

## Expertos Invitados

### ESTENOSE HIPERTRÓFICA DO PILORO: UMA ABORDAGEM CLÍNICA E RADIOLÓGICA

Columnista Experto de SIIC

**Dr. Sizenildo Silva Figueirêdo**

Radiologista. Campo de especialização: Radiologia Geral, Goiânia, Brasil

#### 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.<sup>1</sup>

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

Patologistas têm descrito constante edema na submucosa pilórica, de grau variável, associada à redundância das pregas longitudinais da mucosa pilórica, também contribuindo significativamente para a obstrução.<sup>2,3</sup>

#### Aspectos clínico-epidemiológicos

A EHP é um diagnóstico comum entre infantes abaixo dos 3 ou 4 meses de idade, sendo vista na proporção de 3 entre 1 000 nascimentos.<sup>4-8</sup> Raramente o surgimento dos sintomas ocorre ao nascimento, bem como após os 5 meses de idade.<sup>4</sup>

Infantes masculinos predominam com uma proporção de 3:1 a 4:1 em relação às meninas e há uma certa predileção para primogênitos (30%).<sup>5,9</sup> Nota-se também que há uma ocorrência de 6.9% de EHP em crianças cujos pais apresentaram esta afecção.<sup>4</sup>

O diagnóstico clínico é feito por uma história de vômitos não biliosos, "em jato", associada a achados ao exame físico de hiperperistalse gástrica e um "tumor" pilórico palpável, também chamado "oliva pilórica".<sup>5,6,10</sup>

A palpação de um "tumor" no quadrante superior esquerdo por um examinador experiente geralmente é considerada específico e diagnóstico, sem necessidade de testes adicionais.<sup>4</sup> 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 descompressão gástrica.<sup>2</sup> Nos pacientes cuja oliva pilórica não é palpável, avaliação por métodos de imagem faz-se necessária.<sup>2,4</sup>

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

#### 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 contraste baritado. Porém, em uma revisão de 666 STGS realizadas num período de 25 anos, por Hulka et al.,<sup>10</sup> não houve quaisquer incidentes de aspiração ou complicação na execução das STGS, para se determinar o diagnóstico de EHP.

Quanto aos riscos de uma excessiva exposição à radiação ionizante, o uso de intensificadores de imagem e outras modificações na técnica da STGS reduziram acentuadamente os mesmos.<sup>6,7</sup>

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

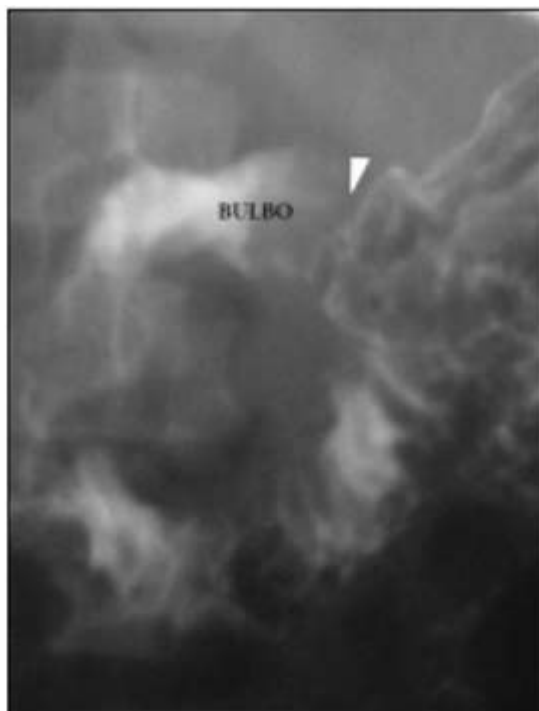
As principais alterações da estenose pilórica nas radiografias simples consistem em (A) dilatação gástrica marcante, (B) escassez de ar no cólon e no intestino delgado, (C) conteúdo gástrico espumoso e moteado, (D) inexistência de um bulbo duodenal cheio de ar, (E) pneumatose gástrica (raro), ou mesmo um aspecto normal<sup>4,8</sup> (figura 1).

Conforme técnica proposta por Hilton,<sup>8</sup> o bário deve ser o único contraste utilizado, pois fornece melhor definição que os hidrossolúveis e suas repercussões são menos catastróficas se aspirado. Sugere-se a colocação de uma sonda nasogástrica até a porção distal do antro no início do exame. Injeta-se pequeno volume de bário no antro e posiciona o lactente em decúbito lateral direito. Quase sempre, após intervalos de cinco minutos, spots diagnósticos mostram estenose pilórica ou um piloro normal, e sob radioscopia com intensificador de imagem, a hiperperistalse gástrica e a aperistalse do canal pilórico podem ser avaliadas. A remoção do contraste sempre deve ser realizada logo após o término do exame.

Ao contrário do aspecto normal observado em lactentes sadios (figura 2), várias alterações radiográficas podem ser visibilizadas na região do antro pilórico em pacientes acometidos pela EHP. Comumente nem todas estas são visibilizadas durante um exame seriado contrastado, porém podem aparecer simultânea ou seqüencialmente à medida que as imagens são obtidas. As mais importantes estão abaixo relatadas:<sup>4,8,13</sup>



**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.

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

*Sinal do ombro*

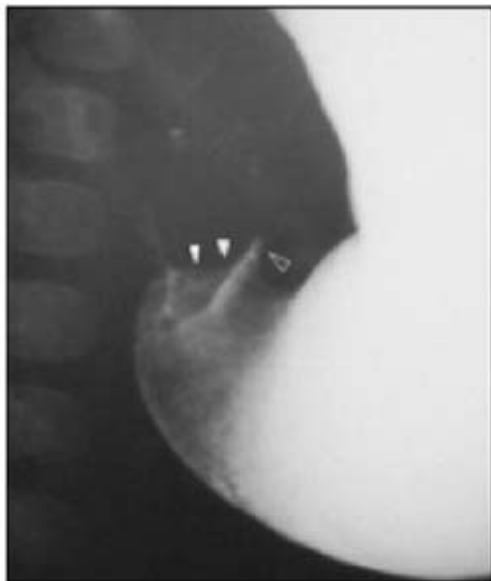
Impressão convexa da musculatura pilórica na porção distal do antro gástrico preenchido por bário (figura 3).

*Sinal do mamilo pilórico*

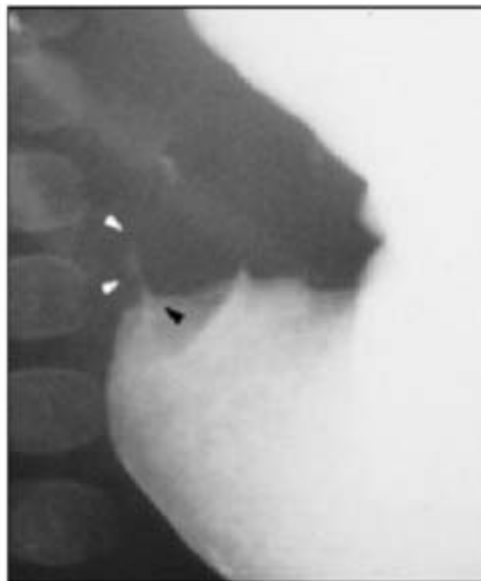
Corresponde a uma evaginação com aspecto mamiforme, formada entre a porção distal da pequena curvatura e o pseudotumor pilórico que comprime o antro (figura 3).

### *Sinal do colar ou do cordão*

Consiste na passagem de pequena coluna (raia) de bário pelo canal pilórico sem peristalse e constantemente estreitado, curvado discretamente em sentido cefálico (figura 4).



