

## ACHADOS NORMAIS NO EXAME RADIOLÓGICO DE TÓRAX DO RECÉM-NASCIDO\*

Beatriz Regina Álvares<sup>1</sup>, Inês Carmelita Minniti Rodrigues Pereira<sup>1</sup>, Severino Aires de Araújo Neto<sup>2</sup>, Emerson Taro Inoue Sakuma<sup>3</sup>

**Resumo** O objetivo deste trabalho é descrever os achados normais na radiografia de tórax do recém-nascido, os critérios usados para avaliar a qualidade técnica do exame, assim como o posicionamento correto de sondas, cânulas e cateteres, enfatizando as especificidades dos achados radiológicos relacionados à faixa etária do paciente. No período neonatal, a imagem cardíaca é mais proeminente em virtude da conversão da circulação fetal, as dobras de pele e as variações da imagem tímica podem simular doenças, a avaliação do posicionamento adequado de sondas e cateteres evita iatrogenias, o padrão gasoso intestinal apresenta mudanças relacionadas ao número de horas de vida do paciente e a presença dos núcleos de ossificação secundários na extremidade proximal dos úmeros e processo coracóide está associada com a idade gestacional a termo do recém-nascido, representando, portanto, um sinal radiológico de desenvolvimento ósseo normal. O conhecimento das particularidades e dos aspectos radiológicos normais no tórax do recém-nascido evita diagnósticos equivocados, reduz as iatrogenias e representa um valioso suporte no diagnóstico e no acompanhamento clínico destes pacientes.

*Unitermos:* Recém-nascido; Achados normais; Radiografia de tórax.

**Abstract** *Normal findings on chest x-rays of neonates.*

The purpose of this study is to describe the normal findings of the newborn chest radiography, the criteria utilized for evaluating the quality radiographs and the correct catheter and tube positions, emphasizing the peculiarities inherent to the patient's age. In the neonatal period changes in the fetal circulation contribute to an increase in cardiac size, skin folds and variations in the thymic silhouette may simulate diseases, the evaluation of catheter and tube positions avoids iatrogenic complications, the abdominal gas pattern must be correlated with the patient's age and the presence of the secondary ossifications centers in the upper humerus and scapula is associated with the term newborn, providing a radiological sign for normal skeletal maturation. The knowledge of the peculiarities and normal radiological findings of the newborn chest radiography avoids ambiguous diagnosis, reduces iatrogenic complications and represents a valuable support in the diagnosis and clinical follow-up of these patients.

*Keywords:* Newborn; Normal findings; Chest radiography.

### INTRODUÇÃO

O exame radiológico de tórax constitui um dos procedimentos mais solicitados nas Unidades de Tratamento Intensivo (UTI) neonatais, representando uma ferramenta indispensável no diagnóstico das doenças

pulmonares em recém-nascidos (RN) a termo ou prematuros. A radiografia de tórax nesses pacientes possibilita, também, a avaliação dos posicionamentos de sonda nasogástrica, cânula endotraqueal, cateteres umbilicais arterial e venoso, bem como a detecção de alterações em estruturas ósseas e abdominais habitualmente incluídas nas radiografias de tórax do RN<sup>(1-4)</sup>.

Sendo a radiografia neonatal o braço direito do clínico<sup>(1)</sup>, é importante o adequado conhecimento das várias singularidades que caracterizam este exame radiológico, incluindo desde a realização do exame até aspectos morfológicos das estruturas anatômicas torácicas do RN que não estão presentes no tórax de crianças maiores e de pacientes adultos.

Com o objetivo de salientar estas especificidades, os autores deste trabalho realizaram minuciosa revisão da literatura

pertinente ao exame radiológico de tórax do RN, ilustrada com radiografias de RN atendidos no Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (CAISM) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

### REALIZAÇÃO DO EXAME RADIOLÓGICO DE TÓRAX

O exame radiológico de tórax do RN prematuro deve preferencialmente ser realizado na UTI neonatal, com aparelho radiológico portátil. O técnico, quando realizar o exame radiológico, deve sempre lavar as mãos, visando diminuir a incidência de infecções nestes pacientes, já que os mesmos costumam apresentar baixas defesas em seu sistema imunológico<sup>(5)</sup>.

Para reduzir a carga de radiação no RN, pode ser efetuada apenas a incidência antero-posterior de tórax, a qual, na maioria

\* Trabalho realizado no Departamento de Radiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

1. Professoras Assistentes Doutoradas do Departamento de Radiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

2. Médico Assistente do Serviço de Radiologia do Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (CAISM) – Universidade Estadual de Campinas.

