ureteropélvica (a caliectasia pélvica está presente ao nível há junção ureteropélvica);

Megacálices Congênitos (cálices baqueteados, são vistos geralmente em número aumentado. As impressões papilares estão ausentes. A espessura cortical é mantida);

Megaureter Congênito (a dilatação fusiforme do terço distal do ureter constitui um achado clássico).

4. Anomalias Relacionadas ao Desenvolvimento Vascular

Vasos aberrante (com o Doppler colorido, podem ser vistos cruzando o ureter ao nível da obstrução uretérica);

Ureter retrocaval (haverá caliectasia pélvica e hidroureter proximal ao nível onde o ureter se vira medialmente para passar por trás da veia cava inferior).

5. Anomalias Relacionadas ao Desenvolvimento Vesical

Agnesia (a bexiga está ausente);

Duplicação (pode ser de três tipos: uma prega peritoneal, que pode ser completa ou incompleta, separa as duas bexigas; um septo interno encontra-se presente, dividindo a bexiga; existe uma banda muscular transversa dividindo a bexiga em duas cavidades desiguais);

Extrofia (ausência de parede vesical abdominal inferior e anterior);

Anomalias Uracais (um cisto com ou sem ecos internos é visto superiormente à bexiga, próximo a linha média).

6. Anomalias Relacionadas ao Desenvolvimento Ureteral

Divertículo (as varreduras transvaginais ou translabiais podem demonstrar uma estrutura cística simples ou complexa que se comunica com a uretra por meio de um colo delgado).

Infecções do Trato Urinário¹⁵

1. Pielonefrite

Pielonfrite aguda (aumento renal, compressão do seio renal, ecotextura anormal, perda da diferenciação corticomedular, Massa (s) mal delimitada (s), gás no interior do parênquima renal);

Abscessos Renais e Perinéfricos (apresentará como um massa complexa, arredondada, de paredes espessadas e hipoeoica, muitas vezes com algum reforço);

Pionefrose (hidronefrose, com ou sem hidroureter será visibilizada. Debris móveis no sistema coletor – com ou sem níveis líquido-debris – gás no sistema coletor e cálculos podem ser vistos);

Pielonefrite Enfisematosa (a avaliação ultrassonográfica pode ser difícil uma vez que o gás produzirá focos hipercoicos com atenuação grosseira, obscurecendo a identificação de estruturas mais profundos. O gás poderia, potencialmente, ser confundido com gás intestinal ou cálculos renais);

Pielite Enfisematosa (traços hiperecoicos lineares não-dependentes, com atenuação acústica grosseira, indicativos de ar);

Pielonefrite Crônica (um cálice rombo dilatado é visibilizado, associado a uma fibrose cortical subjacente ou a uma atrofia do córtex);

Pielonefrite Xantogranulomatosa (variedade difusa exibirá aumento renal com manutenção do formato reniforme e perda da diferenciação córticomoleculare. Múltiplas áreas hipercoicas são observada, correspondendo aos cálices dilatados ou massas parenquimatosas inflamatórias).

2. Necrose Papilar

Os achados ultrassonográficos mais comuns encontrados na necrose papilar são: pirâmides edemaciadas, cavitação papilar, cálice adjacente baqueteado, papila necrosada no sistema coletor que pode calcificar e simular um cálculo, papila necrosada pode causar obstrução.

3. Tuberculose do trato urinário

A anomalia mais frequente encontrada ultra-sonograficamente em pacientes com tuberculose do trato urinário é a lesão renal focal. Pequenas lesões focais (5 a 15mm) hiperecoicas ou hipoeoicas, com um bordo hiperecoico. As lesões mais focais maiores (>15mm) possuem ecogenicidade mista, com bordos mal definidos.

4. Cistite

Infeciosa (o achado mais típico é o de um espessamento difuso da parede vesical. Se a cistite for focal, podem se formar pseudopólipos que são impossíveis de diferenciar de um tumor);

Malacoplaquia (massas únicas ou múltiplas, de base mucosa, variando entre 0,5 e 3 cm são mais comumente visibilizadas na base da bexiga. A doença pode ser localmente invasiva);

Cistite Enfisematosa (a identificação ultrassonográfica dessa entidade dependente da demonstração de focos hipercoicos na lesão ou sombra acústica grosseira no interior da parede vesical, O art também é muitas vezes observado na luz. A parede da bexiga geralmente se encontra espessada, exibindo ecogenicidade aumentada);

Cistite Crônica (cistos ou massas papilares sólidas podem ser observadas. A diferenciação da malignidade é radiologicamente impossível, sendo necessária a cistoscopia com biópsia para a

confirmação diagnóstica.