**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).

### *Sinal do bico*

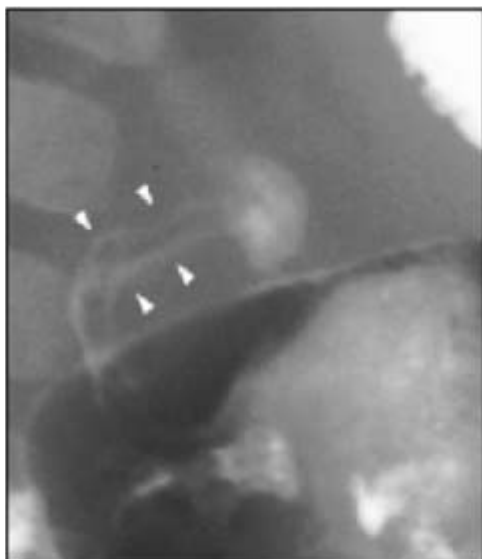
Forma-se quando o contraste entra no canal pilórico proximal concentricamente estreitado, formando um "bico cônico" central entre os "ombros" da musculatura hipertrofiada, cujo ápice direciona-se para o canal pilórico (figura 4).

### *Sinal do duplo/triplo trilho*

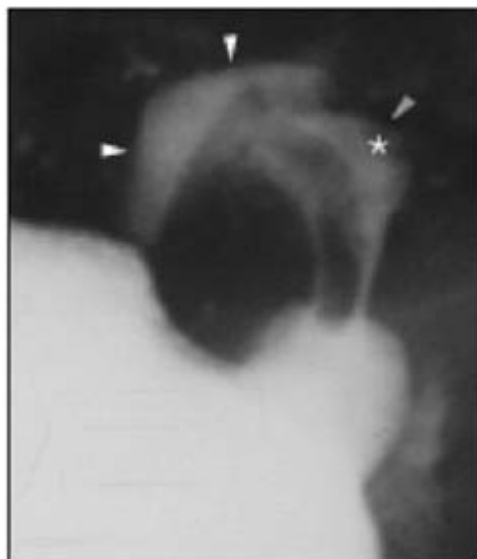
Ocorre quando a compressão do piloro alongado provoca retenção de bário entre as áreas de mucosa redundante "dobrada", sendo visibilizado como dois ou mais "trilhos", em vez de um único lúmen (figura 5).

### *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. Visibilizado em cerca de 50% dos pacientes e sua presença depende da passagem de contraste suficiente para preencher o bulbo duodenal (figura 6).



**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.

#### *Sinal do diamante ou recesso de Twining*

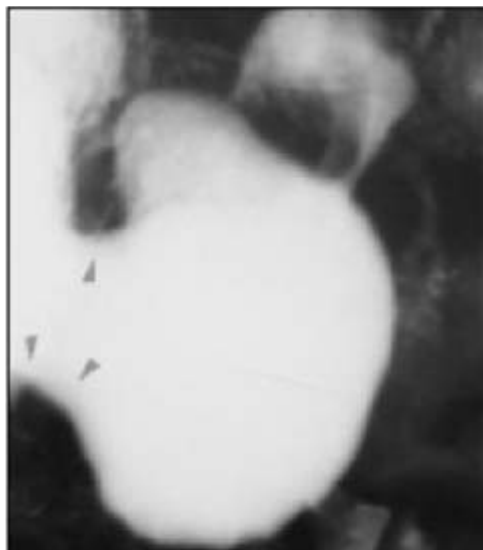
É uma imagem de adição ou nicho triangular, transitório, em forma de tenda, na porção média do canal pilórico com o ápice inferiormente orientado (figura 6).

#### *Sinal da Lagarta*

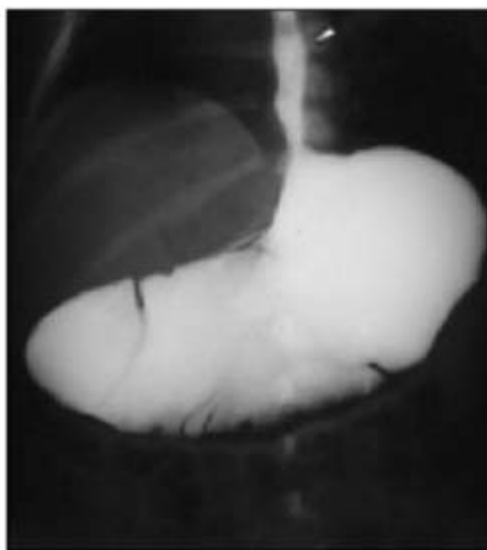
Formado por ondas peristálticas sincrônicas, vigorosas, visibilizadas sequencialmente ao longo do estômago, que recebem a denominação de "Caterpillar sign", na literatura anglo-saxônica (figura 7).

#### *Distensão gástrica*

Ocasionalmente vista devido à grande dificuldade de esvaziamento do conteúdo gástrico (figura 8).



**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).

### *Refluxo gastroesofágico*

É um achado associado comum, porém inespecífico (figura 8).

Lembramos que, comumente, apenas alguns desses sinais são visibilizados em um determinado exame. O diagnóstico correto é feito quando se observa a constância do alongamento do canal, aperistalse dessa região e, mais importante, a massa muscular pilórica.<sup>8</sup>

### **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.<sup>5</sup> Hulka et al.<sup>10</sup> analisaram a relação custo-benefício da STGS e da US. Neste estudo 25% dos pacientes submetidos a US preliminar necessitaram de um segundo método diagnóstico. Embora a US seja menos dispendiosa financeiramente, a possibilidade de se obter diagnóstico de outras etiologias causais dos vômitos, tais como refluxo gastrointestinal e má- rotação, tornam a STGS como um método com maior relação custo-benefício.

Discussões têm sido obtidas objetivando comparar os benefícios e desvantagens na utilização da ultra-sonografia como método de escolha na investigação da EHP, em relação a STGS. Comparando-se estes dois métodos, as vantagens da US incluem (A) ausência de invasividade, (B) risco de aspiração praticamente ausente, (C) facilidade de execução ao leito e (D) visualização tridimensional da oliva pilórica.<sup>14</sup> Todavia, suas desvantagens incluem: (A) dificuldade para avaliar todo o estômago, (B) incapacidade de distinguir outras doenças ou demonstrar o intestino distal ao duodeno, (C) dificuldade para detalhar imagens sob a presença de gás, (D) requer experiência na técnica e na leitura das imagens, (E) dificuldade para obter imagens nítidas quando o paciente chora.<sup>14</sup>

Geralmente, tomadas transversas e longitudinais efetuadas à direita da linha média, ao nível do espaço subxifóide, utilizando-se transdutores de 5 a 7.5 MHz, são suficientes para visualizarmos um piloro muito evidente.<sup>4</sup> Uma abordagem torácica posterior direita poderá fornecer imagens para um diagnóstico seguro quando gás intestinal ou um estômago excessivamente dilatado estão interpostos.<sup>15</sup>

Além de dados qualitativos sobre a função gástrica, parâmetros quantitativos são usados para caracterizar as anormalidades do piloro. Não há consenso sobre medidas-padrão para o diagnóstico de EHP, variando entre os vários autores.<sup>2-4,14,16-19</sup> Há também variações das dimensões do músculo pilórico com a idade e o peso do paciente.<sup>17,20</sup>

A região pilórica em um lactente normal mostra fácil esvaziamento gástrico e um canal pilórico de pequeno comprimento (figura 9). Na EHP, várias alterações estão presentes e podem ser

visibilizadas pela US. Os mais importantes aspectos ecográficos referidos como diagnósticos para a EHP são:<sup>2,4,13</sup>

#### *Diâmetro pilórico transverso (*

*DP)* - 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<sup>4</sup> (figura 10).



**Figura 9.** Sonograma em tomada oblíqua da região antropilórica de um lactente sadio imediatamente após ingestão 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).

