

Avaliação da Idade Gestacional do Recém-Nascido pela Ecografia Transfontanelar (Estudo comparativo com os métodos de Ballard e de Malina)

A. CLINGTON JR, LEONOR DUARTE, ANSELMO COSTA, JOÃO M. VIDEIRA-AMARAL

Serviço 1 (UCIN) — Hospital D. Estefânia — Lisboa

Resumo

A ecografia transfontanelar, permitindo identificar as modificações da superfície do cérebro relacionáveis com a idade gestacional, constitui um método não invasivo de determinação desta, necessitando de manuseamento mínimo o que representa uma vantagem relativamente a outros métodos nomeadamente no caso de o RN estar submetido a terapia intensiva.

O objectivo deste trabalho foi avaliar o grau de precisão da ecografia transfontanelar para a avaliação da idade gestacional em comparação com outros métodos clássicos como os de Ballard e de Malina. O cálculo da idade gestacional em semanas foi feito com base na contagem a partir do primeiro dia da última menstruação.

O estudo incidiu sobre 60 RN admitidos para a nossa UCIN tendo, para o efeito, a ecografia transfontanelar sido executada durante os primeiros três dias de vida. Para a determinação da idade gestacional foram aplicados os diagramas de correlação anátomo-ecográfica de acordo com os critérios de Murphy, Rennie e Cooke.

Obteve-se uma melhor correlação entre a idade cronológica e a idade gestacional calculada pelo método ecográfico transfontanelar ($r=0,834$) relativamente à calculada por outros métodos, respectivamente de Ballard ($r=0,775$) e de Malina ($r=0,713$).

Em suma, de acordo com a nossa experiência no âmbito da avaliação da idade gestacional em RN submetidos a terapia intensiva, a ecografia revelou-se um método mais preciso relativamente aos métodos de Ballard e de Malina.

Palavras-chave: Baixo peso de nascimento, idade gestacional, maturidade cerebral, ecografia transfontanelar

Abstract

Once there are important identifiable changes in the cerebral surface from the 24th to the 34th week of gestation, cranial ultrasonography can be a non invasive method of studying those important changes in the neonatal period as a reasonable alternative to other methods for assessment of gestational age with minimal disturbance, namely in NICUs.

The aim of this study was to compare the accuracy of cranial ultrasonography for assessment of gestational age of low birth weight infants with other classical methods (Malina's, Ballard's and the date of the mother's last period).

Sixty infants admitted to our NICU had ultrasound scans carried out during the first 3 days of life. A scoring system devised by Murphy, Rennie and Cooke, based on anatomical and ultrasound appearances was used. For each patient the gestational age was assessed by the other above mentioned methods as well with the collaboration of different observers.

A better correlation between the accurate gestational age and the method of assessment was obtained with the ultrasound score ($r=0,834$) versus Ballard score ($r=0,775$) and Malina score ($r=0,713$).

In summary, according to our NICU experience, real time cranial ultrasound seems to be an accurate and reproducible method of assessing gestational age in low birth weight infants requiring minimal handling.

Key-words: Low birth weight, gestational age, brain maturity, cranial ultrasonography

Introdução

Diversos estudos de neuropatologia incidindo sobre o desenvolvimento fetal têm demonstrado que a maturação do sistema nervoso central (SNC) ao nível dos hemisférios cerebrais se traduz num conjunto de transformações desde uma fase primordial de cérebro chamado «liso» até uma fase mais avançada em que surgem «ondulações» que mais tarde dão origem aos sulcos, cisuras e circunvoluções^(1,2,3).

A ecografia transfontanelar (ETF), permitindo a visualização de estruturas que se vão modificando à superfície do cérebro, constitui um método útil para a determinação da idade gestacional do recém-nascido (RN) de baixo peso, tendo sido comprovada boa correlação com a idade cronológica^(4, 5, 6).

Na unidade de cuidados intensivos neonatais (UCIN) onde trabalhamos têm sido aplicados correntemente, com aquele objectivo, além da ETF, os métodos de Ballard⁽⁷⁾, de Malina⁽⁸⁾ e de Dubowitz.⁽⁹⁾ Estes três últimos baseados em critérios clínicos de maturação somática e neurológica. No entanto, temos verificado que, tal como é referido na literatura, a sua exequibilidade é, por vezes, difícil, registando-se, nalguns casos, discrepâncias significativas com a idade cronológica^(10, 11).

