
Artigo Original / Original Article

LOCALIZAÇÃO DO SENSOR PROXIMAL NA pHMETRIA DAS 24 HORAS COM DOIS SENSORES

H. T. SOUSA, P. SOUTO, C. GREGÓRIO, H. GOUVEIA, D. FREITAS

Resumo

É consensual uma associação etiopatogénica entre o refluxo gastro-esofágico proximal e o desenvolvimento de sintomas supra-esofágicos. O uso da pHmetria esofágica ambulatória das 24 horas com dois sensores, permite a identificação de refluxo ácido proximal em muitos casos de sintomas supra-esofágicos. Sendo o sensor distal de pH colocado 5 cm acima do esfíncter esofágico inferior, a posição do sensor proximal relativamente ao esfíncter esofágico superior, depende da distância entre os sensores no cateter e do comprimento do corpo esofágico, traduzido na distância entre os esfíncteres. O presente trabalho visou o estudo da variação do comprimento do corpo esofágico e da sua influência na posição do sensor proximal, consoante o cateter de pHmetria com dois sensores usado. Demonstrase que a variação do comprimento do corpo esofágico condiciona uma necessidade de diversos tipos de cateteres com diferentes distâncias entre sensores. O correcto posicionamento do sensor proximal obriga à determinação manométrica dos limites dos esfíncteres de forma sistemática, por forma a escolher o cateter de pHmetria mais apropriado a cada caso. Este estudo poderá contribuir para a antevisão das necessidades de uma unidade de motilidade digestiva que deseje efectuar este tipo de pHmetria.

Summary

An etiopathogenic association between proximal gastroesophageal reflux and supraesophageal symptoms is currently well accepted. The use of 24-hour ambulatory dual probe esophageal pHmetry makes it possible to identify proximal acid reflux in many cases of supra esophageal symptoms. If the distal sensor is placed 5 cm above the lower esophageal sphincter, the position of the proximal sensor in relation to the upper esophageal sphincter will depend upon the distance between the sensors in the catheter and on the esophageal body length, defined as the distance between the sphincters. The present work aimed to study esophageal body length variation and its effect on the proximal sensor position, according to the dual probe pH catheter used. It is shown that esophageal body length variation leads to different dual probe pH catheter needs. Correct positioning of the proximal sensor requires systematic manometric determination of the esophageal sphincters' limits, so that the most appropriate catheter may be chosen. This study might help to anticipate the needs of a digestive motility unit wanting to perform this kind of pHmetry.

GE - J Port Gastroenterol 2005, 12: 246-250

INTRODUÇÃO

A pHmetria esofágica ambulatória é considerada o exame mais fiável no diagnóstico de refluxo gastro-esofágico (RGE) (1-3), sendo usada na quantificação da exposição esofágica ao ácido e no estudo da sua relação com os sintomas do doente (1). Na última década dedicou-se atenção ao estudo da associação entre o RGE e a ocorrência de sintomas supra-esofágicos, nomeadamente do foro otorrinolaringológico - *globus*, rouquidão, laringospasmo, laringite, granuloma da corda vocal, estenose subglótica ou, mesmo, otite média (3-7) - e pulmonar - asma, tosse crónica, bronquite crónica ou pneumonia (1-5). Estudos fisiológicos sugeriram a ocorrência de um RGE alto com microaspiração como sendo um factor importante na etiopatogenia destes sintomas (1,2, 8,9,10). Apesar de não cabalmente demonstrado, um

mecanismo do tipo reflexo, mediado pelo nervo vago, com lesão tecidular secundária foi, também, referido (2,9). Não obstante a incerteza quanto ao modo de actuação, é, contudo, consensual a associação entre um RGE proximal e a ocorrência de sintomas atípicos ou supra-esofágicos (1-12). Nos últimos anos, foram efectuados estudos envolvendo a pHmetria da região proximal do esófago e/ou da região hipofaríngea (1-3,7,8,11,12), embora não existam, ainda, critérios uniformemente aceites para a definição de refluxo patológico nestas localizações em termos de parâmetros pHmétricos (11, 12). Esta ausência de consenso prende-se nomeadamente com o facto de não haver ainda acordo quanto ao local mais adequado para a monitorização do pH no estudo do RGE proximal, sendo o posicionamento do sensor proximal de pH a nível do esófago proximal - até 2-3 cm abaixo do esfíncter esofágico superior (EES) - defendido

por alguns autores (1-3,13,14), enquanto outros defendem uma localização hipofaríngea - até 2 cm acima do EES (4,6,7,11,12).

