

# Determinação do tamanho do fígado de crianças normais, entre 0 e 7 anos, por ultrassonografia\*

*Sonographic determination of liver size in healthy newborns, infants and children under 7 years of age*

Silvia Maria Sucena da Rocha<sup>1</sup>, Ana Paula Scoleze Ferrer<sup>2</sup>, Ilka Regina Souza de Oliveira<sup>3</sup>, Azzo Widman<sup>4</sup>, Maria Cristina Chammas<sup>5</sup>, Luiz Antonio Nunes de Oliveira<sup>6</sup>, Giovanni Guido Cerri<sup>7</sup>

**Resumo** **OBJETIVO:** Determinar o tamanho do fígado de crianças normais, entre 0 e 7 anos de idade, por ultrassonografia, correlacionando os valores obtidos com: idade, sexo, estatura, peso corporal e índice de massa corpórea. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foram examinadas 584 crianças saudáveis, subdivididas em 11 grupos etários, sendo medidos o diâmetro crânio-caudal do lobo esquerdo, na linha médio-esternal, e o diâmetro crânio-caudal da superfície posterior do lobo direito, na linha hemiclavicular. Na análise estatística foram aplicados: a) coeficiente de correlação de Pearson (estudo de correlação); b) teste *t* de Student não-pareado (comparação das medidas entre os sexos); c) modelos de regressão não linear (nomogramas). **RESULTADOS:** O tamanho hepático apresentou aumento progressivo, do nascimento aos 7 anos de idade, proporcionalmente menor que o crescimento corporal, correlacionado com idade, estatura e peso corporal ( $r > 0,70$ ), não havendo correlação com índice de massa corpórea ( $r < 0,11$ ). Não se observou diferença consistente das medidas hepáticas em relação ao sexo. **CONCLUSÃO:** Valores do tamanho do fígado de crianças normais (entre 0 e 7 anos) foram determinados mediante aplicação de técnica padronizada, verificando-se forte correlação com a idade e indicadores antropométricos. Nomogramas demonstram as variações normais do tamanho hepático na população estudada, com crescimento diferenciado para cada lobo. *Unitermos:* Fígado; Tamanho do fígado; Biometria; Criança; Ultrassonografia.

**Abstract** **OBJECTIVE:** The present study was aimed at sonographically determining the liver size in healthy newborns, infants and children under 7 years of age, correlating results with age, sex, height, body weight and body mass index. **MATERIALS AND METHODS:** A total of 584 healthy children subdivided into 11 age groups were evaluated with measurements of the left lobe craniocaudal diameter at the midsternal line, and the craniocaudal diameter of the right lobe posterior surface at the midclavicular line. The following tests were utilized for statistical analysis: a) Pearson's correlation coefficient (correlation study); b) non-paired Student's *t*-test (comparison of measures between sexes); c) nonlinear regression models (nomograms). **RESULTS:** The liver size presented a progressive growth from the birth up to the age of 7, proportionally lower than the body growth, in correlation with age, height and body weight ( $r > 0.70$ ). Correlation with the body mass index was not observed ( $r < 0.11$ ). There was no significant difference in liver size between male and female individuals. **CONCLUSION:** Liver size was sonographically determined in healthy children under the age of 7 by means of a standardized method, demonstrating a strong correlation with age and anthropometric indicators. Nomograms demonstrate the typical variations of the liver size in the population evaluated with a different growth pattern for each hepatic lobe.

*Keywords:* Liver; Liver size; Biometry; Child; Ultrasonography.

Rocha SMS, Ferrer APS, Oliveira IRS, Widman A, Chammas MC, Oliveira LAN, Cerri GG. Determinação do tamanho do fígado de crianças normais, entre 0 e 7 anos, por ultrassonografia. *Radiol Bras.* 2009;42(1):7-13.

\* Trabalho realizado no Serviço de Apoio Diagnóstico e Terapêutico (SADT) do Instituto da Criança "Prof. Pedro de Alcântara" do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICr/HC-FMUSP) e no Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InRad/HC-FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

1. Médica Radiologista, Assistente do Serviço de Apoio Diagnóstico e Terapêutico (SADT) do Instituto da Criança "Prof. Pedro de Alcântara" do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICr/HC-FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

2. Médica Pediatra, Assistente do Ambulatório Geral de Pediatria do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (HU-USP) e da Liga de Puericultura do Instituto da Criança "Prof. Pedro de Alcântara" do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina

da Universidade de São Paulo (ICr/HC-FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

3. Doutora, Docente do Departamento de Radiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), Diretora Técnica do Serviço de Imagenologia do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (HU-USP), São Paulo, SP, Brasil.

4. Doutor, Médico Assistente Supervisor da Divisão de Cirurgia do Aparelho Digestivo II do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

5. Doutora, Diretora Técnica do Serviço de Ultra-sonografia do Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InRad/HC-FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

6. Chefe do Serviço de Apoio Diagnóstico e Terapêutico (SADT)

do Instituto da Criança "Prof. Pedro de Alcântara" do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICr/HC-FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

7. Professor Titular do Departamento de Radiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), Chefe do Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InRad/HC-FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

Endereço para correspondência: Dra. Sílvia Maria Sucena da Rocha. Serviço de Apoio ao Diagnóstico e Terapia do Instituto da Criança "Prof. Pedro de Alcântara", Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Avenida Doutor Enéas de Carvalho Aguiar, 647, 2º andar. São Paulo, SP, Brasil, 05403-001. E-mail: smsucena@uol.com.br

Recebido para publicação em 12/10/2008. Aceito, após revisão, em 2/12/2008.

