



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia
www.sba.com.br



ARTIGO CIENTÍFICO

Ultrassom de antro gástrico em gestantes a termo antes de cesariana eletiva



Caio Klippel Amaral^a, Márcio Luiz Benevides^{ib,*,}, Marília Marquioreto Benevides^c,
Diogo Leite Sampaio^a e Cor Jesus Fernandes Fontes^d

^a Hospital Santa Helena, Cuiabá, MT, Brasil

^b Universidade de Cuiabá, Faculdade de Medicina Cuiabá, MT, Brasil

^c Universidade de Cuiabá, Cuiabá, MT, Brasil

^d Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Medicina, Cuiabá, MT, Brasil

Recebido em 27 de abril de 2018; aceito em 3 de março de 2019

Disponível na Internet em 19 de abril de 2019

PALAVRAS-CHAVE

Ultrassonografia;
Antro gástrico;
Gestante;
Cesariana;
Pneumonia aspirativa

Resumo

Justificativa e objetivos: As gestantes são consideradas pacientes de risco para aspiração pulmonar do conteúdo gástrico. O objetivo foi avaliar a área transversal do antro gástrico por meio de ultrassonografia.

Método: Neste estudo prospectivo, 85 gestantes a termo agendadas foram submetidas à ultrassonografia do antro gástrico. Os desfechos foram a mensuração da área transversal do antro gástrico (desfecho principal), a estimativa do volume gástrico, a incidência de gestantes sob risco de aspiração pulmonar, a associação entre a área transversal do antro gástrico e características clínico-demográficas. A área transversal do antro gástrico e do volume gástrico foi comparada de acordo com o índice de massa corporal < 30 ou ≥ 30 .

Resultados: A mediana (IIQ) da área transversal do antro gástrico foi 4 cm^2 (2,8-6,3), do volume gástrico estimado $49,8\text{ mL}$ (33,7-87,2) e do volume gástrico estimado em $\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}$ de $0,62\text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}$ (0,39-0,95). O percentil 95 [intervalo de confiança (IC) 95%] da área transversal do antro gástrico e do volume gástrico estimado foi $\leq 10,3\text{ cm}^2$ (IC 95%: 7,6-15,6) e $1,42\text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}$ (IC 95%: 1,20-2,64), respectivamente. A incidência de gestantes sob risco de aspiração pulmonar foi de 3,5% (IC: 3,5 (1,2-9,8)). Houve correlação positiva entre a área transversal do antro gástrico e peso, $p < 0,001$ e índice de massa corporal $p < 0,001$. As pacientes com índice de massa corporal ≥ 30 apresentaram maior área transversal do antro gástrico, e do volume gástrico estimado, do que as com índice de massa corporal < 30 , respectivamente $p < 0,01$ e $p < 0,02$.

* Autor para correspondência.

E-mail: marcioluizbenevides@gmail.com (M.L. Benevides).

Conclusão: A mensuração da área transversal do antro gástrico de gestantes é factível e fácil. A área transversal do antro gástrico correlacionou-se positivamente com peso e índice de massa corporal. A estimativa do volume gástrico através da mensuração da área transversal do antro gástrico pode identificar pacientes sob risco de aspiração pulmonar. As pacientes obesas apresentaram área transversal do antro gástrico e volume gástrico estimado maior do que as não obesas.

© 2019 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Ultrasound;
Gastric antrum;
Pregnant women;
Caesarean section;
Aspiration pneumonia

Ultrasound assessment of gastric antrum in term pregnant women before elective cesarean section

Abstract

Background and objectives: Pregnant women are considered patients at risk for pulmonary aspiration of gastric contents. The study aim was to evaluate the gastric antral cross-sectional area using ultrasound.

Method: In this prospective study, 85 scheduled term pregnant women underwent gastric ultrasound. The outcomes were the measurement of the gastric antral cross-sectional area (main outcome), the estimated gastric volume, the incidence of pregnant women at risk for pulmonary aspiration, and the association between gastric antral cross-sectional area and clinical-demographic characteristics. Gastric antral cross-sectional area and gastric volume were compared according to body mass index < 30 or ≥ 30 .

