

ESTENOSE HIPERTRÓFICA DO PILORO: CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA, RADIOLÓGICA E ECOGRÁFICA *

Sizenildo da Silva Figueirêdo¹, Cyrillo Rodrigues de Araújo Junior¹, Bruno Barcelos da Nóbrega¹, Beatriz Mahmud Jacob², Edward Esteves³, Kim-Ir-Sen Santos Teixeira⁴

Resumo Estenose hipertrófica do piloro é uma condição comum em infantes com 2–12 semanas de idade e cuja causa permanece desconhecida. O diagnóstico clínico baseia-se na história de vômitos não-biliosos em jato, sinais de hiperperistalse gástrica e “tumor” pilórico palpável ao exame físico. Os autores ilustram os típicos achados desta alteração em seriografias do trato gastrointestinal superior e na ultra-sonografia abdominal. Critérios diagnósticos são descritos e as aplicações desses dois métodos são estabelecidos segundo a literatura vigente.

Unitermos: Estenose hipertrófica do piloro; Piloro; Vômitos; Ultra-sonografia; Infante.

Abstract *Hypertrophic pyloric stenosis: clinical, radiographic and sonographic characterization.*

Hypertrophic pyloric stenosis is a common condition in infants with 2–12 weeks of postnatal life. The cause of this disease remains obscure. Clinical diagnosis is based on the history of projectile, nonbilious vomiting, gastric hyperperistalsis and a palpable pyloric “tumor”. The authors review the typical findings seen on upper gastrointestinal x-ray series and abdominal ultrasonography. The diagnostic criteria for hypertrophic pyloric stenosis are presented and the applications of these two methods are established on the basis of the current literature.

Key words: Hypertrophic pyloric stenosis; Pylorus; Vomiting; Ultrasonography; Infants.

INTRODUÇÃO

O esfíncter pilórico é formado por uma camada muscular circular espessada da muscular própria e consiste de anéis de músculo liso mantidos em um contínuo estado de contração. O efeito do estado contrátil determina uma zona de alta pressão separando dois compartimentos especializados do tubo digestivo⁽¹⁾.

A estenose hipertrófica do piloro (EHP) é caracterizada por uma hipertrofia progressiva da musculatura pilórica, causando estreitamento e alongamento persistentes do canal pilórico⁽¹⁾.

Deficiências na síntese do óxido nítrico e uma maior reatividade neural eviden-

ciada por coloração para marcação de peptídios vasoativos têm sido referidas como fatores iniciantes do ciclo de espasmo, obstrução e hipertrofia na EHP^(1,2). Alguns pesquisadores têm demonstrado hipergastrinemia, diminuição do pH gástrico e presença de alcalose hipoclorêmica na patogênese da EHP⁽³⁾.

Patologistas têm descrito um constante edema na submucosa pilórica, de grau variável, associado a redundância das pregas longitudinais da mucosa pilórica, também contribuindo significativamente para a obstrução local⁽³⁾.

Hernanz-Schulman *et al.*⁽³⁾ sugerem que as alterações da camada mucosa e submucosa poderiam ser um dos eventos iniciantes do desenvolvimento da EHP em crianças predispostas. Esta hipótese baseia-se na presença de uma anatomia normal do piloro e na ausência de obstrução neste nível, vigentes ao nascimento, sugerindo que a anormalidade na mucosa pilórica começaria com a introdução da alimentação oral e seria mediada pelo desenvolvimento secundário de hipersecreção gástrica. Apesar dos vários fatores aventados, o exato mecanismo fisiopatológico permanece sem elucidação^(2,4).

ASPECTOS CLÍNICOS E EPIDEMIOLÓGICOS

A EHP é diagnóstico comum entre lactentes abaixo dos três ou quatro meses de idade, sendo vista na proporção de 3:1.000 nascimentos⁽⁴⁻⁸⁾. Raramente, o surgimento dos sintomas ocorre ao nascimento, bem como após os cinco meses de idade⁽⁴⁾.

Crianças masculinas predominam, com uma proporção de 3:1 a 4:1 em relação às meninas, e há certa predileção pelos primogênitos (30%)^(5,9). Nota-se também ocorrência de 6,9% de EHP em crianças cujos pais apresentaram esta afecção⁽⁴⁾.

O diagnóstico clínico é feito com base em história de vômitos não-biliosos, “em jato”, a partir da terceira/quarta semanas de vida, associada a achados, ao exame físico, de hiperperistalse gástrica, distensão do andar superior do abdome e “tumor” pilórico palpável, também chamado “oliva pilórica”^(5,6,10).

