

Índice de Líquido Amniótico: Variabilidade Inter e Intra-Observador

Amniotic Liquid Index: Study of Inter- and Intraobserver Variability

Marcelo Braga Molinari, Francisco Mauad Filho, José Eduardo Chufalo
Adilson Cunha Ferreira, Paulo Ricardo Pagnano, Manoel Britto Bürgos, Rogério Braga Molinari

RESUMO

Objetivo: *demonstrar a variação interobservador da medida ultra-sonográfica do índice de líquido amniótico (ILA) e da medida da área dos bolsões, bem como realizar uma comparação entre estes dois parâmetros. Além disto, procurou-se estabelecer a variação intra-observador existente na medição deste índice.*

Métodos: *foram estudados os valores do ILA, como descrito por Phelan et al.¹⁸, de um grupo de oitenta gestantes, consideradas clinicamente normais, atendidas na Escola de Ultra-sonografia e Reciclagem Médica Ribeirão Preto e no Departamento de Ginecologia e Obstetria da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP - USP). Todas as gestantes apresentavam idade gestacional acima de 24 semanas. Deste grupo, cinquenta pacientes submeteram-se à avaliação do ILA por cinco ultra-sonografistas diferentes, com o uso do mesmo equipamento e no mesmo período de tempo, procurando-se estabelecer a variação interobservador deste índice. Além disto, foi realizada a medida planimétrica da área por parte de dois destes cinco ultra-sonografistas escolhidos aleatoriamente, na tentativa de verificar a variação interobservador na medida da área. Outro grupo composto por trinta gestantes foi avaliado por um mesmo observador ultra-sonografista na tentativa de se realizar a avaliação da variação intra-observador na medição do ILA.*

Resultados: *observamos uma variação interobservador significativa na medição do ILA e significativa na medição da área. Não obstante, a variação intra-observador na medida do ILA foi considerada não-significante. Houve uma correlação entre as medidas do ILA e da área.*

Conclusões: *o ILA apresenta maior aplicabilidade em relação à medida da área, além da maior facilidade de obtenção.*

PALAVRAS-CHAVE: *Líquido amniótico. Ultra-sonografia. Feto: crescimento e desenvolvimento.*

Introdução

O líquido amniótico (LA) é um componente importante do ambiente intra-uterino. Sua produção e a sua absorção dependem de uma série

de mecanismos interdependentes entre o feto, a placenta, as membranas e o organismo materno. Qualquer alteração no seu volume requer cuidadosas avaliações tanto do feto como da mãe¹².

Até o final do século passado era vedada a invasão da câmara amniótica e como consequência disso pouco se conhecia a respeito do LA e de suas relações com o feto. Até a década de 60, era feita a avaliação do volume do LA, no período anteparto, sendo possível sua realização por meio da semiologia obstétrica ou da amniocentese com a utilização de corantes²⁰. A avaliação a princípio tinha objetivos

Trabalho desenvolvido na Escola de Ultra-Sonografia e Reciclagem Médica Ribeirão Preto e no Departamento de Ginecologia e Obstetria da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - FMRP - USP

Correspondência:
Marcelo Braga Molinari
Heitor Chiarello, 643/15 - Bairro Jardim Irajá
14020-520 - Ribeirão Preto - SP

terapêuticos e, mais tarde, finalidade propedêutica.

O LA deriva do plasma materno (transudação), da urina fetal e do epitélio amniótico¹⁰. O equilíbrio dinâmico e a fisiologia da formação do LA, o rápido *turnover* dos seus componentes foram demonstrados por Vosburgh et al.²³. Há inúmeras evidências de que a maior parte do LA vem das membranas amnióticas, sendo no início da gestação produto primário das membranas que cobrem a placenta e o cordão. A formação do LA começa precocemente na gravidez. Em torno da 8ª semana seu volume é de 5-10 ml, aumentando progressivamente; na 12ª semana há cerca de 50 ml, atingindo 1.000 a 1.500 ml entre a 36ª e 38ª semana de gestação, com pico na 34ª semana, ocorrendo a partir daí uma queda progressiva. Na 40ª semana, o volume é de 500 ml, e após a 42ª semana é inferior à 400 ml. O volume de líquido amniótico (VLA) aumenta 25 mililitros/semana até a 15ª semana e 50 mililitros/semana da 15ª a 28ª semana.