3. Médico Residente do Departamento de Radiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Endereço para correspondência: Profa. Dra. Beatriz Regina Álvares. Departamento de Radiologia, FCM/Unicamp, Cidade Universitária "Zeferino Vaz", Barão Geraldo. Campinas, SP, 13081-970, CP 61.11. E-mail: alvaresb@terra.com.br

Recebido para publicação em 28/10/2004. Aceito, após revisão, em 16/2/2005.

das vezes, fornece informações suficientes para a realização do diagnóstico<sup>(6)</sup>.

É aconselhável a inclusão do abdome na primeira radiografia, pois isto possibilita a avaliação preliminar do ar nas alças intestinais e a exclusão de doenças abdominais que podem ocasionar sintomas respiratórios.

Nas radiografias subseqüentes, a inclusão do abdome e a incidência em perfil do tórax somente devem ser realizadas quando houver alguma indicação clínica ou quando for necessário avaliar a localização de sondas e cateteres<sup>(1,4)</sup>.

## FATORES TÉCNICOS

A radiografia de tórax do RN apresenta padrão técnico adequado quando preenche os seguintes critérios<sup>(1,2,4)</sup>:

a) Visualização dos espaços intervertebrais nas primeiras vértebras torácicas, através da silhueta cardíaca (densidade do filme);

b) hemidiafragma direito na altura do oitavo arco costal posterior (grau de aeração pulmonar satisfatório);

c) inclinação caudal dos arcos costais anteriores, situando-se abaixo dos posteriores (centralização adequada do raio central na caixa torácica);

d) simetria das estruturas ósseas em ambos os lados da caixa torácica (posicionamento adequado do RN);

Os principais problemas técnicos que podem simular alterações patológicas indu-

zindo a diagnósticos equivocados estão relacionados a seguir:

a) Hipopenetração do feixe de raios X, reduzindo as diferenças de densidades entre as estruturas intratorácicas e simulando falsas opacidades pulmonares;

b) hipoaeração pulmonar, acarretando horizontalização dos arcos costais, falso alargamento da silhueta cardiopulmonar e redução da transparência pulmonar, podendo, ocasionalmente, simular edema pulmonar, hemorragia, atelectasias e consolidações pneumônicas;

c) hiperpenetração do feixe de raios X, escurecendo o exame radiográfico e podendo ocultar opacidades pulmonares, principalmente as mais sutis, como as opacidades intersticiais da taquipnéia transitória do RN e os infiltrados retículo-granulares da doença da membrana hialina;

d) rotação do paciente, ocasionando assimetria do tórax e provocando falsa proeminência da imagem cardiopulmonar para o lado que está desviado;

e) centralização inadequada do raio central sobre o abdome do RN, ocasionando configuração lordótica da caixa torácica, caracterizada pela orientação cefálica dos arcos anteriores e podendo ocasionar alargamento e distorção da imagem cardiopulmonar.

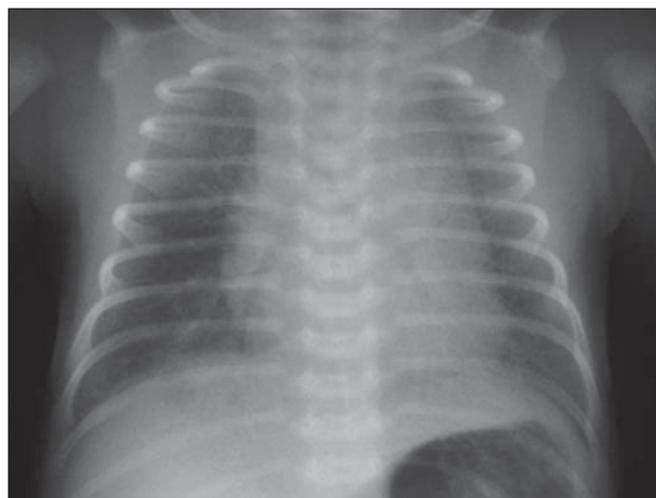
O conhecimento destes critérios usados para avaliar a qualidade técnica do exame radiológico de tórax no RN, além de possibilitar a realização de radiografias tecnicamente corretas, reduz a possibilidade de

diagnósticos equivocados em face de exames mal realizados (Figuras 1, 2 e 3).