O objectivo deste trabalho é comparar o método de avaliação da idade gestacional pela ETF em RN submetidos a terapia intensiva com dois dos métodos convencionais referidos (Ballard e Malina).

Material e Métodos

O estudo incidiu sobre 60 RN admitidos para a UCIN, com idade gestacional compreendida entre as 24 e 34 semanas de acordo com a história menstrual da mãe. Para avaliar a relação

peso-idade gestacional (AIG, LIG e GIG) foram utilizadas as curvas de Lubchenco ⁽¹²⁾.

Foram apenas escolhidos os casos com antecedentes de ciclos menstruais maternos regulares e vigilância prenatal adequada, incluindo, nomeadamente, a realização de ecografia prenatal no segundo trimestre. O cálculo da idade gestacional em semanas foi baseado na contagem a partir do primeiro dia da última menstruação ⁽¹³⁾. Além dos casos de RN AIG sem antecedentes perinatais relevantes foram incluídos também RN LIG e RN com antecedentes perinatais de hipertensão materna (pressão sistólica > 14 mm de Hg e diastólica > 9 mm de Hg) ⁽¹⁴⁾, ruptura prolongada de membranas ou corticosteróides administrados à grávida, situações que classicamente originam aceleração da maturidade ^(15, 16, 17).

Foram excluídos os RN com anomalias congénitas e sinais ecográficos de hemorragia intraperiventricular.

O estudo ecográfico TF para avaliação da idade gestacional foi realizado durante as primeiras 72 horas de vida utilizando um aparelho ALOKA-SSD-710(R) com um transdutor de 5 Mhz. Foram obtidas imagens nos planos coronal, de perfil e parasagital as quais ficaram gravadas em película fotográfica, tendo a respectiva interpretação sido feita independentemente por dois dos autores (LD e ACJr) aplicando os diagramas de correlação anatómica e ecográfica divulgados por Murphy, Rennie e Cooke ⁽¹⁸⁾, (Figura 1), conduzindo a determinada pontuação. Para a interpretação do referido diagrama há que atender à evolução das estruturas visualizadas entrando com linha de conta com determinados marcos de desenvolvimento neurológico ^(19, 20).

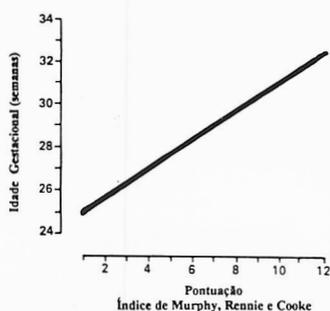
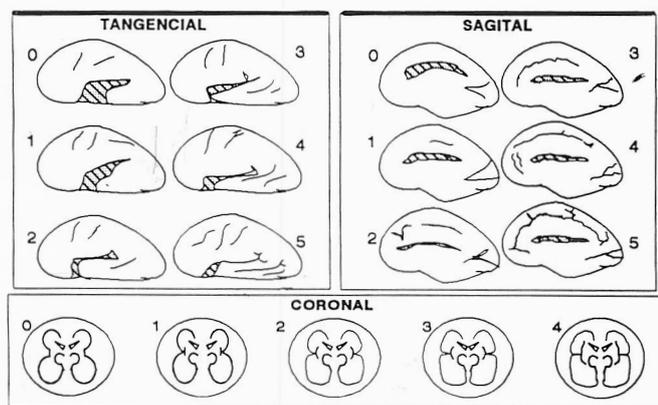


FIG. 1 - Diagramas de correlação anátomo-ecográfica.

Assim, pelas 24 semanas de gestação, os lobos temporal e fronto-parietal estão largamente separados pelo que a vala sílvica está amplamente aberta; por consequência, em corte sagital, não é aparente qualquer esboço do sulco pericaloso. Este aspecto, correspondente a 24 semanas de idade gestacional, é classificado como «índice 0».

Pelas 26 semanas, o desenvolvimento dos lobos temporal e fronto-parietal começa a obliterar a vala sílvica, surgindo pela primeira vez a cisura pericalosa, o que é classificado como «índice 1».

A partir desta fase, os lobos temporal e fronto-parietal vão obliterando, cada vez mais, a vala sílvica, pelo que a cisura pericalosa vai aumentando de dimensões e aparece o sulco temporal superior; correspondente às 28 semanas, que é classificado como «índice 2».

