

Impedanciometria de esôfago na faixa etária pediátrica



Sabrina Bortolin Nery

Disciplina de Gastroenterologia Pediátrica

Escola Paulista de Medicina

Universidade Federal de São Paulo

Introdução

- Atualmente, o exame complementar mais utilizado no diagnóstico da doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) é a pHmetria de 24 horas, capaz apenas de fornecer valores de pH, porém, não é capaz de documentar o refluxo gastroesofágico
- Além disso, a pH metria de 24 horas não possibilita a detecção do RGE na faixa intermediária de pH (pH 4-7,0), devido à proximidade com o pH normal do esôfago que varia de 5- 6,8. Esse é o chamado refluxo não ácido, responsável por cerca de 50 % dos eventos de refluxo

Vandenplas e col. Acta Pædiatrica 2007.

Wenzl. Am J Med 2003.

Skopnik e col. JPGN 1996.

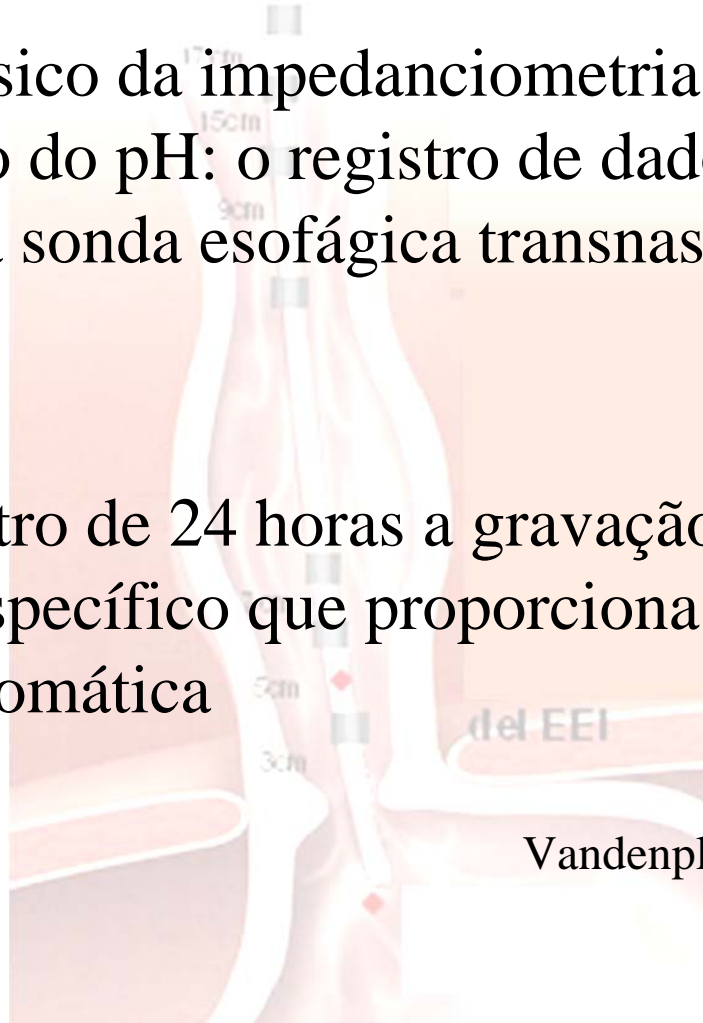
Introdução

- Observou-se uma importante relação na infância da DRGE com manifestações como dessaturação de oxigênio, episódios de apnéia, aspiração pulmonar, broncoespasmo, irritabilidade e distúrbios do sono
- Como essas situações podem ser induzidas tanto por refluxos ácidos como não ácidos, uma técnica capaz de estabelecer a presença do RGE independente do pH e que demonstre a altura atingida por esse refluxo no esôfago foi desenvolvida na década de 80 no Instituto Helmholtz de Biomedicina na Alemanha - a ***Impedanciometria Intraluminal Multicanal***

Wenzl. Am J Med 2003.
Skopnik e col. JPGN 1996.

Impedanciometria Intraluminal Multicanal

- O princípio básico da impedanciometria é idêntico ao monitoramento do pH: o registro de dados é coletado através de uma sonda esofágica transnasal conectada a um gravador
- Após um registro de 24 horas a gravação é transferida a um software específico que proporciona o rastreamento e sua análise automática



Vandenplas e col. Pediatrics 2007.

