

# Esvaziamento Gástrico após Administração Oral de Contraste em Tomografia Computadorizada do Abdômen. Descrição de Seis Casos \*

## Gastric Emptying after Oral Contrast for Abdominal Tomography. Report of Six Cases

Fernando Antonio Nogueira da Cruz Martins<sup>1</sup>; José Luiz Gomes do Amaral, TSA<sup>2</sup>

### RESUMO

Martins FANC, Amaral JLG - Esvaziamento Gástrico após Administração Oral de Contraste em Tomografia Computadorizada do Abdômen: Descrição de Seis Casos

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** A lesão pulmonar secundária à aspiração do conteúdo gástrico é complicação associada à perda dos reflexos protetores das vias aéreas. Neste contexto, a realização de exames tomográficos que incluem a contrastação do trato digestivo exige particular atenção em crianças abaixo de cinco anos, que necessitam anestesia geral ou sedação para assegurar imobilidade durante o procedimento. A indução da anestesia ou sedação, após ingestão da solução de contraste pode trazer risco substancial para a broncoaspiração do conteúdo gástrico. Isto faz com que se opte por administrar o contraste por sonda gástrica após a intubação traqueal, uma vez que não se conhece o tempo de esvaziamento gástrico após utilização de solução contrastante. Esta conduta representa aumento do tempo de anestesia, o que resulta em constante questionamento sobre a possibilidade de esvaziamento do conteúdo gástrico em tempo inferior a uma hora. Seis casos de pacientes submetidos à tomografia de abdômen foram avaliados quanto ao esvaziamento gástrico por meio da realização de cortes tomográficos na topografia do estômago, com o objetivo de determinar a presença ou ausência de conteúdo residual líquido nesse órgão, após a administração da solução de contraste.

**RELATO DOS CASOS:** Foram avaliadas seis crianças submetidas à tomografia contrastada do abdômen. Duas, não anestesiadas, apresentaram expressivo resíduo líquido gástrico decorridos 50 e 45 minutos, respectivamente, da ingestão de contraste. Quatro, submetidas à anestesia geral, também apresentaram resíduo líquido gástrico decorridos 40 a 50 minutos da administração de contraste via sonda oro/nasogástrica. Em duas destas persistiu apreciável resíduo líquido no estômago, mesmo após a aspiração do conteúdo pela sonda.

**CONCLUSÕES:** Nos casos observados, o período de 40 a 50 minutos foi insuficiente para o esvaziamento do estômago, após a administração de solução contrastante e mesmo a sucção do conteúdo por sonda nasogástrica resultou em permanência de significativo volume residual líquido.

**Unitermos:** ANESTESIA, Pediátrica; COMPLICAÇÕES: broncoaspiração; JEJUM; PROCEDIMENTOS DE DIAGNOSE E TERAPIA: tomografia computadorizada

### SUMMARY

Martins FANC, Amaral JLG - Gastric Emptying after Oral Contrast for Abdominal Tomography. Report of Six Cases

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** Pulmonary injury due to gastric contents aspiration is a complication related to airway protective reflexes loss. Tomography imaging with digestive tract contrast requires special care for children below five years of age requiring general anesthesia or sedation to assure immobility during the procedure. General anesthesia induction or sedation after contrast ingestion may pose substantial risk for gastric contents bronchoaspiration, so contrast administration by gastric tube is often used after tracheal intubation, since time elapsed for emptying gastric contrast is unknown. This practice means increased anesthesia duration and leads to issues about the possibility of gastric emptying in less than one hour. Six patients submitted to abdominal tomography were evaluated concerning gastric emptying by tomographic slices in stomach topography to establish whether residual liquid contents remain in that organ after contrast administration.

**CASES REPORT:** Participated in this study 6 children undergoing abdominal tomography. Two conscious children presented expressive gastric liquid residual 50 and 45 minutes, respectively, after oral contrast ingestion. Four anesthetized children have also presented gastric liquid residual 40-50 minutes after contrast administration through gastric tube. In two of them remarkable gastric liquid content remained even after stomach aspiration.

**CONCLUSIONS:** In all studied cases, forty to fifty minutes were not enough for gastric emptying after contrast administration and even stomach aspiration through gastric tube has resulted in significant residual liquid.

**Key Words:** ANESTHESIA, Pediatric; COMPLICATIONS: bronchoaspiration; FASTING; THERAPY AND DIAGNOSTIC PROCEDURES: computer tomography

\*Recebido do (Received from) Setor de Tomografia Computadorizada do Departamento de Diagnóstico por Imagem do Hospital São Paulo da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-UNIFESP), SP

1. Anestesiologista Responsável pelo Setor de Tomografia Computadorizada da EPM-UNIFESP - Hospital São Paulo
2. Professor Titular da Disciplina de Anestesiologia, Dor e Terapia Intensiva da EPM-UNIFESP - Hospital São Paulo

Apresentado (Submitted) em 09 de abril de 2003  
Aceito (Accepted) para publicação em 25 de julho de 2003

Endereço para correspondência (Correspondence to)  
Dr. Fernando Antonio Nogueira da Cruz Martins  
Rua Dr. Diogo de Faria, 513/24 Vila Clementino  
04037-001 São Paulo, SP

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2004

### INTRODUÇÃO

A lesão pulmonar secundária à aspiração do conteúdo gástrico é complicação relevante associada à perda dos reflexos protetores das vias aéreas determinada na indução da anestesia geral<sup>1</sup>. Entre os fatores que contribuem para esta eventualidade, encontram-se o volume do conteúdo do

estômago e as características deste resíduo, como seu pH, presença de partículas, colonização etc. Em adultos, configura situação crítica, resíduo gástrico igual ou superior a 25 ml<sup>2</sup> em pH igual ou inferior a 2,5<sup>3</sup>, embora o valor preditivo de tais critérios para aspiração sejam questionáveis e desconsiderem outros fatores que contribuem para a patogênese e prevenção da aspiração<sup>4</sup>.