A hiperperistalse gástrica, frequentemente observada logo após a alimentação, caracteriza-se por ondas peristálticas vigorosas (ondas de Kussmaul), orientadas do quadrante superior esquerdo para o direito⁽⁴⁾. A desidratação, que pode ocorrer,

* Trabalho realizado no Serviço de Diagnóstico por Imagem do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (HC-FMUFG), Goiânia, GO.

1. Médicos Residentes do Serviço de Diagnóstico por Imagem do HC-FMUFG.

2. Médica Radiologista Assistente do Serviço de Diagnóstico por Imagem do HC-FMUFG.

3. Professor Assistente do Departamento de Cirurgia e Urologia Pediátrica da FMUFG.

4. Professor Adjunto Doutor do Departamento de Diagnóstico por Imagem da FMUFG.

Endereço para correspondência: Dr. Cyrillo Rodrigues de Araújo Junior. Rua 7, nº 1043, apto. 402, Setor Oeste. Goiânia, GO, 74110-090. E-mail: radiologia@brturbo.com

Recebido para publicação em 12/7/2002. Aceito, após revisão, em 27/8/2002.

desenvolve-se devido à diminuição da alimentação oral e aos vômitos repetidos⁽⁴⁾. As crianças comumente estão emagrecidas e com apetite voraz típico.

A palpação de “tumor” no quadrante superior direito ou próximo ao umbigo, por um examinador experiente, geralmente é considerada específica e diagnóstica, não havendo a necessidade de testes adicionais^(2,4). Todavia, a palpação da oliva requer uma criança calma, disponibilidade de tempo, e quando o estômago está marcadamente distendido, necessita-se da introdução de uma sonda nasogástrica para efetuar a descompressão gástrica⁽²⁾. Nos pacientes cuja oliva pilórica não é palpável, a avaliação por métodos de imagem faz-se necessária^(2,4).

As duas modalidades diagnósticas utilizadas para elucidar a EHP são as seriografias do trato gastrointestinal superior (STGS) e a ultra-sonografia (US). A sensibilidade das seriografias varia entre 89% e 100% para o diagnóstico da EHP^(5,11), e a da US, entre 85% e 100%^(2,5,11).

ASPECTOS RADIOGRÁFICOS

A investigação de EHP por métodos radiográficos tem sido bastante discutida. O principal receio em relação à sua utilização recai sobre o uso da radiação ionizante e o risco de aspiração do meio de contraste baritado. Porém, em uma revisão de 666 STGSs realizadas num período de 25 anos, por Hulka *et al.*⁽¹⁰⁾, não houve quaisquer incidentes de aspiração ou complicação na execução das STGSs usadas para determinar o diagnóstico de EHP.

Quanto aos riscos de excessiva exposição à radiação ionizante, o uso de intensificadores de imagem e outras modificações na técnica da STGS reduziram acentuadamente esses riscos^(6,7). Um significativo aumento no uso da STGS e da US tem sido recentemente notado, em comparação a relatos anteriores da literatura⁽¹²⁾.

O diagnóstico da estenose pilórica nunca deve ser feito com base apenas em radiografias simples. As alterações, nestas, não conseguem descartar efetivamente o piloroespasmo, principal diagnóstico diferencial, que não é um problema cirúrgico.

As principais alterações da estenose pilórica nas radiografias simples consistem

em: a) dilatação gástrica marcante; b) inexistência de bulbo duodenal cheio de ar; c) escassez ou ausência de ar no intestino delgado e no intestino grosso (Figura 1); d) conteúdo gástrico espumoso e moteado; e) pneumatose gástrica (rara), ou mesmo um aspecto normal^(4,8).

Segundo técnica proposta por Hilton⁽⁸⁾, o bário deve ser o único meio de contraste utilizado, pois fornece melhor definição que os hidrossolúveis e suas repercussões são menos catastróficas se aspirado. Sugere-se a colocação de sonda nasogástrica até a porção distal do antro no início do exame, objetivando: 1) o esvaziamento das secreções gástricas, pois reduzem o revestimento do bário sobre a mucosa gástrica; 2) o controle da quantidade de bário, evitando a excessiva distensão gástrica; 3) a redução da probabilidade de aspiração do contraste, pois facilita a sua retirada. Injeta-se adequado volume de bário no antro e posiciona-se o lactente em decúbito lateral direito. Quase sempre, após intervalos de cinco minutos, “spots” diagnósticos mostrarão a estenose pilórica ou um piloro normal. Sob radioscopia com intensificador de imagem, a hiperperistalse gástrica e a aperistalse do canal pilórico pode-

rão ser avaliadas. A remoção do meio de contraste sempre deve ser realizada logo após o término do exame.