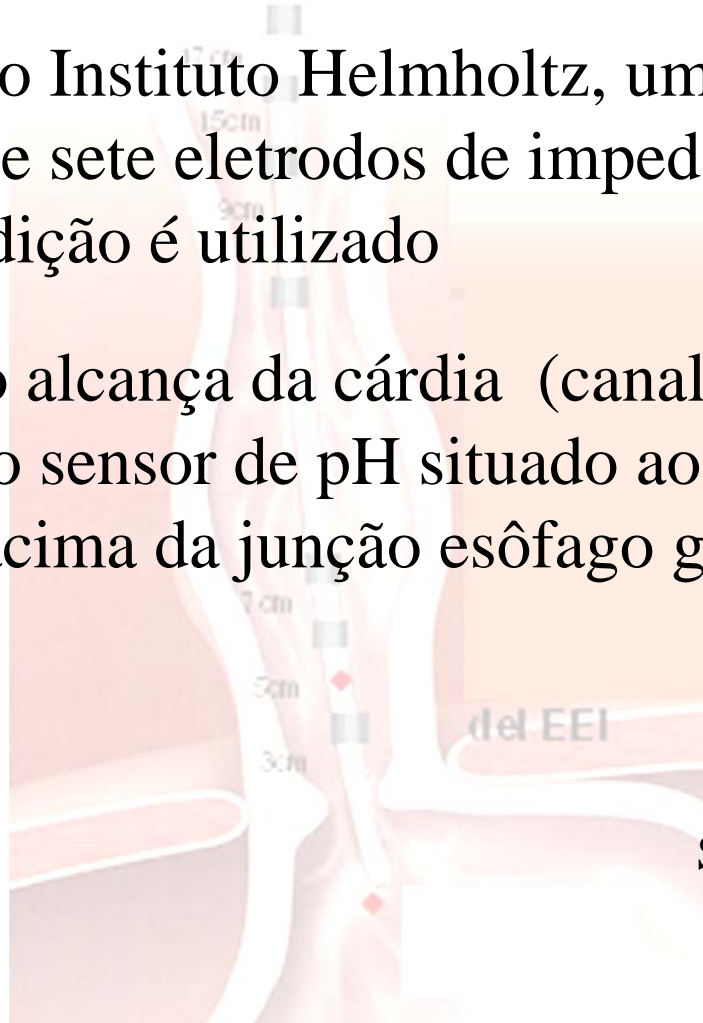
Impedanciometria Intraluminal Multicanal

- Impedância elétrica é a medida em Ohms da resistência elétrica entre dois pontos
- É definida como a relação entre a voltagem e a corrente e é inversamente proporcional à condutividade elétrica
- Usando sensores pareados em contato com a mucosa do esôfago, o aparelho é capaz de detectar variações na resistência elétrica basal da mucosa esofágica quando substâncias ingeridas (ou refluídas) entram em contato com os sensores e alteram a resistência entre os referidos pontos

Wenzl. JPGN 2002.
Herbella e col. Rev. Col. Bras. Cir. 2008.

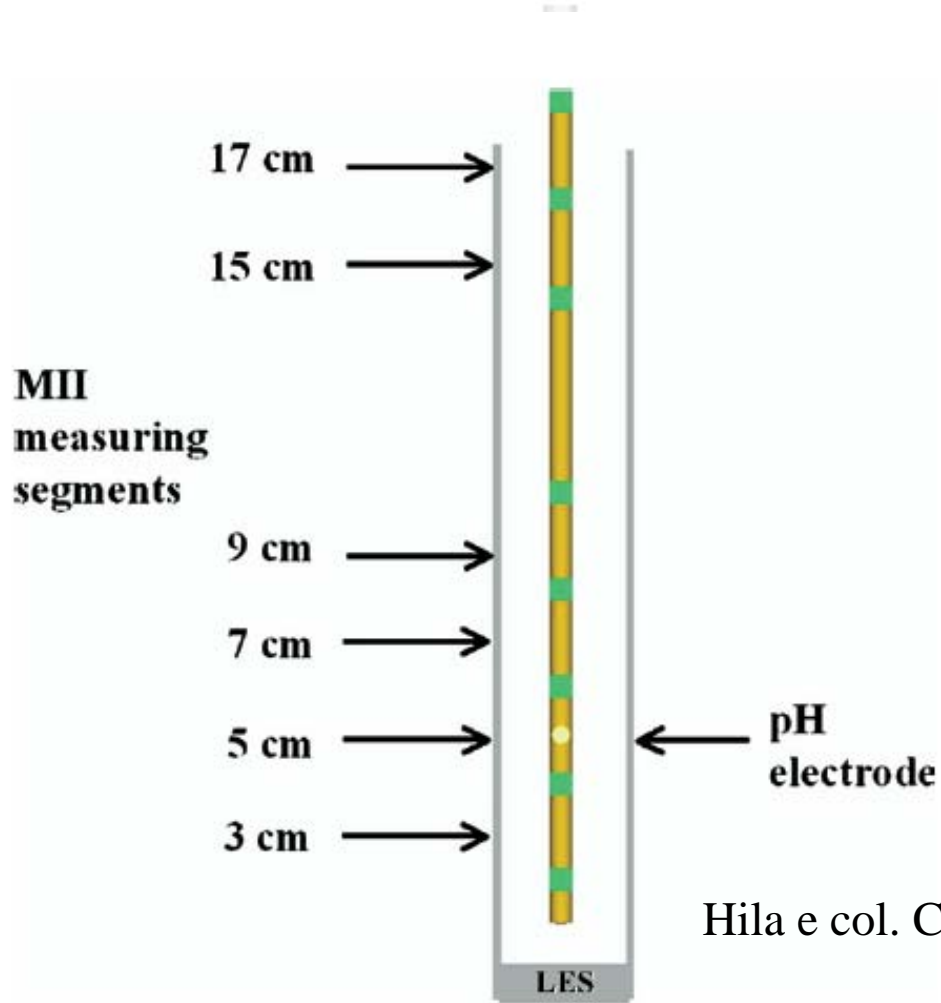
Impedanciometria Intraluminal Multicanal

