

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

Bianca Espindola¹

Chris Mayara dos Santos Tibes²

Huei Diana Lee³

Renato Bobsin Machado⁴

André Gustavo Maletzke⁵

Wu Feng Chung⁶

Objetivo: evaluar el área media resultante proveniente de las curvas Presión versus Tiempo pertenecientes al examen manometría recto-anal y afrontarla con la capacidad de sustentación.

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

Descriptores: Biomecánica; Cirugía Colorrectal; Fisiología.

¹ Estudiante de Maestría, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Brasil.

² Enfermera.

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

⁴ Estudiante de Doctorado, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Brasil. Profesor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil.

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

⁶ PhD, Profesor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil. Investigador y Profesor, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Brasil.

Correspondencia:

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

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

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

Descritores: Biomecânica; Cirurgia Colorretal; Fisiologia.

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

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

Descriptors: Biomechanics; Colorectal Surgery; Physiology.

Introducción

La incontinencia fecal (IF) es una de las afecciones colo-proctológicas que más aporta para el alejamiento social de un individuo, pues interfiere en sus condiciones físicas y psicológicas. Esa condición es caracterizada por la pérdida del control de los mecanismos fisiológicos de evacuación, resultando en la salida inesperada de gases, heces líquidas o sólidas por medio del canal anal⁽¹⁾.

La incidencia real de ese disturbo no es exacta, sin embargo, estimase que puede afectar en hasta 5% de la población general, un predominio entre ancianos y mujeres⁽²⁻⁵⁾. Vale resaltar que en pacientes jóvenes, la superioridad de la IF es mayor en mujeres que en hombres y ese hecho está relacionado a los traumatismos consecuentes a procedimientos obstétricos^(4,6).

La fisiología del control de la continencia fecal (CF) es compleja y depende de la acción integrada de diversos factores como la musculatura esfínteriana y los músculos del suelo pélvico, la presencia del reflejo inhibitorio recto-

anal, el ángulo recto-anal, la capacidad y complacencia recto-anal, la integridad de la función sensorio-motora de la región anatómica recto-anal, el estado neurológico del paciente, la consistencia de las heces y el tiempo de tránsito cólico^(1,7-8). En situaciones que acarrear en la pérdida del control de esos mecanismos fisiológicos de evacuación, podrá originar como consecuencia, el cuadro de incontinencia fecal. Así siendo, esa condición etiopatogénica puede estar presente en la vejez o asociada a enfermedades pertenecientes a las áreas clínica y quirúrgica como diabetes mellitus, esclerosis múltiple, enfermedad inflamatoria intestinal, postoperatorio de enfermedad hemorroidaria, de resección del colon y del recto^(4,9-10).

Actualmente, para auxiliar en el entendimiento de la etiología, en la detección y en la clasificación de la IF, diversos exámenes complementarios son utilizados como la ultrasonografía endo-anal, el tiempo de latencia

del nervio pudiendo, la perineometría y la manometría recto-anal (MA), siendo la MA uno de los exámenes más utilizados^(3,11-14). Por medio de ese método diagnóstico, los parámetros físicos relacionados al mecanismo de evacuación como presencia o ausencia del reflejo inhibitorio recto-anal, presión de reposo, presión máxima de contracción voluntaria (PMCV) y capacidad de sustentación de la contracción voluntaria (CS) son analizados, siendo estos últimos dos atributos, los más requeridos en las evaluaciones^(1,15). Sin embargo, de acuerdo con los estudios realizados, pacientes diagnosticados como incontinentes utilizando las grandezas PMCV y CS se encuentran dentro de la banda de normalidad^(1,16-19). Este hecho indica que esos parámetros posiblemente evalúan de modo incompleto la real situación del paciente.

Así siendo, en este trabajo, con la finalidad de aportar para la ampliación de los conocimientos en el área de la biomecánica recto-anal, se realizó el análisis comparativo entre el comportamiento del parámetro físico representado por el área media resultante (AMR) y uno de los atributos más utilizados en la práctica clínica diaria, la CS, para promover la diferenciación entre pacientes con continencia y con IF grado III (GIII).

