

Análise de parâmetros biomecânicos extraídos da manometria anorretal de pacientes continentemente e com incontinência fecal

Bianca Espindola¹
Chris Mayara dos Santos Tibes²
Huei Diana Lee³
Renato Bobsin Machado⁴
André Gustavo Maletzke⁵
Wu Feng Chung⁶

Objetivo: avaliar a área média resultante, proveniente das curvas pressão versus tempo, pertencentes ao exame manometria anorretal e confrontá-la com a capacidade de sustentação. Materiais e métodos: a casuística foi representada por dados de 11 exames de pacientes continentemente e oito exames de pacientes com incontinência fecal grau III. Por meio da linguagem computacional R e do algoritmo desenvolvido foram delineadas as curvas manométricas e calculadas as áreas e capacidades de sustentação. Resultados: as médias resultantes da capacidade de sustentação de pacientes continentemente e com incontinência fecal grau III foram 33,07 segundos e 30,76 segundos ($p > 0,05$) e as da área, 2362,04 mmHg x segundo e 947,92 mmHg x segundo ($p < 0,05$), respectivamente. Conclusão: a área média resultante foi capaz de diferenciar os pacientes continentemente dos incontinentemente e demonstra ser um possível parâmetro na análise do comportamento biomecânico, relacionado aos mecanismos de continência anorretal.

Descritores: Biomecânica; Cirurgia Colorretal; Fisiologia.

¹ Mestranda, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Brasil.

² Enfermeira.

³ PhD, Professor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil.

⁴ Doutorando, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Brasil. Professor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil.

⁵ MSc, Professor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil.

⁶ PhD, Professor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil. Pesquisador e Professor, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Brasil.

Endereço para correspondência:

Bianca Espindola
Rua Goslar, 139
Bairro FrankFurt
CEP: 85960-000, Marechal Cândido Rondon, Brasil
E-mail: biancaespindola@gmail.com

Analysis of biomechanical parameters extracted from anorectal manometry of fecally-continent and incontinent patients

Objective: to evaluate the average resulting area from the Pressure x Time curves resulting from the manometric anorectal exam and compare it with the support capacity of voluntary squeeze. Materials and Methods: the data set was represented by data from 11 exams from continent patients and eight exams from patients with grade III fecal incontinence. The manometric curves were delineated, and the areas and support capacity of voluntary squeeze calculated, by means of the R computer language and the algorithm developed. Results: the resulting averages for support capacity of voluntary squeeze in continent patients and patients with grade III fecal incontinence were 33.07 seconds and 30.76 seconds ($p>0.05$) and the averages for area were 2362.04 mmHg x second and 947.92 mmHg x second ($p<0.05$), respectively. Conclusion: the average resulting area is able to differentiate continent patients from incontinent and is shown to be a possible parameter in the analysis of biomechanical behavior related to the mechanisms of anorectal continence.

Descriptors: Biomechanics; Colorectal Surgery; Physiology.

Análisis de parámetros biomecánicos extraídos de la manometría recto-anal de pacientes con continencia e incontinencia fecal

Objetivo: evaluar el área media resultante proveniente de las curvas Presión versus Tiempo pertenecientes al examen manometría rectal y afrontarla con la capacidad de sustentación. Materiales y Métodos: la casuística fue representada por datos de 11 exámenes de pacientes moderados y ocho exámenes de pacientes con incontinencia fecal grado III. Por medio del lenguaje computacional R y del algoritmo desarrollado fueron delineadas las curvas manométricas y calculadas las áreas y capacidades de sustentación. Resultados: los medios resultantes de la capacidad de sustentación de pacientes moderados y con incontinencia fecal grado III fueron 33,07 segundos y 30,76 segundos ($p>0,05$) y las de la área, 2362,04 mmHg x según y 947,92 mmHg x según ($p<0,05$), respectivamente. Conclusión: el área media resultante fue capaz de diferenciar los pacientes continentes de los incontinentes y demuestra ser un posible parámetro en el análisis del comportamiento biomecánico relacionado a los mecanismos de continencia rectal.

