



BIANCA ESPINDOLA

**ANÁLISE DE PARÂMETROS BIOMECÂNICOS
EM CURVAS PROVENIENTES DO EXAME
MANOMETRIA ANORRETAL DE PACIENTES
CONTINENTES E COM INCONTINÊNCIA
FECAL**

**Campinas
2014**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Médicas

BIANCA ESPINDOLA

**ANÁLISE DE PARÂMETROS BIOMECÂNICOS EM CURVAS
PROVENIENTES DO EXAME MANOMETRIA ANORRETAL DE
PACIENTES CONTINENTES E COM INCONTINÊNCIA FECAL**

Orientador: Prof. Dr. Wu Feng Chung
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Huei Diana Lee

Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas para obtenção de Título de Mestra em Ciências.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
DISSERTAÇÃO/TESE DEFENDIDA PELA ALUNA BIANCA
ESPINDOLA E ORIENTADA PELO PROF. DR. WU FENG CHUNG.

Assinatura do(a) Orientador(a)

Campinas
2014

Ficha catalográfica Universidade Estadual de
Campinas Biblioteca da Faculdade de
Ciências Médicas Maristella Soares dos
Santos - CRB 8/8402

Es65a Espindola, Bianca, 1988-
Análise de parâmetros biomecânicos em curvas
provenientes do exame manometria anorretal de
pacientes continentes e com incontinência fecal / Bianca
Espindola. -- Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador : Wu Feng Chung.
Coorientador : Huei Diana Lee.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Cirurgia colorretal. 2. Fisiologia. I. Chung, Wu
Feng. II. Lee, Huei Diana. III. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Analysis of biomechanical parameters on curves extracted
from anorectal manometry test of continent patients and patients with fecal incontinence

Palavras-chave em inglês:

Colorectal surgery

Physiology

Área de concentração: Fisiopatologia Cirúrgica

Titulação: Mestra em Ciências

Banca examinadora:

Wu Feng Chung [Orientador]

Oscar Kenji Nihei

Claudio Saddy Rodrigues Coy

Data de defesa: 10-10-2014

Programa de Pós-Graduação: Ciências da Cirurgia

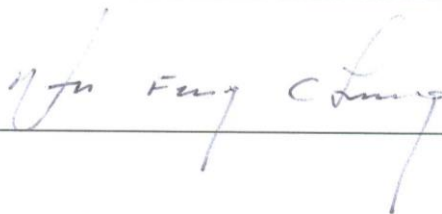
BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

BIANCA ESPINDOLA

Orientador PROF. DR. WU FENG CHUNG

MEMBROS:

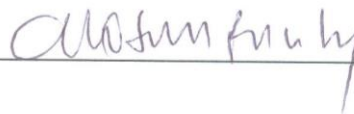
1. PROF. DR. WU FENG CHUNG



2. PROF. DR. OSCAR KENJI NIHEI



3. PROF. DR. CLAUDIO SADDY RODRIGUES COY



Programa de Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas

Data: 10 de outubro de 2014

Resumo

A manometria anorretal (MA) é um exame de especial interesse na área da Coloproctologia, pois, permite a avaliação de diversos parâmetros relacionados à fisiologia anorretal como a pressão máxima de contração voluntária (PMCV) e a capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária (CS).

Entretanto, apesar desses atributos serem amplamente utilizados, ainda persistem dúvidas em relação à melhor maneira de se avaliar a função de continência fecal, pois, diversos pacientes avaliados por meio desses parâmetros podem ser portadores de distúrbios funcionais relacionados ao ato de evacuação e apresentar resultados manométricos normais. Sob esse escopo, neste trabalho, analisou-se um novo parâmetro de avaliação da função anorretal, a área média resultante (AMR) sob as curvas pressão *versus* tempo do exame MA em comparação com os atributos biomecânicos PMCV e média da capacidade de sustentação (MCS).

Foram incluídos no estudo 64 exames de MA, sendo 12 pertencentes a pacientes em condição de continência fecal (Controle), quatro representativos de indivíduos portadores de IF grau I (IF GI), 20 provenientes de pessoas com característica de IF grau II (IF GII) e 28 representaram o conjunto de sujeitos com IF grau III (IF GIII). Para o delineamento dos gráficos de manometria e cálculo da PMCV, MCS e AMR de cada exame, foi utilizado um aplicativo computacional desenvolvido por meio das linguagens de programação R e Java.

As médias da PMCV (mmHg) encontradas nos grupos Controle, IF GII e IF GIII foram 247,58 mmHg, 142,40 mmHg e 153,36 mmHg, respectivamente ($p = 0,0001$), enquanto na MCS (segundos), 37,44 segundos, 35,97 segundos e 37,31 segundos, respectivamente ($p = 0,1155$) e, por final, na AMR (mmHg x segundos) 3934,32 mmHg x segundo, 2031,49 mmHg x segundo e 1855,60 mmHg x segundo, respectivamente ($p = 0,0001$).

Nas comparações entre pares, a PMCV mostrou-se adequada para diferenciar pacientes continentais de incontinentes GII e de GIII ($p < 0,001$), no entanto, não ocorreu diferença estatística significativa após a comparação feita entre o grupo IF GII e o IF GIII

($p > 0,05$). De modo semelhante, a AMR foi eficiente para distinguir o Grupo Controle do IF GII e do GIII, todavia, não se mostrou adequada para diferenciar os dois últimos grupos entre si.

A MCS não se mostrou adequada para diferenciar pacientes continentais de incontinentes fecal grau II e grau III.

Por meio desses resultados, a PMCV e a AMR podem auxiliar no diagnóstico de pacientes com incontinência fecal. Todavia, novos estudos precisam ser realizados com a finalidade de aumentar a compreensão da fisiopatogenia dessa condição patológica.

Palavras-chave: Cirurgia Colorretal; Fisiologia.

Abstract

The anorectal manometry (AM) is an exam of special interest in the area of Coloproctology, because it permits the evaluation of several parameters related to the anorectal's physiology, such as the maximum voluntary contraction pressure (MVCP) and the support's capacity of voluntary squeeze pressure (SCVSP).

However, despite the fact that these parameters are widely used, questions related to the best way to evaluate the fecal continence function still remain. This is due to the fact that several of the evaluated patients possibly have functional disorders related with the defecation act and yet have normal manometrics' results. Under this scope, in this work a new anorectal function evaluation's parameter has been analysed: the average resulting area (ARA) obtained from anorectal manometry exam's curves "Pressure *versus* Time" compared with the biomechanics attributes MVCP and average support's capacity (ASC).

During the research 64 manometric exams were included, of which 12 of patients with fecal continence (Control), 4 representing individuals with FI degree I (FI DI), 20 with characteristics of FI degree II (FI DII) and 28 representing a group of patients with FI degree III (FI DIII). For the manometric graphics' delineation and for calculating the MVCP, SCVSP and ARA of each exam, a computational application developed using Java and R languages was used.

The average values of MVCP (in mmHg) found on the groups Control, FI DII and FI DIII were respectively 247.58 mmHg, 142.40 mmHg and 153.36 mmHg ($p = 0.0001$). The SCVSP results (in seconds) were respectively 37.44 seconds, 35.97 seconds and 37.31 seconds ($p = 0.1155$). Finally, the ARA results (in mmHg x seconds) were correspondingly 3934.32 mmHg x second, 2031.49 mmHg x second and 1855.60 mmHg x second ($p = 0.0001$).

In the comparison between pairs, the MVCP parameter has demonstrated to be appropriate to distinguish continent from incontinent patients DII and DIII ($p > 0.001$). However, there was no significant statistic difference when the comparison was made between the group FI DII and FI DIII ($p > 0.05$). In a similar way, the ARA parameter was efficient to differentiate the Control group from the groups FI DII and FI DIII, although it

was not adequate to distinguish the last two ones between themselves.

There was no evidence that SCVSP was adequate to differentiate continent patients from fecal incontinent patients degree II and degree III.

According to these results, the MVCP and the ARA parameters have shown to be able to assist the patient's diagnosis with fecal incontinence. However, new researches need to be developed to better understand the pathogenesis of different degrees of this illness.

Key words: Colorectal Surgery; Physiology.

Sumário

DEDICATÓRIA.....	xiii
AGRADECIMENTOS.....	xv
LISTA DE FIGURAS.....	xvii
LISTA DE TABELAS.....	xix
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xxi
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	11
3. HIPÓTESE.....	12
4. MATERIAIS E MÉTODO	12
4.1 Casuística.....	12
4.1.1 População de Referência	12
4.1.2 Critérios para Inclusão.....	13
4.1.3 Critérios para Exclusão.....	13
4.1.4 População de Participantes	14
4.2 Materiais e Delineamento Experimental	14
4.2.1 Etapa 1	15
4.2.2 Etapa 2	18
4.2.2.1 Sistema de Análise de Exames de Manometria Anorretal.....	20
4.2.2.2 Determinação da Área Média Resultante	22
4.2.2.3 Determinação da Pressão Máxima de Contração Voluntária	27
4.2.2.4 Determinação da Média da Capacidade de Sustentação da Pressão de Contração Voluntária.....	29
4.3. Protocolo Proposto por Pinho e Modificado por Saad	31
4.4. Análise Estatística	32
5. RESULTADOS	32
5.1 Dados Obtidos	32
5.1.1 Resultados das Comparações Realizadas com a Área Média Resultante.....	33
5.1.2 Resultados das Comparações Realizadas com a Pressão Máxima de Contração Voluntária	36

Sumário

5.1.3 Resultados das Comparações Realizadas com a Média da Capacidade de Sustentação da Pressão de Contração Voluntária.....	40
5.2 Resultados das Comparações Realizadas entre os Parâmetros Área Média Resultante, Pressão Máxima de Contração Voluntária e Média da Capacidade de Sustentação dos Grupos Controle, Incontinência Fecal Graus I, II e III.....	44
6. DISCUSSÃO	47
7. CONCLUSÃO.....	56
8. REFERÊNCIAS	57
9. ANEXOS.....	68

Dedicatória

Aos meus pais, Luis Ferreira Espindola e Bernadete Francisca Welter Espindola.

Ao meu irmão, Fernando Espindola.

Ao meu namorado, Thiago Ribeiro.

Agradecimentos

Aos meus queridos pais, Luiz Ferreira Espindola e Bernadete Francisca Welter Espindola, pelo amor e incentivo incansável em todos os momentos.

Ao meu querido irmão, Fernando Espindola, pelo carinho, amor e amizade.

Ao Thiago Ribeiro, pelo amor, companheirismo, amizade, apoio e incentivo em todos os momentos.

Ao Prof. Dr. Wu Feng Chung e à Prof^a. Dr^a. Huei Diana Lee, pela oportunidade de tê-los como orientadores, pelos ricos ensinamentos durante o período de pós-graduação e pela valiosa contribuição na minha formação profissional.

Ao Prof. Dr. Cláudio Saddy Rodrigues Coy pelos ensinamentos, paciência e por toda atenção fornecida durante a realização desse trabalho.

Ao Prof. Dr. João José Fagundes pelas contribuições, incentivo e atenção fornecida no período de estudo.

À Profa. Dr^a. Raquel Leal e Débora Rossi, pelas importantes contribuições e atenção fornecida.

A toda Equipe do Gastrocentro pela receptividade, atenção, colaboração e incentivo na realização da dissertação.

Ao Prof. Msc. André Maletzke, ao Prof. Msc. Carlos Andrés Ferrero e ao Prof. Msc. Renato Bobsin Machado pelos ensinamentos e importantes auxílios em todos os momentos.

Ao Prof. Msc. Willian Zalewski pela amizade, ensinamentos, incentivo e auxílio durante esse estudo.

A toda equipe do LABI/UNIOESTE pelo auxílio em todos os momentos. Um agradecimento especial para Vanize Meneghetti, Felipe Conrado Fernandes e Jefferson Oliva pela amizade e apoio.

Aos meus familiares, especialmente minha tia Maura Lurdes Welter, pelo amor e incentivos constantes.

À Adrieli Cristina da Silva pela amizade, lealdade, carinho, sincero acolhimento e incentivo durante esse trabalho.

À Aline Elly Treml pela amizade, incentivo e acolhimento durante minha estadia em Foz do Iguaçu.

Aos amigos Antonio Rafael Sabino, Ricardo Gil Belther Nabo e Dabna Hellen Tomim pelo carinho e incentivo.

Aos amigos e colegas da Unicamp, Ana Laura Tibério, Maria Clara Moretto, Wellington Oliveira e Franciely Oliveira pelo companheirismo, sinceridade, confiança e imenso carinho.

À Claudia Gabiria pela amizade, incentivo e acolhimento durante minha estadia em Campinas.

À Leila Nayra Rodrigues Dias, Alyne Ribeiro Novais e Greicy Sayuri Akamine pela amizade, carinho, conselhos e incentivo.

À Paula Léa, Juliana Rampazzo e Renata Machado pelo suporte e auxílio durante o período de pós-graduação.

Aos colegas da Pós-Graduação pelo apoio e rica convivência.

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo apoio financeiro.

Lista de Figuras

		Página
Figura 1	Sala para a realização do exame de manometria anorretal e os equipamentos.	15
Figura 2	Sistema de infusão microcapilar pertencente ao aparelho de manometria anorretal.	16
Figura 3	Cateter utilizado nos exames de MA.	16
Figura 4	Representação esquemática dos oito canais de aquisição de dados pressóricos e do cateter do exame de MA: a) dispositivos dos oito canais para a conexão com o sistema de infusão microcapilar, b) oito canais receptores dos dados de pressão, c) cateter, d) corte transversal do cateter demonstrando a disposição dos oito canais e e) disposição axial dos oito canais na extremidade do cateter.	17
Figura 5	Representação esquemática da captura de dados de arquivo texto e delineamento das oito curvas de manometria anorretal: a) dados do exame em arquivo no formato .TXT, b) aplicativo de análise e c) oito curvas da MA.	20
Figura 6	Figura representativa do processo de determinação dos 40 segundos de manutenção da contração da voluntária: a) seleção e demarcação do ponto inicial e final, em três curvas originárias de um cateter, b) e c) cálculo e determinação desse período de modo automático nos gráficos restantes, por meio do aplicativo computacional desenvolvido.	23
Figura 7	Representação esquemática dos limites de contração e de sustentação voluntária e determinação da área sob a curva pressão vs. tempo do exame de MA.	23
Figura 8	Representação de um exame de manometria anorretal o qual apresenta duas curvas de contração voluntária em cada um dos oito gráficos.	24
Figura 9	Figura esquemática da comparação, pareada, entre a AMR proveniente do estudo das três curvas e a AMR provinda da análise das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame de manometria anorretal.	25

Lista de Figuras

		Página
Figura 10	Esquema representativo da comparação entre a AMR obtida das duas primeiras curvas dos gráficos de exames que apresentam três períodos de CV e a AMR provenientes das duas curvas dos exames que apresentam apenas dois períodos de CV nos gráficos do exame de MA.	26
Figura 11	Esquema representativo da comparação, pareada, feita entre a PMCV proveniente da análise das três curvas de contração voluntária com a PMCV originária do estudo dos dois primeiros períodos de CV do mesmo exame de manometria.	28
Figura 12	Esquema da comparação realizada entre a PMCV provinda do estudo das duas primeiras curvas de exames que apresentam três períodos de CV e a PMCV obtida da análise das duas curvas dos exames que apresentam apenas dois períodos de CV em cada gráfico da MA.	28
Figura 13	Representação esquemática da delimitação de 40 segundos e da CS sob um dos gráficos pressão vs. tempo do exame de manometria.	29
Figura 14	Figura representativa da comparação, pareada, entre a MCS proveniente do estudo das três curvas e a MCS obtida da análise das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame de MA.	30
Figura 15	Esquema representativo da comparação entre a MCS obtida da avaliação das duas primeiras curvas delineadas nos gráficos de exames que apresentam três períodos de CV e a MCS provenientes da análise das duas curvas presentes nos gráficos dos testes que apresentam apenas dois períodos de CV.	31

Lista de Tabelas

		Página
Tabela 1	Comparação estatística, pareada, entre a AMR (mmHg.s) proveniente da avaliação das três curvas e a AMR (mmHg.s) originária das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame.	33
Tabela 2	Comparação entre a AMR (mmHg.s) obtida das duas primeiras curvas de exames que apresentam três curvas e a AMR (mmHg.s) proveniente dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV.	35
Tabela 3	Comparação estatística, pareada, entre a PMCV (mmHg) proveniente da avaliação das três curvas e a PMCV (mmHg) originária das duas primeiras curvas de CV dos gráficos do mesmo exame.	37
Tabela 4	Comparação estatística entre a PMCV (mmHg) obtida dos dois primeiros períodos de exames que apresentam três curvas e a PMCV (mmHg) proveniente dos testes que apresentam apenas duas curvas de CV nos gráficos.	38
Tabela 5	Comparação estatística, pareada, entre a MCS (s) proveniente da avaliação das três curvas e a MCS (s) originária das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame.	41
Tabela 6	Comparação estatística entre a MCS (s) obtida das duas primeiras curvas de exames que apresentam três curvas de CV e a MCS (s) proveniente dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV em cada gráfico.	42
Tabela 7	Tabela representativa dos valores da média e do desvio padrão da AMR (mmHg.s) dos grupos Controle, IF GI, GII e GIII.	45
Tabela 8	Representação dos valores da média e do desvio padrão da PMCV (mmHg) dos grupos Controle, IF GI, GII e GIII.	45
Tabela 9	Representação dos valores da média e do desvio padrão da MCS (s) dos grupos Controle, IF GI, GII e GIII.	45

Lista de Tabelas

		Página
Tabela 10	Tabela representativa das comparações estatísticas realizadas entre a AMR (mmHg.s), a PMCV (mmHg) e a MCS (s) provenientes dos exames pertencentes aos grupos Controle, IF GII e IF GIII.	46
Tabela 11	Tabela representativa das comparações estatísticas realizadas com AMR (mmHg.s) proveniente dos exames pertencentes aos conjuntos Controle, IF GII e GIII.	46
Tabela 12	Tabela das comparações estatísticas realizadas com a PMCV (mmHg) originária dos testes de manometria pertencentes aos grupos Controle, IF GII e IF GIII.	46
Tabela 13	Representação das comparações estatísticas feitas com a MCS (s) provinda dos exames de MA dos grupos Controle, IF GII e GIII.	47

Lista de Abreviaturas

AMR	Área Média Resultante
APT	Área sob as Curvas Pressão vs. Tempo
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CF	Continência Fecal
CS	Capacidade de Sustentação da Pressão de Contração Voluntária
CV	Contração Voluntária
DP	Desvio Padrão
EAE	Esfíncter Anal Externo
EAI	Esfíncter Anal Interno
FCM	Faculdade de Ciências Médicas
GI	Grau I
GII	Grau II
GIII	Grau III
IF	Incontinência Fecal
LABI	Laboratório de Bioinformática
LR	Linguagem Computacional R
MA	Manometria Anorretal
MEA	Músculo Elevador do Ânus
MCS	Média da Capacidade de Sustentação da Pressão de Contração Voluntária
MPR	Músculo Puborretal
mmHg	Milímetro de Mercúrio

Lista de Abreviaturas

mmHg.s	Milímetro de Mercúrio x Segundo
PMCV	Pressão Máxima de Contração Voluntária
RIRA	Reflexo Inibitório Reto-anal
S	Segundos
SAM	Sistema de Análise de Exames de Manometria Anorretal
SIM	Sistema de Infusão Microcapilar
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
vs.	<i>Versus</i>

1. INTRODUÇÃO

A incontinência fecal (IF) é uma das incapacidades de ordem coloproctológica que mais afeta a vida privada, familiar e social de um indivíduo, pois repercute diretamente no contexto econômico, físico e psíquico do paciente, levando-o à reclusão e ao isolamento. Essa condição patológica é caracterizada pela perda do controle dos mecanismos fisiológicos de evacuação, resultando na saída inesperada de gás, fezes líquidas ou sólidas através do canal anal (1).

