

DJACYR MAGNA CABRAL PAIVA

**VALIDAÇÃO DA CURVA DE ALTURA
UTERINA PARA RASTREAMENTO DE
DESVIOS DO CRESCIMENTO FETAL**

Tese de Doutorado

ORIENTADOR: Prof. Dr. JOSÉ GUILHERME CECATTI

**UNICAMP
2006**

DJACYR MAGNA CABRAL PAIVA

**VALIDAÇÃO DA CURVA DE ALTURA
UTERINA PARA RASTREAMENTO DE
DESVIOS DO CRESCIMENTO FETAL**

Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Título de Doutor em Tocoginecologia, área de Ciências Biomédicas

ORIENTADOR: Prof. Dr. JOSÉ GUILHERME CECATTI

**UNICAMP
2006**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP**

P883v Paiva, Djacyr Magna Cabral
Validação da curva de altura uterina para
rastreamento de desvios do crescimento fetal / Djacyr
Magna Cabral Freire . Campinas, SP: [s.n.], 2006.

Orientador: José Guilherme Cecatti
Tese (Doutorado) Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Ciências Médicas.

1. Ultra-Sonografia. 2. Gravidez. 3. Útero - Medição.
4. Peso ao Nascer. 5. Recém-Nascidos – Peso Baixo.
I. Cecatti, José Guilherme. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

BANCA EXAMINADORA DA TESE DE DOUTORADO

Aluna: DJACYR MAGNA CABRAL PAIVA

Orientador: Prof. Dr. JOSÉ GUILHERME CECATTI

Membros:

1.

2.

3.

4.

5.

**Curso de Pós-Graduação em Tocoginecologia da Faculdade
de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas**

Data: 14/07/2006

Dedico este trabalho...

*Ao meu esposo e filhos
pela compreensão e cumplicidade
em toda esta trajetória.*

*À minha mãe,
por ter me substituído como mãe e avó
em minha ausência.*

Agradecimentos

À Dra. Suzanne Serruya, pois sem o seu intermédio eu não teria chegado à Unicamp.

Ao meu orientador, que foi mais além do que um professor, acolhendo-me com sua família nos momentos difíceis durante o curso em Campinas.

Aos amigos que conheci em Campinas e compartilharam comigo momentos de descontração e lazer.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Sumário

Símbolos, Siglas e Abreviaturas	xiii
Resumo	xv
Summary	xvii
1. Introdução	19
2. Objetivos	27
2.1. Objetivo geral	27
2.2. Objetivos específicos	27
3. Sujeitos e Métodos.....	29
3.1. Delineamento do estudo	29
3.2. Local da pesquisa.....	29
3.3. Plano de amostragem	30
3.3.1. População	30
3.3.2. Cálculo do tamanho da amostra (n).....	30
3.4. Seleção da amostra	30
3.4.1. Critérios de inclusão.....	31
3.4.2. Critérios de exclusão.....	31
3.5. Variáveis e Conceitos.....	31
3.6. Técnicas	33
3.6.1. Instrumento de medida da altura uterina	33
3.6.2. Técnica para medida da altura uterina	33
3.7. Coleta de dados	35
3.8. Processamento e análise dos dados	35
3.9. Aspectos éticos	36
4. Publicações.....	39
4.1. Artigo 1	41
4.2. Artigo 2	63
5. Discussão Geral.....	87
6. Conclusões Gerais.....	93
7. Referências Bibliográficas.....	95
8. Bibliografia de Normatizações	103
9. Anexos	105
9.1. Anexo 1 – Curva da altura uterina por idade gestacional em gestantes de baixo risco.....	105
9.2. Anexo 2 – Valores normais estimados * do PFE por idade gestacional.....	112
9.3. Anexo 3 – Ficha para a coleta de dados.....	113
9.4. Anexo 4 – Consentimento Livre e Esclarecido	114
9.5. Anexo 5 – Carta de aprovação do projeto pelo CEP-UFPB	116
9.6. Anexo 6 – Carta de aprovação do projeto pelo CEP-ICV	117
9.7. Anexo 7 – Carta de recebimento do artigo pelos Cadernos de Saúde Pública.....	118
9.8. Anexo 8 – Carta de recebimento do artigo pela <i>Revista da Associação Médica Brasileira – RAMB</i>	119

Símbolos, Siglas e Abreviaturas

AFI	<i>Amniotic Fluid Index</i>
AGA	<i>Adequate for Gestational Age</i>
AIG	Adequado para a Idade Gestacional
AU	Altura Uterina
CA	Circunferência abdominal
CAISM	Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CC	Circunferência cefálica
CF	Comprimento femural
CLAP	Centro Latino-Americano de Perinatologia
95% CI	<i>95% Confidence Interval</i>
DP	Desvio padrão
DTG	Departamento de Tocoginecologia
DUM	Data da Última Menstruação
E	Especificidade
EFW	<i>Estimated Fetal Weight</i>
FH	<i>Fundal height</i>

GA	<i>Gestational Age</i>
GIG	Grande para a Idade Gestacional
IC 95%	Intervalo de confiança de 95%
IG	Idade Gestacional
IMC	Índice de Massa Corporal
IUGR	<i>Intra Uterine Growth Restriction</i>
LGA	<i>Large for Gestational Age</i>
MOH	<i>Ministry of Health</i>
MS	Ministério da Saúde
NW	<i>Neonatal Weight</i>
p	Percentil
PB	Paraíba
PFE	Peso Fetal Estimado
PIG	Pequeno para a Idade Gestacional
PN	Peso Neonatal
R	Coeficiente de correlação linear
RCIU	<i>Restrição de Crescimento Intra Uterino</i>
RN	Recém-nascido
S	Sensibilidade
SGA	<i>Small for Gestational Age</i>
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
USG	Ultra-sonografia
VPN	Valor Preditivo Negativo
VPP	<i>Valor Preditivo Positivo</i>

Resumo

Objetivos: Os objetivos deste estudo foram avaliar a correlação entre o peso fetal estimado (PFE) e o peso neonatal (PN), e a capacidade do PFE predizer as alterações do peso neonatal; e validar a curva de Altura Uterina (AU) por idade gestacional construída por Freire et al. em uma amostra de gestantes de João Pessoa, PB, para rastrear os desvios do crescimento fetal e comparar o desempenho da curva validada com a curva padronizada pelo Ministério da Saúde.

Método: Foi um estudo observacional de validação diagnóstica incluindo inicialmente 122 gestantes que tiveram o PFE calculado por ultra-sonografia (USG) até sete dias antes do parto. O PFE, a AU e o PN foram classificados em: Pequeno para Idade Gestacional (PIG), Adequado para a Idade Gestacional (AIG) e Grande para a Idade Gestacional (GIG), de acordo com os percentis 10 e 90 das respectivas curvas de normalidade. Posteriormente foram incluídas 753 gestantes com idade gestacional igual ou maior a 27 semanas confirmada por ultra-sonografia realizada até 22 semanas. A altura uterina foi medida conforme a técnica padronizada pelo Ministério da Saúde. O peso fetal estimado (PFE) foi determinado pela ultra-sonografia, utilizando-se como padrão-ouro a curva de Cecatti et al. Para a

subamostra de 122 casos, em que o peso neonatal foi obtido até sete dias após o PFE, a classificação da AU foi confrontada com a curva de peso neonatal de Lubchenco como padrão-ouro. Foram calculados a sensibilidade, a especificidade, os valores preditivos positivo e negativo. Para comparar o desempenho da sensibilidade, foi utilizado o teste do χ^2 de McNemar. **Resultados:** Houve uma elevada correlação linear entre o PFE e o PN ($R= 0,96$) e a diferença entre eles variou entre -474g a + 480g, com média de +3g. O PFE teve sensibilidade de 85,7% e especificidade de 94,4% para detecção de PIG e de 83,3% e 81,7% para GIG. Para detecção de PIG, a sensibilidade da curva de Freire et al foi 51,6% com a curva de PFE como padrão-ouro e 85,7% com a curva de Lubchenco, enquanto que a sensibilidade da curva do Ministério da Saúde foi respectivamente 12,5% e 42,9%, significativamente menores. **Conclusões:** o PFE é capaz de predizer adequadamente o PN, e a curva de PFE de referência teve bom desempenho no rastreamento dos desvios do crescimento fetal, quando utilizada nesta população. O desempenho diagnóstico na detecção de fetos PIG da curva Freire et al foi significativamente melhor que o da curva do Ministério da Saúde.

Palavras-chave: altura uterina; crescimento fetal; peso fetal; restrição de crescimento; peso neonatal; ultra-sonografia.

Summary

Objectives: The purposes of this study were to evaluate the correlation between the estimated fetal weight (EFW) and neonatal weight (NW), and the capacity of EFW to predict the NW deviations; and to validate the curve of fundal height (FH) according to gestational age built by Freire et al. in a sample of pregnant women from João Pessoa, PB, for the screening of fetal growth deviances and to compare the performance of the curve validated with the pattern curve adopted by the Ministry of Health. **Method:** It was an observational study of diagnostic validity initially including 122 women who had the EFW determined by ultrasound performed until seven days before delivery. The EFW, the FH and the NW were classified in: Small for Gestational Age (SGA), Adequate for Gestational Age (AGA) and Large for Gestational Age (LGA), according to the 10 and 90 percentiles of the respective normal curves. A total of 753 pregnant women with gestational age above 27 weeks confirmed by ultrasound exam performed until 22 weeks were included in the second part of the study. The fundal height was measured according to the technique standardized by the Ministry of Health. The estimated fetal weight (EFW) was calculated by ultrasound, using the curve of Cecatti et al. as the gold

standard. For the sub-sample of 122 cases, whose neonatal weights were obtained until seven days after the estimation of EFW, the classification of FH was confronted with the curve of neonatal weight by Lubchenco as gold standard. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive values were calculated. For comparing the performance of sensitivity between both curves of FH, the McNemar χ^2 test was used. **Results:** There was a high linear correlation between the EFW and the NW ($R= 0.96$) and the difference between them ranged from -474g to + 480g, with a mean of +3g. The EFW had a sensitivity of 85.7% and specificity of 94.4% for the detection of SGA and of 83.3% and 81.7% respectively for LGA. The sensitivity of the curve of Freire et al for detecting Small for Gestational Age (SGA) fetuses was 51.6% with the curve of EFW as gold standard and 85.7% with the curve of Lubchenco, while the sensitivities of the curve of FH of the Ministry of Health were significantly lower, respectively 12.5% and 42.9%. **Conclusions:** It is concluded that the EFW is able to adequately predict NW and that the reference curve of EFW had good performance for the screening of fetal growth deviations when used in this population. The diagnostic performance of the curve of Freire et al for detecting SGA fetuses was significantly better than that of the curve of the Ministry of Health.

Key words: fundal height; fetal weight; fetal growth; neonatal weight; Ultrasound; Intrauterine growth restriction.

1. Introdução

A medida seriada da altura uterina (AU) no decorrer da gestação representa o principal recurso clínico de avaliação do crescimento fetal, como também para identificar outras complicações na gravidez, tais como gestações múltiplas, alterações do volume do líquido amniótico e casos de mola hidatiforme (Brasil, 2000a). Em populações de baixo risco, é a partir deste critério alterado que se passa para uma investigação mais efetiva, buscando confirmar alterações do padrão de crescimento fetal. As medidas da AU também podem ser usadas na identificação de erros na estimativa da idade da gestação em semanas, baseada na data da última menstruação (DUM). Com este procedimento, estima-se o baixo peso neonatal em um centro de atenção primária, com baixos custos, podendo-se referir às gestantes de risco para que sejam assistidas no nível de complexidade que o caso requeira (Engstrom et al., 1993). Trata-se de um recurso clínico factível e barato, porém não adequadamente valorizado em rotina de pré-natal no país.

Os estudos de Belizán enfatizam que o acompanhamento seriado do crescimento fetal através da medida da altura uterina, realizado com rigor

metodológico, pelo mesmo examinador e cotejado em uma curva-padrão, construída embasada em uma população com características afins, melhora significativamente a capacidade preditiva do método na detecção das anomalias do crescimento fetal (Belizan et al., 1978; Pereira et al., 1997). Pando (1979) também considera que a medida da AU é uma técnica simples e de baixo custo que pode ser usada no serviço de pré-natal, na atenção primária, para predizer o baixo peso ao nascer. Assim, a utilização durante a assistência pré-natal de curvas de altura uterina em função da idade gestacional para rastrear desvios de crescimento fetal pode contribuir também para reduzir a morbidade e mortalidade fetal.

No Brasil, a curva de normalidade de crescimento da altura uterina para a idade gestacional, padronizada pelo Ministério da Saúde para rastrear os desvios de crescimento fetal, é uma curva de origem uruguaia, elaborada com os dados do estudo de Fescina et al. (1983), sendo considerados limites de normalidade para o crescimento uterino, respectivamente, o percentil 10, para o limite inferior, e o percentil 90, para o limite superior (Brasil, 2000a).

No entanto, vários estudos têm demonstrado discrepância entre as curvas de AU apresentadas na literatura quando aplicadas em populações diferentes das que foram parâmetro para sua construção. Nesse sentido, Pommier et al. (1979), no México, testaram a precisão da medida de AU em detectar a restrição de crescimento intra-uterino e concluíram que esta não apresentava o melhor desempenho clínico. Atribuíram o fato à utilização, como padrão de referência, de curvas de crescimento da AU elaboradas em outros países com características demográficas diferentes. Freitas (1986) também observou diferenças entre os

valores da curva de Belizan e os valores de uma curva obtida em um grupo populacional de Brasília constituído por migrantes de várias regiões do Brasil. As diferenças observadas foram explicadas não apenas pelo caráter regional das diferentes curvas, mas também por fatores como a técnica de medição e o nível de risco dos grupos estudados.

Alguns autores recomendam que cada população deva ter sua própria curva de altura uterina, dadas as diferenças encontradas entre as curvas já construídas (Pommier et al., 1979). No Brasil, são poucos os estudos que relacionam uma curva de crescimento do útero com a idade gestacional (Martinelli et al., 2001). Estes estudos não foram uniformes em relação ao método empregado, diferindo entre si por vários aspectos, como forma de acompanhamento das gestantes, avaliação do peso de nascimento, cálculo da idade gestacional e número de examinadores.

A relação entre o AU e a IG pode fornecer subsídios para o diagnóstico clínico de suspeita de desvio de crescimento fetal, porém tem mostrado grande variação de sensibilidade (27% a 85%), especificidade (80% a 93%) e valor preditivo positivo (27% a 50%) (Cunnighan et al., 2001). No entanto, por ser procedimento simples, não-invasivo e de baixo custo, esta técnica pode assumir ainda maior importância em países em desenvolvimento, onde recursos tecnológicos mais sofisticados para avaliar o crescimento fetal podem ser escassos ou mesmo estar ausentes. Apesar de não se dispor ainda de um teste fiel para a identificação de alterações de crescimento fetal, durante a evolução da gestação, os métodos clínicos e ultra-sonográficos, se utilizados em conjunto, aumentam a possibilidade de se efetuar corretamente esse diagnóstico (Martinelli et al., 2001).

Além disso, com a identificação cada vez mais freqüente de gestações de alto risco, o conhecimento da idade gestacional torna-se indispensável nas decisões clínicas, tanto para intervenções diagnósticas como terapêuticas. Sabe-se que o cálculo da idade gestacional baseado apenas na data da última menstruação (DUM) tem baixa confiabilidade, principalmente em gestantes de baixo nível sociocultural. Para isso, novos instrumentos têm determinado com grandes vantagens a idade gestacional, sobretudo a ultra-sonografia. Entretanto, são métodos tecnicamente mais complexos, nem sempre disponíveis em todas as comunidades, e, nesses casos, a medição da AU em intervalos regulares é capaz de fornecer a idade gestacional com razoável precisão (Cunha et al., 1985).

Dos estudos publicados na literatura internacional, poucos utilizaram a USG para confirmação da IG (Azziz et al., 1988; Steingrimsdottir et al., 1995). No âmbito nacional, merecem destaque as recentes publicações de Martinelli et al. (2001) e Freire (2003), que utilizaram a USG para confirmação da IG na construção de uma curva de crescimento de AU.

Em se tratando ainda de meios diagnósticos para restrição do crescimento intra-uterino (RCIU), a estimativa de peso fetal tem sido proposta por vários autores. Segundo Cecatti et al., (2002), a relação entre peso fetal e idade gestacional pode fornecer subsídios para o diagnóstico de condições maternas e fetais que estejam prejudicando o desenvolvimento do potencial intrínseco do crescimento do feto. No entanto, o peso ao nascimento é apenas uma medida final cuja avaliação não permite qualquer tipo de intervenção para alterar o ganho de peso fetal ainda durante a gravidez (Cecatti et al., 2003).

Para se avaliar o crescimento fetal, são utilizadas curvas relacionando a medida da altura uterina com a idade gestacional. Valores abaixo ou acima de determinado padrão (10^o ou 90^o percentil ou um ou dois desvios-padrão) são usados como método de rastreamento para o diagnóstico de RCIU ou macrossomia. Alguns autores encontraram bons valores preditivos para o diagnóstico da RCIU pela medida da altura uterina, ao passo que outros não confirmaram estes achados (Martinelli et al., 2001).

Embora de utilidade clínica no rastreamento da RCIU, vários questionamentos existem pelo fato de muitos estudos terem demonstrado discrepância no desempenho entre as curvas de AU apresentadas na literatura quando aplicadas em populações diferentes das que foram parâmetro para sua construção (Freire, 2003). Neste sentido, recomenda-se que cada serviço tenha como padrão de referência uma curva de crescimento de AU elaborada em população com características semelhantes àquela do serviço. Cecatti et al. (2000), analisando o uso de curvas de peso fetal, consideraram que utilizando curva efetuada com dados de uma população brasileira se estará mais próximo da realidade socioeconômica e das características demográficas maternas de cada caso a ser avaliado, ou seja, dos fatores causais de baixo peso ao nascimento, mais prevalentes no país.

Freire (2003) demonstrou que a curva de crescimento de AU construída com dados de gestantes atendidas na rede pública de João Pessoa difere significativamente da curva adotada pelo MS (curva de Fescina et al., 1983) como padrão de normalidade para população brasileira. Provavelmente estas diferenças podem ser explicadas pelas variedades metodológicas utilizadas na

construção das duas curvas, como também pela diversidade étnica entre as respectivas populações, além das condições socioeconômicas e nutricionais próprias de cada região.

Nesse estudo, verificou-se que, a partir de 19 semanas de gestação, os valores do percentil 10 (limite inferior de normalidade) foram significativamente maiores que os valores da curva de Fescina et al. (1983). Isto implica possíveis repercussões médico-preventivas, já que no rastreamento pré-natal do crescimento fetal restrito, algumas gestantes com medidas de AU abaixo do percentil 10 nessa curva poderiam ser consideradas de alto risco para RCIU, enquanto na curva de Fescina et al. (1983) elas poderiam ser consideradas de baixo risco, não demandando investigação complementar.

Do mesmo modo, os valores do percentil 90 (limite superior de normalidade) de Freire et al. (2006) também foram significativamente maiores que os valores da curva de Fescina et al. (1983). Outras possíveis implicações médico-preventivas são presumidas a partir destas diferenças entre as curvas. Fetos supostamente grandes para a idade gestacional (GIG) pela curva de Fescina et al. (1983) podem estar sendo desnecessariamente rastreados e referenciados para as redes de assistência secundária e terciária, consumindo recursos em procedimentos propedêuticos mais sofisticados e onerosos.

Assim sendo, a demonstração de que existe diferença estatisticamente significativa entre as duas curvas permite supor que também tenham diferentes desempenhos na identificação de crescimento fetal normal e na detecção de

seus desvios. O ponto de corte mais baixo na curva de Fescina et al. (1983) melhora sua especificidade, porém à custa da diminuição de sua sensibilidade (Freire, 2003). No entanto, uma característica desejável para um bom método de rastreamento é exatamente ter alta sensibilidade (Fletcher et al., 1996).

Portanto, uma das principais aplicações práticas da medida da AU na assistência pré-natal é justamente que, como método de rastreamento dos desvios do crescimento fetal (Brasil, 2000c), a sua eficiência pode não estar maximizada, uma vez que alguns casos de restrição do crescimento fetal podem não estar sendo adequadamente rastreados (Freire, 2003).

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

Validar a curva de crescimento de AU construída por Freire et al. (2006) como padrão de normalidade para as gestantes atendidas na rede pública de João Pessoa-PB, para rastrear desvios de crescimento fetal.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar a correlação entre o peso fetal estimado e o peso neonatal em uma amostra da população de gestantes de João Pessoa, PB, e validar a curva de peso fetal estimado de Cecatti et al. (2000) nesta população, utilizando a curva de peso neonatal de Lubchenco et al. (1963) como padrão-ouro.
- Validar a curva de crescimento de AU construída por Freire et al. (2006) para rastrear desvios de crescimento fetal, considerando como padrão-ouro a curva de peso fetal estimado de Cecatti et al. (2000) e a curva de peso neonatal de Lubchenco et al. (1963). Comparar o desempenho diagnóstico da curva de Freire et al. (2006) com o da curva padronizada pelo Ministério da Saúde.

3. Sujeitos e Métodos

3.1. Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo observacional, transversal, de validação da curva de crescimento de altura uterina para idade gestacional de gestantes atendidas na rede pública de João Pessoa-PB, elaborada por Freire et al. (2006) (Anexo1), para rastrear os desvios do crescimento fetal.

3.2. Local da pesquisa

A pesquisa para validação da curva foi realizada na cidade de João Pessoa-PB por ter sido a curva elaborada com dados desta população. A escolha dos serviços deu-se segundo três critérios:

- Ser referência na assistência pré-natal da rede pública de João Pessoa-PB.
- Ter maior demanda.
- Ter maior adesão das gestantes ao serviço.

Portanto, foram escolhidos os setores de ultra-sonografia do Hospital Universitário Lauro Wanderley, da Universidade Federal da Paraíba (HULW-UFPB) e do Instituto e Maternidade Cândida Vargas.

3.3. Plano de amostragem

3.3.1. População

A população do estudo foi constituída pelas gestantes atendidas nos setores de ultra-sonografia dos serviços públicos selecionados.