O uso da pHmetria esofágica ambulatoria com 2 sensores permite a confirmação de um refluxo ácido proximal, que poderá ser, potencialmente, o factor etiopatogénico subjacente aos sintomas supra-esofágicos apresentados pelo doente (1,2,4,7,10). O refluxo ácido proximal caracteriza-se por uma descida abrupta e súbita do pH, para valores inferiores a 4, no sensor proximal, que é coincidente ou precedida por uma descida do pH no sensor distal de magnitude igual ou semelhante (2,3,6,7,12), (Figura1).

Sendo o sensor distal de pH, por definição, colocado 5 cm acima do limite proximal do esfíncter esofágico inferior (EEI), facilmente se infere que a localização do sensor proximal em relação ao EES dependerá, por um lado, do comprimento do corpo esofágico, definido pela distância entre os esfíncteres esofágicos, e, por outro, do tipo de cateter de pHmetria usado, no que diz respeito à distância entre os dois sensores no cateter.

OBJECTIVOS

Pretendeu-se analisar a variação no comprimento do corpo esofágico e sua influência na posição do sensor proximal, de acordo com o cateter de pHmetria com dois sensores usado, nos doentes submetidos a manometria esofágica estacionária.

MATERIAL E MÉTODOS

Procedeu-se à avaliação retrospectiva das manometrias esofágicas estacionárias realizadas no nosso serviço no período compreendido entre Janeiro de 2000 e Dezembro de 2003, com exclusão dos casos de acalásia

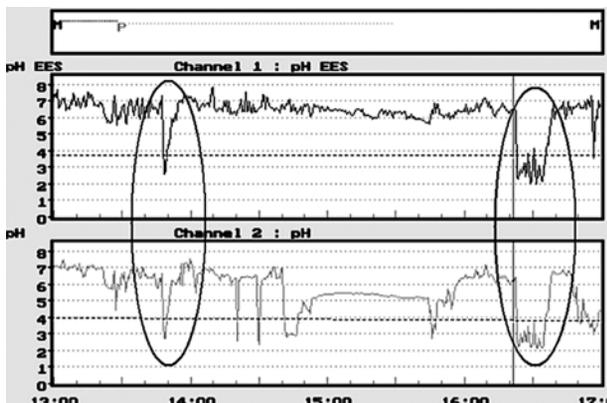


Figura 1 - Fragmento de traçado de pHmetria esofágica das 24 horas de dois sensores com dois episódios de refluxo proximal.

e dos exames repetidos ao mesmo doente. As manometrias esofágicas foram realizadas com recurso a um cateter cilíndrico de polivinil de 4 canais dispostos radialmente e separados entre si por 5 cm (*Medtronic*, Dinamarca), perfundido com água destilada de modo contínuo, a 0,5 ml/min, por um sistema capilar de baixa distensibilidade conectado a uma bomba pneumo-hidráulica perfusora (*J.S. Medicals, Inc.*, EUA). Os exames foram efectuados pelo método da retirada por estações de 1 cm, com o doente em semi-decúbito dorsal. Os dados são recolhidos e tratados usando o *software Polygram UpperGI Version 6.31C3 e 6.40 (Gastrosoft)*. Determinaram-se os limites distal e proximal do EEI, o ponto de inversão respiratório (PIR) e o limite distal do EES em relação à asa do nariz. Procedeu-se à determinação das pressões basais médias e grau de relaxamento e sua coordenação com a deglutição do EEI e EES. Avaliou-se, ainda, a amplitude e duração médias das contracções do corpo esofágico e existência de peristalse neste segmento.

Com base nos dados manométricos determinou-se o comprimento do corpo esofágico calculando a distância entre o limite proximal do EEI e o limite distal do EES. Através da análise das relações entre os limites distal e proximal do EEI e o PIR, constatou-se a existência, ou não, de uma hérnia do hiato esofágico e determinaram-se as suas dimensões, considerando-se como volumosa uma hérnia igual ou superior a 3 cm de comprimento.