Aumentando de complexidade a superfície dos hemisférios cerebrais, o aparecimento da cisura temporal inferior, correspondendo às 30 semanas, é classificado como «índice 3».

O aumento de dimensões do sulco temporal inferior e a extensão anterior da cisura pericalosa que corresponde às 32 semanas de gestão, é classificado como «índice 4».

O aparecimento do sulco frontal superior que prenuncia as 34 semanas, é classificado como «índice 5».

Aspectos intermédios do esquema referido têm sido utilizados para caracterizar idades compreendidas entre aqueles marcos referidos ^(18, 19, 20, 21).

Durante o mesmo período procedeu-se concomitantemente à avaliação da idade gestacional com a colaboração dos restantes autores utilizando os métodos de Ballard e de Malina atrás referidos. Em todos os casos eram desconhecidos pelos observadores a data do primeiro dia da última menstruação materna.

Os resultados correspondentes às idades gestacionais em semanas obtidos com os três métodos foram informatizados e estudados estatisticamente utilizando-se, para o efeito, o programa Harvard Graphics. Para o tratamento computadorizado dos mesmos criaram-se várias folhas de cálculo integrando os parâmetros a analisar tendo em conta as médias e os desvios-padrão. Procedeu-se à comparação dos resultados obtidos com os três métodos utilizando os cálculos estatísticos de análise de variância e de correlação linear simples (correlação de Spearman), estabelecendo-se como referência a idade da gravidez em semanas calculada a partir do primeiro dia da última menstruação. Para o estudo comparativo entre as variáveis utilizou-se o teste T de Student. Considerou-se como estatisticamente significativo o resultado do teste que conduziu a um valor de $p < 0,05$.

Resultados

As características da população no que se refere a peso, idade gestacional de acordo com a história menstrual e sexo encontram-se resumidas no Quadro I.

QUADRO I
Características da população

peso médio (DP)	: 1125 (345) gramas
idade gestacional média (DP)	: 28,8 (2,7) semanas
sexo masculino/sexo feminino	: 36/24

Considerando o parâmetro idade gestacional calculado, respectivamente, pelos outros métodos, obtivemos, pela análise de variância, os seguintes resultados (Quadro 2).

QUADRO II
Avaliação da idade gestacional pelos três métodos

- | |
|---|
| 1) Ecografia TF – 29,2 (2,8) v.s. 28,8 (2,7) $p = 0,427$ (não significativo) |
| 2) Método de Malina – 31,9 (1,9) v.s. 28,8 (2,7) $p < 0,001$ (significativo) |
| 3) Método de Ballard – 31,3 (2,3) v.s. 28,8 (2,7) $p < 0,001$ (significativo) |

(Avaliação pelo teste T de Student)

As figuras 2, 3 e 4 representam graficamente, pelo método de correlação linear, a distribuição caso a caso dos resultados obtidos com os métodos ETF, Malina e Ballard, tendo como referência a idade cronológica calculada de acordo com a história menstrual. Assim, a representação gráfica do estudo efectuado entre os vários pares revela uma correlação mais significativa entre idade cronológica e o método ETF (coeficiente de correlação de 0,834).