A renovação do LA dá-se, em média, a cada 2 horas, sendo reabsorvido pelo próprio feto, através da pele nas idades gestacionais mais precoces, e por mecanismo de deglutição em idades mais avançadas. É reconhecido que a manutenção de um adequado VLA, durante toda a gestação, é importante para o bem-estar fetal. Ainda que muito estudado, até o presente pouco se sabe sobre os mecanismos envolvidos na regulação do LA, durante a gestação^{3,21}. Os fatores maternos envolvidos nesse processo incluem os diferenciais das pressões osmóticas e hidrostática entre os fluidos materno e fetal¹⁶.

As alterações no VLA são classificadas em oligoâmnio (diminuição na quantidade de líquido amniótico) e polidrâmnio (aumento na quantidade de líquido amniótico). O oligoâmnio é caracterizado por um volume de LA inferior a 300 ou 400 ml^{1,9,10}. Sua incidência estimada por métodos ultra-sonográficos, oscila entre 0,5 e 5,5% variando conforme população estudada e os critérios utilizados para a sua definição²⁴. Já o polidrâmnio é caracterizado por um VLA superior a 2.000 ml^{15,24}. Não obstante, o polidrâmnio pode não chegar a ser clinicamente significativo até que o VLA alcance 3.000 a 4.000 ml. A prevalência do polidrâmnio relatada nos estudos ultra-sonográficos varia entre 0,4 e 1,5%^{12,24}.

Com o advento da ultra-sonografia obstétrica, tornou-se possível avaliar o suposto VLA sem a necessidade da realização de procedimentos invasivos e de forma mais fidedigna que com a utilização da propedêutica clínica. O estudo ultra-sonográfico do VLA tem sido feito de maneira subjetiva ou semiquantitativa. A análise subjetiva permite ao examinador deduzir, por meio da

avaliação dos bolsões de LA, principalmente na região cervical e membros fetais, se o volume é normal para a idade gestacional estimada¹⁴. Apesar da boa correlação entre o resultado anormal na análise semiquantitativa na medida única do maior bolsão de LA e o prognóstico fetal adverso, a definição de normalidade do LA sempre foi algo arbitrária. Além disso, esse valor para definir normalidade foi aplicado uniformemente em todas as idades gestacionais, embora se saiba que devam existir variações do VLA no decorrer da gestação²⁰.

A estimativa VLA tem sido considerada como sendo parte da avaliação fetal. Algumas técnicas ultra-sonográficas são consideradas limitadas no seu valor preditivo e acurácia, mas a medida do LA na clínica é importante e complementar para as decisões e manejo de gestações de alto risco¹⁵.

Qualquer estudioso de ultra-sonografia é capaz de avaliar subjetiva e semiquantitativamente o VLA após a padronização do índice de líquido amniótico (ILA) feita por Phelan et al.^{17,18}, sendo que as suas variações extremas como a oligoâmnio e a polidrâmnio correlacionam-se diretamente com alta morbimortalidade perinatal.

Algumas técnicas evidenciaram as alterações progressivas do VLA e empregava-se um único valor de referência no decorrer de toda a gravidez^{17,18}. Na tentativa de superar essas falhas Phelan descreveu o ILA, técnica semiquantitativa, na qual quatro bolsões de LA são delineados, dividindo-se o abdome materno em quatro quadrantes, por meio de duas linhas imaginárias perpendiculares que se cruzam no nível da cicatriz umbilical, sendo uma delas posicionada sobre a linha negra. O somatório dos quatro valores determinava o valor do índice. Esse método bem padronizado demonstrou ter boa reprodutibilidade, com aprendizado fácil^{4,11}. Estabeleceu-se o valor normal do índice da 12ª até a 42ª semana de gestação. Observou-se elevação progressiva até a 26ª semana, evoluindo de 7 cm, em média, nas idades mais precoces para 19,7 cm na 26ª semana. A partir daí os autores não observaram existir variação significativa até a 38ª semana, indicando como valores médios 15 a 16 cm. Depois dessa data ocorreria uma diminuição de 12%, sendo obtido, na 42ª semana, o valor médio de 14 cm. Determinou-se como sendo valores normais do ILA de 5,0 a 25,0 cm.