Results: The median (IQR) for gastric antral cross-sectional area was 4 cm^2 (2.8-6.3), for the estimated gastric volume it was 49.8 mL (33.7-87.2), and for the gastric volume estimated in mL.kg^{-1} it was 0.62 mL.kg^{-1} (0.39-0.95). The 95th percentile [95% confidence interval (CI)] of the gastric antral cross-sectional area and the estimated gastric volume were $\leq 10.3\text{ cm}^2$ (95% CI: 7.6-15.6) and 1.42 mL.kg^{-1} (95% CI: 1.20-2.64), respectively. The incidence of pregnant women at risk for pulmonary aspiration was 3.5% (CI: 3.5 (1.2-9.8)). There was a positive correlation between gastric antral cross-sectional area and weight, $p < 0.001$ and body mass index < 0.001 . Patients with a body mass index ≥ 30 had a gastric antral cross-sectional area and an estimated gastric volume greater than those with a body mass index < 30 , respectively, $p < 0.01$ and $p < 0.02$.

Conclusion: Measuring the gastric antral cross-sectional area of pregnant women is feasible and easy. There was positive correlation between gastric antral cross-sectional area, body weight and body mass index. The estimation of gastric volume by measuring the gastric antral cross-sectional area can identify patients at risk for pulmonary aspiration. Obese patients had a gastric antral cross-sectional area and an estimated gastric volume greater than non-obese patients.

© 2019 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A aspiração pulmonar (AP) perioperatória do conteúdo gástrico (CG) é um evento raro, mas representa séria complicação relacionada à anestesia. Uma recente investigação feita no Reino Unido relatou que pneumonia aspirativa foi a causa mais comum de morte por incidentes no manejo de vias aéreas, representou 50% de todos os incidentes. Desses incidentes, 28% ocorreram durante procedimentos eletivos.¹

Na gestação, o trato gastrointestinal sofre alterações anatômicas e fisiológicas significativas que podem aumentar o risco de AP do CG,² principalmente quando as gestantes são submetidas à anestesia geral.³ Como essa complicação

tem se mantido como uma das principais causas de morbimortalidade nas parturientes,^{4,5} reveste de importância encontrar métodos que avaliem adequadamente o conteúdo e o esvaziamento gástrico dessas pacientes.

A maioria dos métodos para avaliar o CG tem custo elevado ou é de pouca aplicabilidade clínica no pré-operatório, como exemplo: técnicas de diluição com polietilenoglicol, absorção de acetaminofen, tomografia computadorizada e ressonância magnética.⁶⁻⁸ Avaliação ultrassonográfica do CG tanto em relação ao exame qualitativo do antro (se vazio ou com presença de líquido ou sólido) quanto da mensuração da área transversal do antro gástrico (ATAG) desponta como um método fácil, não invasivo, feito à beira do leito, que permite reavaliações em tempo real à medida

que a condição do paciente muda. Vários estudos têm confirmado a boa correlação linear entre ATAG e volume gástrico (VG),⁹⁻¹³ inclusive na população obstétrica.^{14,15} Além do mais, a mensuração da ATAG pode, indiretamente, diferenciar pequenos volumes gástricos $\leq 1,5 \text{ mL.kg}^{-1}$, consistentes com as secreções gástricas basais, de volumes maiores que podem estar relacionados com aumento do risco de AP.^{16,17} Arzola et al.¹⁸ demonstraram que 95% das gestantes com idade gestacional > 36 semanas em jejum agendadas para cesariana sob bloqueio de neuroeixo apresentaram ATAG $\leq 9,6 \text{ cm}^2$ mensurado em decúbito lateral direito (DLD), o que correspondia a um volume gástrico estimado (VGE) $\leq 1,5 \text{ mL.kg}^{-1}$. Eles sugeriram que esses valores poderiam descrever os limites superiores dos achados normais na gestante a termo. O objetivo do estudo foi, por meio de ultrassonografia, mensurar a ATAG, estimar o VG, identificar gestantes que estão sob risco de AP, avaliar a associação entre a ATAG e as variáveis clínico-demográficas e comparar ATAG e o VG entre pacientes obesas e não obesas.