De acordo com a amplitude dessas repercussões, o paciente é propenso a evitar auxílio médico ou até fornecer informações essenciais aos profissionais da área da saúde e aos familiares (2,3,4). Decorrente ao fato, a prevalência exata dessa condição é ainda incerta e de difícil obtenção, entretanto, acredita-se que permeia entre 2,2% até 18,4% da população geral (3,5,6).

Embora a IF possa afetar pessoas de todas as idades, a prevalência é maior em mulheres, em idosos e em residentes de casas de apoio (7). Nesse contexto, em estudo envolvendo uma comunidade de 6.959 pessoas, Nelson et al. (5) observaram que 2,2% dessa população apresentavam incontinência fecal, sendo que 30% desses pacientes estavam com idade acima de 65 anos e 63% eram representadas pelo sexo feminino. De acordo com o mesmo escopo, em outro estudo, Whitehead et al. (6) demonstrou que a prevalência da IF elevou-se com a idade em proporções de 2,6% dos 20 a 29 anos de idade e de até 15% nos pacientes com 70 anos de idade ou mais e Johanson e Lafferty (3) demonstraram que a prevalência dessa condição patológica aumentava com a idade e apenas um terço dos indivíduos portadores desse problema evacuatório havia discutido a condição com um médico (3).

No contexto econômico, a incontinência fecal repercute diretamente no aumento dos gastos com a lavanderia, com a utilização de fraldas, com os cuidados da equipe de enfermagem e com a prevenção e o tratamento das lacerações da pele e as enfermidades que podem ocorrer no trato genital-urinário, principalmente o feminino, devido à infecção retrógrada (7,8).

Sob este aspecto, em trabalho realizado na Alemanha, Probst et al. (9), relataram que o custo do tratamento da incontinência fecal excede o valor total de todos os medicamentos anti-inflamatórios e os fármacos utilizados para o tratamento de doenças cardíacas (9). No estudo realizado por Dunivan et al. (10), foi demonstrado que cada paciente portador de incontinência fecal, com histórico de dois ou mais episódios de perda de conteúdo fecal por mês, despendia em média 2.897 dólares por ano com cuidados primários de saúde.

De acordo com Sung et al. (11) o total das despesas hospitalares em internações cirúrgicas associadas ao tratamento da IF foi de 57,5 milhões de dólares no ano de 2003. Nesse trabalho, os pesquisadores relataram, também, que o procedimento operatório esfínteroplastia foi o mais realizado para auxílio na correção da IF e o custo total da internação cirúrgica para essa terapêutica operatória representou 12.637 dólares por paciente.

Além dessas considerações, a IF prejudica significativamente a qualidade de vida dos pacientes. Smith et al. (12), analisando 226 pacientes portadores dessa condição, relataram que 34% desses indivíduos apresentavam qualidade de vida de moderadamente a gravemente comprometida e que há associação entre essa enfermidade e a depressão. De modo semelhante, Parés et al. (13), mencionaram que a qualidade de vida foi significativamente acometida nos 56 pacientes com incontinência fecal e o estado de saúde mental alterado foi identificado em 51,6% dessas pessoas.

Decorrente a magnitude das consequências da IF, diversos estudos têm sido feitos com o objetivo de compreender os mecanismos fisiológicos da evacuação e de enfermidades relacionadas a essa condição.

A história da pesquisa anorretal iniciou-se por meio da descrição, por Galeno (129-200 d.C.) *apud* Rasmussen (14), das características do esfíncter anal e dos mecanismos presentes na continência e no ato evacuatório. Em 1543, Vesalius (15) publicou a ilustração da anatomia do ânus e do reto. Posteriormente, Gowers (16), no ano de 1877, iniciou os estudos do reflexo inibitório reto-anal (RIRA) contribuindo para a ampliação do conhecimento referente à função do canal anal e do reto.

Em 1895, Langley e Anderson (17) demonstraram que a estimulação de nervos simpáticos lombares em gatos promovia o relaxamento do reto e a contração do esfíncter anal interno (EAI).

Denny-Brown e Robertson, em 1935 (18), verificaram que a pressão anal de repouso era normal em pacientes com lesões graves da inervação sacral e também demonstraram que o ato de defecação depende, primeiramente, da distensão do reto pelo conteúdo fecal. Sob essa mesma linha, White et al. (19), após estudarem pacientes com lesões cerebrais, de medula espinhal e de nervos sacrais, verificaram que a complacência do cólon e do reto dependiam do nível e da intensidade da lesão.

No ano de 1951, Goligher e Hughes (20) analisaram a sensação colorretal provenientes de 69 pacientes por meio de manometria e demonstraram que a sensibilidade retal era mediada pelo sistema nervoso parassimpático enquanto que a do cólon era mediada pelo sistema nervoso simpático. Ainda, nesse estudo, os pesquisadores mencionaram que, além da importância da preservação dos músculos esfíncteres anal interno e externo durante procedimentos cirúrgicos, a preservação total ou parcial do reto e o suprimento parassimpático dessa estrutura anatômica também é fundamental para manutenção da continência fecal (CF).

Um novo momento de pesquisa anorretal iniciou-se, em 1953, com a descoberta e aplicação da defecografia e da eletromiografia dos músculos esfíncteres anal.

Floyd e Walls (21) foram os pioneiros na publicação de estudo eletromiográfico referente à atividade do EAE em humanos e, com esse trabalho, as características de ações referentes ao músculo citado começaram a ser mapeados. Walldén *apud* Faccioli et al. (22), analisou a morfologia e a dinâmica da região anorretal e do assoalho pélvico por meio da defecografia e, assim, ampliou o conhecimento referente às disfunções do ato evacuatório.

Em 1989, Law e Bartram (23), introduziram o estudo referente à ultrassonografia anorretal. Nesse contexto, por meio de imagens de alta resolução, os aspectos morfológicos das estruturas anatômicas como as túnicas mucosa e submucosa do canal anal, EAI, plano interesfíncteriano e EAE foram analisados. A partir desse período, outras publicações têm ressaltado a importância desse exame no auxílio ao diagnóstico e na

decisão de abordagens terapêuticas para indivíduos portadores de enfermidades que acometem o assoalho pélvico (24,25).

Nos últimos anos, o aprimoramento dos exames fisiológicos e de imagem tem possibilitado ampliar o conhecimento a respeito do controle da continência fecal e, com isso, demonstrar as características complexas e dependentes da ação integrada de diversos fatores como os músculos esfínterianos e os do assoalho pélvico, a presença do RIRA, o ângulo anorretal, a zona de alta pressão, a capacidade e complacência retal, a integridade da função sensório-motora da região anatômica anorretal, o estado neurológico do paciente, a consistência das fezes e o tempo de trânsito cólico (1,26,27,28).

O ato evacuatório, em sua fase inicial, é desencadeado devido à percepção de conteúdo fecal em região retal. Concomitante a esse mecanismo, ocorre o RIRA, sendo este, caracterizado pela diminuição do tônus do esfíncter anal interno em decorrência do preenchimento do reto por fezes ou gases (28).

De acordo com Duthie (29) e Gordon (27), a diminuição da pressão do canal anorretal decorrente ao relaxamento do EAI pode ser suficiente para que o conteúdo retal seja, momentaneamente, apresentado à área sensorial somática situada no canal anal superior, a qual é responsável pelo reconhecimento do estado físico desse material, podendo ser sólido, líquido ou gasoso.

Após a diminuição do tônus do esfíncter anal interno, o esfíncter anal externo contrai-se por meio de ação voluntária com intuito de manter a condição de CF (28). Esses mecanismos são ocasionados por meio da interação de impulsos nervosos sensitivos e motores desencadeados pelo aumento da pressão intra-retal. Nesse contexto, quando a situação é apropriada, ocorre o relaxamento do EAE para dar continuidade à defecação. Para auxiliar no processo de expulsão do conteúdo fecal, outros mecanismos também são iniciados a partir do momento em que ocorre o RIRA, tais como aumento da pressão intra-abdominal por meio da manobra de Valsalva e a contração dos músculos estriados abdominais (26).

O canal anal é mantido fechado, principalmente, por meio da contração dos esfíncteres anais interno e externo. O EAI é composto por músculo liso e recebe inervação

proveniente do sistema nervoso autônomo, enquanto que, o EAE é constituído por musculatura esquelética e possui inervação somática (27).

O EAI é innervado por fibras simpáticas originadas no gânglio torácico inferior via plexo hipogástrico superior e por fibras parassimpáticas provenientes do segundo, terceiro e quarto nervos provindos da medula sacral via plexo hipogástrico inferior (30). Essa estrutura muscular apresenta-se, morfológicamente, como a condensação distal da camada circular do reto, com 2,5 a 4 centímetros de comprimento e espessura média de 0,5 centímetros, e, constitui-se como barreira natural à perda involuntária de fezes e gases (26). Nesse ínterim, o tônus do EAI é um dos mecanismos de manutenção da pressão anal de repouso, contribuindo assim, com aproximadamente 50% a 85% desta ação, e os outros músculos, esfíncter anal externo e puborretal (MPR), os 15% a 20% da força complementar executada (1,8,26).

De acordo com Kumar et al. (31) e Floyd e Walls (21), o EAE tem atividade tônica contínua mesmo durante os períodos de sono. Raizada e Mittal (30) descrevem que o EAE é composto por fibras musculares de ação contrátil rápida e lenta, o que permite a manutenção da contração tônica em repouso e também a contração imediata de modo voluntário quando solicitado.

O esfíncter anal externo divide-se em três porções, a subcutânea, a superficial e a profunda, as quais são innervadas pelos ramos sacrais S2, S3 e S4 que constituem o nervo pudendo. Esse músculo forma um anel e apresenta continuidade com o músculo puborretal e, ambos, atuam conjuntamente na manutenção voluntária da continência (26,27).

A contração máxima do EAE pode ser mantida por um período que permeia entre 30 a 60 segundos, quando, então, ocorre fadiga muscular (26,27). Segundo Gordon (27), esse mecanismo pode estender o período de continência e, conseqüentemente, propiciar tempo necessário para que ocorram mecanismos de adaptação ao aumento do volume intra-retal. Desse modo, à medida que o cólon e o reto acomodam-se ao novo volume, receptores de estiramento dessas estruturas já não são mais ativados e, como resultado, os estímulos aferentes e a sensação de urgência desaparecem.

De acordo com Duthie (29), a manutenção persistente da pressão de insuflação de um balão intra-retal, promove a sensação de aumento da pressão no interior da ampola retal durante um a dois minutos e, em seguida, essa percepção é reduzida. Esse mecanismo é definido como resposta de acomodação e consiste no relaxamento da ampola retal para melhor acomodar a massa fecal. Entretanto, quando o volume aumenta rapidamente durante um curto período de tempo, a resposta de acomodação pode falhar levando à urgência do esvaziamento do reto (26,29).

O principal componente do assoalho pélvico é constituído pelo músculo elevador do ânus (MEA), o qual é constituído pelos músculos iliococcígeo, pubococcígeo e puborretal. A superfície pélvica do MEA é innervada por raízes provenientes da medula sacral (S2, S3 e S4), enquanto a face inferior, innervada pelo ramo perineal do nervo pudendo. O MPR recebe innervação adicional por meio dos nervos retais inferiores (26). Essas estruturas musculares são responsáveis pela sustentação ou suporte dos órgãos pélvicos e abdominais e esta ação é mediada por um reflexo pélvico, conhecido como reflexo postural, o qual proporciona um estado de contração constante e ativa destes músculos (28,30,32).

O MPR tem particular importância por ser o principal responsável pela formação do ângulo anorretal. Esse músculo emerge da face posterior do ramo púbico inferior e da fáscia superior do diafragma urogenital, envolve a região posterior do reto, e, conseqüentemente, apresenta morfologia semelhante à letra “U” (26,30). As mudanças no ângulo anorretal são causadas principalmente pela contração e relaxamento desse músculo, acarretando na tração do reto em direção anterior e posterior. Esse mecanismo auxilia, principalmente, na manutenção da continência fecal para fezes sólidas (26). Varma e Stephens (33), após estudarem os mecanismos reflexos da CF, mencionaram que a importância do MPR pode ser demonstrada em crianças que nasceram com defeitos de desenvolvimento em região anorretal como ausência do músculo EAE e EAI, sendo que a continência pode ser mantida, nesses casos, pela ação desse músculo.

A importância do EAE na manutenção da continência pode ser demonstrada quando se observa incontinência para gases e fezes em até 50% das mulheres que apresentam pequenos defeitos anteriores em decorrência de traumatismo obstétrico (34).

Além desse aspecto, valor diminuído de pressão de contração voluntária constitui um achado frequente em pacientes em condição de IF (35,36,37).

Em relação ao movimento do ângulo anorretal em direção crânio-caudal, é provável que essas ações sejam predominantemente relacionadas com a contração e o relaxamento dos músculos pubococcígeo, iliococcígeo e isquiococcígeo (30). Assim sendo, durante a contração dessas três estruturas anatômicas, o ângulo move-se em direção cefálica e torna-se agudo, enquanto que em estado de relaxamento e evacuação, essa angulação move-se caudalmente e torna-se obtusa.

Em situações com perda do controle dos mecanismos fisiológicos de evacuação, ocorre o surgimento do quadro de incontinência fecal. Esse problema inicia-se, frequentemente, de modo gradativo por meio de escape de flatos, passando para fezes líquidas e, depois, de material fecal sólido (1).

As principais causas da IF podem estar relacionadas ao dano direto à musculatura esfinteriana, distúrbios congênitos, doenças sistêmicas e metabólicas, déficits neurológicos e doenças do cólon e do reto (1). Em relação às lesões traumáticas, a injúria obstétrica é considerada a principal causa de incontinência fecal e decorre principalmente à lesão esfinteriana secundária à episiotomia mediana, ao parto prolongado com bebês pesando acima de 3,5 kg e à lesão do nervo pudendo por esforço muscular prolongado durante a passagem da criança pela pelve materna (38).

Vale ressaltar que o traumatismo da região anorretal é assunto de grande interesse médico desde a antiguidade até os dias atuais. Em um dos documentos médico-científico mais antigo que se tem notícia, o papiro egípcio de Edwin Smith (1.700 a.C.), já havia comentários referentes ao trauma dessa região anatômica (39).

Hipócrates (460 a.C.) *apud* Quilici e Neto (39), em seus livros, fazia orientações a respeito de como prevenir as infecções nessas lesões por meio da utilização de unguentos locais. Essa preocupação é necessária, pois lesões nessa área anatômica repercutem no surgimento de altas taxas de morbidade e de mortalidade.

Após trabalho de revisão de literatura, Tracker e Banta (40) concluíram que rupturas perineais podem ocorrer em até 24% dos partos vaginais. Sob escopo semelhante,

Carvalho et al. (41) relataram que o risco de ocorrer laceração perineal é sete vezes maior em pacientes que não foram submetidas a episiotomia.

A relação entre a IF e o parto vaginal tem sido amplamente estudada. Casey et al. (42), concluíram em seu estudo que o sintoma de incontinência fecal foi mais frequente nas seguintes situações: pacientes submetidas à episiotomia, parto com utilização de fórceps, macrosomia e peso do recém nascido acima de 4,0 kg. Em estudo multicêntrico, Torrisi et al. (43) demonstraram que a prevalência da IF e urinária em mulheres submetidas ao parto vaginal foi 27% e 17%, respectivamente, e, também, concluíram que um períneo intacto era fator protetor contra esses tipos de incontinência.

A IF também pode estar associada a enfermidades pertencentes às áreas clínica e cirúrgica como diabetes melito, esclerose múltipla, doença inflamatória intestinal e pós-operatório de esfínterectomia, fistulectomia, hemorroidectomia com lesão do EAI e do EAE ou ressecção do cólon e do reto decorrente ao câncer retal (44,45,46,47).

A avaliação dos pacientes portadores de incontinência fecal deve ser iniciada por uma minuciosa anamnese e seguida de eficiente exame físico. Nesse contexto, a análise detalhada dos hábitos intestinais auxiliará na compreensão das consequências da perda da continência na qualidade de vida do paciente e na definição da gravidade dessa condição.

Paralelamente a essas avaliações, diversos exames complementares fazem parte do arsenal de possibilidades para o apoio no diagnóstico, escolha terapêutica e acompanhamento de pacientes portadores de IF. Desse modo, dentre os testes utilizados incluem-se eletromiografia (8,58), estudo da latência motora terminal do nervo pudendo (26), ultrassonografia endo-anal (25), ressonância magnética (49), tempo de trânsito cólico (26) e manometria anorretal (7,50).

Dentre este arsenal, a MA configura-se como exame de especial interesse na avaliação de pacientes em condição de IF, pois, por meio desse teste, diversos parâmetros relacionados à função anorretal podem ser analisados como reflexo inibitório reto-anal, extensão da zona de alta pressão, sensação de enchimento retal, capacidade e complacência retal, pressão de repouso, pressão de contração voluntária e capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária (CS), além de ser pouco invasivo e de custo relativamente

baixo (1,51). Assim sendo, todos os trabalhos realizados com a preocupação de contribuir para melhor entendimento da fisiologia anorretal fizeram com que a MA se constituísse em um exame fundamental na investigação de anormalidades da continência (50,52).

