

Artigo de Revisão

Jejum Pré-Operatório: Validade de Critérios*

Marcelo Vechi Macuco, TSA¹

Macuco MV - Preoperative Fasting: Usefulness of Criteria

KEY WORDS - COMPLICATIONS: pulmonary aspiration; PREOPERATIVE: Fasting

A aspiração pulmonar do conteúdo gástrico é conhecida há muito tempo como uma causa de morbidade e mortalidade em pacientes submetidos à cirurgias¹⁻⁶. Várias medidas preventivas têm sido definidas ao longo dos anos, tanto para reduzir a incidência de regurgitação ou aspiração quanto para diminuir as seqüelas, caso venha a ocorrer aspiração de suco gástrico, como a pneumonite aspirativa. Uma dessas medidas, o jejum pré-operatório (JPO), tem aceitação universal, já há muito tempo^{1,5-9}.

Estudos sobre a fisiologia gástrica demonstram que 80 a 95% dos líquidos ingeridos desaparecem do estômago em uma hora^{6,10}. Outras investigações em crianças revelam que a ingestão de volumes ilimitados de líquidos até duas a três horas antes da cirurgia parece ser não menos seguro do que impor um JPO prolongado e que não existe correlação entre o tempo de JPO e o conteúdo gástrico (volume e pH)^{6,11}. Experiências em animais têm sugerido que ocorre lesão pulmonar quando o volume aspi-

rado for maior que 0,4 ml.kg⁻¹ ou 25 ml e o pH menor que 2,5^{1,6-8,10}. Este trabalho expõe alguns aspectos históricos sobre o tema e questiona a validade dos critérios atualmente utilizados para estimar os riscos da aspiração pulmonar, visto que alguns autores observam que pacientes saudáveis com JPO prolongado freqüentemente apresentam um volume gástrico residual (VGR) maior que 0,4 ml.kg⁻¹ e um pH intra-gástrico (pHIG) menor que 2,5^{7,12-14}.

HISTÓRICO

Anacreon, um poeta grego, morreu após ter inalado uma semente de uva em 475 AC. Em 1781, John Hunter fez a primeira observação científica sobre a aspiração, relatando que um pouco de conhaque *brandy* resultava na morte de gatos, devido à inalação e não à ingestão¹. Beaumont, em 1826, observou, através de uma fístula no estômago de seu paciente, resultante de uma cicatrização de ferimento por arma de fogo, que líquidos esvaziavam-se rapidamente do estômago em menos de uma hora¹⁵⁻¹⁶. Desde o surgimento oficial da anestesia com William Thomas Green Morton em 1846, e durante os 80 anos subseqüentes, os pacientes eram aconselhados a ingerir líquidos na manhã da cirurgia ou até duas a três horas antes da hora marcada¹⁵⁻²¹. Em 1858, John Snow recomendou que uma operação deveria ser realizada *na hora em que o paciente estivesse pronto para outra refeição*, seguindo os princípios fisiológicos^{1,15,20}. Lister, em 1883, recomendava uma xícara de chá aproximadamente duas horas antes da cirurgia^{19,22,23}. Na década de 20, na

* Trabalho realizado no Serviço de Anestesiologia de Joinville, SC

1. Anestesiologista do CET/SBA de Joinville

Apresentado em 14 de janeiro de 1998

Aceito para publicação em 10 de março de 1998

Correspondência para Dr. Marcelo Vechi Macuco

Serviço de Anestesiologia de Joinville

Rua Saí, 30 - Centro

89202-170 Joinville, SC

© 1998, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

Grã-Bretanha, líquidos como chá e água quente com açúcar eram administrados via oral três horas antes da cirurgia^{16,24,25}. Desde então, o tempo de JPO em relação à líquidos tem se estendido de forma empírica^{16,26,27} e a origem desta idéia não está clara^{23,28}.

A base de nossa preocupação atual a respeito da aspiração pulmonar durante a anestesia geral pode ter sido originada desde a primeira morte pediátrica relatada por James Y. Simpson em 1848^{1,29,30}, o qual sugeriu que a aspiração pulmonar teria sido a causa principal da morte de uma menina de 15 anos, submetida à anestesia geral com clorofórmio para extração de unha do primeiro pododáctilo^{1,30,31}. Entretanto, a aspiração também pode ter sido ocasionada pelo anestesista que introduziu água e conhaque por várias vezes, preenchendo toda a orofaringe da paciente para fins de reanimação com a melhor das intenções^{1,29,30,32}. Atualmente acredita-se que a morte tenha sido causada por sobredose de clorofórmio. A verdade é que Simpson se preocupou com o assunto quando a arte da anestesia geral fazia apenas 15 meses de idade. O primeiro relato confiável de morte devido ao vômito durante a anestesia por clorofórmio é de 1853³² e Balfour, em 1862, relatou a primeira morte aparentemente causada por obstrução completa da traquéia por conteúdo gástrico¹. Em 1920, Winternitz examinou a relação entre ácido e a síndrome clínica da aspiração pulmonar²⁹, observando a semelhança entre as lesões produzidas por *Influenza pneumonia* e lesões produzidas por gases usados na primeira guerra mundial. Ele demonstrou que, instilando 5 ml de HCl a 1% em pulmões de coelhos levava à morte em três a cinco minutos enquanto que diminuindo a concentração para 0,25% a morte era rara³³. Publicações de 1937 e 1942 demonstraram alterações pulmonares após aspiração de conteúdo gástrico³¹. Em 1940, Hall descreveu a aspiração pulmonar em gestantes^{7,29} e cunhou o termo *pneumonite química*³³. Entretanto, a descrição da fisiopatologia da síndrome de aspiração de ácido é geralmente creditada à

Curtis Mendelson^{1,3,29}, que somente em 1946 relatou de forma mais ampla os aspectos clínicos da aspiração pulmonar, ocorrida em 66 gestantes submetidas à anestesia geral para o parto vaginal³⁴, e reproduziu tais relatos em coelhos que aspiraram líquido altamente ácido^{3,7,31}. Daí, o epônimo *Síndrome de Mendelson*. Mendelson observou que ocorre dano pulmonar grave em humanos quando o pHIG for menor que 2,5^{3,35}. A publicação de Mendelson gerou muito interesse sobre o problema e os primeiros estudos sobre a mortalidade associada à anestesia indicaram que uma proporção muito significativa das mortes anestésicas eram diretamente relacionadas à aspiração pulmonar de conteúdo gástrico²⁹. Em 1952, Teabeaut propôs como pHIG crítico um valor menor que 2,5 para se produzir pneumonite em coelhos³¹, em comum acordo com Bannister, que em 1962 sugeriu como valor crítico um pH de 2,5 para o gênero humano³². Roberts e Shirley, em 1974, indicaram que um VGR crítico de pH menor que 2,5 seria 0,4 ml.kg⁻¹^{33,36,37}. Essas observações levaram a muitas mudanças na rotina da prática anestésica, resultando em grande diminuição na incidência de aspiração pulmonar séria, tais como: reconhecimento dos pacientes de risco aumentado, aspiração do conteúdo gástrico, indução farmacológica de vômitos, catéteres com balonete no esôfago ou junção gastro-esofágica, intubação traqueal com paciente acordado, pressão na cartilagem cricóide (Manobra de Sellyck), anti-ácidos pré-operatórios (particulados *versus* não-particulados), bloqueadores H₂ e 5HT, anticolinérgicos, gastrocinéticos, antieméticos, inibidor da bomba de próton, anestesia regional, uso da cânula endotraqueal com balonete e indução anestésica rápida (hipnótico, bloqueador neuromuscular e opióide de latências curtas)^{7,29,33,34,37-39}.