3.3.2. Cálculo do tamanho da amostra (n).

Para o cálculo do tamanho da amostra, considerou-se que a prevalência de restrição de crescimento fetal na população do estudo era de 12% (Brasil, 2000b). Assumiu-se uma sensibilidade da medida da AU na detecção da RCIU na amostra de 80%, com um erro amostral de 9,2% e um erro tipo I de 0,05. O tamanho da amostra inicialmente foi estimado em 750 gestantes.

3.4. Seleção da amostra

Foi selecionada uma amostra independente, não-aleatória, constituída de gestantes encaminhadas ao setor de ultra-sonografia, alocadas de acordo com a livre demanda de cada serviço pré-natal.

3.4.1. Critérios de inclusão

Foram incluídas na amostra as gestantes que preencheram os seguintes critérios de inclusão:

- Idade gestacional maior ou igual a 27 semanas.
- Data da última menstruação (DUM) conhecida e sem dúvidas.
- Idade gestacional confirmada por uma ultra-sonografia realizada até 22 semanas, não discordando em mais de uma semana com a IG determinada pela DUM.

3.4.2. Critérios de exclusão

Foram excluídas da amostra aquelas gestantes que apresentaram gravidez gemelar, óbito fetal, anencefalia ou outras malformações que impossibilitem a determinação do peso fetal.

3.5. Variáveis e Conceitos

Foram consideradas no estudo as variáveis contínuas: altura uterina (AU), idade gestacional (IG), peso fetal estimado (PFE), peso neonatal (PN), e a variável categórica desvio de crescimento fetal:

- A **altura uterina** é o valor da medida entre a borda superior da sínfise púbica e o fundo uterino, após corrigida a dextrotorsão uterina, conforme técnica padronizada pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2005). É o teste diagnóstico validado.

- A **Idade gestacional** foi calculada em semanas completas pelo seguinte algoritmo: obtida a diferença, em número de dias decorridos entre a data da consulta e o primeiro dia do último período menstrual (DUM), procedeu-se à divisão desta diferença por 7; o quociente obtido foi a IG em semanas completas, desprezando-se o resto da divisão.
- **Peso fetal estimado** foi determinado pela ultra-sonografia utilizando-se da fórmula de Hadlock et al (1991), conforme descrito por Cecatti et al. (2000). O valor do peso fetal estimado foi obtido do cálculo automático realizado pelo software do aparelho de USG.
- **Desvios de crescimento fetal**: o padrão-ouro adotado para classificar o peso fetal estimado foi a curva dos valores normais de peso fetal estimado por ultra-sonografia segundo a idade gestacional, elaborada por Cecatti et al. (2000), devido à alta correlação linear encontrada entre as medidas do PFE e o peso neonatal ($r = 0,94$) (Cecatti et al., 2003). Para isso foram utilizados os valores dos percentis 10 e 90 das curvas de regressão por ajustes polinomiais de terceiro grau (Anexo2). A categorização da variável PFE em pequeno para a idade gestacional (**PIG**), adequado para a idade gestacional (**AIG**) e grande para a idade gestacional (**GIG**), foi determinada pela posição do PFE na referida curva, respectivamente abaixo do percentil 10, entre os percentis 10 e 90, ou acima do percentil 90.
- Variáveis de controle: para caracterização da amostra foram coletados os dados das seguintes variáveis de cada gestante: idade (em anos completos), estatura, peso, índice de massa corpórea (IMC), fenótipo racial predominante (avaliado subjetivamente pelo examinador em branca, negra, parda, outras), número de gestações, paridade (número de partos anteriores), antecedente de cesárea, antecedente de aborto e hábito de fumar.

- **Peso Neonatal** (em gramas) obtido retrospectivamente do prontuário da gestante, apenas quando as últimas medidas de AU e PFE tiverem acontecido até no máximo uma semana antes do parto.

3.6. Técnicas

3.6.1. Instrumento de medida da altura uterina

A altura uterina (AU) foi medida por um único observador (a pesquisadora) com o uso de uma fita métrica flexível e inelástica, com uma das faces em branco (sem escala) e a outra face com escala em centímetros e milímetros.

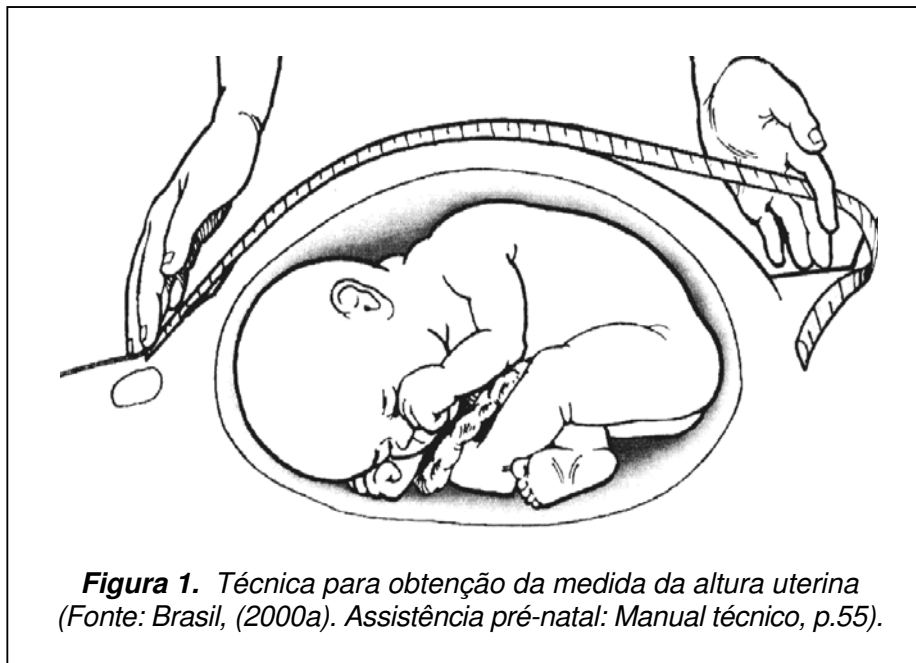
3.6.2. Técnica para medida da altura uterina

A medida da AU foi realizada segundo a técnica recomendada pelo Ministério da Saúde, descrita no Manual de Assistência Pré-Natal (Brasil, 2000a), seguindo os procedimentos abaixo discriminados:

- Solicitar à gestante o esvaziamento vesical prévio.
- Posicionar a gestante em decúbito dorsal, com o abdômen descoberto.
- Delimitar, através de manobras palpatórias, a borda superior da sínfise púbica e o fundo uterino.
- Fixar uma extremidade da fita métrica sobre a borda superior da sínfise púbica para delimitar o limite inferior da medida da AU.
- Deslizar a fita entre os dedos indicador e médio da outra mão até alcançar o fundo do útero, com a margem cubital dessa mão percorrendo a

linha mediana do abdômen, até a altura do fundo uterino, e com a face em branco da fita voltada para cima (Figura 1).

- Proceder à marcação da medida da AU na fita com um lápis quando a borda cubital da mão atingir o fundo uterino.
- Inverter a fita métrica, posicionando a face com a escala numerada para cima, proceder à leitura da medida da AU na face milimetrada, e anotar o valor da medida da AU. Para diminuir a variabilidade intra-observador, a medida da AU foi realizada por três vezes consecutivas e, posteriormente, adotada a média aritmética destas três medidas como o valor representativo da AU. A precisão da leitura das medidas na escala foi de 0,1cm.



3.7. Coleta de dados

A obtenção da medida da AU foi feita na sala de USG, com a demanda livre de gestantes que foram encaminhadas pelos serviços de assistência pré-natal para realizarem USG de acordo com os protocolos de rotina de cada serviço. Os dados (variáveis de controle, IG, AU, PFE) foram registrados pelo examinador em formulário específico (Anexo 3).

Os exames ultra-sonográficos foram realizados pela equipe de ultrasonografistas dos respectivos serviços, com os equipamentos TOSHIBA® NEMIO e GE® Logic 500, ambos com sonda convexa multifrequencial de 2,5-5,0MHz, adotando-se os procedimentos habituais da rotina do setor. Foi emitido o laudo ecográfico segundo o protocolo do setor, e os dados de interesse do estudo foram registrados pelo examinador em formulário específico e posteriormente coletados pela pesquisadora.

3.8. Processamento e análise dos dados

Os dados coletados no respectivo instrumento (Anexo 3) foram processados em planilha eletrônica Excel® e sumarizados em tabelas de frequências absolutas e frequências percentuais. Inicialmente foram construídas tabelas de distribuição das variáveis de controle para caracterização da população amostral. Foram construídas tabelas de contingência do tipo 2x2, para verificar possível associação entre as variáveis do estudo.

Para validar a curva de crescimento de AU construída por Freire et al. (2006) como padrão de normalidade para as gestantes atendidas na rede pública de João Pessoa-PB, foram calculados a sensibilidade, a especificidade, os valores preditivos positivo e negativo no rastreamento dos desvios de crescimento fetal, tendo como padrão-ouro do diagnóstico de PIG ou GIG a classificação do PFE pela curva dos valores normais de peso fetal estimado por ultra-sonografia segundo a idade gestacional elaborada por Cecatti et al. (2000), após ajuste polinomial de terceiro grau para as curvas percentilares (Anexo 2). O mesmo procedimento foi realizado com a classificação da AU pela curva do Ministério da Saúde.

Para uma subamostra de gestantes em que o parto ocorreu até 7 dias após o exame ultra-sonográfico, foram utilizados também o peso neonatal e sua adequação à idade gestacional classificada pela curva de Lubchenco et al. (1963) como padrão-ouro.

Para comparar o desempenho da curva validada com a curva padronizada pelo Ministério da Saúde, foi utilizado o teste do χ^2 de McNemar para amostras não-independentes. Adotou-se o nível de significância para os testes de hipótese em 5% ($\alpha = 0,05$). Para os cálculos estatísticos foi utilizado o software EPI-INFO 2000.

3.9. Aspectos éticos

Foram levados em consideração os aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, recomendados pela Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, principalmente no que diz respeito ao consentimento livre e esclarecido.

O termo de consentimento apresentado a cada participante consta do Anexo 4. O protocolo da pesquisa foi previamente aprovado pela Comissão de Pesquisa do Departamento de Tocoginecologia/Unicamp e também pelo Comitê de Ética em Pesquisa das instituições onde a pesquisa foi realizada (Hospital Universitário Lauro Wanderley, da Universidade Federal da Paraíba, e no Instituto e Maternidade Cândida Vargas) (Anexos 5 e 6).

Considerando-se que os dados foram obtidos durante exame ultrassonográfico de rotina, o consentimento livre e esclarecido foi assinado assim que as gestantes foram informadas dos objetivos do estudo e concordaram em participar voluntariamente do mesmo.

4. Publicações

Artigo 1

Freire DMG, Cecatti JG, Paiva CSM. Correlação entre peso fetal estimado por ultra-sonografia e peso neonatal. *Cad Saúde Publ* 2006.

Artigo submetido à publicação nos *Cadernos de Saúde Pública* 2006 (Anexo 7):

Artigo 2

Freire DMG, Cecatti JG, Paiva CSM. Validity of uterine height curve according to gestational age for the diagnosis of fetal growth deviances. *Rev Assoc Med Brasil* 2006.

Artigo submetido à publicação na *Revista da Associação Médica Brasileira* 2006 (Anexo 8):

4.1. Artigo 1

Correlação entre peso fetal estimado por ultra-sonografia e peso neonatal

Correlation between estimated fetal weight by ultrasound and neonatal weight

*Djacyr Magna Cabral Freire*¹

*José Guilherme Cecatti*²

*Cláudio Sérgio Medeiros Paiva*³

1. Escola Técnica em Saúde da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.

2. Departamento de Tocoginecologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

3. Departamento Materno-Infantil da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.

Running title: Peso fetal estimado e neonatal

Endereço para correspondência:

José Guilherme Cecatti

DTG/CAISM, UNICAMP

Campinas, SP, Brasil

Fone: 19-37889482

E-mail: cecatti@unicamp.br

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar a correlação entre o peso fetal estimado (PFE) e o peso neonatal (PN) e a capacidade do PFE predizer as alterações do peso neonatal entre gestantes de João Pessoa, PB. Foi um estudo de validação diagnóstica incluindo 122 gestantes que tiveram o PFE calculado por ultra-sonografia (USG) até sete dias antes do parto. O PFE e o PN foram classificados em: Pequeno para Idade Gestacional (PIG), Adequado para a Idade Gestacional (AIG) e Grande para a Idade Gestacional (GIG), de acordo com os percentis 10 e 90 das respectivas curvas de normalidade. Houve uma elevada correlação linear entre o PFE e o PN ($R = 0,96$) e a diferença entre eles variou entre -474g a + 480g, com média de +3g. O PFE teve sensibilidade de 85,7% e especificidade de 94,4% para detecção de PIG e de 83,3% e 81,7% para GIG. Conclui-se que o PFE é capaz de predizer adequadamente o PN, e que a curva de PFE de referência teve bom desempenho no rastreamento dos desvios do crescimento fetal, quando utilizada nesta população.

Peso fetal; Peso neonatal; Ultra-sonografia; Restrição do crescimento intra-uterino

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the correlation between the estimated fetal weight (EFW) and neonatal weight (NW) and the capacity of EFW to predict the NW deviations among pregnant women from João Pessoa, PB. It was a study of diagnostic validity including 122 women who had the EFW determined by ultrasound performed until seven days before delivery. The EFW and the NW were classified in: Small for Gestational Age (SGA), Adequate for Gestational Age (AGA) and Large for Gestational Age (LGA), according to the 10 and 90 percentiles of the respective normal curves. There was a high linear correlation between the EFW and the NW ($R= 0,96$) and the difference between them ranged from -474g to + 480g, with a mean of +3g. The EFW had a sensitivity of 85,7% and specificity of 94,4% for the detection of SGA and of 83,3% and 81,7% respectively for LGA. It is concluded that the EFW is able to adequately predict NW and that the reference curve of EFW had good performance for the screening of fetal growth deviations when used in this population.

Fetal weight; Neonatal weight; Ultrasound; Intrauterine growth restriction

Introdução

O fator determinante de maior importância para a sobrevivência e qualidade de vida da criança é o seu estado de saúde ao nascer. Com a finalidade de melhorar esse prognóstico, até agora tem se prestado maior atenção às crianças de baixo peso ao nascer. De fato, todas as crianças com peso desfavorável ao nascer estão em grande risco de sofrer múltiplos problemas, como doenças infecciosas, infecções respiratórias agudas e atraso no crescimento e desenvolvimento, o que determina que a mortalidade neste grupo populacional seja elevada ¹.

As crianças com restrição de crescimento intra-uterino (RCIU) têm probabilidade 5 vezes maior de morrer durante o período neonatal, 4 vezes durante o período pós-neonatal e 4,7 vezes durante o primeiro ano de vida, quando se comparam com as crianças nascidas com peso adequado. Estima-se que todos os anos existam 2 milhões de crianças que morrem em países em desenvolvimento durante o primeiro ano de vida, por causas associadas à condição de ter nascido com RCIU. Se os países da América Latina tivessem as mesmas condições que os desenvolvidos e alcançassem uma prevalência similar de 6,2% de RCIU, mais de 51.000 mortes infantis poderiam ser evitadas por ano ².

Assim, por se tratar de problema de saúde pública, estudos clínicos e epidemiológicos têm direcionado a atenção aos fatores causais que podem influenciar o peso fetal. No entanto, dois fatores básicos devem ser diferenciados no diagnóstico de baixo peso ao nascimento: a prematuridade e a RCIU. Fatores como desnutrição materna, hipertensão arterial, antecedentes de filhos com baixo peso, relatos de partos prematuros, multiparidade, tabagismo, falta de acompanhamento pré-natal, podem estar associados aos desvios de crescimento fetal ³.

Só a suspeita clínica pré-natal de gestações com fetos pequenos para a idade gestacional identifica apenas 10-50% dos casos ⁴. Apesar de não se dispor ainda de um teste ideal para a identificação de alterações de crescimento fetal durante a evolução da gestação, os métodos clínicos e ultra-sonográficos, se utilizados em conjunto, aumentam a possibilidade de se efetuar corretamente esse diagnóstico ⁵.

O teste de rastreamento ideal deveria ser de rápida aplicação, não depender de consulta especial, ter baixo custo, segurança e alta sensibilidade, para identificar a maioria dos casos, e alta especificidade, para evitar os falso-positivos ⁶. Considerando assim os meios de diagnóstico para restrição do crescimento intra-uterino (RCIU) fetal, a estimativa de peso fetal tem sido proposta por vários autores. Segundo Cecatti et al. ⁷, a relação entre peso fetal e a idade gestacional pode fornecer subsídios para o diagnóstico de condições maternas e fetais que estejam prejudicando o desenvolvimento do potencial intrínseco do crescimento do feto. No entanto, o peso ao nascimento é apenas uma medida final cuja avaliação não permite nenhum tipo de intervenção para alterar o ganho de peso fetal ainda durante a gravidez ⁸. Antecipar o diagnóstico ainda no pré-natal pode contribuir para a redução da morbimortalidade perinatal. Cnattingius et al. ⁹ verificaram que quando fetos com RCIU foram identificados e supervisionados, o risco de morte intra-uterina foi minimizado e que o período neonatal foi menos complicado.

A ultra-sonografia obstétrica é, atualmente, o instrumento mais acurado no diagnóstico de desvios do crescimento fetal durante a gravidez. Segundo Scorza e Vintzileos ¹⁰, nos Estados Unidos, as principais indicações da USG no primeiro e no segundo trimestres são para determinação da idade gestacional, detecção de aneuploidias fetais, identificação da restrição de crescimento intra-uterino (RCIU) e avaliação da incompetência istmo-cervical. A estimativa do peso fetal pela USG é importante na abordagem de muitas

complicações na gravidez. Quando as complicações ocorrem nos limites da viabilidade fetal, o conhecimento do peso fetal ajudará a avaliar a probabilidade da sobrevivência neonatal e auxiliar na decisão clínica entre o prolongamento da gravidez com tratamento conservador ou resolução da gestação. Sabe-se que fetos pequenos para a idade gestacional (PIG) podem ser pouco tolerantes ao estresse do parto, conseqüentemente, a identificação antenatal de tais fetos permitirá uma vigilância intraparto mais intensiva. Estudos clínicos e epidemiológicos têm demonstrado que os desvios do crescimento fetal para mais (GIG) também estão associados a maiores taxas de morbidade e mortalidade perinatal, como também a taxas mais elevadas de cesarianas ¹¹.

Segundo o Centro Latinoamericano de Perinatologia ², a restrição de crescimento intra-uterino é um dos mais sérios problemas de saúde que apresentam os países em desenvolvimento, porém recebe pouca atenção dos pesquisadores para a busca de soluções. Na base de dados da Biblioteca Cochrane existem mais de 8 mil investigações clínicas aleatorizadas sobre temas perinatais no mundo. Destas investigações, somente 4,5% consideram o crescimento fetal como um resultado e apenas 1,3% delas consideram o crescimento fetal como um resultado primário. Portanto, somente poucos estudos e poucos pesquisadores nesta área estão interessados neste problema. Além do mais, desses 103 estudos, 47 estão focalizados no manejo da gravidez e das complicações do parto, e apenas 56 são estudos que tratam de buscar intervenções que possam melhorar o crescimento fetal. Isto significa que, da contribuição total da investigação em saúde perinatal, somente 0,7% dos estudos têm se ocupado de buscar soluções para melhorar o crescimento fetal ².

Na prática assistencial, especialmente em nível de atenção básica de saúde durante o cuidado pré-natal, a estimativa do peso fetal só terá real valor prático se for confrontada com curvas de normalidade de crescimento fetal que sejam adequadas.

Entretanto, em recente publicação de uma curva de PFE construída com dados de 2.874 gestantes normais, Cecatti et al.⁷ concluíram que a inexistência de uma curva nacional que possa ser utilizada como representativa da população de gestantes brasileiras caracteriza a necessidade de novos estudos que avaliem o desempenho e a aplicabilidade das curvas existentes em diferentes contextos da realidade brasileira. Nesse sentido, um primeiro estudo de validação dessa curva de PFE foi realizado pelos mesmos autores que observaram uma grande concordância entre o PFE pela ultra-sonografia e o peso neonatal (coeficiente de correlação linear de 0,94). Ainda mais, a curva normal de PFE teve sensibilidade de 100% e especificidade de 90,5% na predição de recém-nascidos FIG, e de 94,4 e 92,8%, respectivamente, na predição de GIG¹².

No entanto, como esse estudo foi realizado em população da mesma região de onde se originou a curva, algumas questões ainda permanecem em aberto. Qual a melhor curva de peso fetal estimado a ser utilizada como referência para uma população de gestantes brasileiras? Será que a curva de PFE existente terá o mesmo desempenho quando utilizada em população de gestantes de outras regiões brasileiras? Será que o PFE calculado pela equação de Hadlock¹³ tem boa correlação com o peso neonatal de crianças dessas regiões? Assim, este estudo tem como objetivo avaliar a correlação entre a estimativa de peso fetal pela USG utilizando a equação de Hadlock e o peso neonatal em uma amostra da população de gestantes de João Pessoa, PB, e validar a curva de peso fetal estimado construída por Cecatti et al. (2000) nesta população, utilizando a curva de peso neonatal de Lubchenco et al.¹⁴ como padrão-ouro.

Material e Métodos

O presente estudo foi observacional, de correlação entre o peso fetal estimado por ultra-sonografia e o peso neonatal e de validação diagnóstica para os desvios do crescimento fetal em função da idade gestacional, através da classificação do PFE pela curva de Cecatti et al.⁷, tendo a curva de Lubchenco¹⁴ como padrão-ouro. Foi selecionada uma amostra não-aleatória constituída de gestantes atendidas no setor de ultra-sonografia do Instituto Cândida Vargas e do Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba, ambos do município de João Pessoa, PB, no período de março a novembro de 2005, e que foram incluídas no estudo de acordo com a livre demanda de cada serviço. Eram consideradas elegíveis as gestantes que apresentassem: data da última menstruação (DUM) conhecida e sem dúvidas; idade gestacional confirmada por ultra-sonografia realizada até 20-22 semanas e não discordando em mais de uma semana com IG determinada pela DUM; feto único e vivo, sem evidência de hidropsia ou malformações que interferissem no cálculo do peso fetal pela USG, e que concordassem em participar do estudo. Foram excluídas aquelas cujo parto tenha ocorrido mais de sete dias após a realização do exame ultra-sonográfico ou que o peso neonatal não pode ser obtido por o parto ter ocorrido fora do local do estudo.