A gravidez, estresse<sup>5</sup>, procedimentos cirúrgicos de emergência<sup>6</sup>, extremos de idade<sup>7</sup>, obesidade<sup>8</sup>, trauma, dor, fármacos (particularmente os opióides), entre outros, acompanham-se de retardo do esvaziamento e aumento da secreção ácida do estômago, constituindo fatores de risco para aspiração.

Estima-se a incidência de aspiração do conteúdo gástrico entre 0,8 a 4,7 casos para 10 mil anestésias, sendo 4,3 vezes mais freqüente em procedimentos realizados em caráter de urgência<sup>5,6,8,9</sup>.

É uma complicação esperada durante a indução da anestesia e intubação traqueal, associada à perda dos reflexos protetores na instrumentação das vias aéreas. Entretanto, registra-se, em cerca de 50% dos casos, aspiração no pós-operatório<sup>9</sup>.

Sessenta e quatro por cento dos casos não se acompanham de expressão clínica (tosse, sibilos, hipoxemia ou consolidação radiológica) nas duas horas seguintes ao evento<sup>10</sup>.

Tais considerações levam à adoção de jejum pré-operatório, adaptado às diferentes situações clínicas e faixas etárias. A Associação Americana de Anestesiologistas (ASA)<sup>11</sup> recomenda guardar jejum para alimentos líquidos sem resíduos (*clear liquids*) de, pelo menos, 2 horas antes das intervenções. Incluem-se entre os líquidos sem resíduos: água, café (preto), chá, bebidas carbonatadas (refrigerantes), sucos de frutas sem polpa. Refeições ligeiras contendo torradas, chá ou café (preto) são permitidas até 6 horas antes das intervenções. Para leite materno, sugere-se jejum pré-operatório não inferior a 4 horas e, para dietas infantis, não menor que 6 horas. O leite não humano não é incluído entre os líquidos sem resíduos, visto resultar em resíduos sólidos. Recomenda-se, pelo menos, 6 horas de jejum entre a ingestão de leite não humano e a intervenção. Alimentos sólidos, particularmente carne e substâncias gordurosas exigem jejum prolongado. Estes alimentos são proscritos no dia da operação. Pacientes a serem operados pela manhã (depois das 6 horas) são orientados a guardar jejum para alimentos sólidos a partir das 22 horas da véspera, o que corresponde a um período de jejum não inferior a 8 horas. Pequenas quantidades de água acompanhando a medicação pré-anestésica ou outros medicamentos administrados por via oral, não oferecem inconveniente e são permitidos<sup>11</sup>.

A realização de exames tomográficos que incluem a ingestão de contraste exige particular atenção. Das alternativas disponíveis, apresenta-se a possibilidade de administrar o meio de contraste por via oral ou por sonda oro/nasogástrica, em função da colaboração do paciente para ingestão e manutenção da imobilidade durante a realização do exame.

Em crianças menores (geralmente abaixo de cinco anos), a anestesia geral ou a sedação faz-se necessária para assegurar imobilidade durante o procedimento. A indução da anestesia ou sedação após ingestão da solução de contraste pode trazer risco substancial para a broncoaspiração do conteúdo gástrico e isto faz com que se opte por administrar o contraste por sonda gástrica após a intubação traqueal em pacientes adrede anestesiados, uma vez que não se conhece o tempo de esvaziamento gástrico, após utilização de solução contrastante. Esta conduta representa considerável aumento do tempo de anestesia e tem ensejado constante questionamento sobre a possibilidade de esvaziamento do conteúdo gástrico em período de tempo inferior a uma hora. O objetivo deste relato é mostrar seis casos de crianças submetidas à tomografia de abdômen, que foram avaliadas quanto ao esvaziamento gástrico por meio da realização de cortes tomográficos na topografia do estômago. Neles, procurou-se determinar a presença ou ausência de conteúdo residual líquido nesse órgão, 40 a 50 minutos após a administração da solução de contraste.

## RELATO DOS CASOS

Foram avaliados seis pacientes submetidos à tomografia computadorizada do abdômen, após fazerem uso de solução contrastante.

O contraste usado foi o ioxitalamato de meglumina, composto por ácido triiodado (ácido ioxitalâmico), meglumina, fosfato monossódico triidratado e calciedato de sódio. Seu teor de iodo é de 300 mg.ml<sup>-1</sup>, apresentando concentração de 66% e osmolalidade de 1650 mOsm.kg<sup>-1</sup> de água (informações obtidas no prospecto da substância).