Descriptores: Biomecánica; Cirugía Colorrectal; Fisiología.

Introdução

A incontinência fecal (IF) é uma das afecções coloproctológicas que mais contribui para o afastamento social de um indivíduo, pois interfere em suas condições físicas e psicológicas. Essa condição é caracterizada pela perda do controle dos mecanismos fisiológicos de evacuação, resultando na saída inesperada de gás, fezes líquidas ou sólidas por meio do canal anal⁽¹⁾.

A incidência real desse distúrbio não é precisa, no entanto, estima-se que pode afetar em até 5% da população geral, com alta prevalência em idosos e em mulheres⁽²⁻⁵⁾. Vale ressaltar que em pacientes jovens, a prevalência da IF é maior em mulheres do que em homens e esse fato está relacionado aos traumatismos decorrentes de procedimentos obstétricos^(4,6).

A fisiologia do controle da continência fecal (CF) é complexa e depende da ação integrada de diversos

fatores como a musculatura esfinteriana e os músculos do assoalho pélvico, a presença do reflexo inibitório reto-anal, o ângulo reto-anal, a capacidade e complacência retal, a integridade da função sensorio-motora da região anatômica anorretal, o estado neurológico do paciente, a consistência das fezes e o tempo de trânsito cólico^(1,7-8). Situações que acarretam a perda do controle desses mecanismos fisiológicos de evacuação, poderão dar origem, decorrente desse fato, ao quadro de incontinência fecal. Assim sendo, essa condição etiopatogênica pode estar presente na velhice ou associada a enfermidades pertencentes às áreas clínica e cirúrgica como *diabetes mellitus*, esclerose múltipla, doença inflamatória intestinal, pós-operatório de doença hemorroidária, ressecção do cólon e do reto^(4,9-10).

Atualmente, para auxiliar o entendimento da etiologia, na detecção e na classificação da IF,

diversos exames complementares são utilizados como a ultrassonografia endoanal, o tempo de latência do nervo pudendo, a perineometria e a manometria anorretal (MA), sendo esse último teste um dos mais utilizados^(3,11-14). Por meio desse método diagnóstico, os parâmetros físicos, relacionados ao mecanismo de evacuação, como presença ou ausência do reflexo inibitório reto-anal, pressão de repouso, pressão máxima de contração voluntária (PMCV) e capacidade de sustentação da contração voluntária (CS) são analisados, sendo esses últimos dois atributos os mais solicitados nas avaliações^(1,15). Todavia, de acordo com os estudos realizados, pacientes diagnosticados como incontinentes, utilizando as grandezas PMCV e CS, encontram-se dentro da faixa de normalidade^(1,16-19). Tal fato indica que esses parâmetros possivelmente avaliam de modo incompleto a real situação do paciente.

Assim sendo, neste trabalho, com a finalidade de contribuir para a ampliação dos conhecimentos em área de biomecânica anorretal, realizou-se a análise comparativa entre o comportamento do parâmetro físico representado pela área média resultante (AMR) e um dos atributos mais solicitados na prática clínica diária, a CS, para promover a diferenciação de pacientes continentais e com IF grau III (GIII).

Método

Este trabalho foi realizado de acordo com os preceitos do Comitê de Ética em Pesquisa e, por se tratar de pesquisa retrospectiva, realizada em exames de manometria anorretal, o termo de consentimento livre e esclarecido foi dispensado (Protocolo nº0481.0.146.000-09/Aprovação 602/09).

A casuística analisada foi representada por dados de 19 exames de MA pertencentes a 19 pacientes, dos quais 11 eram provenientes de pacientes em condição de continência fecal enquanto oito, de pacientes com IF GIII. Esses testes foram realizados sob a supervisão de único avaliador, no laboratório de fisiologia anorretal de uma instituição pública do interior do Estado de São Paulo, entre os meses de setembro de 1995 e agosto de 1996. Como critérios de exclusão, não foram utilizados exames de pacientes submetidos a MA que não apresentassem dados suficientes para a classificação, como portador de características de continência ou IF, pelo especialista de domínio da área sob estudo.

