

Artigo original**Avaliação cinesiológica das curvaturas lombar e torácica das gestantes através do cifolordômetro e da fotogrametria computadorizada e sua correlação com a dor lombar*****Cinesiologic evaluation of lumbar and thoracic curvature of pregnant woman by cifolordometer and computerized photogrametry and its correlation with lumbar pain***

Mário Antonio Baraúna*, Marta Lúcia Guimarães Resende Adorno**

.....

* *Doutor em Psicomotricidade, UNIT - Centro Universitário do Triângulo, Coordenador do Núcleo de Pesquisas do centro de Ciência da Saúde*

** *Profª Mestra da CEULP-ULBRA, Professora de Anatomia*

Resumo

A gravidez é um período em que surgem grandes transformações e queixas causadas por mudanças hormonais. Nota-se que o volume abdominal e os seios crescem, podendo ocorrer câimbras, enjôos, azia, dores nas costas, aumento de peso, e problemas circulatórios, respiratórios, músculo-esqueléticos e posturais.

Concomitantemente, almejou-se verificar a correlação dos ângulos entre si, e entre eles; o peso, a altura do fundo do útero, a circunferência abdominal, a altura e a dor lombar, nas gestantes múltiparas e primíparas.

Foram estudadas 40 gestantes voluntárias sendo 19 primíparas e 21 múltiparas, com idade entre 15 a 25 anos, no 4º mês de gestação as quais passaram por um protocolo de inclusão e exclusão.

As gestantes foram acompanhadas durante o 4º, 6º e o 8º mês de gestação tendo sido reavaliadas nestes períodos também quanto ao peso, a estatura, a altura do fundo do útero e a circunferência abdomi-

Palavras-chave:

Gravidez,
dor lombar,
lordose, postura.

Endereço para correspondência:

Mário Antonio Baraúna, Av. Pará, 2040 - 38405-320 Uberlândia MG,
Tel: (34)3232 0069, E-mail: mbarauna@ufu.br,

Marta Lúcia Guimarães Resende Adorno, E-mail: adornolf@uol.com.br

nal. Verificou-se também a graduação da concavidade lombar e a convexidade torácica, sendo esta questionada quanto a dor através de uma escala visual analógica.

A análise dos resultados obtidos no presente trabalho revelou que houveram diferenças significativas entre todas as gestantes em relação a medida de peso, as medidas do fundo do útero, as medidas da circunferência abdominal, em relação ao ângulo de concavidade lombar e o ângulo da convexidade torácica tanto pela fotogrametria como pelo cifolordômetro em todos os meses de gravidez.

Ao cruzar-se todos os dados com a escala analógica visual de dor não encontrou-se diferenças significativas. Foram encontradas correlações significativas entre as medidas da escala visual analógica da dor e as de fundo do útero no 4º e 6º mês, sendo que no 8º mês esta correlação inexistente, podendo indicar que houve uma acomodação das estruturas e da biomecânica.

Foram encontradas correlações positivas significativas entre as medidas dos ângulos da concavidade lombar e da convexidade torácica quando comparados os dois métodos (cifolordômetro e fotogrametria) o que levou-nos a concluir que os métodos de avaliação das curvas da coluna são seguros e eficazes, podendo ser aplicados às gestantes sem nenhum risco para sua saúde.

Após avaliar os resultados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que o aumento do peso durante o desenvolvimento da gestação propicia no aumento da concavidade lombar e no ângulo da convexidade torácica. As medidas do fundo do útero e a circunferência abdominal aumentam gradativamente durante à gravidez, podendo promover o aumento da concavidade lombar.

O ângulo da concavidade lombar e o ângulo da convexidade torácica aumentam com o desenvolvimento da gestação.

Concluimos então que o sistema da fotogrametria e o método do cifolordômetro são precisos para quantificar os ângulos da concavidade lombar e os da convexidade torácica, e através deles podemos avaliar as curvas lombar e torácica, pois permitem registrar a imagem em arquivos, possibilitando comparações posteriores e resgate assim que for necessário, além de não serem invasivos, apresentam-se com baixo custo e de fácil aplicação.

Abstract

Pregnancy is a period during which great transformations and complaints appear as a consequence of hormonal changes. The abdominal volume and breasts grow. Cramps, nausea, heartburn, back pain, weight increase, circulatory, muscle-skeletal and postural problems may occur.

The correlation of the lumbar concavity and thoracic convexity angles were also verified. Parameters such as weight, the fund of the uterus height, abdominal circumference, body stature, and lumbar pain were taken from primiparas and multiparas.

The subjects were forty volunteer four-month pregnant women, 19 primiparas and 21 multiparas, with age range from 15 to 25 years. They all went throughout an inclusion and exclusion protocol.