Apesar da manometria anorretal ser amplamente utilizada, ainda persistem dúvidas em relação à melhor maneira de se avaliar a função anorretal, pois, diversos pacientes podem ser portadores de distúrbios funcionais relacionados à evacuação e apresentar dados manométricos normais (51,53,54,55).

Trabalhos na literatura demonstraram que a pressão anal de repouso está comprometida nos pacientes com IF (56,57). Em contrapartida, Carvalho et al. (48) concluíram que a média das pressões de repouso permaneceu abaixo dos limites da normalidade em apenas 56,40% dos pacientes portadores de IF e que a média das pressões de contração voluntária estava diminuída em 59,0% desses pacientes.

Em um estudo prospectivo, Gee e Durdey (58) avaliaram 56 pacientes em condição de IF com e sem urgência, por meio de entrevista padronizada, exame físico e MA. Esses autores encontraram diferença estatística significativa quando correlacionaram as pressões de contração voluntária pertencentes aos dois grupos. Com essa dinâmica, demonstraram que ocorreu redução significativa dessa pressão no conjunto dos pacientes portadores de incontinência sob regime de urgência de evacuação e concluíram que esse problema está associado ao comprometimento da musculatura do esfíncter anal externo.

Outro parâmetro bastante utilizado nas análises da MA é representada pela pressão máxima de contração voluntária (PMCV). Esse atributo é caracterizado pela máxima pressão exercida pelo esfíncter anal externo e está relacionada com a capacidade do paciente impedir, de modo voluntário, a liberação do material fecal em momento inoportuno.

Por meio da avaliação de 350 pacientes, Felt-Bersma et al. (36), mencionaram que o melhor parâmetro para a diferenciação entre pacientes incontinentes fecal e indivíduos sem a presença desse sintoma foi a PMCV. No entanto, esses autores ressaltaram que a utilização de outro teste conjuntamente com a MA pode oferecer resultados mais fidedignos da função anorretal. Osterberg et al. (59), encontraram

resultados semelhantes e identificaram que a maior diferença detectada entre pacientes incontinentes e o grupo controle foi representada pela amplitude de pressão mais elevada nesse último.

Em outros estudos, pesquisadores indicaram que o atributo físico mais importante na avaliação da condição de incontinência fecal seria a capacidade de sustentação do paciente (1,53). Ainda, na literatura, existem diversos trabalhos direcionados à avaliação da PMCV e da CS. Todavia, dúvidas permanecem a respeito da correlação desses atributos físicos com o real comportamento das estruturas anatômicas responsáveis pela manutenção da continência fecal.

Rasmussen et al. (14), demonstraram por meio de estudo manométrico que 39% dos 36 pacientes incontinentes possuíam PMCV dentro dos padrões de normalidade. Ciriza de Los Ríos et al. (60), após realizarem exame de manometria em 94 pacientes com IF, mostraram que apenas 20,4% dessas pessoas possuíam valores inferiores de PMCV e 18,5% não eram capazes de manter a pressão de contração voluntária de acordo com o limite de normalidade.

Saad (1) relatou em seu estudo que 100% dos pacientes pertencentes ao grupo controle e 54% dos indivíduos incontinentes apresentaram PMCV dentro da faixa de normalidade de acordo com a seguinte distribuição: IF Grau I, 62%, Grau II, 60% e Grau III, 7%. Ainda nesse estudo, foi observado que 78% dos pacientes com IF não apresentaram CS adequada e que em 75% desses pacientes, a PMCV estava abaixo do normal. Desse modo, concluiu-se que a CS é um bom indicativo da função esfinteriana anal, contudo, deve ser analisado conjuntamente com outros parâmetros como adequado exame clínico, outros dados físicos obtidos por meio da MA e associação com diferentes métodos de investigação anorretal.

A fisiologia anorretal é complexa e várias estruturas anatômicas executam sua respectiva função para a manutenção da continência e do ato evacuatório. Desse modo, a necessidade de estudar a interação dos mecanismos envolvidos nesses processos é fundamental.

Nesse contexto, o fato de pacientes em condição de IF apresentarem pressões normais realizadas pela musculatura anorretal e demonstradas pelo exame de manometria, pode confirmar que somente um parâmetro de avaliação não é capaz de auxiliar com efetividade na diferenciação de pacientes continentes e incontinentes (48).

Sob esses aspectos, torna-se claro que os parâmetros físicos provenientes da MA são essenciais no estudo dos processos mantenedores da continência e do ato de evacuação, mas exigem melhor análise dos mesmos e de outros parâmetros físicos que possam proporcionar um entendimento mais consistente da fisiologia da região anorretal como um todo.

Assim sendo, neste trabalho, por meio do estudo da grandeza área sob a função pressão e tempo, os parâmetros biomecânicos, área média resultante, PMCV e CS, serão comparados. Desse modo, acredita-se que os conhecimentos referentes à avaliação da fisiologia anorretal poderão ser acrescidos e, com isso, espera-se beneficiar os pacientes no auxílio na formulação de hipóteses diagnósticas, na escolha de tratamentos e, principalmente, na prevenção da incontinência fecal.

2. OBJETIVO

Analisar o parâmetro área resultante sob a curva pressão *versus* tempo proveniente do exame manometria anorretal e compará-la com os parâmetros pressão máxima de contração voluntária e capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária.

3. HIPÓTESE

Assertiva 1: a integridade das estruturas que compõem o assoalho pélvico é fundamental para a manutenção da continência fecal.

Assertiva 2: o comportamento biomecânico da ação dos músculos do assoalho pélvico é melhor representado por meio da grandeza física Trabalho.

Hipótese: a determinação da área sob os gráficos pressão *versus* tempo obtidos do exame manometria anorretal representa de modo mais completo o comportamento fisiológico dos músculos responsáveis pela manutenção da continência fecal dos pacientes continentemente e dos pacientes em condição de incontinência fecal quando relacionado aos parâmetros pressão máxima de contração voluntária e capacidade de sustentação.

4. MATERIAIS E MÉTODO

4.1 Casuística

4.1.1 População de Referência

A casuística analisada foi representada por meio de exames de manometria anorretal de pacientes em condição de continência e de incontinência fecal graus I, II e III. Esses exames foram executados sob supervisão de especialistas do Laboratório de Fisiologia Anorretal do Gastrocentro da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP e realizados no período entre os meses de Fevereiro de 2009 e Junho de 2012.

Os dados referentes a cada paciente estão armazenados de modo digital e a análise retrospectiva dessas informações foi feita no Laboratório de Bioinformática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Foz do Iguaçu – LABI/UNIOESTE. Os exames, de modo integral, foram avaliados sem a presença do nome dos pacientes de acordo com a descrição no item 4.2.1 desse capítulo.

Os procedimentos deste trabalho foram realizados de acordo com as premissas do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP (CEP/FCM – UNICAMP: protocolo nº 0684.0.146.000-10; Inclusão de Adendo: ofício CEP 420/2012), baseados na Resolução do Conselho Nacional de Saúde 196/96 e suas complementares.

4.1.2 Critérios para Inclusão

Foram incluídos no estudo, de acordo com o protocolo de Saad (1) modificado de Pinho (61), 12 exames de pacientes em condição de continência fecal (CF) e 52 exames de portadores de incontinência fecal.

4.1.3 Critérios para Exclusão

Neste trabalho, utilizou-se como critério de exclusão, exames de pacientes submetidos ao teste manometria anorretal que não apresentaram dados suficientes para a classificação, de acordo com o protocolo de Saad (1), como portadores de características de incontinência ou de continência fecal pelos especialistas de domínio médico. Nesse contexto, foram excluídos do estudo 362 exames de MA.

4.1.4 População de Participantes

A faixa etária da população de participantes apresentava média de 57,5 anos com mínimo de 15 e máximo de 80 anos. Em relação ao sexo, 47 pacientes eram do sexo feminino enquanto que o restante, em número de 17, pertencia ao sexo masculino. As informações referentes aos grupos de pacientes em condição de continência fecal e IF graus I, II e III estão descritas abaixo:

- Doze exames pertencem aos pacientes com característica de CF, sendo sete do sexo masculino e cinco do sexo feminino. A média de idade desses pacientes foi de 48,3 anos, a mínima foi 15 e a máxima correspondia a 76 anos;
- Quatro exames são de pacientes com IF grau I (GI), sendo estes constituídos, na totalidade, de sexo feminino. A média de idade foi de 59,3 anos, com mínimo de 50 e máximo de 70 anos;
- Vinte exames pertencem a indivíduos com característica de IF grau II (GII), sendo 15 pacientes do sexo feminino e cinco do sexo masculino. A média de idade foi de 58,8 anos, a mínima e a máxima foram 24 e 80 anos, respectivamente;
- Vinte e oito exames representam o conjunto de sujeitos com IF grau III (GIII) e desses, 23 pertencem ao sexo feminino enquanto que cinco são de pacientes do sexo masculino. A idade média desse grupo foi de 60,2 anos, com mínimo de 29 e máximo de 80 anos.

4.2 Materiais e Delineamento Experimental

A descrição dos materiais utilizados e o delineamento dos procedimentos realizados foram separados em duas etapas:

- Etapa 1 – relação dos componentes utilizados para a realização do exame de MA e o protocolo de execução desse procedimento;

- Etapa 2 – análise dos dados de MA e os respectivos materiais utilizados para esse processo.

4.2.1 Etapa 1

O conjunto de equipamentos utilizados para a realização do exame MA está descrito abaixo (Figura 1):

- Sistema pneumohidráulico de perfusão capilar contínua, Dynapack MPX 816 (Figura 2);
- Sistema computadorizado Proctomaster, versão 5.1;
- Cateter com oito canais dispostos de modo axial, separados entre si por meio centímetro de distância, 3,6 milímetros de diâmetro e 4,8 milímetros em região do balão e com orifícios de perfusão situados na porção distal (Figuras 3 e 4);
- Gel lubrificante Hal-sonic[®] composto por carbopol, metilparaben, trietanolamina, glicerina e água desmineralizada.



Figura 1: sala para a realização do exame de manometria anorretal e os equipamentos utilizados.

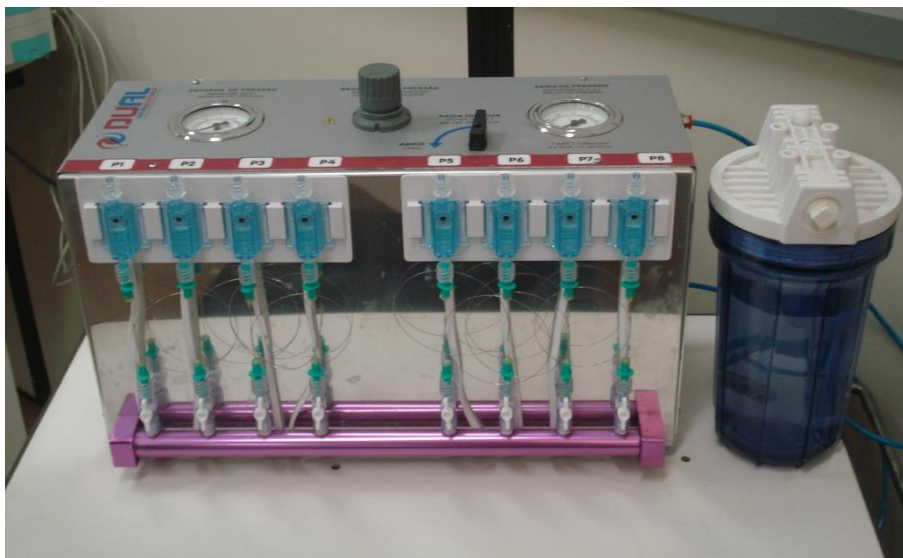


Figura 2: sistema de infusão microcapilar pertencente ao aparelho de manometria anorretal.



Figura 3: cateter utilizado nos exames de MA.

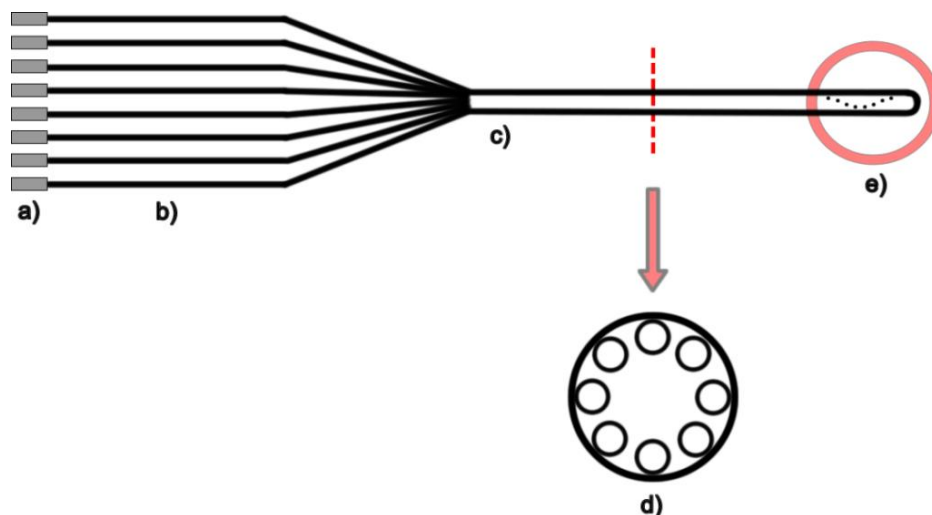


Figura 4: representação esquemática dos oito canais de aquisição de dados pressóricos e do cateter do exame de MA: a) dispositivos dos oito canais para a conexão com o sistema de infusão microcapilar, b) oito canais receptores dos dados de pressão, c) cateter, d) corte transversal do cateter demonstrando a disposição dos oito canais e e) disposição axial dos oito canais na extremidade do cateter (62).

O exame de MA inicia-se por meio da anamnese e esclarecimento ao paciente a respeito dos passos do exame. Depois, o mesmo era orientado a posicionar-se na maca em decúbito lateral esquerdo para, em seguida, realizar a lubrificação do cateter e do canal anal. Previamente a introdução desse dispositivo no canal anal do paciente, os oito canais, dispostos no interior desse instrumento, eram preenchidos por água destilada através do sistema de infusão microcapilar (SIM) (Figura 2). Vale ressaltar que, os oito condutos posicionados no lúmen do cateter apresentam receptores de pressão dispostos de modo axial a cinco centímetros da extremidade distal (Figura 3 e 4). Assim sendo, após introdução desse cateter no canal anal, as pressões provenientes das contrações voluntárias dos músculos responsáveis pela continência do paciente, em resposta às solicitações do examinador, eram transmitidas e captadas pelo SIM com a unidade de medida milímetro de mercúrio.

De modo mais detalhado, após período de repouso na posição decúbito lateral esquerdo, o paciente era orientado a realizar contração do esfíncter anal, de modo

ininterrupto, por 40 segundos. Posteriormente, com auxílio de um sistema computacional, os dados representados pela pressão e o respectivo tempo foram transcritos de maneira numérica e armazenados de modo digital.

Além das informações de pressão e do respectivo tempo, também estão dispostos de modo digital, informações referentes à identificação do paciente como o nome, a idade, a data de execução do exame, a história clínica e as impressões do examinador durante o teste. O primeiro atributo, representado pelo nome, foi retirado da identificação e não foi utilizado em nenhum momento no trabalho.

4.2.2 Etapa 2

Para a análise dos dados provenientes de exames da MA, foram utilizados os materiais descritos a seguir:

- Computador Intel® Pentium® (R) Dual Core, CPU T4500, 2,30 GHz, 2,0 GB de RAM e Sistema Operacional Microsoft® Windows 7®, versão 2009, Service Pack 1;
- 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 64 pacientes, armazenados de modo digital em arquivos no formato .TXT, os quais estão distribuídos da seguinte maneira:
 - Doze exames de MA de pacientes em condição de CF;
 - Quatro exames de MA de sujeitos com IF GI;
 - Vinte exames de MA de indivíduos com IF GII;
 - Vinte e oito exames de MA de pessoas com IF GIII.

Com a finalidade de analisar a área média resultante (AMR) dos períodos de contração voluntária sob as curvas pressão *versus* (vs.) tempo, a pressão máxima de contração voluntária e a média da capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária (MCS) de cada exame de MA, foram realizados as seguintes etapas:

- Substituição dos nomes dos pacientes por uma ou duas letras do alfabeto correspondente de A a Z;
- Elaboração de tabelas com os atributos: identificação por letra alfabética, idade, sexo, data de realização do exame, história clínica e resultados dos exames dos pacientes;
- Classificação da IF de acordo com o protocolo proposto por Saad (1) modificado de Pinho (61), com auxílio de especialista de domínio médico;
- Análise e agrupamento dos pacientes de acordo com a classificação de continência ou de IF realizada na etapa anterior;
- Inserção dos dados de pressão e o respectivo tempo, obtidos por meio dos exames manométricos disponíveis no formato .TXT, no sistema de análise de exames de manometria anorretal (SAM) desenvolvido e baseado nas linguagens de programação R e Java;
- Delineamento das curvas manométricas pressão vs. tempo, provenientes dos oito canais de pressão do cateter utilizado no exame de MA de cada paciente, por meio do SAM (Figura 5).

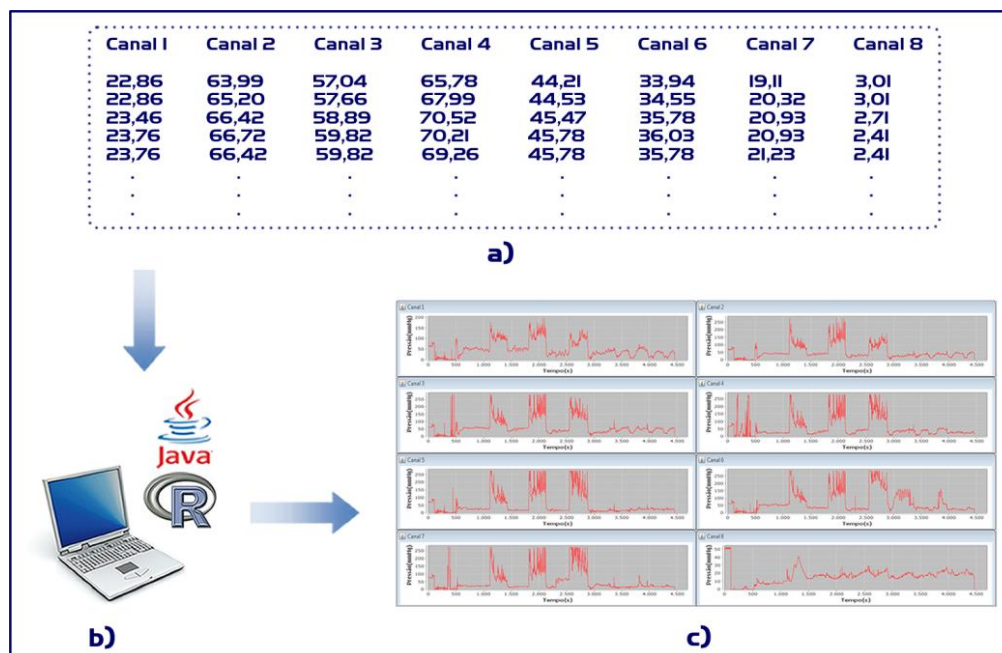


Figura 5: representação esquemática da captura de dados de arquivo texto e delineamento das oito curvas de manometria anorretal: a) dados do exame em arquivo no formato .TXT, b) aplicativo de análise e c) oito curvas da MA (Modificado de Espindola et al. (63)).