Idade Cronológica versus Pontuação pela Ecografia

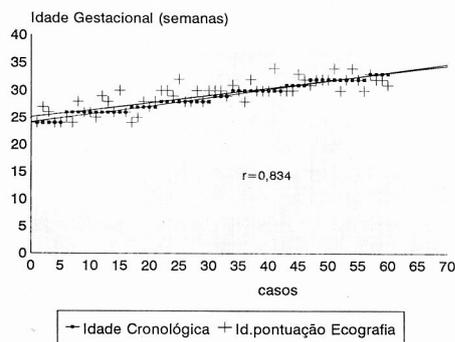


FIGURA 2

Idade Cronológica versus Pontuação pelo método de Malina

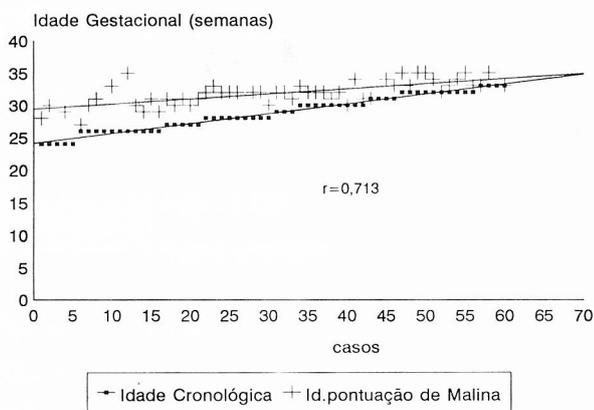


FIGURA 3

Idade Cronológica versus Pontuação pelo método de Ballard

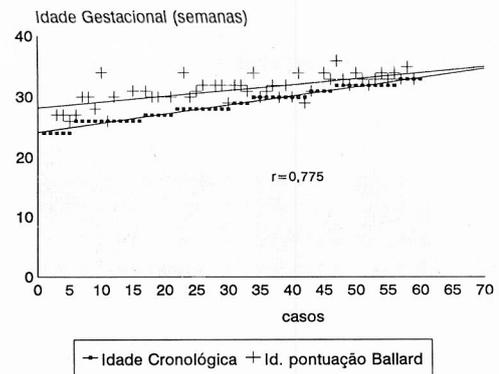


FIGURA 4

Utilizando os outros métodos de avaliação de idade gestacional (Ballard e Malina), a correlação com a idade cronológica foi menor traduzida, respectivamente, por coeficientes de correlação de 0,775 e de 0,713.

Discussão

Em Medicina Perinatal a determinação correcta da idade gestacional assume extrema importância dado que o mesmo peso de nascimento poderá corresponder a diferentes estádios maturativos com implicações óbvias quanto ao prognóstico. Nesta perspectiva, o referido parâmetro constitui uma das bases fundamentais para comparar estudos epidemiológicos de morbidade e mortalidade nomeadamente em RN de muito baixo peso. (7, 9, 10, 11, 22, 23).

Durante a gravidez, nos casos em que não é possível obter dados fidedignos da história menstrual materna (por exemplo desconhecimento da data da última menstruação, períodos menstruais irregulares, menorragias, etc.) e/ou não se tenha verificado assistência prenatal programada, há a possibilidade de recurso a outros métodos a valorizar no conjunto como sejam: o conhecimento da data dos primeiros movimentos fetais, a detecção dos batimentos cardíacos fetais, e a avaliação ecográfica de parâmetros biométricos fetais (distância crânio-caudal, comprimento do fêmur, diâmetro biparietal, perímetro abdominal, relação diâmetro biparietal/perímetro abdominal, etc) (24, 25, 26); estes últimos métodos implicam, contudo, a realização dum estudo ecográfico precoce, antes das 20 semanas de gestação, o que nem sempre é possível (26).

Após o nascimento poderão ser utilizados diversos métodos cujo fundamento é a pesquisa de determinadas características externas morfológicas e de determinados sinais neurológicos aos quais se atribuem pontuações de acordo com esquemas gráficos de orientação.

Citam-se como exemplos os métodos de Malina (8), de Dubowitz (9), de Ballard (7, 11), de Usher (27), de Capurro (28) e de Farr modificado por Ramos de Almeida (29). Na nossa unidade temos utilizado com mais frequência os métodos de Malina e de Ballard.

De acordo com a nossa experiência e os dados de literatura estes métodos, implicando certo grau de manuseamento nem sempre aconselhável, têm limitações e são difíceis de aplicar em

RN extremamente imaturos gravemente doentes, sobretudo se estiverem parcialmente imobilizados, submetidos a ventilação mecânica e a tratamento com fármacos depressores do sistema nervoso central^(10, 11, 17, 18).

Assim, no caso de atraso de crescimento intra-uterino em que há compromisso no desenvolvimento de determinadas características (por exemplo, menor consistência da cartilagem da orelha, escasso tecido mamário e diminuição da espessura da pele por escassez de tecido subcutâneo) a idade gestacional poderá ser estimada como inferior à real, o que constitui uma limitação ao uso dos métodos convencionais de avaliação da idade gestacional baseados em características morfológicas externas⁽³⁰⁾.

Inversamente, factores perinatais como hipertensão materna, ruptura prolongada de membranas, sofrimento fetal crónico ou corticoterapia pré-natal, em que há aceleração da maturidade do sistema nervoso^(17, 31, 32, 33), comprovada em estudos de correlação anatómo-clínica⁽³³⁾, a idade gestacional poderá ser estimada como superior à real, o que igualmente constitui uma limitação ao uso dos métodos convencionais de avaliação da idade gestacional baseados no exame neurológico.