Método

Este trabajo fue realizado de acuerdo con los preceptos del Comité de Ética en Investigación y por tratarse de investigación retrospectiva realizada en exámenes de manometría recto-anal, el término de consentimiento libre y esclarecido fue dispensado (Protocolo número 0481.0.146.000-09/Aprobación 602/09).

La casuística analizada fue representada por datos de 19 exámenes de MA pertenecientes a 19 pacientes, de los cuales 11 eran provenientes de pacientes en condición de continencia fecal (CF) mientras ocho, de pacientes con IF GIII. Los exámenes de MA fueron realizados bajo la supervisión de único evaluador, en el Laboratorio de Fisiología Recto-anal de una Institución Pública del interior de la Provincia de São Paulo, entre los meses de Septiembre de 1995 y Agosto de 1996. Como criterios de exclusión, no fueron utilizados exámenes de pacientes sometidos a MA que no presentasen datos suficientes para la clasificación como portador de características de continencia o IF.

Los materiales utilizados para los análisis están descritos a continuación:

- Computadora Intel[®] Pentium 4 CPU 2.80 GHz, 2.79 GHz, 1 GB de RAM y sistema operacional Microsoft Windows XP Professional, Versión 2002, Service Pack 2;

- Lenguaje computacional R versión 2.9.1[®] (LR);
- Lenguaje computacional Java Development Kit 1.6[®];
- Software Tinn R versión 1.19[®] para el auxilio en el desarrollo de algoritmos en la LR;
- Datos referentes a los exámenes de MA de los 19 pacientes, almacenados en disquetes 3/4, en el formato TxT.

Con la finalidad de analizar la AMR de los períodos de contracción voluntaria bajo las curvas Presión vs. Tiempo y el promedio resultante de la capacidad de sustentación (RCS) de cada examen de MA, fueron realizadas las siguientes etapas: (1) Clasificación de los exámenes; (2) Adquisición de los datos y cálculo de los parámetros; y (3) Análisis de los datos.

En la Etapa (1) fueron elaboradas tablas con informaciones como identificación del paciente por medio de una letra, edad, sexo, historia clínica, fecha de realización y resultados de los exámenes. Posteriormente, con auxilio del experto del dominio, los testes de MA fueron clasificados y agrupados de acuerdo con el protocolo descrito abajo⁽¹⁾:

- Continentes: sin urgencia fecal, fácil higiene local, sin uso de protector de ropas y con actividades sociales y profesionales mantenidas en su normalidad;
- Grado I (GI): pérdida ocasional de gases, urgencia del acto de evacuación en caso de diarrea y preservación de actividades sociales y profesionales;
- Grado II (GII): escape frecuente de gases y heces líquidas, urgencia en la defecación de heces consistentes y comprometimiento parcial de las actividades sociales y profesionales del individuo;
- Grado III: incontinencia para heces sólidas, escape diario de heces, urgencia fecal, uso obligatorio de protectores de ropas y actividades sociales y profesionales imposibilitadas.

En la Etapa (2), por medio del aplicativo desarrollado basado en la LR⁽²⁰⁾, fueron delineados ocho gráficos Presión vs. Tiempo provenientes de la adquisición de los valores de presión de los ocho canales del catéter perteneciente a MA. En cada gráfico son registrados tres períodos de contracción voluntaria de los esfínteres anal, resultando así, en 24 períodos de presión. Después, el experto de dominio analizó los 24 momentos de contracción voluntaria originados de los ocho sensores de la prueba MA y, seleccionó tres períodos provenientes de un canal para la demarcación de la CS. En este contexto, los puntos de inicio y de término de la contracción voluntaria fueron delimitados y, en los 21 momentos restantes, la CS fue delimitada automáticamente por medio del aplicativo desarrollado (Figura 1).