A recomendação corrente para se realizar o jejum prolongado durante a noite (6 a 18 horas), apesar de ser uma prática sagrada estabelecida como rotina já há muitos anos, não leva em consideração a diferença em relação aos tempos de esvaziamento gástrico entre sólidos

e líquidos. De acordo com nosso conhecimento atual sobre a fisiologia gástrica (tempo de esvaziamento gástrico), água e fluidos isotônicos, os quais não exigem digestão, passam pelo estômago muito rapidamente: metade de um *bolus* de 500 ml de solução fisiológica isotônica é esvaziada e/ou absorvida pelo estômago humano em doze minutos^{37,40}, metade de um *bolus* de 750 ml desaparece do estômago em aproximadamente 20 minutos^{14,17,41} e 80 à 95% de líquidos ingeridos desaparecem do estômago em uma hora^{6,10}. Um estudo observou que menos de 1% de um marcador não-absorvível (BSP) administrado por via oral foi detectado no suco gástrico de crianças após duas horas da administração²¹. Na verdade, volumes líquidos de até 10 ml.kg⁻¹ passam rapidamente pelo estômago de crianças, ou seja, em aproximadamente 2,5 horas^{6,9,42}. Todos esses estudos justificam as recomendações que existiam até o início deste século. Entretanto, o tempo de esvaziamento gástrico varia consideravelmente em relação a sólidos ou a conteúdos com alta caloria, podendo chegar até a 12 horas para o esvaziamento completo^{1,17,43}. Alguns autores observaram pacientes que vomitaram conteúdo alimentar não-digerido por mais de 24 horas após a refeição¹. A velocidade de esvaziamento gástrico é inversamente proporcional à osmolaridade dos fluidos⁹. Outros autores afirmam que tanto conteúdos hiper quanto hiposmolares permanecem por maior tempo no estômago para correção da concentração osmolar¹.

Recentemente o questionamento nesta área tem sido enorme, pois não existe base científica para a recomendação de um período longo de privação líquida em pacientes eletivos^{9,12,16,17,21,22,28,37,44-46}. Não há evidências de que o JPO prolongado imposto como rotina nesses pacientes seja benéfico²³.

VALIDADE DE CRITÉRIOS

Uma questão intrigante se refere à validade do critério atual utilizado para estimar os

riscos de aspiração pulmonar. É geralmente aceita a extrapolação para humanos que um pHIG menor ou igual a 2,5 e um VGR maior ou igual a 0,4 ml.kg⁻¹ sejam os dois fatores mais importantes para se avaliar o risco de aspiração pulmonar^{7,8,10,29,31}. Um exame crítico da literatura revela que a diminuição do pH e o aumento do VGR são ambos importantes em gatos, ratos, macacos, coelhos, cachorros e porcos-da-índia. Macacos necessitam de volumes de ácido gástrico maiores para causar lesão pulmonar quando comparados com ratos (mesmo quando o volume aspirado é corrigido para o tamanho relativo do pulmão em cada espécie). Tais diferenças inter-espécies tornam a extrapolação para humanos extremamente difícil e potencialmente inaccurada. O pH e volume precisos nunca foram estabelecidos para o gênero humano (obviamente tal estudo não é eticamente aceitável). Além disso, essas publicações pressupõem que cada ml de suco gástrico seja regurgitado e então, diretamente introduzido de forma mágica pela traquéia, como nos estudos em animais, onde se utilizou injeção diretamente na traquéia. Na realidade, provavelmente seria necessário um volume muito maior^{1,10,11,29,34,37,47-49}.

Este questionamento se justifica porque alguns autores observam que pacientes saudáveis com JPO prolongado freqüentemente apresentam um VGR maior que 0,4 ml.kg⁻¹ e um pHIG menor que 2,5^{7,12-14} e outros pesquisadores demonstram que não existe correlação entre o conteúdo gástrico e refluxo gastroesofágico na indução anestésica⁵⁰. Outros investigadores sugerem que o VGR seja considerado como fator de risco quando for maior ou igual a 0,8 ml.kg⁻¹^{49,51,52} ou até quando for maior ou igual a 8 ml.kg⁻¹⁴⁸. Farrow observou que até 88% dos pacientes pediátricos apresentaram um VGR acima de 0,4 ml.kg⁻¹⁵³.

De acordo com os dois critérios combinados (VGR e pHIG) aceitos atualmente, a maioria das crianças, embora com um JPO prolongado¹⁴, 40 a 76% ou mais de pacientes pediátricos^{2,50,53,54} e até 55 à 66% de adultos^{2,4} estariam em risco de aspiração pulmonar

durante a anestesia. Na realidade, a incidência de aspiração pulmonar em pacientes estado físico ASA I e II é respectivamente de 1:9.200 e 1:7.500 anestésias em média⁵⁵ ou 1:2.131 à 3.216 anestésias¹ e a mortalidade geral é de 1:72.000 anestésias aproximadamente^{37,55} ou 0,008 à 0,2:1.000 anestésias¹. Dependendo da população estudada, 12 a 80% dos pacientes submetidos à cirurgia eletiva estariam em risco de pneumonite aspirativa, em gritante contraste com a incidência atual da doença, estimada em 0,01% (1:10.000 anestésias)^{38,48,56,57}. A incidência geral de aspiração pulmonar é de 4,7:10.000 anestésias (os pacientes emergenciais correspondem ao grupo mais afetado: 1:895 anestésias¹) e a mortalidade após a aspiração é de 4,6 a 5%^{1,7,58}. Apesar do grande número de crianças em risco, a incidência de aspiração pulmonar na prática pediátrica é baixa^{11,14,37}. Estudos anteriores sobre taxa de mortalidade anestésica em pacientes pediátricos relatavam que a aspiração pulmonar causava 39% das mortes. Estudos modernos, entretanto, indicam um baixo índice geral de aspiração, com mortalidade mínima, embora a incidência seja três vezes superior a dos adultos (0-9 anos = 9:10.000 e 20-49 anos = 3:10.000)³⁷. A abordagem atual em estimar os riscos de aspiração pulmonar desconsidera uma multiplicidade de fatores que podem ter um papel crítico na patogênese ou prevenção dessa complicação⁵⁰. Alguns exemplos seriam: alcoolismo, fumo, medicações, sedação profunda, medo ou dor incomum, estimulação do orofaringe ou no tubo traqueal, vias aéreas de difícil manuseio, hipotensão arterial trans-operatória, movimentação excessiva com o paciente no peri-operatório, sintomatologia de refluxo gastroesofágico ou úlcera, uso inadequado de fármacos no pré e per-operatório, obesidade, pacientes emergenciais, estado físico ASA III e IV, idade, gestantes, trabalho de parto, alterações metabólicas, uremia, mixedema, doença inflamatória intestinal, gastroparesia diabética, dano/depressão/disfunção neurológica, imperícia do anestesista, aumento da pressão ab-

dominal (tumores), hérnia hiatal, cirurgia gástrica ou esofágica prévia, cirurgia abdominal alta ou esofageana, doença pulmonar pré-existente, presença de alimento ou bactéria no líquido aspirado (higiene dental do paciente), vômitos, função anormal do esfíncter esofageano inferior e algumas medicações pré-anestésicas (narcóticos)^{1,7,9,29,33-35,37,38,40,48,50,54,58-62}. Tudo isso poderia explicar o baixo valor preditivo do critério atual utilizado para avaliar os riscos da doença^{37,48,50,52}. Muitas vezes, pela multiplicidade das condições expostas, o fato de o paciente não possuir os dois critérios de risco não significa proteção contra a regurgitação e pneumonite aspirativa¹. O tratamento profilático deve ser instituído com antieméticos e antiácidos em situações específicas como as citadas^{7,37,57,61}, visto que a baixa incidência de aspiração clinicamente significativa pode ter relação com a profilaxia³⁷. Entretanto, a relação risco/benefício não justifica o uso rotineiro de medicamentos preventivos e/ou técnicas profiláticas mais agressivas nos pacientes que não apresentam risco elevado, pois a incidência de aspiração significativa na prática clínica que exige tratamento é rara^{7,37,57,61}.