Their body weight and stature, height of the fund of the uterus, and abdominal circumference were rechecked during the 4th, 6th, and 8th months of pregnancy. The lumbar concavity and thoracic convexity angles were verified and questioned about the degree of lumbar pain through a visual analogical scale.

The data analysis revealed that body weight, measurements of the fund of the uterus, abdominal circumference, angle of lumbar concavity, and angle of thoracic convexity were significantly different between all the subjects in all periods when they were checked. Measurements of the angle of thoracic convexity and lumbar concavity were significantly different using the photogrametry or the cifolordometer.

No significant differences were found when the data of degree of lumbar pain, obtained by a visual analogical scale, was compared between the subjects. Significant correlation was found between the measurements of the degree of lumbar pain and the measurements of the fund of the uterus during the 4th, and 6th months of pregnancy. During the 8th month, this significant correlation didn't exist, which might indicate that there was an adaptation of the structures and biomechanics.

We concluded that the photogrametry system and the cifolordometer method are precise on and quantifying the lumbar concavity and the thoracic convexity angles, and on evaluating their curves. They allow us to register the images in files, which makes posterior comparisons and image rescues possible. Furthermore, the photogrametry system and the cifolordometer method are non-invasive, have low cost, and are easy to apply.

Key-words:
Pregnancy,
lumbar pain,
lordose,
postural.

.....

Introdução

A postura da gestante é influenciada pela modificação no centro de gravidade, havendo tendência para o deslocamento para frente, devido ao crescimento uterino-abdominal e ao aumento ponderal das mamas. Para compensar, o corpo projeta-se para trás, promovendo uma lordose; amplia-se o polígono de sustentação, os pés se distanciam e os ombros dirigem-se para trás, a porção cervical se condensa e alinha-se para frente [1].

A avaliação fisioterápica determinante do diagnóstico fisioterápico, ainda é fator de muita discussão tanto por fisioterapeutas como para outros profissionais de saúde. Muitas vezes utilizamos os sinais e sintomas clínicos para nortearmos a nossa prática no dia a dia. Por isso se torna necessário a avaliação fisioterápica para elegermos nossas condutas fisioterápicas e tomarmos nossas decisões nos nossos métodos de tratamento.

Segundo Baraúna [2], a avaliação é um pilar para a tomada de decisões, as quais devem ser fruto de um planejamento metodizado hierárquico, pelas implicações inerentes, podem levar o indivíduo a sofrer intercorrências de grande porte, passando esta a ser de enorme importância não apenas para o tratamento, mas também como fator de prevenção de intercorrências e *feedback*.

Atualmente existem várias categorias de ferramentas para avaliação da postura, entre eles os RXs, o goniômetro, a fita métrica, e entre outros a fotogrametria e o cifolordômetro.

Os RXs de pé e na posição lateral, são os mais conhecidos para avaliar a lordose lombar. Infelizmente, os RXs são métodos desaconselháveis durante a gravidez, porque são bem conhecidos os efeitos maléficos da radiação sobre o produto conceptual em desenvolvimento. MURPHY [3] encontrou um elevado índice de malformações sobre 625 gestações, cujas pacientes haviam recebido radiação pélvica terapêutica.

Baseado nestes conceitos elegemos a fotogrametria computadorizada e o cifolordômetro para avaliar a concavidade lombar e a convexidade torácica das gestantes no 4º, 6º e 8º mês de gestação. Que são ins-

trumentos validados, e que tenham a capacidade de reprodutibilidade, fidedignidade e praticidade.

Objetivos do trabalho

O presente trabalho teve como objetivo quantificar a concavidade lombar e a convexidade torácica das gestantes, através da fotogrametria e do cifolordômetro no 4º, 6º e 8º mês de gestação.

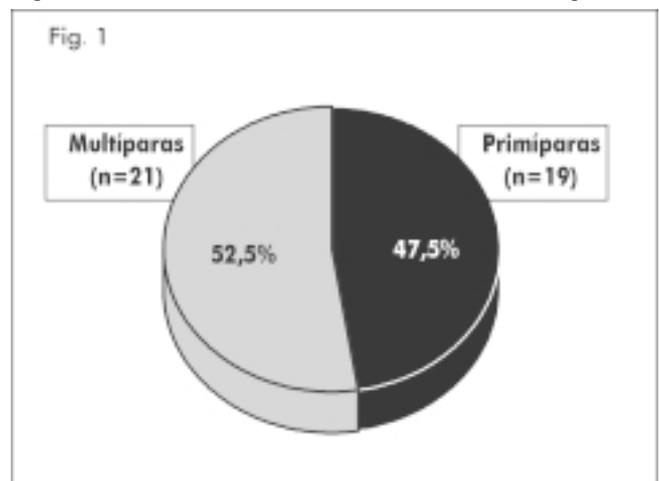
Concomitantemente, almejou-se verificar a correlação dos ângulos entre si, e entre eles; o peso, a estatura, a altura do fundo do útero, a circunferência abdominal, e a dor nas gestantes múltiparas e primíparas.

