

PRINCIPAIS MÉTODOS UTILIZADOS PARA ESTUDO DA MOTILIDADE NO TRATO GASTRINTESTINAL SUPERIOR

Prof. Dr. Ricardo Brandt de Oliveira

Madileine F. Américo

Em se tratando da motilidade do trato gastrointestinal, poucos são os métodos disponíveis, todavia, 50% dos pacientes que visitam clínicas gastroenterológicas tem suspeita de problemas relacionados com a motilidade e apresentam sintomas não específicos como dor abdominal, náusea, vômito e saciedade precoce entre outros. Nesta seção enfocaremos os três métodos mais utilizados na prática clínica para exames do trato gastrointestinal superior: manometria, cintilografia e eletrogastrograma (EGG). Outras técnicas vêm sendo propostas baseadas em pesquisa com promissora utilização na clínica, destacando-se as biomagnéticas, o ultra-som, a ressonância magnética e a medida de impedância elétrica. Dessa forma a busca de um método seguro para o paciente, acurado, facilmente reproduzível, não invasivo e que gere informações sobre todos os segmentos do trato persiste como um grande campo para pesquisa.

MANOMETRIA

A manometria é um método de investigação da função motora feito com simplicidade e aplicável a várias regiões do trato gastrointestinal, sendo um exame razoavelmente difundido em serviços de grande porte devido ao baixo custo, apesar de apresentar como desvantagem o fato de ser muito invasivo. A

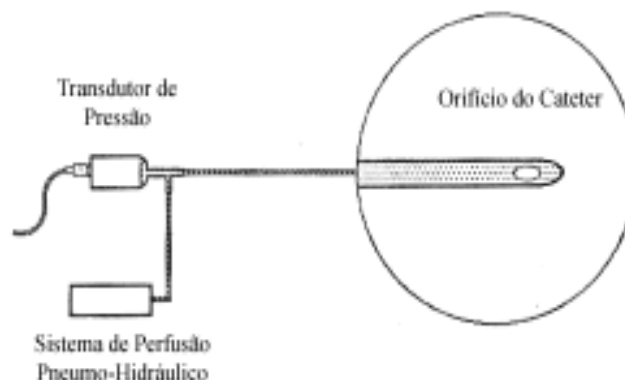


Ilustração 1: Sonda ampliada para detalhe do orifício lateral de um cateter

ilustração 1 apresenta um esquema simplificado do sistema manométrico. Os estudos manométricos podem ser feitos de dois modos principais: sistema de perfusão pneumohidráulico e strain gauge.

O sistema de perfusão pneumohidráulico é constituído de um reservatório de água armazenada com pressão constante que é infundida no trato por uma bomba através de vários cateteres com orifícios laterais em diferentes comprimentos que constituem uma sonda. Os cateteres nada mais são do que tubos onde é perfundido um fluxo constante de água e quando esse fluxo é bloqueado presume-se que foram as contrações do trato que coincidiram com os furos do cateter, o qual está acoplado externamente a um transdutor de pressão que converte a variação pressórica em sinal elétrico. O sistema de perfusão pneumohidráulico é mostrado na ilustração 2