Aspiração é a inspiração de fluido ou de um corpo estranho na via aérea. Exemplos de aspirados podem incluir saliva, conteúdo gástrico com ou sem restos alimentares, sangue ou fluido exógeno. Aspirados de conteúdo gástrico são freqüentemente uma combinação de líquido e restos alimentares. A aspiração de conteúdo gástrico pode ser causada pelo vômito ou regurgitação³⁵ e três condições são necessárias para se produzir pneumonite aspirativa⁴⁸:

- 1- Regurgitação (processo passivo e clinicamente silencioso) ou vômito (processo ativo que envolve uma série complicada e coordenada de manobras reflexas) necessariamente deve ocorrer^{34,35}.
- 2- Quantidade suficiente do material regurgitado deve atingir a árvore traqueo-brônquica.

- 3- O conteúdo gástrico deve ser capaz de produzir lesão pulmonar.

Plourde sugere que o risco de aspiração pulmonar deveria ser o produto entre os três fatores de risco seqüenciais: risco de regurgitação, risco de aspiração do material regurgitado e risco de lesão pulmonar ⁴⁸.

O vômito é um processo fisiológico complexo que geralmente é precedido por refluxo de conteúdo do intestino delgado para o estômago através de um processo conhecido como contração retrógrada gigante. Pacientes com pouco ou nenhum fluido gástrico no momento da indução podem vomitar um volume considerável e pacientes com um pHIG inicialmente ácido podem vomitar fluidos que tenham sido neutralizados pela adição do conteúdo intestinal ¹¹. A maioria das aspirações ocorrem durante a laringoscopia (indução) e durante a extubação traqueal (recuperação anestésica) ⁵⁵ e a ocorrência de refluxo gastro-esofágico é particularmente durante períodos de manuseio do tubo traqueal ⁶².

Blitt ⁶³ e Turndorf ⁶⁴ estudaram a ocorrência de regurgitação silenciosa (caracterizada quando estão ausentes sinais ou sintomas imediatos e nenhum conteúdo gástrico está aparente no orofaringe ¹) durante a anestesia geral, demonstrando uma incidência de 7,8% e 14,5% respectivamente, enquanto que a ocorrência de aspiração naqueles pacientes que regurgitaram foi de 8,6% e 0% respectivamente. Alguns autores sugerem que a maioria dos anestésicos gerais (voláteis ou venosos) diminuem o tônus do esfíncter esofageano inferior ⁴⁸, mas a ingestão de líquidos não afeta a integridade do esfíncter esofageano inferior nem os reflexos protetores das vias aéreas ¹⁵. Portanto, quando a traquéia não está protegida pelos reflexos normais ou por um tubo traqueal (indução e recuperação anestésica), a prevenção da aspiração pulmonar depende unicamente da prevenção da regurgitação ou vômito. O risco de regurgitação depende do balanço entre a pressão gástrica e a pressão do esfíncter esofageano inferior. No paciente hígido, o VGR é que determina a

pressão gástrica ⁴⁸. Alguns autores sugerem que um pHIG mais alcalino (uso de bloqueador H₂) aumenta a pressão do esfíncter esofageano inferior ¹.

Outros observam que a variável mais importante seria o VGR ^{48,65}, assumindo que até 96% das crianças e até 75% dos adultos teriam pHIG menor que 2,5 ², enquanto outros sugerem que o VGR preocupa quando o JPO for menor que 4 horas ^{66,67}. Outros pesquisadores propõem que o pHIG seria o fator mais determinante ^{1,3,31,49}. Utilizando injeção na luz traqueal, volumes de 0,3 ml.kg⁻¹ com pH igual a 1 resultam em 90% de letalidade enquanto que volumes de 2 ml.kg⁻¹ com pH maior ou igual a 2,5 a sobrevivência é de 80% em ratos ^{1,31}. Embora os valores exatos continuem indefinidos para humanos, uma morbidade significativa pode resultar quando ocorre aspiração de ^{7,68}:

- 1- VGR pequeno e pHIG baixo, produzindo pneumonite química.
- 2- Material sólido, causando obstrução das vias aéreas e resposta inflamatória.
- 3- VGR muito grande e pHIG neutro, produzindo uma fisiologia do tipo *quase afogamento*.

A aspiração de quantidades significantes de líquido causa descompensação respiratória aguda. Se o aspirado tiver pH maior que 2,5 e tonicidade normal, sem material sólido, a recuperação pode ser rápida. Se o fluido tiver pH menor que 2,5 e for hipertônico ou ainda se tiver restos alimentares sólidos ou irritantes, resultará em uma reação inflamatória persistente. A reação será primariamente hemorrágica, granulocítica e necrótica quando o aspirado for ácido, e mononuclear e granulomatosa quando o aspirado for resto alimentar. O grau de acometimento dependerá da natureza e volume do aspirado, sua distribuição, pH, presença ou ausência de material sólido e presença ou ausência de bactérias. Aspirados ácidos causam o maior grau de lesão, tanto anatômica quanto fisiológica. Entretanto, determinar se o aspirado foi ácido ou resto alimentar pode ser

cl clinicamente difícil^{34,35}. Warner concluiu que pacientes com aspiração clinicamente aparente e que não desenvolvem sintomas até 2 horas após o insulto, compreendendo a maioria dos casos, provavelmente não terão seqüelas respiratórias^{37,55}.