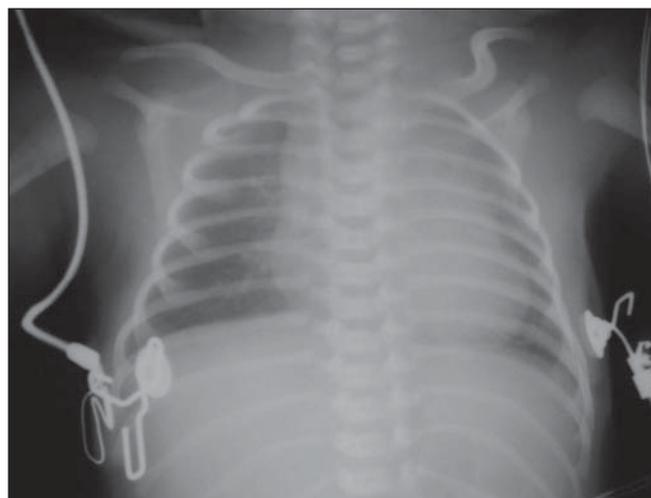
## ESTRUTURAS ANATÔMICAS INTRATORÁCICAS

O tórax do RN apresenta mudanças significativas nas primeiras horas de vida, relacionadas ao nascimento, bem como aspectos bastante distintos nas suas estruturas anatômicas, sendo importante o conhecimento destas características radiológicas normais durante o período neonatal<sup>(1,2)</sup>.

Nas primeiras horas de vida do RN, pode ocorrer cardiomegalia transitória, ocasionada pela entrada adicional de sangue da placenta para o cordão umbilical antes da sua laqueadura e pela presença de *shunt* bidirecional através do ducto arterioso e forame oval, antes do seu fechamento. Pode ser observada, também, proeminência da vascularização pulmonar, por causa da absorção de líquido intrapulmonar residual através do sistema linfático e venoso. A passagem de sangue bidirecional entre o ramo esquerdo da artéria pulmonar e a porção mais cefálica da aorta descendente, através do canal arterial ainda patente, pode originar na radiografia de tórax uma proeminência convexa à esquerda da coluna vertebral, entre as vértebras T3 e T4, sendo este abaulamento denominado de *ductus bump* ou bossa ductal e consistindo num achado radiológico normal nas primeiras horas de vida do RN<sup>(1,2)</sup> (Figura 4).



**Figura 1.** Radiografia de tórax normal de RN com duas horas de vida apresentando padrão técnico adequado.



**Figura 2.** Radiografia de tórax de RN oblíquada, observando-se assimetria das clavículas e dos arcos costais bilateralmente.

O fechamento do forame oval e do canal arterial, a redução da resistência vascular pulmonar e a absorção do fluido pulmonar remanescente nas horas subsequentes reduzem as dimensões cardíacas e a proeminência vascular no tórax.

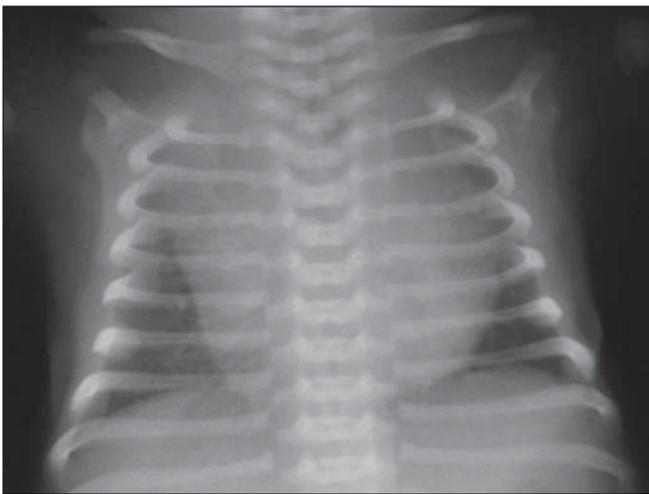
O timo do RN caracteriza-se, radiologicamente, por alargamento do mediastino acima da imagem cardíaca na incidência ântero-posterior e por aumento da densidade retroesternal na incidência em perfil (Figura 5). Na incidência ântero-posterior, a largura normal da imagem tímica deve ser igual ou superior ao dobro da largura da terceira vértebra torácica, e dimensões in-

feriores a esta representam um sinal de involução tímica<sup>(7)</sup> (Figura 6). Em situações de estresse ocasionadas por febre, infecções, cardiopatias congênitas, doenças pulmonares e desnutrição, pode haver rápida involução do timo, em consequência da ação do corticosteróide adrenal, podendo, inclusive, a imagem tímica não ser visualizada nas radiografias de tórax<sup>(8)</sup> (Figura 7). Esta involução acidental regride após o término da situação de estresse e o timo volta às suas dimensões normais. O timo também pode apresentar configurações peculiares normais, compreendendo o sinal da onda, que corresponde a uma suave ondulação em