- Em lactentes, no Instituto Helmholtz, um catéter com um eletrodo de pH e sete eletrodos de impedância representando 6 canais de medição é utilizado
- O comprimento alcança da cárdia (canal 6) até a faringe (canal 1), com o sensor de pH situado ao nível do Canal 5, cerca de 3 cm acima da junção esôfago gástrica



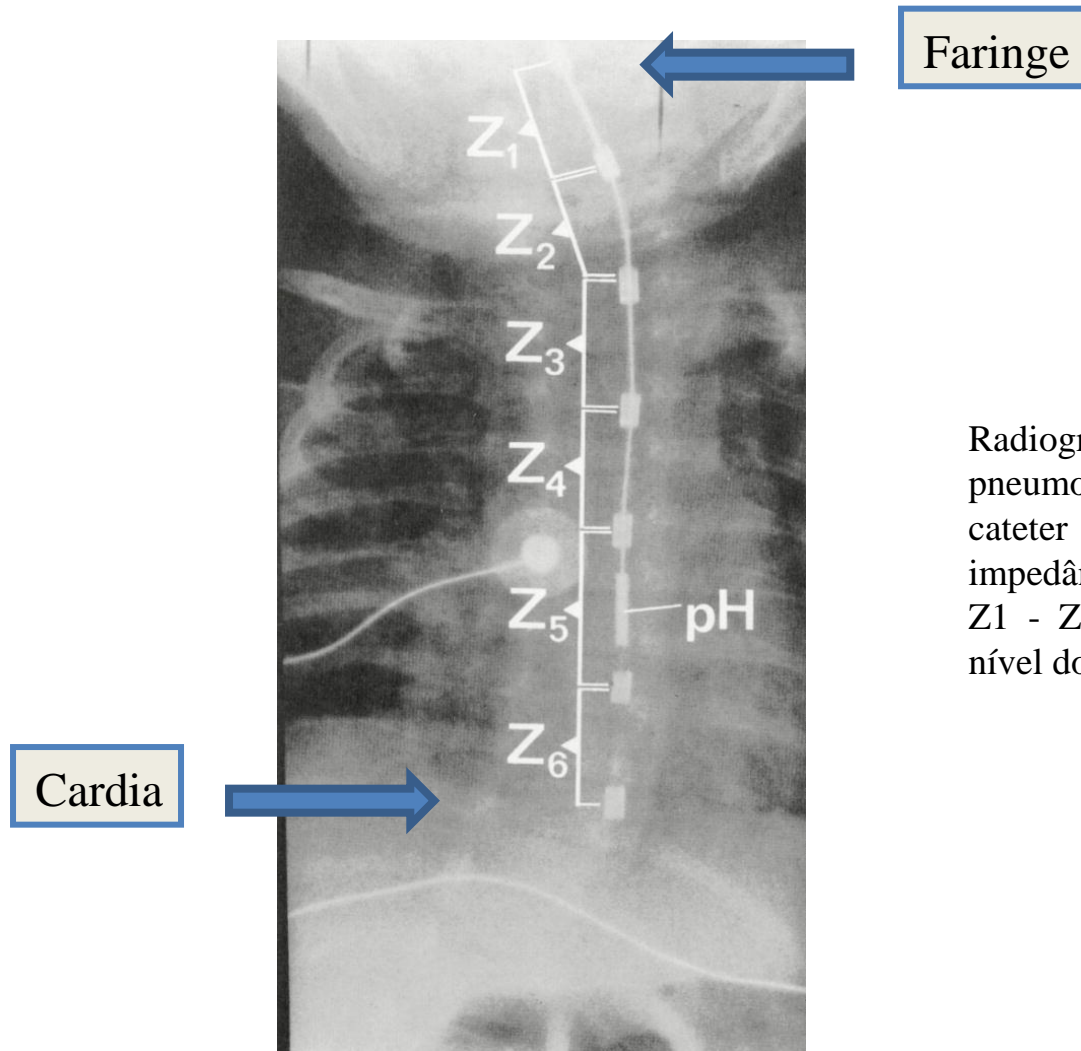
Skopnik e col. JPGN 1996.

Impedanciometria Intraluminal Multicanal



Hila e col. Clin Gastroenterol Hepatol 2007.