Apesar do questionamento existente, a grande maioria dos autores pesquisados tradicionalmente utilizam, para fins de comparação, as duas variáveis combinadas para a estimativa do risco de aspiração pulmonar e possível pneumonite aspirativa (VGR maior ou igual a 0,4 ml.kg⁻¹ e um pHIG menor ou igual a 2,5)^{1,2,7,8,9,12,14,16,23,29,31,36,48,69,70}.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO VGR

Em relação à técnica utilizada para a avaliação do VGR no paciente supino sob anestesia geral, os dois métodos prontamente disponíveis na prática clínica são: método de diluição por corante (MD) e método de aspiração (MA)⁷¹. O corante utilizado deve ser inabsorvível, atóxico, não afetado pelo pH do estômago e hidro-solúvel, como PEG⁴ ou BSP^{16,21,53,72}. Ong sugere que o MD é acurado e que a correlação com o MA é pobre (o VGR pelo MA normalmente é menor)⁴. Alguns propõem que a precisão do MD é desconhecida em crianças⁵⁴ e no ambiente cirúrgico⁷¹. Hardy advoga que o MD requer muita disciplina laboratorial, equipamento e pessoal especializado para se obter acurácia, sendo ainda um método mais complexo, delicado, demorado, trabalhoso e caro, não oferecendo vantagem sobre o MA. Hardy ainda demonstrou que o MD é menos preciso, mas o resultado é adequado, sendo que ambos os métodos geram estimativas satisfatórias⁷¹. Os dois métodos estão sujeitos a erros^{9,71}, pois a divisão funcional do estômago em sacos antral e fúndico no paciente supino pode interferir com ambos os métodos⁷¹. O MD é acurado quando o paciente estiver sentado e o tubo de injeção de contraste for confirmado radiologicamente, pois

o método requer uma mistura homogênea do suco gástrico⁷¹. O MA é o mais comumente usado^{4,7,8,73} e geralmente subestima o VGR^{4,9,12,21,53,54,56,71,73,74}, mas o volume remanescente no estômago é de 4 ml em média e não deve ter significado clínico⁷⁴. O MA pode subestimar o VGR se for usada uma sonda menos rígida ou de diâmetro menor ou sem multi-orifícios. Quando bem utilizado o MA é acurado, válido e aceito^{71,74}. Entretanto, utilizando um gastroscópio de fibra óptica flexível após a aspiração manual, Taylor demonstrou que o MA subestima o VGR em 14,7 ml em média. Essas conclusões conflitantes podem ser explicadas pelas várias técnicas usadas para avaliar o VGR real⁷⁵.

PESQUISAS

Muitos trabalhos utilizam o termo *líquido claro* ou *sem resíduos* significando soluções aquosas que são líquidas a 37° C e excluindo: suspensões, emulsões, sucos que contenham a polpa da fruta, caldos, leites e seus derivados^{14,51,54}. Outra definição seria aquele líquido através do qual se pode ler informações impressas¹⁰. Mas alguns trabalhos permitiram o uso de líquidos como refrigerantes carbonados, suco de laranja ou maçã, chá e café com ou sem açúcar ou leite e até gelatina ou mingau-de-arroz^{15,19,22,65,76}.

A ingestão liberal de líquidos até duas horas antes da cirurgia não afeta o conteúdo gástrico em crianças⁵¹. Splinter, estudando adolescentes⁷⁷ e crianças⁴², concluiu que a ingestão de líquidos claros (liberal para adolescentes e até 10 ml.kg⁻¹ para crianças) até 2,5⁴² a 3⁷⁷ horas antes da cirurgia, além de não alterar o ambiente gástrico (VGR e pHIG), reduz a sede^{42,77}, a irritabilidade e aumenta o conforto⁴². Em países com temperatura ambiente de 30° C ou mais, pacientes têm ingerido água livremente até duas horas antes da cirurgia²¹. Vieira

e col, estudando três grupos de crianças com idades entre três e sete anos, submetidas a jejum de seis horas para cirurgias eletivas, concluíram que o VGR e o pHIG aumentam quando se administra água por via oral duas horas antes da cirurgia (dois grupos de estudo) e este aumento tem correlação positiva com os volumes administrados por via oral no estudo (40 e 80 ml). Foi observado também que a maioria das crianças apresentou um pHIG $< 2,5$ ⁸. Um café da manhã leve, incluindo uma fatia de torrada com manteiga e uma xícara de chá ou café com leite, 3,8 horas em média antes da cirurgia não altera o VGR nem o pHIG dos pacientes quando comparados com pacientes em JPO noturno prolongado (mínimo de 10 horas), embora sólidos não teriam sido detectados pelo método utilizado^{10,45}. Um grupo de pacientes que ingeriu 150 ml de água duas horas antes da cirurgia teve uma diminuição do VGR e um aumento do pHIG quando comparado ao grupo controle de pacientes em jejum noturno prolongado¹⁷. Um trabalho estudando 20 crianças entre cinco e doze anos de idade permitiu a ingestão de líquido claro até cinco horas antes da cirurgia. Um grupo permaneceu em JPO para sólidos à partir da meia-noite e outro grupo recebeu mingau-de-arroz 5,5 horas em média antes da cirurgia. Não houve diferença entre os grupos em relação ao risco de aspiração pulmonar e o grupo que ingeriu mingau-de-arroz apresentou menos fome⁷⁶. Outra pesquisa demonstrou uma diminuição do VGR, da sede e da fome em crianças que receberam 3 ml.kg⁻¹ de suco de maçã 2,5 horas antes da cirurgia, quando comparadas com crianças em jejum aproximado de 14,5 horas⁷⁸. Maltby e Sutherland revelaram uma redução no VGR nos pacientes que receberam 150 ml de água 2,5 horas em média antes da cirurgia quando comparados com pacientes em JPO prolongado^{16,21}. Outros autores observaram que não há alteração do conteúdo gástrico (VGR e pHIG) entre 3 grupos diferentes: grupo 1 e 2 receberam respectivamente 150 ml de café e 150 ml de suco de laranja duas a três horas antes da cirurgia e o grupo 3 (controle) fez jejum de 12 horas em média¹².

Enquanto alguns trabalhos revelam que o VGR aumenta com a idade em crianças^{51,54,79}, outras investigações demonstram que não existe correlação entre idade e peso com o conteúdo gástrico^{9,69} ou ainda que o VGR diminui com a idade^{51,56}. Provavelmente estas diferenças não apresentam relevância clínica, pois crianças maiores aparentemente não possuem um risco maior para pneumonite aspirativa⁵¹. Manchikanti observou que o volume e a acidez gástrica diminuem com a idade, demonstrando que, 60% dos pacientes entre seis meses e doze anos, 28% dos pacientes entre 18 e 64 anos e 12% dos pacientes com idade acima de 65 anos estariam em risco para aspiração pulmonar, embora todos os pacientes tivessem realizado um JPO de 10 horas. Também foi observado que o pH diminuiu com o aumento da duração do JPO⁵⁶, de acordo também com os resultados de Vieira e col⁸. Vários outros autores concordam que a porcentagem de crianças que estariam em *risco* de aspiração pulmonar é maior do que a porcentagem de adultos^{2,4,10,33,37,50,53,54}. Usando uma técnica de diluição de corante, Sandhar não demonstrou aumento no VGR ou redução no pHIG em crianças que receberam líquidos (até 5 ml.kg⁻¹) duas a três horas antes da cirurgia, comparadas com o grupo controle, e sugeriu que as amostras de suco gástrico obtidas no grupo de estudo representavam secreção gástrica endógena e não o líquido ingerido⁷², em comum acordo com a sugestão de Sutherland²¹. Após duas horas da ingestão de líquidos, o principal determinante do ambiente gástrico (pH e volume) é a secreção gástrica endógena¹⁵. A secreção ácida do estômago normalmente é de 0,6 ml.kg⁻¹.h⁻¹¹⁴ ou de 1 à 4 ml.min⁻¹¹. O estômago pode secretar até 50 ml.h⁻¹ ou mais de suco altamente ácido, até mesmo em pacientes em jejum^{12,80} e a fome pode aumentar esta secreção em até 500 ml.h⁻¹¹⁰.