#### *Comprimento do canal pilórico (*

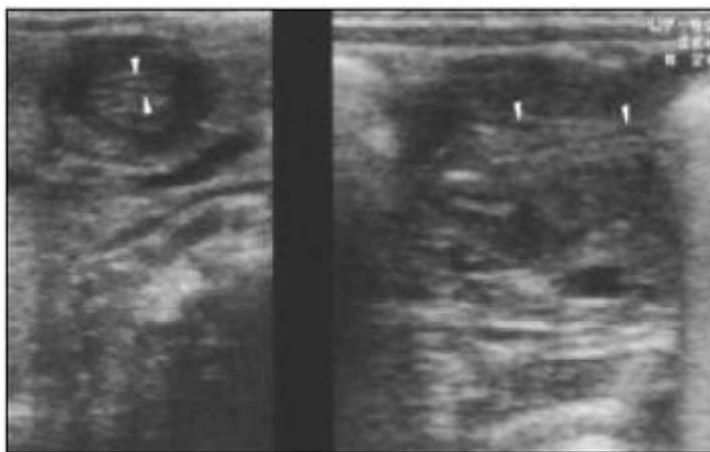
*CC)* - obtido em cortes longitudinais e medido da base do bulbo duodenal ao antro gástrico, acompanhando a linha ecogênica central da mucosa para determiná-lo. Seu valor diagnóstico é > 17 mm. Apresenta sensibilidade de 100% e especificidade de 84.85%<sup>17</sup> (figura 10).

#### *Espessura do músculo pilórico (*

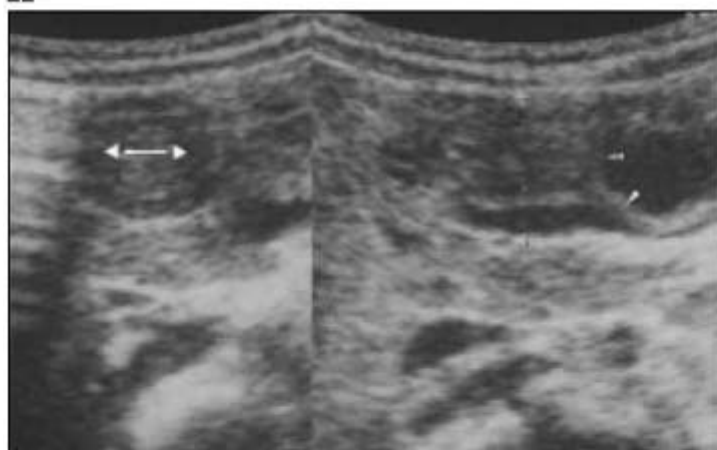
*EMP)* - deve-se ser obtido em tomadas longitudinais no centro do piloro, medindo-se da parede externa do músculo pilórico à interna da mucosa, excluindo mucosa e lúmen. Valores > 3 mm sugerem EHP com especificidade e sensibilidade de aproximadamente 100%<sup>17</sup> (figura 11).

*Razão pilórica* - Calculado através da divisão da espessura do músculo pilórico pelo diâmetro pilórico (EMP/DP), sendo relativamente independente do peso e idade do paciente.<sup>16</sup> Usando-se o valor > 0.27 para indicar anormalidade obtém-se sensibilidade de 96% e especificidade de 94%.<sup>17</sup>

*Sinal do alvo* – corresponde ao anel hipocóico do músculo pilórico hipertrofiado em torno da mucosa ecogênica centralmente localizada. É obtido em tomada transversa.<sup>13</sup> A oliva é visibilizada medial à vesícula biliar e anterior ao rim direito (figura 12).



11



12

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

**Figura 12.** Tomadas tranversa 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) – *senal do mamilo mucoso*. A impressão do músculo pilórico hipertrofiado no lúmen antral forma o *senal do ombro* (ponta de seta branca).

*Senal do duplo trilho e senal do cordão* - obtidos quando pequenas quantidades de líquido podem ser vistas aprisionadas entre dobras mucosas ecogênicas<sup>19</sup> (figura 13).



13

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

*Sinal do mamilo mucoso* - é uma protrusão de mucosa pilórica redundante projetada em direção ao antro<sup>2</sup> (figura 12).

*Sinal da cervice* - indentação da massa muscular no antro cheio de líquido em secção longitudinal com um canal pilórico alongado e estreitado formando uma imagem semelhante ao da cervice.<sup>4,13</sup>

Outros achados ecográficos incluem *esvaziamento gástrico retardado do líquido para o bulbo*, *ondas peristálticas exageradas e peristalse retrógrada*.<sup>19</sup>

*Espessura da mucosa (EM) e razão entre a espessura da mucosa/espessura do músculo pilórico (EM/EMP)* - são parâmetros sugeridos por Hernanz-Schulman et al.<sup>3</sup> para caracterizar o espessamento e a redundância da mucosa como um dos fatores causais da EHP. A espessura da mucosa (EM) corresponde ao diâmetro do canal preenchido por mucosa e submucosa redundantes, que equivale a 1/3 do diâmetro pilórico ( $4.1 \pm 0.9$  mm). A razão com a espessura muscular (EM/EMP) é igual a 0.89.

Após piloromiotomia bem sucedida, a massa do músculo deve regredir de modo gradual, e em cerca de 6 a 8 semanas o espessamento do músculo deve retornar a um aspecto normal.<sup>19</sup>

### Diagnóstico diferencial

O principal diagnóstico diferencial da EHP é o *piloroespasmo*.

Ao contrário de alguns trabalhos prévios, Cohen et al.<sup>18</sup> mostraram que medidas da espessura e comprimento pilóricos em pacientes com piloroespasmo também podem sobrepor àquelas indicadas como diagnósticas de EHP. Todos os pacientes com piloroespasmo mostraram variações nas medidas e no aspecto da região pilórica à avaliação.<sup>18</sup>

Notando-se que a espessura muscular (EMP) e o comprimento pilórico (CC) alteram-se durante o estudo, o diagnóstico de piloroespasmo é mais provável.<sup>18</sup> Valiosa também é a observação de peristalse gástrica e seu efeito no antro, determinando relaxamento pilórico e entrada de líquido no bulbo.<sup>18</sup>

Acreditamos que uma acurada avaliação clínica associada a uma cautelosa avaliação por métodos de imagem, principalmente a ultra-sonografia, serão capazes de efetuar um diagnóstico preciso da 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.

Los autores no manifiestan "conflictos de interés".

Las figuras que ilustran este trabajo fueron publicadas en Figueiredo SS, Araújo CRJ, Nóbrega BB, Jacob BM, Teixeira KISS. Hypertrophic pyloric stenosis: clinical, radiographic and sonographic characterization. Radiologia Brasileira, 36(2):111- 116, 2003; reproducidas con autorización.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Ohshiro K, Puri P. Pathogenesis of infantile hypertrophic pyloric stenosis: recent progress. *Pediatr Surg Int* 1998; 13:243-252.