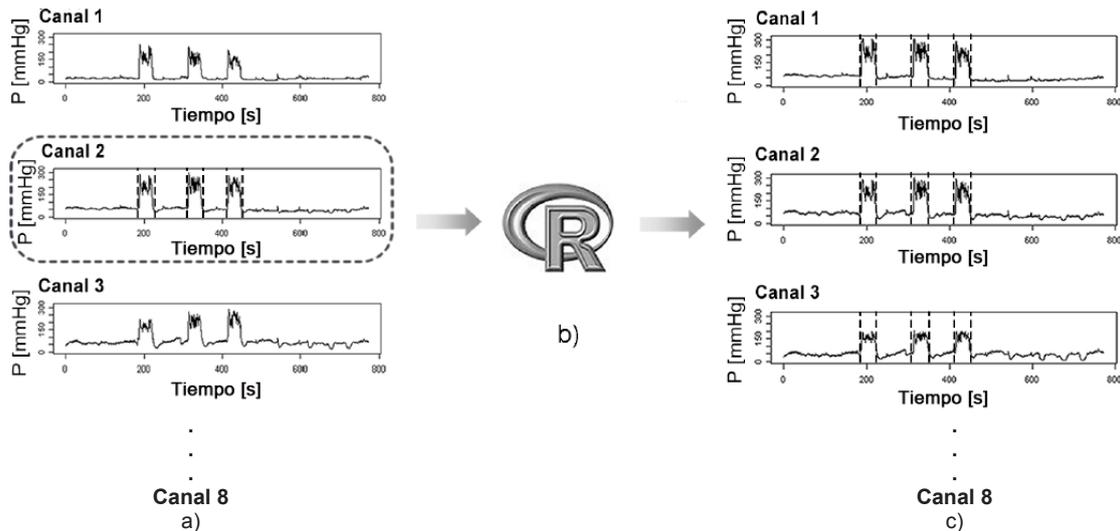


Figura 1 - Figura representativa de la determinación de la CS: a) selección y demarcación de la CS por el experto de dominio, en tres curvas originarias de un catéter, b) y c) cálculo y determinación de la CS, por medio de la LR, en los restantes 21 gráficos de manometría recto-anal pertenecientes al mismo paciente

Luego de esas acciones, las áreas bajo las curvas Presión vs. Tiempo (APT) de los exámenes de MA fueron determinadas utilizando el método de Integración

Numérica Regla del Trapecio y eran representadas por el intervalo entre los puntos inicial y final de la contracción voluntaria (Figura 2).

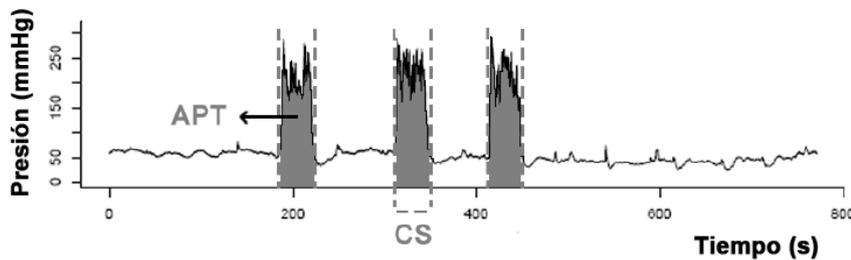


Figura 2 - Representación diagramática de los límites de contracción y de sustentación voluntaria del esfínter anal externo y determinación del área, bajo una de las curvas Presión vs. Tiempo del examen de manometría recto-anal

En la Etapa (3), fueron calculados, por el aplicativo, los promedios y los desvíos padrón (DP) de las grandezas físicas CS y APT. Enseguida, los valores provenientes de los exámenes de pacientes en condición de CF fueron comparados con los resultados de los testes de los individuos con IF GIII, fijando el nivel de rechazo de la hipótesis de nulidad el valor $p \leq 0,05$.

Resultados

Los valores del resultante de la capacidad de sustentación de cada paciente con características de continencia y de IF GIII y los parámetros como los promedios y los desvíos padrón, están presentados en la Tabla 1.