Material e métodos

A amostragem foi composta por 40 gestantes primíparas e múltiparas (Fig. 1). Estas apresentavam uma faixa etária entre 15 à 25 anos, da cidade de Palmas - TO. Foram excluídas do estudo todas as gestantes que apresentaram: seqüela de pólio; membros mais curtos; grandes escolioses; mastectomizadas; hérnia umbilical.

As gestantes foram acompanhadas durante o 4º, 6º e o 8º mês de gestação tendo sido reavaliadas nestes períodos também quanto ao peso, a estatura, a altura do fundo do útero e a circunferência abdominal. Verificou-se também a graduação da concavidade lombar e a convexidade torácica, sendo esta questionada quanto à dor através de uma escala visual analógica. Definida a amostra, passou-se à coleta dos seguintes dados:

Fig. 1 - Gráfico setorial de distribuição da amostragem.



- Avaliação biométrica: Cada voluntária foi submetida à verificação de peso e estatura, através do uso de uma balança antropométrica da marca Filizola devidamente calibrada e aferida pelo Inmetro.

- Avaliação da dor: Para avaliar a dor utilizou-se a escala análogo-visual de dor [4].

- Avaliação da altura do fundo do útero: Para avaliar o fundo do útero utilizou-se o protocolo de Rezende e Montenegro [5].

- Avaliação da circunferência abdominal: Para avaliar o volume abdominal utilizou-se a referência do nível da cicatriz umbilical [5].

- Demarcações dos pontos de referências: Para orientação visual no momento do mapeamento e fotointerpretação angular das imagens, cada gestante teve referências das curvas da coluna demarcadas com um cilindro dotado de esferas nas extremidades (marcadores) revestidos em material reflexivo. Estes pontos anatômicos foram demarcados ao nível de T1, T12 e S1 conforme os protocolos de Burdett, Brown e Fall [6], Bienfait [7] e Rebelo [8]. Apropriadamente demarcada, a gestante foi conduzida à filmagem.

- Avaliação postural

- Avaliação postural pelo método da fotogrametria:

As gestantes foram submetidas à análise das curvas lombares e curvas torácicas, foram filmadas em posição ortostática e perfil, descalças e desnudas, em local previamente estabelecido e demarcadas pelo topógrafo, durante cerca de 30" sem o *zoom* à uma distância de 2,60m, fixa a um tripé à uma altura de 1,20m do chão, focando em particular as curvas lombares e torácicas. As imagens foram tratadas por um programa de computador (ALCimage®).

- Avaliação pelo cifolordômetro:

Foi utilizado o cifolordômetro criado por Baraúna [2] devidamente patentado no INPI sobre o nº PI 9905389 que é um aparelho que serve para registrar em molde as curvaturas da coluna no plano sagital através de uma haste fixa na vertical que sustenta alguns tarugos dispostos de modo simétrico e que uma vez aproximados do segmento corporal avaliado permite o registro das curvaturas através do molde realizado pelo seu contorno.

Resultados

As médias das três medidas dos ângulos de convexidade, obtidas através do cifolordômetro foram muito semelhantes, ou seja: 155,75; 156,28 e 158,20. Quanto às medidas de ângulos de convexidade, obtidas através da fotogrametria, também as médias foram muito semelhantes, ou seja: 154,96; 154,94 e 157,94.

Para a verificação da normalidade, ou não, da distribuição dos dados, foi feita uma análise através da prova *An analysis of variance test for normality* [9].

A análise, inicialmente, foi feita sobre as medidas de circunferência abdominal obtidas com as pacientes no quarto mês de gravidez.

O resultado encontrado, valor de w , foi = 0,872 sendo que, para $n = 40$, o valor crítico de $w = 0,972$. O valor de w encontrado, sendo menor do que o valor crítico, indica que a distribuição é não-normal.

A seguir, foi efetuada a transformação logarítmica dos dados e aplicada, novamente, a prova *analysis of variance test for normality* e o valor encontrado foi $w = 0,900$, indicando, ainda, não-normalidade da distribuição.

Em vista desses resultados, foram aplicados métodos não-paramétricos na análise estatística.