2. Hernanz-Schulman M, Sells LL, Ambrosino MM, Heller RM, Stein SM, Neblett WW. Hypertrophic pyloric stenosis in the infant without a palpable olive: accuracy of sonographic diagnosis. *Radiology* 1994; 193:771-776.
3. 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; 177:843-848.
4. Haller JO, Cohen HL. Hypertrophic pyloric stenosis: diagnosis using US. *Radiology* 1986; 161:335-339.
5. Mandell GA, Wolfson PJ, Adkins ES et al. Cost-effective imaging approach to the nonbilious vomiting infant. *Pediatrics* 1999; 103:1198-1202.
6. Hulka F, Campbell JR, Harrison MW, Campbell TJ. Cost-effectiveness in diagnosing infantile hypertrophic pyloric stenosis. *J Pediatr Surg* 1997; 32:1604-1608.
7. Hernandez RJ, Goodsitt MM. Reduction of radiation dose in pediatric patients using pulsed fluoroscopy. *AJR* 1996; 167:1247-1253.
8. Hilton SVW. A criança com vômitos. In: Hilton SVW, Edwards DK, eds. *Radiologia Pediátrica*. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996:283-316.
9. Van der Schown YT, van der Velden MTW, Hitge-Boetes C et al. Diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis: value of sonography when used in conjunction with clinical findings and laboratory data. *AJR* 1994; 163:905-909.
10. Hulka F, Campbell TJ, Campbell JR, Harrison MW. Evolution in the recognition of infantile hypertrophic pyloric stenosis. *Pediatrics* 1997; 100:1-3.
11. Olson AD, Hernandez R, Hirschl RB. The role of ultrasonography in the diagnosis of pyloric stenosis: a decision analysis. *J Pediatr Surg* 1998; 33:676-681.
12. Breaux CW, Georgeson KE, Royal AS, Curnow AJ. Changing patterns in the diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis. *Pediatrics* 1988; 81:213-217.
13. Dähnert W. *Radiologia - Manual de revisão*. 3a ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
14. Ito S, Tamura K, Nagae I et al. Ultrasonographic diagnosis criteria using scoring for hypertrophic pyloric stenosis. *J Pediatr Surg* 2000; 35:1714-1718.
15. Sargent SK, Foote SL, Mooney DP, Shorter NA. The posterior approach to pyloric sonography. *Pediatr Radiol* 2000; 30:256-257.
16. 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; 25:262-266.
17. Lowe LH, Banks WJ, Shyr Y. Pyloric ratio: efficacy in the diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis. *J Ultrasound Med* 1999; 18:773-777.
18. Cohen HL, Zinn HL, Haller JO, Homel PJ, Stoane JM. Ultrasonography of pylorospasm: findings may simulate hypertrophic pyloric stenosis. *J Ultrasound Med* 1998; 17:705-711.
19. John SD, Swischuk LE. O trato gastrointestinal pediátrico. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, eds. *Tratado de ultra-sonografía diagnóstica*. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999:1469-1495.
20. Hallam D, Hansen B, Bodker B et al. Pyloric size in normal infants and in infants suspected of having hypertrophic pyloric stenosis. *Acta Radiol* 1995; 36:261-264.

---

## FACTORES DE RIESGO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS ONCOLÓGICOS CON NEUTROPENIA Y SÍNDROME FEBRIL



Columnista Experta de SIIC  
**Dra. Sandra Gala Peralta**

Médica especialista en Pediatría, Barcelona, España

### Introducción

La aparición de neutropenia en los pacientes con patología hematooncológica es un hecho frecuente y su causa principal es la aplasia medular secundaria a los tratamientos quimioterapéuticos. La inmunosupresión resultante expone a un riesgo mayor de infecciones potencialmente graves. La conducta médica preventiva, especialmente en pacientes pediátricos, incluye el ingreso hospitalario y la antibioticoterapia empírica de amplio espectro, pero la observación clínica de estos pacientes durante su ingreso hace pensar que no se trata de un grupo homogéneo de casos. Estas diferencias clínicas nos permitirían dividir en subgrupos de mayor o menor riesgo a estos pacientes, con una actitud terapéutica diferente para cada uno de ellos. Aquellos pacientes con menor riesgo de bacteriemia y de infecciones graves podrían ser tributarios de tratamiento antibiótico domiciliario oral o tratamiento intravenoso diario a través de la asistencia en el hospital de día.

En la actualidad no existe consenso en la comunidad científica sobre la viabilidad de estas modalidades terapéuticas. Así, mientras algunos autores consideran que no hay suficiente evidencia científica que apoye el tratamiento ambulatorio, otros grupos consideran que se puede

emitir una serie de recomendaciones (véase la página WEB de la *National Comprehensive Cancer Network*), sobre la base de la experiencia acumulada, que permitirían identificar y tratar pacientes de bajo riesgo en régimen ambulatorio de forma individualizada y con la suficiente precaución. En cualquier caso, todos están de acuerdo en que ni todos los pacientes se pueden beneficiar de estas alternativas ni todos los centros estarían capacitados para llevarlas a cabo. Es por esto que el estudio de este grupo heterogéneo de pacientes podría beneficiar a aquellos casos que, al cumplir criterios de bajo riesgo, serían susceptibles de recibir tratamiento ambulatorio.

### **¿Cuáles son los criterios de bajo riesgo de bacteriemia en pacientes oncológicos con neutropenia febril?**

Como ya comentamos anteriormente, en la literatura científica encontramos diversos trabajos sobre criterios de bajo riesgo en pacientes oncológicos con neutropenia febril; sin embargo, la comunidad científica no ha llegado a un acuerdo sobre cuáles deben ser dichos criterios y el manejo terapéutico diferencial para aquellos que los cumplieran.

El manejo ambulatorio de pacientes oncológicos febriles adultos incluye la posibilidad del tratamiento antibiótico en régimen extrahospitalario según las recomendaciones realizadas en el último protocolo sobre "Infecciones en el paciente neutropénico", de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC, enero de 2003). Estas recomendaciones serían aplicables a pacientes adultos sin patología previa y con estabilidad clínica (sin hipotensión, deshidratación ni alteración de la conciencia) con enfermedad oncológica de base tipo tumor sólido controlado y con una duración previsible de la neutropenia menor de 7 días. Algunos autores estiman que la evolución previsible del síndrome febril puede ser valorada en las primeras 12 horas de aparición de la fiebre, observación clínica que podría realizarse en el servicio de urgencias o en régimen de hospital de día.

Uno de los trabajos llevado a cabo en pacientes pediátricos y en los que basamos nuestro estudio [Mustafa M y col. *J Pediatr* 1996; 128(6):847-9], perteneciente al grupo de trabajo de Buchanan GR (*Children's Medical Center of Dallas*,

Texas, EE.UU.), aporta una interesante clasificación de los criterios de bajo riesgo: pacientes mayores de un año, leucemia o tumor sólido en remisión completa o parcial, aparición de la fiebre 10 días después del último tratamiento quimioterapéutico, valor total de neutrófilos entre 100 y 500 c/mm<sup>3</sup>, valor de plaquetas mayor de 75 000 c/mm<sup>3</sup>, ausencia de mucositis, proctitis o dolor focalizado y entorno familiar adecuado que permita el contacto telefónico con el hospital y asistencia rápida hospitalaria si aparecieran signos de empeoramiento clínico.

La búsqueda de alternativas se centra, por una parte, en reducir el tiempo de hospitalización necesario, completando el tratamiento de forma oral en el domicilio (tratamiento secuencial) y, por otra, en buscar una pauta terapéutica inicial por vía oral bien tolerada y segura. Las pautas recomendadas pretenderían cubrir los microorganismos más frecuentemente productores de bacteriemia en estos pacientes, como *Pseudomonas* spp. y cocos grampositivos (*Staphylococcus epidermidis* y *S. aureus*).

Para ellos, la terapia oral aconsejada desde la SEIMC se basa en la combinación de dos antibióticos: ciprofloxacina + amoxiclavulánico o clindamicina. El primero de ellos es útil para la cobertura de gramnegativos, y los segundos, especialmente amoxiclavulánico, para la cobertura de cocos grampositivos. Una buena alternativa endovenosa en régimen ambulatorio sería el uso de cefalosporinas de tercera generación, especialmente ceftriaxona.