Do exposto, concluiu-se que a utilização rotineira do ILA para avaliação do volume amniótico têm sido considerada um dos melhores métodos definidores de oligoâmnio e polidrâmnio.

Portanto, o objetivo do presente estudo é o de verificar a variação interobservador e intra-observador na medida do ILA pela técnica descrita por Phelan et al.¹⁸, bem como a variação interobservador na medida planimétrica da área

dos maiores bolsões nos quatro quadrantes, procurando contribuir com os estudos do LA, valorizando a aplicação do ILA na prática obstétrica.

Pacientes e Métodos

Realizou-se estudo prospectivo com oitenta gestantes atendidas na Escola de Ultrassonografia e Reciclagem Médica Ribeirão Preto. Utilizaram-se como critérios de inclusão a presença de gestação única, com idade gestacional superior a 24 semanas (definida pela data confiável da última menstruação e pelos exames ultra-sonográficos, prévios e/ou atuais), presença de bolsa amniótica íntegra; e como critérios de exclusão a presença de idade gestacional inferior a 24 semanas. Foram oferecidas todas as informações sobre o procedimento e obtido o consentimento prévio de todas as participantes. Não se controlou a ingestão líquida e/ou de alimentos. As pacientes eram examinadas na posição semi-recostada e submetidas a ultra-sonografia de rotina, com aparelho Hitachi 405 com transdutor convexo de 3,5 MHz, avaliando-se a situação, a posição, apresentação, biometria e morfologia fetal. Localizava-se a placenta e avaliava-se o seu grau conforme os critérios de Grannun. Na fase seguinte, um grupo de cinquenta pacientes foi submetido à aferição do ILA, pela técnica descrita por Phelan et al.¹⁸, por cinco ultra-sonografistas diferentes, empregando-se o mesmo aparelho e no mesmo período de tempo, cada observador realizava as medidas sem a presença e sem conhecimento parecer dos demais, tentando-se identificar a variação interobservador na medida do ILA. Posteriormente, dois desses cinco ultra-sonografistas realizaram a medida da área e avaliação planimétrica dos bolsões de LA, no mesmo aparelho descrito, na tentativa de identificar a variação interobservador na medida desse método. Além disso, um grupo de trinta pacientes foi submetido à medição do ILA por um único ultra-sonografista, por cinco vezes, no mesmo aparelho e também no mesmo período de tempo procurando-se a variação intra-observador do ILA. Utilizamos o teste de análise de variância (ANOVA), teste "t" pareado, coeficiente de correlação e regressão linear como testes estatísticos.

Resultados

A idade média das oitenta gestantes foi de 23,7 anos variando de 15 a 39 anos e com desvio padrão de 5,7; A média de paridade foi de 2,3 com

um desvio padrão de 1,5. A idade gestacional mínima foi de 24 semanas e a máxima de 40 semanas, com média de 31,8 semanas e desvio padrão de 4,1.

A Tabela 1 e a Figura 1 demonstram a distribuição dos valores das médias, desvios padrões, medianas, valores máximos, valores mínimos e amplitude de variação na avaliação do ILA, em cm, de acordo com a observação de cinco ultra-sonografistas, ou seja, a variação inter-observador. Realizado o teste de análise de variância (ANOVA) demonstrou-se que, quando comparados entre si, os diversos resultados na medida do ILA pela observação de cinco ultra-sonografistas diferentes, no mesmo período de tempo, apresentou diferenças consideradas estatisticamente não-significantes ($p > 0,05$).

Tabela 1 - Distribuição dos valores das médias, desvios padrões, medianas, valores máximos, valores mínimos e amplitude de variação do ILA (cm) de acordo com as observações de cinco ultra-sonografistas.