4.2.2.1 Sistema de Análise de Exames de Manometria Anorretal

Para a análise dos exames de manometria anorretal e extração dos parâmetros manométricos PMCV, CS e área sob as curvas pressão vs. tempo, foi desenvolvido um aplicativo por cientistas da computação do LABI/UNIOESTE. Para o desenvolvimento desse sistema foram utilizadas as linguagens computacionais R e Java e o editor de código Software Tinn R. Assim sendo, o SAM é constituído de três módulos principais, os quais estão descritos abaixo:

Módulo 1:

Nesse módulo, os arquivos dos exames de manometria anorretal realizados no

Laboratório de Fisiologia Anorretal do Gastrocentro/UNICAMP são convertidos para um formato adequado (.TXT) para posterior análise.

Módulo 2:

No segundo módulo, ocorre o processamento dos dados de pressão a partir de arquivos texto representativos do exame de MA e o delineamento dos gráficos pressão vs. tempo de cada teste. Os valores de pressão contidos no arquivo texto selecionado são armazenados em uma matriz de dados com oito colunas caracterizadas pelas informações captadas pelos oito canais de aquisição de dados pressóricos pertencentes à MA. Nesse módulo, também pode ser calculado o tempo do exame com base na quantidade de dados capturados, pois oito valores de pressão são lidos pelo sensor a cada segundo em cada um dos canais durante o teste. Com essas informações, cada valor de pressão é ligado, resultando em uma curva pressão vs. tempo total.

Módulo 3:

No módulo três, são calculados os parâmetros PMCV, CS e área sob as curvas pressão vs. tempo. Para a aquisição da PMCV, o valor máximo de pressão, exercido pelos músculos responsáveis pela manutenção da continência fecal, é delimitado automaticamente em cada gráfico do exame de MA. A CS pode ser obtida após a delimitação manual dos pontos de início e término da manutenção da continência e por meio do cálculo total desse período, pelo aplicativo. A área sob o gráfico é calculada por meio do método de integração numérica Regra dos Trapézios Composta, após a delimitação dos períodos de 40 segundos de contração voluntária presentes nos gráficos de cada exame. Nas seções seguintes desse capítulo, serão explicados com mais detalhes os passos para a determinação desses atributos manométricos, por meio do SAM.

4.2.2.2 Determinação da Área Média Resultante

Após os procedimentos descritos acima, a AMR foi obtida de acordo com os seguintes tópicos:

- Determinação dos períodos de 40 segundos de contração voluntária (CV) feita pelos pacientes com auxílio do SAM:
 - Análise dos períodos de CV provenientes dos oito sensores da MA;
 - Seleção de curvas originárias de um cateter representativo para efetuar a demarcação do momento inicial de contração voluntária (Figura 6). O ponto inicial de cada intervalo foi demarcado manualmente no momento em que ocorreu a elevação súbita dos valores de pressão de CV em relação à linha de base e o ponto de finalização foi determinado de modo automático pelo SAM. Os períodos de CV restantes nos gráficos de MA pertencentes ao mesmo paciente foram delimitados automaticamente pelo aplicativo desenvolvido baseado na LR e na linguagem Java (Figura 6).
- Obtenção das áreas sob as curvas pressão vs. tempo (APT) dos exames de MA formadas entre o ponto inicial demarcado e o ponto final utilizando-se do método de Integração Numérica Regra dos Trapézios, o qual está inserido na LR (Figura 7);
- Cálculo da AMR de cada exame de manometria anorretal.

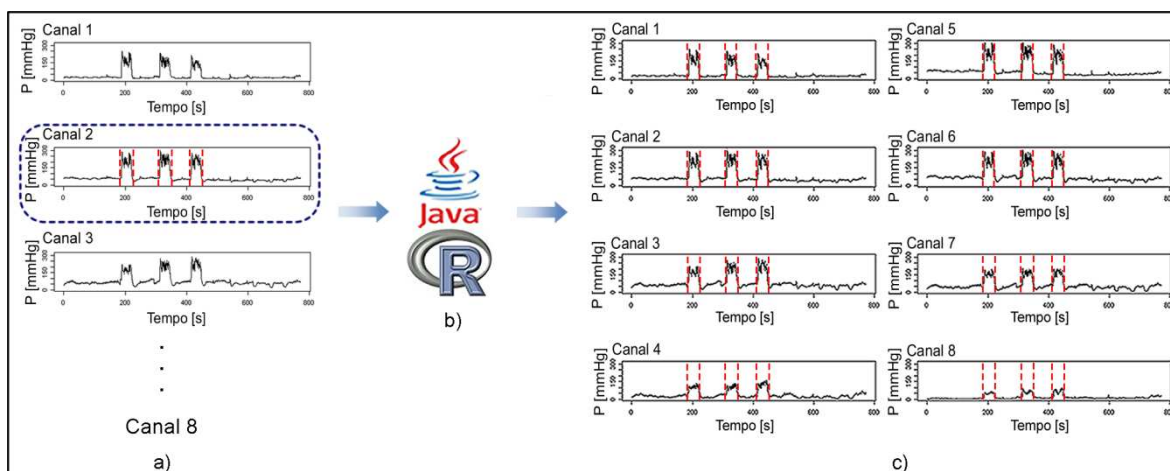


Figura 6: figura representativa do processo de determinação dos 40 segundos de manutenção da contração da voluntária: a) seleção e demarcação do ponto inicial e final, em três curvas originárias de um cateter, b) e c) cálculo e determinação desse período de modo automático nos gráficos restantes, por meio do aplicativo computacional desenvolvido (Modificado de Espindola (62)).

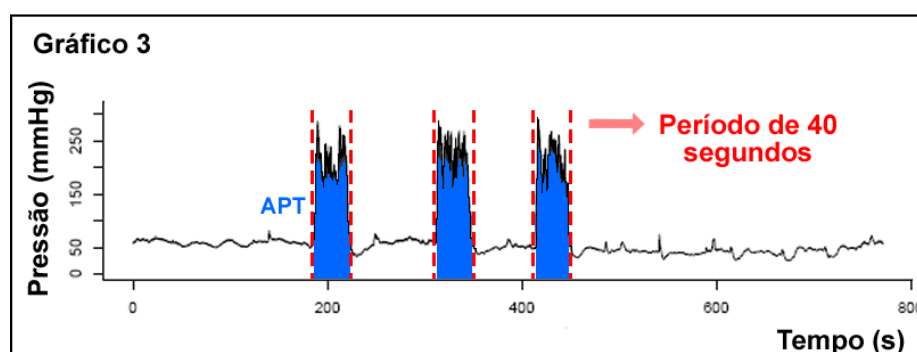


Figura 7: representação esquemática dos limites de contração e de sustentação voluntária e determinação da área sob a curva pressão vs. tempo do exame de MA.

Dos 64 exames de manometria anorretal analisados nesse trabalho, 33 apresentam dois períodos de contração voluntária em cada gráfico do exame, totalizando 16 momentos em cada teste (Figura 8). Destes 33 pacientes, sete pertencem ao Grupo Controle, dois ao grupo com IF GI, seis correspondem ao grupo com IF GII e 18 ao grupo com característica de IF GIII.

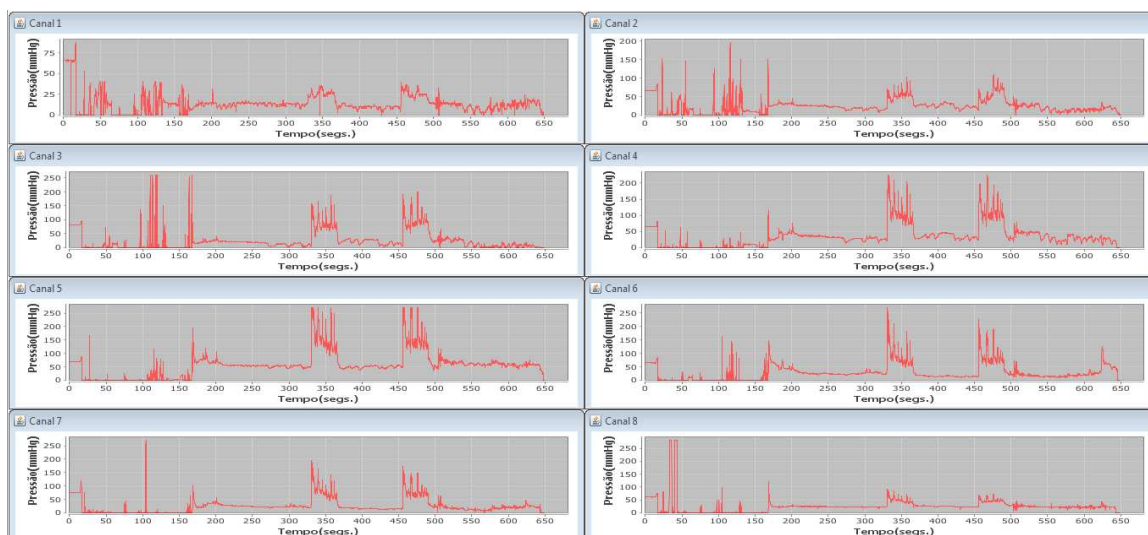


Figura 8: representação de um exame de manometria anorretal o qual apresenta duas curvas de contração voluntária em cada um dos oito gráficos.

O restante dos exames, representados por 31, apresentam três períodos de contração voluntária em cada um dos oito gráficos, totalizando assim, 24 períodos em cada teste, sendo distribuídos da seguinte maneira: cinco pertencem ao Grupo Controle, dois ao grupo IF GI, 14 ao grupo IF GII e 10 fazem parte do grupo IF GIII.

Desse modo, com a finalidade de reunir os valores da AMR dos exames de MA representados por duas curvas com os valores da AMR dos testes representados por três curvas de contração voluntária, foram feitas comparações por meio de estatística descritiva e analítica. Para isso, na primeira análise, foram utilizados dados da AMR provindos dos exames de manometria anorretal que apresentam três curvas de contração voluntária em cada gráfico, sendo ao total, oito gráficos em cada teste pertencentes aos pacientes do Grupo Controle, IF GI, IF GII, IF GIII (31 exames). Esta análise foi caracterizada pela comparação estatística, pareada, da AMR proveniente da avaliação das três curvas delineadas sob os gráficos com a AMR originária do estudo das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame (Figura 9). Para esse procedimento, tomou-se como hipótese de rejeição de nulidade o $p\text{-valor} \leq 0,05$.

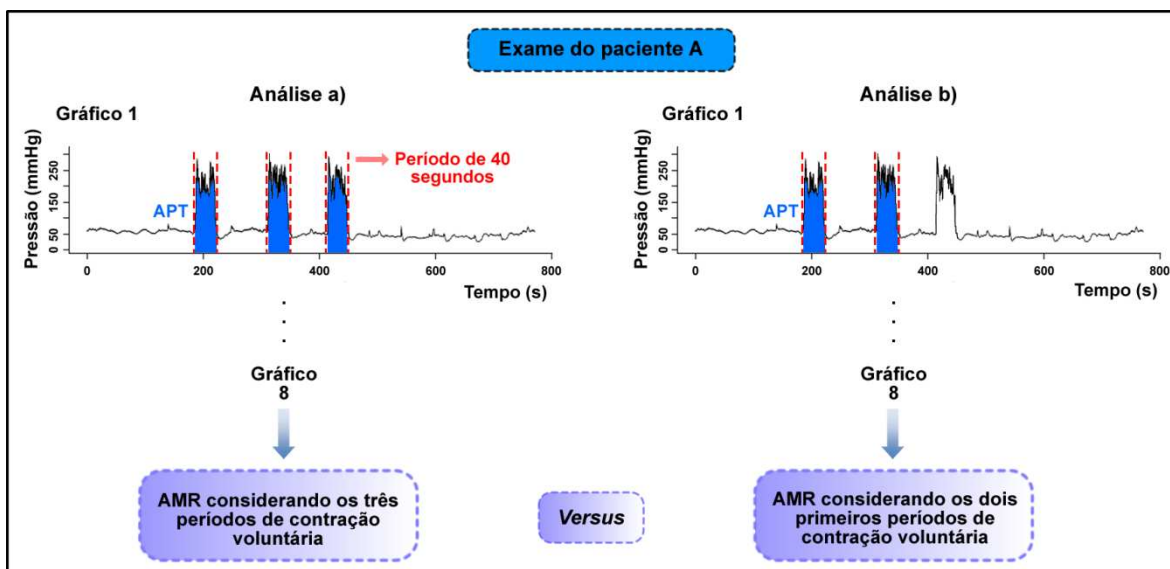


Figura 9: figura esquemática da comparação, pareada, entre a AMR proveniente do estudo das três curvas e a AMR provinda da análise das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame de manometria anorretal.

Posteriormente à confirmação da ausência de diferença estatística significativa entre as comparações acima ($p\text{-valor} > 0,05$), deu-se prosseguimento às análises abaixo delineadas:

- Comparação estatística da AMR obtida da análise das duas primeiras curvas delimitadas nos gráficos de exames que apresentam três curvas de CV em cada gráfico com a AMR obtida do estudo das duas curvas delineadas nos gráficos dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV em cada gráfico (Figura 10). Para esse procedimento, tomou-se como hipótese de rejeição de nulidade o $p\text{-valor} \leq 0,05$. Essa confrontação dos dados foi realizada da seguinte maneira:
 - Grupo Controle (AMR representada apenas pelas duas primeiras curvas dos exames que apresentam três curvas de CV em cada gráfico) *vs.* Grupo Controle (AMR considerando as duas curvas dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV em cada gráfico);
 - Grupo IF GI (AMR representada apenas pelas duas primeiras curvas dos exames que apresentam três curvas de CV em cada gráfico) *vs.* Grupo IF GI

(AMR considerando as duas curvas dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV em cada gráfico);

- Grupo IF GII (AMR representada apenas pelas duas primeiras curvas dos exames que apresentam três curvas de CV em cada gráfico) *vs.* Grupo IF GII (AMR considerando as duas curvas dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV em cada gráfico);
- Grupo IF GIII (AMR representada apenas pelas duas primeiras curvas dos exames que apresentam três curvas de CV em cada gráfico) *vs.* Grupo IF GIII (AMR considerando as duas curvas dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV em cada gráfico).

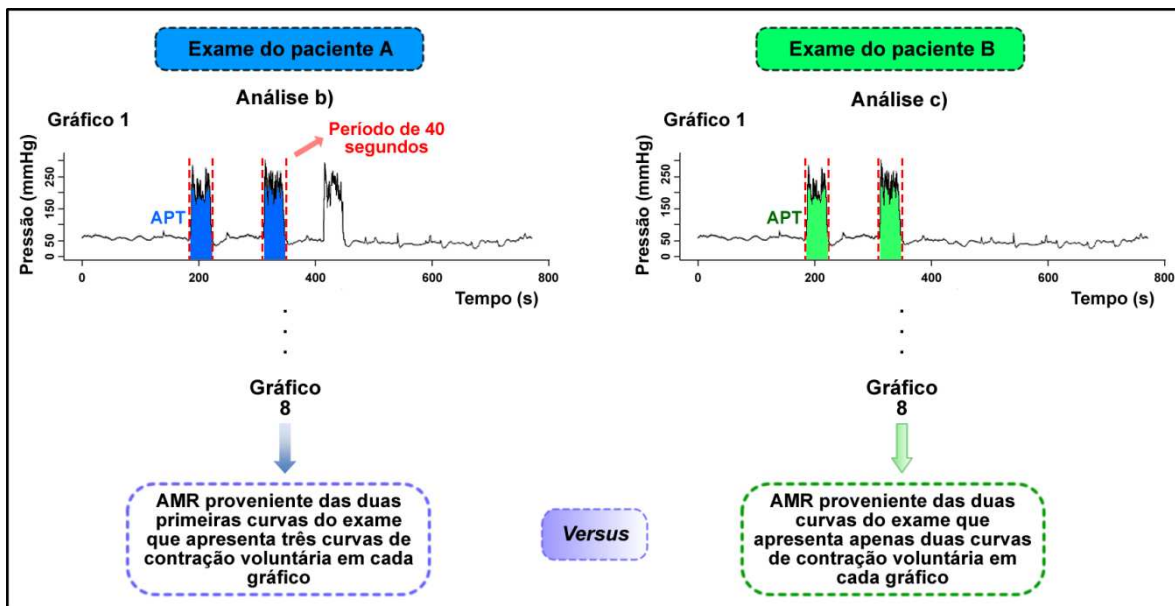


Figura 10: esquema representativo da comparação entre a AMR obtida das duas primeiras curvas dos gráficos de exames que apresentam três períodos de CV e a AMR provenientes das duas curvas dos exames que apresentam apenas dois períodos de CV nos gráficos do exame de MA.

4.2.2.3 Determinação da Pressão Máxima de Contração Voluntária

Após a delimitação dos pontos de início e de término da contração voluntária nas curvas delineadas nos gráficos pressão vs. tempo dos exames de manometria anorretal, foi obtido o maior valor de pressão (PMCV) dos exames de cada paciente, por meio do SAM.

Depois desse procedimento, também foram realizadas comparações estatísticas, descritiva e analítica, similares às feitas para a AMR descrita acima, com a finalidade de reunir os valores da PMCV dos exames de MA representados por duas curvas com os valores da PMCV dos testes representados por três curvas de contração voluntária. Assim sendo, para esses procedimentos, também foi aceito como hipótese de rejeição de nulidade o $p\text{-valor} \leq 0,05$.