### **¿Cuáles fueron los principales resultados del estudio llevado a cabo?**

El estudio llevado a cabo en nuestro centro (Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona, España) tuvo como objetivo principal la observación clínica de los pacientes pediátricos afectados de neutropenia grave febril durante el ingreso hospitalario para poder determinar la relación entre los factores de riesgo clínico-analíticos de cada uno de ellos y la presencia de bacteriemia. El estudio se basó en los factores de riesgo ya citados anteriormente y expuestos en el trabajo de Mustafa y col., y se contabilizó el número de dichos factores que cumplían cada uno los pacientes, así como la relación estadística de cada uno de ellos.

La muestra resultante fue de 62 episodios febriles en 2002. La presencia de bacteriemia detectada fue de 25.8% con predominio de bacilos gramnegativos (en especial *P. aeruginosa*), a diferencia de estudios previos en los que el agente microbiológico predominante es *S. epidermidis*, por otra parte, de menor agresividad clínica. El predominio de gramnegativos nos hizo sospechar una

evolución clínica más grave en los pacientes estudiados, observamos tres pacientes que requirieron ingreso en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, de los cuales dos resultaron fatales. Se estratificaron los pacientes con presencia de hemocultivos positivos según el número de factores de riesgo y, por otro lado, según el número de criterios de riesgo y su relación con la presencia de bacteriemia (gramnegativos y grampositivos). Los pacientes que presentaron dos o menos factores de riesgo tienen menor incidencia de bacteriemia (6.7%; 1/16) que aquellos que presentaron tres o más de estos factores (32.6%; 15/46), con una relación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ). Al analizar independientemente cada uno de los factores de riesgo se observó que los de aparición más frecuente fueron el antecedente de quimioterapia en los 10 días previos a la fiebre, la neutropenia rápidamente progresiva y la escasa respuesta medular.

De forma complementaria se realizó en nuestro centro un estudio de 6 meses de duración durante 2004, que permitió la valoración de 32 casos de episodios febriles. Este estudio nos permitió aproximarnos de nuevo al análisis estadístico de cada uno de los factores de riesgo. Resultó estadísticamente significativa la relación entre la presencia de hemocultivo positivo y los pacientes con tumor sólido no controlado, en especial los casos de recidiva ( $p = 0.016$ ). En el caso de la presencia de anemia ( $Hb < 7 \text{ mg/dl}$  y hematocrito  $< 20\%$ ) resultó una tendencia significativa para la detección de bacteriemia ( $p = 0.051$ ) así como los casos de fiebre de evolución mayor de 24 horas ( $p = 0.061$ ).

### **¿Qué ventajas aporta el tratamiento ambulatorio en este tipo de pacientes?**

El objetivo principal de las terapias ambulatorias es mejorar la calidad de vida de los pacientes, asegurando la misma eficacia y seguridad que permitiría el tratamiento hospitalario intravenoso. Tanto si se reducen los días de hospitalización en forma de alta hospitalaria temprana (tratamiento antibiótico secuencial en domicilio) como si la antibioticoterapia se realiza inicialmente en el domicilio, las ventajas económicas y el aprovechamiento más eficaz de los recursos sanitarios son evidentes. La disponibilidad de antibióticos orales eficaces y de amplio espectro con una correcta biodisponibilidad por vía oral, así como la antibioticoterapia intravenosa en una única administración al día permiten minimizar la agresividad terapéutica en los niños, conservando la misma seguridad terapéutica en pacientes que pertenezcan a un grupo seleccionado de casos con criterios de bajo riesgo. La reducción de la estancia hospitalaria permite disminuir el riesgo de infecciones nosocomiales y la aparición de cepas multirresistentes, en especial a las nuevas antibioticoterapias intravenosas de amplio espectro.

Las desventajas secundarias a dicha modalidad terapéutica también son claves. La estancia en el domicilio hace perder el control directo sobre el estado clínico del paciente y la toxicidad derivada del tratamiento, por lo que dicha responsabilidad recae en la familia, en la que se debe tener plena confianza y con la que se debe poder establecer contacto telefónico y asistencia hospitalaria rápida en caso de empeoramiento clínico. El riesgo de pérdida de casos, el cumplimiento terapéutico y la confianza de la familia en la nueva modalidad terapéutica son de capital importancia en la eficacia del tratamiento y de la que se pierde control directo. Es por esto que el éxito de dicha terapia recae en la correcta selección de casos y de sus familias.

**¿Qué tipo de neoplasias presenta bacteriemia con mayor frecuencia?** Dos de los principales factores asociados a la mayor probabilidad de bacteriemia son el tipo de tumor y si nos encontramos ante una recaída. Los tumores que con mayor frecuencia se asocian a bacteriemia son de tipo hematológico, como es el caso de la leucemia, en especial en fase de recidiva. Un estudio realizado por Kocak y col. [Support Care Cancer 2002; 10(1): 58-64] hace referencia a las diferencias clínicas y de pronóstico en niños afectados por neutropenia febril con diagnóstico de tumor sólido o de leucemia. Si bien no se encontraron diferencias con respecto a la duración de la fiebre, grado y duración de la neutropenia, dicho estudio encontró un riesgo mayor de bacteriemia y neumonía en los casos de leucemia en tratamiento de inducción.

En la revisión bibliográfica realizada con motivo de ese estudio encontramos abundante literatura en relación con los criterios de alto riesgo de bacteriemia. Por ejemplo, Alexander y col. [J Pediatr Hematol Oncol 2002; 39(2): 77-85] confieren mayor riesgo de bacteriemia a aquellos pacientes que padecen leucemia mieloide aguda, linfoma de Burkitt, leucemia linfática aguda en tratamiento de inducción y paciente sometido a trasplante de médula ósea.

**¿Cómo fue la comparación de los datos obtenidos en su estudio con otros trabajos científicos?** Si comparamos el estudio realizado en nuestro centro con otros de características

parecidas encontramos, principalmente, que la incidencia de bacteriemia es similar a estudios previos (aproximadamente 25.4%). No obstante, los principales grupos de patógenos causantes de bacteriemia en nuestra muestra fueron los gramnegativos, cosa que se diferencia del agente etiológico de mayor importancia, *S. epidermidis*, en el grupo de los cocos grampositivos. Explicamos este hecho por encontrar en nuestra serie pacientes de mayor gravedad clínica al hallarse en fase de progresión de su enfermedad de base y, por tanto, de peor pronóstico. Con respecto al tipo de tumor (sólido o hematológico) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación con la incidencia de bacteriemia, si bien los pacientes afectados por tumor hematológico presentaron con más frecuencia hemocultivo positivo. Ya citamos con anterioridad un estudio de nuestro centro, posterior, en el que encontramos datos complementarios a la discusión actual. Por un lado, confirma la mayor asociación de bacteriemia en los casos de mucositis como puerta de entrada de gérmenes colonizantes orofaríngeos, fiebre de más de 24 horas de evolución y los casos de anemia grave que reflejan la depleción medular y la falta de respuesta de ésta a la agresión de dichos patógenos. En cambio, el tumor sólido no controlado resultó el tipo de tumor con mayor probabilidad de bacteriemia. Es probable que por tratarse principalmente de un tumor no controlado en un paciente con varios episodios de bacteriemia febril por cocos grampositivos y sospecha de colonización del catéter central.