Métodos

Após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa Institucional (CAAE nº 68533816.4.0000.5156), foi conduzido um estudo de coorte prospectivo entre julho e outubro de 2017. Foram estudadas gestantes a termo fora de trabalho de parto agendadas para cesariana. Foi obtido Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por escrito de cada gestante. Os critérios de inclusão consistiram em gestantes com idade gestacional > 36 semanas, com idade ≥ 18 anos, estado físico da *American Society of Anesthesiologists* (ASA) II a III. Os critérios de exclusão foram: gemelaridade; anatomia anormal do trato gastrointestinal superior; procedimentos cirúrgicos prévios no esôfago ou abdome superior; uso de medicação que afetasse a motilidade gastrointestinal e urgência obstétrica. As pacientes foram solicitadas a seguir instruções de jejum (8 horas após alimentos sólidos e 2 horas após líquidos sem resíduos). Líquidos sem resíduos incluíam: água, suco de fruta, maltodextrina, líquidos gaseificados, chá ou café. Na instituição onde este estudo foi feito, não há rotina para profilaxia farmacológica contra AP antes de cesariana eletiva, a menos que solicitado pelo anestesiológico responsável. Foi aplicado questionário para identificar características demográficas e clínicas: idade, peso, índice de massa corporal (IMC), idade gestacional, paridade, ocorrência de cesariana prévia, tempo de jejum e tipo da última dieta. O exame ultrassonográfico foi feito por um único médico anestesiológico (CKA) no momento da admissão no centro obstétrico, com uma técnica de varredura padronizada, com o uso de um aparelho portátil equipado com probe curvilíneo de 2 a 5 MHz (S-Nerve™ Ultrasound System, SonoSite, Inc. Bothel, WA, USA). As parturientes foram colocadas com elevação da cabeceira a 45° , em decúbito lateral direito (DLD) (nessa posição, o conteúdo líquido ou semilíquido gravita preferencialmente ao antro e ar ou gás é deslocado proximalmente para o corpo ou fundo, o que facilita a ultrassonografia do antro gástrico (AG). O AG foi visualizado em um plano sagital no epigástrico, ao longo da margem do lobo esquerdo do fígado e no nível da aorta. O cálculo da ATAG foi feito através da fórmula $(A \times B \times \pi) / 4$, onde A (diâmetro anteroposterior) e B (diâmetro craniocaudal) do antro

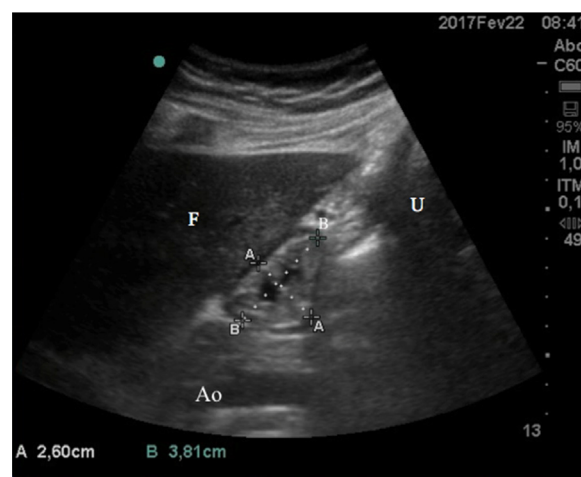


Figura 1 Imagem ultrassonográfica mostra a medida da área transversal do antro gástrico de uma gestante (F, Fígado; U, Útero; Ao, Aorta). A e B são os maiores diâmetros perpendiculares do antro.

(fig. 1), considerou-se uma elipse, cada ATAG foi determinada através de uma média de três medidas consecutivas.¹⁵ O VG em mL foi estimado através de um modelo matemático previamente validado em adultas não grávidas da seguinte maneira: $27 + 14,6 \times \text{ATAG} (\text{cm}^2) - 1,28 \times \text{idade} (\text{anos})$.¹¹

O desfecho primário foi a medida da ATAG. Os desfechos secundários incluíram a estimativa do VG, a incidência de gestantes em risco de AP (VGE $\leq 1,5 \text{ mL.kg}^{-1}$ foi adotado como valor limítrofe da normalidade)¹⁷⁻¹⁹ e a associação entre ATAG e características demográficas e clínicas das gestantes. Além disso, a ATAG e o VGE foram comparados de acordo com o IMC < 30 ou ≥ 30 .