Definiram-se, ainda, quatro regiões de estudo (Figura 2):

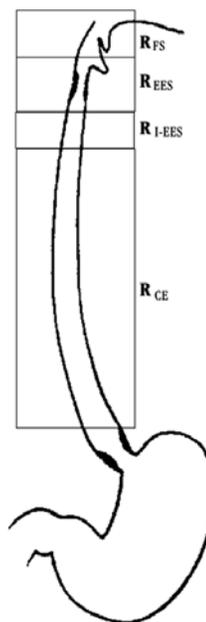


Figura 2 - Regiões definidas para estudo com base em dados manométricos. (RFS - região da faringe superior; REES - região do EES; RI-EES - região infra-esfíncteriana; RCE - região do corpo esofágico).

Duas das regiões correspondem às zonas onde, segundo as duas metodologias propostas, terá maior interesse o posicionamento do sensor proximal. Assim definiu-se a região do EES (R_{EES}) - desde o limite distal do EES até 8 cm acima deste; e a região infra-esfincteriana (R_{I-EES}) - desde o limite distal do EES até 3 cm abaixo. As duas outras regiões compreendem as zonas onde o posicionamento do sensor proximal não tem utilidade, isto é, acima e abaixo das anteriores. Definiu-se, pois, a região da faringe superior (R_{FS}) situada acima da R_{EES}; e a região do corpo esofágico (R_{CE}), situada abaixo da R_{I-EES} e estendendo-se até ao limite proximal do EEI, exclusive.

No nosso serviço são utilizados cateteres de pHmetria monocristalinos, semidescartáveis com dois eléctrodos de antimónio (*Medtronic*, Dinamarca). O *software* utilizado foi o *PW Esophogram Reflux Analysis Module Version 5.70C2 e 5.60C4 (Gastrosoft)* Com base nas diferentes distâncias entre sensores disponíveis, 10,15, 18 ou 21 cm (Figura 3), procedeu-se à determinação da posição do sensor proximal para cada um deles, na nossa população.

A análise estatística foi efectuada por média, desvio-padrão, limites e teste U de *Mann-Whitney* para as variáveis contínuas, considerando-se estatisticamente significativo um valor de $p < 0,005$, e por *Odds Ratio* (OR) com intervalos de confiança de 95%.

RESULTADOS

Nas 772 manometrias seleccionadas não foi possível efectuar o cálculo do comprimento do corpo esofágico em 14, uma vez que não foi possível determinar manometricamente os limites do EEI e do EES em 11 e 3 indivíduos, respectivamente. Foram estudados 758 indivíduos,

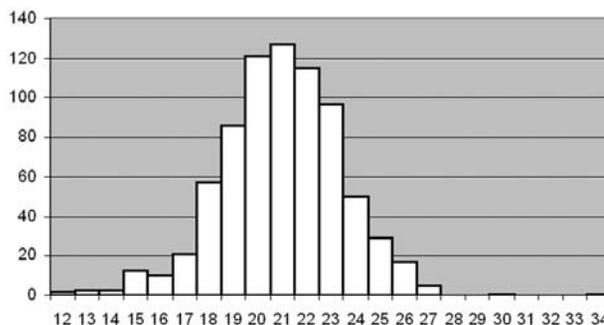


Figura 4 - Distribuição do comprimento do corpo esofágico determinado manometricamente. (n.º de indivíduos, cm).

os, 510 (67,3%) dos quais do sexo feminino. A idade média foi de 50,1 anos, com limites entre os 14 e os 92 anos. Na nossa população o comprimento do corpo esofágico apresentou um comprimento mínimo de 12 cm e um máximo de 34 cm, tendo como valor médio 21 cm, com um desvio-padrão de 2,5 cm (Figura 4).

A comparação do comprimento do corpo esofágico entre os dois sexos revelou a existência de esófagos mais longos nos indivíduos do sexo masculino, verificando-se um comprimento médio de 22 cm no sexo masculino contra 20,5 cm no sexo feminino ($p < 0,0001$). Constatou-se que 73,8% (n = 183) dos homens mas apenas 50,6% (n = 258) das mulheres apresentavam um corpo esofágico superior a 20 cm [OR = 2,8 (2,0-3,8)] (Quadro 1). A análise do comprimento do esófago em função da idade não revelou diferenças, verificando-se uma idade média de 50,4 anos, quer para os indivíduos com um corpo esofágico superior a 20 cm, quer para aqueles com menor ou igual comprimento. A presença de hérnia do hiato esofágico associou-se a corpos esofágicos mais curtos. Dos doentes com um esófago inferior a 15 cm, 62,0% (n = 13) apresentavam hérnia hiatal, ao passo que apenas 10,9% (n = 80) daqueles com