### **¿Qué tipo de recomendaciones son útiles a la hora de evaluar un paciente oncológico con neutropenia febril?**

Como ya comentamos, no existen protocolos de actuación que sean ampliamente reconocidos por la comunidad científica internacional para este tipo de pacientes. Los estudios similares al nuestro ofrecen recomendaciones generales que, aplicadas a pacientes bien seleccionados, pueden ayudar al terapeuta a valorar el ingreso o no del paciente, e incluso, realizar tratamiento oral o intravenoso. Dichas recomendaciones, fuera de resultar arriesgadas, pretenden clasificar los pacientes que, por su mayor estabilidad clínica, evaluados individualmente y garantizando un apoyo sociofamiliar adecuado, podrían beneficiarse de un tratamiento antibiótico ambulatorio. La evaluación inicial del paciente debería incluir los antecedentes médicos (edad, recaída de su enfermedad, tumores hematológicos, presencia de anteriores episodios febriles con bacteriemia que hicieran sospechar la colonización de accesos venosos centrales, evolución prolongada de la neutropenia, así como quimioterapia de mayor agresividad que haga sospechar una depleción medular intensa y aplasia prolongada). Con respecto a los datos clínicos y físicos sería de importancia capital el mantenimiento de las constantes vitales, signos de *shock séptico*, mucositis o proctitis grave, focalidad infecciosa o presencia de dolor focalizado que orienten al origen de la fiebre. Algunos autores recomiendan la evaluación continua de estos pacientes en el servicio de urgencias durante las primeras 12 horas, período en el que su riesgo –bajo, medio o alto– podría ser clasificado según sus antecedentes personales y la sintomatología que presente durante ese período de observación.

La finalidad de nuestro trabajo fue la observación y análisis de pacientes pediátricos con el fin de poder subclassificar dichos pacientes según tipo y número de criterios de riesgo. La posibilidad del tratamiento ambulatorio es un hecho todavía no aplicado a todos los casos con criterios de bajo riesgo. Para esta nueva actitud terapéutica es crucial el soporte familiar y la confianza que de ellos se pueda obtener para que permitan minimizar en lo posible el impacto de la enfermedad hematooncológica sobre la calidad de vida de estos pacientes, en especial durante la edad pediátrica.

---

## **PAUTAS CONSENSUADAS PARA LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS EN INDIA**

Columnista Experto de SIIC  
**Dr. Praveen Khilnani**

Senior Consultant, Pediatric Intensivist, Nueva Delhi, India

### **Introducción**

El área de los cuidados intensivos pediátricos crece rápidamente en India. El número de unidades de cuidados intensivos que asisten a lactantes y niños está también progresando a un ritmo rápido. En la actualidad no existen pautas bien definidas para las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) en India, en lo que respecta al diseño de las unidades, equipamiento, organización, personal o a los criterios de admisión y de alta para los diferentes niveles de atención de la UCIP.

La junta de cuidados intensivos de la *Indian Academy of Pediatrics* (IAP) y la sección pediátrica de la *Indian Society of Critical Care Medicine* (ISC CM) tomaron una iniciativa conjunta para la creación de dichas pautas, que puedan servir como referencia para las instituciones de la salud que desean instalar una UCIP o modificar una existente.

Luego de una importante discusión a través de conferencias, cartas, críticas activas y opiniones de los miembros de las listas de discusión se elaboró el siguiente consenso.

Las siguientes recomendaciones deben ser consideradas como lineamientos en el sentido estricto y bajo ningún concepto como un estándar establecido para las UCIP de la India. Se tomaron como fuentes la experiencia de aquellos miembros que realizaron una importante labor en las UCIP de Occidente junto con las pautas publicadas en la bibliografía médica. La redacción de las recomendaciones se realizó con sumo cuidado, de manera de adecuarlas y adaptarlas para que puedan ser aplicables en el contexto de la India. También se compiló una currícula consensuada de entrenamiento de becarios en las UCIP para elaborar un programa de educación para el entrenamiento formal del personal médico del área pediátrica, para que asuma enteramente la responsabilidad para administrar o dirigir una UCIP de alta complejidad.

Seguidamente se describen normas específicas sobre: el diseño de la unidad; el equipamiento; la organización y el personal jerárquico; los servicios auxiliares de apoyo; los niveles de atención de la UCIP y los criterios de admisión y de alta. Al final se incluye además una lista de drogas recomendadas que deben almacenarse en la UCIP (apéndice).

### **El diseño de la unidad**

La UCIP debe ser una unidad separada de las UCI neonatal y de adultos, dedicada a los lactantes y a los niños.<sup>1</sup> El diseño de la unidad debe tener en cuenta la adaptabilidad y la expansión futuras y maximizar los recursos de espacio, equipamiento y personal de la mejor manera posible y de acuerdo con la capacidad de inversión de cada institución. El pasaje hacia otros departamentos o áreas no debe atravesar la unidad. La unidad debe estar ubicada cerca de los ascensores y debe ser fácil el acceso a los departamentos de emergencias y de radiología, al quirófano y al laboratorio.

La oficina de trabajo de los médicos y la del terapeuta debe estar cerca de la UCIP y contar con intercomunicadores. Otras instalaciones que deben incluirse son armarios, sala de estar para los familiares, que debe contar en lo posible con baño, ducha y teléfono para al menos un familiar por cada paciente internado (preferentemente dos).

#### *Tamaño de la UCIP*

Aunque no se estableció un tamaño ideal para la UCIP es deseable que tenga entre seis y diez camas. Con una UCIP de menos de cuatro camas existe el riesgo de ineficiencia y una con más de 16 camas podría ser de difícil manejo, si no está dividida de manera apropiada.<sup>2</sup> Para un total de 25 camas pediátricas lo ideal es contar con una UCIP con seis u ocho camas. Se pueden requerir camas adicionales en caso de que se realicen cirugías especializadas de rutina como cirugías cardíacas, traumatológicas o neurocirugía.

#### *Disposición de la sala y el área de las camas*

La disposición de la sala debe permitir la visualización de todos los pacientes desde la estación central. Los cubículos de la UCIP deben contar con puertas de vidrio deslizables que faciliten la visualización completa. El área de los pacientes en una UCIP abierta debe ser de entre 150 a 200 pies cuadrados. La superficie mínima de los cubículos debe ser de 200 a 250 pies cuadrados con al menos un lavabo cada dos camas, aunque se prefiere que exista uno por cama. Por lo menos una o preferentemente dos de las habitaciones deberían contar con capacidad de aislamiento con una superficie de 250 pies cuadrados y una antesala (área separada con una superficie de 20 pies cuadrados para el lavado de manos y para la colocación de barbijos y batas) y con ventilación separada. El área alrededor de la cama debe ofrecer suficiente espacio para la realización de procedimientos de rutina de la UCI (colocación de vías centrales, colocación de tubos torácicos) y

permitir además el acceso fácil del equipo portátil de rayos X, del ecógrafo portátil, del electrocardiógrafo y del equipo de electroencefalografía portátil. En todas las camas es obligatorio el fácil acceso a la cabecera del paciente para el tratamiento o manejo de emergencia de la vía aérea. Los techos y las paredes deben estar contruidos con materiales con alta capacidad de absorción del sonido. Se recomiendan: dos bocas de oxígeno central, una boca de salida de aire, dos bocas de aspiración y al menos 10 enchufes por cama para equipos varios.<sup>2,3</sup> En las habitaciones, las ventanas son importantes para evitar la sensación de aislamiento. Es deseable, además, una iluminación adecuada, el empapelado con motivos infantiles y que las pinturas y los cortinados tengan colores suaves.

#### *Provisión de energía y el control de la temperatura*

Para el control de la temperatura, la unidad debe contar con aire acondicionado y calefacción centrales. Si no se dispone de calefacción central se deberían tener calentadores colocados sobre el nivel de la cabecera. La provisión de energía de la unidad debe ser constante a través de recursos de respaldo de electricidad como generadores, de acuerdo con la carga de los diferentes equipos.

#### *Camas*

Las camas deben permitir maniobrar en la cabecera y los pies y se debe disponer de dos o más colchones de aire o agua para evitar las escaras por decúbito. Todas las camas deben poseer una baranda para la prevención de la caída accidental del niño. Cada cama debe contar con un botón de alarma para activar el sistema de seguridad<sup>3</sup> en caso de paro cardíaco u otras emergencias, de manera que la ayuda adicional necesaria pueda acudir de inmediato. Es deseable la presencia de un intercomunicador en cada cama. Un carro al costado de la cama es importante para guardar las pertenencias personales y otras requeridas por los pacientes.