Los valores de la AMR provenientes de las curvas Presión vs. Tiempo de cada paciente en condición de continencia y de IF GIII y los parámetros como los promedios y los desvíos padrón, están presentados en la Tabla 2.

Tabla 1 - Tabla representativa de la RCS, de lo promedio y del desvío padrón de los pacientes en condición de CF y IF GIII. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2012

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

CF: continencia fecal; RCS: resultante de la capacidad de sustentación; IF: incontinencia fecal; DP: desvío padrón.

Tabla 2 - Tabla representativa de la AMR, del promedio y del desvío padrón de los pacientes en condición de CF y IF GIII. Foz do Iguacu, PR, Brasil, 2012

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

CF: continencia fecal; AMR: área media resultante; IF: incontinencia fecal; DP: desvío padrón.

El resultado de las comparaciones estadísticas realizadas entre los pacientes con CF y con IF GIII y sus respectivas AMR y RCS es descrito en la Tabla 3

Tabla 3 - Tabla representativa de las comparaciones estadísticas realizadas entre la AMR y la CS de los pacientes en condición de continencia con los individuos incontinentes fecal GIII. Foz do Iguacu, PR, Brasil, 2012

Comparaciones	P-valor
RCS CF x RCS IF GIII	0,3872
AMR CF x AMR IF GIII	0,0010

RCS: resultante de la capacidad de sustentación; CF: continencia fecal; IF: incontinencia fecal; GIII: grado III; AMR: área media resultante.

Discusión

Los mecanismos envueltos en la IF son complejos. Actualmente, diversos exámenes complementarios son utilizados en la práctica clínica para auxiliar en la averiguación, en la evaluación, en la cuantificación y en la determinación de esta condición etio-patogénica y pueden ser representados por las averiguaciones radiológicas, ultra-sonográficas y testes biomecánicos como MA^(1,14,21).

Desde que fue introducida, en 1965, la manometría recto-anal se ha tornado un de los más importantes métodos para evaluar la CF por su eficacia, fácil ejecución y coste relativamente bajo⁽²²⁾. Después de esa fecha, diversos estudios fueron hechos utilizándose de la MA y, bajo ese aspecto, ese método se ha tornado uno de los más utilizados para el entendimiento de la fisiología de la evacuación y en el acompañamiento de enfermedades relacionadas a la IF^(3,11-12).

Por medio de ese examen, diversos parámetros físicos pertenecientes al comportamiento biomecánico recto-anal pueden ser analizados, tales como presión de reposo, reflejo inhibitorio recto-anal, PMCV y CS, siendo éstos dos últimos atributos los más utilizados por los expertos^(1,15). Es importante resaltar que, a pesar de los dos atributos citados sean ampliamente requeridos para la averiguación de la IF, dudas aun permanecen a respecto de la relación de esos parámetros físicos con la real situación clínica presentada por el paciente incontinente, pues mensuraciones de PMCV y CS encontradas en esos pacientes pueden presentar valores semejantes a las encontradas en personas en condición de continencia.^(1,16,23-25)

Bajo ese objetivo, investigadores han demostrado en trabajo anterior que 39% de los 36 pacientes incontinentes poseían PMCV dentro de las calidades de normalidad⁽²⁴⁾. En otro trabajo relacionado la MA, otros investigadores relataron que 54% de los pacientes incontinentes presentaron PMCV normal de acuerdo con la siguiente distribución: GI, 62%, GII, 60% y GIII, 7%. Aun en ese estudio, se observó que 78% de los pacientes con IF no presentaron la CS adecuada y que en un 75% de esos pacientes, la PMCV estaba abajo de la normalidad⁽¹⁾.

Consecuente a esos aspectos, existe una posibilidad de que los parámetros físicos provenientes de la MA puedan aportar en el estudio de la fisiología de la continencia y en el acto de evacuación, pero exigen mejor análisis de los mismos y de otros métodos que puedan aportar para la comprensión más completa de ese mecanismo complejo.