Para a caracterização da amostra, foram coletados os dados das seguintes variáveis de controle: idade, índice de massa corporal (IMC) (categorizado em baixo peso, peso normal, sobrepeso e obesidade, de acordo com os valores normais de IMC para a idade gestacional pela curva de Atalah et al.¹⁵ conforme recomendação do Ministério da Saúde¹⁶), fenótipo racial predominante (avaliado subjetivamente pelo examinador), número de gestações, paridade, antecedente de cesárea, antecedente de aborto e tabagismo, apresentados

em tabelas de distribuição de frequências. Foram consideradas no estudo as variáveis contínuas: idade gestacional (IG), peso fetal estimado por ultra-sonografia (PFE) e o peso neonatal. O PFE foi obtido por cálculo automático realizado pelo software do aparelho de USG, empregando a fórmula de Hadlock ¹³, que é baseada em quatro parâmetros da biometria fetal: diâmetro biparietal (DBP), circunferência cefálica (CC), circunferência abdominal (CA) e comprimento femural (CF).

Os exames ultra-sonográficos foram realizados por mais de um examinador, seguindo os procedimentos técnicos da rotina do setor e utilizando-se os equipamentos Toshiba® Nêmio e GE® Logic 500, ambos com sonda convexa multifrequencial de 2,5-5,0MHz. Os laudos da USG eram emitidos segundo o protocolo do setor e os dados de interesse do estudo eram coletados em formulário específico, no momento da realização do exame.

Para a classificação do PFE em função da idade gestacional, foi utilizada a curva modificada dos valores normais de peso fetal estimado por ultra-sonografia segundo a idade gestacional, elaborada por Cecatti et al ⁷, utilizando um ajuste polinomial de segundo e terceiro grau para obter as curvas de regressão dos percentis (Tabela 1). A categorização da variável PFE em: pequeno para a idade gestacional (PIG), adequado para a idade gestacional (AIG) e grande para a idade gestacional (GIG), foi determinada pela posição do PFE na referida curva, respectivamente abaixo do percentil 10, entre os percentis 10 e 90, ou acima do percentil 90 para a respectiva idade gestacional.

O peso neonatal foi obtido nos prontuários dos recém-nascidos de ambas as instituições, onde era medido imediatamente após o nascimento por meio da pesagem em balança antropométrica digital. Foi categorizado também em PIG, AIG e GIG, utilizando a curva de peso neonatal para idade gestacional de Lubchenco et al. ¹⁴ como

padrão de referência. A classificação foi determinada pela posição do peso neonatal na referida curva, após ajuste da idade gestacional para a data do parto.

Para avaliar a correlação entre o peso fetal estimado por ultra-sonografia e o peso neonatal, foi construído o diagrama de dispersão do PFE em função do peso neonatal e calculado o coeficiente de correlação linear de Pearson. Para avaliar ainda a concordância entre o PFE e o peso neonatal foram calculados a média e o desvio-padrão das diferenças entre seus valores, e construído o gráfico de plotagem destas diferenças em função das respectivas médias das medidas, dentro do intervalo de confiança a 95%, segundo o método dos limites de concordância de Bland e Altman ¹⁷.

Para avaliar o desempenho da curva modificada de peso fetal estimado de Cecatti et al. ⁷ no diagnóstico de desvios do crescimento fetal na população-alvo, tendo como padrão-ouro a classificação do peso neonatal em FIG, AIG ou GIG pela curva de Lubchenco et al. ¹⁴, foram calculados a sensibilidade, a especificidade, os valores preditivos positivo e negativo e seus respectivos intervalos de confiança a 95%. O projeto foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa das instituições participantes.

Resultados

Foram incluídas no estudo 122 mulheres que tiveram o parto ocorrido até 7 dias após a realização da ultra-sonografia. A idade das 122 gestantes estudadas variou entre 13 a 45 anos, com média de 27,6 anos. O fenótipo racial predominante foi a cor branca (47,5%), o índice de massa corporal das mulheres estudadas variou entre 18,1kg/m² a 39,5kg/m² com média de 27,8kg/m². Quanto ao hábito de fumar, a maioria não era tabagista (97,5%). A caracterização da população amostral quanto às características demográficas e obstétricas pode ser vista na Tabela 2. Em relação às características obstétricas, 47,5%

das gestantes eram primíparas, 50,0% eram nulíparas e 17,2% tinham antecedentes de cesárea. A idade gestacional variou de 29 a 41 semanas, com média de 37,9 semanas.

A Figura 1 mostra o diagrama de dispersão das 122 medidas de peso fetal estimado em função do peso neonatal. A análise de correlação entre as variáveis peso fetal estimado e peso neonatal mostrou um coeficiente de correlação linear bastante elevado ($R=0,96$). A diferença entre o peso fetal estimado e o peso neonatal variou de -474g a +480g, com média de +3g e desvio padrão de 187g. A Figura 2 apresenta a dispersão dos valores das diferenças entre o PFE e o peso neonatal em função das respectivas médias das medidas, dentro do intervalo de confiança a 95%. A análise visual desses resíduos mostra que nos pesos inferiores a 3.000g, a fórmula de Hadlock utilizada tende a superestimar o PFE, enquanto nos pesos acima de 3.000g os resíduos tendem a se distribuir aleatoriamente.

O desempenho da curva de peso fetal estimado (Curva de Cecatti et al.⁷) para diagnóstico de pequenos para a idade gestacional (PIG) e de grandes para a idade gestacional (GIG), tendo a curva de peso neonatal de Lubchenco et al.¹⁴ como padrão-ouro, está sumarizado na Tabela 3. Assim, a utilização do PFE e de sua respectiva curva identificaram 85,7% dos PIG e 83,3% dos GIG. Já sua especificidade foi maior para o PIG (94,4%) do que para o GIG (81,7%).

Discussão

O PFE apresentou alta correlação com o peso neonatal, conforme a visualização gráfica da dispersão dos casos, como também pelo valor bastante elevado do coeficiente de correlação ($R=0,96$). Além de confirmar este achado, o estudo analisou ainda a dispersão do erro da predição em função do peso. A análise visual do gráfico de concordância mostrou que nos fetos com peso abaixo de 3000g, o PFE tende a superestimar o peso

neonatal e que em fetos com peso acima de 3000g, ele superestima e subestima aleatoriamente. Portanto, se há uma tendência de se estimar o peso para mais, isso ocorre apenas para os fetos com menos de 3000g. Além disso, o gráfico mostra que quanto menor for o peso neonatal, menor será a sua amplitude de erro.

O presente estudo é concordante com grande parte da literatura quando confirma que a equação de Hadlock et al.¹³ apresenta boa concordância na predição do peso neonatal, tendo um grande potencial na prática clínica para rastrear desvios de crescimento fetal. Apesar de não ter sido objetivo deste estudo comparar outras fórmulas para o cálculo de PFE pela USG, Chien et al.¹¹ referem ter comparado quatro fórmulas diferentes e concluíram que a equação de Hadlock et al.¹³ apresentou o menor erro.

Mongeli e Biswas¹⁸ observaram que a tendência do PFE na predição do peso neonatal é dependente da idade gestacional. No caso da fórmula de Hadlock et al.¹³ aplicada à sua população (Singapura), o PFE foi subestimado para fetos pré-termos e superestimado para fetos a termo. Dessa maneira, pensando-se na possibilidade de que o padrão de crescimento fetal pode apresentar-se diferente entre grupos populacionais distintos, estaria justificada a repetição da validação do PFE em diferentes contextos.

Considerando que o índice de massa corporal (IMC) das mulheres deste estudo identificou mais de 35% das gestantes com sobrepeso e obesidade, é pertinente registrar que Farrel et al.¹⁹ verificaram que o IMC não influenciou de maneira significativa a acurácia do peso fetal pela USG. Comparando o método clínico e o PFE pela USG, determinaram que a estimativa ultra-sonográfica do PFE teve acurácia semelhante, tanto no grupo de mulheres com IMC baixo quanto em mulheres com IMC alto. O coeficiente de correlação intraclass de Bland e Altman foi 0,90 e 0,87, respectivamente nos dois grupos.

No entanto, o PFE só tem valor prático se for confrontado com uma curva adequada de valores de normalidade do crescimento fetal. Cecatti et al. (2000) alertaram para diferenças da curva construída em relação à curva de Hadlock et al.¹³, tendo sido constatados valores discretamente inferiores na curva construída para as idades gestacionais maiores que 30 semanas, com os valores do percentil 90 da curva construída aproximando-se dos valores do percentil 50 de Hadlock et al.¹³. Enquanto a fórmula de Hadlock é um modelo matemático de ajuste polinomial que utiliza medidas fetais pela USG para estimar o peso fetal, a curva de valores normais do PFE de Hadlock et al.¹³ representa os padrões de crescimento fetal com seus respectivos limites de normalidade de uma população de mulheres norte-americanas, provavelmente menos adequada para populações de países em desenvolvimento.

A curva de Cecatti et al.⁷ foi construída com dados de mulheres brasileiras da cidade de Campinas, SP, utilizando a fórmula de Hadlock para o cálculo do PFE. Por isso o interesse deste estudo foi validar essa curva nacional em outro grupo de mulheres brasileiras. Nossos resultados apontaram para um excelente desempenho na detecção de desvios de crescimento fetal na população do estudo, muito próximos aos observados pelos autores da curva, avaliando uma população de mulheres na região sudeste. Assim, para uma taxa de 5,5% de falso-positivos, mais de 85% dos FPG foram detectados.

O desempenho observado tem relevância na prática assistencial, tanto em serviços especializados de assistência perinatal, quanto na atenção básica da assistência pré-natal. A não utilização de um padrão de referência adequado à realidade brasileira pode estar enviesando o potencial diagnóstico de fetos FPG pela ultra-sonografia. No contexto dos serviços públicos de saúde, onde se realizou este estudo, provavelmente semelhante a outros serviços do Brasil, a valorização clínica do resultado do PFE

fornecido no laudo ultra-sonográfica acaba sendo responsabilidade da equipe que presta a assistência pré-natal, especialmente quando se trata de gestante de baixo risco.

Além do mais, este estudo pode ser considerado também como uma avaliação de efetividade diagnóstica do PFE, já que foi um estudo observacional em que o PFE foi obtido por vários examinadores, dentro da rotina e da livre demanda de cada serviço. Vários estudos têm apontado que existe uma variabilidade interobservador na medida do PFE e que isto poderia comprometer seriamente o seu desempenho para uso clínico^{20, 21}, o que não se observou no presente estudo.

Em recente revisão sistemática sobre a estimativa ultra-sonográfica do peso fetal, Dudley²² também concluiu que sua acurácia poderia estar comprometida devido à ampla variabilidade intra e interobservador. No entanto, outros estudos sustentam que existe boa concordância na predição do peso fetal pela ultra-sonografia e que a variabilidade pode ser diminuída com a padronização das técnicas de medição^{23, 24, 25}.

É evidente que os serviços básicos de saúde que oferecem assistência pré-natal às gestantes do Brasil não podem dispor das facilidades de um exame ultra-sonográfico no local. Entretanto, na utilização de outros métodos clínicos para o rastreamento da restrição de crescimento fetal durante a gestação, como por exemplo a altura uterina, a disponibilidade do PFE pela ultra-sonografia poderá contribuir na melhor detecção destes casos acometidos, quando algumas medidas poderão ser adotadas a tempo ainda durante a gestação, e não ter que esperar pelo parto para se dispor do peso neonatal para confirmar a restrição. A implementação desta proposta poderia teoricamente validar a capacidade de identificação dos desvios de crescimento fetal utilizando medidas clínicas de rastreamento, como a simples medição cuidadosa da altura uterina.

Colaboradores

D.M.C. Freire e J.G. Cecatti desenvolveram a idéia do estudo e escreveram o projeto.

D.M.C. Freire e C.S.M. Paiva foram responsáveis pela implementação do estudo e coleta dos dados. Os três autores participaram do plano de análise e realizaram a análise estatística. D.M.C. Freire e J.G. Cecatti escreveram a primeira versão do artigo. Todos os autores discutiram, leram e aprovaram a versão final do artigo.

Referências

1. Luz TP, Neves LAT, Reis AFF, Silva GR, Silva GP. Magnitude do problema do baixo peso ao nascer. J Bras Ginecol 1998; 108(5): 173-133.
2. Centro Latino-Americano de Perinatologia - CLAP. Retardo del crecimiento intrauterino: un grave problema de los países en desarrollo. Salud Perinatal 2000; 18: 7-9.
3. Kramer SM. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. Bul World Health Org 1987; 65(5): 663-737.
4. Rosenberg K, Grant JM, Hepburn M. Antenatal detection of growth retardation: actual practice in a large maternity hospital. Br J Obstet Ginecol 1982; 89(1): 447-50.
5. Martinelli S, Bittar E, Zugaib M. Proposta de nova curva de altura uterina para gestações entre a 20^a e a 42^a semana. Rev Bras Ginecol Obstet 2001; 23(4): 235-41.
6. Fletcher RH, Fletcher SW. Epidemiologia Clínica: elementos essenciais. 4^a. ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
7. Cecatti JG, Machado MR, Santos FF, Marussi EF. Curva dos valores normais do peso fetal estimado por ultra-sonografia de acordo com a idade gestacional. Cad Saude Publica 2000; 16(4): 1083-90.
8. Gardosi J, Francis A. Controlled trial of fundal height measurement plotted on customized antenatal growth charts. Br J Obstet Gynaecol 1995; 106: 309-17.
9. Cnattingius S, Haglund B, Kramer MS. Differences in late fetal death rates in association with determinants of small for gestational age fetuses: population based cohort study. BMJ 1998; 316(7143): 1483-7.
10. Scorza WE, Vintzileos A. First and second trimester sonography: an American perspective. Int J Fertil Menopausal Stud 1996; 41(3): 288-92.
11. Chien PF, Owen P, Khan KS. Validity of ultrasound estimation of fetal weight. Obstet Gynecol 2000; 95(6 Pt 1): 856-60.
12. Cecatti JG, Machado MRM, Krupa FG, Figueiredo PG, Besteti Pires HM. Validação da curva normal de peso fetal estimado pela ultra-sonografia para o diagnóstico do peso neonatal. Rev Bras Ginecol Obstet 2003; 25(1): 35-40.

13. Hadlock FP, Harrist RB, Martinez-Poyer J. In utero analysis of fetal growth: a sonographic weight standard. *Radiology* 1991; 181: 129-33.
14. Lubchenco LO, Hansman C, Byd E, Dressler M. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics* 1963; 32: 793-800.
15. Atalah E, Castillo C, Castro R, Aldea A. Proposal of a new standard for the nutritional assessment of pregnant women. *Rev Med Chil* 1997; 125(12): 1429-36.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Pré-Natal e Puerpério. Atenção qualificada e humanizada. Manual Técnico. Brasília, DF, 2005. p.42-7.
17. Bland JM, Altman DG. Comparing methods of measurement: Why plotting difference against standard method is misleading. *Lancet* 1995; 346: 1085-7.
18. Mongelli M, Biswas A. Menstrual age-dependent systematic error in sonographic fetal weight estimation: a mathematical model. *J Clin Ultrasound* 2002; 30(3): 139-44.
19. Farrell T, Holmes R, Stone P. The effect of body mass index on three methods of fetal weight estimation. *BJOG* 2002; 109(6): 651-7.
20. Nahum GG, Pham KQ, Stanislaw H. Prediction of term birth weight in Hispanic women using an equation based on maternal characteristics. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2004; 112(2): 145-50.
21. Ben-Haroush A, Yogev Y, Hod M. Fetal weight estimation in diabetic pregnancies and suspected fetal macrosomia. *J Perinat Med* 2004; 32(2): 113-21.
22. Dudley NJ. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25(1): 80-9.
23. Chang TC, Robson SC, Spencer JA, Gallivan S. Ultrasonic fetal weight estimation: analysis of inter- and intra-observer variability. *J Clin Ultrasound* 1993; 21(8): 519-9.
24. Humphries J, Reynolds D, Bell-Scarborough L, Lynn N, Scardo JA, Chauhan SP. Sonographic estimate of birth weight: relative accuracy of sonographers versus maternal-fetal medicine specialists. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2002; 11(2): 108-12.
25. Kurmanavicius J, Burkhardt T, Wisser J, Huch R. Ultrasonographic fetal weight estimation: accuracy of formulas and accuracy of examiners by birth weight from 500 to 5000g. *J Perinat Med* 2004; 32(2):155-61.

Tabela 1. Valores normais estimados por ajustes polinomiais de segundo e terceiro grau dos percentis 10, 50 e 90 da curva de PFE por idade gestacional (Cecatti et al., 2000)

IG (sem)	Percentil 10 (cm)	Percentil 50 (cm)	Percentil 90 (cm)
20	376,2	445,4	485,4
21	376,6	444,0	498,8
22	406,8	475,5	545,3
23	464,2	537,0	622,0
24	545,9	625,6	726,0
25	649,1	738,3	854,4
26	770,8	872,1	1004,5
27	908,4	1024,2	1173,2
28	1058,8	1191,5	1357,7
29	1219,5	1371,3	1555,2
30	1387,4	1560,4	1762,7
31	1559,8	1756,0	1977,4
32	1733,8	1955,1	2196,5
33	1906,7	2154,9	2416,9
34	2075,5	2352,3	2636,0
35	2237,4	2544,4	2850,7
36	2389,7	2728,2	3058,3
37	2529,5	2900,9	3255,7
38	2653,9	3059,5	3440,3
39	2760,2	3201,0	3609,0
40	2845,4	3322,6	3759,0
41	2906,8	3421,2	3887,5
42	2941,6	3494,0	3991,5

p 10: PFE= $-0,4717x^3 + 44,687x^2 - 1237x + 11015$

p 50: PFE= $-0,49x^3 + 47,336x^2 - 1324,3x + 11917$

p 90: PFE= $-0,4793x^3 + 46,732x^2 - 1298,2x + 11591$

Tabela 2. Distribuição percentual das gestantes segundo algumas características demográficas e obstétricas

<i>Características</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Idade (anos)		
14 – 19	15	12,3
20 – 24	24	19,7
25 – 29	39	32,0
≥ 30	44	36,7
Fenótipo racial predominante		
Branca	58	47,5
Parda	55	45,1
Negra	9	7,4
Índice de massa corporal (IMC)		
Baixo peso	20	16,4
Adequado	58	47,5
Sobrepeso	32	26,2
Obesidade	12	9,8
Fumo		
Sim	3	2,5
Não	119	97,5
Número de gestações		
1	58	47,5
2	43	35,2
3	12	9,8
≥ 4	9	7,3
Paridade		
0	61	50
1	47	38,5
2	11	9,0
≥ 3	3	2,4
Antecedente de Cesárea		
Sim	21	17,2
Não	101	82,8
Antecedente de Aborto		
Sim	12	9,8
Não	110	90,2
Idade gestacional		
27 -31	2	1,6
32 - 36	17	13,9
≥ 37	103	84,4
Total	122	100,0

Tabela 3. Desempenho da curva de Peso Fetal Estimado por ultra-sonografia (curva de Cecatti et al., 2000) para diagnóstico de pequenos para idade gestacional (PIG) e de grandes para a idade gestacional (GIG), tendo a curva de peso neonatal (curva de Lubchenco et al., 1963) como padrão-ouro

<i>Peso Fetal Estimado por ultra-sonografia (Curva de Cecatti et al., 2000)</i>	<i>Peso Neonatal Curva de Lubchenko et al. (1963)</i>	
	PIG	Não-PIG
PIG	12	6
Não-PIG	2	102
Total	14	108
	GIG	Não-GIG
GIG	15	19
Não-GIG	3	85
Total	18	104

Desempenho	<i>PIG</i>		<i>GIG</i>	
	%	IC a 95%	%	IC a 95%
Sensibilidade	85,7	57,2 – 98,2	83,3	58,6 – 96,4
Especificidade	94,4	88,3 - 97,9	81,7	73,0 – 88,6
Valor Preditivo Positivo	66,7	41,0 – 86,7	44,1	27,2 – 62,1
Valor Preditivo Negativo	98,1	93,2 – 99,8	96,6	90,6 – 99,3

IC a 95% - Intervalo de Confiança a 95%

CORRELAÇÃO PFE x PESORN

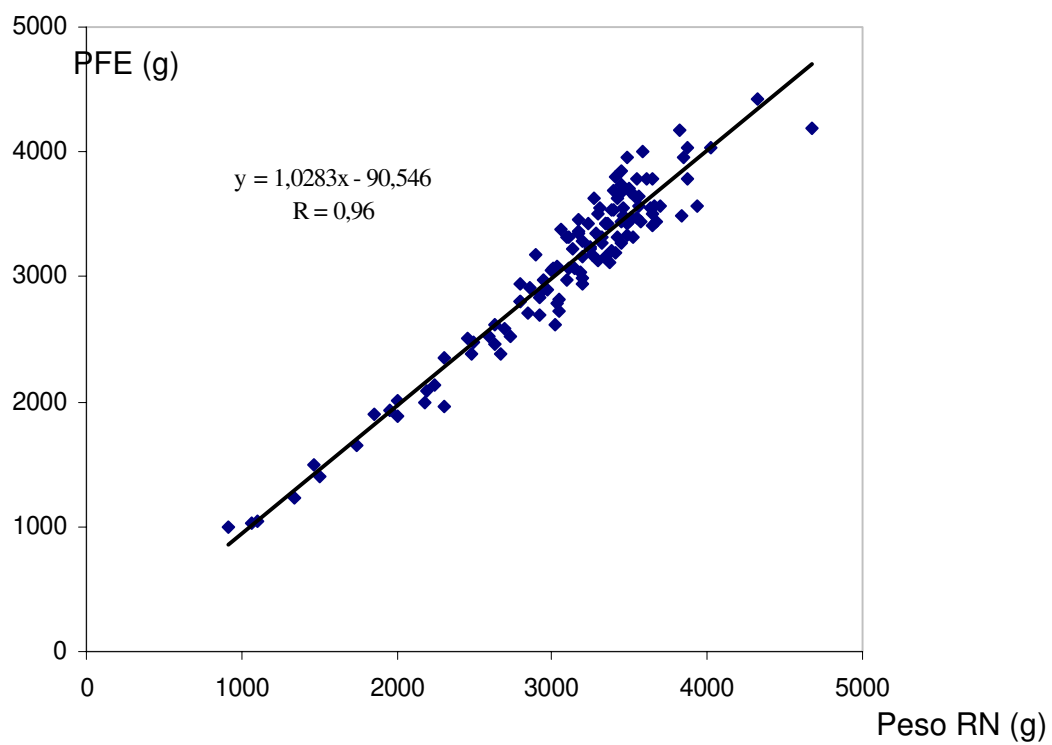


Figura 1. Correlação entre o peso fetal estimado (PFE) pela ultra-sonografia realizada até 7 dias antes do parto e o peso neonatal (Peso RN) (n=122).