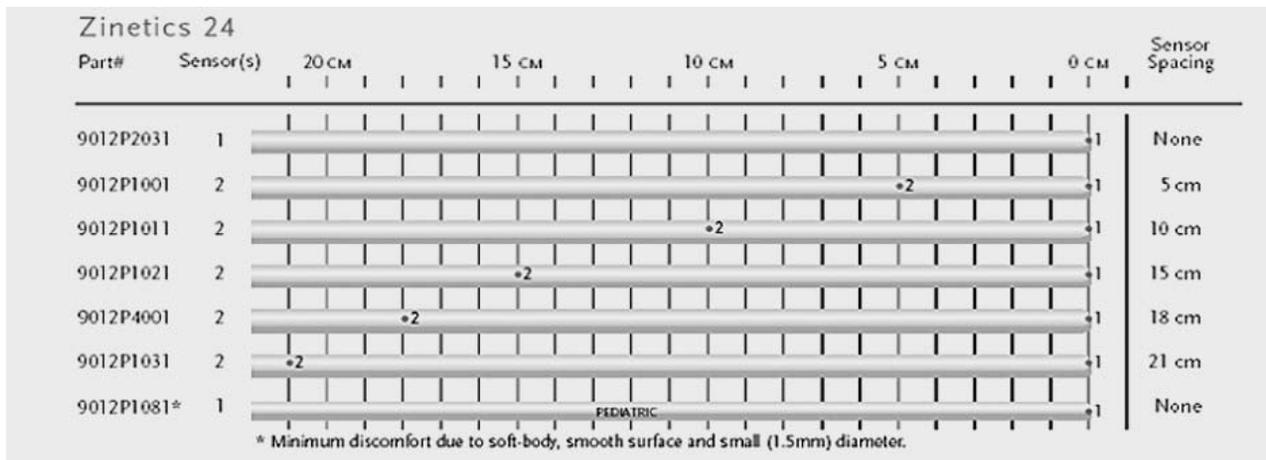


Figura 3 - Tipos de cateteres de pHmetria de dois sensores disponíveis, no que diz respeito às distâncias entre os dois sensores de pH (10, 15, 18 e 21 cm).

Quadro 1 - Comprimento do corpo esofágico, de acordo com o sexo. [n (%), M - sexo masculino, F - sexo feminino].

| | M | F |
|---------|------------|------------|
| ≤ 20 cm | 65 (26,2) | 252 (49,4) |
| > 20 cm | 183 (73,8) | 258 (50,6) |

Quadro 2 - Comprimento do corpo esofágico, de acordo com a presença de hérnia do hiato esofágico [n (%), HH - hérnia hiatal].

| | HH | sem HH |
|--------|-----------|------------|
| ≤ 15cm | 13 (62,0) | 8 (38,0) |
| > 15cm | 80 (10,9) | 657 (89,1) |

corpos esofágicos maiores apresentavam esta anomalia estrutural [OR = 13,3 (5,4-33,2)] (Quadro2). Esta relação foi mais acentuada nos casos em que a hérnia do hiato apresentava um volume superior a 3 cm, sendo que dos doentes cujo comprimento do corpo esofágico era inferior a 15 cm, 47,6% (n = 10) apresentavam uma hérnia volumosa contra apenas 8,1% (n = 80) daqueles com esófagos mais longos [OR = 116,8 (34-358)] (Quadro 3). Tendo em conta as distâncias entre os 2 sensores nos cateteres de pHmetria, a análise da posição do sensor proximal a nível das regiões de interesse definidas para este estudo (R_{EES} e R_{I-EES}), revelou que, na nossa população, a utilização de um cateter de 10 cm levaria a que em apenas 6,9% dos casos este sensor fosse posicionado nestas regiões em conjunto, ao passo que a utilização de um cateter de 15 cm, 18 cm ou 21 cm o posicionaria cor-

Quadro 3 - Comprimento do corpo esofágico, de acordo com a presença de hérnia do hiato esofágico volumosa [n (%), HHvol - hérnia hiatal volumosa (≥ 3 cm)].

| | HHvol | sem HHvol |
|--------|-----------|------------|
| ≤ 15cm | 10 (47,6) | 252 (49,4) |
| > 15cm | 183 (8,1) | 258 (91,9) |

rectamente em 73,6%, 95,8% ou 92,8% dos casos, respectivamente (Figura 5).