De ese modo, en este trabajo, fueron analizadas dos grandezas físicas provenientes de la prueba de manometría recto-anal. Estos parámetros fueron representados por el promedio resultante de la CS y por las áreas medias resultantes provenientes de las curvas Presión vs. Tiempo de los exámenes de MA de los pacientes, siendo esa última grandezza, original en los estudios de la dinámica manométrica de evacuación.

Cabe resaltar que los exámenes utilizados en ese trabajo siempre fueron realizados por un único experto y en un mismo servicio. Esta característica es fundamental, pues demuestra la preocupación de la homogeneidad de la realización del examen y en la precisión de los resultados alcanzados. Por otro lado, disminuye de modo significativo la cantidad de muestras, principalmente cuando esos datos son provenientes de hospital o de Institución de enseñanza. Por lo tanto, entrenamientos deben ser realizados a los alumnos, a los residentes y al equipo como un todo con la finalidad de alcanzar mayor homogeneidad en los datos provenientes de los exámenes de MA en la tentativa de alcanzar la máxima precisión de los resultados.

Los atributos como edad, sexo y tipo de cirugía realizada pueden también repercutir en la precisión de los resultados, sin embargo, se decidió por el análisis de todos los pacientes seleccionados aleatoriamente durante los meses de Septiembre de 1995 y Agosto de 1996 que rellenaban los criterios propuestos en el protocolo de exclusión⁽¹⁾. De ese modo, se pudo tener conocimiento de la población de pacientes que se sometieron a la prueba manométrica recto-anal en el servicio de Colo-proctología de una institución pública situada en el interior de la Provincia de São Paulo durante el período de estudio.

Para el cálculo de la RCS y de la AMR, fue desarrollado, un aplicativo utilizándose del lenguaje computacional R. La elección de la LR en el desarrollo del aplicativo para auxilio en los estudios de MA está basada en la condición de *open source* y de robustez, tornándola ideal en medio académico, visto que facilita en la resolución de la problemática con licencias de softwares privados^(20,25).

Los promedios resultantes de la CS encontrados en los grupos de pacientes en condición de continencia y en los pacientes en condición de IF GIII fueron 33,07 segundos y 30,76 segundos, respectivamente. Por medio de análisis estadístico, fue observado que no hubo diferencia significativa para p -valor $<0,05$ ($p=0,3872$). Esta característica demuestra que ese atributo físico no fue capaz de diferenciar, en la casuística analizada, la presencia o no de la CF.

Este resultado, cuando comparado con otro estudio realizado, no demostró semejanza significativa frente al parámetro CS en la determinación de las condiciones de continencia e incontinencia fecal. Se cree que esa diferencia puede ser explicada por la conjunción de parámetros como la especificidad y la sensibilidad encontrada por ese autor, o sea, los valores del 93% y del 78%, respectivamente⁽¹⁾. En ese contexto, por medio de esa relación, existe una inferencia de que estudios más profundizados pueden aportar para mejor entendimiento de ese tema como, por ejemplo, estudios prospectivos con análisis de ese atributo físico.

Otro parámetro analizado en ese trabajo es la AMR. Esa grandeza física es lograda por medio del cálculo del resultante de las áreas de los 24 momentos de contracción y sustentación voluntario provenientes de los gráficos Presión vs. Tiempo de cada examen de MA. Este valor corresponde a lo resultante de la energía acumulada por el grupo de músculos responsables por la continencia y está fundamentado en la interrelación de las acciones fisiológicas de esas estructuras anatómicas⁽²⁵⁾.

En este trabajo, los resultados logrados de las AMR del grupo control y del grupo de pacientes con IF GIII fueron

2362,04 mmHg x segundos y 947,92 mmHg x segundos, respectivamente. Por medio de análisis estadístico pudo ser observado que hubo diferencia significativa para p -valor $<0,05$ ($p=0,001$).