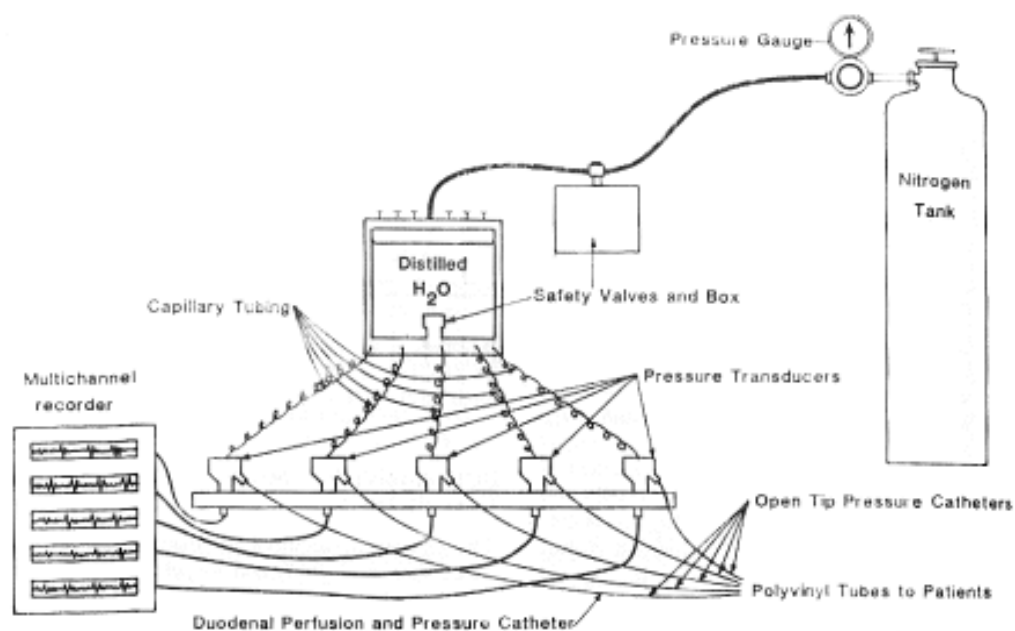


Ilustração 2: Esquema geral de um sistema manométrico de perfusão pneumohidráulico.

com cinco cateteres com orifícios em diferentes comprimentos colocados na sonda de polietileno e registrados individualmente pelos transdutores externos

A razão de infusão da água é pequena para interferir o mínimo possível com a fisiologia do órgão e sua atividade motora. A resistência ao fluxo depende da amplitude e da duração da contração. Dessa forma, os eventos pressóricos dentro

do trato são retratados com alta fidelidade pelo tubo de água porque dentro do cateter a pressão é alta e a complacência é baixa.

Ao invés de terminar em um orifício lateral o cateter pode apresentar uma membrana de silicone de 6cm de comprimento revestindo sua ponta e embaixo da qual a água é perfundida. Quando uma pressão é aplicada a qualquer ponto dessa camada a resistência ao fluxo da água aumenta sob a membrana e a variação é detectada pelo transdutor. Esse tipo de sensor é chamado de sleeve e é baseado no resistor de Starling que mede a pressão máxima atuante em qualquer ponto do comprimento, o que faz desse o método ideal para estudo de esfíncteres como o esofágico e o pilórico.

No outro sistema chamado de Strain Gauge, o transdutor de pressão está acoplado a ponta de cada cateter ao longo do comprimento da sonda que por sua vez está ligada a pequenas caixas contendo a parte eletrônica do sistema conectada a um registrador externo. Isso faz com que ele responda em uma larga faixa de frequência podendo medir qualquer pressão intraluminal. Apresenta como desvantagem seu alto custo e sua fragilidade.

A invasividade desses métodos faz com que seja utilizado anestésico local em spray para a passagem da sonda. O estado prandial interfere na duração do exame devido aos seus padrões fisiológicos característicos, desta forma o exame tem duração de 3-4h com o paciente em jejum e 1-2h pós-prandial.

A manometria de esôfago é feita com indicações clínicas específicas como acalasia, disfagia e espasmos esofagianos difusos, além de megaesôfago chagásico.

CINTILOGRAFIA

O método mais utilizado na clínica é a cintilografia por esta trabalhar com imagem e apresentar dose de radiação geralmente menor quando comparada com a radiologia convencional, além disso, utiliza refeição fisiológica, não é invasiva, envolve o mínimo desconforto e é facilmente manipulável evitando contaminação. O equipamento está disponível na maioria dos serviços de médio porte, embora sua aquisição seja dispendiosa.

A cintilografia baseia-se na emissão de raios gama por radionuclídeos, ou seja, elementos quimicamente instáveis que emitem radiação para tornarem-se novamente estáveis. O mais utilizado é o tecnécio (Tc^{99m}) que tem número de

massa 99 e é metaestável, já que após a emissão de radiação e sem qualquer alteração de número atômico retorna ao seu estado estável. O Tc^{99m} tem meia vida de 6 h o que significa um tempo curto para o decaimento de metade das moléculas de Tc^{99m} excitadas para o estado de Tc^{99} . A energia de 140 keV o torna atraente porque provoca baixa interação com a matéria reduzindo a dose aplicada, todavia seus fótons são bem detectados pela gama câmara. A atividade utilizada, ou seja, a quantidade de desintegração no tempo gira em torno de 200mCi nos exames gástricos.