Segundo o protocolo do Departamento de Diagnóstico por Imagem do Hospital São Paulo da EPM/UNIFESP, o volume de contraste oral administrado para a execução de tomografia do abdômen é de 30 ml.kg<sup>-1</sup> de peso do paciente, com contraste a 3% em solução glicosada a 5%, suco ou água, oferecido em frações iguais a cada dez minutos, sendo que o tempo decorrido entre o início da ingestão e o início da tomografia é de duas horas. O exame inicia-se imediatamente após a ingestão da última alíquota.

Em pacientes anestesiados, o contraste é administrado após indução da anestesia geral e intubação orotraqueal, via sonda nasogástrica posicionada pelo anestesiologista. Decorridos vinte minutos do término da infusão do contraste pela sonda, o exame é iniciado.

### Caso 1

Paciente do sexo feminino, com 6 anos de idade e história clínica de dor abdominal há 4 dias, vômitos e febre, com suspeita de psoíte. A paciente não foi anestesiada, pois se apresentava colaborativa para a ingestão oral da solução de contraste e para imobilidade durante o exame. Os cortes tomográficos na topografia do estômago demonstraram presença de conteúdo gástrico líquido 50 minutos após a ingestão da última alíquota de solução de contraste (Figura 1).



Figura 1 - Conteúdo Gástrico Líquido 50 Minutos após a Ingestão da Última Aliquota de Solução de Contraste

### Caso 2

Paciente do sexo masculino, com 8 anos de idade, foi submetido à tomografia para controle pós-operatório tardio de exérese de tumor renal. O paciente não foi anestesiado, pois se apresentava colaborativo para a ingestão oral da solução de contraste e para imobilidade durante o exame. Os cortes tomográficos na topografia do estômago demonstraram presença de conteúdo gástrico líquido 45 minutos após a ingestão da última alíquota de solução de contraste (Figura 2).

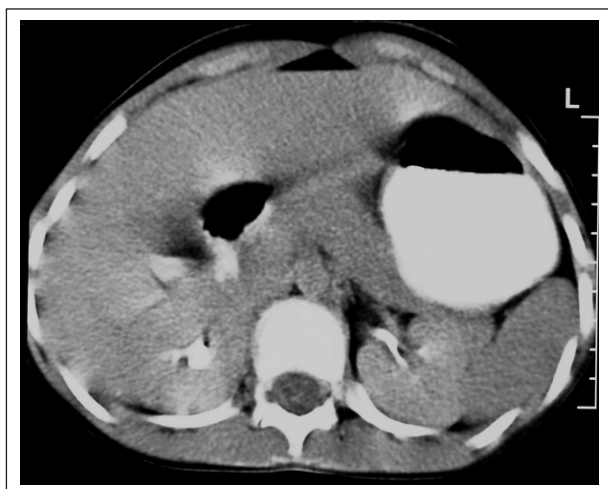


Figura 2 - Conteúdo Gástrico Líquido 45 Minutos após a Ingestão da Última Aliquota de Solução de Contraste

### Caso 3

Paciente do sexo masculino, com 1 ano de idade e história clínica de síndrome de Budd-Chiari e ascite foi submetido a anestesia geral com intubação traqueal antes do início da administração de contraste, por sonda nasogástrica (em solu-

ção glicosada a 5%). Os cortes tomográficos na topografia do estômago demonstraram presença de conteúdo gástrico líquido (Figura 3) transcorridos 45 minutos da administração do contraste (total de 250 ml). Antes da extubação traqueal esvaziou-se o conteúdo gástrico pela sonda nasogástrica obtendo-se retorno de 125 ml do volume administrado.

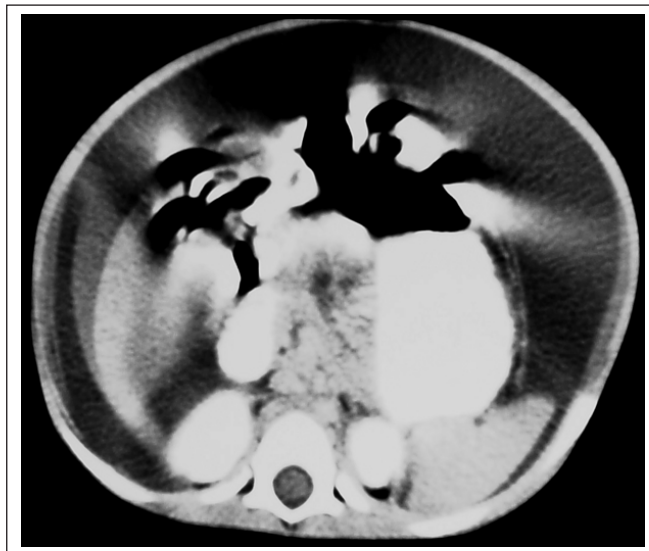


Figura 3 - Conteúdo Gástrico Líquido Transcorridos 45 Minutos da Administração do Contraste (total de 250 ml) pela Sonda Gástrica

### Caso 4

Paciente do sexo masculino, com 1 mês de idade, portador de rins policísticos, foi submetido à anestesia geral com intubação traqueal antes do início da administração de contraste via sonda nasogástrica (em solução glicosada a 5%). Os cortes tomográficos na topografia do estômago demonstraram presença de conteúdo gástrico líquido (Figura 4) transcorri-



Figura 4 - Conteúdo Gástrico Líquido Transcorridos 40 Minutos da Administração do Contraste (total de 125 ml) pela Sonda Gástrica

dos 40 minutos da administração do contraste (total de 125 ml). Antes da extubação traqueal esvaziou-se o conteúdo gástrico pela sonda nasogástrica, obtendo-se retorno de 30 ml do volume administrado.