Nesse contexto, a primeira análise foi caracterizada pela comparação, pareada, entre a PMCV obtida da análise dos exames que apresentam três curvas de contração voluntária em cada um dos oito gráficos e a PMCV proveniente da avaliação das duas primeiras curvas de CV do mesmo exame de MA (Figura 11). Para essa comparação, foram utilizados os exames dos pacientes continentais e com incontinência fecal GI, GII e GIII.

Para a segunda comparação foram utilizados os valores de PMCV provenientes da análise dos dois primeiros períodos de CV de exames que apresentam três curvas e dos dois períodos de CV dos testes que apresentam apenas duas curvas em cada gráfico do exame, pertencentes a indivíduos em condição de CF e incontinência fecal GI, GII e GIII (Figura 12).

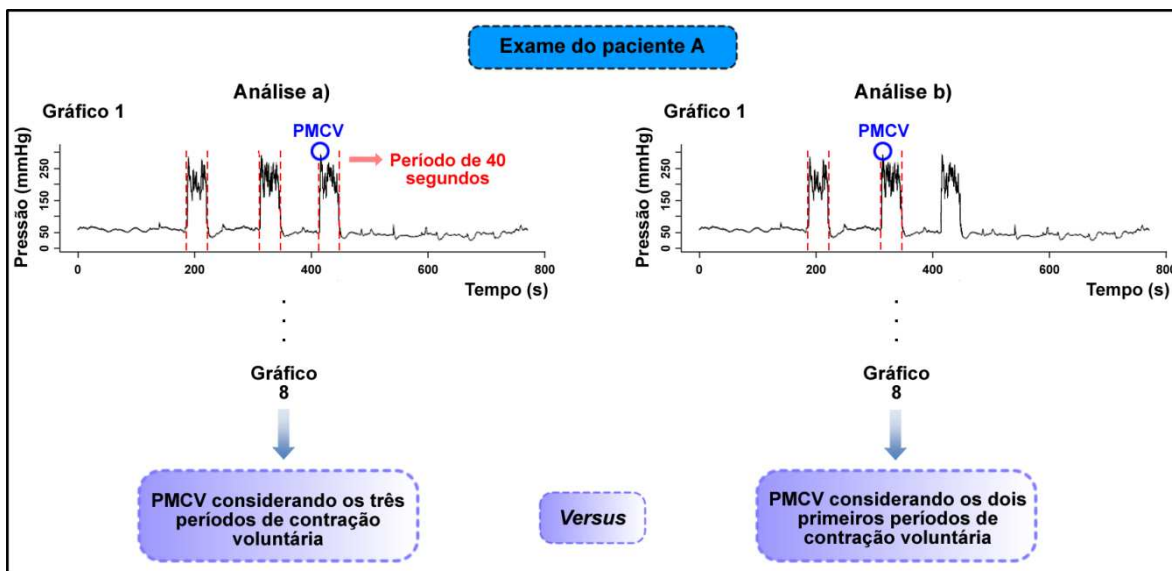


Figura 11: esquema representativo da comparação, pareada, feita entre a PMCV proveniente da análise das três curvas de contração voluntária com a PMCV originária do estudo dos dois primeiros períodos de CV do mesmo exame de manometria.

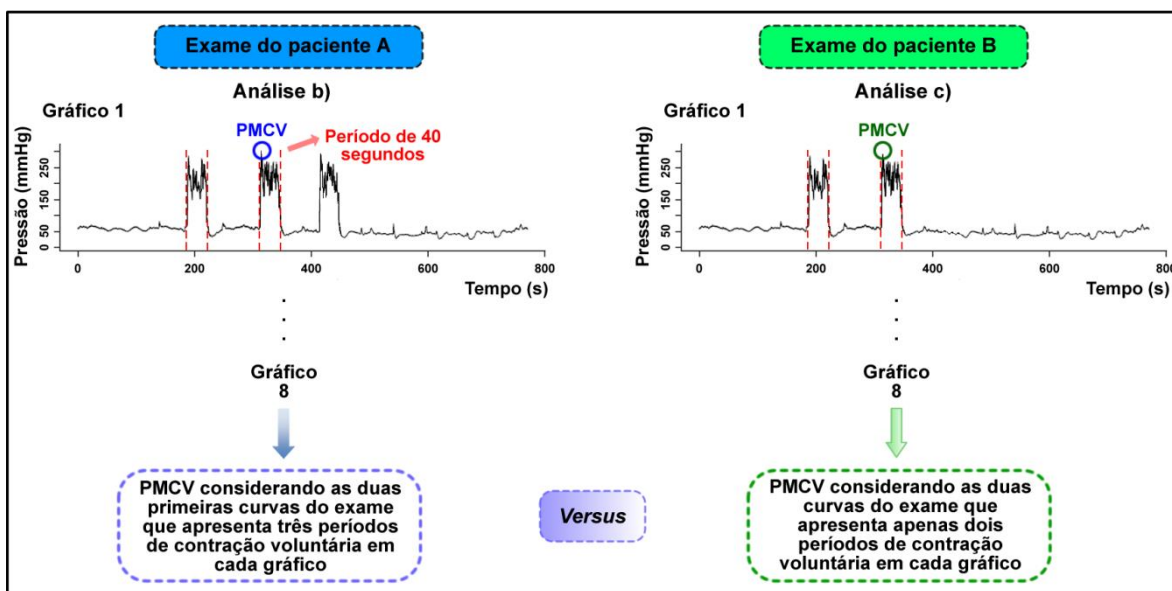


Figura 12: esquema da comparação realizada entre a PMCV provinda do estudo das duas primeiras curvas de exames que apresentam três períodos de CV e a PMCV obtida da análise das duas curvas dos exames que apresentam apenas dois períodos de CV em cada gráfico da MA.

4.2.2.4 Determinação da Média da Capacidade de Sustentação da Pressão de Contração voluntária

Para o cálculo e obtenção da capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária pelo SAM, foram realizados os passos descritos abaixo:

- Análise dos 24 períodos de CV de cada exame de manometria anorretal;
- Seleção de três curvas originárias de um cateter representativo para efetuar a demarcação da CS. Com isso, esse parâmetro manométrico foi obtido por meio da delimitação manual do momento inicial e final, caracterizado pela ascensão da curva e a súbita queda dos valores da pressão de CV em relação à linha de base, respectivamente (Figura 13). As CS restantes nos gráficos de MA pertencentes ao mesmo paciente foram delimitados, automaticamente, pelo aplicativo desenvolvido baseado nas linguagens R e Java.
- Cálculo da média da CS de cada exame de manometria.

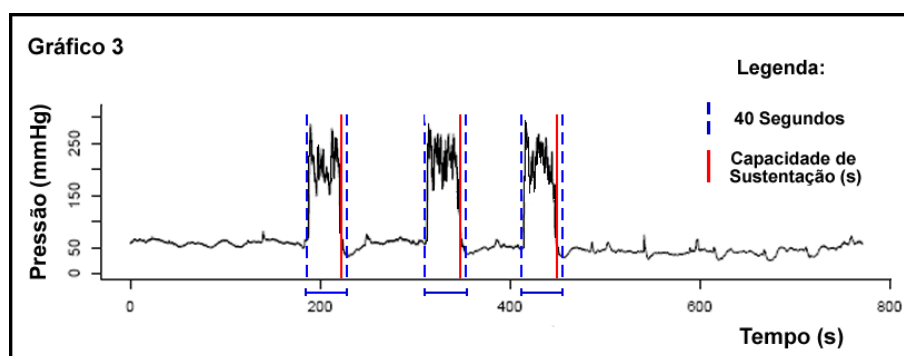


Figura 13: representação esquemática da delimitação de 40 segundos e da CS sob um dos gráficos pressão vs. tempo do exame de manometria.

Após o cálculo da MCS também foi realizado comparações estatísticas semelhantes às realizadas com a AMR e com a PMCV e, para esses procedimentos, tomou-se como hipótese de rejeição de nulidade o $p\text{-valor} \leq 0,05$. Nesse escopo, a primeira análise

foi caracterizada pela comparação, pareada, entre a MCS obtida do estudo das três curvas delineadas sob os gráficos e a MCS proveniente da avaliação das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame (Figura 14). Essa comparação foi realizada com exames que apresentam três curvas de CV pertencentes a pacientes continententes e com IF GI, GII e GIII.

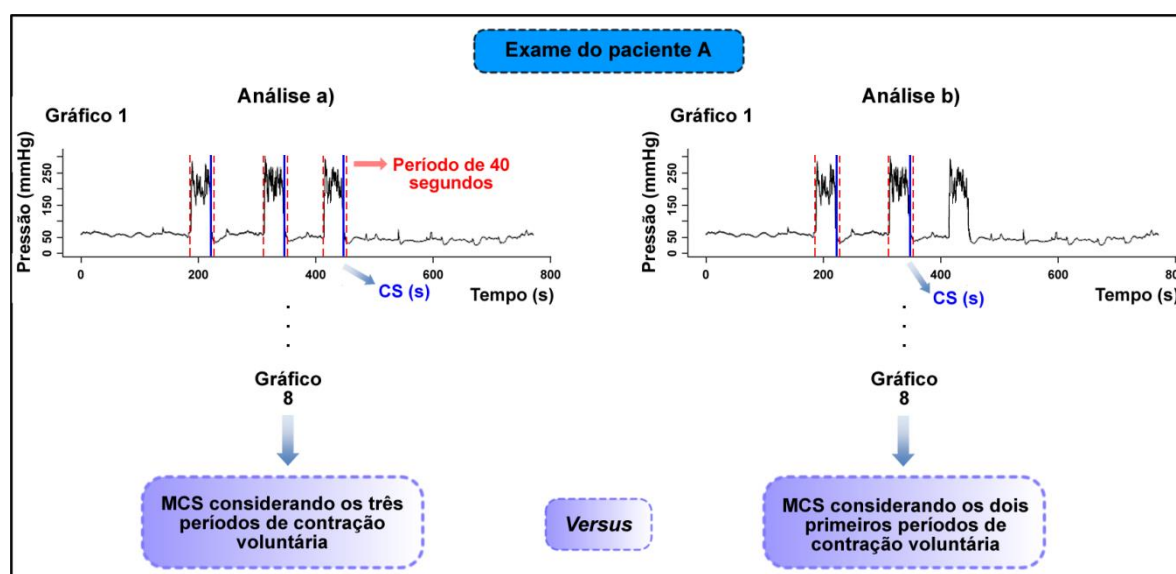


Figura 14: figura representativa da comparação, pareada, entre a MCS proveniente do estudo das três curvas e a MCS obtida da análise das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame de MA.

Posteriormente, a segunda comparação foi feita utilizando a MCS originária da análise das duas primeiras curvas delimitadas nos gráficos de exames que apresentam três períodos de CV em cada gráfico e a MCS provinda do estudo das duas curvas delineadas nos gráficos dos testes que apresentam apenas duas curvas de CV em cada um dos oito gráficos do exame de MA pertencente a pacientes em condição de continência e incontinência fecal GI, GII e GIII (Figura 15).

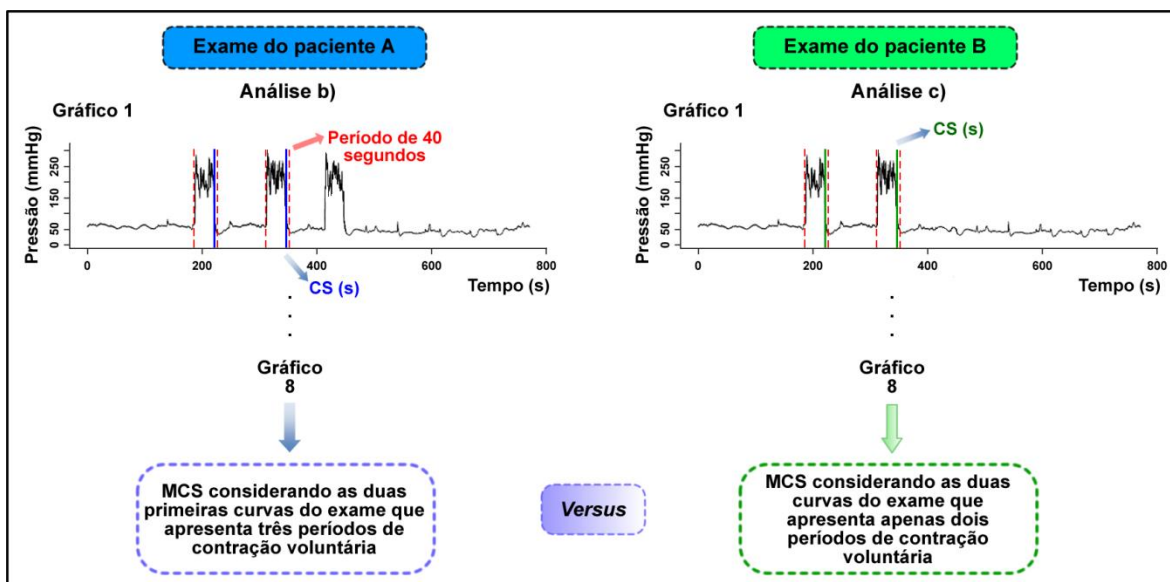


Figura 15: esquema representativo da comparação entre a MCS obtida da avaliação das duas primeiras curvas dos gráficos de exames que apresentam três períodos de CV e a MCS provenientes da análise das duas curvas presentes nos gráficos dos testes que apresentam apenas dois períodos de CV.

4.3. Protocolo Proposto por Pinho e Modificado por Saad

Os resultados de exames de pacientes foram agrupados de acordo com as condições continência e incontinência fecal graus I, II e III por meio da análise dos diagnósticos por especialistas de domínio da área de Coloproctologia e de acordo com a classificação proposta por Pinho (61), modificada por Saad (1):

- Grau I – Incontinência para gases: escapes ocasionais (cerca de um episódio/mês), urgência apenas em casos de diarreia, higiene local sem problemas, sem necessidade de protetor de roupa e atividades sociais e profissionais preservadas;
- Grau II – Incontinência para gases e fezes líquidas: escapes com maior frequência (cerca de um a três episódios/semana), urgência para fezes consistentes, presença de umidade perianal, insegurança quanto à higiene local, uso preventivo de protetores em alguns casos e comprometimento parcial de atividades sociais e profissionais;

- Grau III – Escapes diários de fezes, incontinência para fezes sólidas: urgência fecal, higiene local difícil, necessitando de revisões frequentes, uso obrigatório de protetores de roupa e com atividades sociais e profissionais impossibilitadas.

4.4. Análise Estatística

Após a obtenção da AMR, da PMCV e da MCS delimitadas nas curvas pressão *vs.* tempo dos exames de MA de cada paciente, as médias e os desvios padrão foram calculados e os valores provenientes dos pacientes continentais foram confrontados com os valores de pacientes incontinentes fecal graus I, II e III, por meio de estatística analítica e fixando o nível de rejeição da hipótese de nulidade o valor de $p \leq 0,05$.

5. RESULTADOS

5.1 Parâmetros Analisados

Os parâmetros físicos avaliados, nesse trabalho, foram representados pela AMR, PMCV e MCS provenientes da análise dos gráficos pressão *vs.* tempo dos exames de manometria anorretal de cada paciente em condição de continência e incontinência fecal grau I, grau II e grau III.

Para melhor compreensão, os resultados das análises realizadas com esses atributos manométricos serão descritos individualmente nas seções 5.1.1, 5.1.2 e 5.1.3.

5.1.1 Resultados das Comparações Realizadas com a Área Média Resultante

Os resultados da comparação estatística, pareada, entre a AMR proveniente da avaliação das três curvas delineadas sob os gráficos e a AMR originária do estudo das duas primeiras curvas de CV dos gráficos do mesmo exame, estão representados na Tabela 1.

Tabela 1: comparação estatística, pareada, entre a AMR (mmHg.s) proveniente da avaliação das três curvas (Análise a) e a AMR (mmHg.s) originária das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame (Análise b).

(Tabela continua na página 34)

(Tabela continuada na página 5)				
Grupos	AMR das 3 Curvas vs. AMR das 2 Primeiras Curvas do Mesmo Exame (Exames 3 Curvas)	p-valores	Testes	
Análise (a) vs. Análise (b)				
Exames Controle (n=5)	5094,94 vs. 4677,07	0,1232	<i>t</i> Student	
	1857,52 vs. 1467,26			
	3118,08 vs. 3128,71			
	4181,52 vs. 4215,02			
	3086,79 vs. 2919,85			
Médias	3467,77 vs. 3281,58			
Exames IF Grau I (n=2)	2130,88 vs. 2192,12	0,5000	Wilcoxon	
	2127,82 vs. 2150,25			
Médias	2129,35 vs. 2171,18			
Exames IF Grau II (n=14)	1118,97 vs. 1114,06	0,8946	t Student	
	3016,97 vs. 2867,10			
	1915,40 vs. 1946,21			
	2802,21 vs. 2719,68			
	1440,51 vs. 1498,61			
	2400,23 vs. 2341,32			
	3072,58 vs. 2910,66			
	1437,73 vs. 1553,88			
	1065,14 vs. 1056,23			
	1858,23 vs. 1842,48			
	2037,65 vs. 2008,29			
	2764,54 vs. 2956,69			

Tabela 1: comparação estatística, pareada, entre a AMR (mmHg.s) proveniente da avaliação das três curvas (Análise a) e a AMR (mmHg.s) originária das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame (Análise b).

(Tabela continuada da página 33)

Grupos	AMR das 3 Curvas vs. AMR das 2 Primeiras Curvas do Mesmo Exame (Exames 3 Curvas)	p-valores	Testes
Análise (a) vs. Análise (b)			
Exames IF Grau II (n=14)	3090,20 vs. 3108,24 1368,49 vs. 1417,37	0,8946	t Student
Médias	2099,20 vs. 2095,77		
Exames IF GIII (n=10)	1569,14 vs. 1552,59	0,8197	t Student
	1727,39 vs. 1939,22		
	839,29 vs. 762,96		
	1796,13 vs. 1740,33		
	934,74 vs. 642,04		
	2857,38 vs. 2825,13		
	1601,20 vs. 1610,72		
	1462,48 vs. 1542,70		
	1669,41 vs. 1804,94		
1460,29 vs. 1603,22			
Médias	1591,75 vs. 1602,38		

A Tabela 2 apresenta os resultados da avaliação feita entre a AMR proveniente da análise das duas primeiras curvas dos exames que apresentam três curvas de CV e a AMR originária do estudo de exames que apresentam duas curvas de CV em cada gráfico.

Tabela 2: comparação entre a AMR (mmHg.s) obtida das duas primeiras curvas de exames que apresentam três curvas (Análise b) e a AMR (mmHg.s) proveniente dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV (Análise c).