Las dispersiones de las RCS encontradas en los grupos de pacientes en condición de continencia e incontinentes fueron del 12,18% y del 16,32% mientras en la AMR, 38,86% y 50,06%, respectivamente. Aunque las dispersiones de los datos de AMR sean más elevadas, es importante considerar que la RCS evalúa apenas un atributo físico, el tiempo, mientras que la AMR analiza dos grandezas físicas fundamentales del comportamiento biomecánico de la evacuación, la presión y el tiempo, siendo la presión directamente relacionada con el resultante de las fuerzas ejercidas por los músculos en unidad de área.

En la biomecánica, atributos físicos de acción muscular se caracterizan de modo más completo por medio de la energía demacrada para la realización de un trabajo, siendo este equivalente al producto de la fuerza del músculo por la amplitud de contracción de los mismos. La fuerza del músculo está directamente relacionada con el número de fibras del vientre muscular y la amplitud de contracción depende del grado de acortamiento de esas estructuras⁽²⁵⁾.

Asimismo, los músculos que constituyen lo suelo pélvico trabajan conjuntamente para el mantenimiento del control de la continencia y esa condición depende de diversos factores como el estado neurológico del paciente, el volumen y la consistencia de las heces, la sensibilidad y la complacencia recto-anal, la función de los esfínteres del ano y el reflejo inhibitorio recto-anal. Todos esos atributos se correlacionan y la respuesta es dirigida y atribuida principalmente por la acción de la musculatura perteneciente a esa región anatómica. Así siendo, de acuerdo con esas características, se puede decir que el trabajo hecho por los músculos es representado por el resultante de las fuerzas ejercidas por todo el conjunto de músculos responsables por el mantenimiento de la continencia.

Actualmente, diversos trabajos presentan como objetivo el estudio de otros métodos y parámetros para la evaluación de la biomecánica de evacuación. La utilización de esas herramientas puede auxiliar en nuevos campos de investigaciones aportando en el entendimiento y aclaración de dudas a respecto de la fisiología recto-anal y, con eso, auxiliar en el diagnóstico, en el tratamiento y en la prevención de esa condición etio-patogénica tan grave.

Conclusión

Los análisis realizados en este trabajo permitieron las siguientes conclusiones:

- El promedio resultante de la capacidad de sustentación de la presión de contracción voluntaria no se mostró adecuada para la diferenciación de pacientes en condición de continencia e incontinencia fecal grado III;
- El área media resultante proveniente de las curvas Presión *versus* Tiempo pertenecientes a los exámenes de manometría recto-anal se mostró adecuada para la diferenciación de pacientes con característica de continencia e incontinencia fecal grado III y demuestra ser un posible parámetro en el análisis del comportamiento biomecánico relacionado a los mecanismos de continencia recto-anal.

Agradecimientos

Agradecemos a los profesores Cláudio Saddy Rodrigues Coy y João José Fagundes por el apoyo prestado durante todas las fases del estudio.

Referencias

1. Saad LHC, Coy CSR, Fagundes JJ, Ariyazono ML, Shoji N, Góes JRN. Quantificação da função esfinteriana pela medida da capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária do canal anal. *Arq Gastroenterol.* 2002;39(4):233-9.
2. Nelson R, Norton N, Cautley E, Furner S. Community-based prevalence of anal incontinence. *JAMA.* 1995;274(7):559-61.
3. Oliveira L. Incontinência fecal. *JBj, J. b. gastroenterol.* 2006;6(1):35-7.
4. Togli MR. Pathophysiology of anal incontinence, constipation and defecatory dysfunction. *Obstet Gynecol Clin N Am.* 2009;36(3):659-71.
5. Fruehauf H, Fox MR. Anal Manometry in the investigation of fecal incontinence: Totum pro parte, not pars pro toto. *Digestion.* 2012;86:75-7.
6. Araújo NM, Oliveira SMJV. Uso de vaselina líquida na prevenção de laceração perineal durante o parto. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2008;16(3):375-81.
7. Gordon PH. Anorectal anatomy and physiology. *Gastroenterol Clin North Am.* 2001;30(1):1-13.
8. Barleben A, Mills S. Anorectal anatomy and physiology. *Surg Clin North Am.* 2010;90(1):1-15.
9. Rao SSC. State of the art: Pathophysiology of adult fecal incontinence. *Gastroenterology.* 2004;126(1):S14-S22.
10. Pereira APS, Cesarino CB, Martins MRI, Pinto MH,

Netinho JG. Associação dos fatores sociodemográficos e clínicos à qualidade de vida dos estomizados. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2012;20(1):93-100.