Embora trabalhos sugiram que a ansiedade não altera o conteúdo⁸¹ ou o esvaziamento gástrico¹⁰, outros estudos em pacientes pediátricos observam que o JPO prolongado (6 à 18 horas) leva à sede, fome e irritabilidade, que

são fatores muito importantes no aumento da ansiedade^{6,12,14,22,37,54,70}. A ansiedade é um estímulo emocional que pode aumentar a produção de HCl, de uma forma similar à fase cefálica da secreção gástrica^{2,4,80}, explicando assim alguns trabalhos que demonstram um aumento do VGR e uma diminuição do pHIG após jejum prolongado^{17,21,56,78}. O aumento do pH, observado em alguns trabalhos, nos pacientes que receberam líquidos até 2 a 3 horas antes da intervenção cirúrgica pode ser um resultado da diluição das secreções ácidas ocorridas durante o jejum e/ou um decréscimo da secreção ácida devido ao menor estresse (ansiedade, fome) sofrido pelo paciente. A diminuição do VGR, observada em alguns estudos nos pacientes que receberam líquidos até poucas horas antes da cirurgia, pode ser devido à estimulação da motilidade gástrica causada pela entrada do líquido frio e/ou pela distensão física do estômago^{15,17,51}.

A inanição gerada pelo JPO prolongado provoca mudanças fisiológicas e metabólicas complexas no corpo (e.g., concentração da urina, diminuição da perda insensível de água por vasoconstricção periférica e redução no consumo de energia). Conseqüentemente, sintomas de fome e sede surgem como mecanismos protetores básicos⁵. A morbidade pré-operatória na forma de fome e sede graves somente eleva a ansiedade¹. Simpson observou que o esvaziamento gástrico diminui nos pacientes em que a ansiedade pré-operatória (condição emocional transitória) é maior do que a predisposição prévia estável do paciente em desenvolver ansiedade (traço ansiogênico individual)⁸².

Alguns autores ainda sugerem uma possível redução na incidência de cefaléia por abstinência de cafeína em adultos e adolescentes quando se permite a ingestão de líquidos claros contendo cafeína, até duas a três horas antes da cirurgia³⁷.

Eventualmente, alguns pacientes fazem uso de goma de mascar durante o jejum, podendo ter seu fluido gástrico alterado através da fase cefálica da produção de ácido gástrico

e/ou pelo aumento do fluxo salivar. Um estudo demonstrou que o uso de goma de mascar sem açúcar até o momento da indução não aumenta o VGR ou a acidez gástrica e concluiu que não há razão para o adiamento da cirurgia nesse grupo de pacientes, sugerindo ainda que, para aqueles pacientes que fazem uso regular de goma de mascar, pode ser aconselhável esta prática para a redução da ansiedade e suas conseqüências⁸³. Outro trabalho não recomenda esta prática, pois demonstrou um aumento do VGR em pacientes não-fumantes que fizeram uso de goma de mascar sem açúcar no pré-operatório (no máximo uma goma de mascar por hora, até ser encaminhado ao Centro Cirúrgico). Este estudo não observou alterações no conteúdo gástrico de pacientes fumantes que substituíram o cigarro pela nicotina em goma de mascar no pré-operatório e recomendam esta prática em fumantes para aliviar a ansiedade⁵².

Atualmente, a média de duração do JPO na maioria das instituições, em pacientes pediátricos, é de 14 horas, visto que para a obtenção de um jejum entre seis a oito horas tem-se que acordar a criança no meio da noite (as crianças normalmente dormem cedo)¹⁰ ou cedo pela manhã, o que aumenta as chances de recusa alimentar, desconforto e irritabilidade^{10,14,37,57,84,85}.

Há atualmente uma coleção substancial de dados sugerindo que não existe correlação entre a duração do JPO para líquidos claros (mínimo de duas a três horas) e o conteúdo gástrico^{1,4,6,7,9-12,14,15-17,19,22,28,37,42,44,46,51,53,57,65,69,70,72,77,79,85-94}, mesmo em crianças que ingeriram um volume médio de $8,2 \pm 6,5 \text{ ml.kg}^{-1}$ em um intervalo médio de $2,6 \pm 0,7$ horas antes da indução anestésica^{7,14}. Pode-se concluir que líquidos até duas a três horas antes de cirurgias eletivas podem até diminuir os riscos de aspiração^{23,94} ou, no máximo, não alterar os riscos de regurgitação inesperada ou vômitos^{21,37,51,69,87}, mesmo com volumes de até 10 ml.kg^{-1} ⁸⁵.

HIPOVOLEMIA E NÍVEIS GLICÊMICOS

O JPO prolongado gera depleção de líquidos¹ e a ingestão de líquidos até duas a três horas antes da cirurgia pode diminuir a incidência de hipotensão grave que pode ocorrer durante a indução anestésica por máscara, devido à hipovolemia relativa que infantes e pré-escolares podem desenvolver^{6,7,29,37,57}. Desidratação já pode estar presente após quatro horas de jejum em crianças. Entretanto, em pacientes hígidos, Phillips observa que a consequência é, principalmente, desconforto e irritabilidade sem comprometimento hemodinâmico¹⁰. A reposição de fluidos por via venosa como rotina em pacientes ambulatoriais é menos comum do que em pacientes internados, portanto a desidratação relativa causada pelo JPO prolongado aumenta as consequências dos vômitos pós-operatórios, principalmente em pacientes ambulatoriais. A anestesia regional, a qual é muito comum em pacientes ambulatoriais, é mais prejudicial em pacientes com depleção de líquidos⁵. Alguns autores ainda sugerem que após cirurgias ambulatoriais em crianças, a ingestão obrigatória de água aumenta significativamente a incidência de vômitos pós-operatórios. Portanto, a ingestão de líquidos para alta ambulatorial não deve ser absolutamente necessária. A decisão pode ficar por conta das crianças⁸⁵.

Outro fator de interesse é que a prática de oferecer soluções glicosadas até duas a três horas antes da cirurgia pode diminuir a atual controvérsia existente sobre o uso per-operatório de soluções glicosadas^{29,57,95}. Alguns anestesiológistas preferem administrar soluções glicosadas no per-operatório, pois algumas pesquisas demonstram que crianças em JPO protraído podem fazer hipoglicemia per-operatória^{7,29,37,70,84,96-98} com uma incidência de até 30%¹⁰. O consenso atual de pediatras e em livros-texto de pediatria define hipoglicemia como glicemias menores que $2,0 \text{ mmol.L}^{-1}$ ($\pm 36 \text{ mg.dl}^{-1}$) em neonatos a termo e glicemias menores que $1,1 \text{ mmol.L}^{-1}$ ($\pm 20 \text{ mg.dl}^{-1}$) em prematuros e pequenos para a idade gestacional. Estes valores são significativamente inferiores aos utili-

zados em estudos anteriores, fato este que confunde comparações de estudos¹⁰. O JPO dificilmente é causa de hipoglicemia em crianças saudáveis mas pode contribuir em prematuros, pequenos para a idade gestacional, mal-nutridos, gravemente comprometidos, com retardo no crescimento ou com hiperalimentação previamente à cirurgia^{10,37}. Outros anestesiológistas preferem não fornecer glicose, pois a agressão estressante psíquica, anestésica e cirúrgica (resposta neuro-endócrino-metabólica ao trauma) eleva a glicemia^{70,95} e a solução glicosada adicional pode fazer com que a taxa de glicose chegue a níveis comprometedores (acima de 200 mg.dl^{-1})^{37,95,97,99}, aumentando assim os riscos de lesão neurológica, caso venha a ocorrer algum evento isquêmico ou hipóxico cerebral no trans-operatório (hipotensão grave, desconexão acidental do oxigênio, parada cardíaca)^{29,95,97}. Alguns autores demonstram efeitos deletérios pré, per e pós-isquêmicos gerados pela glicose durante episódios de isquemia cerebral. Entre eles, o aumento do lactato (produto final da via glicolítica) e consequente acidose celular devido ao metabolismo anaeróbico (hipoxemia) associado à hiperglicemia⁹⁵.