Com o interesse em verificar a existência ou não de diferenças significantes entre as medidas de peso, de fundo do útero, de circunferência abdominal, da escala visual analógica, dos ângulos de concavidade e de convexidade - obtidas através do cifolordômetro e da fotogrametria - relativas a pacientes primíparas e múltiparas, quando nos três diferentes meses de gravidez analisados, foi aplicada a prova U de Mann-Whitney [10], aos valores combinados dois a dois.

O nível de significância foi estabelecido em 0,05, em uma prova bilateral.

Os resultados estão demonstrados na Tabela 1. De acordo com estes resultados, não foram encontradas diferenças significativas entre as comparações efetuadas.

Com o objetivo de verificar a existência ou não de diferenças significantes entre as medidas de peso, de circunferência abdominal, de fundo de útero, da escala visual analógica,

dos ângulos de concavidade e de convexidade - obtidas através do cifolordômetro e da fotogrametria - relativas a todas as pacientes, nos três diferentes meses de gravidez analisados, foi aplicada a prova de Friedman [10], aos dados em questão.

O nível de significância foi estabelecido em 0,05, em uma prova bilateral.

A prova foi aplicada, primeiramente, às medidas das 40 pacientes. Em seguida, foi aplicada às medidas das primíparas e, depois, das múltiparas, separadamente. Os resultados estão demonstrados nas Tabelas 2, 3 e 4.

De acordo com os resultados da Tabela 2, foram encontradas diferenças significantes entre todas as medidas comparadas, com exceção da escala visual analógica, sendo que, em todas as comparações cujos resultados foram significativos, as medidas do 8º mês foram mais elevadas do que as obtidas no 6º e estas, mais elevadas do que as obtidas no 4º mês.

De acordo com os resultados da Tabela 3, foram encontradas diferenças significantes entre todas as medidas comparadas, com exceção da escala visual analógica, sendo que, em todas as comparações cujos resultados foram significativos, as medidas do 8º mês foram mais elevadas do que as obtidas no 6º e estas, mais elevadas do que as obtidas no 4º mês.

De acordo com os resultados da Tabela 4, foram encontradas diferenças significantes entre as medidas de peso, de circunferência abdominal, de fundo de útero, dos ângulos de concavidade - obtidas através do cifolordômetro e da fotogrametria -, sendo que, em todas elas as medidas do 8º mês foram mais elevadas do que as obtidas no 6º e estas, mais elevadas do que as obtidas no 4º mês.

Com o intuito de verificar a existência ou não de correlações significantes entre as medidas da escala visual analógica, de peso, de fundo de útero, de circunferência abdominal e dos ângulos de concavidade e de convexidade - obtidas através do cifolordômetro e da fotogrametria - foi aplicado o Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman [10] às medidas obtidas no 4º, 6º e 8º mês de gravidez, analisadas duas a duas. O nível de significância foi estabelecido em 0,05, em uma prova unilateral.

Tabela 1 - Valores de probabilidades obtidos, quando da aplicação da prova de U de Mann-Whitney, às medidas relativas ao peso, fundo do útero, circunferência abdominal, escala visual analógica, ângulos de concavidade e de convexidade - obtidas através do cifolordômetro e da fotogrametria - relativas a 19 pacientes primíparas e a 21 múltiparas, quando no 4º, 6º e 8º mês de gravidez.

Variáveis analisadas	Mês	Probabilidades*
Peso	4º	0,2442
	6º	0,9245
	8º	0,8390
Fundo do útero	4º	0,3034
	6º	0,8074
	8º	0,3861
Circunferência abdominal	4º	0,3229
	6º	0,5245
	8º	0,7761
Escala visual analógica	4º	0,8496
	6º	0,8923
	8º	0,9568
Ângulo de concavidade - cifolordômetro	4º	0,9352
	6º	0,8496
	8º	0,5974
Ângulo de concavidade - fotogrametria	4º	0,9784
	6º	1,0000
	8º	0,4011
Ângulo de convexidade - cifolordômetro	4º	0,7865
	6º	0,7761
	8º	0,0696
Ângulo de convexidade - fotogrametria	4º	0,6259
	6º	0,8709
	8º	0,0696

(*) significantes em nível de 0,05.

Tabela 2 - Probabilidades associadas aos valores de χ^2 , quando da aplicação da prova de Friedman às medidas obtidas com as 40 pacientes, nos três diferentes meses de gravidez analisados.

Variáveis analisadas	Probabilidades
Peso	0,0000*
Circunferência abdominal	0,0000*
Fundo de útero	0,0000*
Escala visual analógica	0,4997
Ângulo de concavidade - cifolordômetro	0,0000*
Ângulo de convexidade - cifolordômetro	0,0252*
Ângulo de concavidade - fotogrametria	0,0000*
Ângulo de convexidade - fotogrametria	0,0108*

(*) significantes em nível de 0,05.