## INTRODUÇÃO

A hepatomegalia é um achado clínico comum na infância, podendo decorrer de doença hepática intrínseca ou de alterações sistêmicas<sup>(1)</sup>, e quando há a suspeita clínica, a ultrassonografia (US) é, em geral, o método de escolha para início da investigação diagnóstica no paciente pediátrico.

Os trabalhos de biometria em crianças por meio da US, no entanto, propõem métodos distintos<sup>(1-15)</sup>, nenhum com aceitação consensual.

Em estudo anterior<sup>(16)</sup> padronizamos um método ultrassonográfico de biometria hepática para a faixa pediátrica, de simples execução e reprodutível<sup>(16,17)</sup>, baseado na medida do comprimento hepático em dois planos de corte longitudinais. A singularidade da técnica reside na proposição de reparos anatômicos intra-hepáticos, aos quais se associam linhas de orientação externas e a introdução de um novo parâmetro para a medida do lobo hepático direito, resultando em maior precisão na definição dos planos de corte e das próprias medidas.

Este trabalho tem por objetivo determinar o tamanho do fígado de crianças normais, entre 0 e 7 anos de idade, mediante a aplicação da técnica descrita por Rocha et al.<sup>(16)</sup>, e correlacionar os valores obtidos com as variáveis idade, estatura, peso corporal, índice de massa corpórea e sexo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Casuística

No período de abril de 2003 a abril de 2005 foi realizado estudo transversal da medida do fígado de crianças, por meio da US modo-B. Foram examinadas 584 crianças, após consentimento informado por parte dos pais ou responsáveis, 301 delas do sexo feminino (51,54%) e 283 do sexo masculino (48,46%), com idades entre 0,23 mês (7 dias) e 83,8 meses (6 anos, 11 meses e 25 dias) e média de 42,2 meses.

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPEPesq) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP).

A amostra foi composta por crianças provenientes das seguintes instituições vinculadas à USP:

- a) Liga de Puericultura do Instituto da Criança (ICr) do HC-FMUSP: 32 crianças;
- b) Ambulatório Geral de Pediatria (AGEP) do Hospital Universitário da USP (HU-USP): 18 crianças;
- c) Creche do HC-FMUSP: 248 crianças;
- d) Escola Municipal de Ensino Infantil (EMEI) “Prof. Antonio Branco Lefèvre”, situada no quadrilátero do Complexo HC-FMUSP: 286 crianças.

O universo de crianças selecionado determinou o limite de idade abrangido pelo estudo.

As crianças foram agrupadas por faixas etárias, como segue:

- grupo 1: 0 a 2 meses e 29 dias ( $n = 32$ ; 13 femininos e 19 masculinos);
- grupo 2: 3 a 5 meses e 29 dias ( $n = 34$ ; 19 femininos e 15 masculinos);
- grupo 3: 6 a 8 meses e 29 dias ( $n = 42$ ; 17 femininos e 25 masculinos);
- grupo 4: 9 a 11 meses e 29 dias ( $n = 36$ ; 21 femininos e 15 masculinos);
- grupo 5: 12 a 17 meses e 29 dias ( $n = 32$ ; 18 femininos e 14 masculinos);
- grupo 6: 18 meses a 23 meses e 29 dias ( $n = 36$ ; 20 femininos e 16 masculinos);
- grupo 7: 2 anos a 2 anos, 11 meses e 29 dias ( $n = 34$ ; 19 femininos e 15 masculinos);
- grupo 8: 3 anos a 3 anos, 11 meses e 29 dias ( $n = 48$ ; 23 femininos e 25 masculinos);
- grupo 9: 4 anos a 4 anos, 11 meses e 29 dias ( $n = 70$ ; 47 femininos e 23 masculinos);
- grupo 10: 5 anos a 5 anos, 11 meses e 29 dias ( $n = 111$ ; 53 femininos e 58 masculinos);
- grupo 11: 6 anos a 6 anos, 11 meses e 29 dias ( $n = 109$ ; 51 femininos e 58 masculinos);

Todas as crianças foram pesadas, medidas e examinadas por médica pediatra. O peso e a estatura das crianças foram anotados e comparados à curva de crescimento pñdero-estatural padrão do National Center of Health Statistics (NCHS) 2000-EUA.

Em seguida ao exame clínico, foi realizado o exame de US. Todas as crianças foram examinadas por um mesmo profissional, médico radiologista com prática em US.

**Crítérios de exclusão:** Os critérios de exclusão adotados foram: a) crianças com exame clínico ou ultrassonográfico alterado;

b) crianças portadoras de qualquer doença, aguda ou crônica.

**Crítérios de inclusão:** Foram incluídas no estudo todas as crianças com idade de até 6 anos, 11 meses e 29 dias, cujos pais autorizaram a participação na pesquisa, até perfazer o número mínimo de indivíduos em cada faixa etária.

### Método

A US das crianças atendidas na Liga de Puericultura do ICr/HC-FMUSP foi realizada no Serviço de Apoio Diagnóstico e Terapêutico deste Instituto, com aparelho modelo Logic 7 (General Electric Medical Systems; Milwaukee, EUA) e aparelho modelo Apogee 800 Plus (ATL Inc.; Bothell, EUA), utilizando-se transdutores do tipo convexo, multifrequenciais, de 2 a 10 MHz e de 2 a 7 MHz, respectivamente.

A US das crianças atendidas no AGEP do HU-USP foram realizados no Serviço de Imagenologia do HU-USP, com equipamento de ultrassom convencional, modelo SSA 270-A (Toshiba; Tóquio, Japão), utilizando-se transdutor do tipo convexo, multifrequencial, de 3 a 7 MHz.