DISCUSSÃO

Aceita-se, hoje, uma associação etiopatogénica entre o RGE proximal e o desenvolvimento de sintomas supra-esofágicos (1-12). O recurso à pHmetria ambulatória das 24 horas com dois sensores, com monitorização esofágica distal e esofágica proximal ou, em alternativa, esofágica distal e hipofaríngea, permite a identificação de um refluxo ácido proximal em muitos casos de sintomas laríngeos ou broncopulmonares (1-4,7,9).

Apesar de se tratar de um exame com uso crescente assiste-se, ainda hoje, a uma ausência de acordo quanto ao local mais apropriado para o posicionamento do sensor proximal de pH no estudo do RGE proximal. Não constituiu objectivo deste estudo a definição da localização mais apropriada para a monitorização do RGE proximal, que varia consoante os autores. Stendal e outros defendem uma localização esofágica proximal (1-3,13,14), referindo uma maior fiabilidade do exame face aos artefactos induzidos pelas alterações do pH devido a secreções, saliva ou alimentos ou pelo deficiente funcionamento de eléctrodo quando colocado numa região arejada como a faringe (1). Schuster, Katz e outros privilegiam uma localização hipofaríngea do sensor proximal (4,6,7,11,12), considerando ser esta a que melhor identifica os episódios de refluxo esófago-faríngeo que consideram ser a base fisiopatológica dos sinais e sintomas supra-esofágicos. Argumentam serem de fácil exclusão os artefactos referidos, quer pela ausência de alterações do pH similares no sensor distal (3,8,11,12), quer pela identificação de um padrão de acidificação lenta da hipofaringe, não acompanhada de refluxo esofágico distal e mais frequente durante o decúbito, típico da secagem do eléctrodo proximal (3,11,12).

Os nossos resultados permitem demonstrar que a variação interpessoal do comprimento do corpo esofágico impõe uma necessidade de diferentes tipos de cateteres de pHmetria esofágica, no que diz respeito às distâncias entre os dois sensores de pH, de modo a posicionar, de forma consistente, o sensor proximal no local escolhido. Se se pretender colocar o sensor proximal a nível do esófago proximal - até 3cm abaixo do EES (R_{I-EES}), o

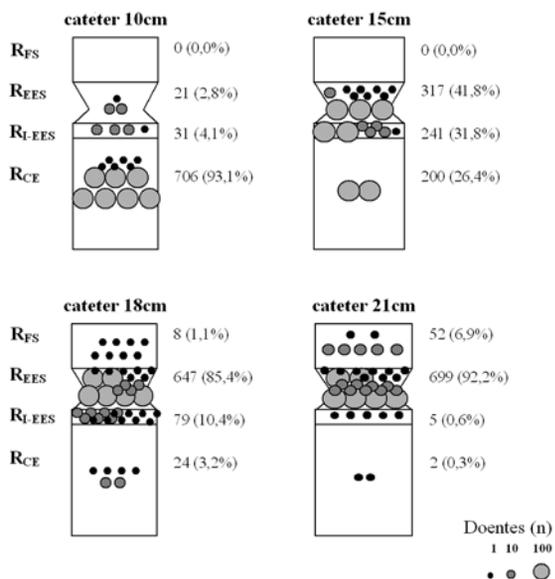


Figura 5 - Posição do sensor proximal de pH, nas regiões definidas, consoante o de cateter de pHmetria utilizado, nas diferentes distâncias entre os dois sensores (10, 15, 18 ou 21 cm) [n (%), R_{FS} - região da faringe superior; R_{EES} - região do EES; R_{I-EES} - região infra-esfincteriana; R_{CCE} - região do corpo esofágico].

cateter de maior utilidade será o de 15 cm, pois é aquele em que numa maior proporção de doentes (31,8%) este sensor estaria correctamente posicionado, após a colocação habitual do sensor distal 5 cm acima do EEI. Contudo, mais de 26% dos casos requereriam um cateter mais longo, enquanto cerca de 42% necessitariam de um mais curto, valor semelhante ao obtido em estudo recente (3).

No nosso estudo foi definida a região do EES (R_{EES}), englobando o EES e uma porção da hipofaringe. Esta opção resultou de na nossa unidade, até ao presente, por rotina apenas se determinar o limite inferior do EES. Assim, considerou-se uma extensão de 8 cm acima do limite distal do EES, somatório do valor máximo do EES de 4 cm, determinado por outros autores (16), e de um valor arbitrário de território faríngeo inferior de 4 cm. A definição desta região permitiu concluir que se se pretender uma monitorização do pH a nível do EES ou da hipofaringe, a melhor escolha recairá no cateter de 18 cm ou 21cm, que em 85,4% ou 92,2% dos doentes, respectivamente, permitiria um posicionamento correcto do sensor proximal.