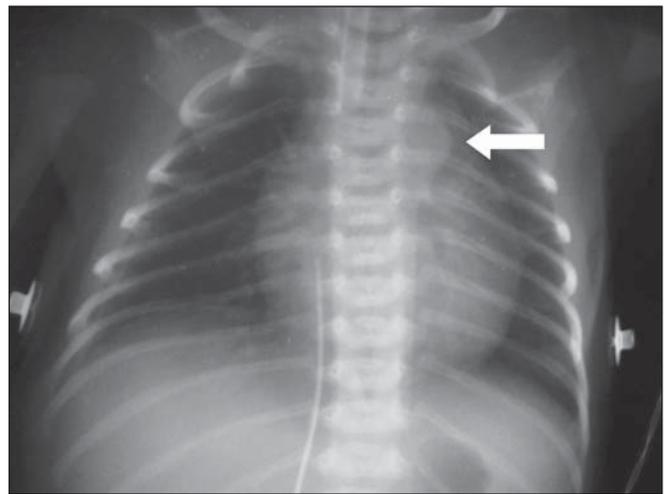
seus contornos produzida pela compressão dos arcos costais anteriores, mais comum à esquerda; o sinal da incisura, representado pela junção do timo normal com a silhueta cardíaca; e o sinal da vela, decorrente de um formato peculiar do timo, apresentando uma configuração triangular da silhueta mediastinal superior, sendo mais comum à direita<sup>(1,2)</sup> (Figuras 8, 9 e 10).

### ESTRUTURAS EXTRATORÁCIAS

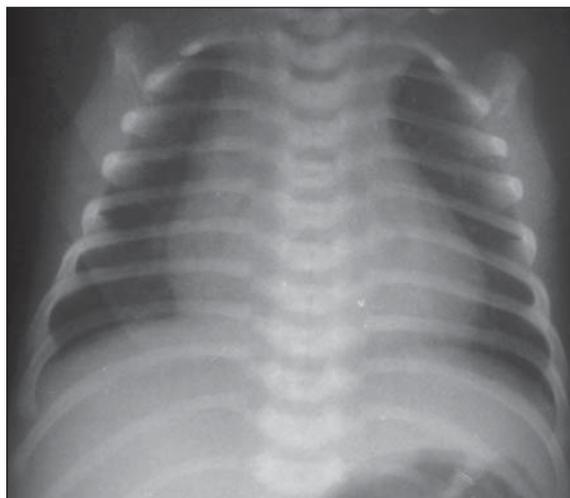
As partes moles, o arcabouço ósseo e o abdome podem fornecer informações relevantes no manejo clínico do RN.



**Figura 3.** Radiografia de tórax de RN com 12 horas de vida, com má centralização do tubo de raios X. Os arcos costais anteriores têm orientação cefálica, projetando-se acima dos seus segmentos posteriores.