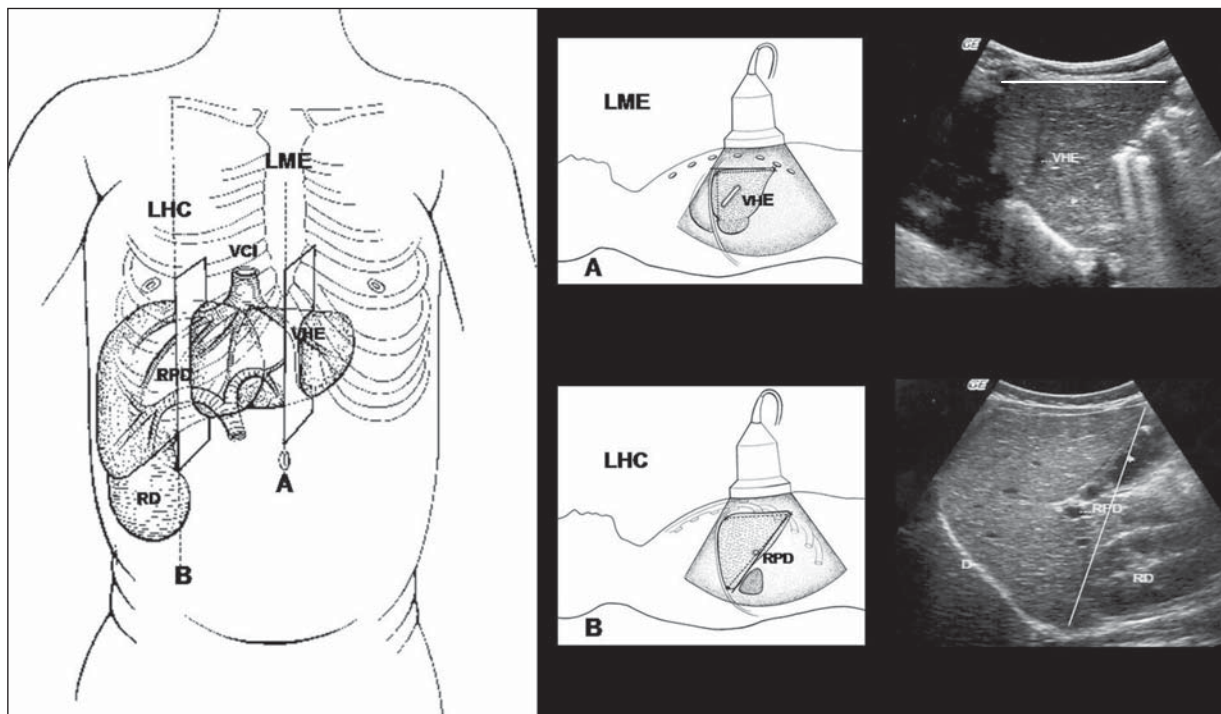
A US das crianças matriculadas na creche e na EMEI foram realizados nos próprios locais, com aparelho portátil, modelo Logiq Book (General Electric Medical Systems; Milwaukee, EUA), utilizando-se transdutor do tipo convexo, multifrequencial, de 3 a 7 MHz.

O ajuste dos aparelhos foi padronizado segundo o protocolo de abdome pediátrico.

As crianças foram examinadas na posição supina, com membros superiores estendidos ao lado do corpo, membros inferiores estendidos, sem apoio sob a cabeça, não se fazendo uso de preparo ou sedação. O transdutor foi posicionado abaixo do gradeado costal, com orientação longitudinal, em posição ortogonal em relação ao plano da coluna.

As medidas do fígado foram obtidas tomando-se como base linhas de orientação externas, correlacionadas a reparos anatômicos intra- e extra-hepáticos (Figura 1).

Foram realizadas medidas do: a) diâmetro crânio-caudal na linha médio-esternal (CCLME), através de uma linha horizontal, paralela à parede abdominal, estendendo-se desde a superfície diafragmática até a borda hepática inferior; b) diâmetro crânio-



**Figura 1.** Representação esquemática e documentação fotográfica do exame ultrassonográfico mostrando os planos de corte e pontos de referência para as medidas do fígado. Plano de corte A estabelecido pela linha médio-esternal (LME) e plano de corte B estabelecido pela linha hemiclavicular (LHC). Reparos anatômicos intra-hepáticos: veia hepática esquerda (VHE) no plano de corte A e seção transversal do ramo portal direito (RPD) no plano de corte B, onde ainda se utiliza o diafragma (DIAF) como reparo anatômico intra-abdominal extra-hepático. VCI, veia cava inferior; RD, rim direito; LC, lobo caudado (modificado de Rocha et al.<sup>(16)</sup>).

-caudal da superfície posterior do fígado na linha hemiclavicular (CCPLHC), através de linha oblíqua traçada entre a extremidade superior e a borda hepática inferior.