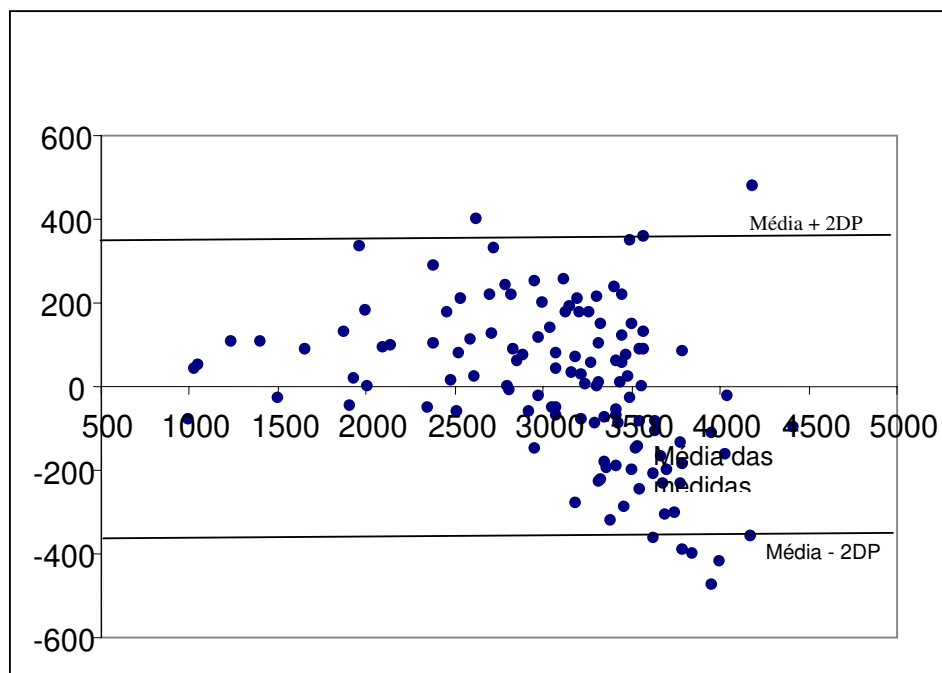


Figura 2. Dispersão dos valores das diferenças entre o PFE e o peso neonatal em função das respectivas médias das medidas, dentro do intervalo de confiança a 95%, segundo o método dos limites de concordância de Bland e Altman ¹⁷.

4.2. Artigo 2

Artigo Original

VALIDAÇÃO DA CURVA DE ALTURA UTERINA POR IDADE GESTACIONAL PARA O DIAGNÓSTICO DE DESVIOS DO CRESCIMENTO FETAL

Validity of uterine height curve according to gestational age for the diagnosis of
fetal growth deviances

DJACYR MAGNA CABRAL FREIRE¹

JOSÉ GUILHERME CECATTI²

CLÁUDIO SÉRGIO MEDEIROS PAIVA³

1. Escola Técnica em Saúde da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB

2. Departamento de Tocoginecologia da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP

3. Departamento Materno-Infantil da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.

Running title: Curva de altura uterina na restrição do crescimento fetal

Endereço para correspondência:

José Guilherme Cecatti

DTG/CAISM, UNICAMP

Campinas, SP, Brasil

Fone: 19-37889482

E-mail: cecatti@unicamp.br

Não há conflito de interesse.

RESUMO

OBJETIVO. *Validar a curva de Altura Uterina (AU) por idade gestacional construída por Freire et al. em uma amostra de gestantes de João Pessoa, PB, para rastrear os desvios do crescimento fetal e comparar o desempenho da curva validada com a curva padronizada pelo Ministério da Saúde.*

MÉTODO. *Estudo observacional, de validação de método diagnóstico. Foram incluídas 753 gestantes com idade gestacional igual ou maior a 27 semanas confirmada por ultra-sonografia realizada até 22 semanas. A altura uterina foi medida conforme a técnica padronizada pelo Ministério da Saúde. O peso fetal estimado (PFE) foi determinado pela ultra-sonografia, utilizando-se como padrão-ouro a curva de Cecatti et al. Para uma subamostra de 122 casos, em que o peso neonatal foi obtido até sete dias após o PFE, a classificação da AU foi confrontada com a curva de peso neonatal de Lubchenco como padrão-ouro. Foram calculados a sensibilidade, a especificidade, os valores preditivos positivo e negativo. Para comparar o desempenho da sensibilidade, foi utilizado o teste do χ^2 de McNemar.*

RESULTADO. *Para detecção de PIG, a sensibilidade da curva de Freire et al foi 51,6% com a curva de PFE como padrão-ouro e 85,7% com a curva de Lubchenco, enquanto que a sensibilidade da curva do Ministério da Saúde foi respectivamente 12,5% e 42,9%, significativamente menores.*

CONCLUSÃO. *O desempenho diagnóstico na detecção de fetos PIG da curva Freire et al foi significativamente melhor que o da curva do Ministério da Saúde.*

UNITERMOS: altura uterina; crescimento fetal; peso fetal; restrição de crescimento.

SUMMARY

VALIDITY OF UTERINE HEIGHT CURVE ACCORDING TO GESTATIONAL AGE FOR THE DIAGNOSIS OF FETAL GROWTH DEVIANCES

OBJECTIVES. *To validate the curve of fundal height (FH) according to gestational age built by Freire et al. in a sample of pregnant women from João Pessoa, PB, for the screening of fetal growth deviances and to compare the performance of the curve validated with the pattern curve adopted by the Ministry of Health.*

METHODS. *This is an observational study of validity of diagnostic test. A total of 753 pregnant women with gestational age above 27 weeks confirmed by ultrasound exam performed until 22 weeks were included. The fundal height was measured according to the technique standardized by the Ministry of Health. The estimated fetal weight (EFW) was calculated by ultrasound, using the curve of Cecatti et al. as the gold standard. For a sub-sample of 122 cases, whose neonatal weights were obtained until seven days after the estimation of EFW, the classification of FH was confronted with the curve of neonatal weight by Lubchenco as gold standard. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive values were calculated. For comparing the performance of sensitivity between both curves of FH, the McNemar χ^2 test was used.*

RESULTS. *The sensitivity of the curve of Freire et al for detecting Small for Gestational Age (SGA) fetuses was 51,6% with the curve of EFW as gold standard and 85,7% with the curve of Lubchenco, while the sensitivities of the curve of FH of the Ministry of Health were significantly lower, respectively 12,5% and 42,9%.*

CONCLUSIONS. *The diagnostic performance of the curve of Freire et al for detecting SGA fetuses was significantly better than that of the curve of the Ministry of Health.*

UNITERMS: fundal height; fetal growth; fetal weight; growth restriction.

INTRODUÇÃO

A medida seriada da altura uterina (AU) no decorrer da gestação representa o principal recurso clínico de avaliação do crescimento fetal, como também para identificar outras complicações na gravidez ¹. As medidas da AU também podem ser usadas na identificação de erros na estimativa da idade da gestação (IG), baseada na data da última menstruação (DUM). Trata-se de um recurso clínico factível e barato, porém não adequadamente valorizado na rotina de pré-natal. Os estudos de Belizán enfatizam que o acompanhamento seriado do crescimento fetal através da medida da altura uterina, realizado com rigor metodológico, pelo mesmo examinador e cotejado em uma curva-padrão, construída baseada em uma população com características afins, melhora significativamente a capacidade preditiva do método na detecção das anomalias do crescimento fetal ². Assim, a utilização durante a assistência pré-natal de curvas de altura uterina em função da idade gestacional para rastrear desvios de crescimento fetal pode contribuir também para reduzir a morbidade e mortalidade fetal ³.

No Brasil, a curva de normalidade de crescimento da altura uterina para a idade gestacional padronizada pelo Ministério da Saúde para rastrear os desvios de crescimento fetal é uma curva de origem uruguaia, elaborada com os dados do estudo de Fescina et al.⁴, sendo considerados limites de normalidade para o crescimento uterino, respectivamente, o percentil 10, para o limite inferior, e o percentil 90, para o limite superior ¹. No entanto, vários estudos têm demonstrado discrepância entre as curvas de AU apresentadas na literatura quando aplicadas em populações diferentes das que foram parâmetro para sua construção, entre eles estão Martinelli et al.⁵ em São Paulo, Freitas et al.⁶ em Brasília e Pommier et al.⁷ no México. As diferenças observadas foram explicadas não apenas pelo caráter regional das diferentes curvas, mas também por fatores como a técnica de medição e o nível de risco dos grupos estudados.

No Brasil, são poucos os estudos que relacionam uma curva de crescimento do útero com a idade gestacional ^{5, 6, 8}. Estes estudos não foram uniformes em relação ao método empregado, diferindo entre si por vários aspectos: forma de acompanhamento das gestantes, avaliação do peso de nascimento, cálculo da idade gestacional e número de examinadores. A relação entre a AU e a IG pode fornecer subsídios para o diagnóstico clínico de suspeita de desvio de crescimento fetal, porém tem mostrado grande variação de sensibilidade (27 a 85%), especificidade (80 a 93%) e valor preditivo positivo (27 a 50%) ⁹. Apesar de não se dispor ainda de um teste fiel para a identificação de alterações de crescimento fetal, durante a evolução da gestação, os métodos clínicos e ultra-sonográficos, se utilizados em conjunto, aumentam a possibilidade de se efetuar corretamente esse diagnóstico ⁵.

No entanto, por ser procedimento simples, não-invasivo e de baixo custo, esta técnica pode assumir ainda maior importância em países em desenvolvimento, onde recursos tecnológicos mais sofisticados para avaliar o crescimento fetal podem ser escassos ou mesmo estar ausentes. Além disso, com a identificação cada vez mais freqüente de gestações de alto risco, o conhecimento da IG torna-se indispensável nas decisões clínicas, tanto para intervenções diagnósticas como terapêuticas.

Em se tratando de meios diagnósticos para restrição do crescimento intra-uterino (RCIU), o peso ao nascimento é apenas uma medida final cuja avaliação não permite nenhum tipo de intervenção para alterar o ganho de peso fetal ainda durante a gravidez ^{10, 11}. Por outro lado, a estimativa de peso fetal pela ultra-sonografia, pode fornecer subsídios para o diagnóstico de condições maternas e fetais que estejam prejudicando o desenvolvimento do potencial intrínseco do crescimento do feto ^{10, 11}.

Embora de utilidade clínica no rastreamento da RCIU, vários questionamentos existem pelo fato de muitos estudos terem demonstrado discrepância no desempenho entre as curvas de AU apresentadas na literatura quando aplicadas em populações diferentes

das que foram parâmetro para sua construção ¹². Freire et al. ¹² demonstraram que a curva de crescimento de AU construída com dados de gestantes atendidas na rede pública de João Pessoa, PB, difere significativamente da curva adotada pelo MS (curva de Fescina et al. ⁴) como padrão de normalidade para população brasileira. Provavelmente estas diferenças podem ser explicadas pelas diferenças metodológicas utilizadas na construção das duas curvas, como também pela diversidade étnica entre as respectivas populações, além das condições sócio-econômicas e nutricionais próprias de cada região.

Assim sendo, a demonstração de que existe diferença estatisticamente significativa entre as duas curvas permite supor que também tenham diferentes desempenhos na identificação de crescimento fetal normal e na detecção de seus desvios. O ponto de corte mais baixo na curva do MS melhora sua especificidade, porém à custa de diminuição de sua sensibilidade ¹². Portanto, como uma das principais aplicações práticas da medida da AU na assistência pré-natal é justamente como método de rastreamento dos desvios do crescimento fetal ¹, a sua eficiência pode não estar maximizada, uma vez que alguns casos de restrição do crescimento fetal podem não estar sendo adequadamente rastreados ¹².

Assim, este estudo tem como objetivo validar a curva de crescimento de AU construída por Freire et al. ¹² como padrão de normalidade para uma amostra de gestantes de João Pessoa, PB, para rastrear os desvios do crescimento fetal e comparar o desempenho da curva validada com a curva padronizada pelo Ministério da Saúde.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional, de validação diagnóstica da curva de crescimento de altura uterina para idade gestacional elaborada por Freire et al. ¹², para rastrear os desvios do crescimento fetal. O estudo foi realizado na cidade de João Pessoa, PB, no Hospital Universitário Lauro Wanderley, da Universidade Federal da Paraíba e no Instituto e Maternidade Cândida Vargas, no período de março a novembro de

2005. A escolha dos serviços deu-se segundo três critérios: ser referência na assistência pré-natal da rede pública do município, ter maior demanda e ter maior adesão das gestantes ao serviço. A população do estudo foi constituída pelas gestantes atendidas nos setores de ultra-sonografia destes serviços. Para o cálculo do tamanho da amostra, considerou-se que a prevalência de restrição de crescimento intra-uterino na população do estudo era de 12% ¹. Assumiu-se que a sensibilidade da medida da AU na detecção real de RCIU na amostra seria de 80%, com um erro amostral de 9,2% e um erro tipo I de 0,05. O tamanho da amostra foi estimado em 750 gestantes. Foi selecionada uma amostra não-aleatória de 753 gestantes alocadas de acordo com a livre demanda de cada serviço pré-natal.

Foram incluídas na amostra as gestantes que preencheram os seguintes critérios de inclusão: IG maior ou igual a 27 semanas, data da última menstruação (DUM) conhecida e sem dúvidas, IG confirmada por uma ultra-sonografia realizada até 22 semanas e não discordando em mais de uma semana com a IG determinada pela DUM. Foram excluídas da amostra aquelas gestantes que apresentaram gravidez gemelar, óbito fetal, anencefalia ou outras malformações que impossibilitaram a determinação do peso fetal e do índice de líquido amniótico pela USG. Foram consideradas no estudo as variáveis contínuas: altura uterina (AU), idade gestacional (IG), peso fetal estimado (PFE), peso neonatal (PN), e a variável categórica desvio do crescimento fetal (categorizada em Pequeno quando a medida estava abaixo do percentil 10 da respectiva curva, Grande quando acima do percentil 90, e Adequado quando entre o percentil 10 e 90). Para caracterização da amostra foram coletados os dados das seguintes variáveis de controle: idade, estatura e peso (para o cálculo do índice de massa corpóreo – IMC, classificado por valores de referência para cada idade gestacional, segundo Atalah et al. ¹³), fenótipo racial predominante (branca, negra, parda, outras), número de gestações, paridade, antecedente de cesárea, antecedente de aborto e hábito de fumar.

A altura uterina foi medida, com o uso de uma fita métrica flexível e inelástica, entre a borda superior da sínfise púbica e o fundo uterino, após corrigida a dextrotorção uterina, conforme técnica padronizada ^{1, 12}, por um único profissional treinado. A Idade gestacional (IG) foi calculada em semanas completas e o Peso fetal estimado (PFE) foi determinado pela ultra-sonografia utilizando-se da fórmula de Hadlock et al. ¹⁴, conforme descrito por Cecatti et al. ¹⁰, utilizando o cálculo automático realizado pelo software do aparelho de USG. O padrão-ouro adotado para classificar o peso fetal estimado foi uma modificação da curva dos valores normais de peso fetal estimado por ultra-sonografia segundo a idade gestacional, elaborada por Cecatti et al. ¹⁰, utilizando ajustes polinomiais de terceiro grau para o cálculo dos percentis ¹⁵, devido à alta correlação linear encontrada entre as medidas do PFE e o peso neonatal ¹¹.

A medida da AU foi feita na sala de USG com a demanda livre de gestantes que foram encaminhadas pelos serviços de assistência pré-natal para realizarem exame ultra-sonográfico, de acordo com os protocolos de rotina de cada serviço. As informações foram registradas pelo examinador em formulário específico. Os exames ultra-sonográficos foram realizados com os equipamentos GE® VOLUSON 730 PRO e GE® LOGIC 500, ambos com sonda convexa multifrequencial de 2,5-5,0 MHz, adotando-se os procedimentos habituais da rotina do setor. Foi emitido o laudo ecográfico segundo o protocolo do setor.

Para os procedimentos de análise, inicialmente a caracterização da população amostral foi feita pela distribuição das variáveis de controle. A seguir os valores de AU e de PFE para cada gestante participante do estudo foram plotados nos respectivos gráficos de AU ou PFE em função da idade gestacional, e comparados com os respectivos pontos de corte dos padrões utilizados. Para a validação da curva de crescimento de AU de Freire et al., foram calculados a sensibilidade, a especificidade, os valores preditivos positivo e negativo no rastreamento dos desvios de crescimento

fetal, tendo como padrão-ouro do diagnóstico de PIG ou GIG a classificação do PFE pela curva dos valores normais de peso fetal estimado por ultra-sonografia segundo a idade gestacional elaborada por Cecatti et al.¹⁰. O mesmo procedimento foi então realizado também com a classificação da AU pela curva do Ministério da Saúde e, para comparar o desempenho da sensibilidade, foi utilizado o teste do χ^2 de McNemar para amostras não-independentes com correção de Yates.

Para uma subamostra de 122 casos em que a medida da altura uterina foi realizada até no máximo sete dias antes do parto e para os quais estava disponível o peso neonatal, a classificação da altura uterina foi confrontada com aquela do peso neonatal, utilizando a curva de Lubchenco¹⁶ como padrão-ouro. O desempenho da altura uterina para o diagnóstico de desvios do crescimento fetal assim obtido foi também comparado com aquele da utilização da curva de AU padronizada pelo Ministério da Saúde. Adotou-se o nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). Para os cálculos estatísticos foram utilizados os softwares EPI-INFO 2000 e Excel. O projeto do estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa das instituições envolvidas.

RESULTADOS

Foram incluídas no estudo 753 mulheres com idade variando de 13 a 45 anos, com uma média de 26,5 anos. O fenótipo racial predominante foi a cor branca (46,6%), o índice de massa corporal das mulheres estudadas variou entre 18,9 kg/m² a 7,8 kg/m² com média de 27 kg/m². Quanto ao hábito de fumar, a maioria não era tabagista (97,6%). A Tabela 1 mostra que, com relação às características obstétricas, 47,5% das gestantes eram primigestas, 50,0% eram nulíparas e 17,2% tinham antecedentes de cesárea. A idade gestacional variou de 29 a 41 semanas, a grande maioria com mais de 32 semanas.

A Figura 1 mostra a distribuição das 753 medidas de altura uterina (AU) pelos pontos de corte (percentil 10 e percentil 90) da curva de AU por idade gestacional de

Freire et al.¹². De acordo com essa curva, foram diagnosticados 79 casos abaixo do percentil 10, o que corresponde a 10,5%, 484 entre o percentil 10 e 90 (64,3%) e 190 casos acima do percentil 90 (25,3%). A Figura 2 apresenta a dispersão das medidas do PFE por idade gestacional pela curva de Cecatti et al.¹⁰. Dos 753 casos, 64 (8,5%) foram classificados abaixo do percentil 10, 528 (70,1%) entre o percentil 10 e 90, e 161 (21,4%) acima do percentil 90.

O desempenho da curva de altura uterina para o diagnóstico de pequenos para a idade gestacional (PIG) e de grandes para a idade gestacional (GIG), tendo a curva de peso fetal estimado pela ultra-sonografia como padrão-ouro, está sumarizado na Tabela 2. A Tabela 3 mostra o desempenho da altura uterina para diagnóstico de PIG e de GIG, com a curva de peso neonatal como padrão-ouro. A comparação diagnóstica dos desvios de crescimento fetal das curvas de altura uterina e do Ministério da Saúde demonstra que a sensibilidade da AU para detecção de PIG foi 51,6%, enquanto que a do MS foi de apenas 12,5%, uma diferença estatisticamente significativa. Ainda quando se utiliza o peso neonatal real, a sensibilidade da presente curva de AU é maior para a detecção de PIG (85,7%) que a do Ministério da Saúde (42,9%).

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo validar a curva de AU de Freire et al.¹² e comparar o seu desempenho com a curva do MS¹, em uma população heterogênea de gestantes, dentro de condições de aplicação prática similares à realidade dos serviços públicos de saúde no Brasil. Como a amostra do estudo foi selecionada de acordo com a livre demanda de dois serviços públicos, as características demográficas e obstétricas das gestantes se assemelham às de outros estudos na população brasileira que também validaram uma curva de AU¹¹. Chama a atenção o fato de que quase um terço da amostra tenha sido classificada como com sobrepeso ou obesidade pelo índice de

massa corporal, especialmente em uma população de baixa renda no nordeste do Brasil, e que isso pode influenciar a medida da AU e, consequentemente, alterar a avaliação do crescimento fetal.