Oferecer líquidos claros contendo glicose até duas horas antes da cirurgia nas crianças pode resolver ambos os problemas de hipovolemia e hipoglicemia e tornar a prática rotineira de administrar soluções glicosadas no per-operatório desnecessária para a maioria das crianças³⁷.

CONCLUSÕES

Muitos departamentos e instituições têm revisado e considerado novas rotinas em relação ao JPO para cirurgias eletivas^{1,5-7,11,14,15,17,19,22,28,29,37,44,49,57,65,69,70,72,76,85,86,88,89,92-94,100-102}, tendo alguns permitido a ingestão de líquidos até duas horas antes da indução anestésica em mais de 2.000

cirurgias e obtendo nenhum caso de aspiração clinicamente aparente¹⁴. Outros aconselham a ingestão de 150 ml de café, chá, suco de fruta ou água 2,5 à 3 horas antes da cirurgia⁸⁶ e outros ainda sugerem a ingestão livre de líquidos até duas horas antes da cirurgia^{6,85} para a grande maioria das 34.000 crianças que se submetem à cirurgia na Irlanda a cada ano⁶. Strunin afirma que o JPO prolongado deve ser abandonado²³. Em um questionário respondido por 51 departamentos de anestesiologia na Dinamarca entre 1992 e 1993, embora 90% exijam um JPO mínimo de seis horas para adultos, 27% planejam alterar suas rotinas para permitirem a ingestão de líquidos claros no dia da cirurgia¹⁰¹. Há um interesse particular em relação à rotina pré-operatória para as crianças, porque elas toleram menos o JPO prolongado¹⁵ e são bem conhecidas por não seguirem as normas⁷⁸. Elas não compreendem as regras que as deixam com sede e fome e podem enganar os adultos tomando água do bebedouro ou se aproveitando do café de outra criança¹⁵. Crianças que inadvertidamente bebem líquidos devem ter suas cirurgias adiadas por não mais do que duas horas e as crianças cujas operações são prorrogadas podem seguramente beber líquidos enquanto esperam, desde que seja no máximo até duas horas antes da cirurgia¹⁴. Com a finalidade de permitir flexibilidade para a escala de cirurgias, alguns autores recomendam que fluidos pré-operatórios sejam ingeridos somente até três horas antes do horário *marcado* da cirurgia, para que o horário *real* da cirurgia possa ser adiantado em até uma hora, permitindo ainda assim, duas horas para o esvaziamento gástrico^{10,37,69,91,102}. A tabela I demonstra a rotina adotada por Côté, que permite também flexibilidade na escala de cirurgia^{37,102}.

Com essa nova prática, as eventuais protelações que têm ocorrido naquelas crianças que inadvertidamente beberam líquidos pré-operatórios têm sido em média de 30 a 60 minutos. Caso contrário, uma espera de 6 a 8 horas teria sido exigida, resultando em cancelamento/adiamento desnecessário das cirurgias

propostas^{12,14,23,69} e sendo uma experiência muito conflitante e angustiante para o paciente e familiares assim como também para o cirurgião e anestesiolegista^{12,78}.

Tabela I - Jejum Pré-Operatório^{37,102}

Idade	Jejum Pré-Operatório (horas)	
	Leite/Sólidos	Líquidos claros ou sem resíduos*
< 6 meses	4	2
6 a 36 meses	6	3
> 36 meses	8	3

* Água, refrigerante, chá coado, café preto (pode-se adicionar açúcar nos líquidos).

O valor do jejum, a duração ótima do jejum e o possível papel da ingestão de fluidos pré-operatórios ainda devem ser cientificamente definidos^{46,79}. Uma reavaliação sobre os critérios para estimar os riscos de aspiração pulmonar deve ser considerada¹. Embora alguns autores tenham sugerido ser improvável que o problema da aspiração de conteúdo gástrico seja algum dia completamente solucionado, afirmando que o tratamento preventivo é superior ao tratamento posterior⁶⁰, outros preferem pensar como a sabedoria convencional literalmente afirma: "in medio stat virtus" (no meio está a verdade)⁴⁴. Os investigadores interessados neste campo devem conduzir estudos prospectivos extensos com a finalidade de tornar a prática anestésica, especialmente pediátrica, mais confortável, segura e humana^{6,15,29}.