Ultra-sonografista	1	2	3	4	5
Média	16,3	15,2	15,7	15,4	14,8
Desvio padrão	4,4	5,8	5,4	4,6	3,7
Mediana	16,2	14,9	15,6	15,1	14,0
Valor máximo	30,5	25,9	37,1	27,5	26,2
Valor mínimo	5,4	5,5	4,1	4,1	7,9
Amplitude variação	25,1	20,4	33,0	23,4	18,3

($F(4,25)=0,63$; $p > 0,05$)

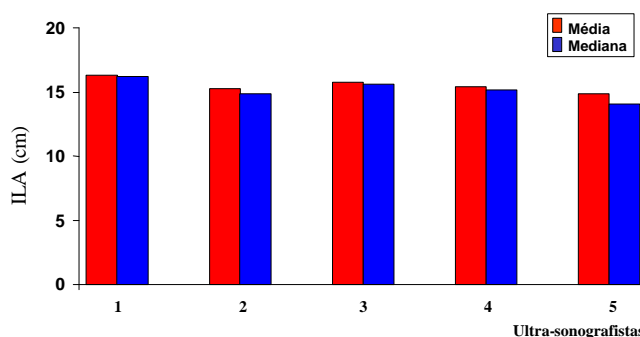


Figura 1 - Valores das médias e medianas da medida do Índice de Líquido Amniótico - ILA (cm) de acordo com as observações de cinco ultra-sonografistas.

Na Tabela 2 e Figura 2 são apresentados os valores das médias, desvios padrões, medianas, valores máximos, valores mínimos e amplitude de variação dos valores da área (cm^2) de acordo com a observação de dois dos cinco ultra-sonografistas ($n^{\circ}3$ e $n^{\circ}5$). Aplicado o teste "t" pareado observou-se que havia variação considerada estatisticamente significativa entre as medidas da área ($p < 0,05$).

Tabela 2 - Distribuição dos valores das médias, desvios padrões, medianas, valores máximos, valores mínimos e amplitude de variação da área dos bolsões de líquido amniótico (cm²) de acordo com observações de dois ultra-sonografistas.

Ultra-sonografista	3	5
Média	62,2	54,0
Desvio padrão	48,6	29,1
Mediana	56,9	49,3
Valor máximo	315,7	167,7
Valor mínimo	4,2	12,9
Amplitude de variação	311,5	154,8

(t=0,0427; p<0,05)

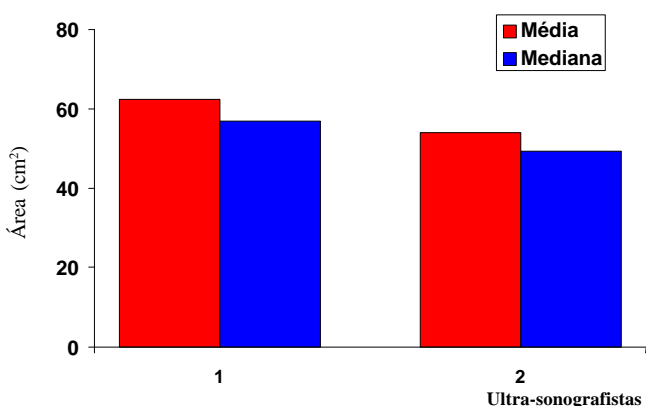


Figura 2 - Valores das médias e medianas de acordo com a observação de dois ultra-sonografistas na medida da área (cm²).

Na Tabela 3 e Figura 3 está apresentada distribuição dos valores das médias, desvios padrões, medianas, valores máximos, valores mínimos e amplitude de variação do ILA de acordo com a observação de um único ultra-sonografista em cinco medidas. Na avaliação da variação intra-observador evidenciou-se pelo teste de coeficiente de correlação que as medidas não apresentavam variação estatisticamente significativa (p=0,416). Quando realizado a regressão linear entre a medida da área e do ILA verificou-se que entre o ILA (ultra-sonografista nº3) e a área (ultra-sonografista nº3) havia 61,5% de variação de área, explicada pela variação de ILA ($r^2=0,6158$; $r=0,7847$; $t=8,27$ e $p=0,001$), sendo estatisticamente significativa. Em relação ao ILA (ultra-sonografista nº5) e a área (ultra-sonografista nº5) havia 55,41% de variação de área, explicada pela variação de ILA ($r^2=0,5541$; $r=0,7444$; $t=7,724$ e $p=0,001$), sendo estatisticamente significativa.

Tabela 3 - Distribuição dos valores das médias, desvios padrões, medianas, valores máximos, valores mínimos e amplitude de variação de acordo com as observações de um único ultra-sonografista.