Contraopondo-se ao aspecto normal visto em lactentes saudáveis, não-portadores de estenose pilórica (Figura 2), várias alterações radiográficas podem ser observadas na região antropilórica em pacientes com EHP. Comumente, nem todas essas alterações são visualizadas durante um exame seriado contrastado, porém podem aparecer simultânea ou seqüencialmente à medida que as imagens são obtidas. As mais importantes estão a seguir relatadas^(4,8,13):

1. Alongamento e estreitamento persistentes do canal pilórico (2 a 4 cm de comprimento).

2. Sinal do ombro. Impressão convexa da musculatura pilórica na porção distal do antro gástrico preenchido por bário. Devido ao ângulo ascendente da contratura muscular pilórica, a porção superior do antro distal está mais comprimida que a inferior (Figura 3).

3. Sinal do mamilo pilórico. Corresponde a uma evaginação com aspecto mamiliforme, observada entre a porção distal da pequena curvatura e o pseudotumor pilórico comprimindo o antro (ombro supe-



Figura 1. Radiografia do abdome em incidência ântero-posterior de um lactente com EHP evidencia ausência de conteúdo gasoso em intestino delgado e intestino grosso, além de ectasia gástrica com considerável nível hidroaéreo.

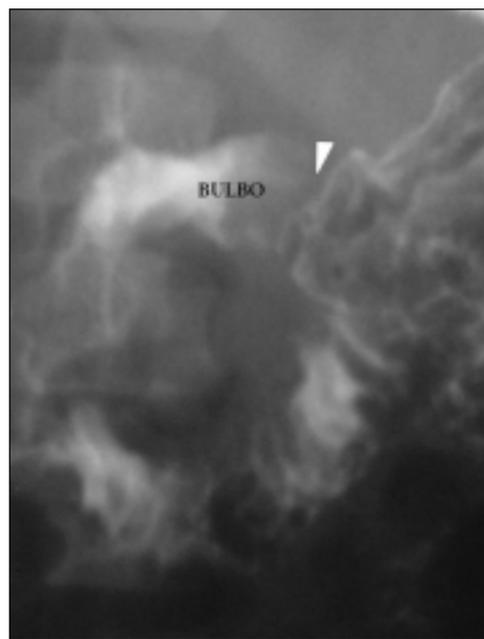


Figura 2. Radiografia contrastada da região antroduodenal de um lactente sadio com quatro meses de idade mostra canal pilórico normal, permeável (ponta de seta branca). O intervalo entre a base bulbar e o antro gástrico corresponde à musculatura pilórica normal.

rior), conseqüente à peristalse antral que cessa neste ponto (Figura 3).

4. Sinal do colar ou do cordão. Passagem de pequena coluna (raia) de bário pelo canal pilórico, sem peristalse e constantemente estreitado, curvado discretamente em sentido cefálico (Figura 4).

5. Sinal do bico. Forma-se quando o meio de contraste entra no canal pilórico proximal concentricamente estreitado, for-

mando um “bico cônico” central entre os “ombros” da musculatura hipertrofiada, cujo ápice direciona-se para o canal pilórico (Figura 4).

6. Sinal do duplo/triplo trilho. Ocorre quando a compressão do piloro alongado provoca retenção de bário entre as dobras de mucosa redundante, sendo visualizado como dois ou mais “trilhos”, em vez de um único lúmen (Figura 5).

7. Sinal de Kirklin ou do cogumelo/guarda-chuva. Corresponde a uma indentação convexa na base do bulbo duodenal, causada pela musculatura pilórica hipertrofiada, determinando um aspecto de guarda-chuva ou cogumelo ao bulbo. É observado em cerca de 50% dos pacientes e sua presença depende da passagem do meio de contraste suficiente para preencher o bulbo duodenal (Figura 6).

8. Sinal do diamante ou recesso de Twining. É uma imagem de adição ou nicho triangular, transitório, em forma de tenda, na porção média do canal pilórico, com o ápice inferiormente orientado. Corresponde a um abaulamento da mucosa entre dois feixes musculares separados e hipertrofiados, no lado da grande curvatura do canal pilórico (Figura 6).

9. Sinal da lagarta. Formado por ondas peristálticas sincrônicas, vigorosas, visualizadas seqüencialmente ao longo do estômago, que recebem a denominação de “caterpillar sign”, em analogia a uma lagarta em movimento (Figura 7).

10. Distensão gástrica. É ocasionalmente visualizada, devido à grande dificuldade de esvaziamento do conteúdo gástrico (Figura 8).