Os materiais utilizados para as análises estão descritos a seguir.

- Computador Intel® Pentium 4 CPU 2.80 GHz, 2.79 GHz, 1 GB de RAM e sistema operacional Microsoft Windows XP Professional, versão 2002, Service Pack 2.
- Linguagem computacional R, versão 2.9.1® (LR).
- Linguagem computacional Java Development Kit 1.6®.
- *Software* Tinn R, versão 1.19®, para o auxílio no desenvolvimento de algoritmos na LR.
- Dados referentes ao teste de MA dos 19 pacientes, armazenados em disquetes 3/4, no formato TxT.

Com a finalidade de analisar a AMR dos períodos de contração voluntária sob as curvas pressão vs tempo e a média resultante da capacidade de sustentação (RCS) de cada exame de MA, foram realizados as seguintes etapas: (1) classificação dos exames; (2) aquisição dos dados e cálculo dos parâmetros e (3) análise dos dados.

Na etapa (1) foram elaboradas tabelas com informações como identificação do paciente por meio de uma letra, idade, sexo, história clínica, data de realização e resultados dos exames. Posteriormente, com auxílio do especialista do domínio, os testes de MA foram classificados e agrupados de acordo com o protocolo descrito abaixo⁽¹⁾.

- Continentais: sem urgência fecal, fácil higiene local, sem uso de protetor de roupas e com atividades sociais e profissionais mantidas em sua normalidade.
- Grau I (GI): perda ocasional de gases, urgência do ato de evacuação em caso de diarreia e preservação de atividades sociais e profissionais.
- Grau II (GII): escape frequente de gases e fezes líquidas, urgência na defecação de fezes consistentes e comprometimento parcial das atividades sociais e profissionais do indivíduo.
- Grau III: incontinência para fezes sólidas, escape diário de fezes, urgência fecal, uso obrigatório de protetores de roupas e atividades sociais e profissionais impossibilitadas.

Na etapa (2), por meio do aplicativo desenvolvido baseado na LR⁽²⁰⁾, foram delineados oito gráficos pressão vs tempo provenientes da aquisição dos valores pressóricos dos oito canais do cateter pertencente à MA. Em cada gráfico são registrados três períodos de contração voluntária dos esfíncteres anal, resultando assim, em 24 períodos pressóricos. Após, o especialista de domínio analisou os 24 momentos de contração voluntária, originados dos oito sensores do teste MA selecionou três períodos provenientes de um canal para a demarcação da CS. Nesse contexto, os pontos de início e de término da contração voluntária foram demarcados e, nos 21 momentos restantes, a CS foi delimitada automaticamente por meio do aplicativo desenvolvido (Figura 1).

