

Estudo do Comportamento de Curvas Representativas do Exame de Manometria Ano-retal de Pacientes sem Presença de Incontinência Fecal

Bianca Espindola^{1,2}, Carla R. Azevedo D' Avila^{1,2}, Sidney Bruce Shiki^{1,2}, Huei Diana Lee^{1,2}, Cláudio S. Rodrigues Coy³, João J. Fagundes³, Feng Chung Wu^{1,2,3}

¹Laboratório de Bioinformática (LABI)
Caixa Postal 1563 – 85866-900 – Foz do Iguaçu – PR – Brasil

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
Parque Tecnológico Itaipu (PTI)
Foz do Iguaçu – PR – Brasil

³Serviço de Coloproctologia – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Campinas – SP – Brasil

{biancaespindola, carla_davila1986} @hotmail.com, {huei, wufc}
@unioeste.br

Abstract. *Fecal continence is controlled by muscles that integrate the pelvic floor and the compromising of these anatomic structures results in physiological altering of the defecation act. To help the understanding of this problem, the ano-rectal manometry examination (ARM) is used. Nevertheless, there is some uncertainty on which are the best parameters to evaluate a patient's situation. In this way, the main goal of this work is to present an initial study about a new physical greatness characterized by the area under the curve Pressure vs. Time obtained through the manometric examination, in order to provide more accurate results concerning this anatomic area's physiology.*

Resumo. *A continência fecal é realizada por músculos que integram o assoalho pélvico e o comprometimento dessas estruturas anatômicas repercute no surgimento de alteração fisiológica do ato evacuatório. Para contribuir no entendimento desse problema, o exame de manometria ano-retal (MAR) é utilizado, entretanto, ainda existem dúvidas relacionadas aos parâmetros utilizados na avaliação do paciente. Assim sendo, o objetivo deste trabalho é apresentar um estudo inicial a respeito de uma nova grandeza física caracterizada pela área sob a curva Pressão vs. Tempo obtida do exame manométrico. Com isso, busca-se obter resultados mais significativos referentes à fisiologia dessa região anatômica.*

1. Introdução

A continência fecal depende da integridade dos músculos que compõem o assoalho pélvico. Desse modo, músculos como o levantador do ânus (músculo puborretal, pubococcígeo e ileococcígeo) e os esfíncteres anal externo e interno desempenham importantes funções, como a sustentação e manutenção da posição dos órgãos pélvicos e

o controle da passagem de fezes pelo canal ano-retal [Tortora 2007], [Sobotta e Becher 1977].

Em condições em que o reto está vazio, não há estímulo de defecação. No entanto, quando essa estrutura anatômica é preenchida por fezes, ocorre o relaxamento do esfíncter anal interno, a constrição do esfíncter anal externo acarretando na vontade de defecar [Berne e Levy 2000]. Essa dinâmica é ocasionada por meio da interação de impulsos nervosos sensitivos e motores que são desencadeados no momento em que a pressão intra-retal se eleva devido ao enchimento da cavidade por fezes. Nesse contexto, quando as circunstâncias são apropriadas para a defecação, o indivíduo relaxa o esfíncter anal externo para dar continuidade ao ato de evacuação.

Em algumas situações, essas funções podem estar comprometidas, propiciando o surgimento da incontinência fecal. Esse distúrbio é caracterizado pela perda da capacidade de limitar a passagem de fezes ou gases em locais socialmente inadequados [Saad 2002]. Sendo assim, esta afecção interfere diretamente no dia-a-dia dos pacientes limitando as suas condições sociais, culturais e econômicas.

Existe um conjunto de fatores que podem desencadear a incontinência fecal como: idade, traumatismo das estruturas musculares, enfermidades que levam a déficits neurológicos e doenças do cólon e do reto. A incidência desse sintoma na população mundial ainda é desconhecida, porém estima-se que esteja entre 0,1 a 5 % dos indivíduos [Oliveira 2006]. Desse modo torna-se importante o estudo de parâmetros físicos que possam expressar o real comportamento e a capacidade da função dos músculos do assoalho pélvico.

A avaliação dos pacientes inicia-se com a história e o exame clínico, mas paralelamente a essas avaliações, existem diversos tipos de exames que são utilizados para auxiliar e determinar o grau de incontinência fecal dos pacientes como: eletromiografia, defecografia e MAR [Saad 2002].

Atualmente, a MAR é o exame complementar mais utilizado, pois quantifica a fisiologia mecânica do canal anal por meio de diversos atributos, tais como pressão máxima de contração voluntária [Enck et al. 1989], capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária e tempo de sustentação [Saad 2002]. Estas grandezas físicas, apesar de serem amplamente utilizadas, mensuram de modo incompleto o real comportamento das estruturas anatômicas necessárias para a manutenção da continência ano-retal. Nesse contexto, o desenvolvimento de novos atributos físicos para a avaliação da fisiologia ano-retal podem proporcionar melhor conhecimento dos mecanismos de continência e também ampliar a compreensão dos distúrbios de funcionamento dessa região anatômica. Assim sendo, o objetivo desse trabalho consiste em apresentar um estudo inicial da grandeza física representada pela área delimitada por curvas Pressão *vs.* Tempo de exames de MAR realizados em pacientes continententes. Posteriormente, os resultados obtidos auxiliarão na interpretação e análise de exames de pacientes incontinententes.