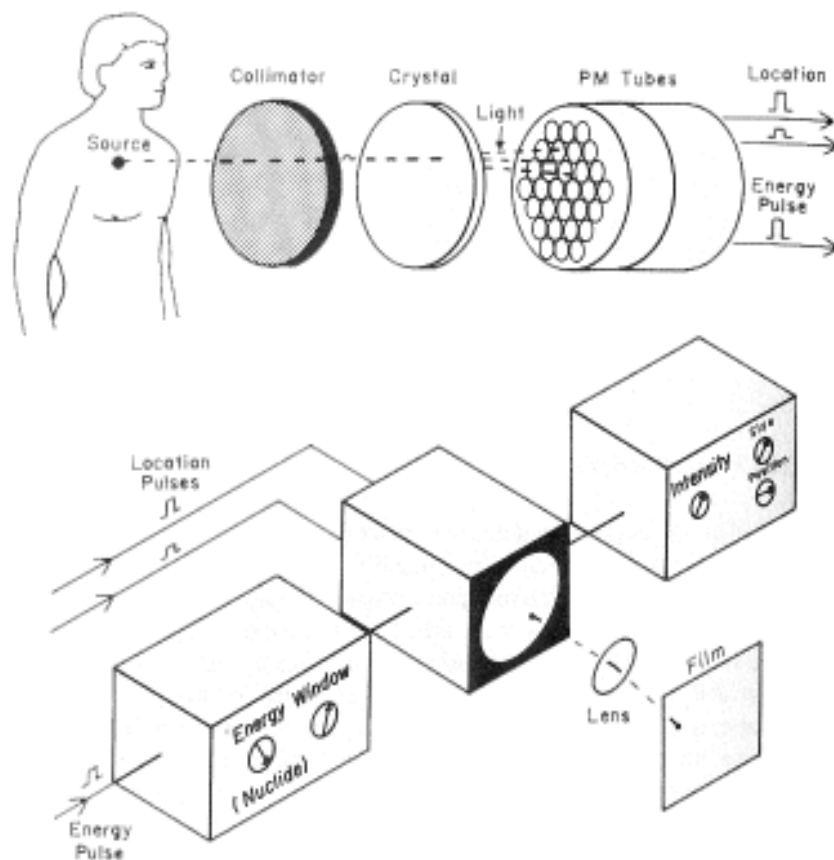


Ilustração 3: Esquema geral de funcionamento da gama câmara.

Outro isótopo empregado é o Índio (In^{111}) com meia vida de 2.8 dias e duas energias gama de 250 e 170keV. A ilustração 3 mostra o sistema colimador, cristal, fotomultiplicador com conseqüente emissão dos fótons da gama câmara.

As gama câmaras possuem quantificação computadorizada relativamente fácil e grande quantidade de informação funcional, entretanto a resolução é pobre comparada com ressonância magnética, radiologia convencional e tomografia

computadorizada, sendo o resultado apresentado principalmente na forma de curvas de atividade por tempo. Técnicas mais recentes como o SPECT e o PET apresentam melhor performance.

As Regiões de Interesse (ROI) podem ser desenhadas sobre as imagens cintilográficas e, por exemplo, seu perfil de esvaziamento e sua atividade de contração gástrica podem ser determinados. Os exames são realizados com refeições sólidas ou líquidas, pois a razão de esvaziamento depende do volume ingerido, conteúdo calórico e tamanho das partículas. Isótopos distintos são utilizados para refeições líquidas e sólidas, sendo os mais comuns Tc^{99m} e In^{111} respectivamente. Para evitar absorção pela mucosa do trato um carreador é usado e na gastroenterologia o mais utilizado é o fitato.

Algumas indicações clínicas que justificam o uso deste exame são medidas de esvaziamento gástrico em crianças com vômito persistente, avaliação do efeito de drogas, demora de esvaziamento em diabéticos, cirurgias redutoras de estômago para obesidade mórbida, refluxo gastroesofágico etc.

ELETROGASTROGRAMA (EGG)

A atividade elétrica foi reportada pela primeira vez em 1922 por Alvarez. Os potenciais elétricos são miogênicos e gerados por despolarização com subsequente repolarização das membranas celulares de músculos lisos como os que compõem o estômago. Este órgão possui atividade elétrica intrínseca conhecida pelo nome de ondas lentas (slow waves) e isto se dá através de um potencial de membrana oscilante e provavelmente produzido pelas células intersticiais de Cajal. Essas células formam uma região de marcapasso na grande curvatura do estômago humano e ondas senoidais com frequência de 3 contrações por minuto são propagadas dessa região proximal para a distal devido à característica sincicial desse músculo. Quando essas ondas lentas superam certo limiar ocorre potencial de ação com consequente contração gástrica.

As características da atividade elétrica gástrica dependem do método de medida. Medidas intracelulares mostram a bifase constituída de spike e platô, enquanto medidas extracelulares consistem de um potencial trifásico complexo (deflexão positiva, negativa e positiva) e segmento isopotencial.