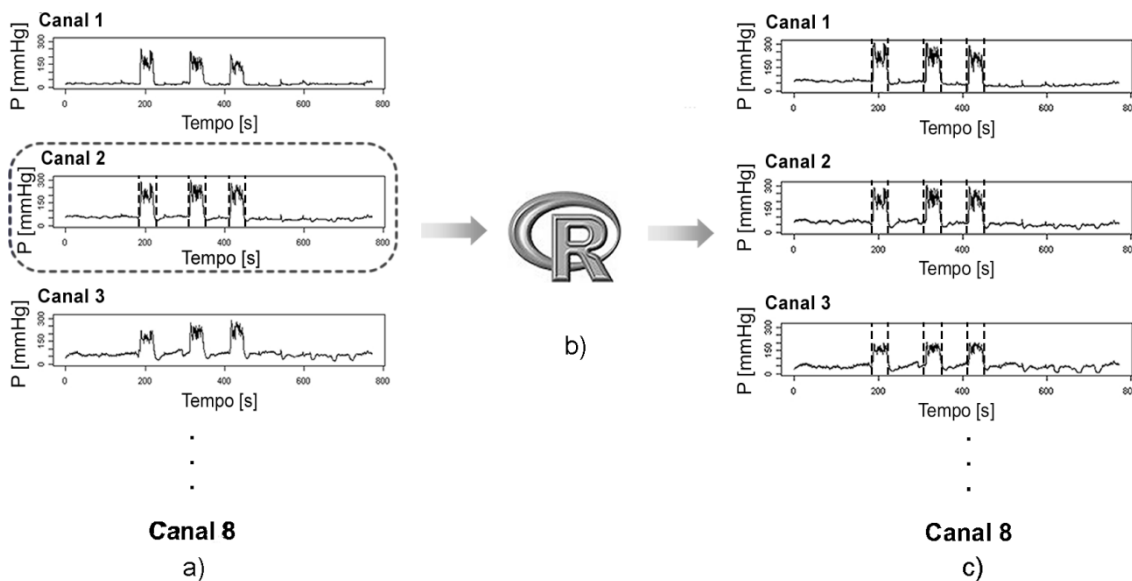


Figura 1 - Figura representativa da determinação da CS: a) seleção e demarcação da CS pelo especialista de domínio, em três curvas originárias de um cateter, b) e c) cálculo e determinação da CS, por meio de LR, nos restantes 21 gráficos de manometria anorretal, pertencentes ao mesmo paciente

Depois dessas ações, as áreas sob as curvas pressão vs tempo (APT) dos exames de MA foram determinadas, utilizando-se o método de Integração Numérica Regra do

Trapézio e eram representadas pelo intervalo entre os pontos inicial e final da contração voluntária (Figura 2).

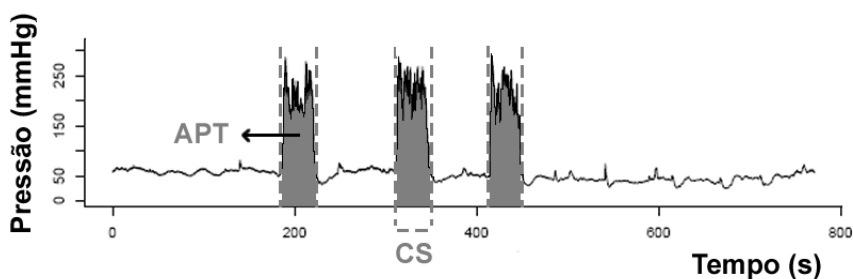


Figura 2 - Representação esquemática dos limites de contração e de sustentação voluntária do esfíncter anal externo e determinação da área, sob uma das curvas pressão vs tempo do exame de manometria anorretal

Na etapa (3), foram calculados, pelo aplicativo, as médias e os desvios-padrão das grandezas físicas CS e APT. Em seguida, os valores provindos dos exames de pacientes em condição de CF foram comparados com os resultados dos testes dos indivíduos com IF GIII, fixando o nível de rejeição da hipótese de nulidade o valor $p \leq 0,05$.

Resultados

Os valores da resultante da capacidade de sustentação de cada paciente com características de continência e de IF GIII e os parâmetros como as médias e os desvios-padrão, estão apresentados na Tabela 1.

Os valores da AMR, provenientes das curvas pressão vs tempo de cada paciente em condição de continência e de IF GIII e os parâmetros, como as médias e os desvios-padrão, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 1 - Tabela representativa da RCS, da média e do desvio-padrão dos pacientes em condição de CF e IF GIII. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2012

CF	RCS (segundo)	IF	RCS (segundo)
A	35,42	A	38,00
B	28,92	B	29,63
C	32,21	C	17,71
D	31,58	D	31,17
E	33,29	E	35,96
F	31,00	F	40,00
G	26,96	G	25,46
H	36,83	H	28,13
I	29,79	-	-
J	37,75	-	-
K	40,00	-	-
Média	33,07	Média	30,76
DP	4,03	DP	7,29

CF: continência fecal; RCS: resultante da capacidade de sustentação; IF: incontinência fecal; DP: desvio-padrão.