#### Caso 5

Paciente do sexo masculino, com 2 anos de idade e história clínica de cisto liquórico distal à derivação ventrículo-peritoneal, foi submetido a anestesia geral com intubação traqueal antes do início da administração de contraste, por sonda nasogástrica (em solução glicosada a 5%). Os cortes tomográficos na topografia do estômago demonstraram presença de conteúdo gástrico líquido (Figura 5A) transcorridos 40 minutos da administração do contraste (total de 400 ml). Antes da extubação traqueal esvaziou-se o conteúdo gástrico pela sonda nasogástrica, obtendo-se retorno de 200 ml do volume administrado. Imediatamente após o esvaziamento novos cortes tomográficos gástricos foram realizados, demonstrando esvaziamento

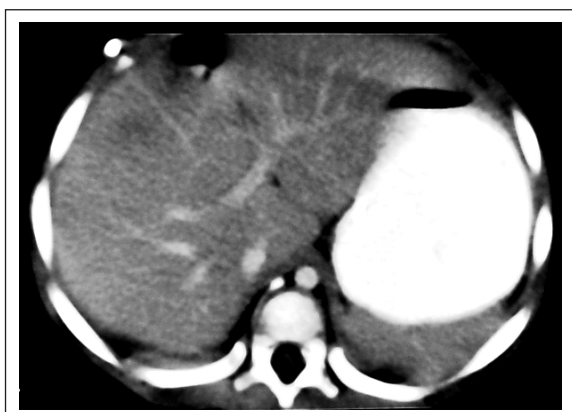


Figura 5A - Conteúdo Gástrico Líquido Transcorridos 40 minutos da Administração do Contraste (total de 400 ml) pela Sonda Gástrica



Figura 5B - Conteúdo do Estômago após Esvaziamento através da Sonda Gástrica

do conteúdo do estômago, porém permanecendo considerável resíduo líquido (Figura 5B).

#### Caso 6

Paciente do sexo feminino, com 3 anos de idade, foi submetida à tomografia contrastada para controle pós-operatório de neuroblastoma adrenal. Foi feita anestesia geral com intubação traqueal antes do início da administração de contraste, por sonda nasogástrica (em solução glicosada a 5%). Os cortes tomográficos na topografia do estômago demonstraram presença de conteúdo gástrico líquido (Figura 6A) transcorridos 40 minutos da administração do contraste (total de 390 ml). Antes da extubação traqueal esvaziou-se o conteúdo gástrico pela sonda nasogástrica, obtendo-se retorno de 200 ml do volume administrado. Imediatamente após o esvaziamento, novos cortes tomográficos gástricos foram realizados, demonstrando esvaziamento do conteúdo do estômago, porém permanecendo considerável resíduo líquido (Figura 6B).



Figura 6A - Conteúdo Gástrico Líquido Transcorridos 40 Minutos da Administração do Contraste (total de 390 ml) pela Sonda Gástrica



Figura 6B - Conteúdo do Estômago após Esvaziamento através da Sonda Gástrica

## DISCUSSÃO

Os dados obtidos nesse estudo mostraram que transcorridos 40 a 50 minutos da ingestão da fração final de um volume de 30 ml.kg<sup>-1</sup> de ioxitalamato de meglumina, em crianças entre 1 mês e 8 anos de idade, o resíduo líquido gástrico é expressivo.

De acordo com a *American Society of Anesthesiologists*<sup>11</sup>, a recomendação para redução do risco de broncoaspiração do conteúdo gástrico, no que se refere a líquidos sem resíduos, é que seja respeitado período mínimo de duas horas de jejum. Isto, entretanto, inviabilizaria o exame, considerando que após esse tempo a qualidade da imagem tomográfica poderia estar prejudicada em virtude da contrastação desigual e ineficiente do trato digestivo.

Nos pacientes dos casos 1 e 2, o contraste oral foi administrado, associado à água ou suco de fruta sem polpa; portanto, líquidos sem resíduos. O paciente 1 apresentava quadro abdominal inflamatório, o que poderia determinar retardo do esvaziamento gástrico. O paciente 2, todavia, poderia ser considerado hígido, uma vez que estava sendo submetido a um controle pós-operatório tardio de cirurgia retroperitoneal, sem que o resultado do exame revelasse alteração do quadro clínico.

A análise dos casos 3, 4, 5 e 6 demonstrou claramente que o esvaziamento do estômago pela sonda nasogástrica não determina retorno de todo o volume de solução contrastante administrado pela sonda. No caso 3, 50% do volume administrado foi recuperado pela sonda gástrica, enquanto que no caso 4, esse valor não foi superior a 30%. Obviamente parte da solução administrada seguiu o trajeto do trato digestivo ao longo do tempo entre o momento da administração e o término do procedimento, porém nos casos 5 e 6, mesmo após o esvaziamento gástrico pelos movimentos fisiológicos normais e pela aspiração via sonda nasogástrica, observou-se presença de resíduo líquido no estômago.