11. Refluxo gastroesofágico. É um achado associado comum, porém inespecífico (Figura 8).

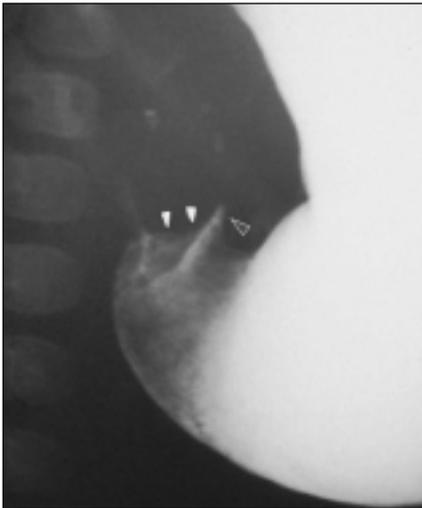


Figura 3. Sinal do ombro: impressão convexa da musculatura pilórica no antro gástrico. Nota-se um “ombro” superior mais proeminente que o inferior (pontas de setas brancas). Sinal do mamilo pilórico: evaginação em forma de mamilo imediatamente adjacente ao “ombro” superior da musculatura pilórica hipertrofiada (contorno de ponta de seta).

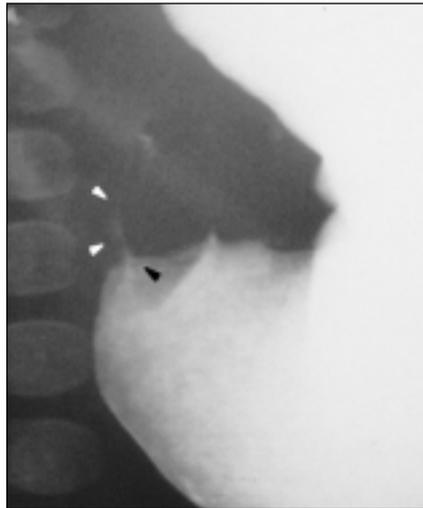


Figura 4. Sinal do cordão: observa-se fina coluna de bário ao longo do canal pilórico alongado e cranialmente direcionado (pontas de setas brancas). Sinal do bico: representado por uma projeção cônica de contraste baritado entre os “ombros” da musculatura pilórica hipertrofiada (ponta de seta preta).

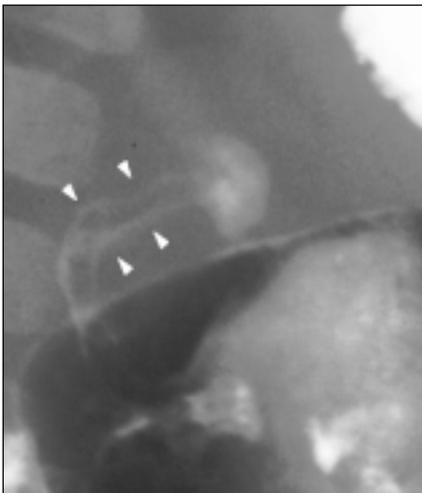


Figura 5. Sinal do duplo trilho: duas finas colunas paralelas de meio de contraste baritado são vistas ao longo do canal pilórico alongado e cranialmente orientado (pontas de setas brancas).

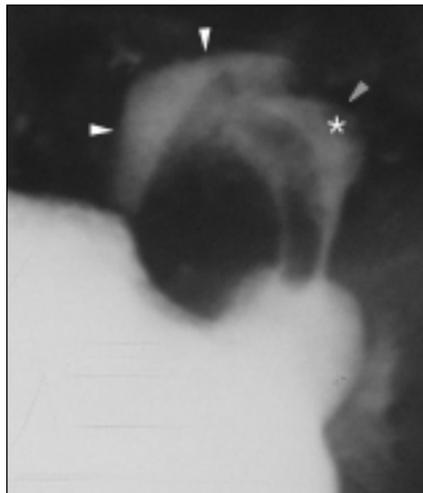


Figura 6. Sinal do cogumelo: bulbo preenchido por contraste apresentando impressão convexa em sua base, determinando configuração em “cogumelo” ou “guarda-chuva” (pontas de setas brancas). Sinal do diamante: imagem de adição em forma de tenda vista na porção média do canal pilórico (ponta de seta cinza). O asterisco indica o centro do recesso.

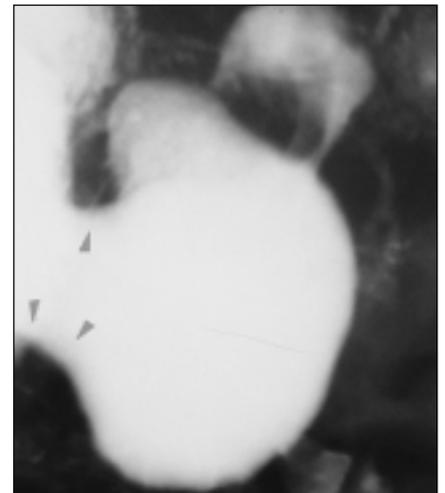


Figura 7. Sinal da lagarta: ondas peristálticas vigorosas e sincrônicas estão presentes durante a realização do exame (pontas de setas cinzas).