**Figura 4.** Radiografia de tórax de RN com um dia de vida demonstrando a bossa ductal (seta).

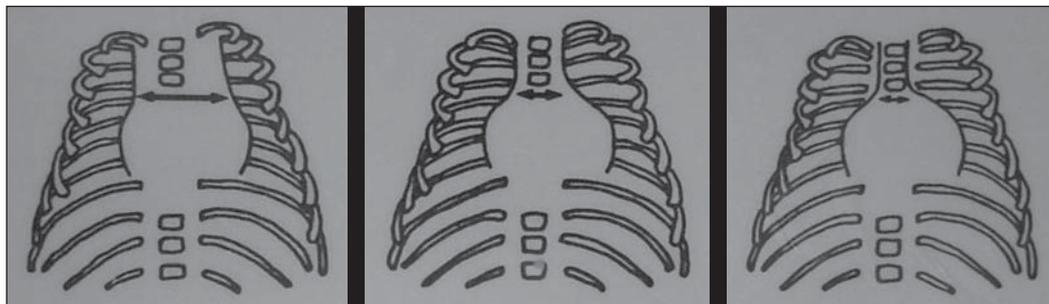


**Figura 5.** Radiografia de tórax em ântero-posterior e perfil, observando-se a imagem cárdio-tímica normal.

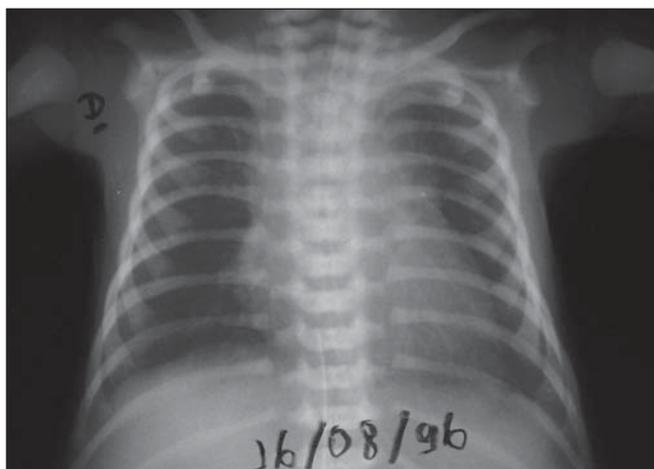
A



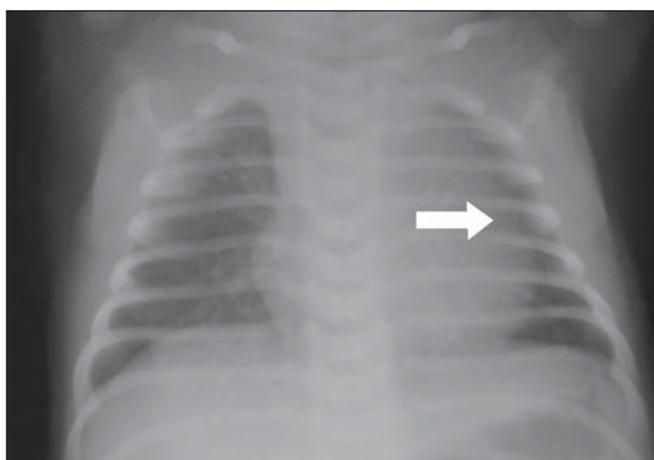
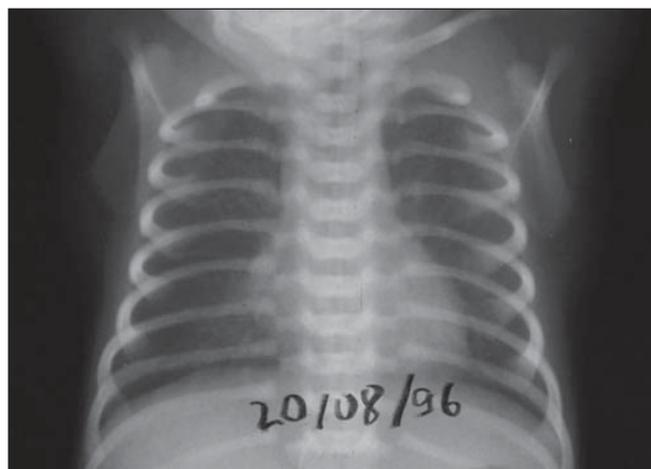
B



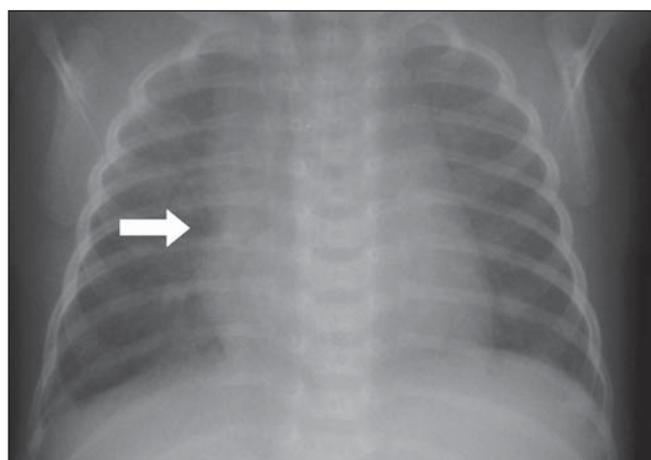
**Figura 6.** Desenho mostrando os critérios para avaliar as dimensões da imagem tímica.



**A**  
**Figura 7.** Radiografias de tórax de RN com três horas de vida (**A**) e com quatro dias de vida (**B**) mostrando a involução do timo.



**Figura 8.** Radiografia de RN com nove dias de vida demonstrando o sinal da onda (seta).



**Figura 9.** Radiografia de RN com 22 dias de vida demonstrando o sinal da incisura (seta).

A espessura dos tecidos moles da parede torácica reflete o estado nutricional, podendo estar reduzida no RN de baixo peso<sup>(9)</sup>.

Os núcleos de ossificação secundários da extremidade proximal do úmero e da apófise coracóide podem ser visualizados na radiografia de tórax, sendo referida a relação existente entre a presença desses

núcleos de ossificação e a idade gestacional a termo do RN, representando, portanto, um sinal radiológico de desenvolvimento ósseo normal<sup>(10)</sup> (Figura 11).

Normalmente, o ar pode ser observado no estômago logo ao nascimento, no intestino delgado com três horas de vida, e no reto, seis a oito horas após o nascimento,

sendo, por isso, sempre importante correlacionar os achados radiológicos com o número de horas de vida do RN<sup>(2)</sup>.

#### CATETERES, CÂNULAS E SONDAS

Ao analisar uma radiografia de tórax e abdome, é muito importante descrever a

localização de cateteres, cânulas e sondas, pois o posicionamento incorreto destes tubos pode ocasionar iatrogenias. A extremidade dos cateteres umbilicais não deve estar localizada na origem de troncos vasculares de menor calibre, sob o risco de ocasionar espasmos ou trombozes<sup>(2,11)</sup>.