Fístula Vesical (são difíceis de diagnosticar, uma vez que, frequentemente, são comunicações finas e curtas. Ocasionalmente, bandas lineares de ecogenicidade variável são observadas).

CÁLCULOS E CALCIFICAÇÕES DO TRATO URINÁRIO

1. Nefrocalcinose

A nefrocalcinose refere-se à calcificação do parênquima renal. Ultra-sonograficamente, a nefrocalcinose cortical é visibilizada como uma ecogenicidade cortiça aumentada, que pode produzir sombra acústica. A nefrocalcinose medular é aparente quando as pirâmides medulares se tornam mais ecogênicas do que o córtex adjacente. Com o tempo, ocorre a disposição adicional de cálcio e a formação de calculo, tornando aparente o sombreamento acústico.¹⁵

2. Cálculo

A ultrassonografia vem sendo utilizada na detecção de cálculos desde 1961 e se tornou um método de boa sensibilidade, inclusive para a detecção de cálculos não opacos, como os de ácido úrico. Em pacientes submetidos à litotripsia extracorpórea por ondas de choque, a sensibilidade geral da ultrassonografia na detecção de cálculos foi de 96%, sendo considerada superior à radiografia.^{2,5}

A Ultrassonografia os cálculos renais são visibilizados como focos hiperecoicos com uma sombra acústica posterior bem definida. Pequenos cálculos do trato urinário podem ser difíceis de encontrar se possuírem uma fraca sombra acústica posterior.¹⁵

A busca por cálculos ureterais pode ser difícil devido ao gás intestinal e à localização retroperitoneal profunda do ureter. Quando o ureter se encontra dilatado, os 3 cm distais serão visibilizados como uma estrutura tubular hipoeoica, penetrando obliquamente na bexiga. Um cálculo será identificado como um foco hipercoico com sombra acústica posterior bem definida no interior da luz uretérica.¹⁵

Já os cálculos vesicais à ultrassonografia será observado um foco hiperecoico móvel com sombra acústica posterior. Se o cálculo for grande, o edema dos orifícios ureterais e o espessamento da parede vesical podem ser visibilizados. Ocasionalmente, os cálculos podem aderir à parede da bexiga devido à inflamação adjacente, sendo estes conhecidos como cálculos vesicais “supensos”.¹⁵

TUMORES DO TRATO GENITURINÁRIO

Os tumores renais constituem cerca de 3% das neoplasias do homem adulto e aproximadamente 85% deles são malignos. As lesões renais podem ser divididas em sólidas e císticas e sua diferenciação é essencial para determinar o tratamento.⁷

À ultrassonografia a maioria dos tumores são sólidos, sem predileção por um ou outro rim e sem preferência pelos superior, médio ou inferior. Os tumores podem ser hipoeoicos, isoecoicos ou hiperecoicos.

MATERIAL E MÉTODO

Foi analisado retrospectivamente exames do aparelho urinário masculino e feminino, realizados na Clínica Fértil Diagnósticos, situada na cidade de Goiânia-Goiás entre os anos de 2008 e 2009.

Os exames foram realizados em modo bidimensional com equipamento dinâmico convexo na frequência de 3,50 Mhz. Os dados obtidos foram diferenciados de acordo com sexo, idade e hipótese diagnóstica dos exames de cada paciente.

RESULTADOS

Do total de 1112 exames analisados a ultrassonografia detectou a presença de algum tipo de cálculo urinário em 288 pacientes (25,9%). A idade média dos pacientes variou de 0 à 96 anos, sendo a média de 38 anos.

De acordo com a Tabela 1 dos 1112 exames utilizados, prevaleceu os exames de pacientes do sexo feminino, 65,2% contra apenas 34,8% de exames de pacientes do sexo masculino. Dentre todos os exames 288 (25,9%) apresentaram cálculo urinário, 644 (59,8%) caracterizaram-se como exames ecograficamente normais e 160 (14,3%) tiveram algum outro diagnóstico relevante a ultrassonografia, como vemos na Tabela 2.