Tabela 3 - Probabilidades associadas aos valores de χ^2 , quando da aplicação da prova de Friedman às medidas obtidas com as 19 pacientes primíparas, nos três diferentes meses de gravidez analisados.

Variáveis analisadas	Probabilidades
Peso	0,0000*
Circunferência abdominal	0,0000*
Fundo de útero	0,0000*
Escala visual analógica	0,7586
Ângulo de concavidade – cifolordômetro	0,0001*
Ângulo de convexidade – cifolordômetro	0,0176*
Ângulo de concavidade – fotogrametria	0,0000*
Ângulo de convexidade – fotogrametria	0,0120*

(*) significativas em nível de 0,05.

Tabela 4 - Probabilidades associadas aos valores de χ^2 , quando da aplicação da prova de Friedman às medidas obtidas com as 21 pacientes múltiparas, nos três diferentes meses de gravidez analisados.

Variáveis analisadas	Probabilidades
Peso	0,0000*
Circunferência abdominal	0,0000*
Fundo de útero	0,0000*
Escala visual analógica	0,6286
Ângulo de concavidade – cifolordômetro	0,0000*
Ângulo de convexidade – cifolordômetro	0,4724
Ângulo de concavidade – fotogrametria	0,0000*
Ângulo de convexidade – fotogrametria	0,5647

(*) significativas em nível de 0,05.

O valor crítico de r_s foi de 0,306 para $n > 30$, de acordo com a Tabela dos Valores Críticos de r_s [10].

Os resultados estão demonstrados na Tabela 5. De acordo com estes resultados, foram encontradas correlações positivas significativas apenas entre as medidas da escala visual analógica e as de fundo de útero, quando as gestantes estavam no quarto e no sexto mês de gravidez.

Isto significa que na medida em que os valores de uma das variáveis aumentavam, os valores da outra variável aumentavam, também; à medida que os valores de uma das variáveis diminuía, os valores da outra variável diminuía, também.

Com o interesse em verificar a existência ou não de correlações significativas entre as medidas de estatura e as medidas dos ângulos de concavidade lombar e convexidade torácica, foi aplicado o coeficiente de correla-

Tabela 5 - Valores de r_s encontrados, quando da aplicação do Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman às medidas obtidas com 40 pacientes, nos três diferentes meses de gravidez analisados.

Variáveis analisadas	Valores de r_s
4º mês de gravidez	
Escala visual analógica x peso	0,0603
Escala visual analógica x fundo do útero	0,3761*
Escala visual analógica x circunferência abdominal	0,1003
Escala visual analógica x ângulo de concavidade - cifo	0,0372
Escala visual analógica x ângulo de concavidade - foto	0,0424
Escala visual analógica x ângulo de convexidade - cifo	-0,1596
Escala visual analógica x ângulo de convexidade - foto	-0,1437
Escala visual analógica x idade	-0,1924
6º mês de gravidez	
Escala visual analógica x peso	0,0965
Escala visual analógica x fundo do útero	0,4172*
Escala visual analógica x circunferência abdominal	0,1504
Escala visual analógica x ângulo de concavidade - cifo	-0,2372
Escala visual analógica x ângulo de concavidade - foto	-0,2518
Escala visual analógica x ângulo de convexidade - cifo	0,0721
Escala visual analógica x ângulo de convexidade - foto	0,0164
Escala visual analógica x idade	0,0469
8º mês de gravidez	
Escala visual analógica x peso	0,1728
Escala visual analógica x fundo do útero	0,1221
Escala visual analógica x circunferência abdominal	0,2509
Escala visual analógica x ângulo de concavidade - cifo	-0,0475
Escala visual analógica x ângulo de concavidade - foto	-0,0388
Escala visual analógica x ângulo de convexidade - cifo	-0,1242
Escala visual analógica x ângulo de convexidade - foto	-0,1364
Escala visual analógica x idade	0,0491

(*) significativos em nível de 0,05. cifo = cifolordômetro; foto = fotogrametria

Tabela 6 - Valores de r_s encontrados, quando da aplicação do Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman às medidas obtidas com 40 pacientes, nos três diferentes meses de gravidez analisados.