Observações	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
Média	13,4	13,2	13,5	13,3	13,8
Desvio padrão	2,7	2,6	2,8	2,4	2,5
Mediana	14,0	13,4	13,4	13,7	13,7
Valor máximo	19,4	19,2	20,1	18,3	19,7
Valor mínimo	9,2	8,1	8,0	8,6	9,3
Amplitude de variação	10,2	11,1	12,1	9,7	10,4

(F=4,94; p=0,416)

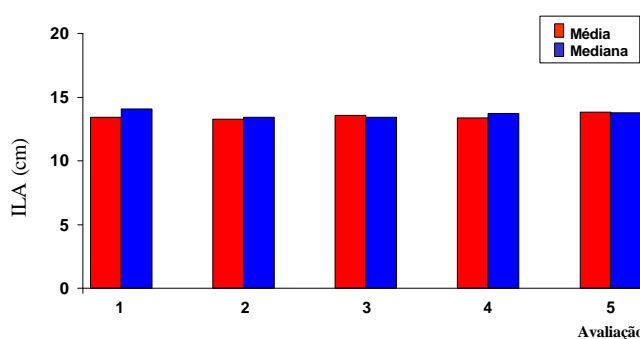


Figura 3 - Valores das médias e medianas de acordo com a observação de um ultra-sonografista na medida do Índice de Líquido Amniótico ILA (cm) repetida por cinco vezes no mesmo período.

Discussão

O VLA é reconhecido como um parâmetro importante na avaliação do bem-estar fetal. Os erros na detecção de VLA anormal em qualquer extremo poderão ter implicações clínicas importantes. A falha em descobrir oligoâmnio poderá levar à omissão de testes essenciais para o diagnóstico de anormalidades fetais, rotura prematura de membrana insuspeita ou comprometimento fetal por hipóxia. Inversamente, o diagnóstico errôneo de polidrâmnio poderá resultar na indicação de procedimentos de avaliação fetal invasivos e desnecessários¹⁹.

A avaliação do VLA deve ser um componente de todo exame ultra-sonográfico em obstetria, particularmente no segundo e terceiro trimestre^{2,8}. Pode ser realizada através das técnicas de diluição de corantes, por fórmulas matemáticas para cálculo de volume, pela medida planimétrica do volume total intra-uterino, pela avaliação subjetiva, pela medida do maior bolsão profundo de LA e pelo ILA dos quatro quadrantes^{2,5,6,14,18}.

O uso de técnicas ultra-sonográficas não-invasivas permitiram o desenvolvimento de técnicas de estimativa semiquantitativa que se baseiam na medida da profundidade dos bolsões de LA que são indiretamente relacionados ao VLA real.

Vários autores utilizaram a avaliação subjetiva no diagnóstico de oligoâmnia e polidrâmnia, concluindo que, em mãos experimentadas, a técnica é confiável e preditiva do resultado da gestação^{9,13}. Embora existindo boa correlação nos extremos do volume de LA com o prognóstico fetal, a confiabilidade e a reprodutibilidade das técnicas subjetivas são absolutamente dependentes da experiência do ultra-sonografista^{11,14}. Em virtude disso, tornou-se imperativo a utilização das técnicas semiquantitativas que determinam a normalidade do VLA através da mensuração da profundidade e/ou largura dos bolsões de LA¹⁴.

Encontramos em nosso estudo uma variação interobservador não-significante, demonstrando, portanto, que a medida do ILA é cada vez mais fundamentada. Moore e Cayle¹⁴ observaram uma variabilidade inter e intraobservador de 7 a 3% na avaliação do ILA, respectivamente. Bruner et al.⁴, avaliando um grupo de 34 gestantes no terceiro trimestre, encontraram variação interobservador de 15,4% e intra-observador de 10,8%, demonstrando que as variações não poderiam ser eliminadas e que deveria ser utilizado sempre o mesmo observador para os estudos seriados.

Peedicayil et al.¹⁶ observaram, em estudo com 32 pacientes, que havia uma moderada variação interobservador e uma discreta variação intra-observador. Entretanto, na presença de diminuição acentuada de LA diminuiu-se o erro tanto inter quanto intra-afetador^{11,16}. Entre outras causas da variabilidade do ILA incluem-se as diferenças de paciente, a presença de cordão ou membros no local de medição e as complicações gravídicas^{11,16,22}. As diferenças nas técnicas de medição, tais como a posição da paciente e o ambiente em que se realiza o exame, podem ser minimizadas com o aperfeiçoamento da técnica e execução do exame pelo mesmo examinador.