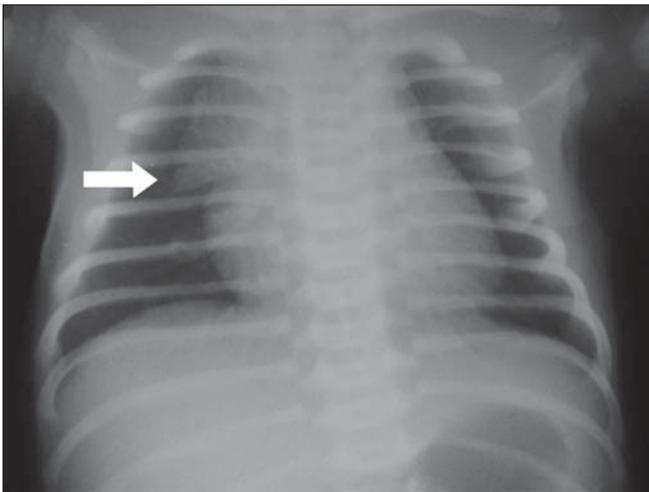
O cateter umbilical venoso é introduzido através da veia umbilical, ducto venoso e veia cava inferior, apresentando, na radiografia, uma trajetória retilínea à direita da coluna vertebral. A localização correta

deste cateter deve ser na veia cava inferior, próxima à entrada do átrio direito, sendo visualizado à direita dos corpos vertebrais de T8 e T9<sup>(2,12)</sup> (Figura 12).

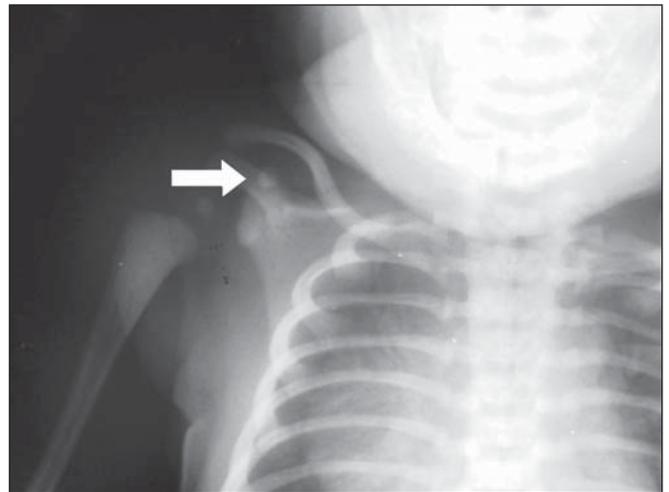
O cateter umbilical arterial apresenta, radiologicamente, uma pequena curvatura em sua entrada na artéria umbilical direita ou esquerda, passando pela artéria ilíaca interna e artéria ilíaca comum até a aorta abdominal, podendo ser visualizado acima da bifurcação das artérias ilíacas, na projeção dos corpos vertebrais de L3 e L4 (localiza-

ção baixa), ou na aorta torácica, abaixo do canal arterial, no lado esquerdo dos corpos vertebrais de T6 a T10 (localização alta)<sup>(2,12)</sup> (Figuras 13 e 14).

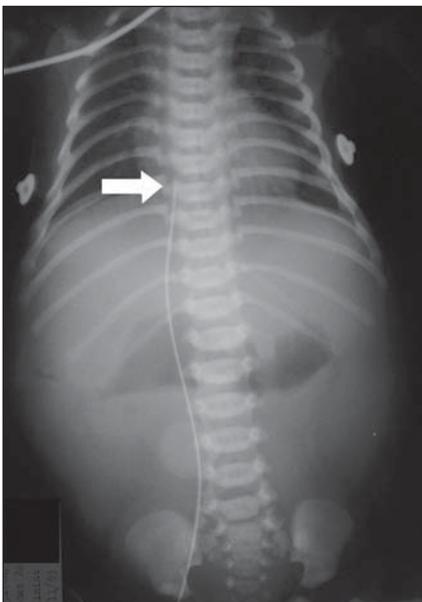
Em pacientes com respiração assistida a extremidade da cânula endotraqueal deve estar localizada na traquéia, acima da carina, devendo ser visualizada na radiografia de tórax em ântero-posterior ao nível do corpo vertebral de T1 e logo abaixo das extremidades mediais das clavículas<sup>(2,4)</sup>. Na vigência de sondagem gástrica, a sonda