Variáveis analisadas	Valores de r_s
4º mês de gravidez	
Estatura x ângulo de concavidade - cifolordômetro	-0,0493
Estatura x ângulo de concavidade - fotogrametria	-0,0071
Estatura x ângulo de convexidade - cifolordômetro	-0,1651
Estatura x ângulo de convexidade - fotogrametria	-0,1922
6º mês de gravidez	
Estatura x ângulo de concavidade - cifolordômetro	0,0278
Estatura x ângulo de concavidade - fotogrametria	-0,0047
Estatura x ângulo de convexidade - cifolordômetro	0,1875
Estatura x ângulo de convexidade - fotogrametria	-0,0792
8º mês de gravidez	
Estatura x ângulo de concavidade - cifolordômetro	0,0744
Estatura x ângulo de concavidade - fotogrametria	0,0391
Estatura x ângulo de convexidade - cifolordômetro	0,1245
Estatura x ângulo de convexidade - fotogrametria	0,0991

ção por Postos de Spearman [10] às medidas obtidas nos três diferentes meses de gravidez, analisadas duas a duas.

O valor crítico de r_s foi de 0,306 para $n > 30$, de acordo com a Tabela dos Valores Críticos de r_s [10]. Os resultados estão demonstrados na Tabela 6.

De acordo com os resultados da Tabela 6, não foram encontradas correlações positivas significativas entre as medidas das variáveis analisadas.

Com o interesse em verificar a existência ou não de correlações significantes entre as medidas dos ângulos de concavidade e de convexidade, obtidas através dos dois métodos - cifolordômetro e fotogrametria - foi aplicado o Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman [10] às medidas obtidas nos três diferentes meses de gravidez, analisadas duas a duas.

O nível de significância foi estabelecido em 0,05, em uma prova unilateral. O valor crítico de r_s foi de 0,306 para $n > 30$, de acordo com a Tabela dos Valores Críticos de r_s [10].

Os resultados estão na Tabela 7. De acordo com estes resultados, foram encontradas correlações positivas significativas em todas as análises efetuadas.

Com o interesse em verificar a existência ou não de correlações significantes entre as medidas dos ângulos de concavidade e dos ângulos de convexidade, tanto as obtidas através do cifolordômetro, quanto às obtidas através da fotogrametria, foi aplicado o Coefici-

ente de Correlação por Postos de Spearman [10] às medidas obtidas nos três diferentes meses de gravidez, analisadas duas a duas.

O nível de significância foi estabelecido em 0,05, em uma prova unilateral.

Discussão

A análise dos resultados obtidos no presente trabalho revela que houve diferenças significativas entre todas as gestantes em relação às medidas do peso tanto nas múltiparas quanto nas primíparas no 4º, 6º e 8º mês de gestação, que segundo Kisner e Colby [11] há um aumento percentual no peso corporal total [12].

Segundo os resultados obtidos no presente trabalho encontrou-se diferenças significativas entre as gestantes múltiparas e primíparas em relação às medidas do fundo do útero, o mesmo ocorrendo na circunferência abdominal [11].

Em relação ao ângulo de concavidade lombar e ângulo de convexidade torácica, tanto na fotogrametria como no cifolordômetro em todos os meses de gravidez, há diferenças significativas em relação a todas as gestantes. Isso significa que à medida que a gestação avança tanto nas múltiparas como nas primíparas, acentuam as curvaturas [12-16].

Ao cruzar-se os dados peso, estatura, fundo do útero, circunferência abdominal, ângulo de concavidade e ângulo de convexidade, com a escala analógica visual não encontraram-se diferenças significativas, o que não contradiz toda a bibliografia pesquisada [1,5,12-15]. Estudos indicaram que pode não haver uma correlação entre lombalgia e uma lordose aumentada [17].

Berger (1980) e Withrington e Wynn (1984) citados por Baraúna [2] dizem em outras palavras que a dor decorre de problemas sensoriais e emocionais, que tornam-se de interpretação difícil, pois são exteriorizadas verbalmente, isto é, caracterizam-se como um sintoma subjetivo.

Ainda, apesar da contribuição de muitos estudiosos de várias áreas das Ciências da Saúde acerca da dor, Posso [18] relatou a dificuldade de defini-la, avaliá-la e quantificá-la.

Foram encontradas diferenças significati-

Tabela 7 - Valores de r_s encontrados, quando da aplicação do Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman às medidas obtidas com 40 pacientes, nos três diferentes meses de gravidez analisados.

Variáveis analisadas	Valores de r_s
4º mês de gravidez	
Ângulo de concavidade	0,9866*
Ângulo de convexidade	0,9582*
6º mês de gravidez	
Ângulo de concavidade	0,9936*
Ângulo de convexidade	0,7341*
8º mês de gravidez	
Ângulo de concavidade	0,9183*
Ângulo de convexidade	0,8618*

(*) significativo em nível de 0,05.

vas em todas as medidas tomadas - peso, circunferência abdominal, fundo do útero, ângulo de concavidade lombar, ângulo de convexidade torácica - somente não foram encontradas diferenças significativas entre as medidas relativas à escala visual analógica entre as primíparas. Isso se deve à contenção do volume abdominal, que segundo Rezende e Montenegro [5], nas primigestas a musculatura da parede abdominal conserva sua capacidade de contenção, mostrando o útero em uma boa posição, o que vem de encontro aos resultados obtidos no presente trabalho.