2. Materiais e Métodos

Para a realização desse trabalho, foram utilizados dados de exames de MAR de pacientes continentais provindos do Laboratório de Fisiologia Ano-retal do Gastrocentro da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Esses exames foram executados entre os dias 23 de Maio de 1995 e 27 de Agosto de 1996. A análise dos dados será realizada no Laboratório de Bioinformática – LABI / UNIOESTE / Parque Tecnológico Itaipu – PTI – Foz do Iguaçu.

Nesse estudo, foram utilizados os seguintes materiais:

- Dados (pressão e seu respectivo tempo) de 12 exames, sendo 10 do sexo masculino e dois do sexo feminino, obtidos por meio de MAR, armazenados em arquivos texto no formato “txt”, salvos em disquete $\frac{3}{4}$;
- Computador Pentium[®] 4, 2.80 GHz, 1 GB de memória RAM, disco rígido de 40 GB, com sistema operacional Windows[®] XP;
- Linguagem computacional R versão 2.6[®];
- *Software* Tinn R versão 1.19[®] para edição e interpretação da linguagem R.

Com a finalidade de avaliar as áreas das curvas de MAR, foram realizados os seguintes procedimentos:

- Desenvolvimento e implementação de procedimentos em linguagem computacional R para capturar os dados referentes aos exames de MAR a partir dos arquivos texto no formato “txt”;
- Delineamento dos gráficos Pressão vs. Tempo por meio da captura dos dados de arquivos texto introduzidos no aplicativo R (Figura 1);
- Delimitação dos pontos de início e término dos períodos de contração e sustentação voluntária do esfíncter anal em cada curva de manometria com auxílio de especialista de domínio (Figura 2). A determinação destes pontos seguiu as características descritas abaixo:
 - Análise geral dos três picos representando os três momentos de contração e sustentação voluntária;
 - Demarcação do ponto inicial com o auxílio do especialista de domínio, caracterizada pela elevação súbita dos valores de pressão em relação à linha de base;
 - Definição, por meio do Software R do ponto final a 40 segundos do ponto inicial (Figura 2).
- Cálculo das áreas das curvas pelo método de Integração Numérica Regra do Trapézio (Figura 2) [Swokowski 1994].

Os procedimentos realizados até o momento permitirão que estudos relacionados aos valores das áreas das curvas de MAR pertencentes aos pacientes sejam realizados. Estas análises serão efetuadas considerando-se atributos como média, desvio-padrão, tipo de distribuição, grau de correlação dos dados e erro padrão.

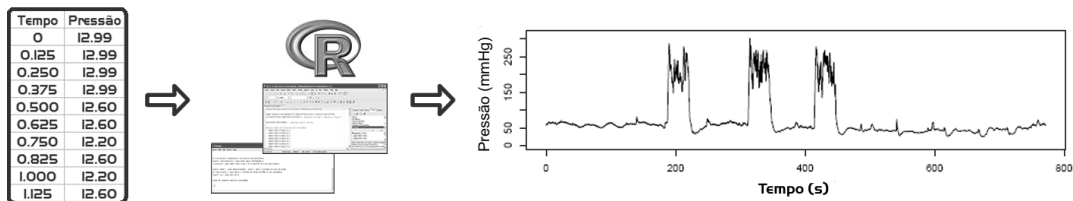


Figura 1. Representação esquemática da captura de dados de arquivo texto e posterior delineamento da curva de manometria.

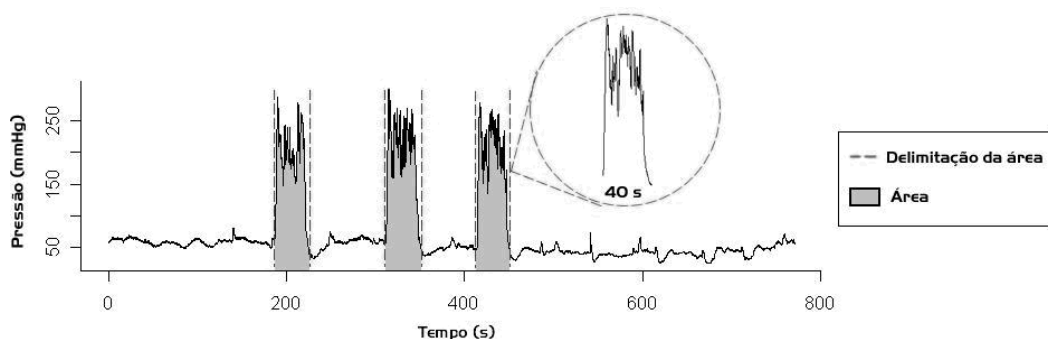


Figura 2. Representação esquemática dos limites de contração e de sustentação voluntária do esfíncter anal e determinação das respectivas áreas.