### Análise estatística

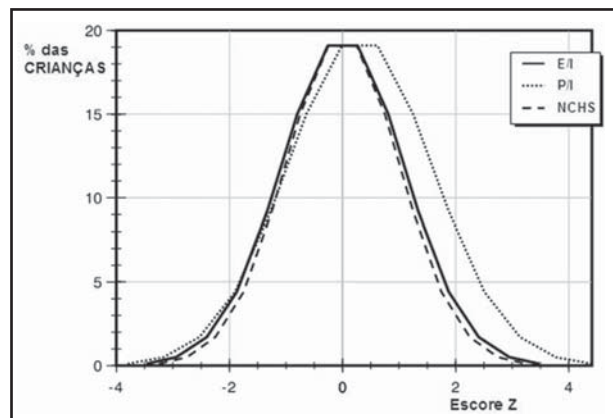
As medidas obtidas foram correlacionadas com a idade, a altura e o peso das crianças examinadas, utilizando-se o coeficiente de correlação de Pearson. O teste *t* de Student não pareado foi utilizado para a comparação das medidas entre os grupos feminino e masculino. O nível de significância utilizado foi de 0,05.

Curvas de normalidade para o tamanho do fígado, em função da idade e da variável antropométrica com maior coeficiente de correlação, foram elaboradas por meio de modelos de regressão não linear, utilizando-se o programa Curve Expert 1,3.

### RESULTADOS

Das 584 crianças incluídas na amostra, 301 eram do sexo feminino (51,54%) e 283, do sexo masculino (48,46%), com idades entre 0,23 mês (7 dias) e 83,8 meses (6

**Figura 2.** Perfil da amostra em relação aos indicadores antropométricos: curva de distribuição de frequência em relação ao escore Z, comparada à distribuição esperada do escore Z a partir do referencial do NCHS 2000. E/I, estatura para a idade; P/I, peso para a idade.



anos, 11 meses e 25 dias), média de 42,2 meses e mediana de 47,2 meses.

O perfil da amostra em relação aos indicadores antropométricos aproxima-se do padrão de distribuição esperada, de acordo com a curva de referência do NCHS 2000 (Figura 2). A curva de estatura para a idade praticamente sobrepõe-se à distribuição esperada, e a curva de peso para a idade mostra pequeno desvio à direita em relação à curva de referência, indicando tendência ao sobrepeso na população alvo do estudo.

### Análise de correlação entre as medidas do fígado, a idade, os indicadores antropométricos (estatura e peso) e o índice de massa corpórea

A análise de correlação mostrou correlação positiva e significativa entre as medidas do fígado, a idade, a estatura e o peso corporal, com altos coeficientes de correlação ( $r > 0,70$ ), enquanto para o índice de massa corpórea os coeficientes de correlação foram próximos a zero ( $r < 0,11$ ) para as medidas de ambos os lobos (Tabela 1).

**Tabela 1** Correlação das medidas do fígado e idade, estatura, peso corporal e índice de massa corpórea (n = 584).

	CCLME	CCPLHC
Idade	r = 0,75 p = 0,000	r = 0,80 p = 0,000
Estatura	r = 0,80 p = 0,000	r = 0,85 p = 0,000
Peso	r = 0,74 p = 0,000	r = 0,82 p = 0,000
Índice de massa corpórea	r = 0,038 p = 0,365	r = 0,107 p = 0,009

CCLME, diâmetro crânio-caudal na linha médio-esternal; CCPLHC, diâmetro crânio-caudal posterior na linha hemiclavicular; r, coeficiente de correlação de Pearson, p, probabilidade de significância.

**Comparação das medidas do fígado entre os grupos feminino e masculino por faixa etária**

A comparação das médias das medidas de CCLME e CCPLHC entre os grupos

feminino e masculino nas diversas faixas etárias revelou diferença pequena, porém estatisticamente significativa, entre os grupos em três delas (p > 0,05), com valores maiores para os meninos (Figura 3).

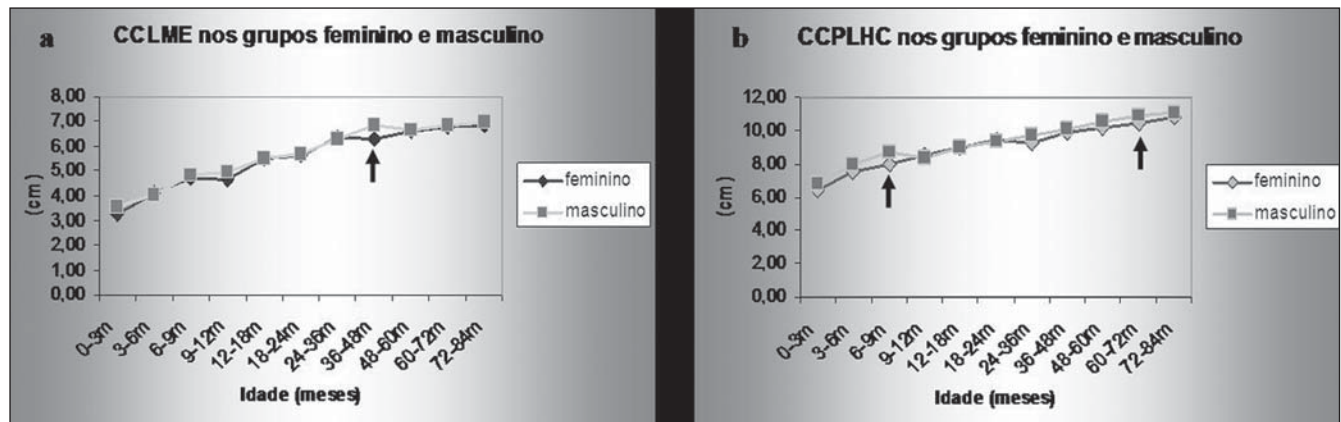
Nos grupos etários 3 e 10 (6 a 9 meses e 5 a 6 anos, respectivamente) houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos em relação à medida CCPLHC (p = 0,006 e p = 0,009, respectivamente).