A amostra foi calculada a partir de uma média (DP) de $4,83 (4,50) \text{ cm}^2$ da ATAG,¹⁵ admitiu-se margem de erro de 20%, nível de confiança de 95% e erro alfa de 0,05. Assim, foi necessária a inclusão de 84 gestantes. A esse número acrescentamos 15% para compensar possíveis perdas, perfez-se uma amostra final de 97 gestantes.

Após aplicar o teste de Shapiro-Wilk para normalidade de distribuição dos dados, esses foram expressos como média (\pm desvio-padrão) ou mediana e intervalo interquartil (IIQ). Dados categóricos ou discretos foram expressos em número e porcentagem com IC de 95%. Os percentis 95 (IC) da ATAG e do volume gástrico foram calculados com um método binomial. Para comparação da ATAG e VGE nos dois estratos de IMC (< 30 ou ≥ 30) foi usado o teste de Mann-Whitney. O critério para rejeição da hipótese nula foi $p < 0,05$. As análises foram feitas pelo pacote estatístico *Statistical Package for Social Sciences for Windows 21*.

Resultados

Para o estudo, foram recrutadas 97 gestantes. Em uma gestante não foi medido ATAG devido à antecipação da cesariana (urgência) e outra recusou participar do estudo. Em 10 gestantes o antro gástrico não foi visualizado adequadamente e foram excluídas da análise, taxa total de 10,5% de exames inconclusivos. Foram analisadas 85 gestantes

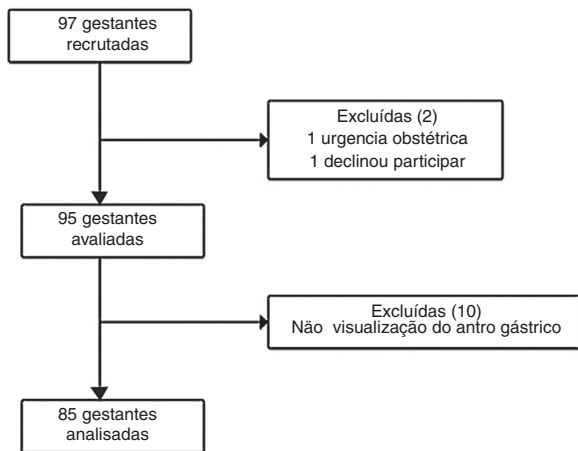


Figura 2 Diagrama do fluxo dos pacientes do estudo.

Tabela 1 Características demográficas e clínicas das pacientes

	n = 85
Idade (anos)	28,1 ± 5
Peso (kg)	82 (72-93)
IMC (kg.m ⁻²)	30,2 (26,9-34,4)
IMC < 30	43 (50,6)
IMC ≥ 30	42 (49,4)
Idade gestacional (semanas)	39,1 ± 1,3
N gestações	
1	23 (27)
2	24 (28,2)
≥ 3	38 (44,7)
N cesariana	
1	60 (70,5)
≥ 2	25 (29,4)
Comorbidades	
Nenhuma	70 (82,3)
Pré-eclâmpsia	9 (10,5)
Diabetes gestacional	3 (3,5)
Infecção de trato urinário	2 (2,3)
Tempo jejum para sólidos (h)	10,6 (7,0-14,8)
Tempo jejum para líquidos sem resíduos (h)	6,5 (3,7-12)

Dados expressados em média ± desvio-padrão, mediana (intervalo interquartil) e n (%).

(fig. 2). As características demográficas e clínicas das pacientes estão descritas na tabela 1.

Quatro pacientes não cumpriram a recomendação de jejum para dieta sólida. Em três dessas, foi necessário postergar a operação até completar o tempo mínimo de jejum (em uma havia presença de alimento sólido no antro) e na quarta paciente não foi possível aguardar o tempo mínimo de jejum, foi feita a cesariana devido à suspeita de sofrimento fetal. Doze pacientes ficaram mais do que 12 horas em jejum. A mediana e o IIQ do tempo de jejum para dieta sólida foi de 10,6h (7,0-14,8).