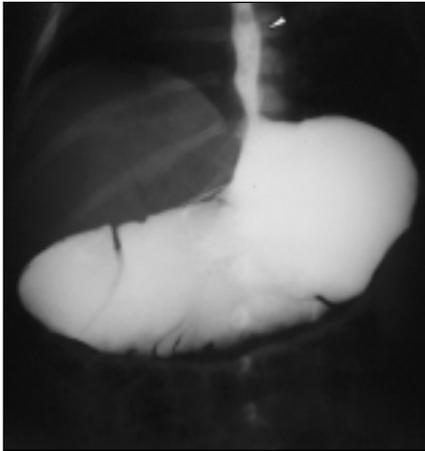


Figura 8. Distensão gástrica é evidenciada como uma grande quantidade de contraste baritado no interior do estômago, associada a pronunciada dificuldade de esvaziamento gástrico (mesmo paciente da Figura 4). Nota-se, também, refluxo gastroesofágico com atenuação do ângulo de His (ponta de seta branca).

Ressalta-se que, comumente, apenas alguns desses sinais são observados em um determinado exame, e um atraso na abertura do piloro por mais de 20 minutos pode ocorrer em lactentes normais. Por isso, incidências tardias devem ser obtidas antes que um diagnóstico de EHP seja realizado. O diagnóstico correto é feito quando se observam a constância do alongamento do canal por um período adequado, a aperistalse desta região e, mais importante, as características do aumento de volume muscular pilórico⁽⁸⁾.

ASPECTOS ECOGRÁFICOS

A US é altamente sensível e, por permitir a visualização direta da musculatura

pilórica, tem sido aclamada como método de escolha para diagnóstico e/ou exclusão de EHP⁽⁵⁾. Hulka *et al.*⁽¹⁰⁾ analisaram a relação custo-benefício da STGS e da US. Nesse estudo, 25% dos pacientes submetidos a US preliminar necessitaram de um segundo método diagnóstico⁽¹⁰⁾. Embora a US seja menos dispendiosa financeiramente, a possibilidade de se obter diagnóstico de outras causas de vômitos, tais como refluxo gastrointestinal e má-rotação intestinal, tornam a STGS o método com melhor relação custo-benefício⁽⁵⁾.

Discussões têm sido obtidas objetivando comparar os benefícios e desvantagens da utilização da ultra-sonografia como método de escolha na investigação da EHP, em relação à STGS. Comparando-se esses dois métodos, as vantagens da US incluem: a) ausência de invasividade; b) risco de aspiração praticamente ausente; c) facilidade de execução ao leito; d) visualização tridimensional da oliva pilórica⁽¹⁴⁾; e) fornece a localização precisa do piloro, ajudando no acesso cirúrgico. Todavia, suas desvantagens incluem: a) dificuldade para avaliar todo o estômago; b) incapacidade de distinguir outras doenças ou demonstrar adequadamente o intestino distal ao duodeno; c) dificuldade para detalhar imagens sob a presença excessiva de gás (artefatos gasosos); d) necessidade de experiência na técnica e na leitura das imagens; e) dificuldade para obter imagens nítidas quando o paciente chora⁽¹⁴⁾.

Geralmente, tomadas transversas e longitudinais efetuadas à direita da linha média, no nível do espaço subxifóide, utilizando-se transdutores de 5 a 7,5 MHz, são

suficientes para visualizarmos um piloro muito evidente⁽⁴⁾. Uma abordagem torácica posterior direita poderá fornecer imagens para um diagnóstico seguro nos casos em que gás intestinal ou o estômago excessivamente dilatado estão interpostos⁽¹⁵⁾. Como o estômago das crianças com EHP está usumente distendido, acreditamos ser desnecessária a introdução de mais líquido. Contudo, quando há quantidade insuficiente deste, o preenchimento gástrico deve ser realizado, pois a presença de líquido no antro otimiza a avaliação ecográfica (janela acústica).

Além de dados qualitativos relacionados à função gástrica, parâmetros quantitativos são empregados para caracterizar as anormalidades do piloro. Não há consenso sobre medidas-padrão utilizadas para o diagnóstico de EHP, divergindo um pouco entre os vários autores^(2-4,14,16-19). Há também variações das dimensões do músculo pilórico de acordo com a idade e o peso do paciente^(17,20).