Com o objectivo de minimizar tais limitações e de aumentar o grau de precisão, têm sido introduzidos novos parâmetros de avaliação clínica nos métodos convencionais aumentando, no entanto, a sua complexidade⁽¹¹⁾.

No presente estudo que englobou uma população heterogénea incluindo RN com antecedentes de «stress» prenatal (hipertensão gravídica, ruptura prolongada de membranas, corticoterapia materna) e RN LIG — situações classicamente associadas a aceleração maturativa —^(15, 16, 17) obtivemos uma correlação entre dados ecográficos e idade cronológica sobreponível à obtida em estudo anterior incidindo sobre 49 RN AIG e sem antecedentes dos referidos factores de «stress» (valores de r para o método de Malina: 0,679; para o método de Ballard: 0,719 e para o método ecográfico transfontanelar: 0,833)⁽³⁴⁾. Nesta perspectiva e também de acordo com outros autores⁽¹¹⁾, será lícito especular que o efeito maturativo dos factores de «stress» não tem correspondência imagiológica ecográfica significativa; tratando-se, provavelmente, duma repercussão sobretudo funcional, as situações aludidas não constituirão uma limitação ao uso da ecografia transfontanelar para determinação da idade gestacional.

Na sequência de investigações que se reportam à avaliação do desenvolvimento fetal através de ecografias seriadas, pode concluir-se que a ecografia transfontanelar executada por equipa treinada constitui um método mais fidedigno que os métodos clássicos de determinação da idade gestacional. Tendo também em conta investigações anatómo-patológicas, pode concluir-se igualmente que o estudo da evolução das estruturas do encéfalo constitui melhor indicador da idade gestacional do que os dados antropométricos, viabilizando uma correlação mais estreita entre idade gestacional e semanas de amenorreia^(1, 2, 3, 22, 35).

Em síntese, utilizando a ETF, um método imagiológico não invasivo aplicável a RN extremamente imaturos e sem necessidade de manuseamento excessivo, tivemos a oportunidade de identificar a evolução dos sulcos, cisuras e circunvoluções do cérebro numa população de 60 RN pré-termo, com e sem factores de «stress» prenatal, entre as 24 e 34 semanas de gestação; verificámos, de facto, uma melhor correlação deste método com a idade cronológica (em termos de semanas de amenorreia materna) em comparação com os métodos clínicos clássicos (de

Malina e de Ballard) concluindo que a referida correlação se mantém mesmo em idades gestacionais mais baixas, o que constitui outra vantagem relativamente a estes.