Tabela 2 Área transversa do antro gástrico (ATAG) e volume gástrico estimado das pacientes

	n = 85
ATAG (cm ²)	
Mediana (IIQ)	4,0 (2,8-6,3)
Percentil 95 (IC 95%)	10,3 (7,62-15,67)
Volume gástrico (mL)	
Mediana (IIQ)	49,9 (34,6-85,6)
Percentil 95 (IC)	144,4 (112,5-219,6)
Volume gástrico (mL.kg ⁻¹)	
Mediana (IIQ)	0,62 (0,39-0,95)
Percentil 95 (95% IC)	1,42 (1,20-2,64)
Volume gástrico >1,5 mL.kg ⁻¹	3 [3,5 (1,2-9,8)]
n[%(95%IC)]	

IC, intervalo de confiança, IIQ, intervalo interquartil.

Três pacientes não cumpriram a recomendação de jejum para líquidos claro, foi também necessário postergar a operação. Vinte e uma pacientes ficaram em jejum de mais de 6 horas para líquidos sem resíduos. A mediana (IIQ) do tempo de jejum para líquidos sem resíduos foi de 6,5 h (3,7-12). As características demográficas e clínicas das pacientes foram descritas na tabela 1.

A mediana (IIQ) da ATAG foi de 4,0 cm² (2,8-6,3). O percentil 95 da ATAG foi 10,3 cm² (95% IC: 7,6-15,6).

A mediana (IIQ) do VGE em mL e VGE em mL.kg⁻¹ foi, respectivamente, de 49,8 mL (33,7-87,2) e 0,62 mL.kg⁻¹ (0,39-0,95). O percentil 95 do VGE em mL e VGE em mL.kg⁻¹ foi, respectivamente, 144,4 mL (95% IC: 112,5-219,6) e 1,42 mL.kg⁻¹ (95% IC: 1,20-2,64).

A incidência de gestantes sob risco de AP (VGE > 1,5 mL.Kg⁻¹) foi de 3,5% (95% IC: 1,2-9,8). Dessas, uma apresentou VGE de 4,24 mL.Kg⁻¹; ATAG de 18,7 cm² e doença do refluxo gastroesofágico; outra apresentou VGE de 2 mL.kg⁻¹; ATAG de 14,4 cm²; IMC = 41,2 kg.m⁻² e portadora de diabetes gestacional; e uma outra apresentou VGE de 2 mL.kg⁻¹, ATAG de 11,4 cm² e jejum para sólidos de 7 h. A ATAG e o volume gástrico estimado das pacientes estão descritos na tabela 2.

Todas as cesarianas transcorreram sem complicações. Nenhuma paciente vomitou.

As variáveis contínuas demográficas e clínicas não apresentaram distribuição normal, exceto a variável idade. Na análise de correlação de Spearman entre ATAG e essas variáveis, encontramos correlação positiva entre ATAG com o peso = 0,339 (p < 0,001) e IMC = 0,374 (p < 0,001) (tabela 3).

A ATAG e o VGE das pacientes com IMC ≥ 30 foram maiores do que daquelas com IMC < 30. A mediana (IIQ) da ATAG das pacientes com IMC < 30 foi de 3,6 (2,5-5,0) e daquelas com IMC ≥ 30 foi de 4,6 (3,3-7,1); p = 0,01. Enquanto a mediana (IIQ) do VGE das pacientes com IMC < 30 foi de 49,0 (23,3-66,3) e daquelas com IMC ≥ 30 foi de 57,6 (40,9-99,3); p = 0,02 (tabela 4).

Discussão

Estudos têm avaliado o CG por meio de ultrassonografia no pré-operatório imediato de gestantes agendadas à cesariana eletiva.^{18,20-24} Este estudo foi desenhado para ser feito num

Tabela 3 Correlação de Spearman entre área transversal do antro gástrico (cm²) e características demográficas e clínicas das pacientes

	ATAG coeficiente de correlação	p-valor
Idade (anos)	-0,138	0,206
Peso (kg)	0,339	0,001
Índice de massa corporal (Kg.m ⁻²)	0,374	0,001
Idade gestacional (semanas)	0,020	0,837
Jejum para líquidos claros (h)	0,032	0,818
Jejum para sólidos (h)	-0,266	0,161

Os valores representam os coeficientes de correlação rho de Spearman e seus correspondentes valores de p. Nível de significância $p < 0,05$.