Os resultados descritos confirmam o relato de outros autores<sup>12</sup> que estudaram 42 pacientes e observaram que o volume de fluido obtido por sucção orogástrica relaciona-se fracamente com o volume gástrico residual medido por um método dilucional.

Por outro lado, há que se considerar que a sonda gástrica pode ser útil na redução do conteúdo do estômago. Hardy e col.<sup>13</sup> mediram o volume gástrico aspirado através de uma sonda de *Salem Sump* em 24 pacientes e em seguida observaram diretamente o estômago e mediram o volume restante. O volume residual variou de 0 a 13 ml.

Diante dos dados apresentados, ficou evidente que o tempo de 40 a 50 minutos é insuficiente para o esvaziamento do estômago após a administração de solução contrastante de ioxitalamato de meglumina e que mesmo a sucção do conteúdo do órgão, por sonda nasogástrica resultou em permanência de variável resíduo líquido. Considerando os riscos potenciais de aspiração de conteúdo gástrico e que crianças menores de 5 anos geralmente necessitam de anestesia geral ou sedação para que possa ser executado exame de tomografia computadorizada do abdômen, a conduta mais

adequada para diminuir tais riscos passa pela proteção adequada das vias aéreas com intubação orotraqueal, antes que a solução contrastante seja administrada por sonda nasogástrica.

A sonda nasogástrica, posicionada após a anestesia, pode servir como acessório útil para reduzir o conteúdo gástrico após o procedimento. Esta conduta, entretanto, não garante segurança contra os riscos de broncoaspiração. Após a extubação traqueal, o anesthesiologista deve ter em mente que o estômago guarda um volume líquido residual, o que exige, portanto, que os cuidados preconizados para extubação de pacientes "com estômago cheio" sejam tomados.

## AGRADECIMENTOS

Professor Doutor Henrique Lederman; Enfermeira Marlene Potenza; Auxiliares de Enfermagem Francisco Silva, Maria Aparecida Mendes, Luzia Neves, Rosalina Ferreira e Sônia Espíndola; Técnicos Radiográfico Marcos Godoy, Ricardo Jimenez e José Santos.

## *Gastric Emptying after Oral Contrast for Abdominal Tomography. Report of Six Cases*

Fernando Antonio Nogueira da Cruz Martins, M.D.; José Luiz Gomes do Amaral, TSA, M.D.

## INTRODUCTION

Pulmonary injury secondary to gastric contents aspiration is a relevant complication associated to airways protective reflexes loss determined by general anesthesia<sup>1</sup>. Among factors contributing to this event there are gastric content volume and characteristics, such as pH, presence of particles, colonization, etc. In adults, gastric contents equal to or above 25 mL<sup>2</sup> in pH equal to or below 2.5<sup>3</sup> is a critical situation, although predictive values for aspiration are questionable and do not take into consideration other factors contributing for aspiration pathogenesis and prevention<sup>4</sup>.

Pregnancy, stress<sup>5</sup>, emergency procedures<sup>6</sup>, age extremes<sup>7</sup>, obesity<sup>8</sup>, trauma, pain, drugs (especially opioids), among others, are followed by gastric emptying delay and increased stomach acid secretion, being risk factors for aspiration.

The incidence of gastric contents aspiration is estimated in 0.8 to 4.7 cases in 10 thousand anesthetics, being 4.3 times more frequent in emergency procedures<sup>5,6,8,9</sup>.

It is a complication expected during to anesthetic induction and tracheal intubation associated to airway instrumentation and protective reflexes loss. However, approximately 50% of postoperative aspirations are recorded<sup>9</sup>.

Clinical expression (cough, wheezing, hypoxemia or radiological consolidation) is not present in the next two hours after the event in 64% of cases<sup>10</sup>.

Such considerations lead to preoperative fasting adapted to different clinical situations and age brackets. The American Association of Anesthesiologists (ASA)<sup>11</sup> recommends clear fluids fasting of at least 2 hours. Water, coffee (plain), tea, soft drinks and fruit juice without pulp are considered clear fluids, among others. Light meals with toasts, tea or coffee (plain) are allowed up to 6 hours before the procedure. For breast milk it is suggested at least 4 hours fasting and for pediatric formulas at least 6 hours. Non-human milk is **not** included among clear fluids because it results in solid residues. At least 6 hours fasting is recommended between non-human milk ingestion and the procedure. Solid foods, especially meat and fatty matters require prolonged fasting. These foods are forbidden on surgery day. Patients to be operated on in the morning (after 6:00 a.m.) are oriented to fast as from 10:00 p.m. of previous day that is a fasting period of at least 8 hours. Minor amounts of water to ingest preanesthetic medication or other oral drugs have no inconvenient and are allowed<sup>11</sup>.

Tomographic images with contrast ingestion require special attention. From the available alternatives, there is the possibility of administering contrast orally or through gastric tube, as a function of patient's cooperation for ingestion and immobility during the procedure.

In younger children (in general below 5 years of age), general anesthesia or sedation is needed to assure immobility during the procedure. Anesthesia or sedation induction after contrast ingestion may pose substantial risk for gastric contents aspiration and this leads to the option of administering contrast by gastric tube after tracheal intubation in previously anesthetized patients since gastric contents emptying time after contrast ingestion is not known. This method represents considerable increase in anesthesia duration and has led to continuous questioning about the possibility of gastric content emptying in less than one hour. This report aimed at describing 6 cases of children submitted to abdominal tomography who were evaluated in terms of gastric emptying through tomographic slices of stomach topography. We have tried to determine the presence or absence of liquid contents in this organ 40 to 50 minutes after contrast ingestion.