Outro resultado que nos chamou atenção foi que, entre as múltiparas, só não foram encontradas diferenças significativas entre as medidas à escala visual analógica e nos ângulos de convexidade obtidos entre os dois métodos.

Foram encontradas correlações significativas entre as medidas da escala visual analógica e as de fundo do útero no 4° e 6° mês, sendo que no 8° mês esta correlação inexistente, podendo indicar que houve uma acomodação. Conforme Stoppard [19] o útero aumenta de peso rapidamente durante a primeira metade da gestação, aumentando o tamanho das fibras musculares devido à função do estrógeno, e durante a metade da gravidez, a taxa de crescimento diminui. Isso significa que o fundo do útero e a concavidade crescem de maneira significativa, e no 8° mês não, porque existe uma compensação. O sistema músculo-esquelético adapta (ou tenta adaptar) sua forma externa e sua arquitetura interna às cargas sobre ele [16].

As medidas de altura não influenciam na angulação da concavidade lombar e da convexidade torácica uma vez mensuradas através da cifolordometria e da fotogrametria. Não é a altura que vai influenciar nos ângulos da concavidade lombar e da convexidade torácica, conforme é possível observarmos.

Em relação à análise da correlação entre as medidas dos ângulos da concavidade e os da convexidade quando comparados os dois métodos, foram encontradas correlações positivas significantes em todas as análises efetuadas, de onde podemos concluir que os métodos de avaliação das curvas da coluna são seguros e eficazes, como já houve pesquisas

que nos referenciam que a fotogrametria aparece em trabalhos ligados às áreas de clínica da coluna vertebral [20,21], avaliação dos movimentos tóraco-abdominais [22], avaliação do ângulo de Charpy [23], expansibilidade da caixa torácica [24] e avaliação do equilíbrio estático em pacientes diabéticos portadores de neuropatia autonômica [25] foram encontradas diferenças significativas em seus estudos.

O cifolordômetro também revelou-se ser um método cientificamente seguro no cálculo angular da concavidade lombar e da convexidade torácica, e isso pode ser aplicado às gestantes sem nenhum risco para sua saúde, devido a não ser um método invasivo.

Conclusões

Após analisar os resultados obtidos no presente estudo, conclui-se que:

- Aumento do peso durante o desenvolvimento da gestação tanto nas gestantes múltiparas como nas primíparas pode influenciar no aumento da concavidade lombar e no ângulo da convexidade torácica.

- As medidas do fundo do útero aumentam gradativamente durante a gravidez.

- A circunferência abdominal aumenta com o desenvolvimento da gestação, comprimindo os órgãos externos e acarretando o deslocamento do centro de gravidade na gestante promovendo o aumento da curvatura lombar e convexidade torácica.

- Em nosso trabalho não encontramos diferenças significantes em relação à dor.

- A estatura não influencia nas medidas dos ângulos da concavidade lombar e do ângulo de convexidade torácica visto que não encontrou-se correlação significativa.

- O ângulo da concavidade lombar e o ângulo da convexidade torácica aumentam com o desenvolvimento da gravidez, e isso se deve ao aumento do volume abdominal, o peso também influencia e acentua as curvas.

O sistema da fotogrametria e o cifolordômetro são suficientemente precisos para quantificar os ângulos da concavidade lombar e da convexidade torácica, visto que apresentaram o mesmo desempenho.

A correlação positiva entre a fotogrametria e do cifolordômetro aponta para o sucesso da

aplicação destes sistemas de avaliação e de quantificação.

Pelo que pode se observar no presente trabalho é possível quantificar ângulos lombares e torácicos no desenvolvimento da gestação, através da fotogrametria ou do cifolordômetro, aplicando seus resultados às avaliações das curvas lombares e torácicas antes e após um programa de prevenção ou reabilitação nas gestantes.

A fotogrametria computadorizada além de ser um método fidedigno e conseqüentemente confiável, permite registrar a imagem em arquivos dos ângulos das curvas da concavidade lombar e da convexidade torácica, possibilitando assim comparação posterior e resgate da angulação sempre que for necessário, além de acompanhar a evolução do desenvolvimento da gestação.