Tabela 4 Área transversa do antro gástrico (ATAG) e volume gástrico estimado (VGE) de acordo com o índice de massa corporal (IMC) das pacientes

	IMC < 30 n = 43	IMC ≥ 30 n = 42	p valor
ATAG (cm ²)	3,6 (2,5-5,0)	4,6 (3,3-7,1)	0,01
VGE (mL)	49,0 (23,3-66,3)	57,6 (40,9-99,3)	0,02

Dados expressos em mediana (intervalo interquartil). Teste de Mann-Whitney. Nível de significância $p < 0,05$.

cenário que refletisse o dia a dia do serviço de obstetria da instituição e que desses subsídios para pronta tomada de decisão em relação ao risco potencial de AP do CG em cada paciente. Decidiu-se, também, fazer a medida da ATAG somente em DLD, pois a ATAG, medida nessa posição, parece correlacionar-se mais fortemente com o VG.¹⁶

A ultrassonografia gástrica pode ser desafiadora em parturientes, como resultado da compressão uterina que altera os pontos de referência comumente usados anteriormente descritos em pacientes adultos não gestantes. Além do mais, muitas pacientes neste estudo se encontravam em jejum prolongado, o que pode dificultar a identificação do antro gástrico. Todavia, a taxa de exames inconclusivos foi de 10,5%, que é similar à de relatos anteriores (2%-17,4%).^{14,15,18,21}

Aproximadamente 50% das gestantes, no presente estudo, eram obesas, o que reflete a tendência do aumento da prevalência de obesidade no mundo.²⁵ Quando estratificamos as gestantes de acordo com o IMC (< 30 ou ≥ 30), observamos que os valores da ATAG e do VGE das gestantes com IMC ≥ 30 foram maiores do que daquelas com IMC < 30 ($p = 0,01$ e $p = 0,02$). Esse resultado sugere que essas gestantes obesas possam estar sob de maior risco de AP de CG. O *guideline* da ASA²⁶ para anestesia obstétrica recomenda que gestante agendada para cesariana eletiva deva cumprir um período de jejum de 6 a 8 horas, dependendo do tipo de alimento ingerido (p. ex., 8 horas para conteúdo gorduroso), porém não traz recomendação específica quanto à ingestão oral para gestantes obesas. Wong et al.²⁷ demonstraram que ATAG de gestantes obesas (IMC ≥ 35 kg.m⁻²) 60

minutos após ingestão de 300 mL de água era semelhante à ATAG avaliada em jejum. Contudo, quando compararam o AG dessas gestantes obesas em jejum com os das gestantes não obesas (estudo previamente conduzido pelos mesmos autores),²⁰ a média (desvio-padrão) da ATAG foi maior nas primeiras, $5,18 \pm 2,13$ cm² vs. $4,07 \pm 2,55$ cm² ($p = 0,02$).

O tempo de jejum para dieta sólidos de 10,6 horas e líquidos sem resíduos de 6,5 horas não diverge muito do de outros estudos.^{15,18,21} Observou-se a baixa adesão quanto à orientação para manutenção, principalmente, do tempo de jejum de 2 horas para líquidos sem resíduos (extrapolou em três vezes o recomendado), constatou-se a dificuldade da efetivação das recomendações do jejum para sólidos de 6-8 horas e para líquidos sem resíduos de 2 horas para gestantes saudáveis e fora de trabalho de parto.²⁶

Os resultados deste estudo estão de acordo com os de outros estudos quanto a ATAG e o VGE avaliados em decúbito lateral em mulheres no último trimestre da gestação. A mediana da ATAG em nosso estudo foi de 4,0 cm²; enquanto três outros estudos variaram de 4,0 a 4,8 cm².^{15,18,20} Enquanto a mediana do VGE de 49,8 mL foi muito próxima do resultado do estudo de Arzola et al.,¹⁸ que foi de 48,1 mL.