A ilustração 4 mostra que as ondas lentas ficam abaixo de um limiar que uma vez superado gera potencial de ação e consequentemente contrações, além da

diferenciação entre medidas intracelular e extracelular no que diz respeito as características dos sinais.

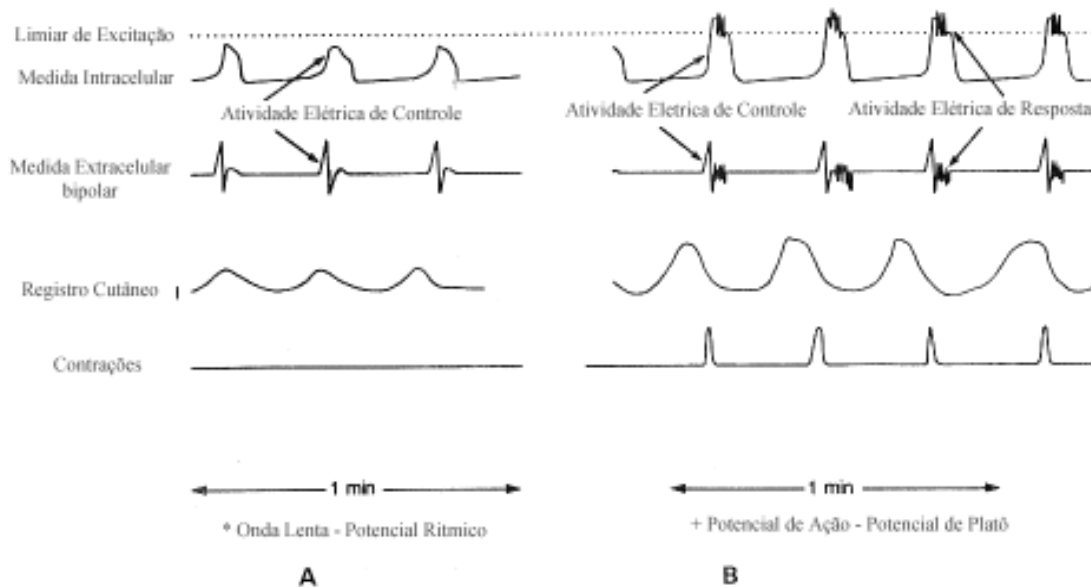


Ilustração 4: Atividade elétrica do estômago.

O eletrogastrograma (EGG) reflete a atividade mioelétrica gástrica através de medidas com eletrodos colocados na superfície abdominal sobre a pele. Como o método apresenta sinais muito ruidosos as tentativas para minimizar isso incluem: utilização de eletrodos de prata – cloreto de prata (Ag-AgCl) na pele ou agulhas na submucosa, abrasão superficial da pele, além do emprego de grande quantidade de filtros no equipamento para auxiliar na eliminação do ruído. A análise do sinal devido a sua baixa amplitude – em torno de 50mHz para o estômago – é prejudicada por qualquer interferência. Taquigastrias, bradigastrias, ou disrritmias (alterações de freqüência) de modo geral são facilmente captadas pelo método e estão associadas com vários sintomas como a náusea, vomito, inchaço epigástrico.

O EGG caracteriza adequadamente os distúrbios de sincronização da freqüência, com certo nível de especificidade e sensibilidade. A técnica capta o complexo motor migratório (CMM) com acurácia. A amplitude do EGG aumenta após refeição, porém o significado fisiológico pode estar relacionado tanto com o aumento da atividade contráctil quanto com a distensão do órgão, sendo que suas

correlações com potência e vigor das contrações ainda é pouco conhecida. Por todas essas razões seu uso na clínica é um pouco limitado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GASTROITESTINAL MOTILITY. 2.ed. London: Edited by D Kumar & D Wingate, 1993. 727p.

AVALIAÇÃO FUNCIONAL DO ESÔFAGO. São Paulo: Editado por A. Nasi & N.H.Michelsohn, 2001. 309p.

CLINICAL MEASUREMENT IN GASTROENTEROLOGY. Oxford: Edited by D.F. Evans & G.K. Buckton, 1997. 277p.

SMOUT, A.J.P.M., VAN DER SCHEE, E.J., GRASHUIS, J.L. What is measured in electrogastrography? **Dig. Dis. Scien.**, 1980, 25 (3): 179-187.

QUIGLEY, E. M.M. Gastric and small intestinal motility in health and disease. **Gastrointest. Mot.Clin.Prac.**1996. 25(1): 113-145.

An American Gastroenterological Association Medical Position Statement on the **Clinical use of Esophageal Manometry.** **Gastroenterol.** 1994. 107: 1865-1884.