## CASE REPORTS

Participated in this study 6 children submitted to abdominal tomography after contrast ingestion.

Contrast was meglumine ioxithalamate, made up of triiodate acid (ioxithalamic acid), meglumine, trihydrated monosodic phosphate and sodium calcium edetate. Its iodine content is

300 mg.mL<sup>-1</sup> with 66% concentration and osmolality of 1650 mOsm.kg<sup>-1</sup> of water (information obtained from substance's package insert).

According to the protocol of the Image Diagnostic Department, Hospital São Paulo, EPM/UNIFESP, oral contrast volume for abdominal tomography is 30 mL.kg<sup>-1</sup> of patient's weight, with 3% contrast in 5% glucose solution, juice or water, in equal fractions at 10-minute intervals and time elapsed between beginning of ingestion and tomography is 2 hours. Images start immediately after the last fraction ingestion. In anesthetized patients, contrast is administered after general anesthesia induction and tracheal intubation, via nasogastric tube positioned by the anesthesiologist. Images start 20 minutes after contrast infusion.

### Case 1

Female patient, 6 years old, with clinical history of abdominal pain for 4 days, vomiting and fever and suspicion of psotitis. Patient was not anesthetized because she was cooperative in ingesting contrast and staying immobile during the procedure. Tomographic slices of stomach topography have shown the presence of liquid gastric contents 50 minutes after ingesting the last contrast fraction (Figure 1).



Figure 1 - Liquid Gastric Contents 50 Minutes after Last Contrast Fraction Ingestion

### Case 2

Male patient, 8 years old, submitted to tomography for late postoperative control of renal tumor resection. Patient was not anesthetized because he was cooperative in ingesting contrast and staying immobile during the procedure. Tomographic slices of stomach topography have shown the

presence of liquid gastric content, 45 minutes after ingesting the last contrast fraction (Figure 2).

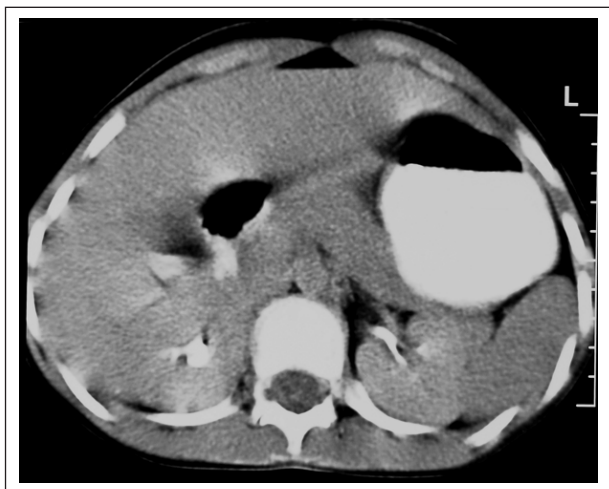


Figure 2 - Liquid Gastric Contents 45 Minutes after Last Contrast Fraction Ingestion

### Case 3

Male patient, 1 year old and clinical history of Budd-Chiari syndrome and ascites, was submitted to general anesthesia with tracheal intubation before contrast administration via nasogastric tube (in 5% glucose solution). Tomographic slices of stomach topography have shown the presence of liquid gastric contents (Figure 3) 45 minutes after contrast administration (total of 250 mL). Before tracheal extubation, gastric contents were emptied through the nasogastric tube and 125 mL of total administered volume were recovered.

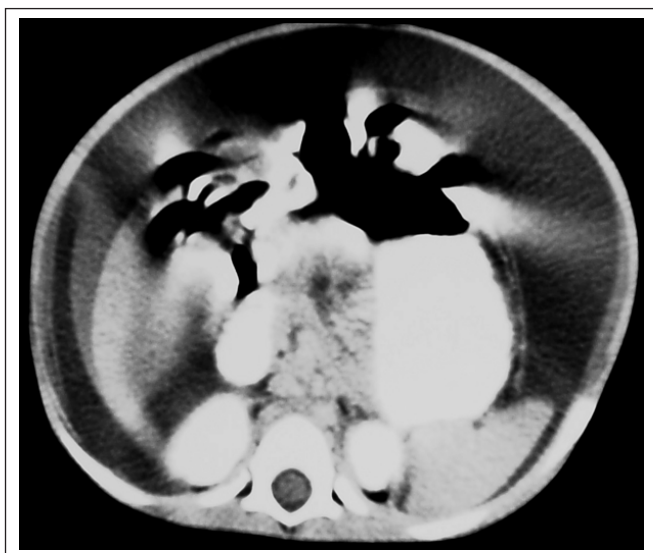


Figure 3 - Liquid Gastric Contents 45 Minutes after Contrast Administration (total of 250 mL) by Gastric Tube

### Case 4

Male patient, 1 month old, with polycystic kidneys, submitted to general anesthesia and tracheal intubation before contrast administration via nasogastric tube (in 5% glucose solution). Tomographic slices of stomach topography have shown the presence of liquid gastric contents (Figure 4) 40 minutes after contrast administration (total of 125 mL). Before tracheal extubation, gastric contents were emptied through the nasogastric tube and 30 ml of total administered volume were recovered.