3. Discussão

A MAR é um dos exames fisiológicos mais utilizados para o diagnóstico e acompanhamento de incontinência fecal. Esse exame expressa o comportamento dos esfínteres anal por meio da avaliação de parâmetros, tais como a pressão média de repouso, a pressão máxima de contração voluntária e a capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária. Entretanto, os parâmetros avaliados por meio desse exame podem não representar de modo real as características clínicas do paciente [Saad 2002], [Freys et al. 1998], [Viebig 2002], [Morais et al. 2005]. Outro aspecto negativo relacionado ao uso desse método consiste na necessidade de utilização de aplicativos proprietários, pois os equipamentos são fabricados por empresas privadas com atuação em área de saúde. Desse modo, o software R foi escolhido para auxiliar nas pesquisas Coloproctológicas envolvendo os exames de MAR por ser uma ferramenta livre com disponibilidade de diversos pacotes de funções como suporte de captura de dados a partir de arquivos texto, delineamento de gráficos entre outras aplicações [R Foundation 2008], [Shiki et al. 2008], [Silva 2005].

Sob essas características, o estudo de uma nova grandeza física é necessário para auxiliar nas pesquisas que envolvem a MAR. Assim sendo, nesse trabalho a grandeza física originada pelo cálculo da área de curvas de manometria correspondentes ao período de contração e sustentação da pressão de contração voluntária pôde ser determinada. Esse parâmetro possibilitará uma avaliação mais completa do comportamento biomecânico das estruturas que compõem a região anatômica em estudo pelo fato de analisar a correlação existente entre as grandezas pressão e tempo. Além

dessas características, o atributo área possivelmente estará relacionado com a energia necessária para promover a continência do material fecal, fornecendo resultados mais completos a respeito da fisiologia ano-retal.

4. Conclusão

De acordo com a proposta desse trabalho, foi possível delimitar e estudar a área correspondente ao período de contração voluntária de curvas de MAR provenientes de pacientes continentais. Como trabalhos futuros, uma maior quantidade de dados de exames de MAR serão agregados à pesquisa, possibilitando posterior análise estatística.

5. Agradecimentos

Ao Programa de Desenvolvimento Tecnológico Avançado do Parque Tecnológico Itaípu (PDTA/FPTI-BR) pelo auxílio por meio da linha de financiamento de bolsas.

Referências

- Berne, R. M. e Levy M. N. (2000) *Fisiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 4ª edição.
- Enck, P., Kulhbusch, R., Lubke, H., Frieling, T. and Erckenbrecht, J. F. (1989). Age and Sex and Anorectal Manometry in Incontinence. *Dis Colon Rectum*, 32(12): 1026 -30.
- Freys, S. M., Funchs, K. H., Fein, M., Heimbucher, J., Sailer, M. and Thiede, A. (1998). Inter and Intraindividual Reproducibility of Anorectal Manometry. *Langenbeck's Arch Surg*, 383: 325-329.
- R Foundation (2008) “The R Project for Statistical Computing”, <http://r-project.org>, Agosto.
- Morais, M. B., Sdepanian, V. L., Tahan, S., Goshima, S., Soraes, A. C. F., Motta, M. E. F. A. e Fagundes, U. N. (2005). A Manometria Anorretal (Método do Balão) no Diagnóstico Diferencial da Doença de Hirschprung. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 51(6): 313-317.
- Oliveira, L. (2006). Incontinência Fecal. *Jornal Brasileiro de Gastroenterologia*, v. 6, n.1, p.35-37.
- Saad, L. H. C. (2002) *Quantificação da Função Esfincteriana Pela Medida da Capacidade de Sustentação da Pressão de Contração Voluntária do Canal Anal*. Tese de Doutorado, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.
- Shiki, S. B., Lee, H. D., Cherman, E. A., Coy, C. S. R., Fagundes, J. e Wu, F. C. (2008). Desenvolvimento de um Sistema em Linguagem R para o Auxílio no Estudo de Curvas de Manometria Anorretal. *I Encontro de Computação Aplicada*, Cascavel, Paraná – PR.
- Silva, V. V. J. (2005). “Perspectivas para o Uso da Linguagem R”, <http://vilson.abstractal.com/articles/r-perspectivas/r-perspectivas.pdf>, Agosto.
- Sobotta J. e Becher H. (1977). *Atlas de Anatomia Humana*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Tomo I, 17ª edição.

- Swokowski, E. W. (1994). *Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: Makron Books, 20ª edição.
- Tortora, G. J. (2007). *Princípios de Anatomia Humana*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 10ª edição.
- Viebig, R. G. (2002). Os Desafios Diagnósticos da Incontinência Fecal. *Arq Gastroenterol*, 39(3):137-138.