A região antropilórica de um lactente sem EHP apresenta fácil esvaziamento gástrico e um canal pilórico de pequeno comprimento (Figura 9). Na EHP, várias alterações estão presentes e podem ser visualizadas pela US. Os mais importantes aspectos ecográficos referidos como diagnósticos para a EHP são^(2,4,13):

1. Sinal do alvo. Corresponde ao anel hipocóico do músculo pilórico hipertrofiado em torno da mucosa ecogênica centralmente localizada. É obtido em tomada transversa ao piloro⁽¹³⁾. A oliva é visualizada medialmente à vesícula biliar e anterior ao rim direito (Figura 10).



9



10

Figura 9. Sonograma em tomada oblíqua da região antropilórica de um lactente sadio imediatamente após ingesta láctea mostra canal pilórico normal, permeável, com livre fluxo de leite para o bulbo (setas brancas paralelas). O músculo pilórico tem dimensões normais (asterisco).

Figura 10. Tomada transversal mostra aspecto em alvo do piloro (sinal do alvo) caracterizado por musculatura periférica hipocóica limitando o centro ecogênico, correspondente à mucosa pilórica redundante. A espessura do músculo pilórico é igual a 4,6 mm (cursors).

2. Sinal do duplo trilho e sinal do cordão. Obtidos quando pequenas quantidades de líquido podem ser vistas aprisionadas entre dobras de mucosa ecogênica redundante. Correspondem aos sinais equivalentes vistos na STGS⁽¹⁹⁾ (Figura 11).

3. Sinal do mamilo mucoso. Protrusão de mucosa pilórica redundante em direção ao antro gástrico⁽²⁾ (Figura 12).

4. Sinal do ombro. Impressão do músculo pilórico hipertrofiado sob a parede distal do antro gástrico, enfatizado durante a peristalse gástrica⁽²⁾ (Figura 12).

5. Sinal da cérvice. Endentação da camada muscular no antro cheio de líquido. Observado em secção longitudinal e apresentando um canal pilórico alongado e estreitado, formando uma imagem semelhante ao da cérvice uterina^(4,13).

6. Diâmetro pilórico transversal (DPT). Obtido em corte transversal e medido entre as margens externas opostas do piloro. Valores ≥ 13 mm sugerem o diagnóstico de EHP. Considerado o parâmetro menos fidedigno⁽⁴⁾ (Figura 13).

7. Comprimento do canal pilórico (CCP). Obtido em cortes longitudinais e

medido da base do bulbo duodenal ao antro gástrico, acompanhando a linha ecogênica central da mucosa para determiná-lo. Seu valor diagnóstico é ≥ 17 mm. Apresenta sensibilidade de 100% e especificidade de 84,85%⁽¹⁷⁾ (Figura 13).

8. Espessura do músculo pilórico (EMP). Deve ser obtida em tomadas transversais no centro do piloro, medindo-se da parede externa do músculo pilórico à margem externa da mucosa, excluindo mucosa e lúmen. Valores ≥ 3 mm sugerem EHP com especificidade e sensibilidade de aproximadamente 100%⁽¹⁷⁾ (Figura 10).

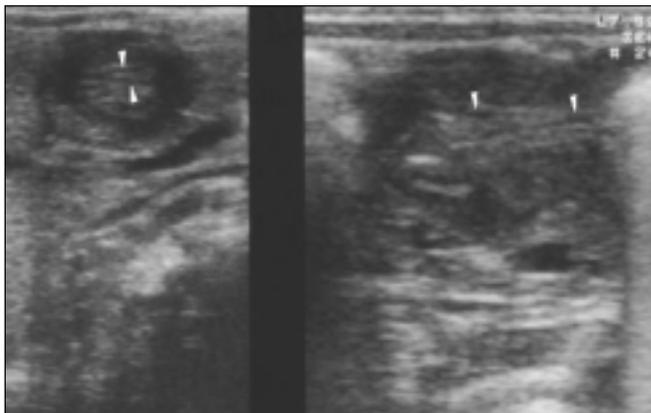
9. Razão pilórica. É calculada através da divisão da espessura do músculo pilórico pelo diâmetro pilórico (EMP/DPT), sendo relativamente independente do peso e da idade do paciente⁽¹⁶⁾. Usando-se o valor $\geq 0,27$, para indicar a anormalidade, obtêm-se sensibilidade de 96% e especificidade de 94%⁽¹⁷⁾.

10. Volume pilórico. Medido pela fórmula $\frac{1}{4} (\pi \times [DPT]^2 \times CCP)$, onde $\pi = 3,14$, seu valor deve ser maior que $1,4 \text{ cm}^3$. Apresenta 33% de falso-negativos⁽¹³⁾ e tem utilidade prática limitada.