O cifolordômetro mostrou-se um método preciso para quantificar os ângulos da concavidade lombar e convexidade torácica pois permite traçar a impressão da curvatura da coluna, servindo como diagnóstico. Possibilita a reprodução do exame, sendo um reprocessador que facilita ao profissional reprogramar técnicas sempre que submeter o paciente ao tratamento, além de ser um método não invasivo, de baixo custo e fácil aplicação.

A avaliação da postura da gestante através da fotogrametria computadorizada e ou do cifolordômetro deve ser utilizada, pois permite ao avaliador colher dados fiáveis e importantes para o diagnóstico e a prevenção de instalação de problemas posturais.

Referências

1. Souza EL (Org.). *Fisioterapia aplicada à obstetrícia e aspectos de neonatologia: uma visão multidisciplinar*. 2. ed. Belo Horizonte: Health, 1999.
2. Baraúna MA. *Estudo comparativo entre a avaliação do equilíbrio estático de indivíduos amputados de coxa e não amputados*. Tese (Doutorado em Motricidade Humana) - Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 1997.
3. Murphy DP. *Outcome of 625 pregnancies in women subjected to pelvic radium or roentgen irradiation*. *Amer. J. Obst. Gynec.*, 18: 179, 1929.
4. Pires do Rio R., Pardini Jr AG, Freitas AD, Lopes MS. *Ler (lesões por esforços repetitivos): ciência e lei*. Belo Horizonte: Health, 1998.
5. Rezende JA, Montenegro B. *Obstetrícia fundamental*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
6. Burdett RG, Brown KE, Fall MP. *Reliability and validity of four instruments for measuring lumbar spine and pelvic positions*. *Physical Therapy* 1986;66(5).
7. Bienfait M. *Os desequilíbrios estáticos*. São Paulo: Summus, 1995.
8. Rebelo FS. *Modelos numéricos antropométricos da coluna vertebral e membro superior: aplicações em ergonomia*. Dissertação (Doutorado em Motricidade Humana na especialidade de Ergonomia) - Universidade Técnica de Lisboa, 1996.
9. Shapiro SS, Wilk MB. *An analysis of variance test. for normality*. *Biometrika* 1965;52(3/4).
10. Siegel S. *Estatística não-paramétrica, para as ciências do comportamento*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.
11. Kisner C, Colby LA. *Exercício terapêutico: fundamentos e técnicos*. 3. ed. São Paulo: Manole, 1998.
12. Artal R, Wiswell A, Drinkwater B. *O exercício na gravidez*. 2. ed. São Paulo: Manole, 1999.
13. Hanlon TW. *Ginástica para gestantes*. São Paulo: Manole, 1999.
14. Oliver J. *Cuidados com as costas: um guia para terapeutas*. São Paulo: Manole, 1999.
15. Cole AJ, Morris DM, Ruoti RG. *Reabilitação aquática*. São Paulo: Manole, 2000.
16. Watkins J. *Estrutura e função do sistema músculo-esquelético*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
17. Magee DJ. *Orthopedic physical assessment*. Philadelphia, Pa: WB Saunders, 1987.
18. Posso MBS. *Semiologia e semiotécnica de enfermagem*. São Paulo: Atheneu, 1999.
19. Stoppard M. *Da gravidez ao nascimento*. São Paulo: Maltese, 1990.
20. De La Hwert F, Leroux MA, Zabjek KF, Coillard C, Rivard CH. *Stereovideographic*

- evaluation of the postural geometry of health and scoliotic patients. *Ann Chir* 1998;52(8):776-783.
21. Leviseth G, Brinckmann P, Frobin W, Johnsson R., Stromquist B. Assessment of sagittal plane segmental motion in the lumbar spine. A comparison between distortion-compensated and stereophotogrametric roentgen analysis. *Spine* 1998;23(23):264-255.
 22. Ricieri DV. Quantificação angular do movimento tóraco-abdominal, durante a ventilação tranquila, através da fotogrametria computadorizada. Dissertação (Mestrado) - UNIT. Minas Gerais, 2000.
 23. Deloroso MGB. Estudo comparativo entre a avaliação do tórax de crianças asmáticas e não asmáticas, através do cálculo do ângulo de Charpy pela fotogrametria computadorizada. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Centro Universitário do Triângulo/UNIT, Uberlândia, 1999.
 24. Magazoni VS. Estudo correlacional entre a expansibilidade da caixa torácica e a capacidade vital pulmonar nos indivíduos portadores e não portadores de espondilite anquilosante. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Centro Universitário do Triângulo/UNIT, Uberlândia, 2000.
 25. Cardoso FAG. Avaliação do equilíbrio estático em pacientes diabéticos portadores de neuropatia autonômica, através da fotogrametria computadorizada. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Centro Universitário do Triângulo/UNIT, Uberlândia, 1999.
-