(Tabela continua na página 36)

Grupos	AMR das 2 Primeiras Curvas (Exames 3 Curvas) vs. AMR das 2 Curvas (Exames 2 Curvas)		p-valores	Testes
	Análise b)	Análise c)		
Exames Controle (b. n=5 e c. n=7)	4677,07 1467,26 3128,71 4215,02 2919,85 - -	4733,14 2881,36 6316,05 5525,47 3158,34 2607,46 5582,15	0,2040	<i>t</i> Student
Médias	3281,58	4400,57		
Exames IF Grau I (b. n=2 e c. n=2)	2192,12 2150,25 - -	2828,29 2441,05 - -	0,3333	Mann-Whitney
Médias	2171,18	2634,67		
Exames IF Grau II (b. n=14 e c. n=6)	1114,06 2867,10 1946,21 2719,68 1498,61 2341,32 2910,66 1553,88 1056,23 1842,48 2008,29 2956,69 3108,24 1417,37	3088,02 1208,16 1384,39 2154,05 2270,05 1184,39 - - - - - - - -	0,5550	<i>t</i> Student
Médias	2095,77	1881,51		

Tabela 2: comparação entre a AMR (mmHg.s) obtida das duas primeiras curvas de exames que apresentam três curvas (Análise b) e a AMR (mmHg.s) proveniente dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV (Análise c).

(Tabela continuada da página 35)

Grupos	AMR das 2 Primeiras Curvas (Exames 3 Curvas) vs. AMR das 2 Curvas (Exames 2 Curvas)		p-valores	Testes
	Análise b)	Análise c)		
Exames IF Grau III (b. n=10 e c. n=18)	1552,59	2486,01	0,2261	t Student
	1939,22	2241,95		
	762,96	3190,28		
	1740,33	1188,66		
	642,04	3231,33		
	2825,13	1486,49		
	1610,72	2274,07		
	1542,70	1431,81		
	1804,94	1978,96		
	1603,22	1923,24		
	-	982,35		
	-	486,00		
	-	2539,38		
	-	2308,52		
	-	1790,64		
	-	1656,77		
	-	1213,44		
	-	2563,09		
Médias	1602,38	1942,94		

5.1.2 Resultados das Comparações Realizadas com a Pressão Máxima de Contração Voluntária

A Tabela 3 apresenta os resultados da comparação estatística, pareada, realizada entre a PMCV proveniente da análise das três curvas e a PMCV originária do estudo das duas primeiras curvas de CV delimitadas nos gráficos do mesmo exame.

Tabela 3: comparação estatística, pareada, entre a PMCV (mmHg) proveniente da avaliação das três curvas (Análise a) e a PMCV (mmHg) originária das duas primeiras curvas de CV dos gráficos do mesmo exame (Análise b).

(Tabela continua na página 38)

Grupos	PMCV das 3 Curvas vs. PMCV das 2 Primeiras Curvas do Mesmo Exame (Exames 3 Curvas)	p-valores	Testes
Análise a) vs. Análise b)			
Exames Controle (n=5)	283 vs. 283	0,2247	<i>t</i> Student
	279 vs. 252		
	204 vs. 204		
	272 vs. 272		
	183 vs. 172		
Médias	244,20 vs. 236,60		
Exames IF Grau I (n=2)	130 vs. 130	Não Existe Diferença	Wilcoxon
	106 vs. 106		
Médias	118,00 vs. 118,00		
Exames IF Grau II (n=14)	78 vs. 57	0,0772	<i>t</i> Student
	188 vs. 158		
	99 vs. 99		
	249 vs. 249		
	260 vs. 260		
	143 vs. 143		
	150 vs. 147		
	104 vs. 104		
	102 vs. 102		
	104 vs. 104		
	188 vs. 154		
	132 vs. 132		
	214 vs. 214		
	132 vs. 132		
Médias	153,07 vs. 146,79		
Exames IF Grau III (n=10)	113 vs. 113	0,1694	<i>t</i> Student
	262 vs. 262		
	179 vs. 150		
	112 vs. 112		
	70 vs. 57		
	151 vs. 148		

Tabela 3: comparação estatística, pareada, entre a PMCV (mmHg) proveniente da avaliação das três curvas (Análise a) e a PMCV (mmHg) originária das duas primeiras curvas de CV dos gráficos do mesmo exame (Análise b).

(Tabela continuada da página 37)

PMCV das 3 Curvas vs. PMCV das 2 Primeiras Curvas do Mesmo Exame (Exames 3 Curvas)			
Grupos		p-valores	Testes
Análise a) vs. Análise b)			
Exames IF Grau III (n=10)	91 vs. 91	0,1694	t Student
	129 vs. 129		
	140 vs. 140		
	210 vs. 210		
Médias	145,70 vs. 141,20		

Na Tabela 4, são apresentados os resultados da comparação feita entre a PMCV obtida da análise dos dois primeiros períodos de CV de exames que apresentam três curvas em cada gráfico e a PMCV provida do estudo dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV.

Tabela 4: comparação estatística entre a PMCV (mmHg) obtida dos dois primeiros períodos de exames que apresentam três curvas (Análise b) e a PMCV (mmHg) proveniente dos testes que apresentam apenas duas curvas de CV nos gráficos (Análise c).

(Tabela continua na página 39)

Grupos	PMCV das 2 Primeiras Curvas (Exames 3 Curvas) vs. PMCV das 2 Curvas (Exames 2 Curvas)		p-valores	Testes
	Análise b)	Análise c)		
Exames Controle (b. n=5 e c. n=7)	283	234	0,5870	t Student
	252	260		
	204	325		
	272	274		
	172	270		
	-	137		
	-	281		

Tabela 4: comparação estatística entre a PMCV (mmHg) obtida dos dois primeiros períodos de exames que apresentam três curvas (Análise b) e a PMCV (mmHg) proveniente dos testes que apresentam apenas duas curvas de CV nos gráficos (Análise c).

(Tabela continuada da página 38)

Grupos	PMCV das 2 Primeiras Curvas (Exames 3 Curvas) vs. PMCV das 2 Curvas (Exames 2 Curvas)		p-valores	Testes
	Análise b)	Análise c)		
Médias	236,60	254,43		
Exames IF Grau I (b. n=2 e c. n=2)	130	238	0,3333	Mann- Whitney
	106	248		
	-	-		
	-	-		
Médias	118,00	243,00		
Exames IF Grau II (b. n=14 e c. n=6)	57	206	0,6181	t Student
	158	87		
	99	81		
	249	209		
	260	126		
	143	84		
	147	-		
	104	-		
	102	-		
	104	-		
	154	-		
	132	-		
	214	-		
	132	-		
Médias	146,79	132,17		
Exames IF Grau III (b. n=10 e c. n=18)	113	238	0,4921	t Student
	262	192		
	150	283		
	112	69		
	57	274		
	148	67		
	91	213		
	129	87		
	140	154		

Tabela 4: comparação estatística entre a PMCV (mmHg) obtida dos dois primeiros períodos de exames que apresentam três curvas (Análise b) e a PMCV (mmHg) proveniente dos testes que apresentam apenas duas curvas de CV nos gráficos (Análise c).

(Tabela continuada da página 39)

Grupos	PMCV das 2 Primeiras Curvas (Exames 3 Curvas) vs. PMCV das 2 Curvas (Exames 2 Curvas)		p-valores	Testes
	Análise b)	Análise c)		
Exames IF Grau III (b. n=10 e c. n=18)	210	188	0,4921	t Student
	-	97		
	-	31		
	-	171		
	-	207		
	-	202		
	-	101		
	-	116		
	-	192		
Médias	141,20	160,11		

5.1.3 Resultados das Comparações Realizadas com a Média da Capacidade de Sustentação da Pressão de Contração Voluntária

A Tabela 5 apresenta os resultados da comparação estatística, pareada, entre a MCS proveniente da análise das três curvas delineadas sob os gráficos com a MCS originária do estudo das duas primeiras curvas de CV delimitadas nos gráficos do mesmo exame.

Tabela 5: comparação estatística, pareada, entre a MCS (s) proveniente da avaliação das três curvas (Análise a) e a MCS (s) originária das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame (Análise b).

(Tabela continua na página 42)

Grupos	MCS das 3 Curvas vs. MCS das 2 Primeiras Curvas do Mesmo Exame (Exames 3 Curvas)		p-valores	Testes
	Análise a) vs. Análise b)			
Exames Controle (n=5)	38,71 vs. 38,06		0,2983	t Student
	39,29 vs. 38,94			
	40,00 vs. 40,00			
	35,83 vs. 36,31			
	37,92 vs. 36,88			
Médias	38,35 vs. 38,04			
Exames IF Grau I (n=2)	31,88 vs. 34,94		0,5000	Wilcoxon
	37,17 vs. 37,88			
Médias	34,52 vs. 36,41			
Exames IF Grau II (n=14)	40,00 vs. 40,00		0,7060	t Student
	37,42 vs. 37,31			
	40,00 vs. 40,00			
	33,25 vs. 32,06			
	34,67 vs. 34,94			
	37,50 vs. 37,88			
	30,33 vs. 28,44			
	39,04 vs. 38,56			
	36,71 vs. 36,63			
	36,67 vs. 37,13			
	36,38 vs. 36,63			
	38,04 vs. 37,06			
	34,63 vs. 34,88			
	33,71 vs. 35,56			
Médias	36,31 vs. 36,22			
Exames IF Grau III (n=10)	38,33 vs. 37,50		0,0580	t Student
	34,83 vs. 34,19			
	38,63 vs. 39,06			
	40,00 vs. 40,00			
	38,67 vs. 38,00			

Tabela 5: comparação estatística, pareada, entre a MCS (s) proveniente da avaliação das três curvas (Análise a) e a MCS (s) originária das duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame (Análise b).

(Tabela continuada da página 41)

MCS das 3 Curvas vs. MCS das 2 Primeiras Curvas do Mesmo Exame (Exames 3 Curvas)			
Grupos		p-valores	Testes
Análise a) vs. Análise b)			
Exames IF Grau III (n=10)	35,71 vs. 34,88	0,0580	t Student
	40,00 vs. 40,00		
	40,00 vs. 40,00		
	40,00 vs. 40,00		
	37,38 vs. 36,88		
Médias	38,35 vs. 38,05		

Os resultados descritos na Tabela 6 são referentes à comparação estatística realizada entre a MCS obtida do estudo das duas primeiras curvas delimitadas nos gráficos de exames que apresentam três curvas de CV e a MCS originária da avaliação dos gráficos de exames que apresentam apenas duas curvas de CV.

Tabela 6: comparação estatística entre a MCS (s) obtida das duas primeiras curvas de exames que apresentam três curvas de CV (Análise b) e a MCS (s) proveniente dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV em cada gráfico (Análise c).

(Tabela continua na página 43)

Grupos	MCS das 2 Primeiras Curvas (Exames 3 Curvas) vs. MCS das 2 Curvas (Exames 2 Curvas)		p-valores	Testes
	Análise b)	Análise c)		
Exames Controle (b. n=5 e c. n=7)	38,06	38,00	0,3178	t Student
	38,94	36,50		
	40,00	40,00		
	36,31	35,31		
	36,88	38,19		
	-	35,31		

Tabela 6: comparação estatística entre a MCS (s) obtida das duas primeiras curvas de exames que apresentam três curvas de CV (Análise b) e a MCS (s) proveniente dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV em cada gráfico (Análise c).

(Tabela continuada da página 42)

MCS das 2 Primeiras Curvas (Exames 3 Curvas) vs. MCS das 2 Curvas (Exames 2 Curvas)				
Grupos	p-valores		Testes	
	Análise b)	Análise c)		
Exames Controle (b. n=5 e c. n=7)	- -	35,75 -	0,3178	<i>t</i> Student
Médias	38,04	37,01		
Exames IF Grau I (b. n=2 e c. n=2)	34,94 37,88 - -	38,63 34,38 - -	0,9999	Mann-Whitney
Médias	36,41	36,50		
Exames IF Grau II (b. n=14 e c. n=6)	40,00 37,31 40,00 32,06 34,94 37,88 28,44 38,56 36,63 37,13 36,63 37,06 34,88 35,56	35,25 39,13 34,56 34,38 35,50 33,50 - - - - - - - -	0,5492	<i>t</i> Student
Médias	36,22	35,39		
Exames IF Grau III (b. n=10 e c. n=18)	37,50 34,19 39,06 40,00 38,00 34,88	40,00 33,63 34,81 37,56 34,69 33,94	0,2234	<i>t</i> Student

Tabela 6: comparação estatística entre a MCS (s) obtida das duas primeiras curvas de exames que apresentam três curvas de CV (Análise b) e a MCS (s) proveniente dos exames que apresentam apenas duas curvas de CV em cada gráfico (Análise c).

(Tabela continuada na página 43)

Grupos	MCS das 2 Primeiras Curvas (Exames 3 Curvas) vs. MCS das 2 Curvas (Exames 2 Curvas)		p-valores	Testes
	Análise b)	Análise c)		
Exames IF Grau III (b. n=10 e c. n=18)	40,00	39,19	0,2234	t Student
	40,00	40,00		
	40,00	39,00		
	36,88	40,00		
	-	36,00		
	-	38,44		
	-	35,31		
	-	34,00		
	-	34,94		
	-	37,56		
	-	35,18		
	-	40,00		
Médias	38,05	36,90		

5.2 Resultados das comparações realizadas entre os parâmetros área média resultante, pressão máxima de contração voluntária e média da capacidade de sustentação dos grupos Controle, Incontinência Fecal grau I, II e III

O resultado das comparações realizadas acima não demonstrou diferença estatística significativa ($p > 0,05$). Nesse contexto, para as avaliações seguintes foram considerados os parâmetros AMR, PMCV e MCS originados do estudo das duas primeiras curvas delimitadas nos gráficos de exames que apresentam três curvas de CV e da análise dos gráficos de testes que apresentam apenas dois períodos de CV em cada um dos oito gráficos da manometria. Sob esse escopo, os exames que apresentam duas e três curvas de CV foram organizados em quatro grupos, sendo o Controle, IF GI, GII e GIII.

Assim sendo, nas Tabelas 7, 8 e 9 estão relacionados os valores das médias e dos desvios padrão (DP) da AMR, da PMCV e da MCS pertencentes aos grupos Controle, IF GI, GII e GIII, respectivamente.

Tabela 7: tabela representativa dos valores das médias e dos desvios padrão da AMR (mmHg.s) dos grupos Controle, IF GI, GII e GIII.

Grupos	Médias	DP
Controle	3934,32	1459,30
Incontinentes GI	2382,01	331,83
Incontinentes GII	2031,49	717,60
Incontinentes GIII	1855,60	715,53

Tabela 8: representação dos valores das médias e dos desvios padrão da PMCV (mmHg) dos grupos Controle, IF GI, GII e GIII.

Grupos	Médias	DP
Controle	247,00	52,53
Incontinentes GI	180,50	72,95
Incontinentes GII	142,40	57,90
Incontinentes GIII	153,36	68,16

Tabela 9: representação dos valores das médias e dos desvios padrão da MCS (s) dos grupos Controle, IF GI, GII e GIII.

Grupos	Médias	DP
Controle	37,44	1,68
Incontinentes GI	36,45	2,11
Incontinentes GII	35,97	2,75
Incontinentes GIII	37,31	2,36

O resultado das comparações estatísticas realizadas entre a AMR, a MCS e a PMCV dos testes de MA pertencentes aos grupos Controle, IF GI, GII e GIII estão

descritos nas Tabelas 10, 11, 12 e 13. O grupo de exames pertencentes aos sujeitos com incontinência fecal GI foi excluído dessa avaliação.

Tabela 10: tabela representativa das comparações estatísticas realizadas entre a AMR (mmHg.s), a PMCV (mmHg) e a MCS (s) provenientes dos exames pertencentes aos grupos Controle, IF GII e IF GIII.

Atributos Físicos	Comparações	p-valores	Testes
AMR	Controle vs. IF GII vs. IF GIII	0,0001	One-Way ANOVA
PMCV	Controle vs. IF GII vs. IF GIII	0,0001	One-Way ANOVA
CS	Controle vs. IF GII vs. IF GIII	0,1155	One-Way ANOVA

Tabela 11: tabela representativa das comparações estatísticas realizadas com AMR (mmHg.s) proveniente dos exames pertencentes aos conjuntos Controle, IF GII e GIII.

Comparações	p-valores	Testes
AMR Controle vs. AMR Incontinentes GII	$p < 0,001$	Tukey
AMR Controle vs. AMR Incontinentes GIII	$p < 0,001$	Tukey
AMR Incontinentes GII vs. AMR Incontinentes GIII	$p > 0,05$	Tukey

Tabela 12: tabela das comparações estatísticas realizadas com a PMCV (mmHg) originária dos testes de manometria pertencentes aos grupos Controle, IF GII e IF GIII.

Comparações	p-valores	Testes
PMCV Controle vs. PMCV Incontinentes GII	$p < 0,001$	Tukey
PMCV Controle vs. PMCV Incontinentes GIII	$p < 0,001$	Tukey
PMCV Incontinentes GII vs. PMCV Incontinentes GIII	$p > 0,05$	Tukey

Tabela 13: representação das comparações estatísticas feitas com a MCS (s) provinda dos exames de MA dos grupos Controle, IF GII e GIII.

Comparações	p-valores	Testes
MCS Controle vs. MCS Incontinentes GII	$p > 0,05$	Tukey
MCS Controle vs. MCS Incontinentes GIII	$p > 0,05$	Tukey
MCS Incontinentes GII vs. MCS Incontinentes GIII	$p > 0,05$	Tukey

6. DISCUSSÃO

Atualmente, diversos estudos têm sido realizados com a finalidade de melhorar a compreensão dos complexos mecanismos de continência anorretal e do ato evacuatório. Sob esse escopo, técnicas foram desenvolvidas para o auxílio na avaliação da função anorretal como exames de imagens, eletromiográficos e manométricos, os quais têm permitido avaliações mais fidedignas desse comportamento fisiológico (7,8,22,64,65).

Dentre as enfermidades relacionadas à área da Coloproctologia, a incontinência fecal é uma das condições mais preocupantes em decorrência do impacto psicológico, social e econômico nos portadores desse problema e nos respectivos familiares. Além dessas considerações, estudos realizados demonstram a dificuldade em se ter a real prevalência da IF na população, e uma das razões é que, por constrangimento, pacientes deixam de procurar ajuda médica. Em contrapartida, médicos também deixam de investigar os sinais e os sintomas dessa grave condição patológica (2,12,13,64). Contudo, acredita-se que a prevalência dessa disfunção na população geral pode alcançar até 18,4% (3).