No grupo etário 8 (3 a 4 anos) houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos em relação à medida CCLME (p = 0,004).

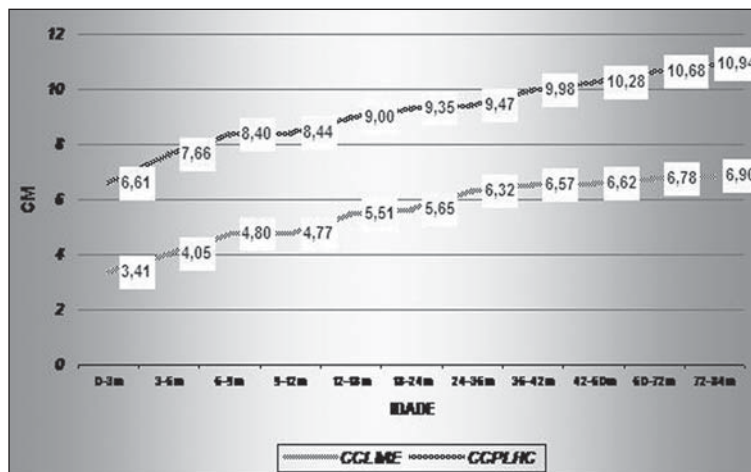
**Comparação das medidas do fígado nos diferentes grupos etários**

Tanto o lobo hepático esquerdo quanto o lobo hepático direito apresentaram aumento progressivo de tamanho com a idade (Figura 4).

As médias das medidas de CCLME variaram de 3,41 cm, nos recém-nascidos, a 6,91 cm, nas crianças entre os 6 e 7 anos de idade (Tabela 2).



**Figura 3(a,b).** Representação gráfica da comparação entre as médias da medida de CCLME (a) e de CCPLHC (b) nos grupos feminino e masculino, por faixa de idade.



**Figura 4.** Representação gráfica do crescimento dos lobos hepáticos direito e esquerdo, tabuladas as médias das medidas de CCPLHC e de CCLME nos diversos grupos etários.

As médias das medidas de CCPLHC variaram entre 6,61 cm, nos recém-nascidos, a 10,94 cm, nas crianças entre os 6 e 7 anos de idade (Tabela 3).

**Nomogramas**

Nomogramas do tamanho dos lobos hepáticos esquerdo e direito em função da idade (Figuras 5 e 6) e da estatura (Figuras 7 e 8) foram estabelecidos por meio de modelos de regressão não linear.

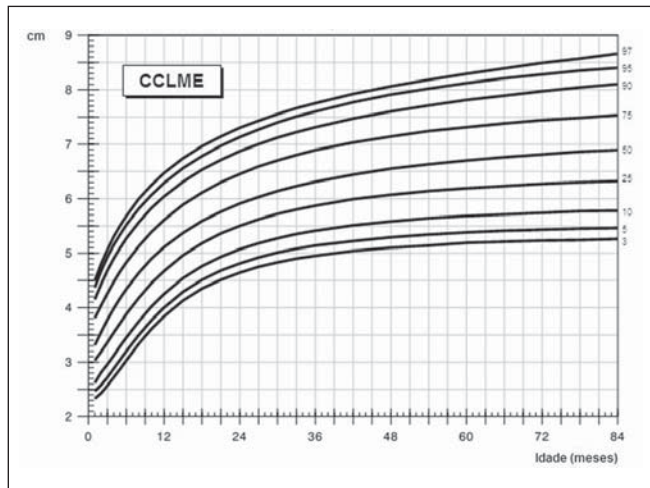
As curvas escolhidas foram as que melhor se ajustaram aos dados, com maiores coeficientes de correlação, menores erros e com padrão de evolução compatível com o fenômeno biológico.

**Tabela 2** Média, desvio-padrão, mediana e valores mínimo e máximo das medidas do diâmetro crânio-caudal na linha médio-esternal nas diversas faixas etárias.

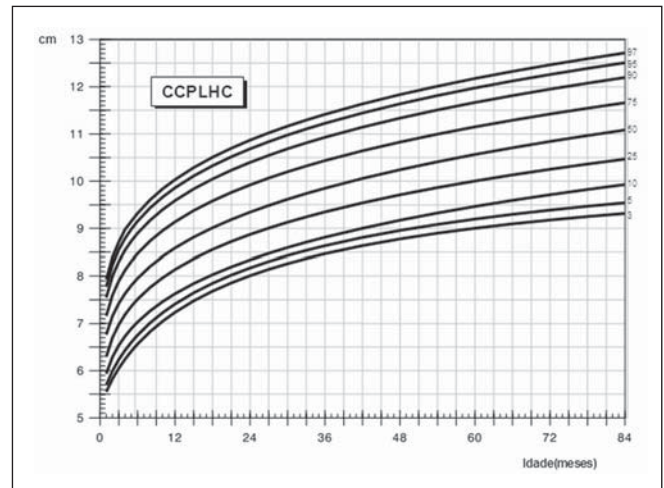
Idade (meses)	n	Média	Desvio-padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
0 a 3	32	3,41	0,55	3,27	2,48	4,91
3 a 6	34	4,05	0,77	4,04	2,83	5,50
6 a 9	42	4,80	0,65	4,88	3,20	6,27
9 a 12	36	4,77	0,70	4,74	3,40	6,03
12 a 18	32	5,51	0,62	5,40	4,49	6,87
18 a 24	36	5,65	0,77	5,53	3,77	6,91
24 a 36	34	6,32	0,83	6,23	4,91	7,78
36 a 48	48	6,57	0,71	6,60	5,15	8,28
48 a 60	70	6,62	0,69	6,58	5,20	8,56
60 a 72	111	6,79	0,87	6,85	4,61	8,86
72 a 84	109	6,91	0,85	6,87	3,90	9,34

**Tabela 3** Média, desvio-padrão, mediana e valores mínimo e máximo das medidas do diâmetro crânio-caudal posterior na linha hemiclavicular nas diversas faixas etárias.