Verificou-se haver uma influência da presença de hérnia do hiato esofágico, particularmente se volumosa, no comprimento do corpo esofágico.

À semelhança do obtido por outros autores (3,17), o sexo masculino associou-se a esófagos mais longos.

A avaliação manométrica do indivíduo a ser submetido a pHmetria esofágica com dois sensores, é fundamental para a determinação sistemática e rigorosa dos limites proximal e distal quer do EEI quer do EES (3).

A escolha do cateter de pHmetria deverá, então, fazer-se caso a caso em função da região de maior interesse pretendida para o sensor proximal (3). Esta tarefa poderá ser facilitada pela associação de cateteres de fino calibre (3,6,7) ou pelo uso dos novos cateteres ajustáveis de dois e três sensores (12).

Este estudo poderá contribuir para a antevisão das necessidades, em termos da disponibilidade de cateteres, de uma unidade de motilidade digestiva que deseje efectuar este tipo de pHmetria.

Reforça-se a necessidade da realização de uma manometria esofágica estacionária por forma a posicionar correctamente quer o sensor proximal quer o sensor distal na pHmetria esofágica das 24 horas com dois sensores.

Correspondência:

Helena Tavares de Sousa
Serviço de Gastreenterologia
Hospitais da Universidade de Coimbra
Praceta Mota Pinto
3000 Coimbra
E-mail: helenatsousa@netcabo.pt

BIBLIOGRAFIA

1. Vaezi MF, Schroeder PL, Richter JE. Reproducibility of proximal probe pH parameters in 24-hour ambulatory esophageal pH monitoring. *Am J Gastroenterol* 1997; 92: 825-9.
2. Wo JM, Hunter JG, Waring JP. Dual channel ambulatory esophageal pH monitoring. A useful diagnostic tool? *Dig Dis Sci* 1997; 42: 2222-6.
3. McCollough M, Jabbar A, Cacchione R, Allen JW, Harrel S, Wo JM. Proximal sensor data from routine dual-sensor esophageal pH monitoring is often inaccurate. *Dig Dis Sci* 2004; 49: 1607-11.
4. Schuster MM. Atlas of gastrointestinal motility in health and disease. Baltimore: 10 & Wilkins; 1993. p. 111.
5. Stendal C. Practical guide to gastrointestinal function testing. London: Blackwell Science; 1997. p. 64.
6. Shaker R, Millbrath M, Ren J, Toohill R, Hogan WJ, Li Q, et al. Esophagopharyngeal distribution of refluxed gastric acid in patients with reflux laryngitis. *Gastroenterol* 1995; 109: 1575-82.
7. Katz PO. Ambulatory esophageal and hypopharyngeal pH monitoring in patients with hoarseness. *Am J Gastroenterol* 1990; 85: 38-40.
8. Bagucka B, Badriul H, Vandemaele K, Troch E, Vandenplas Y. Normal ranges of continuous pH monitoring in the proximal esophagus. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000; 31: 244-7.
9. Stendal C. Practical guide to gastrointestinal function testing. London: Blackwell Science; 1997. p. 65.
10. Schuster MM. Atlas of gastrointestinal motility in health and disease. Baltimore: 10 & Wilkins; 1993. p. 110.
11. Williams R, Ali G, Wallace K, Cook I. Esophagopharyngeal acid regurgitation: dual pH monitoring criteria for its detection and insights into mechanisms. *Gastroenterol* 1999; 117: 1051-61.
12. Maldonado, Diederich L, Castell DO, Gideon RM, Katz PO. Laryngopharyngeal reflux identified using a new catheter design: defining normal values and excluding artefacts. *Laryngoscope* 2003; 113: 349-55.
13. Stendal C. Practical guide to gastrointestinal function testing. London: Blackwell Science; 1997. p. 66.
14. Stendal C. Practical guide to gastrointestinal function testing. London: Blackwell Science; 1997. p. 67.
15. Kahrilas PJ, Dodds WJ, Dent J, Logeman JA, Shaker R. Upper esophageal sphincter function during deglutition. *Gastroenterol* 1988; 95: 52-62.
16. Li Q, Castell JA, Castell DO. Manometric determination of esophageal length. *Am J Gastroenterol* 1994; 89:722-5.