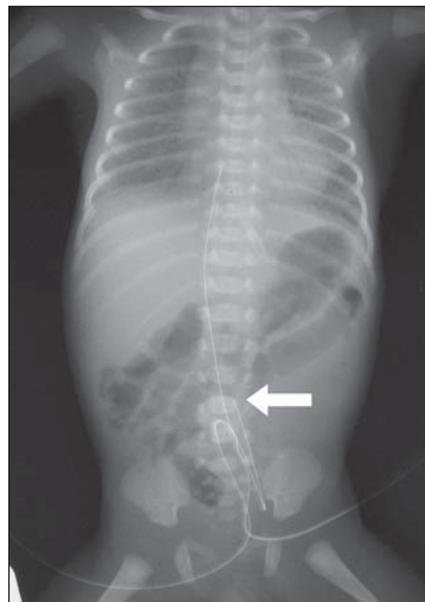
**Figura 10.** Radiografia de tórax de RN com três horas de vida apresentando o sinal da vela (seta).



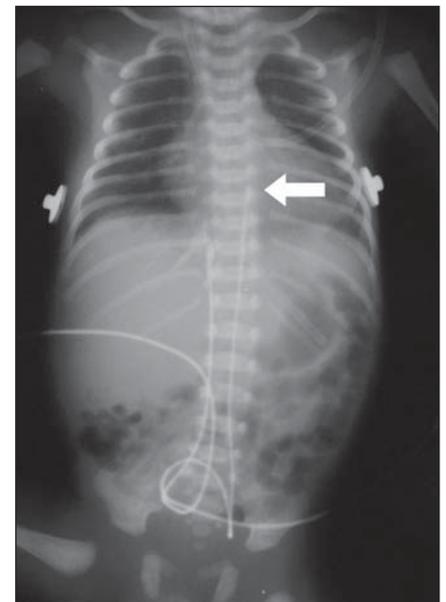
**Figura 11.** Radiografia de tórax de RN com 24 horas de vida, focalizada no ombro direito, mostrando os núcleos de ossificação secundários na extremidade proximal do úmero e processo coracóide da escápula (seta).



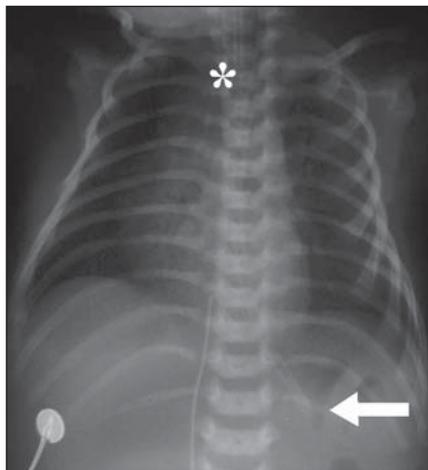
**Figura 12.** Radiografia de tórax e abdome de RN com 24 horas de vida apresentando cateter umbilical venoso localizado na veia cava inferior (seta).



**Figura 13.** Radiografia de RN mostrando a localização baixa do cateter umbilical arterial, ao nível de L4 (seta).



**Figura 14.** Radiografia de RN mostrando a localização alta do cateter umbilical arterial (seta).



**Figura 15.** Radiografia de RN com três dias de vida mostrando a cânula endotraqueal acima da carina (asterisco) e a sonda nasogástrica com a extremidade locada no estômago (seta).

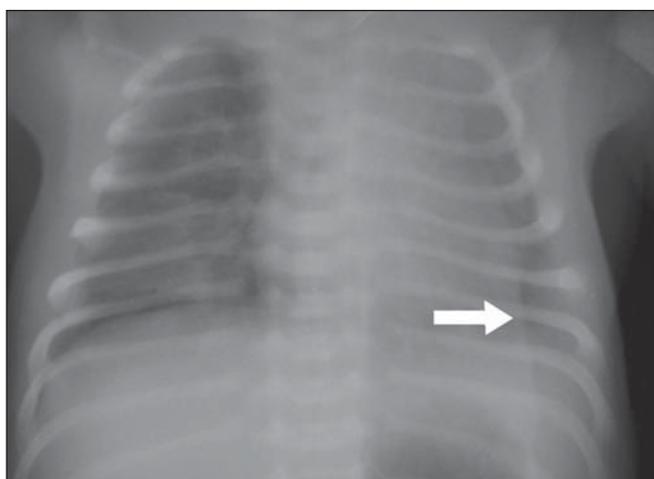
dade torácica, podendo simular um pneumotórax. O diagnóstico diferencial é realizado observando-se este artefato como uma imagem linear densa, que apresenta obliquidade oposta à borda do pulmão, estendendo-se abaixo da cavidade torácica<sup>(1,2,4)</sup> (Figura 16).