Tabela 1: Distribuição dos casos de ultrassonografia urinária no período 2008 e 2009 na Clínica Fértil de acordo com o sexo dos pacientes

Sexo	Quant.	%
Homens	387	34,8
Mulheres	725	65,2
Total	1112	100

Tabela 2: Distribuição dos casos de ultrassonografia urinária no período 2008 e 2009 na clínica fértil de acordo com a incidência de cálculos do trato urinário

Hipótese diagnóstica	Total	Homens	Mulheres
Normais	664 (59,8%)	235 (60,7%)	429 (59,2%)
Calculo	288 (25,9%)	95 (24,5%)	193 (26,6%)
Outros	160 (14,3%)	57 (14,8%)	103 (14,2%)
Total	1112	387	725

Tabela 4: Distribuição dos casos de Ultrassonografia urinária no período 2008 e 2009 na Clínica Fértil de acordo com Idade

Idade	Normais	Calculo	Outros
0-12	75 (6,4%)	5 (0,5%)	17 (1,5%)
13-18	23 (2,1%)	11 (1%)	6 (0,5%)
19-60	500 (44,8%)	250 (22,5%)	95 (8,5%)
60-96	66 (5,9%)	23 (2,1%)	41 (3,7%)

Tabela 3: Distribuição dos casos de ultrassonografia urinária no período 2008 e 2009 na Clínica Fértil de acordo com a hipótese diagnóstica

Hipótese diagnóstica	Quantidade	%
Normais	664	59,7
Nefrolitíase	142	12,8
Cálculo renal	135	12,1
Pielectasia	39	3,5
Cisto renal	38	3,4
Hidronefrose	32	2,9
Cálculo ureteral	8	0,7
Hipotrofia renal	5	0,4
Agénia renal	3	0,3
Angiomiolipoma renal	3	0,3
Atrofia renal	3	0,3
Calculo vesical	3	0,3
Hipertrofia renal	3	0,3
Nefrectomia	3	0,3
Nefropatia parenquimatosa difusa		
crônica	3	0,3
Ureterocele	3	0,3
Cateter duplo j no ureter	2	0,2
Cistite	2	0,2
Hidroureter	2	0,2
Lesão vegetante em parede de		
bexiga	2	0,2
Nódulo sólido	2	0,2
Piúria	2	0,2
Ausência cirúrgica do rim direito	1	0,1
Formação nodular cortical	1	0,1
Hipermobilidade ureteral	1	0,1
Infecções crônicas	1	0,1
Refluxo vesical ureteral	1	0,1
Outros	8	0,7
Total	1112	100

Dos achados ultrassonográficos encontrados os exames destacam-se a nefrolitíase, o cálculo renal, a pielectasia, o cisto renal e a hidronefrose, conforme mostra a Tabela 3.

A faixa etária que apresenta o maior número de casos está compreendida entre 19 e 60 anos (75,8%), idade onde também se apresentam o maior número de cálculos urinários registrados 250 (22,5%), estes dados podem ser visualizados na tabela 4.

DISCUSSÃO

A litíase urinária apresenta-se como uma das doenças mais comuns do trato urinário, sendo a terceira afecção mais frequente desse sistema, após as infecções e doenças da próstata.¹⁷ No estudo realizado os cálculos urinários prevaleceram sobre o diagnóstico de outras doenças do aparelho urinário, superando as infecções e as doenças de próstata descritas pela literatura como doenças de maior incidência.

Os dados apresentados não confirmaram maior acometimento da população masculina, em discordância com dados da literatura que indicam que a doença é mais frequente em homens (12%) que em mulheres (6%)⁹, o que poderia ser justificado pela maior disponibilidade da população feminina em comparecer à rede de saúde.¹⁸

A litíase urinária é altamente prevalente, cerca de 30% dos portadores da doença necessitam de hospitalização e 15% são submetidos a algum procedimento para tratamento do cálculo, incluindo a cirurgia, para retirada do cálculo. Os cálculos urinários prevalecem em adultos com média de 40 anos¹², fato confirmado com a análise dos exames, onde 75,8% dos cálculos se apresentou em adultos jovens.

Os cálculos tendem a ser assintomáticos até causarem obstrução, com sintomas típicos de cólica renal ou ureteral. Nos ureteres, o local mais comum de seu depósito é a junção uretovesical, ou acima desta, na porção pélvica do ureter.^{5,8}

A uretra é o local mais comum, dentre as vias urinárias, para o desenvolvimento do processo litiásico. Na grande maioria das vezes, o surgimento do cálculo dá-se no trato urinário alto, havendo posterior migração e impactação uretral.¹

Os cálculos vesicais, por sua vez, geralmente são secundários a um fator precipitante, como obstrução infravesical, infecção urinária, presença de corpos estranhos intravesicais, desnutrição e bexiga neurogênica. Porém, em um pequeno número de casos, eles podem se originar primariamente na bexiga ou ser oriundos dos rins e uretra.¹⁰

Além dos cálculos também foram identificados nos exames ultrasonográficos realizados uma grande prevalência de pielectasia, cisto renal e hidronefrose, em muitos casos associada à algum tipo de litíase.