O presente estudo encontrou que 10,5% das medidas da AU encontram-se abaixo do percentil 10 e 25,2% acima do percentil 90 pela curva de AU de Freire et al.¹² e, respectivamente, 8,5 e 21,4% pela curva de peso neonatal de Lubchenco et al.¹⁶. Esta característica amostral pode estar relacionada à distribuição do IMC na população, pois verificou-se uma associação significativa entre IMC e medida da AU. Entre as gestantes classificadas como acima do p90 na curva de AU, a proporção classificada pelo IMC pelos critérios recomendados pelo MS¹ como sobrepeso ou obesidade (46,3%) foi significativamente maior que entre as abaixo do p90 na curva de AU (23,1%) ($\chi^2=36$; $p<0,0001$; dados não apresentados em tabela). O efeito da variável IMC na amostra parece também refletir o comportamento da distribuição do peso fetal estimado pela ultra-sonografia, que classificou 8,5% como PIG e 21,4% como GIG. Nesse caso, o IMC também esteve significativamente associado com o PFE ($\chi^2=13,7$; $p=0,0002$; dados não apresentados em tabela), pois a proporção de gestantes com sobrepeso ou obesidade foi significativamente maior no grupo GIG (41%) do que no grupo não-GIG (25,7%). Isto parece justificar a prevalência elevada de GIG na amostra, bem como faz suscitar uma reflexão mais direcionada para a reconhecida tendência atual da “epidemia de obesidade”, pelo menos nas sociedades ocidentais.

É importante ressaltar que este estudo utilizou como padrão-ouro a curva de PFE construída com um grupo de mulheres brasileiras da cidade de Campinas, SP¹⁰, para avaliar a capacidade diagnóstica de PIG e GIG pela AU. Este parece ser o primeiro estudo nacional que adota como padrão-ouro uma curva brasileira de PFE pela ultra-sonografia, depois daquele realizado na população da mesma região onde a curva foi originada¹¹. Frequentemente os estudos que trabalham com curvas de

crescimento fetal têm utilizado a curva de Hadlock et al.¹⁴ como referência para avaliar o crescimento fetal na população brasileira^{17, 18}. A opção deste estudo em não utilizar a curva de Hadlock como padrão-ouro deveu-se ao fato de que uma curva de crescimento fetal construída com dados de uma amostra da população brasileira, provavelmente seria mais adequada para populações de países em desenvolvimento, e que esta hipótese deveria ser averiguada.

Há uma ampla variação no desempenho da medida da AU como método de rastreamento dos desvios de crescimento fetal. A sensibilidade para detectar fetos PIG na literatura tem variado de 26,4% a 86%. Vários estudos têm mostrado discrepância entre as curvas de AU apresentadas na literatura quando aplicadas a outras populações diferentes das que foram parâmetros para sua construção. Supõe-se que a variação do desempenho diagnóstico entre as curvas de crescimento de AU seja influenciada não apenas por características sócio-demográficas, mas também por fatores de ordem metodológica entre os estudos, pela padronização da técnica de medida da AU utilizada, população estudada (gestantes de alto ou baixo risco), e principalmente pelos critérios de definição da restrição de crescimento fetal.

Belizan et al.² relataram índices de sensibilidade de 86% e de especificidade de 90%, com 10% de falsos positivos, e concluíram que a medida da AU no pré-natal poderia ser utilizada como um teste de rastreamento para restrição de crescimento fetal. O estudo de Ghate et al.¹⁹ avaliou o desempenho da curva de crescimento da AU na predição de neonatos com baixo peso ao nascer. A medida da AU foi capaz de prever a categoria de peso do neonato com sensibilidade de 87,5%, especificidade de 90% e valor preditivo positivo de 77,8%. Concluíram então que a AU, quando relacionada com a idade gestacional, pode prever acuradamente a categoria de peso ao nascer. No presente estudo, se a sensibilidade de 51,6% da curva de AU em detectar PIG pelo PFE já é suficiente para recomendar seu uso na prática clínica do rastreamento pré-natal de desvios

de crescimento fetal, a sensibilidade de 85,7% da AU em detectar PIG entre os recém-nascidos do presente estudo reforça essa recomendação de forma clara, por apresentar um desempenho bem superior ao da curva padronizada pelo Ministério da Saúde.

Estudos de Villar & Belizan²⁰ e de Engstrom & Sittler²¹ indicaram que a medida da AU é um importante procedimento auxiliar no diagnóstico clínico, não só utilizada para rastreamento de desvios do crescimento, como também para identificar complicações na gravidez e erros na estimativa da idade gestacional. Os gráficos construídos podem auxiliar na identificação de neonatos com baixo peso e permitir que intervenções apropriadas sejam realizadas no período pré-natal em nível de atenção primária à saúde da gestante.

Fescina et al.⁴ realizaram um estudo longitudinal com 47 grávidas obtendo 1.074 medidas de AU para construção de uma curva-padrão de AU em função da idade gestacional. Verificaram uma sensibilidade de 50% e especificidade 93%, e concluíram que a medida de AU é um excelente método para identificar o grupo de fetos com peso adequado para idade gestacional. Esta curva foi aceita pelo Centro Latino-Americano de Perinatologia e Desenvolvimento Humano (CLAP) como padrão de referência para América Latina e Caribe em 1984, e posteriormente pelo Ministério da Saúde do Brasil¹. Sabendo-se que uma característica desejável para um bom método de rastreamento é ter alta sensibilidade²², a aplicação dos resultados desse estudo para a realidade brasileira pode ser, no mínimo, questionável. Mesmo considerando que uma taxa de sensibilidade de 51,6% está aquém do desejado para um excelente método de rastreamento, a sensibilidade da curva de Freire et al.¹² no contexto da prática clínica mostrou melhor desempenho que a curva do MS. Outros estudos nacionais também apontaram para um melhor desempenho de outras curvas analisadas⁵ em comparação com a curva do MS. Portanto, parece fazer sentido a recomendação de validação de outras curvas derivadas de populações brasileiras que talvez melhor se adaptassem à realidade nacional, melhorando talvez a capacidade de rastreamento dos desvios de crescimento fetal quando utilizadas no pré-natal.

Freire et al.¹² demonstraram que a curva de crescimento de AU construída com gestantes atendidas na rede pública de João Pessoa, PB, difere significativamente da curva adotada pelo MS. Alguns estudos têm demonstrado curvas construídas a partir de gestantes da população brasileira. Porém, estas curvas apresentam diferenças metodológicas com a curva de Freire, principalmente no que se refere à técnica de medida da AU e variação interobservador. Em um dos estudos brasileiros⁵, a medida da AU foi obtida com a técnica do bordo cubital da mão, que difere daquela recomendada pelo MS e adotada na elaboração da curva-padrão.

Apesar de Nielson et al.²³ afirmarem que a medida da AU na assistência pré-natal está desprestigiada de evidências que indiquem o seu real benefício, ainda há recomendação dos principais protocolos de assistência pré-natal em diversos países para a sua utilização na prática clínica, desde que aplicada em curvas de referência própria da população assistida²⁴.

É importante ressaltar que a ultra-sonografia obstétrica, mesmo com a sua evolução tecnológica, quando aplicada na rotina clínica como método de rastreamento de restrição de crescimento fetal em populações de baixo risco, ainda não teve o seu real benefício subsidiado por fortes evidências científicas^{25, 26}. Se considerarmos que mesmo em países desenvolvidos, estima-se que aproximadamente 50% dos fetos PIG não são identificados até o seu nascimento ou morte, e que este número provavelmente é maior em países em desenvolvimento, parece razoável aceitar um método de baixo custo como a medida da AU, mesmo não tendo excelente sensibilidade. Em recente estudo publicado, Lindqvist e Molin²⁷ mostraram que fetos PIG sem diagnóstico antenatal têm risco quatro vezes maior de desfechos desfavoráveis quando comparados a fetos que tiveram PIG com diagnóstico antenatal. Esses dados apontam a necessidade da valorização de métodos de rastreamento viáveis e adequados à realidade no contexto da assistência à saúde materno-infantil.

Devem ser ressaltadas algumas limitações deste estudo. Como apenas 122 casos (16,2 % da amostra) tiveram o peso neonatal determinado até 7 dias após a medida da AU e do PFE, não foi possível correlacionar o desfecho neonatal com todos os elementos da amostra. Entretanto, nessa subamostra analisada verificou-se uma alta correlação entre o PFE e o peso neonatal ($r = 0,94$)¹⁵. Este achado deu base para que neste estudo o PFE classificado pela curva de Cecatti et al.¹⁰ fosse adotado como padrão-ouro para o diagnóstico dos desvios de crescimento fetal. O que se procurou foi validar a curva de AU com um padrão de referência que fosse mais útil na prática clínica da equipe que presta assistência pré-natal, com vistas a permitir a detecção antenatal de fetos com maior risco de apresentar desvios do crescimento, já que o peso neonatal permite apenas o diagnóstico retrospectivo e, portanto, de maior utilidade na assistência pediátrica.

Outra limitação de nosso estudo pode ter sido o seu desenho de corte transversal. Como cada gestante teve sua medida de AU avaliada uma única vez, não foi possível avaliar o padrão individualizado de crescimento de AU. Assim, hipoteticamente, alguns casos não detectados de PIG (falso-negativos) poderiam apresentar uma redução na velocidade de crescimento da AU entre duas medidas consecutivas. Esta hipótese é coerente com os novos aspectos conceituais de restrição do crescimento fetal, que consideram a detecção de uma redução na velocidade de crescimento fetal um critério diagnóstico mais importante que a utilização de pontos de corte pré-estabelecidos em curvas de peso fetal²⁸⁻³¹.

Os resultados deste estudo apontam para um importante questionamento no âmbito da saúde pública: Qual seria o impacto econômico e no desfecho perinatal da utilização de uma nova curva de AU na população brasileira, a qual apresentou neste estudo de validação externa um melhor desempenho diagnóstico que a curva atualmente utilizada pelo MS?

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Pré-natal e puerpério. Atenção qualificada e humanizada. Manual técnico. 1ª. ed. Brasília, DF: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 2005. 162p.
2. Belizan JM, Villar J, Nardin JC, Malamud J, De Vicurna LS. Diagnosis of intra uterine growth retardation by a simple clinical method: Measurement of uterine height. *Am J Obstet Gynecol* 1978; 131(6): 643-6.
3. Pando R. Bases metodologicas para evaluar el crecimiento fetal (I): Altura uterina por semana de gestación. *Rev Soc Bol Ginecol Obst* 1979; 5(2): 51-56.
4. Fescina RH, Quevedo C, Martell M, Nieto F, Schwarcz R. Altura uterina como método para predecir el crecimiento fetal. *Bol Of Sanit Panam* 1984; 96(5): 377-86.
5. Martinelli S, Bittar E, Zugaib M. Proposta de nova curva de altura uterina para gestações entre a 20ª e a 42ª semana. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2001; 23(4): 235-241.
6. Freitas CBP. Evolución de la altura uterina durante la gravidez. *Rev Latinam Perinat* 1986; 6: 129-132.
7. Pommier G, Escobedo F, Lowenberg E. Estudio de la altura uterina del fondo uterino para la detección del crecimiento intrauterino retardado. *Ginecol Obstet Mex* 1979; 46: 253.
8. Cunha SP, Ribeiro JU, Berezowski AT, Duarte G. Evolução da altura uterina e circunferência abdominal em gestantes normais. *Rev Paul Med* 1985; 103(5): 231-4.
9. Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap III LC, Hauth JC, Wenstrom KD. Fetal Growth Disorders. In: *Williams Obstetrics*. 21st edition. International edition: McGraw-Hill; 2001. p.743-64.
10. Cecatti JG, Machado MR, Santos FF, Marussi EF. Curva dos valores normais do peso fetal estimado por ultra-sonografia de acordo com a idade gestacional. *Cad Saude Publica* 2000; 16(4): 1083-90.
11. Cecatti JG, Machado MRM, Krupa FG, Figueiredo PG, Besteti Pires HM. Validação da curva normal de peso fetal estimado pela ultra-sonografia para o diagnóstico do peso neonatal. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2003; 25(1): 35-40.

12. Freire DMC, Paiva CSM, Coelho EAC, Cecatti JG. Curva da altura uterina por idade gestacional em gestantes de baixo risco. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2006; 28(1): 3-9.
13. Atalah E, Castillo C, Castro R, Aldea A. Proposal of a new standard for the nutritional assessment of pregnant women. *Rev Med Chil* 1997; 125(12): 1429-36.
14. Hadlock FP, Harrist RB, Martinez-Poyer J. In utero analysis of fetal growth: a sonographic weight standard. *Radiology* 1991; 181: 129-33.
15. Freire DMC, Cecatti JG, Paiva CSM. Correlação entre peso fetal estimado por ultrasonografia e peso neonatal. Submetido a publicação aos *Cad Saúde Publ* 2006.
16. Lubchenco LO, Hansman C, Byd E, Dressler M. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics* 1963; 32: 793-800.
17. Martinelli S, Bittar RE, Zugaib M. Predição da restrição do crescimento fetal pela medida da altura uterina. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2004; 26(5): 383-389.
18. Barros FC, Huttly SRA, Victora CG, Kikwood BR, Vaughan JP. Mortalidade perinatal e infantil em Pelotas, RS, Brasil: Utilização de uma classificação simplificada. *Rev Saúde Públ* 1987; 21: 310-6.
19. Ghatge M, Pratinidhi A, Gupte A. Risk prediction charts for low birth weight. *Indian Pediatr* 1996; 33(1): 15-22.
20. Villar J, Belizan JM. The evolution of the methods used in the diagnosis of intra-uterine growth retardation. *Obstet Gynecol Survey* 1986; 41: 187-199.
21. Engstrom JL, Sittler CP. The effect of clinician bias on fundal height measurement: part 5. *J Nurse Midwif* 1994; 39: 130-41.
22. Fletcher RH, Fletcher SW. *Epidemiologia Clínica: elementos essenciais*. 4ª. ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
23. Neilson JP. Symphysis-fundal height measurement in pregnancy (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2006. Oxford: Update Software.
24. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Antenatal care: routine care for the healthy pregnant woman. Clinical Guideline 6. October 2003. Available at http://www.rcog.org.uk/resources/Public/pdf/Antenatal_Care.pdf. Acessado em abril/2006.

25. Jahn A, Razum O, Berle P. Routine screening for intrauterine growth retardation in Germany: Low sensitivity and questionable benefit for diagnosed cases. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998; 77:643-8.
26. Bais JM, Eskes M, Pel M, Bonsel GJ, Bleker OP. Effectiveness of detection of intrauterine growth retardation by abdominal palpation as screening test in a low risk population: an observational study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2004; 116(2): 164-9.
27. Lindqvist PG, Molin J. Does antenatal identification of small-for-gestational age fetuses significantly improve their outcome? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25: 258-64.
28. Goldenberg RL, Cliver SP. Small for Gestational Age and Intrauterine Growth Restriction: Definitions and Standards. *Clin Obstet Gynecol* 1997; 40(4): 704-14.
29. Cetin I, Foidart JM, Miozzo M, Raun T, Jansson T, Tsatsaris V et al. Fetal growth restriction: a workshop report. *Placenta* 2004; 25:753–7.
30. Owen P, Farrell T, Hardwick JC, Khan KS. Relationship between customised birth weight centiles and neonatal anthropometric features of growth restriction. *BJOG* 2002; 109: 658–662.
31. Baschat AA, Hecher K. Fetal growth restriction due to placental disease. *Semin Perinatol* 2004; 28: 67–80.

Tabela I. Distribuição percentual das gestantes segundo algumas características demográficas e obstétricas.

Características	N	%
Idade (anos)		
14 – 19	105	13,9
20 – 24	188	25,0
25 – 29	217	28,8
≥ 30	243	32,3
Fenótipo racial predominante		
Branca	351	46,6
Parda	341	45,3
Negra	61	8,1
Índice de massa corporal (IMC)		
Baixo peso	142	18,9
Adequado	390	51,8
Sobrepeso	162	21,5
Obesidade	59	7,8
Fumo		
Sim	18	2,4
Não	735	97,6
Número de gestações		
1	360	47,8
2	229	30,4
3	109	14,5
≥ 4	55	7,3
Paridade		
0	380	50,5
1	252	33,5
2	96	12,7
≥ 3	25	3,3
Antecedente de Cesárea		
Sim	145	19,3
Não	608	80,7
Antecedente de Aborto		
Sim	86	11,4
Não	667	88,6
Idade gestacional		
27 -31	150	19,9
32 – 36	282	37,5
≥ 37	321	42,6
Total	753	100,0

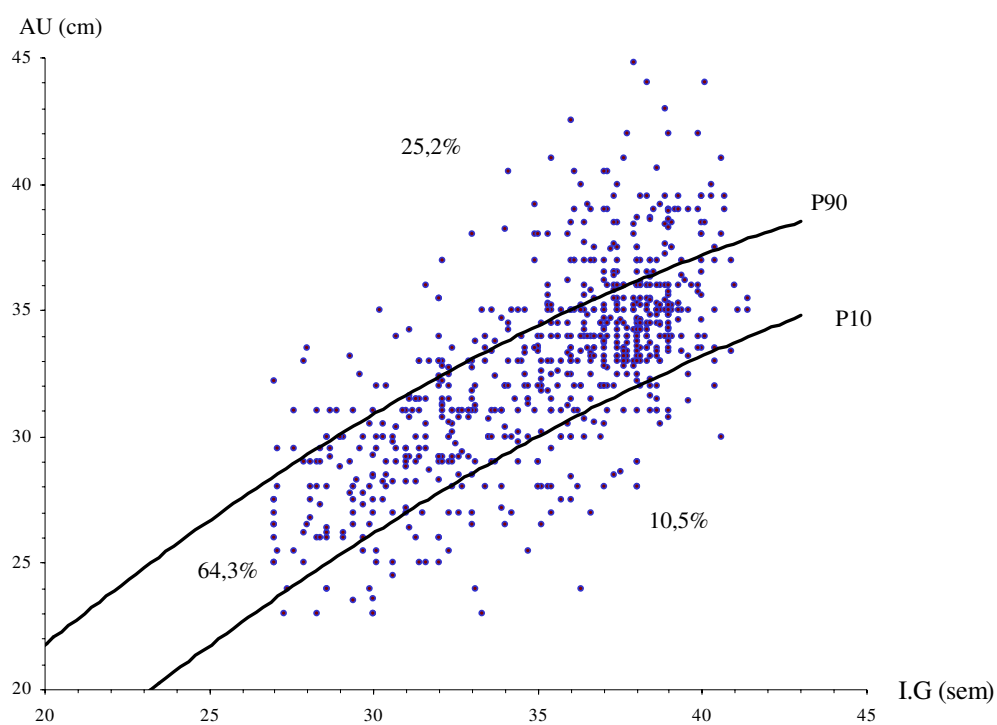


Figura 1. Distribuição das medidas da altura uterina (AU) pelos pontos de corte (percentis 10 e 90) da curva de Freire et al. (2006)

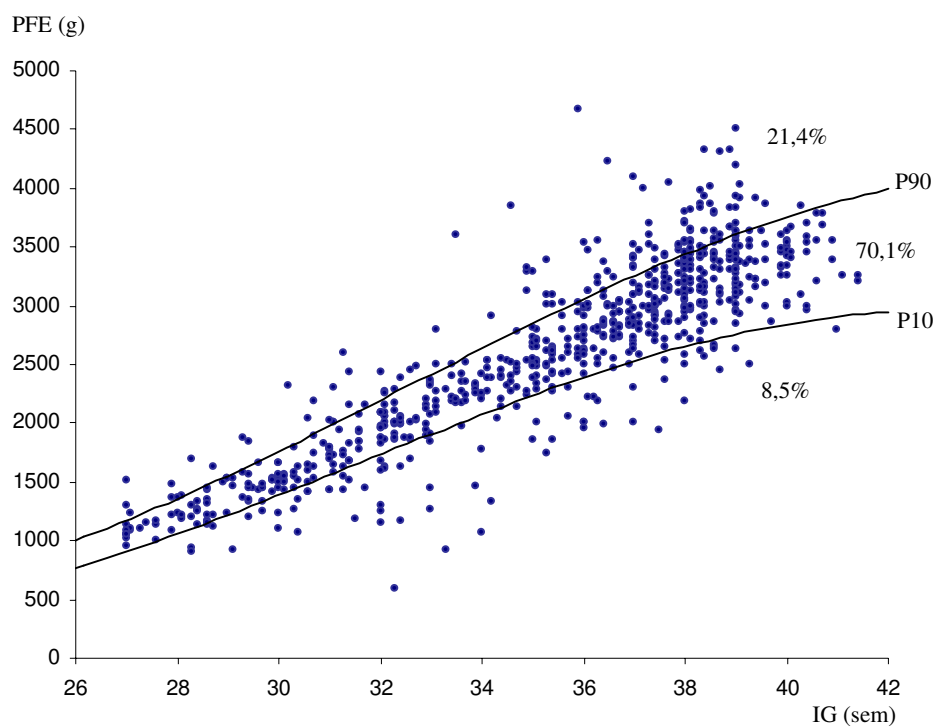


Figura 2. Distribuição das medidas do peso fetal estimado (PFE) pelos pontos de corte (percentis 10 e 90) da curva de Cecatti et al. (2000)

Tabela II. Desempenho da curva de Altura Uterina para o diagnóstico de pequenos para idade gestacional (PIG) e de grandes para idade gestacional (GIG) tendo a curva de peso fetal estimado pela ultra-sonografia como padrão-ouro (n=753) e comparação com a curva de AU do Ministério da Saúde (MS)

Altura Uterina (Curva de Freire et al., 2006)	Peso Fetal Estimado pela ultra-sonografia (Curva de Cecatti et al., 2000)	
	PIG	Não-PIG
PIG	33	46
Não-PIG	31	643
Total	64	689
	GIG	Não-GIG
GIG	91	99
Não-GIG	70	493
Total	161	592

	Desempenho			
	PIG		GIG	
	Freire (%)	MS (%)	Freire (%)	MS (%)
Sensibilidade	51,6 *	12,5 *	56,5	84,5
Especificidade	93,3	98,4	843,3	52,9
Valor Preditivo Positivo	41,8	42,1	47,9	32,8
Valor Preditivo Negativo	95,4	92,4	87,6	92,6

(*) diferença significativa; χ^2 de McNemar com correção de Yates= 23,04 ; p<0,0001

Tabela III. Desempenho da Altura Uterina para o diagnóstico de pequenos para idade gestacional (PIG) e de grandes para idade gestacional (GIG) tendo a curva de peso neonatal como padrão-ouro (n=122) e comparação com a curva de AU do Ministério da Saúde (MS)

Altura Uterina (Curva de Freire et al., 2006)	Peso Neonatal (Curva de Lubchenco et al., 1963)	
	PIG	Não-PIG
PIG	12	7
Não-PIG	2	101
Total	14	108
	GIG	Não-GIG
GIG	8	20
Não-GIG	10	84
Total A	18	104

	Desempenho			
	PIG		GIG	
	Freire (%)	MS (%)	Freire (%)	MS (%)
Sensibilidade	85,7*	42,9*	44,4	88,9
Especificidade	93,5	99,1	80,8	51,0
Valor Preditivo Positivo	63,2	85,7	28,6	23,9
Valor Preditivo Negativo	98,1	93,0	89,4	96,4

(*) diferença significativa

5. Discussão Geral

Este estudo teve como objetivo validar a curva de AU de Freire et al. (2006) para o diagnóstico de desvios do crescimento fetal e comparar o seu desempenho com a curva do MS em uma população heterogênea de gestantes, dentro das condições de aplicação prática o mais próximo possível da realidade dos serviços públicos de saúde no Brasil. A idéia inicial do estudo era ter disponível uma curva de altura uterina validada em população brasileira que, talvez, pudesse ser melhor aplicável à população brasileira no rastreamento de desvios do crescimento fetal. Como, na prática, seria muito difícil seguir uma coorte de gestantes de baixo risco para validar a curva existente, optou-se por um estudo de validação desenhado transversalmente, em que cada gestante teria uma única medida de altura uterina, bem como um exame de ultra-sonografia, realizados de maneira padronizada. O inconveniente óbvio dessa abordagem é que a validação dessa curva deveria incluir a maior gama possível de idades gestacionais e, portanto, não seria possível dispor do peso fetal ou neonatal real para a maioria dos casos. Esse foi o motivo de se ter escolhido a única curva brasileira de PFE (Cecatti et al., 2000) como padrão-ouro para essa validação.