Tabela 2 - Tabela representativa da AMR, da média e do desvio-padrão dos pacientes em condição de CF e IF GIII. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2012

CF	AMR (mmHg x segundo)	IF	AMR (mmHg x segundo)
A	1984,03	A	806,29
B	1702,35	B	1046,78
C	3927,81	C	303,59
D	2406,33	D	988,52
E	1785,19	E	615,06
F	2237,66	F	1615,29
G	1129,02	G	591,70
H	3999,87	H	1616,16
I	2826,59	-	-
J	1571,22	-	-
K	2412,35	-	-
Média	2362,04	Média	947,92
DP	917,96	DP	474,53

CF: continência fecal; AMR: área média resultante; IF: incontinência fecal; DP: desvio-padrão.

O resultado das comparações estatísticas realizadas entre os pacientes continententes e com IF GIII e suas respectivas AMR e RCS está apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Tabela representativa das comparações estatísticas realizadas entre a AMR e a CS dos pacientes continententes com os indivíduos com incontinência fecal GIII. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2012

Comparações	p-valor
RCS CF x RCS IF GIII	0,3872
AMR CF x AMR IF GIII	0,0010

RCS: resultante da capacidade de sustentação; CF: continência fecal; IF: incontinência fecal; GIII: grau III; AMR: área média resultante.

Discussão

Os mecanismos envolvidos na IF são complexos. Atualmente, diversos exames complementares são utilizados na prática clínica para auxiliar na investigação, avaliação, quantificação e determinação dessa condição etiopatogênica e podem ser representados pelas investigações radiológicas, ultrassonográficas e testes biomecânicos como MA^(1,14,21).

Desde que foi introduzida, em 1965, a manometria anorretal tem se tornado um dos mais importantes métodos para avaliar a CF pela sua eficácia, fácil execução e custo relativamente baixo⁽²²⁾. Após essa data, diversos estudos foram feitos utilizando-se da MA e, sob esse aspecto, esse método se tornou um dos mais solicitados para o entendimento da fisiologia da evacuação e no acompanhamento de enfermidades relacionadas à IF^(3,11-12). Por meio desse exame, diversos parâmetros físicos pertencentes ao comportamento biomecânico anorretal podem ser analisados, tais como pressão de repouso, reflexo inibitório reto-anal, PMCV e CS, sendo esses dois últimos atributos os mais usados pelos especialistas^(1,15). Vale a pena ressaltar que, apesar dos dois atributos citados serem amplamente solicitados para a investigação da IF, dúvidas ainda permanecem a respeito da relação desses parâmetros físicos com a real situação clínica apresentada pelo paciente incontinente, pois mensurações de PMCV e CS encontradas nesses pacientes podem apresentar valores semelhantes às encontradas em pessoas continententes^(1,16,23-25).

Sob esse escopo, pesquisadores têm demonstrado em trabalho anterior, que 39% de 36 pacientes incontinentes possuíam PMCV dentro dos padrões de normalidade⁽²⁴⁾. Em outro trabalho relacionado à MA, outros investigadores relataram que 54% dos pacientes incontinentes apresentaram PMCV normal, de acordo com

a seguinte distribuição: GI, 62%, GII, 60% e GIII, 7%. Ainda nesse estudo, observou-se que 78% dos pacientes com IF não apresentaram a CS adequada e que, em 75% desses pacientes, a PMCV estava abaixo do normal⁽¹⁾.

Em decorrência desses aspectos, existe uma possibilidade de que os parâmetros físicos provenientes da MA possam contribuir para o estudo da fisiologia da continência e do ato de evacuação, mas exigem melhor análise dos mesmos e de outros métodos que possam contribuir para a compreensão mais completa desse mecanismo complexo.

Desse modo, neste trabalho, foram analisadas duas grandezas físicas provenientes do teste de manometria anorretal. Esses parâmetros foram representados pela média resultante da CS e pelas áreas médias resultantes provenientes das curvas pressão vs tempo dos exames de MA dos pacientes, sendo essa última grandeza, original nos estudos da dinâmica manométrica de evacuação.