11. Espessura da mucosa (EM) e razão espessura da mucosa/espessura do músculo pilórico (EM/EMP). Parâmetros recentemente sugeridos por Hernanz-Schulman *et al.*⁽³⁾ para caracterizar o espessamento e a redundância da mucosa como um dos fatores causais da EHP. A espessura da mucosa corresponde ao diâmetro do canal preenchido por mucosa e submucosa redundantes, que equivale a um terço do diâmetro pilórico (DPT) = $4,1 \pm 0,9$ mm. A razão com a espessura muscular (EM/EMP) é igual a 0,89 (Figura 12).

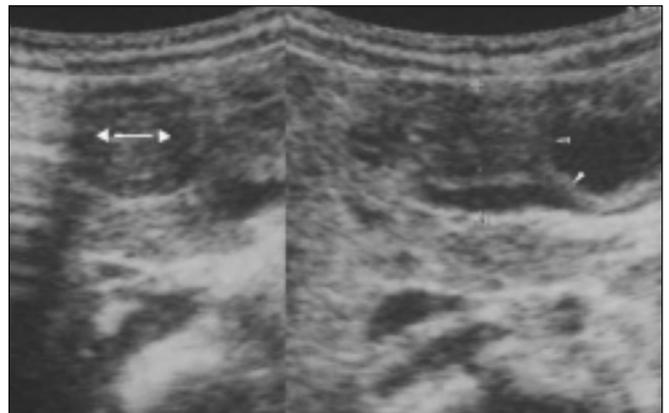
12. Outros achados ecográficos compreendem: **esvaziamento gástrico retardado do líquido para o bulbo, ondas peristálticas exageradas e peristalse retrógrada**⁽¹³⁾. A presença de peristalse gástrica ativa que cessa de modo abrupto na margem do músculo hipertrofiado, associada a ausência de abertura normal do piloro, com passagem diminuída de líquido do estômago para o duodeno, são achados úteis no diagnóstico da EHP⁽¹⁹⁾.

Após piloromiotomia bem sucedida, a massa do músculo deve regredir de modo gradual, e em cerca de seis a oito semanas



11

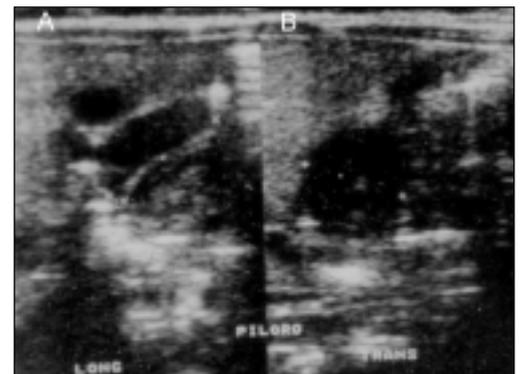
Figura 11. Tomadas transversal e longitudinal do piloro mostram linhas anecóicas de líquido (pontas de setas brancas) interpostas às dobras de mucosa redundante ecogênica (*sinal do duplo trilho*).



12

Figura 12. Tomadas transversal e longitudinal da região antropilórica mostram espessura da mucosa (entre as bases dos triângulos brancos) e discreta protrusão da mucosa pilórica em direção ao antro gástrico (contorno de ponta de seta) – *sinal do mamilo mucoso*. A impressão do músculo pilórico hipertrofiado no lúmen antral forma o *sinal do ombro* (ponta de seta branca).

Figura 13. Tomada longitudinal do piloro. Os cursores delimitam o comprimento do canal pilórico de uma criança com EHP. O diâmetro pilórico transversal, obtido em tomada transversal no centro do piloro, corresponde ao intervalo entre as superfícies serosas opostas (cursores).



13

o espessamento do músculo deve adquirir aspecto normal⁽¹⁹⁾. No início desse período, o local da incisão ainda revela depressão ecogênica evidente. Após 25 dias, esta depressão gradualmente torna-se menor e ao final de seis semanas só uma discreta cicatriz persiste⁽⁴⁾.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

O principal diagnóstico diferencial da EHP incide no piloroespasmo. Ao contrário de alguns trabalhos prévios, Cohen *et al.*⁽¹⁸⁾ mostraram que medidas da espessura e comprimento pilóricos em pacientes com piloroespasmo também podem se sobrepôr àquelas indicadas como diagnósticas para a EHP. Porém, variações nessas medidas observadas durante o exame forneceram um componente qualitativo ao aspecto quantitativo (medidas) usado para diferenciar EHP do piloroespasmo. Todos os pacientes com piloroespasmo mostraram variações nas medidas e no aspecto da região pilórica à avaliação⁽¹⁸⁾.