Assim, de fato, para confirmar que o PFE pudesse ser utilizado como o padrão-ouro para a validação da curva de AU, os resultados apresentados no primeiro artigo mostraram que, quando se consideraram apenas os casos da subamostra para a qual estiveram disponíveis os valores do peso neonatal (desde que o nascimento tivesse ocorrido até no máximo sete dias após as medidas realizadas), a correlação entre as medidas de PFE e o peso neonatal foi muito elevada ($R=0,96$). Da mesma forma, o desempenho da classificação do PFE em prever os desvios de crescimento fetal foi bom, tanto para PIG quanto para GIG, ambos com sensibilidade acima de 85%. Foi isso que propiciou segurança para a utilização posterior do PFE como o padrão-ouro para validar a medida da AU como preditora dos desvios do crescimento fetal, conforme os resultados apresentados no segundo artigo.

A distribuição das medidas da AU pela curva de AU mostrou a prevalência de 10,5% dos casos abaixo do percentil 10% e 25,2% acima do percentil 90. Se, por um lado, a prevalência de PIG corresponde aproximadamente àquela esperada, a prevalência de GIG foi ainda muito elevada na amostra. Não existe uma explicação conhecida clara para esse resultado, visto que não se tratava de uma população com um risco acentuadamente grande para diabetes gestacional. Entretanto, isso parece estar em consonância com a elevada proporção de mulheres em que o IMC indicava sobrepeso ou obesidade também, que concentraram mais casos de GIG. Essas relações deverão ser melhor exploradas em estudos futuros ou ainda em análises secundárias que pretendemos fazer nesse banco de dados agora disponível.

É de se supor que uma curva de crescimento fetal elaborada a partir de medidas da AU de uma amostra da população brasileira, provavelmente seja mais adequada para populações de países em desenvolvimento. Assim, por exemplo, se curva do CLAP, adotada pelo MS, relatando uma sensibilidade de cerca de 50%, estaria inadequada para classificar a medida da AU das gestantes brasileiras, isso limitaria o desempenho do método na detecção de desvios do crescimento fetal, e em especial os casos de restrição do crescimento intra-uterino, mais comumente associados com condições patológicas que merecem algum tipo de atenção e/ou intervenção ainda durante a gestação. Por outro lado, essa mesma curva apresenta alta especificidade (93%), não sendo então teoricamente considerada como um bom método para rastreamento de anormalidades do crescimento fetal (Fletcher e Fletcher, 2006).

Em se tratando do presente estudo, apesar da sensibilidade para recém-nascidos pequenos para a idade gestacional não ter resultado tão alto quanto se esperava de um bom método para ser aplicado na prática, ele apresenta melhores resultados quando comparado com o método recomendado pelo Ministério da Saúde no Brasil, que é o rastreamento clínico, adotando como padrão de referência a curva de AU recomendada pelo CLAP (Fescina et al., 1984) para estimar o crescimento fetal e a ultra-sonografia obstétrica para confirmação diagnóstica.

A avaliação do desempenho da curva de AU na amostra, considerando a curva de PFE de Cecatti et al. (2000) como padrão-ouro para detecção de PIG, resultou em sensibilidade de 51,6% e especificidade de 93,3%. No entanto, na amostra derivada quando o padrão-ouro foi o peso ao nascer pela curva de

Lubchenco et al. (1963), a sensibilidade da curva de Freire foi 85,7% e a especificidade de 93,5%. É difícil interpretar essas diferenças. Entretanto, uma possível explicação do melhor desempenho da curva em detectar os PIG ao nascimento do que pela avaliação do PFE pode residir na variabilidade conhecida da estimativa do peso fetal em relação ao peso fetal real.

É importante ressaltar que um dos objetivos deste estudo foi comparar o desempenho da curva de Freire com a curva adotada pelo MS. Os resultados deste estudo mostram que para a detecção de PIG, a sensibilidade da curva de Freire et al. (2006) (51,6%) foi significativamente maior que a curva de MS (12,5%), quando se adota a PFE como padrão-ouro. Mesmo considerando que uma taxa de sensibilidade de 51,6% está aquém do desejado para um excelente método de rastreamento, a sensibilidade da presente curva no contexto da prática clínica mostrou melhor desempenho que a curva do MS. Outros estudos nacionais também apontaram para um melhor desempenho de outras curvas analisadas (Martinelli et al., 2004; Opperman, 2005) em comparação com a curva do MS.

O melhor desempenho dessa curva, observado em relação à curva do MS, tem relevância na prática assistencial, tanto em nível de serviços especializado de assistência perinatal quanto em nível de atenção básica da assistência pré-natal. A não utilização de um padrão de referência adequado à realidade brasileira pode estar minimizando o potencial diagnóstico de fetos PIG pela ultra-sonografia. No contexto dos serviços públicos de saúde onde se realizou este estudo, provavelmente semelhante a outros serviços do Brasil, a valorização clínica do resultado do PFE fornecido no laudo ultra-sonográfico acaba sendo responsabilidade da equipe

que presta a assistência pré-natal, especialmente quando se trata de gestante de baixo risco. Os resultados deste estudo apontaram que houve um bom desempenho da curva de altura uterina (Freire et al., 2006) para diagnóstico de pequenos para a idade gestacional e de grandes para a idade gestacional, tendo a curva de peso fetal estimado pela ultra-sonografia como padrão-ouro.

Esta não é uma preocupação recente. Diversos autores nacionais têm se preocupado com a questão da utilização da medida da altura uterina durante o pré-natal para o rastreamento de desvios do crescimento fetal para, a partir de então, recomendar algum tipo de intervenção propedêutica e/ou terapêutica para avaliar de fato as condições de vitalidade do feto e/ou tentar corrigir possíveis déficits de seu crescimento (Cunha et al., 1985; Freitas, 1986; Barini, 1989; Pereira e Cabral, 1997; Martinelli et al., 2001; Martinelli et al., 2004; Oppermann, 2005). Um estudo publicou uma curva de AU com dados de uma grande amostra selecionada do Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional (EBGD), porém foi um estudo retrospectivo e no qual não houve padronização da técnica para medida da AU, que foi realizada por vários observadores (Opperman, 2005).

O estudo de Martinelli et al. (2001), por outro lado, teve um desenho longitudinal, em que cada gestante teve a AU repetida, em média, sete vezes a partir da 20ª semana. Porém, o critério de anormalidade para PIG foi pelo menos uma medida de AU abaixo do percentil 10 na curva-padrão. A utilização do padrão-ouro diferente do adotado neste estudo para a amostra derivada dos 122 casos com peso neonatal (curva de Lubchenco) não permitiu a comparação entre o desempenho das duas curvas. Mesmo assim, a taxa de detecção de PIG foi similar

nos dois estudos, apesar da maior seletividade da amostra de Martinelli, refletida na prevalência de 21% de FIG. Teoricamente, segundo Fletcher et al (2006), a sensibilidade e a especificidade de um teste são consideradas independentes da prevalência da doença na amostra em que o teste está sendo avaliado.

Assim, embora não exista uma resposta ou uma proposta definitiva, vários indícios levam a acreditar que a curva-padrão de referência de evolução de altura uterina durante a gestação para o Ministério da Saúde até hoje (Brasil, 2005), a elaborada por Fescina et al. (1984) ainda no início da década de 80, provavelmente já não representa ser a mais adequada para a população brasileira, visto que tem se demonstrado que os valores dos percentis 10 e 90 dessa curva são consistentemente mais baixos do que aqueles de curvas brasileiras mais recentes (Oppermann, 2005; Freitas et al, 2006). Acreditamos que talvez não seja o caso ainda de propor uma imediata substituição desse padrão do Ministério da Saúde por alguma das curvas nacionais já disponíveis. Idealmente, esse problema poderia ser adequadamente abordado se um grande estudo longitudinal multicêntrico brasileiro fosse implementado, fornecendo medidas seriadas de altura uterina de um grande número de gestantes de todas as regiões do Brasil, fornecendo depois uma curva de fato nacional, com representatividade ampla, e que pudesse ter sua validade também testada nacionalmente para o diagnóstico dos desvios do crescimento fetal, visto que as informações para as diferentes curvas nacionais disponíveis não podem ser agrupadas por importantes diferenças metodológicas que existiram para a sua obtenção.

6. Conclusões Gerais

- A correlação entre a estimativa de peso fetal (PFE) pela USG e o peso neonatal em uma amostra da população de gestantes de João Pessoa, PB, foi elevada ($R=0,96$). O desempenho da curva de peso fetal estimado - construída por Cecatti et al. (2000) e modificada por ajuste polinomial de segundo e terceiro graus - nesta população, para o diagnóstico de desvios de crescimento fetal utilizando a curva de peso neonatal de Lubchenco et al. (1963) como padrão-ouro também foi bom. A sensibilidade do PFE em prever recém-nascidos PIG foi de 85,7% e em prever recém-nascidos GIG foi de 88,9%.
- O desempenho da curva de crescimento de AU construída por Freire et al. (2006) para rastrear desvios de crescimento fetal, considerando como padrão-ouro a curva de normalidade do peso fetal estimado pela USG de Cecatti et al. (2000) modificada, mostrou uma sensibilidade de 51,6% para PIG e de 56,5% para GIG. Esse desempenho para o diagnóstico de PIG foi significativamente maior que o da curva padronizada pelo Ministério da Saúde (12,5%).

7. Referências Bibliográficas

Atalah E, Castillo C, Castro R, Aldea A. Proposal of a new standard for the nutritional assessment of pregnant women. **Rev Med Chil** 1997; 125:1429-36.

Azziz R, Smith S, Fabro S. The development and use of a standard symphysial-fundal height growth curve in the prediction. **J Gynecol Obstet** 1988; 26:81-7.

Bais JM, Eskes M, Pel M, Bonsel GJ, Bleker OP. Effectiveness of detection of intrauterine growth retardation by abdominal palpation as screening test in a low risk population: an observational study. **Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol** 2004; 116:164-9.

Barini R. **Avaliação da curva de crescimento da altura uterina como método para estimar o peso fetal**. Campinas, 1989. [Tese - Doutorado - Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas].

Barros FC, Huttly SRA, Victora CG, Kikwood BR, Vaughan JP. Mortalidade perinatal e infantil em Pelotas, RS, Brasil: Utilização de uma classificação simplificada. **Rev Saúde Públ** 1987; 21:310-6.

Baschat AA, Hecher K. Fetal growth restriction due to placental disease. **Semin Perinatol** 2004; 28:67-80.

Belizan JM, Villar J, Nardin JC, Malamud J, De Vicurna LS. Diagnosis of intra uterine growth retardation by a simple clinical method: Measurement of uterine height. **Am J Obstet Gynecol** 1978; 131:643-6.

Ben-Haroush A, Yogev Y, Hod M. Fetal weight estimation in diabetic pregnancies and suspected fetal macrosomia. **J Perinat Med** 2004; 32:113-21.

Bland JM, Altman DG. Comparing methods of measurement: Why plotting difference against standard method is misleading. **Lancet** 1995; 346:1085-7.

Brasil. Ministério da Saúde. Assistência pré-natal. 3ª ed. Brasília, DF: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 2000a. 65p.

Brasil. Ministério da Saúde. Urgências e emergências maternas. 2ª ed. Brasília, DF: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 2000b. 119p.

Brasil. Ministério da Saúde. Gestação de alto risco. 4ª ed. Brasília, DF: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 2000c. 164p.

Brasil. Ministério da Saúde. Pré-natal e puerpério. Atenção qualificada e humanizada. Manual técnico. 1ª. ed. Brasília, DF: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 2005. 162p.

Cecatti JG, Machado MR, Santos FF, Marussi EF. Curva dos valores normais do peso fetal estimado por ultra-sonografia de acordo com a idade gestacional. **Cad Saude Publica** 2000; 16:1083-90.

Cecatti JG, Machado MRM, Krupa FG, Figueiredo PG, Besteti Pires HM. Validação da curva normal de peso fetal estimado pela ultra-sonografia para o diagnóstico do peso neonatal. **Rev Bras Ginecol Obstet** 2003; 25:35-40.

Centro Latino-Americano de Perinatologia - CLAP. Retardo del crecimiento intrauterino: un grave problema de los países en desarrollo. **Salud Perinatal** 2000; 18:7-9.

Cetin I, Foidart JM, Miozzo M, Raun T, Jansson T, Tsatsaris V et al. Fetal growth restriction: a workshop report. **Placenta** 2004; 25:753-7.

Chang TC, Robson SC, Spencer JA, Gallivan S. Ultrasonic fetal weight estimation: analysis of inter- and intra-observer variability. **J Clin Ultrasound** 1993; 21:519-9.

Chien PF, Owen P, Khan KS. Validity of ultrasound estimation of fetal weight. **Obstet Gynecol** 2000; 95:856-60.

Cnattingius S, Haglund B, Kramer MS. Differences in late fetal death rates in association with determinants of small for gestational age fetuses: population based cohort study. **BMJ** 1998; 316:1483-7.

Cunha SP, Ribeiro JU, Berezowski AT, Duarte G. Evolução da altura uterina e circunferência abdominal em gestantes normais. **Rev Paul Med** 1985; 103:231-4.

Cunnighan FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap III LC, Hauth JC, Wenstrom KD. Fetal Growth Disorders. In: **Williams obstetrics**. 21st edition. International edition: McGraw-Hill; 2001. p.743-64.

Dudley NJ. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. **Ultrasound Obstet Gynecol** 2005; 25:80-9.

Engstrom JL, McFarlin BL, Sampson MB. Fundal Height measurement: part 4- Accuracy of clinicians identification of the uterine fundus during pregnancy. **J Nurse Midwif** 1993; 38:318-23.

Engstrom JL, Sittler CP. The effect of clinician bias on fundal height measurement: part 5. **J Nurse Midwif** 1994; 39:130-41.

Farrell T, Holmes R, Stone P. The effect of body mass index on three methods of fetal weight estimation. **BJOG** 2002; 109:651-7.

Fescina RH, Quevedo C, Martell M, Nieto F, Schwarcz R. Altura uterina como método para predecir el crecimiento fetal. **Bol Of Sanit Panam** 1984; 96:377-86.

Fletcher RH, Fletcher SW. **Epidemiologia clínica: elementos essenciais**. 4ª. ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.

Freire DMC, Paiva CSM, Coelho EAC, Cecatti JG. Curva da altura uterina por idade gestacional em gestantes de baixo risco. **Rev Bras Ginecol Obstet** 2006; 28:3-9.

Freire DMC, Cecatti JG, Paiva CSM. Correlação entre peso fetal estimado por ultrassonografia e peso neonatal. Submetido a publicação aos **Cad Saúde Publ** 2006.

Freitas CBP. Evolución de la altura uterina durante la gravidez. **Rev Latinam Perinat** 1986; 6:129-32.

Gardosi J, Francis A. Controlled trial of fundal height measurement plotted on customized antenatal growth charts. **Br J Obstet Gynaecol** 1995; 106:309-17.

Ghate M, Pratinidhi A, Gupte A. Risk prediction charts for low birth weight. **Indian Pediatr** 1996; 33:15-22.

Goldenberg RL, Cliver SP. Small for Gestational Age and Intrauterine Growth Restriction: Definitions and Standards. **Clin Obstet Gynecol** 1997; 40:704-14.

Hadlock FP, Harrist RB, Martinez-Poyer J. In utero analysis of fetal growth: a sonographic weight standard. **Radiology** 1991; 181:129-33.

Humphries J, Reynolds D, Bell-Scarbrough L, Lynn N, Scardo JA, Chauhan SP. Sonographic estimate of birth weight: relative accuracy of sonographers versus maternal-fetal medicine specialists. **J Matern Fetal Neonatal Med** 2002; 11:108-12.

Jahn A, Razum O, Berle P. Routine screening for intrauterine growth retardation in Germany: Low sensitivity and questionable benefit for diagnosed cases. **Acta Obstet Gynecol Scand** 1998; 77:643-8.

Kramer SM. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. **Bul World Health Org** 1987; 65:663-737.

Kurmanavicius J, Burkhardt T, Wisser J, Huch R. Ultrasonographic fetal weight estimation: accuracy of formulas and accuracy of examiners by birth weight from 500 to 5000g. **J Perinat Med** 2004; 32:155-61.

Lindqvist PG, Molin J. Does antenatal identification of small-for-gestational age fetuses significantly improve their outcome? **Ultrasound Obstet Gynecol** 2005; 25:258-64.

Lubchenco LO, Hansman C, Byd E, Dressler M. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth weight data at 24 to 42 weeks of gestation. **Pediatrics** 1963; 32: 793-800.

Luz TP, Neves LAT, Reis AFF, Silva GR, Silva GP. Magnitude do problema do baixo peso ao nascer. **J Bras Ginecol** 1998; 108:173-233.

Martinelli S, Bittar E, Zugaib M. Proposta de nova curva de altura uterina para gestações entre a 20^a e a 42^a semana. **Rev Bras Ginecol Obstet** 2001; 23:235-41.

Martinelli S, Bittar RE, Zugaib M. Predição da restrição do crescimento fetal pela medida da altura uterina. **Rev Bras Ginecol Obstet** 2004; 26:383-9.

Mongelli M, Biswas A. Menstrual age-dependent systematic error in sonographic fetal weight estimation: a mathematical model. **J Clin Ultrasound** 2002; 30:139-44.

Nahum GG, Pham KQ, Stanislaw H. Prediction of term birth weight in Hispanic women using an equation based on maternal characteristics. **Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol** 2004; 112:145-50.

Neilson JP. Symphysis-fundal height measurement in pregnancy (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 1, 2006. Oxford: Update Software.

Oppermann MLR. **Predição clínica pré-natal de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional**. Porto Alegre, 2005. [Dissertação -Mestrado - Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Rio Grande do Sul].

Owen P, Farrell T, Hardwick JC, Khan KS. Relationship between customised birth weight centiles and neonatal anthropometric features of growth restriction. **BJOG** 2002; 109:658-62.

Pando R. Bases metodológicas para evaluar el crecimiento fetal (I): Altura uterina por semana de gestación. **Rev Soc Bol Ginecol Obst** 1979; 5:51-6.

Pereira AK, Cabral ACV. Curva de crescimento da medida do útero-fita em gestações de risco habitual acompanhadas no Hospital das Clínicas - UFMG. **J Bras Ginecol** 1997; 107:297-9.

Pommier G, Escobedo F, Lowenberg E. Estudio de la altura uterina del fondo uterino para la detección del crecimiento intrauterino retardado. **Ginecol Obstet Mex** 1979; 46:253.

Rosenberg K, Grant JM, Hepburn M. Antenatal detection of growth retardation: actual practice in a large maternity hospital. **Br J Obstet Gynecol** 1982; 89:447-50.

Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Antenatal care: routine care for the healthy pregnant woman. Clinical Guideline 6. October 2003. Available at <http://www.rcog.org.uk/resources/Public/pdf/AntenatalCare.pdf> Acessado em abril/2006.

Sampaio ZS, Junior CAA, Feitosa FEL. Aspectos atuais no diagnóstico da Restrição do Crescimento Fetal. **Femina** 2002; 30:385-8.

Scorza WE, Vintzileos A. First and second trimester sonography: an American perspective. **Int J Fertil Menopausal Stud** 1996; 41:288-92.

Steingrimsdottir T, Cnattingius S, Lindmark G. Synphysis-fundal height: construction of a new Swedish reference curve based on ultrasonically dated pregnancies. **Acta Obstet Gynaecol Scand** 1995; 74:346-51.

Villar J, Belizan JM. The evolution of the methods used in the diagnosis of intra-uterine growth retardation. **Obstet Gynecol Survey** 1986; 41:187-99.

8. Bibliografia de Normatizações

FRANÇA, J.L.; BORGES, S.M.; VASCONCELLOS, A.C.; MAGALHÃES, M.H.A.
– **Manual para normatização de publicações técnico-científicas**. 4^a ed.,
Editora UFMG, Belo Horizonte, 1998. 213p.

Normas e procedimentos para publicação de dissertações e teses. Faculdade
de Ciências Médicas, UNICAMP. Ed. SAD – Deliberação CCPG-001/98
(alterada 2005).