#### *Carro de emergencia*

Se debe poder acceder rápidamente a un carro con drogas de emergencia y con un monitor/desfibrilador portátil. Debe contar con zonas para la preparación de la medicación y debe disponer de gabinetes para el almacenamiento de las drogas y de otras provisiones. El área de recepción es ideal para el control de las visitas, de manera que éstas pasen por esta área antes de entrar, la cual debe ser vigilada por personal de seguridad.

#### *Estación central<sup>4</sup>*

La estación central debe permitir la visualización de todas las áreas con pacientes. Debe contar con un área amplia con capacidad para todas las funciones necesarias del personal. El acceso a los archivos de los pacientes debe estar fácilmente disponible. Es esencial que el espacio para las computadoras, impresoras y monitores centrales sea adecuado. Es importante que los espacios sean amplios para que los médicos escriban las historias clínicas y para que el personal administrativo lleve adelante sus actividades. Se debe disponer de al menos dos líneas telefónicas. Se prefiere un teléfono inalámbrico. Si es posible, debe existir una línea dedicada para llamadas entrantes para facilitar los pedidos de transporte de cuidados críticos.

#### *Area de visualización de rayos X*

Se debe elegir un área distintiva en la UCIP para evaluar y almacenar las radiografías de los pacientes. El negatoscopio debe permitir la visualización de varias radiografías.

#### *Depósito*

El depósito para los artículos esenciales debe estar ubicado dentro de la UCIP o cerca de ésta. Para algunos fármacos es imprescindible contar con una heladera o refrigerador. Se debe contar con un área para guardar una gran cantidad de equipamiento que no se encuentra activo o en uso para la atención de los pacientes. También deberá poseer un lugar destinado a las camillas y sillas de ruedas.

#### *Area de limpieza y de desechos*

Las áreas de limpieza y de desechos deben estar en habitaciones separadas. El área de limpieza debe emplearse para guardar la ropa blanca limpia. El área de desechos debe tener una pileta separada. Se debe contar con cajones cerrados para la ropa sucia y para el material descartable. También es necesaria un área para vaciar las bacinillas y los materiales de desecho.

### *Eliminación de los desechos*

El mecanismo de eliminación de los desechos contaminados (basura y residuos médicos) y la adecuada eliminación de las agujas y objetos cortantes se regirá por las normas de control de contaminación.

### *Salón de reuniones*

Se debe contar con una habitación para la educación del terapeuta y del personal, para las reuniones para debatir casos difíciles y para otros encuentros necesarios para mejorar la calidad. Esta habitación debe disponer de una biblioteca pequeña que facilite el acceso rápido a libros importantes de terapia intensiva, revistas y manuales de normas.

### *Laboratorio de medio interno*

Se debe considerar un minilaboratorio adyacente a la UCIP para las determinaciones de gases en sangre arterial, electrolitos, glucemia, urea, creatinina, tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina, recuento hematológico completo y examen de orina con tinción de Gram. La disponibilidad de gases en sangre arterial es esencial durante las 24 horas en el lugar o en el hospital. Como alternativa al laboratorio de medio interno adyacente a la UCIP, es aceptable que el laboratorio central principal permita un tiempo de informe menor de una hora para los resultados de los exámenes del laboratorio de medio interno.

## **Equipamiento**

Los criterios a aplicar para la selección del equipamiento deben basarse en: el análisis de los costos y los beneficios, la precisión y la adaptabilidad a la población pediátrica, la facilidad de uso por parte del personal, a los problemas que pudieran surgir con cada equipo y sus soluciones, al uso comprobado en pacientes pediátricos, requerimientos de mantenimiento y soporte biomédico de la compañía y del hospital.

En la tabla 1 se listan el equipamiento esencial y opcional para una UCIP de alta complejidad.<sup>2,5</sup>

### [Tabla 1](#)

## **Organización y personal**

### *Director médico/terapeuta a cargo<sup>5</sup>*

Se prefiere un pediatra entrenado y con experiencia en cuidados intensivos en niños con las siguientes responsabilidades:

1. Establecimiento de políticas y protocolos con la ayuda de un grupo de expertos que incluya, pero que no se limite, a consultores pediátricos, subespecialistas, jefe de enfermería, administración, laboratorio y representantes del banco de sangre.
2. Funcionamiento parejo de la UCIP con implementación de políticas y protocolos que incluyan criterios de admisión y de alta.
3. Mejoría y aseguración de la calidad (miembros del personal de la auditoría hospitalaria y comité de mejoría de la calidad).
4. Asesoramiento a la administración sobre las necesidades de equipamiento.
5. Establecimiento de un sistema de entrenamiento y educación de los médicos, enfermeras y personal auxiliar.
6. Seguimiento de estadísticas de mortalidad y morbilidad de la UCIP.
7. Membresía de un comité para el control de infecciones.

### *Requerimientos de personal*

#### Personal médico

Se deberá contar las 24 horas con un pediatra que posea un título de posgrado en UCIP con capacidad para el tratamiento de la vía aérea o en medidas avanzadas de soporte vital y con certificación activa de PALS.

#### Personal de enfermería

El paciente ventilado requiere una enfermera personal permanente entrenada en pediatría/UCI. El paciente muy inestable (hipotenso/hipoxémico a pesar del apoyo moderado) puede requerir dos enfermeras en forma permanente. Se puede necesitar una enfermera cada 2 a 3 pacientes para aquellos no ventilados o relativamente estables (como los posquirúrgicos o aquellos que ingresan para observación durante la noche).

### Personal auxiliar de apoyo

Todas las UCIP deben contar regularmente con fisioterapeutas, nutricionistas y kinesiólogos especializados en el aparato respiratorio para mejorar la atención del paciente. Además, los técnicos, los radiólogos y los ingenieros biomédicos deben estar disponibles las 24 horas (en el hospital) en caso de que surjan emergencias o problemas que requieran atención inmediata como fallas en el suministro de energía, problemas en la provisión central de gas, equipos con funcionamiento deficitario o si se necesitara una radiografía de tórax de urgencia para un paciente en el que se sospecha neumotórax.

La secretaria y los empleados son esenciales para llevar a cabo las comunicaciones y los papeles necesarios para el funcionamiento parejo de la unidad. También es esencial que el personal de limpieza sea eficiente y que esté atento a las necesidades de cuidado urgente de los pacientes. Se prefiere la presencia de una trabajadora social para dar apoyo afectivo y financiero a las familias ante situaciones límite o estresantes.

### Niveles de atención de la UCIP y criterios de admisión y de alta<sup>6,7</sup>

#### *Niveles de atención de la UCIP*

Se identifican dos niveles: el nivel 3 y el 2. El nivel 3 (alta complejidad) de la UCIP se puede organizar con el servicio del nivel 2 (en forma escalonada/alta dependencia) en un área separada pero cercana.\*

#### *Nivel 3 de atención (alta complejidad de la UCIP)*

Las características de atención de este nivel son las siguientes: 1. Admisión definida, políticas de alta.

2. De cuatro a seis camas con respiradores.
3. Más de 200 pacientes ventilados por año.
4. Un terapeuta pediátrico que dirija la unidad.
5. Un pediatra con entrenamiento de posgrado y experiencia en cuidados intensivos presente en la UCIP en todo momento.
6. Como mínimo una enfermera por cada paciente ventilado.
7. El mayor nivel de control posible en todos los pacientes.
8. Acceso durante las 24 horas al banco de sangre, farmacia, sector de anatomía patología, quirófano y servicios de diagnóstico por imágenes de alta complejidad.
9. Personal auxiliar, ingeniero biomédico, empleados y técnicos.
10. Actividades académicas y de investigación.
11. Auditoría y control de calidad en el lugar.