De acordo com o estudo prospectivo realizado por Whitehead et al. (6), a prevalência da IF no grupo de pacientes que apresentavam 70 anos de idade ou mais foi 15,3%. Sob esse escopo, Shah et al. (65) descreveram que mudanças anatômicas decorrente à idade acarretam na diminuição das pressões de contração voluntária e de repouso realizadas pelos esfíncteres anal. Ainda digno de nota, nesse trabalho, os autores mencionaram que enfermidades relacionadas, frequentemente, com o avanço da idade

como distúrbios cognitivos, acidente vascular cerebral, esclerose múltipla, diabetes melito e problemas de mobilidade, apresentam relação com a IF nos idosos.

Sob esse tema, na incontinência fecal presente em idosos, a disfunção do esfíncter anal interno apresenta-se como fator fundamental na gênese dessa condição. Nesse contexto, por meio da avaliação de mulheres jovens continentes, idosas continentes e idosas incontinentes, Lewicky-Gaupp et al. (66), observaram, nas pacientes dos dois últimos grupos mencionados, o espessamento do músculo esfíncter anal interno por fibrose do EAI, e a diminuição da pressão de repouso detectados por meio dos exames ultrassonográfico endoanal e manometria anorretal, respectivamente.

Outro aspecto que contribui para o predomínio da condição de IF no sexo feminino é a parturição. Desse modo, lesões das estruturas anatômicas pertencentes ao assoalho pélvico devido ao parto recorrente ou com complicação, à episiotomia inadequada com comprometimento dos esfíncteres anal e do nervo pudendo, à utilização de fórceps de modo inapropriado e ao peso elevado da criança ao nascer são correlacionados diretamente com esse distúrbio evacuatório (42,43,46,67,68,69).

A IF apresenta fisiopatogenia complexa e, decorrente ao fato, a avaliação dos pacientes portadores dessa afecção sempre deve ser feita por meio da coleta de minuciosa história clínica seguida de exame físico detalhado.

Atualmente, para auxiliar nesse processo de investigação, diversos critérios de avaliação têm sido estudados e validados com a finalidade de avaliar de maneira mais objetiva e precisa a continência ou IF como os propostos pelo Jorge e Wexner (70), Vaisey (71) e Pinho (61).

Como visto acima, existem diversas modalidades de classificação. Este fato demonstra que, possivelmente, existam diversas variáveis relacionadas à condição de IF que ainda não estão plenamente entendidas. Assim, é necessário o aperfeiçoamento dos sistemas de classificações para propiciar melhor uniformização da avaliação dos pacientes e promover comparações de resultados obtidos anteriores e posteriores a procedimentos terapêuticos.

Vale ressaltar que a anamnese e a análise da tonicidade dos esfíncteres anal, verificada pelo exame digital, são capazes de predizer diversas alterações constatadas em exame de MA. Sob esse escopo, embora não seja possível quantificar com precisão o tônus de repouso e a CV, o exame de toque anorretal propicia avaliação aproximada dessas funções nos centros médicos onde aparelhos de manometria e outros instrumentos que auxiliam no diagnóstico de alterações relacionadas ao ato evacuatório não estejam disponíveis (7,26,72).

Nesse tema, Hill et al. (72) demonstraram que o valor reduzido de pressão máxima de repouso avaliado por meio de MA relaciona-se com escape de conteúdo fecal, ânus entreaberto e diminuição do tônus de repouso ao exame digital. Além disso, o valor de pressão máxima de contração voluntária inferior ao limite de normalidade correlaciona-se com a redução da pressão de contração voluntária do esfíncter anal externo e do músculo puborretal à avaliação digital anorretal.

Dobben et al. (73) encontraram resultados semelhantes depois de relacionar dados provenientes da inspeção e do exame digital anorretal com parâmetros manométricos de pacientes portadores de IF e demonstraram que pacientes com cicatrizes em região perianal e ânus entreaberto apresentavam valores inferiores de pressão de contração voluntária e de pressão de repouso, respectivamente. Nesse estudo, os autores também correlacionaram as informações referentes ao exame digital com os resultados de ultrassonografia endoanal e concluíram que a realização do exame físico proporciona informações acuradas a respeito da função dos esfíncteres interno e externo.

Sob esse escopo, para auxiliar na investigação, avaliação e quantificação da incontinência fecal, bem como ajudar na determinação da terapêutica desta enfermidade, diversos exames complementares têm sido desenvolvidos e realizados tais como: ultrassonografia endoanal (25), ressonância magnética (52) e testes de fisiologia como a eletromiografia (8,51) e a MA (7,26,53).

Desde que foi introduzida por Schuster et al. (74), a MA tem se tornado um dos mais importantes métodos para avaliar a continência fecal pela eficácia, fácil execução e custo relativamente baixo. Após esse período, diversos estudos foram realizados utilizando-se deste exame, tornando-o um dos mais solicitados para o entendimento da fisiologia da

evacuação e, ainda, para a classificação e acompanhamento de pacientes com quadro de IF (53,55).

Os parâmetros manométricos mais solicitados, na MA, para avaliar a IF são representados pelas grandezas físicas: pressão média de repouso, pressão máxima de contração voluntária e capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária (1,36,55).

Embora seja possível analisar, por meio da MA, diversos aspectos referentes à função do assoalho pélvico e à ação evacuatória como um todo, dúvidas ainda permanecem a respeito de qual seria o parâmetro mais preciso na avaliação de pacientes portadores dessa condição patológica.

Lam et al. (37), mediante análise de 285 exames de MA de pacientes em condição de incontinência fecal, concluíram que a pressão máxima de repouso e a pressão de contração voluntária estavam inferiores ao limite da normalidade. Além disso, relataram que 4% dos 315 testes de manometria provenientes de indivíduos continentais, também apresentavam os valores desses parâmetros abaixo do limiar considerado normal.

Raza e Bielefeldt (75) encontraram diferença estatística significativa quando compararam a pressão de repouso e a CV de indivíduos portadores de constipação e de IF. Por meio desse trabalho, demonstraram que esses parâmetros encontraram-se diminuídos no grupo IF apresentando valores de sensibilidade de 50% e de 59%, respectivamente. Vale ressaltar que outros trabalhos com foco no mesmo tema também demonstraram resultados semelhantes, mostrando que pacientes diagnosticados como incontinentes apresentaram valores das grandezas pressão de repouso, pressão de contração voluntária e CS dentro da faixa de normalidade (1,51,54,56,57,58).

As causas desse cenário podem estar relacionadas com as características multifatoriais da etiologia da IF, além das limitações metodológicas e da variação de técnicas de realização do exame de MA utilizadas entre diferentes centros médicos (37,76,77).

Nesse trabalho, os exames de manometria apresentam duas ou três curvas de contração voluntária em cada um dos oito gráficos de pressão vs. tempo representativos de

cada teste. Assim sendo, vale ressaltar a necessidade das instituições realizarem o teste MA, de acordo com método padronizado e seguindo, de modo fiel, o protocolo proposto, pois essa ação refletirá diretamente na diminuição de variáveis, na qualidade dos dados a serem analisados e, conseqüentemente, possibilitará resultados mais fidedignos.

Sob esses aspectos, torna-se claro que os mecanismos envolvidos na manutenção da continência e no ato de evacuação são de caráter multifatorial e que a MA auxilia na compreensão dessas ações, mas é notório que ocorre a necessidade de cuidados maiores nas análises, como exemplo, execução de acordo com o protocolo adotado e na exploração de outros métodos que possam contribuir para a compreensão mais completa da fisiologia de evacuação.

Nesse trabalho, foram analisados três parâmetros provenientes das curvas pressão vs. tempo dos exames de MA: a pressão máxima de contração voluntária, a média da CS e a área média resultante, sendo essa última grandeza física ainda pouco estudada na dinâmica manométrica de pacientes com incontinência fecal.

Cabe apontar que os exames analisados foram sempre realizados no Laboratório de Fisiologia Anorretal do Gastrocentro – FCM/UNICAMP, sob a supervisão de especialistas em Coloproctologia. Essa preocupação é necessária, pois a uniformidade na realização do exame reflete na precisão da análise e dos resultados alcançados. Além desses aspectos, os atributos como idade, sexo e tipo de cirurgia realizada previamente ao teste, também repercutem nos resultados e, desse modo, optou-se pela análise de todos os exames de indivíduos selecionados aleatoriamente durante o período de Fevereiro de 2009 a Junho de 2012 que preenchiam as características propostas no protocolo descrito por Saad (1).

Para o cálculo da PMCV, MCS e AMR, foi desenvolvido no Laboratório de Bioinformática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, um aplicativo utilizando-se das linguagens computacionais R (LR) e Java. A escolha dessas linguagens de programação está baseada na condição de pertencerem à modalidade *open source* e a robustez apresentada, tornando-as ideal no meio acadêmico, pois facilitam na resolução da problemática com licenças de *softwares* privados. Adicionalmente, a LR possui uma série de recursos, distribuídos em distintos pacotes, os quais permitem de maneira ágil e dinâmica a geração de gráficos, cálculos matemáticos e de estatística descritiva e analítica

(78). Para auxiliar na utilização dessas funções, a linguagem Java foi conjuntamente utilizada, possibilitando assim, a construção de interface amigável e disponibilização de recursos de visibilidade de dados de alta qualidade (79,80).

Dos 64 exames de manometria anorretal analisados nesse trabalho, 33 eram representados por dois períodos de contração voluntária em cada gráfico do exame, totalizando assim, 16 períodos de contração em cada teste. Destes 33 exames, sete pertencem ao Grupo Controle, dois ao grupo com IF grau I, seis correspondem ao grupo com IF grau II e 18 ao grupo com característica de IF grau III. Os 31 testes restantes apresentaram três períodos de contração voluntária em cada um dos oito gráficos, delineando 24 períodos de contração em cada exame, os quais estão distribuídos da seguinte maneira: cinco do Grupo Controle, dois do grupo IF GI, 14 do grupo IF GII e 10 do grupo IF GIII. Desse modo, com a finalidade de reunir em quatro grupos (Grupo Controle, IF GI, IF GII e IF GIII) os exames de pacientes representados por duas curvas e por três curvas de contração voluntária, comparações por meio de análise estatística descritiva e analítica foram realizadas.

A primeira análise foi caracterizada pela comparação, pareada, entre os parâmetros manométricos PMCV, MCS e AMR proveniente da avaliação das três curvas originárias da MA de cada paciente com as duas primeiras curvas dos gráficos do mesmo exame. A segunda comparação ocorreu entre a PMCV, MCS e AMR obtida das duas primeiras curvas de exames que apresentam três curvas e a PMCV, MCS e AMR proveniente dos testes que apresentam apenas dois períodos de contração voluntária.

Por meio dessas análises, foi observado que não houve diferença estatística significativa entre essas comparações ($p\text{-valor} < 0,05$).

De acordo com esses dados, infere-se que a realização de dois períodos de contração realizados pelo paciente é suficiente para representá-lo em relação à CV. Esse fato repercute em tempo menor de exposição dos pacientes em decorrência da diminuição do período de exame, menos despesas com recursos material e pessoal, e, também, pode contribuir para o estudo e a definição de novo protocolo para realização dos testes de MA. Este aspecto se mostra fundamental, pois os critérios pertencentes a qualquer protocolo de

realização de exames, como a MA, devem ser seguidos de modo rigoroso com a finalidade de manutenção do fator homogeneidade.

Assim sendo, os 64 exames foram organizados em quatro grupos, ou seja, o Controle, o IF GI, o IF GII e o IF GIII, e, a PMCV, MCS e AMR foram obtidas por meio da análise das duas primeiras curvas de testes que apresentam três períodos de contração voluntária e da avaliação dos dois períodos de CV dos exames representados por apenas duas curvas em cada gráfico da manometria anorretal.

O grupo de exames pertencentes aos sujeitos com incontinência fecal GI, neste trabalho, apesar das análises anteriores, não se mostrou representativa da população e, portanto, não foi comparado com os outros grupos deste estudo. Nesse ínterim, novas avaliações com a inclusão de pacientes portadores de IF grau I serão, futuramente, analisadas de modo prospectivo, para a compreensão mais completa do mecanismo dessa disfunção.

As médias de PMCV encontradas nos grupos Controle, IF GII e GIII foram 247,58 mmHg, 142,40 mmHg e 153,36 mmHg, respectivamente. A análise estatística feita entre esses grupos apresentou diferença significativa ($p\text{-valor} = 0,0001$). Este resultado, quando comparado com outros estudos já realizados, demonstrou semelhança frente ao parâmetro PMCV na determinação das condições de continência ou incontinência fecal (36,58).

Nas comparações entre pares relacionados à PMCV, esse atributo físico mostrou-se adequado para diferenciar pacientes continentais de incontinentes grau II e de grau III, com $p\text{-valor} < 0,001$, respectivamente, todavia, não ocorreu diferença estatística após a comparação feita entre esses dois últimos grupos ($p\text{-valor} > 0,05$). Sob esse escopo, a PMCV foi adequada para separar dois grupos extremos de manifestações clínicas, ou seja, constituídos por indivíduos continentais e incontinentes. Em contrapartida, esse parâmetro manométrico não foi capaz em diferenciar dois grupos caracterizados por diferentes graus de IF, o grau II e o grau III.

Nesse contexto, conforme mencionado anteriormente, outras análises poderiam demonstrar resultados mais precisos como, por exemplo, estudos prospectivos e a utilização de outro teste fisiológico ou morfológico, conjuntamente com a manometria (36).

Em relação à MCS, os valores encontrados nos grupos Controle, IF GII e GIII foram 37,44 segundos, 35,97 segundos e 37,31 segundos, respectivamente. Por meio de análise estatística entre esses conjuntos de dados temporais foi observado que não houve diferença significativa, apresentando $p\text{-valor} = 0,1155$. Esta característica demonstra que esse atributo físico não foi capaz de diferenciar, na casuística analisada, a presença ou não da continência fecal.

A CS apresenta relação direta com o tempo em que o indivíduo consegue manter contraído o esfíncter anal. Assim sendo, o resultado acima mencionado demonstra que os pacientes incontinentes foram capazes de manter a contração do esfíncter anal em valores perto de 40 segundos, mesmo que em pressões relativamente baixas. Em decorrência desse fato, há possibilidade de indivíduos em condição de IF serem caracterizados como continentes.

Estes dados, quando comparados com o estudo realizado por Saad (1), não demonstraram semelhança significativa frente ao parâmetro CS na determinação das condições de continência e de incontinência fecal. Acredita-se que essa diferença possa 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.

Outro parâmetro analisado nesse trabalho é a AMR. Essa grandeza física é obtida por meio do cálculo da resultante das áreas dos 16 momentos de contração e de sustentação voluntária provenientes dos gráficos pressão vs. tempo dos exames de MA, de cada paciente em condição de continência e incontinência fecal GII e GIII. Este valor corresponde ao resultante da energia acumulada pelo grupo de músculos responsáveis pela continência e está fundamentado na inter-relação das ações fisiológicas dessas estruturas anatômicas.

Os resultados obtidos da AMR dos grupos Controle, IF grau II e IF grau III foram 3934,32 mmHg x segundo, 2031,49 mmHg x segundo e 1855,60 mmHg x segundo,

respectivamente. Por meio de análise estatística realizada entre os três grupos observou-se diferença significativa ($p\text{-valor} = 0,0001$).

De modo semelhante à PMCV, nas comparações entre pares referentes à AMR, esse parâmetro se mostrou adequado para diferenciar pacientes continentais de IF GII e de IF GIII, cujos p -valores encontrados foram menores que 0,0001. Todavia, após as comparações estatísticas realizadas entre os dois graus de incontinências, não foi encontrado diferença estatística ($p\text{-valor} > 0,05$). Por meio desses resultados, torna-se claro que a PMCV e a AMR auxiliam no diagnóstico de pacientes com incontinência fecal, contudo, novos estudos precisam ser realizados com a finalidade de aumentar a compreensão da fisiopatogenia e a respectiva repercussão desses atributos nas manifestações clínicas de diferentes graus dessa condição que tanto prejudica os pacientes.

Outro aspecto a ser ressaltado é que as dispersões da AMR encontradas nos grupos IF GII e GIII foram menores quando comparadas com os desvios padrão da PMCV desses mesmos conjuntos. Nesse contexto, esse último parâmetro manométrico apresenta característica uniaxial, e é representado no gráfico, pontualmente, pela máxima pressão exercida durante a contração voluntária.

Em contrapartida, a área correlaciona duas grandezas físicas fundamentais do comportamento biomecânico da evacuação, a pressão e o tempo, sendo a pressão diretamente relacionada com a resultante de forças exercidas pelos músculos em unidade de área, enquanto o tempo, com a capacidade de manutenção da resultante das pressões. Sob esses aspectos, a AMR, possivelmente, é um atributo manométrico mais representativo para avaliar pacientes continentais e com incontinência fecal grau II e grau III.

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 este equivalente ao produto da força do músculo pela amplitude de contração dos mesmos. A força do músculo está diretamente relacionada com o número de fibras do ventre muscular e a amplitude de contração depende do grau de encurtamento dessa estrutura (81).

Deste modo, os músculos que constituem o assoalho pélvico trabalham conjuntamente para a manutenção do controle da continência e do ato evacuatório. Essas

condições dependem de diversos fatores tais como o estado neurológico do paciente, o volume e a consistência das fezes, a sensibilidade e a complacência retal, a função dos esfínteres do ânus e o reflexo inibitório reto-anal. 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, o trabalho feito pelos músculos é representado pela resultante das forças exercidas por todo o conjunto muscular responsável pela manutenção da continência.

Atualmente, diversos estudos apresentam como escopo o desenvolvimento de outros métodos e parâmetros para a avaliação da biomecânica de evacuação. A utilização dessas ferramentas tem auxiliado em novos campos de pesquisas, contribuindo no entendimento e no esclarecimento de dúvidas a respeito da fisiologia anorretal e, com isso, apoiado no diagnóstico, no tratamento e na prevenção dessa condição coloproctológica tão grave, a incontinência fecal.