9. Anexos

9.1. Anexo 1 – Curva da altura uterina por idade gestacional em gestantes de baixo risco

Curva da altura uterina por idade gestacional em gestantes de baixo risco

Curve of fundal height measurements according to gestation age among low-risk pregnant women

Djacyr Magna Cabral Freire¹, Cláudio Sérgio Medeiros Paiva²,
Edméia de Almeida Cardoso Coelho³, José Guilherme Cecatti⁴

RESUMO

Objetivo: construir curva de altura uterina em função da idade gestacional em gestantes de baixo risco e comparar os valores com os da curva adotada nacionalmente. **Métodos:** estudo observacional e prospectivo. A amostra foi constituída por 227 gestantes atendidas no setor de pré-natal de dois serviços públicos de saúde de João Pessoa, PB. Foram incluídas mulheres com idade gestacional de certeza, feto único, vivo e sem malformações, sem condição patológica materno-fetal conhecida que pudesse afetar o crescimento fetal, com peso corporal normal e não-fumantes. As gestantes foram submetidas à medição padronizada da altura uterina entre a 13ª e a 39ª semana. A idade gestacional (foi confirmada por ultra-sonografia). O mesmo observador realizou 1206 medidas de altura uterina, com média de 5,3 medidas por gestante. Para análise estatística, adotou-se nível de significância de 5%. Foram construídas tabelas e curvas com os valores dos percentis 10, 50 e 90 da altura uterina em função da idade gestacional. **Resultados:** os valores dos percentis 10, 50 e 90 da altura uterina em cada idade gestacional permitiram a construção de curva padrão de altura uterina por idade gestacional em gestações de baixo risco. A análise comparativa visual entre as curvas mostrou que elas são diferentes. A diferença entre os valores médios de altura uterina deste estudo e os valores da curva adotada pelo Ministério de Saúde foi significativa a partir da 19ª semana de gestação. **Conclusão:** as duas curvas de altura uterina podem ter desempenhos diferentes quando utilizadas na assistência pré-natal para rastrear desvios do crescimento fetal. A curva padrão de altura uterina por idade gestacional construída deverá ser validada posteriormente para uso como padrão de normalidade.

PALAVRAS-CHAVE: Cuidado pré-natal; Fatores de risco; Idade gestacional

ABSTRACT

Purpose: to build a curve of fundal height according to gestational age among low-risk pregnant women and to compare it with the official standards used in Brazil. **Methods:** a prospective observational study was carried out. A sample of 227 low-risk pregnant women with gestational age from 13 to 39 weeks was followed-up in the prenatal care sector of two public health services from João Pessoa, PB. Women with a known gestational age, a single live fetus, without malformation, with no known maternal-fetal pathological condition that could possibly affect fetal growth, with a normal body weight, and non-smokers were included in the study. Their fundal height was measured in a standard way, after a previous ultrasound done to confirm the gestational age. The same investigator performed 1206 measurements and each woman had a mean of 5.3 measurements. Statistical tests were performed with a significance level of 5%. Tables and graphs of fundal height were built according to the gestational age with the 10th, 50th and 90th percentiles. **Results:** the values of percentiles 10, 50 and 90 of fundal height in each gestational age allowed the construction of a pattern curve of fundal height by gestational age among low-risk pregnant women. A clear visual difference was observed between this new and the official fundal height curve. Statistical analyses showed significant differences between them from the 19th week on. **Conclusion:** the results suggest different normal fundal height and fetal growth patterns among low-risk pregnant women on prenatal assistance compared to the used standard curve, thus with different performances when used for diagnosing fetal growth deviations. Future studies should validate the current fundal height curve by gestational age in order to possibly use it as a reference pattern.

KEYWORDS: Prenatal care; Risk factors; Gestational age

Estudo realizado no Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - João Pessoa (PB), Brasil; Instituto Maternidade Cândida Vargas, João Pessoa (PB), Brasil.

1 Professora Assistente da Escola Técnica em Saúde da Universidade Federal da Paraíba e aluna de Doutorado da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

2 Professor Adjunto do Departamento de Obstetrícia e Ginecologia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB - João Pessoa (PB), Brasil.

3 Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem de Saúde Pública e Psiquiatria da Universidade Federal da Paraíba - UFPB - João Pessoa (PB), Brasil.

4 Professor Associado do Departamento de Obstetrícia do Departamento de Tocoginecologia, Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

Correspondência: José Guilherme Cecatti
Rua Alexander Fleming, 101 - 13063-881 - Campinas - SP - Fax: 019-37889304 - e-mail: cecatti@unicamp.br

Recebido em: 3/1/2006

Aceito com modificações em: 24/1/2006

Rev Bras Ginecol Obstet. 2006; 28(1): 3-9

Introdução

A medida da altura uterina (AU) é técnica simples para avaliar o crescimento fetal durante as consultas do pré-natal e a utilização de uma curva padrão de crescimento da AU em função da idade gestacional é eficaz para diagnosticar restrição de crescimento intra-uterino¹. A ultra-sonografia, se for utilizada com objetivos semelhantes, parece oferecer maior precisão. No entanto, é método mais sofisticado, de maior custo e que necessita de profissionais especializados para sua realização².

Estudos de Villar e Belizan¹ e de Engstrom e Sittler³ indicaram que a medida da AU é importante procedimento auxiliar no diagnóstico clínico, não somente para rastreamento da restrição de crescimento intra-uterino, mas também para identificar outras complicações na gravidez, tais como gestações múltiplas, alterações do volume do líquido amniótico e mola hidatiforme. As medidas da AU também podem ser usadas para identificação de erros na estimativa da idade da gestação, baseada na data da última menstruação (DUM). Com este procedimento, estima-se o baixo peso neonatal em um centro de atenção primária, com baixos custos, podendo-se referir as gestantes de risco para que sejam assistidas no nível de complexidade que o caso requeira³.

A importância do baixo peso ao nascer para a saúde pública deve-se não apenas aos riscos subsequentes de morbidade e mortalidade, mas também à frequência com que o mesmo ocorre. As taxas de baixo peso ao nascer nos países desenvolvidos estão em torno de 5 a 6%, ao passo que no Brasil a prevalência é 9,2%, ultrapassando 10% na zona rural⁴. Entre as mortes ocorridas até o sétimo dia de vida (período neonatal precoce) no Brasil, 70% ocorreram entre os neonatos com peso inferior a 2.500 g. Por isso, o baixo peso ao nascer tem sido alvo de vários estudos epidemiológicos com o objetivo de identificar os fatores de risco e na tentativa de elaborar estratégias de intervenções que possam reduzir estes fatores e/ou prevenir a ocorrência do mesmo⁴.

O Ministério da Saúde recomenda, no Manual de Assistência Pré-Natal, que esse método seja aplicado a todas as gestantes. O padrão de referência adotado é um gráfico de curvas de crescimento da altura uterina para a idade gestacional elaborado a partir de dados do Centro Latino-Americano de Perinatologia (CLAP), sendo considerados limites de normalidade para o crescimento uterino respectivamente o percentil 10, para o limite inferior, e o percentil 90, para o limite superior⁵. Essa curva tem origem de uma amostra de mulheres uruguaias, tendo sido construída a partir de gestantes com características próprias da população daquele país⁶.

Estudos de Pommier et al.⁷, Pedrosa de

Freitas⁸, Jacobsen⁹, Ogunranti¹⁰, Margotto¹¹, Hakansson et al.¹², Buhmann et al.¹³ e Martinelli et al.¹⁴ têm demonstrado discrepância entre os valores de curvas de AU apresentadas na literatura quando aplicadas a populações diferentes das que forneceram os parâmetros para sua construção. Os resultados indicam que as curvas de AU sofrem influência de características étnicas, socioeconômicas e nutricionais das diferentes populações, bem como da técnica de medição da AU e do nível de risco dos grupos estudados, o que sugere que cada população deve ter sua própria curva de AU.

Diante das observações feitas na prática profissional e das informações registradas na literatura, formulou-se a hipótese de que a curva adotada pelo Ministério da Saúde pode não ser a mais adequada para avaliar o crescimento fetal das gestantes de todo o país. Com a finalidade de oferecer subsídios para reflexão sobre a adequação da curva utilizada pelo Ministério da Saúde para a população de gestantes brasileiras, o estudo proposto visou o objetivo de construir uma curva de crescimento de AU em função da idade gestacional com valores obtidos de uma população de gestantes de baixo risco da rede pública do Nordeste do Brasil (João Pessoa, PB) e comparar os valores obtidos com os da curva adotada pelo Ministério da Saúde⁵.

Métodos

Trata-se de estudo observacional, longitudinal e prospectivo. A escolha dos serviços para a realização do estudo deu-se por três critérios: ser referência na assistência pré-natal da rede pública do município, apresentar maior demanda e adesão das gestantes ao serviço. Portanto, foram escolhidos os serviços de pré-natal do Hospital Universitário da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e o do Instituto Cândida Vargas.

A população do estudo foi constituída pelas gestantes atendidas nos serviços de referência selecionados, no período de agosto de 2001 a março de 2002. O acesso às gestantes foi orientado pelos princípios éticos da pesquisa envolvendo seres humanos recomendados pela Resolução 196/98 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da UFPB. Foram consideradas no estudo as variáveis contínuas: idade gestacional (IG) como variável independente e AU como variável dependente. O processo de amostragem dos indivíduos da população foi do tipo casual simples. Os elementos amostrais foram alocados aleatoriamente de acordo com a livre demanda de cada serviço pré-natal.

Foram incluídas na amostra as gestantes que preencheram os seguintes critérios de inclusão: DUM

conhecida com certeza; sem uso de contraceptivos orais nos três meses anteriores à gravidez; IG confirmada por uma ultra-sonografia realizada até a 20ª semana, não discordando em mais de uma semana com a IG clínica; feto único e vivo; sem condição patológica materno-fetal conhecida que pudesse afetar o crescimento fetal; com peso corporal normal, avaliado pelo gráfico de porcentagem de peso/altura adotado pelo Ministério da Saúde⁵; não-fumantes e assinatura do consentimento livre e esclarecido.

Foram excluídas da amostra, durante o período de coleta de dados, aquelas gestantes que: não compareceram a pelo menos quatro consultas de pré-natal com intervalo mínimo de duas semanas entre as consultas; evoluíram para abortamento; apresentaram intercorrências clínicas e/ou obstétricas que podem afetar o crescimento fetal, tais como: hipertensão arterial crônica, pré-eclâmpsia, diabetes melito, malformações fetais, oligoâmnio, polidrâmnio, cardiopatias, doença pulmonar obstrutiva crônica. Foram excluídas também as que apresentaram déficit nutricional expressado por ganho de peso corporal menor ou com déficit maior que o esperado pelo gráfico de porcentagem de peso/altura em relação à IG adotado pelo Ministério da Saúde⁵.

Para o cálculo do tamanho da amostra foi assumido que: a distribuição das médias amostrais da altura uterina é normal; o desvio-padrão da altura uterina na população não é conhecido, porém foi estimado a partir dos dados de Martinelli et al.¹⁴ como $s=1,1$ cm; a amplitude máxima da diferença entre o valor da AU estimado pela média amostral e o verdadeiro valor populacional foi 0,5 cm. Para cada semana de IG da 13ª à 39ª semana foi necessária uma subamostra de tamanho $n_1 \geq 19$ medidas, o que corresponderia a um número mínimo de 513 medidas no total. Como cada gestante deveria ter pelo menos três consultas de pré-natal, com intervalo mínimo de duas semanas entre as consultas, seriam necessárias, para a obtenção de 513 medidas de AU, 171 gestantes. Como se previu perda potencial de 10% das gestantes, estimou-se que a amostra deveria ter no mínimo 190 gestantes. Foram realizadas 1206 medidas em 227 gestantes.

A IG foi calculada em semanas em cada consulta de pré-natal na ocasião da aferição da medida da altura uterina. Considerando-se que a variabilidade da medida da AU pode ser alterada pelo grau de repleção vesical, foi solicitado a todas as gestantes o esvaziamento da bexiga antes do procedimento da medida da AU. A medida da AU foi realizada segundo a técnica recomendada pelo CLAP, descrita no Manual de Assistência Pré-Natal do Ministério da Saúde⁵. A AU foi medida por um único observador com o uso de fita métrica flexível e inelástica, com uma das faces em branco e a outra face com escala em centímetros e milímetros. Para diminuir a variabilidade intra-observador, a medida da AU foi

realizada por três vezes consecutivas e, posteriormente, adotada a média aritmética destas três medidas como o valor representativo da AU. A precisão da leitura das medidas na escala foi 0,1 cm.

Os dados obtidos foram sumarizados e apresentados em tabelas e gráficos em escala intervalar. Foram calculados, para cada semana de gestação, no intervalo entre a 13ª e a 39ª semana, a média e o desvio padrão dos valores das medidas da AU. Foram utilizados a análise de regressão e o método de mínimos quadrados para definir o modelo matemático de melhor ajuste da curva de regressão. O gráfico da AU em função da IG foi construído com curvas representativas para os percentis 10, 50 e 90, utilizando-se o *software* SPSS for Windows® (Versão 8.0).

Para a comparação dos dados desta amostra com a curva do Ministério da Saúde/CLAP foi realizada, para cada semana de gestação, a comparação entre as médias de duas populações não correlacionadas, considerando-se os desvios-padrão desconhecidos, porém supostamente iguais. Adotou-se o nível de significância de 5%.

Resultados

A pesquisa foi realizada inicialmente com 274 gestantes, porém foram excluídas 47 gestantes por apresentarem um ou mais critérios de exclusão, resultando numa amostra de 227 gestantes. Desse grupo, foram obtidas 1206 medidas de AU, com uma média de 5,3 medidas por gestante. A Figura 1 mostra a dispersão dos 1206 valores da AU agrupados por IG entre a 13ª e a 39ª semana. A análise de correlação entre as variáveis IG e AU mostrou-se altamente significativa (coeficiente de correlação de Pearson (R) = 0,96).

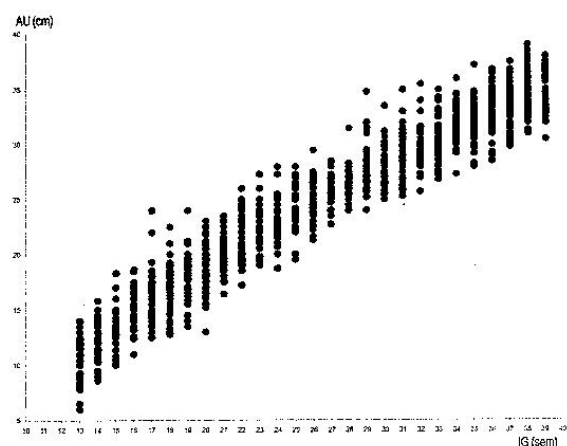


Figura 1 - Diagrama de dispersão das 1206 medidas de altura uterina (AU) por idade gestacional (IG) da 13ª à 39ª semana.

A taxa média de crescimento da AU foi de 0,9 cm/semana entre a 13ª e a 39ª semana. Na Figura 2 estão representados três períodos com taxas distintas de crescimento semanal da AU. A maior taxa ocorreu entre a 13ª e a 21ª semana (1,1 cm/semana), diminuindo para 0,8 cm/semana entre a 22ª e a 30ª semana e 0,7 cm/semana entre a 31ª e a 39ª semana. Foram calculados os valores dos percentis 5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95 da medida da AU para cada semana de IG entre a 13ª e a 39ª semana (Tabela 1) e foi construída a curva de AU em função da IG com os percentis 10, 50 e 90 (Figura 3).

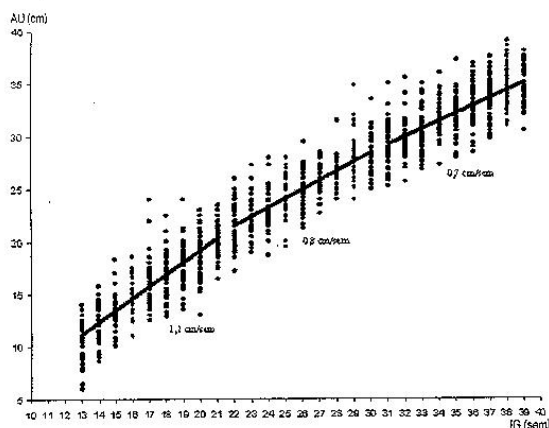


Figura 2 - Taxas de crescimento da altura uterina (AU) em 3 períodos distintos de idade gestacional (IG) entre a 13ª e a 39ª semana.

Tabela 1 - Valores dos percentis 5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95 da medida da AU para cada semana entre a 13ª e a 39ª semana.

IG sem	P5 cm	P10 cm	P25 cm	P50 cm	P75 cm	P90 cm	P95 cm
13	6,4	7,9	9,0	11,0	12,0	13,0	13,6
14	9,0	9,5	11,2	12,0	13,1	14,3	15,0
15	10,1	10,5	12,4	13,3	14,7	16,9	17,6
16	11,0	12,5	13,5	15,2	16,8	18,5	18,6
17	13,0	13,6	14,6	15,9	17,1	18,6	22,1
18	13,2	14,0	15,8	17,2	18,2	19,0	20,5
19	14,0	15,0	16,8	18,5	19,5	21,0	21,2
20	15,5	16,3	17,5	19,2	20,5	21,9	22,4
21	17,5	18,4	19,0	20,0	21,0	23,0	23,3
22	18,4	19,0	19,5	21,0	22,9	24,4	25,1
23	19,3	19,7	21,1	22,2	24,0	25,7	27,3
24	19,9	20,9	22,1	22,8	24,8	27,4	28,0
25	20,0	22,0	23,0	24,2	26,5	27,0	27,3
26	21,5	22,4	23,0	24,8	26,5	27,4	27,9
27	22,7	23,5	25,0	26,0	27,0	27,4	28,3
28	24,0	25,0	25,5	26,6	27,5	28,0	28,3
29	24,8	25,4	26,5	27,7	29,2	31,9	33,0
30	25,0	25,5	26,8	28,3	30,0	30,3	31,4
31	25,7	26,1	27,8	28,8	30,7	31,8	33,6
32	27,0	27,3	28,8	29,8	31,2	31,6	34,0
33	27,2	27,7	29,2	30,3	31,7	33,2	34,2
34	29,3	29,8	30,6	32,0	33,0	34,2	34,6
35	28,7	29,7	30,9	32,0	33,0	34,2	34,8
36	29,3	31,0	31,9	33,0	34,4	35,6	36,5
37	30,2	31,5	32,7	33,5	34,8	35,7	36,5
38	32,0	32,5	33,4	34,5	35,7	36,6	37,5
39	32,0	32,5	33,0	34,2	36,4	37,2	37,5

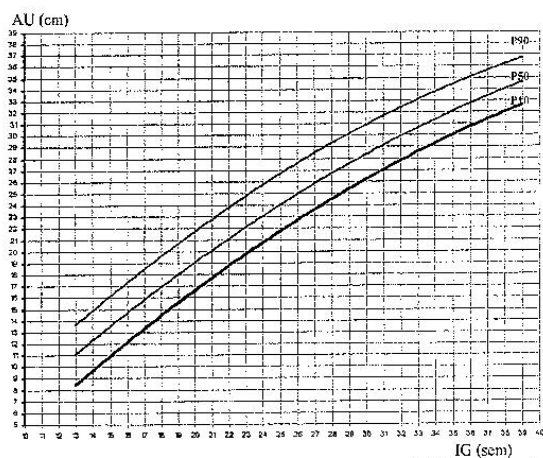


Figura 3 - Curva de crescimento da altura uterina (AU) em função da idade gestacional (IG) entre a 13ª e a 39ª semana, para os percentis 10, 50 e 90.

Com o propósito de comparar as duas curvas, foi construído gráfico composto pela curva de Fescina et al.⁶ e a curva do presente estudo (Figura 4). A análise comparativa visual das curvas mostrou que elas são diferentes. Pode-se observar que os valores da presente curva são maiores do que os da curva padrão, e que esta diferença aumenta com a evolução da gravidez. Para cada semana de IG, a comparação das duas amostras independentes por meio do teste *t* de Student mostrou, na Tabela 2, que entre a 13ª e a 18ª semana as diferenças nos valores das médias da AU das duas curvas não foram significativas. No entanto, a partir da 19ª até a 39ª semana, estas diferenças foram significativas.

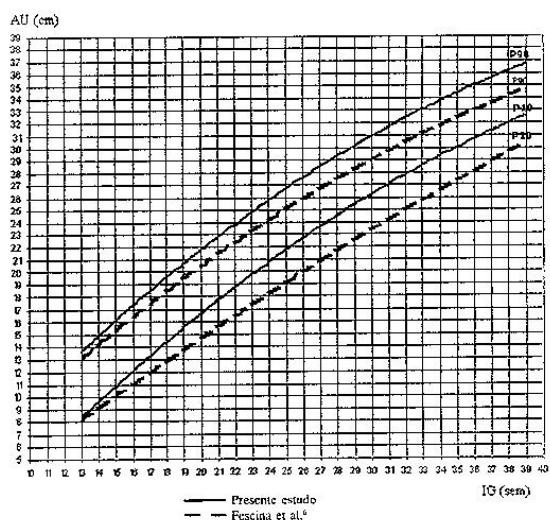


Figura 4 - Sobreposição das curvas de Fescina et al.⁶ e a do presente estudo, representadas pelos intervalos de predição da altura uterina delimitados pelos percentis 10 e 90.