Cabe ressaltar que os exames utilizados nesse trabalho sempre foram realizados por um único especialista e em um mesmo serviço. Essa característica é fundamental, pois demonstra a preocupação com a homogeneidade da realização do exame e com a precisão dos resultados alcançados. Por outro lado, diminui, de modo significativo, a quantidade de amostras, principalmente quando esses dados são provenientes de hospital ou de instituição de ensino. Assim sendo, treinamentos devem ser realizados aos alunos, aos residentes e à equipe como um todo com a finalidade de alcançar maior homogeneidade nos dados provenientes dos exames de MA, na tentativa de alcançar a máxima precisão dos resultados.

Os atributos como idade, sexo e tipo de cirurgia realizada podem, também, repercutir na precisão dos resultados, no entanto, decidiu-se pela análise de todos os pacientes selecionados aleatoriamente, durante os meses de setembro de 1995 e agosto de 1996 que preenchiam os critérios propostos no protocolo de exclusão⁽¹⁾. Desse modo, pôde-se ter conhecimento da população de pacientes que se submeteram ao teste manométrico anorretal no serviço de coloproctologia de uma instituição pública, situada no interior do Estado de São Paulo, durante o período de estudo.

Para o cálculo da RCS e da AMR, foi desenvolvido um aplicativo utilizando-se da linguagem computacional R. A escolha da LR no desenvolvimento do aplicativo, para auxílio nos estudos de MA, está baseada na condição de *open source* e de robustez, tornando-a ideal no meio acadêmico, visto que facilita a resolução da problemática com licenças de *softwares* privados^(20,25).

As médias resultantes da CS encontradas nos grupos de pacientes continentais e nos pacientes em condição

de IF GIII foram 33,07 segundo e 30,76 segundo, respectivamente. Por meio de análise estatística, foi observado que não houve diferença significativa para p -valor $<0,05$ ($p=0,3872$). Essa característica demonstra que esse atributo físico não foi capaz de diferenciar, na casuística analisada, a presença ou não da CF.

Esse resultado, quando comparado com outro estudo realizado, não demonstrou semelhança significativa frente ao parâmetro CS, na determinação das condições de continência e incontinência fecal. Acredita-se que essa diferença pode ser explicada pela conjunção de parâmetros como a especificidade e a sensibilidade encontrada por esse autor, ou seja, os valores de 93 e de 78%, respectivamente⁽¹⁾. Nesse contexto, por meio dessa relação, existe a inferência de que estudos mais aprofundados podem contribuir para melhor entendimento desse tema como, por exemplo, estudos prospectivos com análise desse atributo físico.

Outro parâmetro analisado nesse trabalho é a AMR. Essa grandeza física é obtida por meio do cálculo da resultante das áreas dos 24 momentos de contração e sustentação voluntária, provenientes dos gráficos pressão vs tempo de cada exame de MA. Esse valor corresponde à resultante da energia acumulada pelo grupo de músculos responsáveis pela continência e está fundamentado na inter-relação das ações fisiológicas dessas estruturas anatômicas⁽²⁵⁾.

Neste trabalho, os resultados obtidos das AMRs do grupo controle e do grupo de pacientes com IF GIII foram 2362,04 mmHg x segundo e 947,92 mmHg x segundo, respectivamente. Por meio de análise estatística pôde ser observado que houve diferença significativa para p -valor $<0,05$ ($p=0,001$).

As dispersões das RCSs encontradas nos grupos de pacientes continentais e incontinentes foram de 12,18 e de 16,32%, enquanto na AMR, 38,86 e 50,06%, respectivamente. Embora as dispersões dos dados de AMR sejam mais elevadas, é importante considerar que a RCS avalia apenas um atributo físico, o tempo, enquanto que a AMR analisa duas grandezas físicas fundamentais do comportamento biomecânico da evacuação, a pressão e o tempo, sendo a pressão diretamente relacionada à resultante das forças exercidas pelos músculos em unidade de área.