Figure 4 - Liquid Gastric Contents 40 Minutes after Contrast Administration (total of 125 mL) by Gastric Tube

### Case 5

Male patient, 2 years old and history of liquor cyst distal to ventriculoperitoneal shunt, submitted to general anesthesia and tracheal intubation before contrast administration via nasogastric tube (in 5% glucose solution). Tomographic slices of stomach topography have shown the presence of liquid gastric contents (Figure 5A) 40 minutes after contrast administration (total of 400 mL). Before tracheal extubation, gastric contents were emptied through the nasogastric tube and 200 mL of total administered volume were recovered. New tomographic slices were obtained immediately after emptying and has shown stomach contents emptying, however with considerable liquid residue remaining in the organ (Figure 5B).



Figure 5A - Liquid Gastric Contents 40 Minutes after Contrast Administration (total of 400 mL) by Gastric Tube

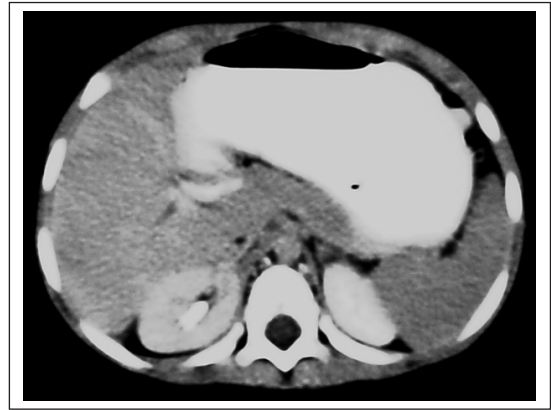


Figure 6A - Liquid Gastric Contents 40 Minutes after Contrast Administration (total of 390 mL) by Gastric Tube

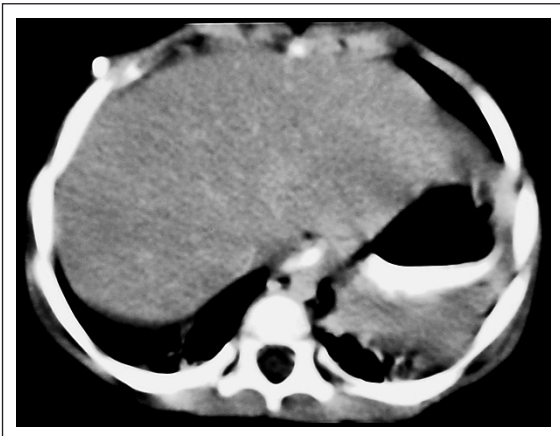


Figure 5B - Gastric Contents after Emptying by Gastric Tube



Figure 6B - Gastric Contents after Emptying by Gastric Tube

### Case 6

Female patient, 3 years old, submitted to contrasted tomography for postoperative control of adrenal neuroblastoma. General anesthesia and tracheal intubation were performed before contrast administration via nasogastric tube (in 5% glucose solution). Tomographic slices of stomach topography have shown the presence of liquid gastric contents (Figure 6A) 40 minutes after contrast administration (total of 390 mL). Before tracheal extubation, gastric contents were emptied through the nasogastric tube and 200 mL of total administered volume were recovered. New tomographic slices were obtained immediately after emptying and has shown stomach contents emptying, however with considerable liquid residue remaining in the organ (Figure 6B).

### DISCUSSION

Data in our study have shown that 40 to 50 minutes after final fraction ingestion of  $30 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$  meglumine ioxithalamate in children aged 1 month to 8 years, liquid gastric residue is expressive.

According to the American Society of Anesthesiologists<sup>11</sup> the recommendation to decrease gastric contents aspiration risk for clear fluids is at least 2 hours fasting which, however, would make unfeasible the exam considering that after this time, the quality of tomographic images could be impaired by unequal and inefficient digestive tract contrasting.

In cases 1 and 2, oral contrast was administered with water or fruit juice without pulp, that is, clear fluids. Patient 1 presented inflamed abdomen which could determine gastric emptying delay. Patient 2, however, could have been considered healthy since he was being submitted to late postoperative control of a retroperitoneal surgery and the exam has not revealed any clinical change.



The analysis of cases 3, 4, 5 and 6 clearly shows that gastric emptying through nasogastric tube does not determine the recovery of all contrast volume administered. In case 3, 50% of administered volume was recovered by the tube, while in case 4, this value was below 30%. Obviously, part of administered solution has followed digestive tract path along time, between administration and procedure completion, however in cases 4 and 5, even after gastric emptying by normal physiological movements and nasogastric tube aspiration, liquid residue was observed in the stomach.

Our findings confirm other authors' reports<sup>12</sup>, who have studied 42 patients and have observed that fluid volume obtained with orogastric suction is poorly related to residual gastric contents measured by a dilution method.

On the other hand, it has to be considered that gastric tubes may be useful to decrease gastric contents. Hardy et al.<sup>13</sup> have measured gastric volume aspirated by a Salem Sump tube in 24 patients. Then they have directly observed the stomach and measured remaining volume. Residual volume has varied 0 to 13 mL.