11. Bessa MO, Morreira HJ, Morreira JPT, Silva E, Isaac RR, Almeida AC. Impacto da eletromanometria anorretal na avaliação de 293 pacientes consecutivos encaminhados ao ambulatório de fisiologia anorretal. *Rev Bras Coloproctol.* 2008;28(1):26.

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

13. Riesco MLG, Caroci AS, Oliveira SMJV, Lopes MHB. Avaliação da força muscular perineal durante a gestação e pós-parto: Correlação entre perineometria e palpção digital vaginal. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2010;18(6):1138-44.

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

15. Felt-Bersma RJF, Klinkenberg-Knol EC, Meuwissen SGM. Anorectal function investigations in incontinent and continent patients. *Dis Colon Rectum.* 1990;33(6):479-85.

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

17. Freys SM, Fuchs KH, Fein M, Heimbacher J, Sailer M, Thiede A. Inter and intraindividual reproducibility of anorectal manometry. *Langenbecks Arch Surg.* 1998;383(5):325-9.

18. Siproudhis L, Bellisant E, Pagenault M, Mendler MH, Allain H, Bretagne JF, et al. Fecal incontinence with normal anal canal pressure: Where is the pitfall? *Am J Gastroenterol.* 1999;94(6):1556-63.

19. Labermeyer S, Seidl H, Scalercio N, Gundling F, Schmidt T, Schepp W, et al. Is the accuracy of anorectal manometry (ARM) worthwhile in patients with fecal incontinence (FI) *Gastroenterology.* 2011;140(5):161.

20. Shiki SB, Lee HD, Burin ELK, Niz MAK, Coy CSR, Fagundes JJ, et al. Desenvolvimento de um sistema para a análise de curvas provenientes de exames de manometria ano-retal. III Congresso da Academia Trinacional de Ciências, Foz do Iguaçu, Paraná; 2008. p. 1-8.

21. Perry JD, Perry LM. Advances in the diagnosis and treatment of fecal incontinence. *Adv Nurse Pract.* 1999;7(10):55-7.

22. Schuster MM, Hendrix TR, Hookman P, Mendeloff AI. Simultaneous manometric recording of internal and

external sphincteric reflexes. Bull John Hopkins Hosp. 1965;116:79-88.

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

24. Rasmussen OO, Ronholt C, Alstrup N, Chistiansen J. Anorectal pressure gradient and rectal compliance in fecal incontinence. Int J Colorectal Dis. 1998;13(4):157-9.

25. D'Ávila CRA, Espindola B, Tomim DH, Lee HD, Coy CSR, Fagundes JJ, et al. Estudo do parâmetro área máxima sob a curva pressão versus tempo proveniente do exame de manometria ano-retal em relação à grandeza física pressão máxima de contração voluntária de pacientes com continência e incontinência fecal grau III. IV Congresso da Academia Trinacional de Ciências, Foz do Iguacu; 2009. p. 1-8.

Recibido: 17.5.2012

Aceptado: 6.11.2012

Como citar este artículo:

Espindola B, Tibes CMS, Lee HD, Machado RB, Maletzke AG, Chung WF. Análisis de parámetros biomecánicos extraídos de la manometría recto-anal de pacientes con continencia e incontinencia fecal. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. nov.-dic. 2012 [acceso: ____ ____ ____];20(6):[__ pantallas]. Disponible en: _____

 día | año
 mes abreviado con punto

 URL