Na biomecânica, atributos físicos de ação muscular se caracterizam de modo mais completo por meio da energia gasta para a realização de um trabalho, sendo esse equivalente ao produto da força do músculo pela amplitude de contração dos mesmos. A força do músculo está diretamente relacionada ao número de fibras do ventre muscular e a amplitude de contração depende do grau de encurtamento dessas estruturas⁽²⁵⁾.

Desse modo, os músculos que constituem o assoalho pélvico trabalham conjuntamente para a manutenção do controle da continência e essa condição depende de diversos fatores como o estado neurológico do paciente, o volume e a consistência das fezes, a sensibilidade e a complacência retal, a função dos esfíncteres do ânus e o reflexo inibitório retoranal. Todos esses atributos se correlacionam e a resposta é direcionada e atribuída principalmente pela ação da musculatura pertencente a essa região anatômica. Assim sendo, de acordo com essas características, pode-se dizer que o trabalho feito pelos músculos é representado pela resultante das forças exercidas por todo o conjunto de músculos responsáveis pela manutenção da continência.

Atualmente, diversos trabalhos apresentam como escopo o estudo de outros métodos e parâmetros para a avaliação da biomecânica de evacuação. A utilização dessas ferramentas pode auxiliar em novos campos de pesquisas, contribuindo para o entendimento e esclarecimento de dúvidas a respeito da fisiologia anorretal e, com isso, auxiliar no diagnóstico, no tratamento e na prevenção dessa condição etiopatogênica tão grave.

Conclusão

As análises realizadas neste trabalho permitiram as seguintes conclusões:

- a média resultante da capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária não se mostrou adequada para a diferenciação de pacientes em condição de continência e incontinência fecal grau III;
- a área média resultante, proveniente das curvas pressão *versus* tempo, pertencentes aos exames de manometria anorretal se mostrou adequada para a diferenciação de pacientes com característica de continência e incontinência fecal grau III e demonstra ser um possível parâmetro na análise do comportamento biomecânico, relacionado aos mecanismos de continência anorretal.

Agradecimentos

Agradecemos o professor Cláudio Saddy Rodrigues Coy e o professor João José Fagundes pelo apoio durante todas as etapas do estudo.

Referências

1. Saad LHC, Coy CSR, Fagundes JJ, Ariyzo ML, Shoji N, Góes JRN. Quantificação da função esfínteriana pela medida da capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária do canal anal. *Arq Gastroenterol.* 2002;39(4):233-9.

2. Nelson R, Norton N, Cautley E, Furner S. Community-based prevalence of anal incontinence. *JAMA.* 1995;274(7):559-61.
3. Oliveira L. Incontinência fecal. *JBJS, J. b. gastroenterol.* 2006;6(1):35-7.
4. Toglia MR. Pathophysiology of anal incontinence, constipation and defecatory dysfunction. *Obstet Gynecol Clin N Am.* 2009;36(3):659-71.
5. Fruehauf H, Fox MR. Anal Manometry in the investigation of fecal incontinence: Totum pro parte, not pars pro toto. *Digestion.* 2012;86:75-7.
6. Araújo NM, Oliveira SMJV. Uso de vaselina líquida na prevenção de laceração perineal durante o parto. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2008;16(3):375-81.
7. Gordon PH. Anorectal anatomy and physiology. *Gastroenterol Clin North Am.* 2001;30(1):1-13.
8. Barleben A, Mills S. Anorectal anatomy and physiology. *Surg Clin North Am.* 2010;90(1):1-15.
9. Rao SSC. State of the art: Pathophysiology of adult fecal incontinence. *Gastroenterology.* 2004;126(1):S14-S22.
10. Pereira APS, Cesarino CB, Martins MRI, Pinto MH, Netinho JG. Associação dos fatores sociodemográficos e clínicos à qualidade de vida dos estomizados. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2012;20(1):93-100.
11. Bessa MO, Morreira HJ, Morreira JPT, Silva E, Isaac RR, Almeida AC. Impacto da eletromanometria anorretal na avaliação de 293 pacientes consecutivos encaminhados ao ambulatório de fisiologia anorretal. *Rev Bras Coloproctol.* 2008;28(1):26.
12. Rao SS. Advances in diagnostic assessment of fecal incontinence and dyssynergic defecation. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2010;8(11):910-9.
13. Riesco MLG, Caroci AS, Oliveira SMJV, Lopes MHBN. Avaliação da força muscular perineal durante a gestação e pós-parto: Correlação entre perineometria e palpação digital vaginal. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2010;18(6):1138-44.
14. Balsamo F, Filho PRR, Pozzobon BHZ, Castro CAT, Formiga GJS. Correlação entre achados manométricos e sintomatologia na incontinência fecal. *Rev Bras Coloproctol.* 2011;31(1):39-43.
15. Felt-Bersma RJF, Klinkenberg-Knol EC, Meuwissen SGM. Anorectal function investigations in incontinent and continent patients. *Dis Colon Rectum.* 1990;33(6):479-85.
16. Felt-Bersma RJF, Meuwissen SGM. Anal manometry. *Int J Colorectal Dis.* 1990;5(3):170-3.
17. Freys SM, Fuchs KH, Fein M, Heimbucher J, Sailer M, Thiede A. Inter and intraindividual reproducibility of anorectal manometry. *Langenbecks Arch Surg.* 1998;383(5):325-9.