7. CONCLUSÕES

As análises realizadas neste trabalho permitiram as seguintes conclusões:

1. A média da capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária não foi capaz de diferenciar, na casuística analisada, a presença ou não da continência fecal;
2. A pressão máxima de contração voluntária se mostrou adequada para a diferenciação de pacientes em condição de continência e incontinência fecal graus II e III, no entanto, não foi possível a diferenciação entre os grupos IF GII e GIII;
3. A área média resultante proveniente das curvas pressão *versus* tempo se mostrou adequada para a diferenciação de pacientes com característica de continência e

incontinência fecal grau II e grau III, entretanto, não foi possível a diferenciação entre o grupo IF GII e IF GIII;

4. De acordo com os conceitos físico-mecânicos, a área média resultante quando comparado com a pressão máxima de contração voluntária, pode representar de modo mais fidedigno o comportamento do trabalho realizado pelos músculos responsáveis pela continência ou incontinência fecal graus II e III.

8. REFERÊNCIAS

1. Saad, LHC. Quantificação da função esfíncteriana pela medida da capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária do canal anal. Campinas [Tese – Doutorado]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2002.
2. Bartlett L, Nowak M, Ho YH. Impact of fecal incontinence on quality of life. *World J Gastroenterol*. 2009;15(26):3276-82.
3. Johanson JF, Lafferty J. Epidemiology of fecal incontinence: the silent affliction. *Am J Gastroenterol*. 1996;91(1):33-6.
4. Enck P, Bielefeldt K, Rathmann W, Purrmann J, Tschöpe D, Erckenbrecht JF. Epidemiology of faecal incontinence in selected patient groups. *Int J Colorectal Dis*. 1991;6(3):143-6.
5. Nelson R, Norton N, Cautley E, Furner S. Community-based prevalence of anal incontinence. *JAMA*. 1995;274(7):559-61.

6. Whitehead WE, Borrud L, Goode PS, Meikle S, Mueller ER, Tuteja A et al. Fecal incontinence in U.S. adults: epidemiology and risk factors. *Gastroenterology*. 2009; 137(2):512–7.
7. Rao SSC. Diagnosis and management of fecal incontinence. *Am J Gastroenterol*. 2004;99(8):1443-65.
8. Hull TL, Milsom JH. Distúrbios do Assoalho Pélvico. In: Levien DH. *Clínicas cirúrgicas da América do Norte: Cirurgia anorretal*. Rio de Janeiro: Interlivros; 1994. v. 6.
9. Probst M, Pages H, Riemann JF, Eickhoff A, Raulf F, Kolbert G. Fecal incontinence: part 4 of a series of articles on incontinence. *Dtsch Arztebl Int*. 2010;107(34–35):596–601.
10. Dunivan GC, Heymen S, Palsson OS, Korff M, Turner MJ, Melville JL et al. Fecal incontinence in primary care: prevalence, diagnosis, and health care utilization. *Am J Obstet Gynecol*. 2010;202:493.e1-6.
11. Sung VW, Rogers ML, Myers DL, Akbari HM. National trends and costs of surgical treatment for female fecal incontinence. *Am J Obstet Gynecol*. 2007;197(6):652.e1-5.
12. Smith TM, Menees SB, Xu X, Saad RJ, Chey WD, Fenner DE. Factors associated with quality of life among women with fecal incontinence. *Int Urogynecol J*. 2013;24(3):493-9.
13. Parés D, Vial M, Bohle B, Maestre Y, Pera M, Roura M et al. Prevalence of faecal incontinence and analysis of its impact on quality of life and mental health. *Colorectal Dis*. 2011;13(8):899-905.

14. Rasmussen, OO. Anorectal function. *Dis Colon Rectum*. 1994;37(4):386-401.
15. Vesalius, A. *De humani corporis fabrica. Epitome. Tabulae sex: Ilustrações e comentários dos trabalhos anatômicos. Esboço de uma biografia de Vesalius. Anotações e tradução do latim de J. B. DeC. M. Saunders, Charles D. O'Malley; Tradução para o português Pedro Carlos Piantino Lemos, Maria Cristina Vilhena Carnevale. São Paulo: Ateliê Editorial; Imprensa Oficial do Estado; Campinas: Editora Unicamp, 2002.*
16. Gowers, WR. The autonomic action of the sphincter ani. *Proc R Soc Lond*. 1877;26:77-84.
17. Langley JN, Anderson HK. On the innervation of the pelvic and adjoining viscera. *J Physiol*. 1895;18:67-105.
18. Vilensky JA, Bell DR, Gilman S. 'An investigation of the nervous control of defecation' by Denny-Brown and Robertson: a classic paper revisited. *Colorectal Dis*. 2004;6:376-83.
19. White JC, Verlot MG, Ehrenthel O. Neurogenic disturbances of the colon and their investigations by colonmetrogram. *Ann Surg*. 1940;112(6):1042-57.
20. Goligher JC, Hughes ES. Sensibility of the rectum and colon. *Lancet*. 1951;1:543-8.
21. Floyd WF, Walls EW. Electromyography of the sphincter ani externus in man. *J Physiol*. 1953;122:599-609.

22. Faccioli N, Comai A, Mainardi P, Perandini S, Moore F, Pozzi-Mucelli R. Defecography: a practical approach. *Diagn Interv Radiol*. 2010;16(3):209-16.
23. Law PJ, Bartram CI. Anal endosonography: technique and normal anatomy. *Gastrointest Radiol*. 1989;14(4):349-53.
24. Solomon MJ, McLeod RS, Cohen EK, Simons ME, Wilson S. Reliability and validity studies of endoluminal ultrasonography for anorectal disorders. *Dis Colon Rectum*. 1994;37(6):546-51.
25. Etienney I, Parades V. Three-dimensional endoanal ultrasonography in daily proctological practice. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*. 2011;35(4):260-70.
26. Oliveira LCO. Fisiologia anorretal. Rio de Janeiro: Editora Rubio; 2010. 384 p.
27. Gordon PH. Anorectal anatomy and physiology. *Gastroenterol Clin North Am*. 2001;30(1):1-13.
28. Barleben A, Mills S. Anorectal anatomy and physiology, *Surg Clin North Am*. 2010;90(1):1-15.
29. Duthie HL. Dynamics of the rectum and anus. *Clin Gastroenterol*. 1975;4(3):467-77.
30. Raizada V, Mittal KR. Pelvic floor anatomy and applied physiology. *Gastroenterol Clin North Am*. 2008;37(3):493-509.

31. Kumar D, Waldron D, Williams NS, Browning C, Hutton MRE, Wingate DL. Prolonged anorectal manometry and external anal sphincter electromyography in ambulant human subjects. *Dig Dis Sci*. 1990;35(5):641-8.
32. Parks AG, Porter NH, Melzak J. Experimental study of the reflex mechanism controlling the muscles of the pelvic floor. *Dis Colon Rectum*. 1962;5(6):407-14.
33. Varma KK, Stephens D. Neuromuscular reflexes of rectal continence. *Aust N Z J Surg*. 1972;41(3):263-72.
34. Nielsen MB, Hauge C, Rasmussen O, Pedersen JF, Christiansen J. Anal endosonographic findings in the follow-up of primary sutured sphincteric ruptures. *Br J Surg*. 1992;79(2):104-6.
35. Mavrantonis CMD, Wexner SD. Clinical approach to fecal incontinence. *J Clin Gastroenterol*. 1998;27(2):108-21.
36. Felt-Bersma RJ, Klinkenberg-Knol EC, Meuwissen SG. Anorectal function investigations in incontinent and continent patients. Differences and discriminatory value. *Dis Colon Rectum*. 1990;33(6):479-85.
37. Lam TJ, Kuik DJ, Felt-Bersma RJF. Anorectal function evaluation and predictive factors for faecal incontinence in 600 patients. *Colorectal Dis*. 2011;14(2):214-23.
38. Lauberg S, Bek KM. Obstetric anal sphincter tear. In: Kuijpers HC. *Colorectal physiology: fecal incontinence*. CRC Press: Boca Raton; 1996.

39. Quilici FA, Neto AR. Atlas de proctologia: do diagnóstico ao tratamento. São Paulo: Lemos, 2000.
40. Tracker SB, Banta HD. Benefits and risks of episiotomy: an interpretative review of the English language literature, 1860-1980. *Obstet Gynecol Surv.* 1983;38(6):322-38.
41. Carvalho CCM, Souza ASR, Moraes Filho OB. Prevalência e fatores associados à prática da episiotomia em maternidade escola do Recife, Pernambuco, Brasil. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(3):333-9.
42. Casey BM, Schaffer JI, Bloom SL, Heartwell SF, McIntire DD, Leveno KJ. Obstetric antecedents for postpartum pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;192(5):1655-62.
43. Torrisi G, Minini G, Bernasconi F, Perrone A, Trezza G, Guardabasso V et al. A prospective study of pelvic floor dysfunctions related to delivery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2012;160(1):110-5.
44. Sun, WM, Katsinelos P, Horowitz M, Read NW. Disturbances in anorectal function in patients with diabete melito and faecal incontinence. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 1996;8(10):1007-12.
45. Russo A, Botten R, Kong MF, Chapman IM, Fraser RJ, Horowitz M et al. Effects of acute hyperglycaemia on anorectal motor and sensory function in diabetes mellitus. *Diabet Med.* 2004;21(2):176-82.
46. Rao SSC. State of the art: Pathophysiology of adult fecal incontinence.

Gastroenterology. 2004;126(1):S14-S22.

47. Cortez KCD, Mendonça SS, Figueiroa MS. Fecal incontinence as consequence of anorectal surgeries and the physiotherapeutic approach. J. Coloproctol. 2011;31(3):248-56.

48. Carvalho LP, Corleta OC, Mallmann ACM, Koshimizu RT, Spolavori A. Neuropatia pudenda: correlação com dados demográficos, índice de gravidade e parâmetros pressóricos em pacientes com incontinência fecal. Arq. Gastroenterol. 2002;39(3):139-46.

49. Lalwani N, Moshiri M, Lee JH, Bhargava P, Dighe MK. Magnetic resonance imaging of pelvic floor dysfunction. Radiol Clin N Am. 2013; 51(6):1127-39.

50. Rao SS. Advances in diagnostic assessment of fecal incontinence and dyssynergic defecation. Clin Gastroenterol Hepatol. 2010;8(11):910-9.

51. Felt-Bersma RJF, Meuwissen SGM. Anal manometry. Int J Colorectal Dis. 1990;5(3):170-3.

52. Oliveira L. Incontinência fecal. J. Bras. Gastroenterol. 2006;6(1):35-7.

53. Freys SM, Funcks KH, Fein M, Heimbucher J, Sailer M, Thiede A. Inter and intraindividual reproducibility of anorectal manometry. Langenbeck's Arch. Surg. 1998;383:325-9.

54. Siproudhis L, Bellisant E, Pagenault TM, 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.

55. 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.

56. Hiltunen K. Anal manometric findings in patients with anal incontinence. Dis Colon Rectum. 1985;28(12):925-8.

57. Balsamo F, Filho PRR, Pozzobon BHZ, Castro CAT, Formiga GJS. Correlação entre achados manométricos e sintomatologia na incontinência fecal. Rev Bras Coloproct. 2011;31(1):39-43.

58. Gee AS, Durdey P. Urge incontinence of faeces is a maker of severe external anal sphincter dysfunction. Br J Surg. 1995;82(9):1179-82.

59. Osterberg A, Graf W, Pahlman L. The longitudinal high-pressure zone profile in patients with fecal incontinence. Am J Gastroenterol. 1999;94(10):2966-71.

60. Ciriza de Los Ríos C, Ruiz de León San Juan A, Díaz Rubio García M, Tomás Moros E, García Durán F, Muñoz Yagüe T et al. Differences in the pressures of canal anal and rectal sensitivity in patients with fecal incontinence, chronic constipation and healthy subjects. Rev Esp Enferm Dig. 2010;102(12):683-90.

61. Pinho M. Incontinência fecal. In Cruz GMG. Coloproctologia: Propedêutica nosológica. Rio de Janeiro: Revinter; 2000. v. 2.

62. Espindola, B. Análise do parâmetro área proveniente dos gráficos pressão *versus* tempo em relação à capacidade de sustentação de exames de manometria ano-retal de pacientes continentes e incontinentes fecal grau III [monografia]. Paraná: Universidade Estadual do Oeste do Paraná; 2010.
63. Espindola B, D' Avila CRA, Shiki SB, Lee HD, Coy CSR, Fagundes JJ, Wu FC. Estudo do Comportamento de Curvas Representativas do Exame de Manometria Ano-retal de Pacientes sem Presença de Incontinência Fecal. In: II Congresso da Academia Trinacional de Ciências, 2008, Foz do Iguaçu/Brasil. Anais do II Congresso da Academia Trinacional de Ciências. Foz do Iguaçu/Brasil: Universidade Estadual do Oeste do Paraná; 2008. 1-8 p.
64. Alsheik EH, Coyne T, Hawes SK, Merikhi L, Naples SP, Kanagarajan N et al. Fecal incontinence: Prevalence, severity, and quality of life data from an outpatient gastroenterology practice. *Gastroenterol Res Pract*. 2012;2012:7p.
65. Shah B, Chokhavatia S, Rose S. Fecal incontinence in the elderly: FAQ. *Am J Gastroenterol*. 2012;107(11):1635-46.
66. Lewicky-Gaupp C, Hamilton Q, Ashton-Miller J, Huebner M, DeLancey JO, Fenner DE. Anal sphincter structure and function relationships in aging and fecal incontinence. *Am J Obstet Gynecol*. 2009;200(5):559.e1-5.
67. Quigley EMM. Impact of pregnancy and parturition on the anal sphincters and pelvic floor. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2007;21(5):879-91.
68. Wohlrab KJ, Rardin CR. Impact of route of delivery on continence and sexual function.

Clin Perinatol. 2008;35(3):583-90.

69. Cattle KR, Telford K, Kiff ES. Changes in fatigability of the striated anal canal after childbirth. *Colorectal Dis.* 2010;12(9):880-4.

70. Jorge JM, Wexner SD. Etiology and management of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum.* 1993;36(1):77-97.

71. Vaisey CJ, Carapeti E, Cahill JA, Kamm MA. Prospective comparison of faecal incontinence grading systems. *Gut.* 1999;44(1):77-80.

72. Hill J, Corson RJ, Brandon H, Redford J, Faragher EB, Kiff ES. History and examination in the assessment of patients with idiopathic fecal incontinence. *Dis Colon Rectum.* 1994;37(5):473-7.

73. Dobben AC, Terra MP, Deutekom M, Gerhards MF, Bijnen AB, Felt-Bersma RJ et al. Anal inspection and digital rectal examination compared to anorectal physiology tests and endoanal ultrasonography in evaluating fecal incontinence. *Int J Colorectal Dis.* 2007;22(7):783-90.

74. Schuster MM, Hendrix TR, Mendeloff AI. The internal anal sphincter response: manometric studies on its normal physiology, neural pathways, and alteration in bowel disorders. *J Clin Invest.* 1963;42(2):196-207.

75. Raza N, Bielefeldt K. Discriminative value of anorectal manometry in clinical practice. *Dig Dis Sci.* 2009;54(11):2503–11.

76. Bharucha AE. Fecal incontinence. *Gastroenterology*. 2003;124:1672–85.
77. Fruehauf H, Fox MR. Anal manometry in the investigation of fecal incontinence: totum pro parte, not pars pro toto. *Digestion*. 2012;86:75–7.
78. R-project.org [homepage on the internet]. Vienna: Vienna University of Economics and Business. [cited 2012 Oct 29]. Available from: <http://www.r-project.org/>.
79. Oracle.com [homepage on the internet]. Redwood Shores: Oracle Corporation. [cited 2012 Oct 29]. Available from: <http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>.
80. Deitel HM, Deitel PS. *Java, como programar*. Ed. 4. Porto Alegre: Bookman; 2003.
81. Goss CM. *Gray Anatomia*. Ed. 29. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1988.

9. ANEXOS

Anexo 1: parecer de aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas:



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

CEP, 24/08/09.
(Grupo III)

PARECER CEP: Nº 602/2009 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto)
CAAE: 0481.0.146.000-09

I - IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “ESTUDO DA GRANDEZA FÍSICA ÁREA SOB A CURVA PRESSÃO VS. TEMPO PROVENIENTE DO EXAME MANOMETRIA ANO-RETAL EM RELAÇÃO AOS PARÂMETROS PRESSÃO MÁXIMA DE CONTRAÇÃO VOLUNTÁRIA E CAPACIDADE DE SUSTENTAÇÃO DE PACIENTES CONTINENTES E PACIENTES COM INCONTINÊNCIA FECAL GRAU III”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Wu Feng Chung.

INSTITUIÇÃO: GASTROCENTRO/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 02/07/2009

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 24/08/10 (O formulário encontra-se no *site* acima)

II - OBJETIVOS

Análise do comportamento do parâmetro representado pela área sob gráfico Pressão vs. Tempo obtido do exame de Manometria ano-retal em relação à Pressão máxima de contração voluntária e à capacidade de sustentação de pacientes continentes e de pacientes em condição de incontinência grau III.

III - SUMÁRIO

Tem por objetivo desenvolver e analisar uma nova abordagem física caracterizada pela delimitação da área delimitada sob a curva Pressão vs. Tempo (APT) provenientes dos exames Manometria Ano-retal e confrontá-las com as grandezas atualmente utilizadas (atualmente o exame complementar e as grandezas físicas mais utilizadas para o diagnóstico e acompanhamento de pacientes incontinentes, mostram-se inadequados quanto a sensibilidade e especificidade destes parâmetros físicos) Por meio de linguagem computacional R e do algoritmo em desenvolvimento, as curvas parâmetros físicos) Por meio de linguagem computacional R e do algoritmo em desenvolvimento, as curvas de Manometria Ano-retal, serão delimitadas e após este procedimento os parâmetros APT, PMCV e CS serão calculados confrontados e analisados por meio de avaliação estatística. Trabalho de TCC, onde a casuística analisada será representada por meio de exames realizados em pacientes submetidos ao teste de Manometria Ano-retal no Lab. De Fisiologia Ano-retal do Gastrocentro da FCM/UNICAMP no período entre os anos de 1995 e 1996. Todos os exames serão analisados no LABI-Laboratório de Bioinformática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Todos os exames analisados serão realizados sem a presença da identificação dos pacientes. Os exames de manometria ano-retal realizados pelos pacientes serão distribuídos em dois grupos: pacientes continentes (grupo controle) e pacientes incontinentes grau III.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13083-887 Campinas - SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br

Anexo 2: parecer de aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. Continuação do anexo da página 95:



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

Após respostas às pendências, o projeto encontra-se adequadamente redigido e de acordo com a Resolução CNS/MS 196/96 e suas complementares, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII- DATA DA REUNIÃO

Homologado na VII Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 28 de julho de 2009.

Prof. Dr. Carlos Eduardo Steiner
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM/UNICAMP