Macuco MV - Jejum Pré-Operatório: Validade de Critérios

UNITERMOS - COMPLICAÇÕES: aspiração pulmonar; PRÉ-OPERATÓRIO: Jejum
REFERÊNCIAS

01. Gibbs CP, Modell JH - Pulmonary aspiration of

- gastric contents: Pathophysiology, prevention, and management, em: Miller RD - Anesthesia 4th Ed, (Electronic Edition), New York, Churchill Livingstone, 1994; registros 17626-18067.
02. Côté CJ, Goudsouzian NG, Liu LM et al - Assessment of risk factors related to the acid aspiration syndrome in pediatric patients - gastric pH and residual volume. *Anesthesiology*, 1982; 56:70-72.
 03. Mendelson CL - The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am J Obstet Gynecol*, 1946;52:191-205.
 04. Ong BY, Palahniuk RJ, Cumming M - Gastric volume and pH in out-patients. *Can Anaesth Soc J*, 1978;25:36-39.
 05. Sutherland AD, Stock JG, Davies JM - Effects of preoperative fasting on morbidity and gastric contents in patients undergoing day-stay surgery. *Br J Anaesth*, 1986;58:876-878.
 06. Warde D - Fasting children for anaesthesia and surgery. *Ir Med J*, 1991;84:4-5.
 07. Kallar SK, Everett LL - Potential risks and preventive measures for pulmonary aspiration: New concepts in preoperative fasting guidelines. *Anesth Analg*, 1993;77:171-182.
 08. Vieira AM, Rios RC, Brandão ACA et al - A ingestão de água e avaliação do conteúdo gástrico residual em pacientes submetidos a cirurgias pediátricas eletivas. *Rev Bras Anesthesiol*, 1997;47:283-287.
 09. Crawford M, Lerman J, Christensen S et al - Effects of duration of fasting on gastric fluid pH and volume in healthy children. *Anesth Analg*, 1990;71:400-403.
 10. Phillips S, Daborn AK, Hatch DJ - Preoperative fasting for paediatric anaesthesia. *Br J Anaesth*, 1994;73:529-536.
 11. Nicolson SC, Schreiner MS - Feed the Babies. *Anesth Analg*, 1994;79:407-409.
 12. Hutchinson A, Maltby JR, Reid CR - Gastric fluid volume and pH in elective inpatients. Part I: coffee or orange juice versus overnight fast. *Can J Anaesth*, 1988;35:12-15.
 13. Maltby JR, Reid CR, Hutchinson A - Gastric fluid volume and pH in elective inpatients. Part II: coffee or orange juice with ranitidine. *Can J Anaesth*, 1988;35:16-19.
 14. Schreiner MS, Triebwasser A, Keon TP - Ingestion of liquids compared with preoperative fasting in pediatric outpatients. *Anesthesiology*, 1990;72: 593-597.
 15. Goresky GV, Maltby JR - Fasting guidelines for elective surgical patients. *Can J Anaesth*, 1990; 37:493-495.
 16. Maltby JR, Sutherland AD, Sale JP et al - Preoperative oral fluids: is a five-hour fast justified prior to elective surgery? *Anesth Analg*, 1986;65:1112-1116.
 17. Agarwal A, Chari P, Singh H - Fluid deprivation before operation. The effect of a small drink. *Anaesthesia*, 1989;44:632-634.
 18. Hunt AM - Anesthesia: Principles and Practice. New York, GP Putnam's Sons, 1949;33.
 19. Lewis P, Maltby JR, Sutherland LR - Unrestricted oral fluid until three hours preoperatively: effect on gastric fluid volume and pH. *Can J Anaesth*, 1990;37:S132.
 20. Snow J - On chloroform and other anaesthetics. London, Churchill, 1858;74-75.
 21. Sutherland AD, Maltby JR, Sale JP et al - The effect of preoperative oral fluid and ranitidine on gastric fluid volume and pH. *Can J Anaesth*, 1987;34:117-121.
 22. Scarr M, Maltby JR, Jani K et al - Volume and acidity of residual gastric fluid after oral fluid ingestion before elective ambulatory surgery. *Can Med Assoc J*, 1989;141:1151-1154.
 23. Strunin L - How long should patients fast before surgery? Time for new guidelines. *Br J Anaesth*, 1993;70:1-3.
 24. Boyle HEG, Hewer CL - Practical anaesthetics, 3rd Ed, London, Hodder and Stoughton, 1923; 9.
 25. Buxton DW - Anaesthetics: their uses and administration, London, Lewis, 1920;24-25.
 26. Atkinson RS, Rushman GB, Lee JA - A Synopsis of Anaesthesia, 9th Ed, Bristol, John Wright, 1982;96-97.
 27. Orkin FK - Selection, em: Wetchler BV - Anesthesia for Ambulatory Surgery. Philadelphia, Lippincott, 1985;106.
 28. Dunnet JM - Nil by mouth after midnight? *Anaesthesia*, 1992;47:638.
 29. Côté CJ - NPO after midnight for children - a reappraisal. *Anesthesiology*, 1990;72:589-592.
 30. Simpson JY - The alleged case of death from the action of chloroform. *Lancet*, 1848;1:175-176.
 31. James CF, Modell JH, Gibbs CP et al - Pulmonary aspiration - effects of volume and pH in the rat. *Anesth Analg*, 1984;63:665-668.
 32. Bannister WK, Sattilaro AJ - Vomiting and aspiration during anesthesia. *Anesthesiology*, 1962;23: 251-264.
 33. Morgan M - Control of intragastric pH and volume. *Br J Anaesth*, 1984;56:47-57.
 34. Wynne JW, Modell JH - Respiratory aspiration of stomach contents. *Ann Int Med*, 1977;87: 466-474.
 35. Vaughan GG, Grycko RJ, Montgomery MT - The

- prevention and treatment of aspiration of vomitus during pharmacosedation and general anesthesia. *J Oral Maxillofac Surg*, 1992;50:874-879.
36. Roberts RB, Shirley MA - Reducing the risk of aspiration during cesarean section. *Anesth Analg*, 1974;53:859-868.
 37. Côté CJ - Changing concepts in preoperative medication and NPO status of the pediatric patient, em: Barash PG - *ASA Refresher Courses in Anesthesiology*, 1995;22:101-116.
 38. Coombs DW - Aspiration pneumonia prophylaxis. *Anesth Analg*, 1983;62:1055-1058.
 39. Vandam LD - Aspiration of gastric contents in the operative period. *N Engl J Med*, 1965;273: 1206-1208.
 40. Minami H, Mc Callum RW - The physiology and pathophysiology of gastric emptying in humans. *Gastroenterology*, 1984;86:1592-1610.
 41. Moore JG, Christian PE, Coleman RE - Gastric emptying of varying meal weight and composition in man. Evaluation by dual liquid- and solid-phase isotopic method. *Dig Dis Sci*, 1981;26:16-22.
 42. Splinter WM, Stewart JA, Muir FG - Large volumes of apple juice preoperatively do not affect gastric pH and volume in children. *Can J Anaesth*, 1990; 37:36-39.
 43. Horowitz M, Pounder DJ - Is the stomach a useful forensic clock? *Aust NZ J Med*, 1985;15:273-276.
 44. Hardy JF - Preoperative fasting: in medio stat virtus. *Can J Anaesth*, 1991;38:256
 45. Miller M, Wishart HY, Nimmo WS - Gastric contents at induction of anaesthesia. Is a 4 hour fast necessary? *Br J Anaesth*, 1983;55:1185-1188.
 46. Sutherland T, Davies JM, Stock J - The price and value of preoperative outpatient fasting - effects on gastric contents and outpatient morbidity. *Can Anaesth Soc J*, 1985;32: S100.
 47. Hardy JF - Large volume gastroesophageal reflux: a rationale for risk reduction in the perioperative period. *Can J Anaesth*, 1988;35:162-173.
 48. Plourde G, Hardy JF - Aspiration pneumonia: Assessing the risk of regurgitation in the cat. *Can Anaesth Soc J*, 1986;33:345-348.
 49. Raidoo DM, Rocke DA, Brock-Utne JG et al - Critical volume for pulmonary acid aspiration: re-appraisal in a primate model. *Br J Anaesth*, 1990; 65:248-250.
 50. Hardy JF, Lepage Y, Bonneville-Chownard N - Occurrence of gastroesophageal reflux on induction of anaesthesia does not correlate with the volume of gastric contents. *Can J Anaesth*, 1990; 37:502-508.
 51. Splinter WM, Schaefer JD - Unlimited clear fluid ingestion two hours before surgery in children does not affect volume or pH of stomach contents. *Anaesth Int Care*, 1990;18:522-526.
 52. Ereide E, Holst-Larsen H, Veel T et al - The effects of chewing gum on gastric content prior to induction of general anesthesia. *Anesth Analg*, 1995; 80:985-989.
 53. Farrow-Gillespie A, Christensen S, Lerman J - Effect of the fasting interval on gastric pH and volume in children. *Anesth Analg*, 1988;67:S59.
 54. Splinter WM, Schaefer JD, Zunder IH - Clear fluids three hours before surgery do not affect the gastric fluid contents of children. *Can J Anaesth*, 1990; 37:498-501.
 55. Warner MA, Warner ME, Weber JG - Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology*, 1993;78: 56-62.
 56. Manchikanti L, Colliver JA, Marrero TC et al - Assessment of age-related acid aspiration risk factors in pediatric, adult and geriatric patients. *Anesth Analg*, 1985;64:11-17.
 57. Aun CS - Preoperative fasting in children. *Ann Acad Med Singapore*, 1994;23:572-578.
 58. Olsson GL, Hallen B, Hambraeus-Jonzon K - Aspiration during anaesthesia: a computer-aided study of 185358 anaesthetics. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1986;30:84-92.
 59. Hester JB, Heath ML - Pulmonary acid aspiration syndrome: Should prophylaxis be routine? *Br J Anaesth*, 1977;49:595-599.
 60. Vaughan RW, Bauer S, Wise L - Volume and pH of gastric juice in obese patients. *Anesthesiology*, 1975;43:686-689.
 61. Schmidt A, Bagatini A - Náusea e vômito pós-operatório: Fisiopatologia, Profilaxia e Tratamento. *Rev Bras Anesthesiol*, 1997;47:326-334.
 62. Illing LH - Gastroesophageal reflux in anaesthetized patients. *Can J Anaesth*, 1989;36:S123-124.
 63. Blitt CD, Gutman HL, Cohen DD et al - "Silent" regurgitation and aspiration during general anesthesia. *Anesth Analg*, 1970;49:707-713.
 64. Turndorf H, Rodis ID, Clark TS - "Silent" regurgitation during general anesthesia. *Anesth Analg*, 1974;53:700-703.
 65. Shevde K, Trivedi NS, Gross M - Gastric emptying after clear fluids. *Can J Anaesth*, 1990;37: S134.
 66. Meakin G - Preoperative fasting of children. *Anesthesiology*, 1990;72:579-580.
 67. Meakin G, Dingwall AE, Addison GM - Effects of