18. Siproudhis L, Bellisant E, Pagenault M, Mendler MH, Allain H, Bretagne JF, et al. Fecal incontinence with normal anal canal pressure: Where is the pitfall? *Am J Gastroenterol.* 1999;94(6):1556-63.
19. Labermeyer S, Seidl H, Scalercio N, Gundling F, Schmidt T, Schepp W, et al. Is the accuracy of anorectal manometry (ARM) worthwhile in patients with fecal incontinence (FI) *Gastroenterology.* 2011;140(5):161.
20. Shiki SB, Lee HD, Burin ELK, Niz MAK, Coy CSR, Fagundes JJ, et al. Desenvolvimento de um sistema para a análise de curvas provenientes de exames de manometria ano-retal. III Congresso da Academia Trinacional de Ciências, Foz do Iguaçu, Paraná; 2008. p. 1-8.
21. Perry JD, Perry LM. Advances in the diagnosis and treatment of fecal incontinence. *Adv Nurse Pract.* 1999;7(10):55-7.
22. Schuster MM, Hendrix TR, Hookman P, Mendeloff AI. Simultaneous manometric recording of internal and external sphincteric reflexes. *Bull John Hopkins Hosp.* 1965;116:79-88.
23. Raza N, Bielefeldt K. Discriminative value of anorectal manometry in clinical practice. *Dig Dis Sci.* 2009;54(11):2503-11.
24. Rasmussen OO, Ronholt C, Alstrup N, Christiansen J. Anorectal pressure gradient and rectal compliance in fecal incontinence. *Int J Colorectal Dis.* 1998;13(4):157-9.
25. D'Ávila CRA, Espindola B, Tomim DH, Lee HD, Coy CSR, Fagundes JJ, et al. Estudo do parâmetro área máxima sob a curva pressão versus tempo proveniente do exame de manometria ano-retal em relação à grandeza física pressão máxima de contração voluntária de pacientes com continência e incontinência fecal grau III. IV Congresso da Academia Trinacional de Ciências, Foz do Iguaçu; 2009. p. 1-8.

Recebido: 17.5.2012

Aceito: 6.11.2012

Como citar este artigo:

Espindola B, Tibes CMS, Lee HD, Machado RB, Maletzke AG, Chung WF. Análise de parâmetros biomecânicos extraídos da manometria anorretal de pacientes continentemente e com incontinência fecal. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. nov.-dez. 2012 [acesso em: / /];20(6):[08 telas]. Disponível em: _____

dia | ano
mês abreviado com ponto

URL