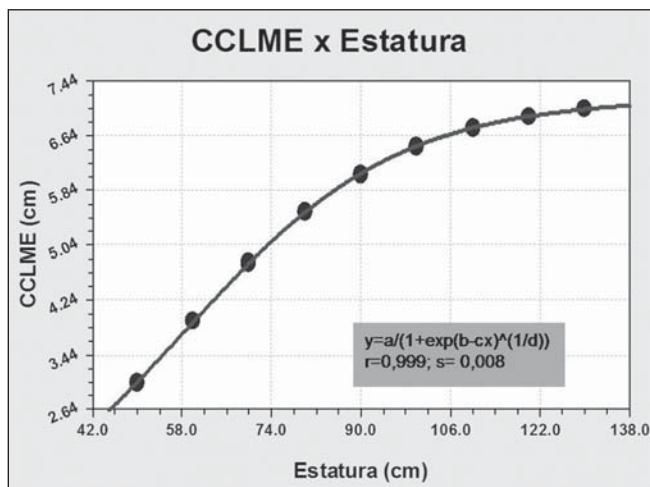
Idade (meses)	n	Média	Desvio-padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
0 a 3	32	6,61	0,57	6,62	4,76	7,50
3 a 6	34	7,66	0,72	7,75	5,80	9,09
6 a 9	42	8,40	0,91	8,32	6,35	10,14
9 a 12	36	8,44	0,69	8,42	6,56	9,61
12 a 18	32	9,00	0,78	8,95	7,38	10,83
18 a 24	36	9,35	0,74	9,20	7,83	11,17
24 a 36	34	9,47	0,74	9,37	8,14	11,28
36 a 48	48	9,98	0,67	10,02	7,87	11,53
48 a 60	70	10,28	0,79	10,30	8,67	12,24
60 a 72	111	10,68	0,85	10,69	8,75	13,09
72 a 84	109	10,94	0,87	10,89	9,19	13,33



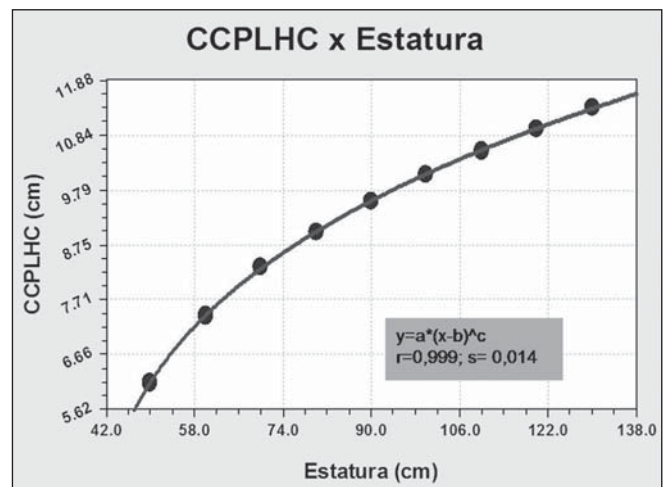
**Figura 5.** Curvas de percentis (3, 5, 10, 25, 50, 75, 90, 95 e 97) do tamanho do lobo hepático esquerdo, representado pela medida do diâmetro CCLME, em função da idade.



**Figura 6.** Curvas de percentis (3, 5, 10, 25, 50, 75, 90, 95 e 97) do tamanho do lobo hepático direito, representado pela medida do diâmetro CCPLHC, em função da idade.



**Figura 7.** Curva de regressão para estimativa do tamanho do lobo hepático esquerdo (CCLME) em função da estatura.



**Figura 8.** Curva de regressão para estimativa do tamanho do lobo hepático direito (CCPLHC) em função da estatura.

## DISCUSSÃO

Este estudo contou com ampla amostra de crianças saudáveis. É sabido que, em estudos populacionais, o número elevado de elementos da amostra diminui o erro-padrão do valor estimado na pesquisa<sup>(18)</sup>. Os estudos de US para determinação da variabilidade do tamanho do fígado em crianças normais, habitualmente utilizados como referencial na prática ultrassonográfica, foram estabelecidos a partir de amostras menores<sup>(5-8,12-14)</sup>.

Apesar de tratar-se de uma amostra de conveniência, esta apresenta, como características favoráveis, a diversidade racial, o número equitativo de meninos e meninas e a prevalência do nível socioeconômico médio, que assegura risco mínimo de desnutrição nesse grupo, de modo que torna possível a inclusão das crianças miúdas, porém saudáveis (abaixo do percentil 3 nas curvas de crescimento pâncreo-estatural do NCHS). Optou-se pela inclusão, também, das crianças com excesso de peso (acima do percentil 97 da curva de referência), uma vez que não foi encontrada correlação, clínica ou anatomicamente relevante, entre o tamanho do fígado e o índice de massa corpórea ( $r < 0,11$ ), indicativo de que o excesso de peso não constitui fator de influência nas dimensões hepáticas.