Tabela 2 - Análise comparativa da média da altura uterina em cada semana entre o presente estudo e a curva de Fescina et al.⁶

IG sem	Presente estudo			Fescina et al. ⁶			p
	n ₁	$\bar{x}_1$ cm	D.P. cm	n ₂	$\bar{x}_2$ cm	t _{calc}	
13	35	11,0	2,0	23	10,0	1,118	0,2685
14	38	12,0	1,7	24	11,5	1,579	0,1195
15	30	13,3	2,0	25	12,25	1,939	0,0579
16	33	15,2	2,1	30	14,25	1,605	0,1138
17	38	15,9	2,3	34	15,25	1,566	0,1220
18	49	17,2	2,0	37	16,25	1,722	0,0888
19	44	18,4	2,1	38	16,75	3,118	0,0025*
20	62	19,2	2,1	39	18,0	2,330	0,0218*
21	47	20,0	1,7	39	18,5	4,345	<0,001*
22	37	21,0	2,1	40	19,5	3,758	0,0003*
23	32	22,2	2,2	44	20,25	4,402	<0,0001*
24	37	22,8	2,2	45	21,25	3,892	0,0002*
25	39	24,2	2,2	46	22,5	4,176	0,001*
26	35	24,8	2,1	45	23,0	3,803	0,0003*
27	37	26,0	1,5	46	23,5	6,943	<0,0001*
28	39	26,6	1,4	47	24,0	8,574	<0,0001*
29	32	27,6	2,3	43	25,25	5,121	<0,0001*
30	37	28,3	1,9	45	26,25	4,625	<0,0001*
31	33	28,8	2,2	47	26,75	4,903	<0,0001*
32	39	29,8	1,9	45	27,5	5,774	<0,0001*
33	51	30,3	2,0	45	28,25	5,501	<0,0001*
34	45	32,0	1,7	46	29,0	8,136	<0,0001*
35	48	32,0	1,7	47	30,0	5,733	<0,0001*
36	60	33,0	1,9	40	30,5	6,704	<0,0001*
37	80	33,5	1,7	32	31,5	5,906	<0,0001*
38	101	34,5	1,6	28	32,0	7,608	<0,0001*
39	48	34,2	1,9	20	33,0	3,164	0,0024*

IG = idade gestacional.

n = número de medidas de AU em cada semana.

 $\bar{x}$ = média da altura uterina

D.P. = desvio padrão

t_{calc} = valor calculado da estatística t para diferenças de médias entre amostras independentes com variáveis desconhecidas e supostamente iguais.

Discussão

Neste estudo, o critério utilizado para o cálculo da IG foi a DUM confirmada por ultrassonografia no primeiro trimestre ou realizada até no máximo a 20ª semana de gravidez, o que foi essencial para determinar a IG com maior precisão. Poucos estudos internacionais utilizaram a ultra-sonografia para confirmação da IG^{15,16}, ao passo que apenas um estudo na literatura nacional utilizou esse recurso¹⁴.

Na construção da curva de AU, cada semana de IG foi considerada uma subpopulação de valores da AU. A dispersão dos valores das medidas da AU foi minimizada pelos seguintes procedimentos metodológicos: todas as medidas foram realizadas por um mesmo pesquisador; as medidas foram feitas inicialmente com a face não marcada da fita, e só após a marcação do limite superior do

útero a leitura era feita na face numerada da fita; todas as mulheres foram sistematicamente solicitadas a esvaziar a bexiga antes do procedimento da medida. Além disto, foi padronizada uma única técnica para todas as medidas de AU e os critérios de inclusão e de exclusão foram rigorosamente obedecidos.

De acordo com relatos da literatura revisada, os trabalhos que se propuseram à construção de uma curva-padrão de AU incluíram apenas as gestantes sem intercorrências clínicas e com peso e estatura adequados. Alguns autores não fizeram correções quanto à obesidade, situação fetal e volume amniótico^{15,17}.

As medidas da AU realizada pelos clínicos são tendenciosas quando se usa a fita marcada para obter suas medidas de AU³. Neste estudo se verificou que a média das diferenças observadas entre as medidas feitas com fita marcada (0,61 cm) foram menores que a média das diferenças entre as medidas feitas com fita não marcada (0,97 cm). A conclusão é que os profissionais de saúde (médicos e enfermeiras) tendem a manipular o processo de medição da AU e, desse modo, ajustar as medidas verificadas na fita marcada até obterem um valor dentro de suas expectativas. Fescina et al.⁶ demonstraram esta preocupação apenas nas 100 primeiras medidas, podendo ter havido tendenciosidade no restante de suas medidas, visto que a casuística foi de 1070 medidas. Por estes motivos, no presente estudo, as medidas foram obtidas com fita não marcada.

Para diminuir a variação intra-observador, cada medida foi realizada por três vezes consecutivas e, então, adotada a média aritmética destas três medidas como representativa da AU. Este procedimento foi baseado nas observações de vários estudos da literatura que relatam diferenças nas medidas de AU realizadas pelo mesmo observador^{6,14,18,19}.

Deve-se considerar que várias técnicas de medidas mostram diferentes resultados³, sendo importante a padronização de uma única técnica para diminuir a variabilidade da medida da AU¹⁴. A técnica para medir a AU utilizada em nosso estudo foi a descrita por Fescina et al.⁶, que é a mesma técnica adotada pelo Ministério da Saúde nos manuais de pré-natal de baixo risco.

A análise comparativa entre as duas curvas mostrou que elas apresentam diferenças significativas, como previsto na hipótese inicial deste estudo. Verificou-se que os valores desta curva são maiores do que os valores da curva de Fescina et al.⁶ e que esta diferença aumenta com a evolução da gravidez. Pode-se observar que da 13ª a 18ª semana estas diferenças não foram consideradas significa-

tivas, ao passo que no intervalo da 19ª à 39ª semana as duas curvas diferiram significativamente. As diferenças entre as curvas podem ser explicadas, provavelmente, pelas diferenças metodológicas utilizadas na construção das duas curvas, como também pela diversidade étnica entre as respectivas populações, além das condições socioeconômicas e nutricionais próprias de cada região.

O caminho metodológico do presente estudo teve trajetória que se diferenciou, em parte, do estudo de Fescina et al.⁶. Baseado na revisão da literatura, considerou-se importante controlar rigorosamente alguns fatores que influenciam na confiabilidade das medidas, incluindo ultrasonografia para confirmar a IG. Estes fatores são: observador único, fita não marcada e esvaziamento vesical. Enquanto neste estudo a IG sempre foi confirmada pela ultra-sonografia até a 20ª semana, Fescina et al.⁶ calcularam a IG apenas pela DUM informada pela mulher. Sabe-se, no entanto, que o cálculo da IG baseado apenas na DUM tem baixa confiabilidade, principalmente em pacientes de baixo nível sociocultural.

Existem diversos estudos na literatura que indicam variabilidade no procedimento das medidas quando realizadas por observadores diferentes. Para obtenção das medidas, neste estudo utilizou-se um único observador, fato que determinou menor variabilidade, ao passo que o referido autor da curva comparada utilizou vários observadores. Adicionalmente, Fescina et al.⁶ não relataram em seu estudo atenção ao esvaziamento vesical antes da realização das medidas.

Os resultados do presente estudo são concordantes com os resultados de outros publicados, que também indicam haver diferenças entre as medidas da AU da população estudada quando comparadas com as curvas de diferentes países, e até mesmo entre diferentes regiões dentro de um mesmo país^{12,13,20-23}. Considera-se que as características étnicas, socioeconômicas e nutricionais diferem de uma população para outra e, portanto, se recomenda que os serviços de atenção básica responsáveis pela assistência pré-natal tenham uma curva padronizada com características próprias de sua região para se obterem melhores resultados.

Assim, a demonstração de que existe diferença significativa entre as duas curvas permite supor que também haja desempenho diferente na identificação do crescimento fetal normal e na detecção dos seus desvios. O ponto de corte mais baixo na curva de Fescina et al.⁶ melhora a sua especificidade, porém à custa de diminuição da sua sensibilidade. No entanto, característica desejável para um bom método de rastreamento é exatamente ter alta sensibilidade²⁴.

Portanto, como uma das principais aplicações práticas da medida da AU na assistência pré-natal é justamente como método de rastreamento dos desvios do crescimento fetal⁵, a sua eficiência pode não estar maximizada, uma vez que alguns casos de restrição do crescimento fetal podem não estar sendo adequadamente rastreados.

Concluimos que o presente estudo permite mostrar que a curva de AU de gestantes de baixo risco da rede pública de João Pessoa difere significativamente da curva de Fescina et al.⁶, adotada pelo Ministério da Saúde como padrão de normalidade para a população brasileira⁵. Com base nas evidências da literatura e nos resultados do presente estudo, é lícito supor, então, que aquela curva pode não ser a mais adequada para o acompanhamento pré-natal das gestantes desta população.

Os resultados atuais demonstraram que, a partir da 19ª semana de gestação, os valores do 10º percentil (limite inferior de normalidade) foram significativamente mais elevados que os valores da curva adotada no país. Assim, no rastreamento pré-natal do crescimento fetal restrito algumas gestantes com medidas de AU abaixo do 10º percentil na presente curva poderiam ser consideradas de alto risco, ao passo na curva de Fescina et al.⁶ elas poderiam ser consideradas de baixo risco. Do mesmo modo, os valores do 90º percentil (limite superior de normalidade) da presente curva também foram significativamente maiores que os valores da curva de Fescina et al.⁶. Dessa forma, fetos supostamente grandes para a idade gestacional pela curva padronizada no país podem estar sendo desnecessariamente rastreados e referenciados para as redes de assistência secundária e terciária, consumindo recursos em procedimentos propedêuticos mais sofisticados e onerosos.

Referências

1. Villar J, Belizan JM. The evolution of the methods used in the diagnosis of intrauterine growth retardation. *Obstet Gynecol Surv.* 1986;41(4):187-99.
2. Kennedy I. The symphysis-fundus height graph and fetal growth retardation: gimmick or useful clinical tool? *J Trop Pediatr.* 1990;36(1):4-9.
3. Engstrom JL, Sittler CP. Fundal height measurement. Part 1- Techniques for measuring fundal height. *J Nurse Midwifery.* 1993;38(1):5-16.
4. Maranhão AGK, Joaquim MMC, Siu C, Kaluma P, Castilho O, Leal MC. Mortalidade perinatal e neonatal no Brasil. *Tema Radis.* 1999;(17):6-17.

5. Ministério da Saúde. Assistência Pré-Natal. Manual técnico. 3a ed. Brasília; 2000.
6. Fescina RH, Quevedo C, Martell M, Nieto F, Schwarcz R. Uterine height as a method of predicting fetal growth. *Bol Of Sanit Panam*. 1984;96(5):377-86.
7. Pommier M, Escobedo F, Lowenberg E. Estudio de la altura uterina del fondo uterino para la detección del crecimiento intrauterino retardado. *Ginecol Obstet Mex*. 1979;46(276):253-9.
8. Pedrosa de Freitas CB. Evaluación de la altura uterina durante la gravidez. *Rev Latinoam Perinatol*. 1986;6(4):128-32.
9. Jacobsen G. Prediction of fetal growth deviations by use of symphysis-fundus height and ultrasonic measurements. *Int J Technol Assess Health Care*. 1992;8 Suppl 1:152-9.
10. Ogunranti JO. Fundal height in normal pregnant Nigerian women: anthropometric gravidogram. *Int J Gynaecol Obstet*. 1990;33(4):299-305.
11. Margotto PR. Intrauterine growth curves: study of 4413 single live births of normal pregnancies. *J Pediatr (Rio J)*. 1995;71(1):11-21.
12. Hakansson A, Aberg A, Nyberg P, Schersten B. A new symphysis-fundus height growth chart based on a well defined female population with ultrasound-dated singleton pregnancies. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1995;74(9):682-6.
13. Buhmann L, Elder WG, Hendricks B, Rahn K. A comparison of Caucasian and Southeast Asian Hmong uterine fundal height. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1998;77(5):521-6.
14. Martinelli S, Bittar RE, Zugaib M. Proposta de nova curva de altura uterina para gestações entre a 20ª e a 42ª semana. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2001;23(4):235-41.
15. Azziz R, Smith S, Fabro S. The development and use of a standard symphysio-fundal height growth curve in the prediction of small for gestational age neonates. *Int J Gynaecol Obstet*. 1988;26(1):81-7.
16. Steingrimsdottir T, Cnattingius S, Lindmark G. Symphysis-fundus height: construction of a new Swedish reference curve, based on ultrasonically dated pregnancies. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1995;74(5):346-51.
17. Quaranta P, Currel R, Redman CW, Robinson JS. Prediction of small-for-dates infants by measurement of symphysio-fundal-height. *Br J Obstet Gynaecol*. 1981;88(2):115-9.
18. Calvert JP, Crean EE, Newcombe RG, Pearson JF. Antenatal screening by measurement of symphysis-fundus height. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1982;285(6345):846-9.
19. Bagger PV, Sindberg Eriksen P, Secher NJ, Thisted J, Westergaard L. The precision and accuracy of symphysis-fundus distance measurements during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1985;64(5):371-4.
20. Depares JC, Thornton JG, Clayden AD. Symphysis-fundus measurements in Asian and Caucasian women in Bradford. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1989;31(3):201-6.
21. Grover V, Usha R, Kalra S, Sachdeva S. Altered fetal growth: antenatal diagnosis by symphysis-fundal height in India and comparison with western charts. *Int J Gynaecol Obstet*. 1991; 35(3):231-4.
22. Walraven GE, Mkanje RJ, van Dongen PW, van Roosmalen J, Dolmans WM. The development of a local symphysis-fundal height chart in a rural area of Tanzania. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1995;60(2):149-52.
23. Andersson R, Bergstrom S. Use of fundal height as a proxy for length of gestation in rural Africa. *J Trop Med Hyg*. 1995;98(3):169-72.
24. Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH. *Epidemiologia clínica: elementos essenciais*. 3ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.

9.2. Anexo 2 – Valores normais estimados * do PFE por idade gestacional

IG (sem)	Percentil 10 (cm)	Percentil 50 (cm)	Percentil 90 (cm)
20	376,2	445,4	485,4
21	376,6	444,0	498,8
22	406,8	475,5	545,3
23	464,2	537,0	622,0
24	545,9	625,6	726,0
25	649,1	738,3	854,4
26	770,8	872,1	1004,5
27	908,4	1024,2	1173,2
28	1058,8	1191,5	1357,7
29	1219,5	1371,3	1555,2
30	1387,4	1560,4	1762,7
31	1559,8	1756,0	1977,4
32	1733,8	1955,1	2196,5
33	1906,7	2154,9	2416,9
34	2075,5	2352,3	2636,0
35	2237,4	2544,4	2850,7
36	2389,7	2728,2	3058,3
37	2529,5	2900,9	3255,7
38	2653,9	3059,5	3440,3
39	2760,2	3201,0	3609,0
40	2845,4	3322,6	3759,0
41	2906,8	3421,2	3887,5
42	2941,6	3494,0	3991,5

* Ajustes polinomiais de segundo e terceiro grau

p 10: $PFE = -0,4717x^3 + 44,687x^2 - 1237x + 11015$

p 50: $PFE = -0,49x^3 + 47,336x^2 - 1324,3x + 11917$

p 90: $PFE = -0,4793x^3 + 46,732x^2 - 1298,2x + 11591$

9.3. Anexo 3 – Ficha para a coleta de dados

Caso nº _____

LOCAL ☐ HULW ☐ MAT. Cândida Vargas

Identificação: _____

Prontuário: _____ D.U.M: _____

Data provável do parto: _____

Idade Gestas Para cesárea aborto

Peso Estatura cm IMC , Raça

Data	IG (sem)	AU (cm)	PFE (g)	ILA (mm)	Peso RN (g)

Classificação

1ª. med		AIG	normo	AIG
2ª. med		PIG	oligo	PIG
3ª. med		GIG	poli	GIG

Observações: Fumo ☐ Número cigarros por dia

9.4. Anexo 4 – Consentimento Livre e Esclarecido

Pesquisa: Validação da curva de altura uterina para rastrear desvios do crescimento fetal e alterações do volume de líquido amniótico.

Autor: Djacyr Magna Cabral Freire

IDENTIFICAÇÃO DA PACIENTE			
NOME DA PACIENTE	IDADE	RG	ENDEREÇO
RESPONSÁVEL LEGAL GRAU DE PARENTESCO	IDADE	RG	ENDEREÇO

Sou enfermeira, professora da Universidade Federal da Paraíba e pretendo fazer uma pesquisa com gestantes atendidas no serviço de pré-natal do Hospital Universitário Lauro Wanderley e da Maternidade Cândida Vargas. Esta pesquisa tem como finalidade verificar se a medida do útero realizada nas gestantes durante o pré-natal pode descobrir se os bebês estão crescendo pouco ou crescendo demais, ou se o líquido da bolsa do bebê está diminuído ou aumentado.

Você tem o direito de obter informações atualizadas sobre o estudo e plena liberdade para decidir sobre participar ou não deste estudo, sem qualquer mudança em relação a seu atendimento. Você pode perguntar o que desejar sobre esta pesquisa a qualquer um dos envolvidos, bem como cancelar sua participação nesta a qualquer momento.

Para realizá-la, preciso da sua autorização para que eu realize a medida da altura do seu útero e anote o peso estimado do seu filho e quantidade de líquido amniótico, informados na ultra-sonografia que a senhora vai realizar a pedido dos profissionais do pré-natal. A medida da altura uterina é um procedimento simples que serve para acompanhar o crescimento do seu filho no útero durante a gravidez. É feito cada vez que a senhora vem fazer consultas de rotina e não traz nenhum risco para sua saúde ou para seu filho.

Caso aceite participar, também terá o direito de desistir, a qualquer momento, se vier a desejar. Seu nome, e as medidas que eu fizer do seu útero serão mantidas em segredo e o caráter confidencial das informações também, zelando pela sua privacidade e garantindo que seus dados pessoais não serão expostos nas conclusões da pesquisa.

Caso necessite de qualquer esclarecimento sobre esta pesquisa, a senhora pode entrar em contato com um dos profissionais indicados abaixo, ou ligar para um órgão (Comitê de Ética em Pesquisa) que fiscaliza este tipo de pesquisa que a senhora está sendo convidada a participar.

Djacyr Magna Cabral Freire – Enfermeira (83) 9988510 ou 2466516

Cláudio Sergio Medeiros Paiva - Médico (83) 88050206 ou 2412929

Valeria Peixoto Teixeira Paiva - Médica (83) 99960220 ou 2446340

Comitê de Ética em Pesquisa do HU – (83) 216-7200

Se a senhora entendeu claramente a finalidade desta pesquisa e como será sua participação, está consciente de seus direitos, e se concordar em participar da pesquisa, solicito que assine este termo de consentimento.

Eu, _____, autorizo minha participação neste estudo, afirmando estar ciente do que será desenvolvido e estar disposta a contribuir voluntariamente com o que foi solicitado.

João Pessoa, ____ de _____ de _____.

_____ Assinatura da participante ou representante legal	Identificação datilográfica	_____ Djacyr Magna Cabral Pesquisadora
---	---	--

9.5. Anexo 5 – Carta de aprovação do projeto pelo CEP-UFPB

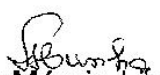


**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

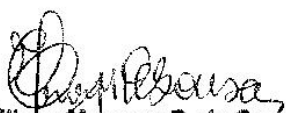
Certidão

Certifico, que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, em sua 57ª reunião ordinária no Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, realizada no dia 23/03/2005, aprovou por unanimidade o parecer favorável do relator Eurípedes Sebastião Mendonça de Souza o Projeto de Pesquisa de Djacyr Magna Cabral Freire, intitulado "Validação da Curva de Altura Uterina para Rastreamento de Desvios do Crescimento Fetal e Alterações do Volume de Líquido Amniótico".

João Pessoa, 23 de março de 2005.


Andréia Márcia Lima D'Assunção
Secretária do CEP/CCS

Visto, encaminha-se a interessada.


Prof. Eliane Marques D. de Sousa
Coordenadora CEP/CCS

9.6. Anexo 6 – Carta de aprovação do projeto pelo CEP-ICV



INSTITUTO CÂNDIDA VARGAS
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA
DIRETORIA GERAL

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins, que o Projeto
~~Validação de curva de altura uterina para rastreamento de desvios do~~
~~desenvolvimento retil e alterações da vida para rastreamento de desvios do~~
autoria de Djacyr Magna Cabral Freire, foi aprovado pelo Comitê de
Ética desta Instituição.

João Pessoa, 22 de março de 2005.

Dr. Eduardo Sérgio Soares Sousa
INSTITUTO CÂNDIDA VARGAS
Diretor de Divisão Multiprofissional
Eduardo Sérgio Soares Sousa
EDUARDO SÉRGIO SOARES SOUSA
Diretor de Divisão Multiprofissional

9.7. Anexo 7 – Carta de recebimento do artigo pelos Cadernos de Saúde Pública

Assunto: Aviso de Recebimento - 328/06
De: Cadernos de Saúde Pública <cadernos@ensp.fiocruz.br>
Data: Mon, 24 Apr 2006 16:47:05 -0300
Para: cecatti@unicamp.br

Prezado Dr. Cecatti:

Seu trabalho "*Correlação entre peso fetal estimado por ultra-sonografia e peso neonatal*" encaminhado para *Cadernos de Saúde Pública* foi recebido e aguarda parecer do Conselho Editorial.

O número de seu artigo é: MS-328/06.

Atenciosamente,
Carlos E. A. Coimbra Jr.
Editor

--

CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA/REPORTS IN PUBLIC HEALTH

Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz

Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Manguinhos

CEP 21041-210 - Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Tel: (55 21) 2598-2511 / Fax: (55 21) 2598-2737

Secretaria: cadernos@ensp.fiocruz.br

Assinaturas: csp@ensp.fiocruz.br

<http://www.enp.fiocruz.br/csp>

9.8. Anexo 8 – Carta de recebimento do artigo pela *Revista da Associação Médica Brasileira – RAMB*

**REVISTA DA AMB - RAMB**


Idioma : Português

Selecione a Publicação
RAMB

Usuário: José
Acesso Nº 9
Último Acesso: 23/5/2006
Normas para Publicação

ARTIGOS
MANUSCRITOS
AUTOR
TREINAMENTO
Autor
CADASTRO
Meu Cadastro
Alterar Senha
Alterar Login
FALE CONOSCO
Fale com o Editor
Opinião sobre o Site
Sair

AUTOR
:: Crie novos Artigos/Manuscrutos ou selecione um Artigo/Manuscrito para visualizar! [Ajuda?](#)
[Voltar](#) [Novo Artigo/Manuscrito](#)

Pesquisa : ID [Ok](#)
Ordenar por : ☒ ID ☐ Título

ID	Título	Data Prazo	Status
6437	Validação da curva de altura uterina por idade gestacional paa o diagnóstico de desvios do crescimento fetal		Aguardando Aprovação

[Voltar](#)