Quando comparamos as medidas da área dos dois ultra-sonografistas foi encontrada uma variação interobservador estatisticamente significativa, mostrando a existência de discrepância nos valores encontrados. Considera-se, entretanto, que, apesar de sua aplicação clínica, é necessário um dispêndio maior de tempo na sua aplicação prática. Encontramos em nosso estudo uma correlação entre ILA e área, pois, quando havia aumento dos valores do ILA havia também aumento dos valores da área, o mesmo ocorrendo nos casos

de diminuição.

A medida planimétrica da área pode ser estimada para se obter o valor do VLA intra-uterino total. O procedimento é lento e incômodo, exigindo a determinação do contorno uterino em cada imagem para calcular a área. É necessário um braço articulado para assegurar a obtenção de planos de imagem apropriados⁸. Chang et al.⁷, realizando estudo sobre a reprodutibilidade do ILA e seu efeito na prática clínica, demonstraram que a medida da área era mais fidedigna naquelas situações de redução de LA, em relação ao ILA.

Realizou-se, ainda, a avaliação do ILA por um único ultra-sonografista, em cinco procedimentos sucessivos na mesma paciente e com o mesmo aparelho, na tentativa de verificar a variação intra-observador. Encontramos uma variação não-significante expressando a fidedignidade que esse método apresenta sempre que realizado pelo mesmo aferidor, retirando-se, é claro, as causas de variabilidade do ILA descritas anteriormente.

Conclui-se que, apesar de se poder utilizar tanto o método do ILA como da área, é de preferência que seja utilizado o primeiro por se tratar de método mais prático e rápido, além de apresentar baixa dispersão nos seus valores. Em face disso, procuramos contribuir com os estudos do LA, valorizando a aplicação do método ILA descrito por Phelan et al.¹⁸ na prática obstétrica diária.

SUMMARY

Purpose: *to demonstrate the interobserver variation existing in the ultrasonographic measurement of amniotic fluid index (AFI) and in the measurement of pocket area, and to compare these two methods. In addition, an attempt was made to establish the intraobserver variation in the measurement of this index.*

Methods: *values of AFI, described by Phelan et al.¹⁸, were studied in a group of 80 pregnant women considered to be clinically normal, seen at the Ultrasonography and Medical Updating School of Ribeirão Preto and in the Department of Gynecology and Obstetrics of the Faculty of Medicine of Ribeirão Preto, University of São Paulo (FMRP-USP). All pregnant women had a gestational age of more than 24 weeks. Fifty of these patients were submitted to AFI evaluation by 5 different ultrasonographers using the same equipment and during the same period of time, in order to determine the interobserver variation of this index. In addition, planimetric measurement of the area was performed by 2 of these 5 ultrasonographers, selected at random, in an attempt to determine interobserver variation in area measurement. Another group of 30 pregnant women was evaluated by the*

same ultrasonographist in an attempt to evaluate intraobserver variation in terms of AFI measurement.

Results: *There was a significant interobserver variation in AFI measurement and a significant variation in area measurement. However, the intraobserver variation in AFI measurement was nonsignificant. There was a correlation between AFI and area measurements.*

Conclusions: *we emphasize the obstetrical applicability of this index and the easier execution of this method compared to area measurement, despite the importance of both procedures.*