Impedanciometria Intraluminal Multicanal



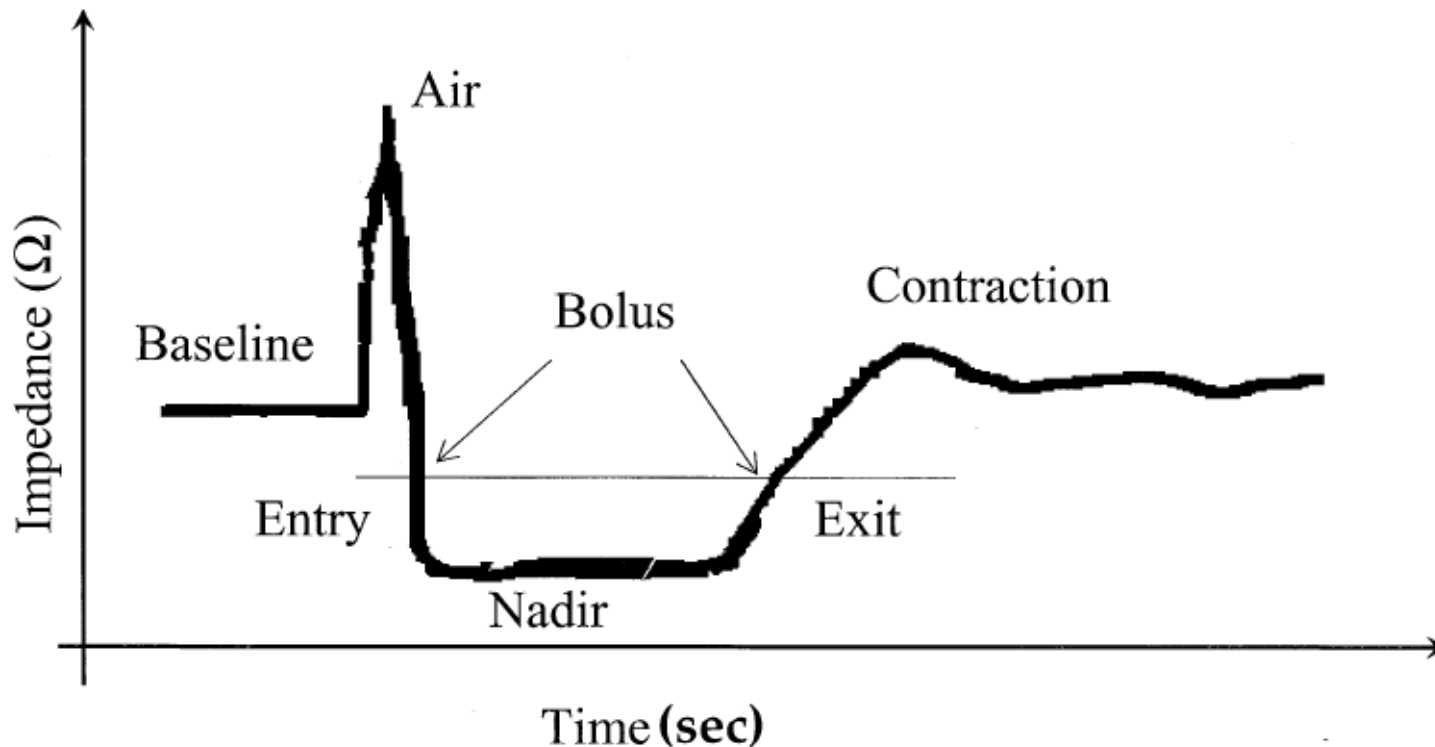
Radiografia de tórax de um lactente com pneumonia aspirativa de repetição com um cateter esofágico para medição da impedância e do pH. Canais de impedância Z₁ - Z₆ e eletrodo de medição do pH ao nível do Z₅

Skopnik e col. JPGN 1996.

Impedanciometria Intraluminal Multicanal

- O princípio básico desta técnica é a mudança na impedância elétrica medida no lúmen durante a passagem de um bolus alimentar
- A condutividade elétrica do ar é quase zero, enquanto que a condutividade de um bolus (ex: formula láctea, saliva ou conteúdo gástrico) é relativamente elevada quando comparada com a baixa condutividade da parede muscular
- A impedância diminui durante a passagem de um bolus com alta condutividade, como a saliva, alimentos ou secreções gastrointestinais, e aumenta durante as fases de baixa condutividade, como durante a passagem do ar ou durante as contrações musculares da parede do órgão