O tamanho do fígado na população de crianças selecionada apresentou aumento progressivo e contínuo, desde o nascimento até os 7 anos de idade. O aumento das dimensões foi observado em ambos os lobos hepáticos, porém, de forma distinta. O lobo hepático esquerdo, representado pelo parâmetro CCLME, apresentou crescimento acelerado nos primeiros três anos de vida, e, a partir daí, crescimento praticamente inexpressivo e com incrementos anuais decrescentes ( $\leq 0,25$  cm). O lobo hepático direito, representado pelo parâmetro CCPLHC, apresentou aumento gradual, progressivo e estatisticamente significativo, do nascimento aos 7 anos de idade, observando-se crescimento mais acentuado nos primeiros nove meses de vida (incremento em torno de 1,0 cm por trimestre) e crescimento progressivo, porém, com menores incrementos, nas faixas etárias subsequentes.

O padrão de crescimento observado corresponde ao esperado, com velocidade

maior nos primeiros anos de vida, acompanhando o crescimento somático, reconhecidamente mais acelerado nessa faixa de idade<sup>(19)</sup>. O aumento diferenciado de cada lobo era também esperado, uma vez que os estudos de embriologia e anatomia descrevem desproporção progressiva das dimensões dos lobos hepáticos, com redução relativa do lobo hepático esquerdo, desde o período intra-útero, persistindo após o nascimento<sup>(20)</sup>. O crescimento corporal mostrou-se proporcionalmente maior que o do fígado, na faixa de idade estudada, sendo que a estatura teve aumento médio de 125,5%, o lobo hepático esquerdo, de 103,5%, e o lobo hepático direito, de 71%.

As medidas do fígado apresentaram correlação positiva e significativa com a idade, a estatura e o peso corporal, em concordância com os resultados encontrados na literatura<sup>(2,3,5-8,12,13,15,21-25)</sup>. A estatura foi a variável que apresentou coeficientes de correlação mais altos para ambos os parâmetros de avaliação do tamanho do fígado ( $r = 0,80$  para o CCLME e  $r = 0,85$  para o CCPLHC). A análise de correlação entre as médias das medidas dos diâmetros hepáticos e as variáveis idade e peso corporal evidenciou coeficientes também altos e muito próximos:  $r = 0,75$  para o CCLME e  $r = 0,80$  para o CCPLHC, em relação à idade, e  $r = 0,74$  para o CCLME e  $r = 0,82$  para o CCPLHC, em relação ao peso.

As diferenças encontradas entre as médias das medidas hepáticas em relação ao sexo expressaram-se de maneira não constante nas diversas faixas de idade, não sendo possível caracterizar um padrão de crescimento diferenciado do fígado de meninos e meninas, nem mesmo, uma tendência. Apesar de estatisticamente significantes, essas variações de medidas em relação ao sexo foram pontuais e pequenas em valores absolutos, portanto, inexpressivas do ponto de vista clínico. Dessa forma, avalia-se, em concordância com outros autores<sup>(2,6,8,11,12,22,23,26)</sup>, que esse achado não é consistente o suficiente para justificar a confecção de tabelas de referência distintas para os dois sexos.

Os valores normais do tamanho do fígado, na amostra estudada, apresentaram grande variação, em todos os grupos etários, observada nos dois diâmetros mensurados. Resultado semelhante é encontrado

nos diversos trabalhos de biometria hepática que foram compulsados, particularmente ressaltado por Konuş et al.<sup>(12)</sup>. Uma possível explicação para o amplo espectro de valores que compõem as faixas de normalidade do tamanho do fígado pode ser dada pela morfologia complexa e variável do órgão.

Os valores das variações do tamanho do fígado das crianças avaliadas, em função da idade, foram apresentados em forma de: a) curvas de percentis, com alto grau de ajuste ( $r = 0,98$  para o CCLME e  $r = 0,99$  para o CCPLHC); b) tabelas, contendo as médias, os valores mínimos e máximos e os desvios-padrão, por faixa etária. As tabelas representam praticidade de uso na rotina do examinador ultrassonografista; por outro lado, as curvas possibilitam determinar precisamente valores que se encontram contidos nos intervalos de classe das tabelas. Curvas de normalidade acessórias, em função da estatura, foram, ainda, estabelecidas, buscando contemplar a avaliação de crianças com déficit de crescimento, para as quais as tabelas em função da idade se mostram inapropriadas.

A comparação entre os valores do tamanho do fígado na população de crianças normais em nosso meio e aqueles obtidos nos estudos com populações de crianças de outros países pôde ser feita apenas de maneira aproximada, uma vez que cada trabalho aplica métodos distintos, tanto no que se refere à aquisição das medidas como ao tratamento dos dados.

A variação de tamanho do lobo hepático esquerdo foi semelhante à de outras populações avaliadas<sup>(5,12)</sup>. Já para o lobo hepático direito, as médias das medidas obtidas neste estudo foram significativamente maiores, em todas as faixas de idade, em relação às determinadas nos outros trabalhos<sup>(5,12)</sup>. Isto se explica pela diferença de tamanho entre as superfícies hepáticas mensuradas: a posterior neste estudo e a anterior naqueles de outros autores. O comprimento da superfície hepática posterior é flagrantemente maior que o da superfície anterior, sendo seu tamanho afetado, em certa medida, pelo diâmetro hepático ântero-posterior. Avalia-se que a utilização do CCPLHC como parâmetro de estimativa das dimensões do lobo hepático direito tenha a possibilidade potencial de represen-

tar tanto alterações de tamanho no eixo longitudinal como, indiretamente, alterações no eixo ântero-posterior. Outrossim, a obtenção desta medida permite a avaliação simultânea das características morfológicas do lobo direito (superfície e borda inferior), sendo este mais um fator em favor de sua adoção.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método aplicado no presente estudo procura definir com maior precisão os referenciais para determinação das medidas hepáticas, com a expectativa de contribuir para o aprimoramento da técnica, visando, em última análise, a aumentar a confiabilidade da US, minorando o fator operador-dependência.