O estudo de correlação entre ATAG e o peso e o IMC mostrou-se positivo, porém fraca correlação. Também não se encontrou correlação da ATAG com tempo de jejum, resultado similar ao encontrado no estudo feito por Arzola et al.¹⁸

O valor de ATAG no percentil 95, neste estudo, diverge pouco do conduzido por Arzola et al. ($\leq 10,3$ vs. $\leq 9,6$ cm²).¹⁸ Deve-se salientar que Arzola et al.,²⁸ em recente estudo, reforçaram a recomendação de uso do ponto de corte de 9,6 cm² da ATAG, que correspondia à área sob a curva de 82 (95% IC 0,72-0,93) para discriminar um baixo de um alto VG. Neste estudo, 3,5% das nossas pacientes estavam sob risco de AP, muito diferente do estudo conduzido por Hakak et al., que relataram que aproximadamente um terço de suas pacientes apresentou VGE > 1,5 mL.kg⁻¹; porém, suas pacientes se encontravam em jejum para alimentos sólidos (dieta sólida leve) de 6 horas. Esses autores sugeriram que o jejum de 6 horas para esse tipo de alimento pode não ser suficiente para assegurar volumes gástricos residuais considerados de baixo risco para AP.

À luz dos resultados do nosso estudo, algumas pacientes se encontravam sob risco de AP do CG, por isso seria importante seguir a orientação proposta pela ASA, que preconiza o uso de antagonista de receptor H₂, antiácidos não particulados e metoclopramida antes de cesariana, com vistas à prevenção de AP.

O presente estudo apresentou algumas limitações. Primeiro, decidiu-se não excluir gestante obesas, com doença do refluxo gastroesofágica, diabéticas, portadoras de doença hipertensiva da gestação e gestação com polidrômio, porém essa decisão pode dificultar a validação externa dos nossos resultados. Segundo, foi usado um modelo matemático para estimar o VG validado em indivíduos não gestantes com IMC < 40 kg.m⁻². Isso se deveu ao fato de que quando elaboramos o projeto de pesquisa deste estudo não havia modelo matemático validado em gestantes. Porém, recentemente, foi descrito um modelo com esse intuito. E esse modelo mostrou bom coeficiente de correlação de Pearson entre ATAG e VG de 0,73,²⁸ o que contrastou com o coeficiente de 0,86 do modelo usado neste estudo.¹¹ Terceiro, os resultados foram baseados na comparação de dados

fornecidos por uma única técnica (exame ultrassonográfico da ATAG) e o VG real de cada parturiente não foi confirmado por outros métodos não invasivos. E quarto, muitas participantes apresentaram intervalos de jejum mais longos do que o mínimo recomendado pelas diretrizes atuais e os resultados podem não se aplicar a pacientes que seguem mais de perto as diretrizes mínimas para jejum antes da cirurgia.