BIBLIOGRAFIA

1. Dorovini-Zis K, Dolman CL: Gestational development of the brain. *Arch Pathol Lab Med* 1977; 101:192-195.
2. Chi JG, Dooling EC, Gilles FH: Gyral development of the human brain. *Ann Neurol* 1977; 1:86-93.
3. Minkowski A, Larroche JC, Vigrand J et al: The development of the central nervous system in early life. Philadelphia: WB Saunders 1966: 257-268.
4. Fisher AQ, Anderson JC, Shumen RM et al: Pediatric neurosonography – clinical, tomographic and neuropathologic correlates. New York: Willey Medical Publication 1985: 45-106.
5. Slagle TA, Michael O, Gross SJ: Cingulate sulcus development in preterm infants. *Pediatr Res* 1989; 26: 598-602.
6. Worthen NJ, Gilbertson V, Lau C: Cortical sulcal development seen on sonography-relationship to gestational parameters. *J Ultrasound Med* 1986; 5:153-156.
7. Ballard JL, Novak KK, Driver MA: A simplified score for assessment of fetal maturation of newly born infants. *J Pediatr* 1979; 95: 769-774.
8. Malina S: A simplified score for assessment of fetal maturation in newborn infants *J Perinatal Medicine* 1984; 12: 71-72.
9. Dubowitz LMS, Dubowitz V: Gestational age of the newborn. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1977.
10. Spinnato JA, Sibai BM, Shaver DC et al: Inaccuracy of Dubowitz gestational age in low birth weight infants. *Obstet Gynecol* 1984; 63: 491-495.
11. Ballard JL, Khoury JC, Wedig K et al: New Ballard score, expanded to include extremely premature infants. *J Pediatr* 1991; 119: 417-423.
12. Lubchenco LO, Hausman C, Dressler M et al: Intrauterine growth as estimated from liveborn birth weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics* 1963; 32: 793-797.
13. Vaughan VC, McKay Jr RJ, Behrman RE: Nelson Textbook of Pediatrics. Philadelphia, W B Saunders Company, 1979.
14. Naden RP, Redman CWG: Antihypertensive drugs in pregnancy. *Clin Perinatol* 1985; 12: 521-538.
15. Hamid AH: Fetal cerebral maturation in hypertensive disorders of pregnancy. *Obstet Gynecol* 1984; 63: 214-219.
16. Goldstein I, Copel JA, Hobbins JC: Fetal behaviour in preterm premature rupture of the membranes. *Clin Perinatol* 1989; 16: 735-754.
17. Gould JB, Gluck L, Kulovich MV: The relationship between accelerated pulmonary maturity and accelerated neurological maturity in certain chronically stressed pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1977; 127: 181-186.
18. Murphy NP, Rennie J, Cooke RWI: Cranial ultrasound assessment of gestational age in low birthweight infants. *Arch Dis Child* 1989; 64: 569-572.
19. Huang CC: Sonographic cerebral sulcal development in premature newborns. *Brain Dev* 1991; 13: 27-31.
20. Volpe JJ: Neurology of the newborn. Philadelphia, WB Saunders Company, 1987.
21. Naidich TP, Yousefzadeh DK, Gusnard DA: Sonography of the normal neonatal head. Supratentorial structures: state of the art imaging. *Neuroradiology* 1986; 28: 408-427.
22. Lockwood CJ, Weiner S: Assessment of fetal growth. *Clin Perinatol* 1986; 13: 3-36.
23. Kline J, Stein Z, Susser M: Conception to birth – epidemiology of prenatal development. Monographs in epidemiology and biostatistics, vol 14. New York: Oxford University Press, 1989.
24. Bocking AD: Observations of biophysical activities in the normal fetus. *Clin Perinatol* 1989; 16: 583-594.
25. Vintzileos AM, Campbell WA: Fetal biophysical scoring: current status. *Clin Perinatol* 1989; 16: 661-690.
26. Strassner Jr HT, Nochimson DJ: Determination of fetal maturity. *Clin Perinatol* 1982; 9: 297-312.

27. Usher R, McLean F: Intrauterine growth of live-born Caucasian infants at sea level: standards obtained from measurements in 7 dimensions of infants born between 25 and 44 weeks of gestation. *J Pediatr* 1969; 74: 901-910.
28. Capurro H, Konichezky S, Fonseca D et al: A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. *J Pediatr* 1978; 96: 120-122.
29. Ramos de Almeida JM, Ribeiro AMM: Método clínico para a avaliação da maturidade em recém nascidos. *Gazeta Sanitária* 1969; (4): 248-252.
30. Philip AGS: Neonatology – A Practical Guide. New York: Medical Examination Publishing Co., Inc, 1980, pp. 224.
31. Amiel-Tison C: Possible acceleration of neurological maturation following high-risk pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 138: 303-306.
32. Perkins RP: The neonatal significance of selected perinatal events among infants of low birth weight. Overall results. *Am J Obstet Gynecol* 1981; 139: 546-549.
33. Hadi HA: Fetal cerebral maturation in hypertensive disorders of pregnancy obstetrics & gynecology 1984; 63: 214-219.
34. Clington Jr A, Costa A, Duarte L: A ecografia transfontanelar na determinação da idade gestacional. Livro de Resumos do I Congresso dos Hospitais Cívics de Lisboa. Lisboa, Ed HCL, 1992, pp. 95.
35. Deter RL, Harrist RB, Hadlock FP et al: The use of ultrasound in the assessment of normal fetal growth: a review. *J Clin Ultrasound* 1981; 9: 481-493.

Abreviaturas – AIG: adequado para a idade gestacional
LIG: pequeno/leve para a idade gestacional
GIG: grande/pesado para a idade gestacional

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem muito reconhecidamente ao Prof. Doutor JM Ramos de Almeida as críticas e sugestões no âmbito da revisão do texto.

Correspondência: João M. Videira-Amaral
Serviço 1 Sala 3 / Hospital D. Estefânia
Telefone: 01-352 74 37; Fax: 01-54 93 52
Rua D. Estefânia
1100 Lisboa