It is clear from our data that 40 to 50 minutes are not enough for gastric emptying after meglumine ioxithalamate contrast administration and that even gastric content aspiration via nasogastric tube results in the presence of variable liquid residue. Considering potential gastric contents aspiration risks, and that children below 5 years of age in general need general anesthesia or sedation for abdominal tomography, most adequate approach to minimize such risks is adequate airway protection with tracheal intubation before contrast administration via nasogastric tube.

Nasogastric tube positioned by the Anesthesiologist may be useful to decrease gastric contents after the procedure. This approach, however, does not assure protection against bronchoaspiration risks. After tracheal extubation, the anesthesiologist must have in mind that stomach keeps residual liquid contents, thus requiring the same care preconized for the extubation of "full stomach" patients.

#### ACKNOWLEDGMENTS

We acknowledge professor Dr. Henrique Lederman; Nurse Marlene Potenza; Nursing Helpers Francisco Silva, Maria Aparecida Mendes, Luzia Neves, Rosalina Ferreira and Sonia Spindola; Radiographic Technicians Marcos Godoy, Ricardo Jimenez and Jose Santos.

#### REFERÊNCIAS - REFERENCES

1. LoCicero J - Bronchopulmonary aspiration. Surg Clin N Am, 1989;69:71-76.
2. Chokshi SK, Asper RF, Khandheria BK - Aspiration pneumonia: a review. Am Fam Physician, 1986;33:195-202.
3. Kallar SK, Everett LL - Potential risks and preventive measures for pulmonary aspiration: new concepts in preoperative fasting guidelines. Anesth Analg, 1993;77:171-182.
4. Macuco MV - Jejum pré-operatório: validade de critérios. Rev Bras Anesthesiol, 1998;48:295-308.
5. Ruffalo RL - Aspiration pneumonitis: risk factors and management of the critically ill patient. Drug Intelligence & Clinical Pharmacy: the Annals of Pharmacotherapy, 1990;24:(Suppl11) S12-S16.
6. Warner MA, Warner ME, Weber JG - Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. Anesthesiology, 1993;78:56-62.
7. Olsson GL, Hallen B, Hambraeus-Jonzon K - Aspiration during anesthesia: a computer-aided study of 185,358 anaesthetics. Acta Anaesthesiol Scand, 1986;30:84-92.
8. Saleh KL - Practical points in understanding aspiration. J Post Anesth Nurs, 1991;6:347-349.
9. Tiret L, Nivoche Y, Hatton F et al - Complications related to anaesthesia in infants and children. A prospective survey of 40,240 anaesthetics. Br J Anaesth, 1988;61:263-269.
10. Warner MA, Warner ME, Warner DO et al - Perioperative pulmonary aspiration in infants and children. Anesthesiology 1999;90:66-71.
11. American Society of Anesthesiologists - Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures. Anesthesiology, 1999;90:896-905.
12. Ong BY, Palahniuk RJ, Cumming M - Gastric volume and pH in out-patients. Can Anaesth Soc J, 1978;25:36-39.
13. Hardy J F, Plourde G, Lebrun M et al - Determining gastric contents during general anesthesia: evaluation of two methods. Can J Anaesth, 1987;34:474-477.

#### RESUMEN

Martins FANC, Amaral JLG - Vaciamiento Gástrico después de la Administración Oral de Contraste en Tomografía Computarizada del Abdomen: Descripción de Seis Casos

**JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS:** La lesión pulmonar secundaria a la aspiración del contenido gástrico es complicación asociada a la pérdida de los reflejos protectores de las vías aéreas. En este contexto, la realización de exámenes tomográficos que incluyan la contrastación del tracto digestivo, exige particular atención en niños menores de cinco años, que necesitan anestesia general o sedación, para asegurar inmovilidad durante el procedimiento. La inducción de la anestesia o sedación después de ingestión de la solución de contraste puede traer riesgo substancial para la broncoaspiración del contenido gástrico. Esto hace con que se opte por administrar el contraste por sonda gástrica después de la intubación traqueal, una vez que no se conoce el tiempo de vaciamiento gástrico después de utilización de solución contrastante. Esta conducta representa aumento del tiempo de anestesia, lo que resulta en constante cuestionamiento sobre la posibilidad de vaciamiento del contenido gástrico en tiempo inferior a una hora. Seis casos de pacientes sometidos a tomografía de abdomen fueron evaluados cuanto al vaciamiento gástrico por medio de la realización de cortes tomográficos en la topografía del estomago, con el objetivo de determinar la presencia o ausencia del contenido residual líquido en ese órgano, después de la administración de la solución de contraste.

**RELATO DE LOS CASOS:** Fueron evaluados seis niños sometidos a tomografía contrastada del abdomen. Dos, no anestesiados, presentaron expresivo residuo líquido gástrico pasados 50 y 45 minutos, respectivamente, de la ingestión de contraste. Cuatro, sometidos a anestesia general, también presentaron residuo líquido gástrico pasados 40 a 50 minutos de la administración de contraste vía sonda oro/nasogástrica. En

dos de ellos persistió apreciable residuo líquido en el estomago, igualmente después de la aspiración del contenido por la sonda.

**CONCLUSIONES:** En los casos observados, el tiempo de 40 a 50 minutos fue insuficiente para el vaciamiento del estomago después de la administración de solución contrastante e igualmente la succión del contenido por sonda nasogástrica resultó en permanencia de significativo volumen residual líquido.