KEY WORDS: *Amniotic fluid. Ultrasonography. Fetus: growth and development.*

Referências

- Alencar CA Jr, Feitosa FEF, Seabra MCM, Camano L, Bertini AM. Técnicas ultra-sonográficas de avaliação do volume de líquido amniótico e sua correlação com o resultado gestacional. **Femina 1995; 23:877-80.**
- Brace RA, Wolf EJ. Normal amniotic fluid volume changes throughout pregnancy. **Am J Obstet Gynecol 1989; 161:382-8.**
- Brace RA. Progress toward understanding the regulation of amniotic fluid volume: water and solute fluxes in and through the fetal membranes. **Placenta 1995; 16:1-18.**
- Bruner JP, Reed GW, Sarno AP Jr, Harrington RA, Goodman MA. Intraobserver and interobserver variability of the amniotic fluid index. **Am J Obstet Gynecol 1993; 168: 1309-13.**
- Chamberlain PF, Manning FA, Morrison I, Harman CR, Lange IR. Ultrasound evaluation of amniotic fluid volume I. The relationship of marginal and decreased amniotic fluid volumes to perinatal outcome. **Am J Obstet Gynecol 1984;150:245-9.**
- Chamberlain PF, Manning FA, Morrison I. Ultrasound evaluation of amniotic fluid volume II. The relationship of increased amniotic fluid volume to perinatal outcome. **Am J Obstet Gynecol 1984; 150: 250-4.**
- Chang TC, Yeo SH, Huang HF, Leng JH. Reproducibility of the amniotic fluid index: its effect on clinical practice. **Ultrasound Obstet Gynecol 1995; 6: 416-20.**
- Doubilet PM, Benson CB. Avaliação ultra-sonográfica do líquido amniótico. In: Callen PW, editor. Ultrasonografia em obstetria e ginecologia. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. cap. 22: 461-2.
- Horsager R, Nathan L, Leveno KJ. Correlation of measured amniotic fluid volume and sonographic predictions of oligohydramnios. **Obstet Gynecol 1994; 83:955-8.**
- Mathias L. Oligoâmnio e poliidrâmnio. In: Neme B, editor. Obstetrícia Básica. São Paulo: Sarvier; 1994. 1994.p.402-6.
- Mauad F Filho, Ayres CE, Ferreira AC, Paton MRF, Baracchini JAA, Casillo PM. O volume de líquido amniótico em gestantes submetidas a imersão subtotal em água. **Rev Bras Ginecol Obstet 1996; 18:297-302.**
- Mauad F Filho, Wagner A, Ayres CE, Cunha SP, Duarte G, Nogueira AA. Polidramnia: aspectos obstétricos e perinatais. **Rev Soc Bras Med Fetal 1996; 2: 45-50.**
- Moore TR. Superiority of the four-quadrant sum over the single-deepest-pocket technique in ultrasonographic identification of abnormal amniotic fluid volumes. **Am J Obstet Gynecol 1990; 163: 762-7.**
- Moore TR, Cayle JE. The amniotic fluid index in normal human pregnancy. **Am J Obstet Gynecol 1990; 162: 1168-73.**
- Moore TR. Clinical assessment of amniotic fluid. **Clin Obstet Gynecol 1997; 40:303-13.**
- Peedicayil A, Mathai M, Regi A, Ascelan L, Rekha K, Jasper P. Inter and intra-observer variation in the amniotic fluid index. **Obstet Gynecol 1994; 84:848-51.**
- Phelan JP, Ahn MO, Smith CV, Rutherford SE, Anderson E. Amniotic fluid index measurements during pregnancy. **J Reprod Med 1987; 32: 601-4.**
- Phelan JP, Smith CV, Broussard P, Small M. Amniotic fluid volume assessment with the four-quadrant technique at 36-42 weeks' gestation. **J Reprod Med 1987; 32: 540-2.**
- Phelan JP, Park YW, Ahn MO, Rutherford SE, Anderson E. Polyhydramnios and perinatal outcome. **J Perinatol 1990;10:347-50.**
- Queenan JT, Thompson W, Whitfield CR, Shah SI. Amniotic fluid volumes in normal pregnancies. **Am J Obstet Gynecol 1972; 114:34-8.**
- Rudge MVC, Berezowski AT, Peraçoli JC, Missiato M. Técnicas para aumentar líquido amniótico. **Femina 1993; 21: 902-11.**
- Rutherford SE, Smith CV, Phelan JP, Kawakami K, Ahn MO. The four-quadrant assessment of amniotic fluid volume. Interobserver and intraobserver variation. **J Reprod Med 1987; 32:587-9.**
- Vosburgh GJ, Flexner LB, Cowie DB, Hellman LM, Proctor NK, Wilde WS. The rate of renewal in woman of the water and sodium of the amniotic fluid as determined by tracer techniques. **Am J Obstet Gynecol 1948; 56:1156-9.**
- Yamamoto RM, Miyadahira S. Polidrâmnio e oligohidrâmnio. In: Cha S, Zugaib M, editores. Medicina fetal. São Paulo: Atheneu; 1993. 1993.p. 231-42.