#### *Criterios de admisión al nivel 3 de atención de la UCIP<sup>6,7</sup>*

1. Todos los pacientes que requieran ventilación mecánica.
2. Pacientes con insuficiencia respiratoria incapacitante:
  - a. Obstrucción de la vía aérea superior.
  - b. Obstrucción de la vía aérea inferior.
  - c. Enfermedad alveolar.
  - d. Inestabilidad de la vía aérea.
3. Todos los pacientes pediátricos luego de la reanimación exitosa.
4. Los pacientes comatosos:
  - a. Meningitis, encefalitis.
  - b. Encefalopatía hepática.
  - c. Malaria cerebral.
  - d. Traumatismo craneoencefálico.
  - e. Intoxicaciones.
  - f. Estado epiléptico.
5. Todos los tipos de *shock* o inestabilidad hemodinámica:
  - a. *Shock* séptico.
  - b. *Shock* hipovolémico.
  - c. Emergencias hemorrágicas como hemorragia gastrointestinal, diátesis hemorrágica, coagulación intravascular diseminada.
  - d. *Shock* cardiogénico: miocarditis, miocardiopatía, enfermedad cardíaca congénita.
  - e. *Shock* neurogénico.



- f. Politraumatismo.
- 6. Arritmias cardíacas.
- 7. Emergencias hipertensivas.
- 8. Trastornos graves del estado ácido-base.
- 9. Alteraciones electrolíticas graves.
- 10. Insuficiencia renal aguda:  
Pacientes que requieran hemodiálisis aguda, hemofiltración o diálisis peritoneal.
- 11. Pacientes posquirúrgicos:
  - a. Que requieran ventilación.
  - b. Pacientes inestables.
  - c. Pacientes posquirúrgicos luego de cirugía a corazón abierto, neurocirugía, cirugía torácica y otros pacientes luego de una cirugía general mayor con potencial inestabilidad respiratoria o hemodinámica.
- 12. Pacientes que requieren oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), o terapia con óxido nítrico (si está disponible).
- 13. Hiperpirexia maligna.
- 14. Insuficiencia hepática aguda.
- 15. Todos los pacientes postrasplante (si en la institución se realizan trasplantes).

*Criterios de admisión al nivel 2 de atención (escalonado/ extremadamente dependiente de UCIP)*

- 1. Todos los pacientes de la sala general que requieran control estricto debido a condiciones potencialmente inestables:
- 2. *Croup* (laringotraqueobronquitis) con requerimiento de oxígeno.
- 3. Asma que requiere nebulizaciones horarias / agotamiento con aumento en los requerimientos de oxígeno / cambios del sensorio.
- 4. Todos los pacientes que requieran más de 50% de oxígeno para mantener su saturación.
- 5. Traumatismo craneoencefálico cerrado / fractura de cráneo, internados para observación.
- 6. Cetoacidosis diabética con pH menor de 7.2.
- 7. Pacientes con episodios de apnea.
- 8. Pacientes con trauma abdominal significativo con sospecha de lesión renal/hepática/esplénica.
- 9. Deshidratación grave con cambios del sensorio.
- 10. Pacientes posquirúrgicos luego de cirugía mayor con dolor posquirúrgico significativo/pérdida hemática/estrés.
- 11. Pacientes que se recuperan de una enfermedad crítica (atención de alta complejidad), que requieran control estricto.

\* En ámbitos privados y pequeños los niveles 3 y 2 de atención se pueden ofrecer en una misma unidad si existe disponibilidad de instalaciones, equipamiento y personal descritos anteriormente.

El autor no manifiesta "conflictos de interés".

**Apéndice.** Drogas que se recomienda sean almacenadas en la UCIP.

Aciclovir	Adenosina (si está disponible)	Adrenalina
Albumina 5%, 10%, 20%	Amino metano	Amiodarona
Ampicilina	Amrinona (si está disponible)	Anfotericina
Atracurio	Atropina	Aumentina
Bicarbonato de sodio	Captoprilo	Cefoperazona
Cefotaxima	Ceftazidima	Ceftriaxona
Ciprofloxacina	Clorfeniramina	Cloruro de calcio
Cloruro de potasio	Cloxacilina	Desmopresina
Dexametasona	Dextrán	Dextrosa (al 5%, 10%, 50%)
Dextrosa en solución salina	Diacepam	Dobutamina
Dopamina	Droperidol	Estreptoquinasa
Fenergan	Fenitoína	Fenobarbital
Fentanilo	Fluconazol	Flumazenil (si está disponible)
Gluconato de calcio	Haemaccel®	Heparina
HES (almidón)	Hidralazina	Hidrocortisona
Insulina	Isolyte P	Kayexalate
Ketamina	Ketorolac	Labetalol (si está disponible)
Manitol	Metronidazol	Midazolam
Morfina	Naloxona	Neostigmina
Nifedipina	Nitroprusiato de sodio	Noradrenalina
Pancuronio	Petidina	Propranolol
Propofol	Ranitidina	Ringer Lactato
Solución salina normal	Solución salina al 3%	Succinil colina
Sucrafato	Sulfato de magnesio	Teicoplanina
THAM (Tris hidroxí	Tiopental	Trinitroglicerina
Trisilicato de magnesio	Vancomicina	Vasopresina
Vecuronio	Vitamina K	Xilocaina

**Anexo**

**Guías consensuadas compiladas por:**

Dr. Praveen Khilnani

*Jefe de la Sección Pediátrica de la Sociedad India de Terapia Intensiva Terapeuta pediátrico, IP Apollo Hospital, Delhi*

*Miembros del grupo de consenso*

Dr. Soonu Udani

*Jefe de la Academia India de Pediatría, encargado de la unidad de terapia intensiva; Terapeuta pediátrico, Hinduja Hospital, Mumbai*

Dr. S. Singhi

*Profesor adjunto, Departamento de Pediatría, PGIMER, Chandigarh*

Dr. K. Chugh

*Terapeuta pediátrico, Sir Ganga Ram Hospital, Delhi*

Dr. N. Janakiraman

*Terapeuta pediátrico, Illinois (EE.UU.)*

Dr. S. Deopujari

*Terapeuta pediátrico, Nagpur*

Dr. Rajiv Uttam

*Terapeuta pediátrico, IP Apollo Hospital, Delhi*

Dr. Meera Ramakrishnan

*Terapeuta pediátrico, Manipal Hospital, Bangalore*

Dr. Suchitra Ranjit

*Terapeuta pediátrico, Child Trust Hospital, Chennai*

Dr. Yogesh Govil  
*Profesor en pediatría, King George Medical College, Lucknow (UP)*

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Khilnani P. Pediatric critical care in the 21st century. *Indian J Pediatr* 1998; 65:707-708.
2. Driscoll S, Flemming M, Khilnani P. Establishing a new pediatric intensive care unit. *Indian J Pediatr* 1993; 60:331-339.
3. Yeh TS. Issues in unit management and design. In: Fuhrman B, Zimmerman J. (eds) *Pediatric critical care* (St Louis). Mosby Year book, 1990:51-58.
4. Recommendations for critical care unit design: Task force on guidelines, society of critical care medicine. *Crit Care Med* 1988; 16:796-808.
5. Committee on hospital care and pediatric section of the Society of Critical Care Medicine: Guidelines for pediatric Intensive care units. *Crit Care Med* 1993; 21:1077-1086.
6. Recommendations for intensive care unit admission and discharge criteria: task force on guidelines, Society of Critical Care Medicine. *Crit Care Med* 1988; 16:807- 808.
7. Govil YC. Paediatric intensive care: an overview. *Paediatrics Today* 1999; 2(6):567-570.

---

Trabajos Distinguidos, Serie Pediatría, integra el Programa SIIC de Educación Médica  
Continuada