Outro artefato que também pode ocorrer é a projeção do orifício da incubadora sobre os pulmões, produzindo uma imagem arredondada de menor densidade que pode ser confundida com lesão cística<sup>(1,2,4)</sup> (Figura 17).

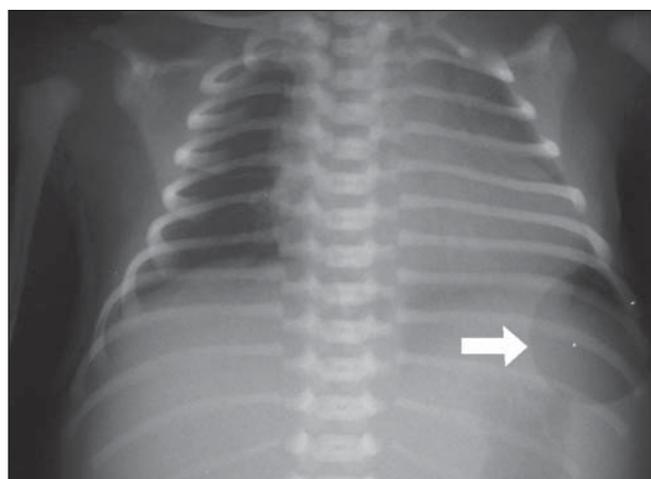
### CONCLUSÃO

O exame radiológico de tórax representa um valioso suporte no diagnóstico e no

2. Wesenberg RL. The newborn chest. New York: Harper & Row, 1973.
3. Grupo de Hospitales Castrillo. Estudio prospectivo sobre el empleo de catéteres umbilicales en el recién nacido. *An Esp Pediatr* 2000;53:470-478.
4. Radiology in the nursery – indications, positioning and safety. Disponível em: [www.paclac.org/Manuals\\_Guidelines/Radiology\\_in\\_the\\_Nursery\\_Final\\_6.1.98.pdf](http://www.paclac.org/Manuals_Guidelines/Radiology_in_the_Nursery_Final_6.1.98.pdf). Acessado em: 20 de junho de 2004.
5. Calil R, Tresoldi AT, Veiga JFFS. Controle de infecção hospitalar. In: Marba STM, Mezzacappa Filho F, editores. Manual de neonatologia. Unicamp. Caism. Rio de Janeiro: Revinter, 1998; 289-293.
6. Gibson AT, Steiner GM. Review. Imaging the neonatal chest. *Clin Radiol* 1997;52:172-186.
7. Dutz W, Kohout E, Rossipal E, Vessal K. Infantile stress, immune modulation and disease patterns. *Path Ann* 1976;11:415-453.
8. Álvares BR. Avaliação do timo e coração, em radiografias de tórax de crianças eutróficas e desnutridas de 1º, 2º e 3º graus, na faixa etária de 0



**Figura 16.** Radiografia de tórax de RN demonstrando dobra de pele à esquerda (seta).



**Figura 17.** Radiografia de RN com uma hora de vida demonstrando artefato relacionado à projeção do orifício da incubadora (seta).

deve ser visualizada à esquerda da cânula traqueal e sua extremidade deverá estar locada no estômago (Figura 15).

### ARTEFATOS DE IMAGEM

Os artefatos devem ser identificados, pois o desconhecimento de suas peculiaridades pode induzir ao diagnóstico de uma doença inexistente.

Um dos artefatos mais frequentes é dobra de pele do RN projetada sobre a cavi-

acompanhamento clínico do RN, especialmente naquele que requer cuidados intensivos. O conhecimento das particularidades e dos aspectos radiológicos normais do tórax no RN evita diagnósticos equivocados, reduz as iatrogenias e representa valioso suporte no diagnóstico e no acompanhamento clínico destes pacientes.

### REFERÊNCIAS

1. Swischuk LE. Radiologia do recém-nascido, do lactente e da criança pequena. 5ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2006.

- a 24 meses. (Tese de Doutorado). Rio de Janeiro: UFRJ, 1994.
9. Álvares BR. Avaliação dos tecidos moles e das estruturas ósseas do tórax de crianças eutróficas e desnutridas na faixa etária de 0 a 5 anos com ênfase particular no estudo radiológico. (Tese de Mestrado). Rio de Janeiro: UFRJ, 1988.
10. Keats TE, Fletcher BD. The bones: normal and variants. In: Kuhn JP, Slovis TL, Haller JO, editors. *Caffey's pediatric diagnostic imaging*. 10th ed. Philadelphia: Mosby, 2003;2035-2053.
11. Valdes-Dapena M. Iatrogenia no período neonatal. *Clín Pediatr Am Norte* 1989;1:71-98.
12. Hogan MJ. Neonatal vascular catheters and their complications. *Radiol Clin North Am* 1999;37: 1109-1125.