Impedanciometria Intraluminal Multicanal

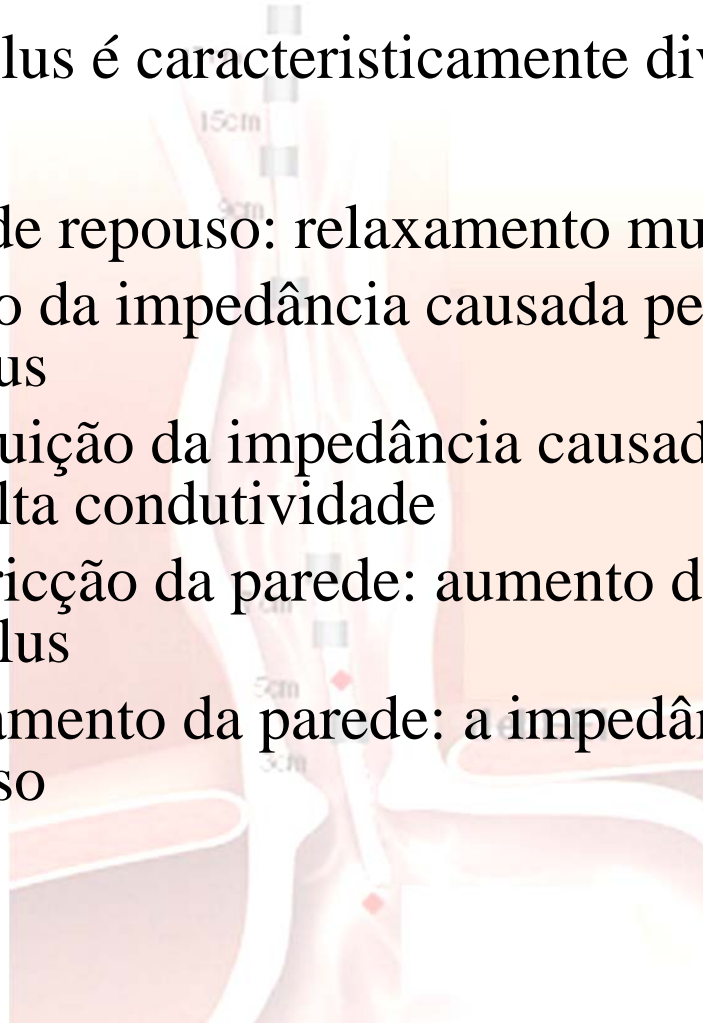


Representação gráfica da impedância intraluminal da parede esofágica em Ohms, começando no início e progredindo através da presença de ar e da presença de um bolus de fluido. A impedância aumenta na presença do ar e diminui na presença do fluido

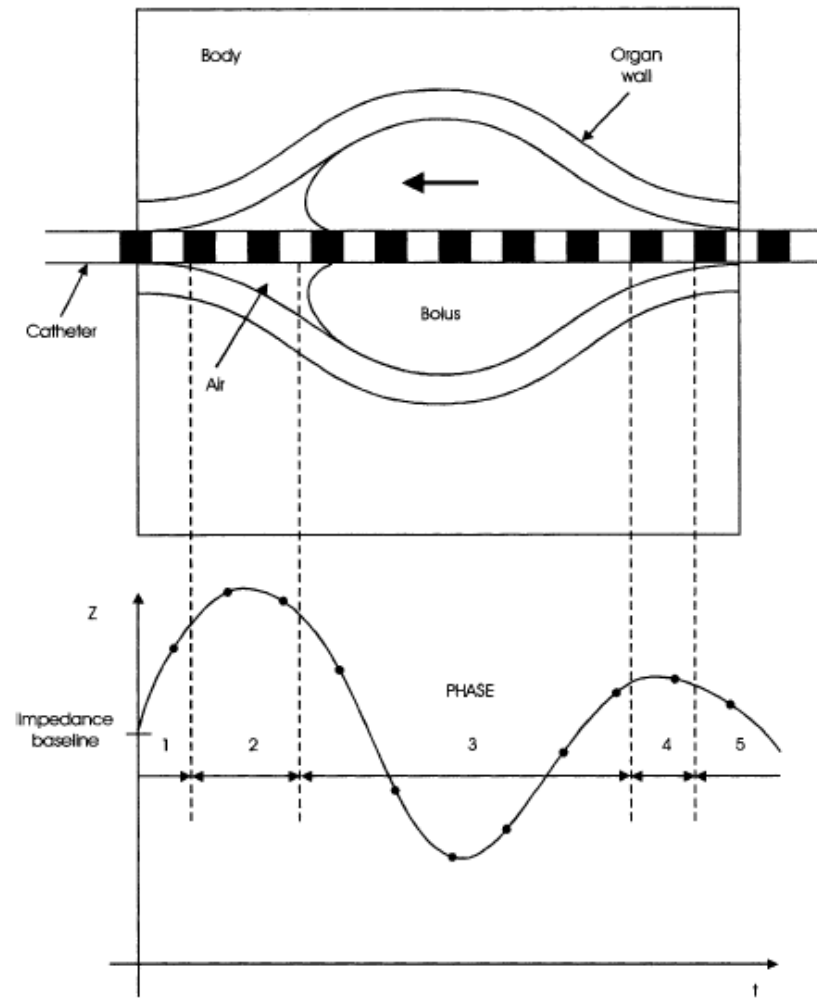
Impedanciometria Intraluminal Multicanal

A passagem do bolus é caracteristicamente dividida em cinco fases:

- fase 1 – estado de repouso: relaxamento muscular do esôfago
- fase 2 – aumento da impedância causada pela passagem do ar na frente do bolus
- fase 3 – a diminuição da impedância causada pela passagem de um bolus com alta condutividade
- fase 4 – a constrição da parede: aumento da impedância após a passagem do bolus
- fase 5 – o relaxamento da parede: a impedância retorna ao estado de repouso



Impedanciometria Intraluminal Multicanal



Wenzl. JPGN 2002.

Impedanciometria Intraluminal Multicanal

- O uso de vários segmentos de medição ao longo de um catéter colocado no esôfago permite a análise do sentido do transporte do bolus - assim movimentos anterógrados e retrógrados podem ser distinguidos
- Uma diminuição da impedância maior que 50% do basal foi arbitrariamente definida como típica para a passagem de um bolus. Além disso, um episódio de impedância só é considerado se atingir pelo menos 3 anéis consecutivos (cada anel é separado por no mínimo 1 cm nas sondas para crianças)
- Se a queda na impedância começa no nível superior é uma deglutição. Se a queda começa no nível mais baixo é um episódio de refluxo

Wenzl. Am J Med 2003.
Vandenplas e col. Pediatrics 2007.