Notando-se que a espessura muscular (EMP) e o comprimento pilórico (CCP) se alteram durante o estudo, o diagnóstico de piloroespasmo é mais provável⁽¹⁸⁾. Valiosa também é a visualização de peristalse gástrica e seu efeito no antro, determinando relaxamento pilórico e entrada de líquido no bulbo. Uma observação prolongada durante a passagem do conteúdo gástrico, embora demorada, é útil para se evitar cirurgia em casos de piloroespasmo simulando EHP. Portanto, mudanças na mensura-

ção e aspecto das imagens, juntamente com o esvaziamento gástrico e fluxo de líquido ao duodeno, compõem uma chave diagnóstica considerável⁽¹⁸⁾.

Acreditamos que um acurado exame clínico, associado a uma cautelosa avaliação por métodos de imagem, principalmente a ultra-sonografia, serão capazes de efetuar um diagnóstico preciso de EHP. Se a ecografia é negativa ou inconclusiva, a realização de STGS é apropriada para descartar ou revelar EHP, bem como avaliar refluxo gastrointestinal e outras possíveis causas de vômitos, tais como má-rotação intestinal e obstruções duodenais.

REFERÊNCIAS

- Ohshiro K, Puri P. Pathogenesis of infantile hypertrophic pyloric stenosis: recent progress. *Pediatr Surg Int* 1998;13:243-52.
- Hernanz-Schulman M, Sells LL, Ambrosino MM, Heller RM, Stein SM, Neblett WW III. Hypertrophic pyloric stenosis in the infant without a palpable olive: accuracy of sonographic diagnosis. *Radiology* 1994;193:771-6.
- Hernanz-Schulman M, Lowe LH, Johnson J, *et al.* *In vivo* visualization of pyloric mucosal hypertrophy in infants with hypertrophic pyloric stenosis: is there an etiologic role? *AJR* 2001;177:843-8.
- Haller JO, Cohen HL. Hypertrophic pyloric stenosis: diagnosis using US. *Radiology* 1986;161:335-9.
- Mandell GA, Wolfson PJ, Adkins ES, *et al.* Cost-effective imaging approach to the nonbilious vomiting infant. *Pediatrics* 1999;103(6 Pt 1):1198-202.
- Hulka F, Campbell JR, Harrison MW, Campbell TJ. Cost-effectiveness in diagnosing infantile hypertrophic pyloric stenosis. *J Pediatr Surg* 1997;32:1604-8.
- Hernandez RJ, Goodsitt MM. Reduction of radiation dose in pediatric patients using pulsed fluoroscopy. *AJR* 1996;167:1247-53.
- Hilton SVW. A criança com vômitos. *In: Hilton SVW, Edwards DK, eds. Radiologia pediátrica*. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1996: 283-316.
- van der Schouw YT, van der Velden MTW, Hitge-Boetes C, Verbeek AL, Ruijs SH. Diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis: value of sonography when used in conjunction with clinical findings and laboratory data. *AJR* 1994;163:905-9.
- Hulka F, Campbell TJ, Campbell JR, Harrison MW. Evolution in the recognition of infantile hypertrophic pyloric stenosis. *Pediatrics* 1997;100:1-3.
- Olson AD, Hernandez R, Hirschl RB. The role of ultrasonography in the diagnosis of pyloric stenosis: a decision analysis. *J Pediatr Surg* 1998;33: 676-81.
- Breaux CW Jr, Georgeson KE, Royal SA, Curnow AJ. Changing patterns in the diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis. *Pediatrics* 1988;81:213-7.
- Dähnert W. *Radiologia – manual de revisão*. 3ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Revinter, 2001.
- Ito S, Tamura K, Nagae I, *et al.* Ultrasonographic diagnosis criteria using scoring for hypertrophic pyloric stenosis. *J Pediatr Surg* 2000;35:1714-8.
- Sargent SK, Foote SL, Mooney DP, Shorter NA. The posterior approach to pyloric sonography. *Pediatr Radiol* 2000;30:256-7.
- Forman HP, Leonidas JC, Kronfeld GD. A rational approach to the diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis: do the results match the claims? *J Pediatr Surg* 1990;25:262-6.
- Lowe LH, Banks WJ, Shyr Y. Pyloric ratio: efficacy in the diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis. *J Ultrasound Med* 1999;18:773-7.
- Cohen HL, Zinn HL, Haller JO, Homel PJ, Stoane JM. Ultrasonography of pylorospasm: findings may simulate hypertrophic pyloric stenosis. *J Ultrasound Med* 1998;17:705-11.
- John SD, Swischuk LE. O trato gastrointestinal pediátrico. *In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, eds. Tratado de ultra-sonografia diagnóstica*. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1999:1469-95.
- Hallam D, Hansen B, Bodker B, Klintorp S, Pedersen JF. Pyloric size in normal infants and in infants suspected of having hypertrophic pyloric stenosis. *Acta Radiol* 1995;36:261-4.