- fasting and oral premedication on gastric pH and volume of gastric aspirate in children. *Br J Anaesth*, 1987;59:678-682.
68. Colebatch HJH, Halmagyi DFJ - Reflex airway reaction to fluid aspiration. *J Appl Physiol*, 1962;17:787-794.
 69. Maltby JR, Lewis P, Martin A et al - Gastric fluid volume and pH in elective patients following unrestricted oral fluid until three hours before surgery. *Can J Anaesth*, 1991;38:425-429.
 70. Vander Walt JH, Carter JA - The effect of different pre-operative feeding regimens on plasma glucose and gastric volume and pH in infancy. *Anaesth Intensive Care*, 1986;41:352-359.
 71. Hardy JF, Plourde G, Lebrun M et al - Measuring the volume of gastric contents under general anaesthesia: evaluation of two clinical methods. *Can Anaesth Soc J*, 1986;33:S119-120.
 72. Sandhar BK, Goresky GV, Maltby JR et al - Effect of oral liquids and ranitidine on gastric fluid volume and pH in children undergoing outpatient surgery. *Anesthesiology*, 1989;71:327-330.
 73. Cook-Sather SD, Tulloch HV, Liacouras CA et al - Gastric fluid volume in infants for pyloromyotomy. *Can J Anaesth*, 1997;44:278-283.
 74. Hardy JF, Plourde G, Lebrun M et al - Determining gastric contents during general anaesthesia: evaluation of two methods. *Can J Anaesth*, 1987;34:474-477.
 75. Taylor WJ, Champion MC, Barry AW et al - Measuring gastric contents during general anaesthesia: evaluation of blind gastric aspiration. *Can J Anaesth*, 1989;36:51-54.
 76. Kushikata T, Matsuki A, Murakawa T et al - Possibility of rice porridge for preoperative feeding in children. *Masui*, 1996;45:943-947.
 77. Splinter WM, Schaefer JD - Ingestion of clear fluids is safe for adolescents up to 3 hours before anaesthesia. *Br J Anaesth*, 1991;66:48-52.
 78. Splinter WM, Stewart JA, Muir JG - The effect of preoperative apple juice on gastric contents, thirst and hunger in children. *Can J Anaesth*, 1989;36:55-58.
 79. Splinter WM, Schaefer JD, Zunder IH - A 2-hour clear fluid fast is safe for children. *Anesth Analg*, 1990;70:S386.
 80. Guyton AC - *Textbook of Medical Physiology*, 7th Ed, Philadelphia, Saunders International, 1986; 778.
 81. Haavik PE, Soreide E, Hofstad B et al - Does preoperative anxiety influence gastric fluid volume and acidity? *Anesth Analg*, 1992;75:91-94.
 82. Simpson KH, Stakes AF - Effect of anxiety on gastric emptying in preoperative patients. *Br J Anaesth*, 1987;59:540-544.
 83. Dubin SA, Jense HG, McCranie JM et al - Sugarless gum chewing before surgery does not increase gastric fluid volume or acidity. *Can J Anaesth*, 1994;41:603-606.
 84. O'Flynn PE, Milford CA - Fasting in children for day case surgery. *Ann R Coll Surg Eng*, 1989;71:218-219.
 85. Paut O, Camboulives J - Perioperative fasting in children: current data. *Arch Pediatr*, 1995;2:774-782.
 86. Jani K, Scarr M, Maltby JR - Residual gastric volume in out-patient surgery. *Can J Anaesth*, 1989; 36: S124.
 87. Phillips S, Hutchinson S, Davidson T - Preoperative drinking does not affect gastric contents. *Br J Anaesth*, 1993;70:6-9.
 88. Sarti A, Calamandrei M, Messeri A et al - Il digiuno preoperatorio in pediatria. *Minerva Anestesiol*, 1991;57:1179-1180.
 89. Splinter WM, Schneider ME, Schaefer JD - Unrestricted clear fluid ingestion 3 hours before anaesthesia is safe for adolescents. *Anesth Analg*, 1990;70:S387.
 90. Litman RS, Wu CL, Quinlivan JK - Gastric volume and pH in infants fed clear liquids and breast milk prior to surgery. *Anesth Analg*, 1994;79:482-485.
 91. Stack CG, Stokes MA - Preoperative fasting for paediatric anaesthesia [Correspondence]. *Br J Anaesth*, 1995;75:375.
 92. Kawasaki J, Kawazoe T - The recent trend in preoperative fasting. *Masui*, 1995;44:1154-1158.
 93. Somwanshi M, Tripathi A, Singh B et al - Effect of preoperative oral fluids on gastric volume and pH in postpartum patients. *Middle East J Anesthesiol*, 1995;13:197-203.
 94. Haines MM - AANA journal course: update for nurse anesthetists - pulmonary aspiration revisited: changing attitudes toward preoperative fasting. *AANA J*, 1995;63:389-396.
 95. Macuco MV, Macuco OC, Bedin A et al - Uso de soluções glicosadas em cirurgia. Hábito ou Necessidade? *Rev Bras Anesthesiol*, 1996;46:415-422.
 96. Conceição MJ, Silva CA, Roberge FX - Glicemia em pacientes pediátricos ambulatoriais. *Rev Bras Anesthesiol*, 1987;37:397-400.
 97. Sieber FE, Smith DS, Traystman RJ et al - Glucose: a reevaluation of its intraoperative use. *Anesthesiology*, 1987;67:72-81.

98. Welborn LG, Mc Gill WA, Hannallah RS et al - Perioperative blood glucose concentrations in pediatric outpatients. *Anesthesiology*, 1986;65:543-547.
99. Silva CA, Steward DJ, Flegel T - Hiperglicemia e risco de lesão cerebral após cirurgia cardíaca em crianças. *Rev Bras Anesthesiol*, 1988;38:409-413.
100. Marchi S, Bonvicini C, Franceschelli N - Il digiuno pre-operatorio in chirurgia pediatrica: spunti per una revisione critica. *Minerva Anesthesiol*, 1991; 57:1068.
101. Nikolajsen L, Mandoe H, Schurizek BA - Fasting times, ventricular aspiration and use of antacids and H₂ blockaders at Danish departments of anesthesiology. *Ugeskr Laeger*, 1994;156: 973-977.
102. Côté CJ - Pediatric Anesthesia, em: Miller RD - *Anesthesia 4rd* (Electronic Edition), New York, Churchill Livingstone, 1994; registros 26384-26783.