Em conclusão, este estudo mostrou que a ATAG foi de 4 cm² e correlacionou-se com peso e IMC. O VG foi estimado em 49,8 mL. Das pacientes, 95% apresentaram valores de ATAG $\leq 10,3$ cm²; VGE de $\leq 144,4$ mL, o que correspondeu a um VG de $\leq 1,43$ mL.kg⁻¹. A incidência de pacientes sob risco de AP foi de 3,5%. Por isso, enfatizamos a necessidade da avaliação da ATAG, principalmente naqueles casos em que o estado de jejum não é claro ou é desconhecido e ainda naquelas pacientes obesas e do emprego de medidas preventivas para diminuição do risco de AP de CG como aquelas preconizadas pela ASA.²⁶ Portanto, o uso da ultrassonografia para avaliação do CG mostrou-se uma ferramenta útil e de futuro promissor. Todavia, mais estudos são necessários para sua validação em nossa população.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Cook TM, Woodall N, Frerk C. Fourth National Audit Project Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2011;106:617–31.
- Costantine MM. Physiologic and pharmacokinetic changes in pregnancy. *Front Pharmacol.* 2014;3:65.
- Zieleskiewicz L, Bellefleur JP, Leone M. Upper airway management in obstetrics: results of a French survey. *Can J Anaesth.* 2009;56:265–6.
- Kinsella SM, Winton AL, Mushambi MC, et al. Failed tracheal intubation during obstetric general anaesthesia: a literature review. *Int J Obstet Anesth.* 2015;24:356–74.
- Chassard D. Maternal deaths due to anesthesia complications Results from the French confidential enquiry into maternal deaths, 2010-2012. *Gynecol Obstet Fertil Senol.* 2017;45(12S):S54–7.
- Naslund E, Bogefors J, Gryback H. Gastric emptying: comparison of scintigraphic, polyethylene glycol dilution and paracetamol tracer techniques. *Scand J Gastroenterol.* 2000;35:375–9.
- Hamada SR, Garcon P, Ronot M, Kerever S, Paugam-Burtz C, Mantz J. Ultrasound assessment of gastric volume in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2014;40:965–72.
- Hoad CL, Parker H, Hudders N, et al. Measurement of gastric meal and secretion volumes using magnetic resonance imaging. *Phys Med Biol.* 2015;60:1367–83.
- Perlas A, Chan VWS, Lupu CM, et al. Ultrasound assessment of gastric content and volume. *Anesthesiology.* 2009;111:82–9.
- Bouvet L, Mazoit JX, Chassard D, et al. Clinical assessment of ultrasonographic measurement of antral estimating preoperative gastric content and volume. *Anesthesiology.* 2011;114:1086–92.
- Perlas A, Mitsakakis N, Liu L, et al. Validation of a mathematical model for ultrasound assessment of gastric volume by gastroscopic examination. *Anesth Analg.* 2013;116:357–63.
- Kruisselbrink R, Arzola C, Jackson T, et al. Ultrasound assessment of gastric volume in severely obese individuals: a validation study. *British Journal of Anaesthesia.* 2017;118:77–82.
- Song IK, Kim HJ, Lee JH, et al. Ultrasound assessment of gastric volume in children after drinking carbohydrate-containing fluids. *Br J Anaesth.* 2016;116:513–7.
- Batalille A, Rousset J, Marret E, et al. Ultrasonographic evaluation of gastric content during labour under epidural analgesia: a prospective cohort study. *Br J Anaesth.* 2014;112:703–7.
- Zieleskiewicz L, Boghossian MCA, Delmas C, Bonnet F. Ultrasonographic measurement of antral area for estimating gastric fluid volume in parturients. *Br J Anaesth.* 2016;117:198–205.
- Van de Putte P, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume. *Br J Anaesth.* 2014;113:12–22.
- Perlas A, Van de Putte P, Van Houwe P, Chan VW. I-AIM framework for point-of-care gastric ultrasound. *Br J Anaesth.* 2016;116:7–11.
- Arzola C, Perlas A, Siddiqui NT, et al. Bedside gastric ultrasonography in term pregnant women before elective cesarean delivery: a prospective cohort study. *Anesth Analg.* 2015;121:752–8.
- Zieleskiewicz L, Bouvet L, Einav S, et al. Diagnostic point-of-care ultrasound: applications in obstetric anaesthetic management. *Anaesthesia.* 2018;73:1265–79.
- Wong CA, Loffredi M, Ganchoff JN, et al. Gastric emptying of water in term pregnancy. *Anesthesiology.* 2002;96:1395–400.
- Jay L, Zieleskiewicz L, Desgranges FP, et al. Determination of cut-off value of antral area measured in the supine position for the fast diagnosis of an empty stomach in the parturient. *Eur J Anaesthesiol.* 2017;34:150–7.
- Barboni E, Mancinelli P, Bitossi U, et al. Ultrasound evaluation of the stomach and gastric emptying in pregnant women at term: a case-control study. *Minerva Anesthesiol.* 2016;82:543–9.
- Hakak S, McCaul CL, Crowley L. Ultrasonographic evaluation of gastric contents in term pregnant women fasted for six hours. *Int J Obstet Anesth.* 2018;34:15–20.
- Rouget C, Chassard D, Bonnard C, et al. Changes in qualitative and quantitative ultrasound assessment of the gastric antrum before and after elective caesarean section in term pregnant women: a prospective cohort study. *Anaesthesia.* 2016;71:1284–90.
- World Health Organization [Online]. Obesity and overweight. Revisto em fevereiro de 2018. Disponível: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>. [acesso 02/2018].
- Practice Guidelines for Obstetric Anesthesia: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia and the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology. *Anesthesiology.* 2016;124:270–300.
- Wong CA, McCarthy RJ, Fitzgerald PC, et al. Gastric emptying of water in obese pregnant women at term. *Anesth Analg.* 2007;105:751–5.
- Arzola C, Perlas A, Siddiqui NT, et al. Gastric ultrasound in the third trimester of pregnancy: a randomised controlled trial to develop a predictive model of volume assessment. *Anaesthesia.* 2018;73:295–303.