Impedanciometria Intraluminal Multicanal

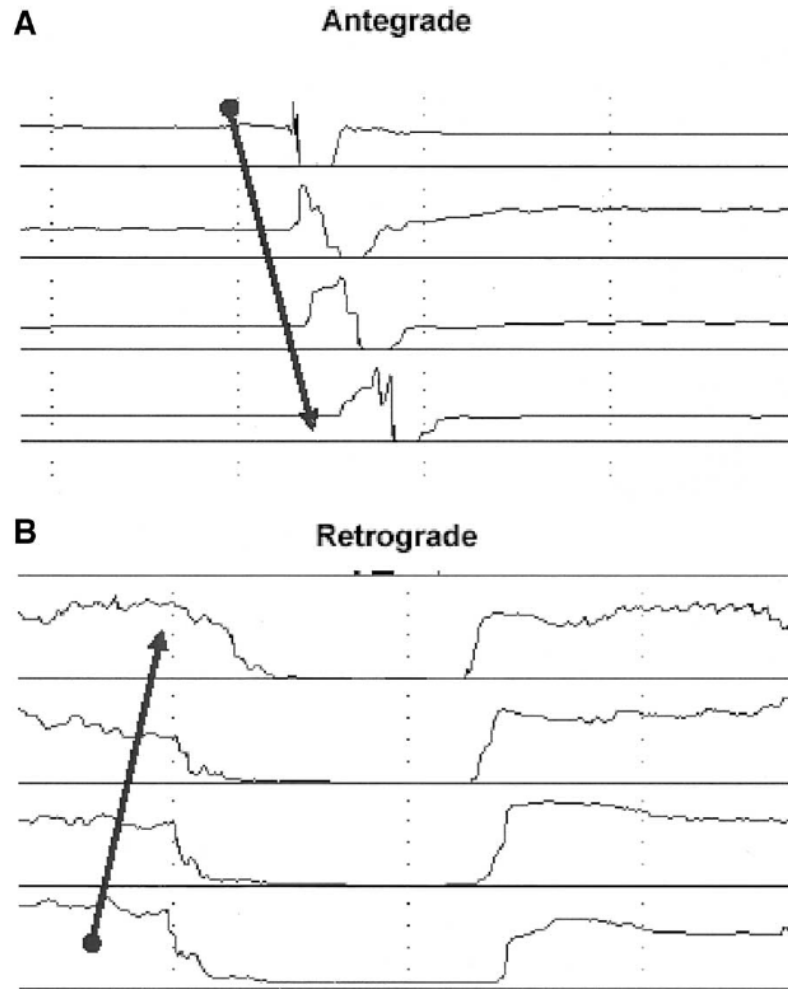


Gráfico A: padrões espaciais de impedância para movimento anterógrado do bolus

Gráfico B: padrões espacial e temporal de impedância para o movimento retrógrado do bolus

Impedanciometria Intraluminal Multicanal

- A impedanciometria tem a vantagem de ser independente do pH e, como consequência, é melhor adaptado para medir o refluxo (especialmente no período pós-prandial, quando o refluxo é tamponado) e detectar os sintomas associados aos episódios de refluxo não ácidos ou fracamente ácidos
- A relevância clínica da detecção do refluxo fracamente ácido e não ácido também é ainda uma questão que requer maior investigação, uma vez que os dados publicados hoje são inconclusivos e um tratamento específico não se encontra disponível

Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

- Antes do desenvolvimento da impedanciometria, a associação entre refluxo ácido ou não ácido e sintomas respiratórios em crianças era controversa
- Em 1996, Skopnik e cols. publicaram um estudo sobre a capacidade de detectar o RGE em lactentes de 1 a 6 meses utilizando a impedanciometria combinada à pHmetria
- Foram analisados os resultados obtidos a partir de 6 horas de análise em 17 crianças que apresentavam sintomas clínicos de RGE – apnéia recorrente, aspiração pulmonar, broncoespasmo e déficit do crescimento

Tutuian, Castell. Am J Med. 2003.
Skopnik e col. JPGN 1996.

Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

- Foram detectados 596 episódios de refluxo pela impedanciometria dos quais apenas 185 (31%) foram identificados pela pHmetria
- Um total de 391 (65%) episódios de refluxo ocorreram nas 2 primeiras horas pós-prandial sendo que 356 (89%) destes tiveram pH maior que 4 – o chamado refluxo não ácido
- Outra constatação importante foi que 84% de todos os episódios de refluxo atingiram o canal mais proximal da impedanciometria, localizado na orofaringe

Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

- Em 1999, Wenzl e cols. estudaram 22 pacientes com idades variando de 69 dias de vida \pm 38 que apresentavam regurgitação (n = 10) ou sintomas respiratórios (n = 12)
- Foram encontrados 364 ocorrências de RGE pela impedanciometria e apenas 11,4% tiveram pH inferior a 4, sendo portanto reconhecidos pela pHmetria
- Trezentos e doze (84,8%) ocorrências foram associadas com anormalidades respiratórias e apenas 11,9% destes foram detectados pela pHmetria

Wenzl e col. JPGN 1999.

Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

- Dezenove casos foram acompanhados por uma diminuição da saturação de oxigênio superior a 10% do valor inicial. Apenas três (15,8%) destes tiveram pH inferior a 4
- Após a análise do software *pré-aided*, 165 casos de apnéia foram validados visualmente, dos quais 49 foram acompanhadas por RGE. Trinta e oito (77,6%) destes foram exclusivamente gravados pela impedanciometria

Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

- Novo estudo realizado por Wenzl e cols., em 2002, em 50 lactentes em investigação para a presença de RGE encontrou 1887 episódios de refluxo detectáveis pela impedanciometria durante 318 horas de gravação. Destes, apenas 282 (14,9%) episódios foram de refluxo ácido – detectáveis pela pHmetria
- Ao analisar as gravações de pH, 270 episódios foram identificados como eventos de refluxo. Destes, 153 também foram associados com o movimento retrógrado do bolus detectado pela impedanciometria (sensibilidade de 54,3% para detecção de refluxo ácido, 56,7%, valor preditivo positivo) e 117 episódios não foram associados com o movimento retrogrado do bolus na impedanciometria

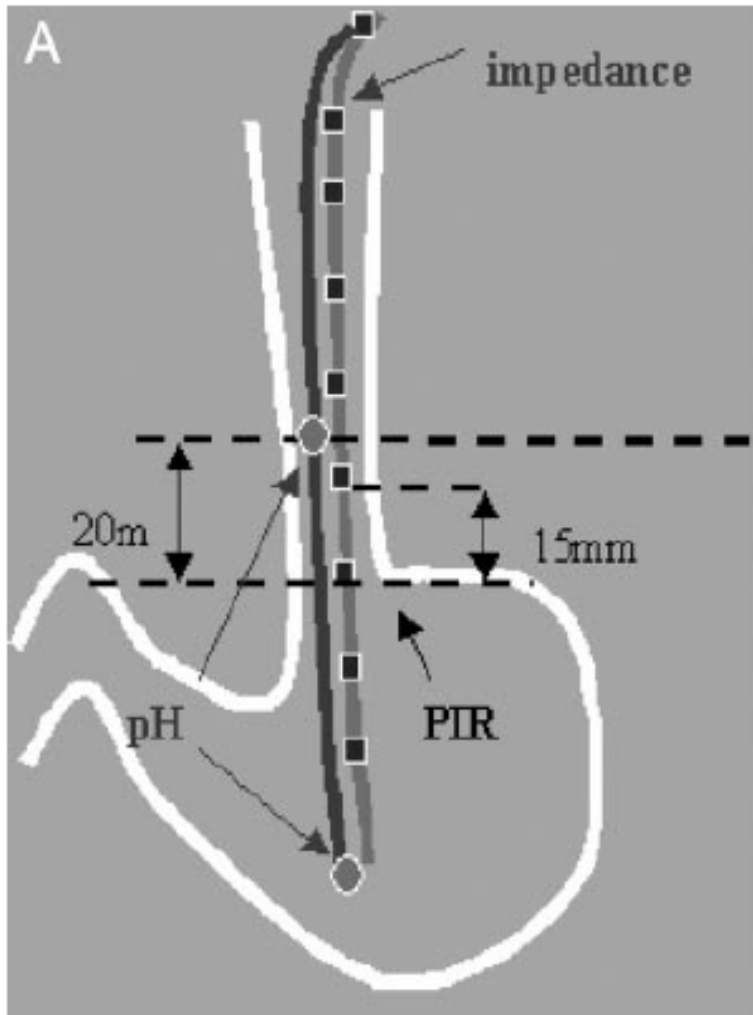
Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

- Na tentativa de correlacionar o RGE com a presença de tosse crônica ou de broncoespasmo, Claude Thilmany e cols., em estudo publicado em 2007, investigaram 25 crianças com idade de 6 meses a 15 anos
- Após a realização da impedanciometria de 6 canais associada à pHmetria de duplo canal (esôfago distal e proximal) encontrou-se alta prevalência de refluxo ácido nessa população (94,9%), porém não foi possível estabelecer um papel relevante para o refluxo não ácido

Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

- Considerando –se que em recém-nascidos poucos episódios de refluxo gastro-esofágico causam acidificação do pH, Manuel López-Alonso e cols. estudaram 21 pré termos assintomáticos, substituindo a sonda nasogástrica convencional por uma sonda especial que continha nove eletrodos de impedância no tamanho 8 French
- O pH gástrico e esofágico foram monitorizados utilizando outro catéter em paralelo no tamanho 6 French

Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

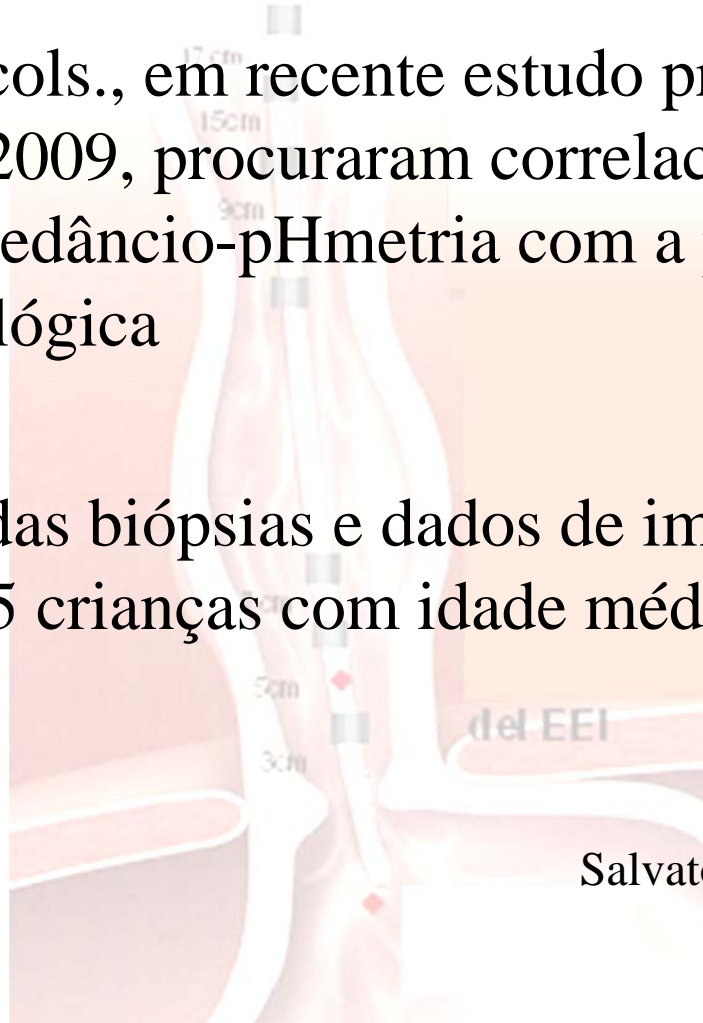


Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

- O pH gástrico foi superior a 4 em $69,3 \pm 20,4\%$ durante o tempo de gravação
- O número médio de eventos de refluxo foi de 71 sendo que 25,4% foram considerados ácidos e 72,9% foram fracamente ácidos e 2% fracamente alcalinos
- Comparado ao período de jejum o período correspondente à alimentação apresentou um maior número de eventos de refluxo por hora ($3.36 \pm 1.23/h$ durante a alimentação vs $2.65 \pm 1.02/h$ durante o jejum; $P = 0.068$)

Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

- Vandenplas e cols., em recente estudo prospectivo publicado em 2009, procuraram correlacionar os dados obtidos na impedâncio-pHmetria com a presença de esofagite histológica
- Foram analisadas biópsias e dados de impedâncio-pHmetria de 45 crianças com idade média de 69 ± 55 meses



Salvatore e col. JPGN 2009.

Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

- No total, observou-se a presença de 3592 episódios de refluxo na impedâncio-pHmetria sendo que destes, 1749 (48,7%) eram ácidos, 1777 (49,5%) eram fracamente ácidos e 66 (1,8%) eram alcalinos
- A esofagite foi diagnosticada em 25 dos 45 pacientes (56%)
- Concordância entre a pHmetria e a análise histológica foi encontrada em 19 pacientes (42%) – pHmetria alterada em 3 dos 25 casos de esofagite histológica e pHmetria normal em 16 dos 20 pacientes com histologia normal

Uso da Impedanciometria na faixa etária pediátrica

- De acordo com a impedâncio-pHmetria, os valores médios e a mediana do pH foram significativamente maiores no grupo com esofagite, além de um maior tempo de depuração esofágica quando comparada ao grupo histologicamente normal
- Concluiu-se neste estudo que a impedanciometria intraluminal multicanal em associação à pHmetria não é capaz de predizer a presença de esofagite histológica nas crianças

Salvatore e col. JPGN 2009.

Considerações finais

- Apesar da precisão encontrada na impedanciometria em relação à velocidade do bolus, seu sentido (ingerido ou refluído) e a altura alcançada pelo mesmo, os valores normais da impedanciometria nos vários grupos etários pediátricos continuam a ser definidos, o que faz com que seu uso ainda seja restrito a estudos
- Os dispositivos e eletrodos de medição de impedância são cerca de 3 vezes mais caros que o eletrodo da pHmetria e o dispositivo como um todo é mais que 4 vezes o valor da pHmetria

Wenzl. JPGN 2002.
Vandenplas e col, Acta Pædiatrica 2007.

Considerações finais

- Embora a impedância registre claramente mais eventos de RGE do que a pHmetria, a vantagem e/ou relevância de obtermos mais episódios de RGE na prática clínica diária ainda precisa ser demonstrada
- A relevância clínica da detecção do refluxo fracamente ácido e não-ácido também é uma questão que necessita de maior investigação uma vez que os dados atuais são inconclusivos e um tratamento específico ainda não se encontra disponível

Considerações finais

- A correlação de sintomas com a presença de RGE parece ser mais convincente com a impedâncio-pHmetria, em especial na presença de sintomas extra-esofágicos. Mais estudos no entanto são necessários para que essa relação seja estabelecida
- O tempo de análise visual dos dados requeridos pela impedanciometria ainda limita a aplicabilidade da mesma e o aprimoramento do software de leitura se faz necessário

Wenzl. JPGN 2002.

Vandenplas e col, Acta Pædiatrica 2007.



Obrigada!