A determinação de valores do tamanho do fígado de crianças normais em nosso meio, por intermédio da US, ainda não havia sido realizada. Os resultados obtidos referem-se a uma parcela mínima da população de crianças de nosso meio e, a rigor, não deveriam ser estendidos como padrão de referência. Constituem, no entanto, um ponto de partida para futuro estudo populacional, idealmente abrangendo toda a faixa pediátrica.

## REFERÊNCIAS

- Walker WA, Mathis RK. Hepatomegaly. An approach to differential diagnosis. *Pediatr Clin North Am.* 1975;22:929-42.
- Holder LE, Strife J, Padikal TN, et al. Liver size determination in pediatrics using sonographic and scintigraphic techniques. *Radiology.* 1975; 117:349-53.
- Wladimiroff JW, Sekeris A. Ultrasonic assessment of liver size in the newborn. *J Clin Ultrasound.* 1977;5:316-20.
- Rylance GW, Moreland TA, Cowan MD, et al. Liver volume estimation using ultrasound scanning. *Arch Dis Child.* 1982;57:283-6.
- Dittrich M, Milde E, Dinkel E, et al. Sonographic biometry of liver and spleen size in childhood. *Pediatr Radiol.* 1983;13:206-11.
- Phuapradit P, Assadamongkol K, Udompanich O, et al. Liver size and serum alkaline phosphatase in normal preschool Thai children. *J Med Assoc Thai.* 1986;69 Suppl 2:69-76.
- Assadamongkol K, Phuapradit P, Udompanich O, et al. Liver size and serum alkaline phosphatase in normal Thai school-aged children. *J Med Assoc Thai.* 1989;72 Suppl 1:88-93.
- Friis H, Ndhlovu P, Mdlulza T, et al. Ultrasonographic organometry: liver and spleen dimensions among children in Zimbabwe. *Trop Med Int Health.* 1996;1:183-90.
- Hessel G. Hepatometria na infância – comparação entre o método clínico e ultra-sonográfico [dissertação de mestrado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 1991.
- Chen CM, Wang JJ. Clinical and sonographic assessment of liver size in normal Chinese neonates. *Acta Paediatr.* 1993;82:345-7.
- Jungthirapanich J, Kaewtubtim J, Poovorawan Y. A new reference line for measuring the liver size in healthy newborns. *J Med Assoc Thai.* 1998; 81:938-43.
- Konuş ÖL, Özdemir A, Akkaya A, et al. Normal liver, spleen, and kidney dimensions in neonates, infants, and children: evaluation with sonography. *AJR Am J Roentgenol.* 1998;171:1693-8.
- Haddad-Zebouni S, Hindy R, Slaba S, et al. Évaluation échographique de la taille des reins, du foie et de la rate chez l'enfant. *Arch Pédiatr.* 1999; 6:1266-70.
- Sarac K, Kutlu R, Yakinci C, et al. Sonographic evaluation of liver and spleen size in school-age children. *Turk J Med Sci.* 2000;30:187-90.
- Safak AA, Simsek E, Bahcebasi T. Sonographic assessment of the normal limits and percentile curves of liver, spleen, and kidney dimensions in healthy school-aged children. *J Ultrasound Med.* 2005;24:1359-64.
- Rocha SMS, Oliveira IRS, Widman A, et al. Hepatometria ultra-sonográfica em crianças: proposta de novo método. *Radiol Bras.* 2003;36:63-70.
- Rocha SMS, Chisman BSK, Barbosa PR, et al. Hepatometria ultra-sonográfica em crianças: proposta de novo método – síntese comentada e estudo de reprodutibilidade inter-observadores. Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC) [periódico online]. 2005 [acessado Jan 2005]. Disponível em: <http://www.siicsalud.com/des/des043/05627026.htm>
- Kirkwood BR, Sterne JAC. Confidence interval for a mean. In: Kirkwood BR, Sterne JAC, editors. *Essential medical statistics.* 2nd ed. Malden: Blackwell Science; 2003. p. 50-7.
- Marcondes E. Crescimento normal – tabelas e gráficos. In: Marcondes E. *Crescimento normal e deficiente.* 3ª ed. São Paulo: Sarvier; 1989. p. 42-69.
- Gray H. *Splanchnology.* In: Gray H, editor. *Anatomy of the human body.* 20th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1918.
- Coppoletta JM, Wolbach SB. Body length and organ weights of infants and children. A study of the body length and normal weights of the more important vital organs of the body between birth and twelve years of age. *Am J Pathol.* 1933;9:55-70.
- Younoszai MK, Mueller S. Clinical assessment of liver size in normal children. *Clin Pediatr (Phila).* 1975;14:378-80.
- Carpentieri U, Gustavson LP, Leach TM, et al. Liver size in normal infants and children. *South Med J.* 1977;70:1096-7.
- Lawson EE, Grand RJ, Neff RK, et al. Clinical estimation of liver span in infants and children. *Am J Dis Child.* 1978;132:474-6.
- Markisz JA, Treves ST, Davis RT. Normal hepatic and splenic size in children: scintigraphic determination. *Pediatr Radiol.* 1987;17:273-6.
- Weisman LE, Cagle N, Mathis R, et al. Clinical estimation of liver size in the normal neonate. *Clin Pediatr (Phila).* 1982;21:596-8.