O grande desenvolvimento de modernos métodos de diagnóstico por imagem nas últimas décadas trouxe implicações importantes na abordagem dos cálculos urinários.¹⁴

O ultrassom do aparelho urinário é um método não invasivo, de baixo custo e disponível em quase todos os serviços de emergência. Para os casos de cálculo urinário apresenta sensibilidade de até 96% em mãos experientes, índice que pode melhorar quando é associado ao raio-X simples de abdome.⁹

A ultrassonografia abdominal pode ser extremamente relevante, pois, pode identificar a dilatação do sistema pielocalicial e/ou do ureter ipsilateral à dor referida pelo paciente, determinar a posição da obstrução (caso esteja no ureter proximal ou terminal), além de avaliar outras estruturas para o diagnóstico diferencial, como trompas, ovários, vesícula biliar e apêndice cecal.¹¹

Ao ultrassom, os cálculos são demonstrados como focos ecogênicos brilhantes, com sombra acústica posterior. Os cálculos são visualizados razoavelmente bem com ultrassom, quando estão localizados no rim, no ureter distal ou na junção uretovesical, especialmente se existe dilatação. O ultrassom é útil na avaliação de pacientes com insuficiência renal ou contra-indicação ao uso de contraste. O ultrassom também é útil para caracterizar falhas de enchimento que são visualizadas como cálculos na urografia venosa.³

CONCLUSÃO

O estudo demonstrou uma alta prevalência de cálculos renais, seguida de pielectasia, cisto renal e hidronefrose no exames ultrasonográficos do trato urinário e comprovou a importância da ultrasonografia na avaliação e diagnósticos de pacientes com patologias do trato urinário.

REFERÊNCIAS:

1. Almeida JRM, Parma AHC, Neto SAA, Bauab Jr T. Formação de cálculo uretral ao redor de um corpo estranho: relato de um caso. *Radiologia Brasileira* 2001; 34:123-5
2. Brennan RE, Curtis JA, Kurtz AB, Dalton JR. Use of tomography and ultrasound in the diagnosis of nonopaque renal calculi. *JAMA* 1980;244:594-6.
3. Dunnick NR. Renal lesions: great strides in imaging. *Radiology* 1992;182:305-6.
4. Fangliu G. Imaging techniques for the diagnosis of renal tumores. *Proc CAMS and PUMC* 1990; 5:75-8.
5. Freitas RMC, Silva LC, Santos JLS, Tavares Junior WC. Avaliação dos métodos de imagem no diagnóstico da urolitíase: Revisão de Literatura. *Radiologia Brasileira* 2004; 37: 291-4
6. Girão MJBC. Ultrassonografia em uroginecologia. *Rev. Bras. Ginecologia e Obstetrícia* 2006; 28:631-2
7. Helito AS, Kauffman P. Saúde: entendendo as doenças, a Enciclopédia Médica da Família. São Paulo: Nobel, 2007
8. Lee FF Jr, Thornbury JR. O trato urinário. In: Juhl JH, Crummy AB, Kuhlman JE, eds. *Paul & Juhl Interpretação radiológica*. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2000
9. Mazzucchi E, Srougi M. O que há de novo no diagnóstico e tratamento da litíase urinária?. *Revista da Associação Médica Brasileira* 2009; 55: 723-8
10. Neto ACL, Cintra CC, Generoso RAM, Mattos MHE, Wroclawski ER. Litíase vesical: epidemiologia, diagnóstico e tratamento. *Diagn Tratamento* 2003;8:134-9
11. Ortiz V, Kiehl R. Cólica ureteral. *Revista Sinopse de urologia* 1999; A3(1)
12. Ortiz V. Urolitíase: vale a pena a investigação. *Revista Sinopse de urologia*. 2007; A11(2)
13. Palko A, Kuhn E, Grexa E, Hertelendy A. Renal cell carcinoma: Value of imaging examinations in diagnosis and staging. *Fortschr Röntgenstr* 1990; 153:585-90.
14. Ribeiro SM, Ajzen AS, Trindade JCS. Comparação dos métodos de imagem no diagnóstico dos tumores renais e calcificações nestas neoplasias. *Revista da Associação Médica Brasileira* 2004; 50:403-12
15. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Johnson JJ. *Tratado de Ultrassonografia Diagnóstica* 3ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006
16. Smith NE, Timby BK. *Enfermagem Medico-Cirurgica* 8ª Ed. São Paulo: Manole, 2005
17. Tostes V, Cardoso LR. Revisão: Recentes avanços em litíase urinária. *J Bras Nefrol* 2001;23:166-73
18. Vannucchi MTI, Geleilete TJM, Bessa EL. Calculose de cias urinárias em ambulatório do sistema único de saúde – estudo de modelo de atendimento em saúde pública. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*. 2003; 25: 165-71



REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRÁFIA

ISSN 1679-8953



9 771679 895006



REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA