

11222

5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
SECRETARIA DE SALUD
CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION
MEDICINA DE REHABILITACION



IDENTIFICACION DE NEUROTRANSMISION VISERAL
MEDIANTE DETERMINACION DEL UMBRAL DE LA
SENSIBILIDAD VISCERAL RECTAL BASAL Y POS-
PRANDIAL EN PACIENTES CON LESION MEDULAR
COMPLETA

C.N.R.
DIVISION DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACION

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA
DE REHABILITACION
P R E S E N T A:

DRA. MARIA GUADALUPE BLANCO GARCIA

PROFESOR TITULAR

DR. LUIS GUILLERMO IBARRA

TUTOR: DR. RICHARD AWAD

CO-TUTOR: DR. SANTIAGO CAMACHO



MEXICO, D. F.

FEBRERO 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA.

**A nuestras Familias por su invaluable apoyo
... gracias totales**

AGRADECIMIENTOS.

Al Dr. Luis Guillermo Ibarra por habernos permitido conocer el gran campo de la Rehabilitación e impulsarnos a buscar nuevos horizontes en la investigación.

Al Dr. Richard Awad por compartir parte de sus conocimientos y permitirnos ser parte de su equipo y enseñarnos que toda investigación requiere de dedicación, orden y objetividad.

A la Dra María de los Angeles Barbosa, Dra Matilde Enríquez, Dra Elba Chávez por su apoyo.

Al Dr Jorge Campos por su confianza y apoyo en nosotros.

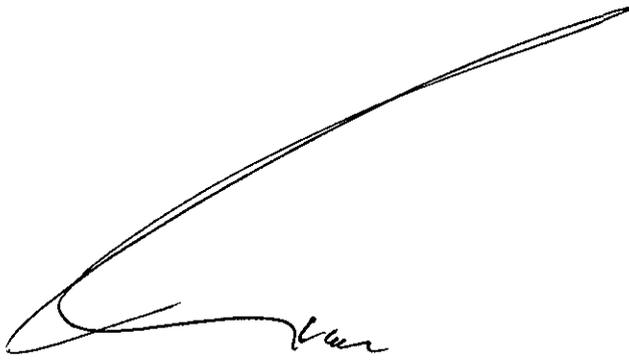
A la Dra. Susana Martín del Campo, Dra. Paula Campos, Dra. Refugio Pacheco, Dra. Aurelia Arellano, Dra. Blanca Jiménez por su valiosa cooperación.

Al Dr. Santiago Camacho por su amistad, dedicación, paciencia y los conocimientos vertidos en esta tesis.

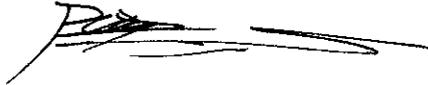
A todo el equipo de la Unidad de Motilidad y Medicina Experimental U-404-B Hospital General de México OD.

A todos los pacientes por su confianza en todo el equipo de trabajo y sus deseos de mejorar su calidad de vida.

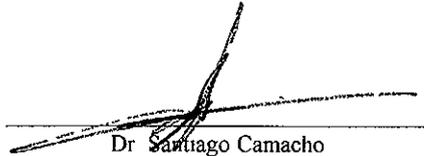
TUTORES.



Dr Luis Guillermo Ibarra Ibarra
Director del Centro Nacional de Medicina de Rehabilitación
Maestro Titular de la Especialidad en Medicina de Rehabilitación
Tutor de tesis



Dr Richard Awad
Jefe de la Unidad de Medicina y Motilidad Experimental U-404-B
Hospital General de México
Tutor de Tesis



Dr Santiago Camacho
Unidad de Medicina y Motilidad Experimental U-404-B
Hospital General de Mexico
Cotutor de Tesis

INDICE

INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODOS	3
RESULTADOS	9
GRAFICAS Y FIGURAS	11
DISCUSION	14
REFERENCIAS	16

INTRODUCCION

La lesión medular completa es la ausencia de la función motora y sensitiva en los segmentos sacros S4-S5 (1,2,3) La médula espinal se ve afectada por múltiples causas, como tumores (3), infecciones (3), trastornos del desarrollo (3), trauma (4,5,6), y trastornos vasculares (7) La lesión medular traumática es la principal causa de lesión medular en los Estados Unidos de Norteamérica, específicamente por accidente automovilístico en el 49% (3) Se estima que aproximadamente entre 200,000 y 207,000 personas en Estados Unidos de Norte América (3) presentan lesión medular Calculándose una incidencia anual de 4.0 y 5.3 por 100,000 habitantes (4), y un aumento del 20% en los próximos 10 años En la Ciudad de México se reporta una incidencia de 18.1 por millón de habitantes por año (5), siendo similar a lo reportado en Sudáfrica que es del 28.5 por millón de habitantes (9), y en Holanda que es del 16 por millón de habitantes por año (10)

La lesión medular condiciona en los pacientes alteraciones en los sistemas respiratorio (11), circulatorio (11), músculo esquelético (11,12), nervioso autónomo (disreflexia autonómica simpática) (11), digestivo (12), y urinario (11,12) Además al alterar el estado psico-social (13) limita las actividades de la vida diaria, llegando a ocasionar aislamiento social (14), y disminución en la calidad de vida (8) Por otra parte, se alteran funciones digestivas importantes como el mecanismo de la defecación (3,11)

El sistema nervioso entérico como tercera subdivisión del sistema nervioso autónomo (15,16,17) se altera en forma significativa posterior a una lesión medular Habiéndose reportado desorganización del músculo liso (18), disfunción del esfínter anal externo (18), pérdida de la sensibilidad recto-anal y dissinergia del piso pélvico, debido a hipotonía muscular secundaria a la lesión medular (19,20) Estadísticamente más de una tercera parte de los pacientes cursan con un tipo de disfunción intestinal constipación en el 58% (21,22,23), incontinencia en el 13.9% (22), una tercera parte sufre dolor abdominal (21), y distensión abdominal en un 50% (23)

En la actualidad el tratamiento intestinal en estos pacientes representa un serio problema social. Deteriora la calidad de vida (8) al limitarlos en sus actividades humanas (14), y ocasiona fuerte trastorno familiar, incluyendo gastos económicos al necesitarse dieta especial (16), estimulación manual abdominal y estimulación digital anal (24). Requieren además el reintegrarse a la vida social (25), el uso frecuente de laxantes y enemas (26), así como múltiples fármacos (24,27). También se describe la estimulación eléctrica en dermatomas sacros (28,29), y colostomía (30).

En México y escasamente en el mundo, no existe experiencia relacionada con la fisiología recto anal en pacientes con lesión medular completa, y específicamente información sobre el tono y la distensibilidad rectal. Para determinar la integridad de la neurotransmisión visceral recto anal, se utiliza un equipo fisiológico denominado Barostato (Distender Serie II™ Serie DD00-030, G&J Electronics, ON, CA), el cual es una bomba computadorizada, que determina el tono y la sensibilidad de una víscera hueca, en este caso, el recto. El umbral de dolor en respuesta a la distensión es indicado en un panel de percepción, el cual está integrado al barostato. El manejo de este dispositivo permite medir de forma confiable el umbral sensitivo para la distensión (31,32).

En la Unidad de Medicina y Motilidad Experimental U-404-B se ha reportado experiencia en pacientes con Mielomeningocele (33) y con síndrome de intestino irritable (34), pero no en pacientes con lesión medular, por lo que nos hace pioneros en la utilización de este dispositivo en este tipo de padecimiento. El objetivo de este trabajo fue efectuar un novel acercamiento experimental a efecto de conocer el funcionamiento del sistema nervioso entérico en pacientes con lesión medular completa. Los nuevos hallazgos permitirán ampliar el conocimiento sobre la fisiopatología de este padecimiento, habilitando en el futuro el desarrollo de nuevas técnicas terapéuticas como la retroalimentación biológica para la recuperación de la función colo-recto-anal (33,35), dando un paso importante en la investigación aplicada a la recuperación de las alteraciones discapacitantes y mejorar la calidad de vida (36).

MATERIAL Y METODOS.

SITIO

El presente estudio se realizó en la Unidad de Medicina Experimental U-404-B del Hospital General de México Este hospital es uno de los más grandes en América Latina, y recibe pacientes de todas las clases sociales y de todas las partes de México La unidad realiza investigación básica con aplicación clínica en motilidad, fisiología, farmacología, hormonas gastrointestinales y retroalimentación biológica

SUJETOS

Los pacientes fueron referidos directamente de la Clínica de Lesionados Medulares, del Departamento de Rehabilitación del Centro Nacional de Medicina de Rehabilitación, S S

Se incluyeron en el estudio a pacientes mayores de 18 años de edad, que tuvieran lesión medular completa de acuerdo a la escala de American Spinal Injury Association (ASIA) en cualquier nivel, que aceptaron y completaron el estudio, excluyéndose a los que a juicio del Investigador no comprendieron las instrucciones adecuadamente o tuvieron alguna enfermedad sistémica concomitante o con otra lesión neurológica central o periférica A todos se les realizó historia clínica previa entrevista con el investigador principal (Dr Richard Awad) y todos los colaboradores de la investigación

Este estudio fue aprobado por el comité de Ética e Investigación de la Secretaría de Salud del Hospital General de México en Septiembre del 2000 En todos los casos se solicitó el consentimiento informado del paciente, mediante su firma en una hoja que lo estipula (37,38,39,40)

BAROSTATO

El Barostato Distender Serie II TM Serie DD00-030 (G&J Electronics, ON, CA) es una bomba computadorizada, que valora el tono de la pared rectal, para medir a una presión constante, el cambio de volumen de una bolsa insuflada, colocada en el lumen rectal y la sensibilidad visceral a través de un

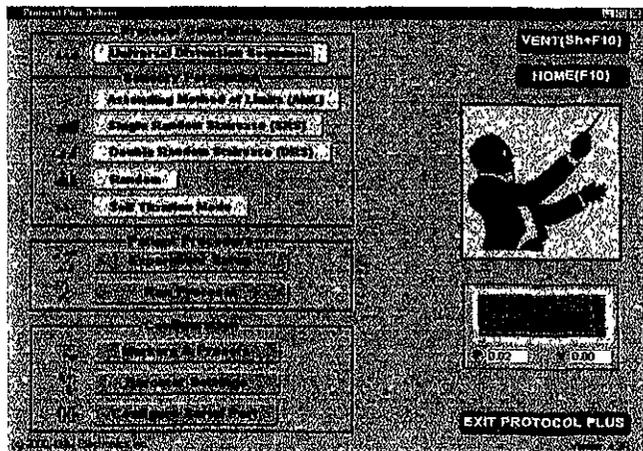
mecanismo de retroalimentación, el cual consiste en un monitoreo computadorizado unido a un sistema de aspiración/ inyección de aire. Tanto el transductor computadorizado y el pistón de inyección/ aspiración están conectados a un sistema cerrado con una bolsa ultra delgada de polietileno por un catéter de doble entrada de polivinilo. El umbral de dolor en respuesta a la distensión son indicados en un panel de percepción, el cual esta integrado al barostato computadorizado. El manejo de este dispositivo permite medir de forma confiable el umbral sensitivo para la distensión (31,32)

ESTUDIO

El estudio de barostato se realizó con base en el algoritmo desarrollado en la Unidad de Medicina y Motilidad Experimental U-404-B del Hospital General de México, en donde cada paciente fue objeto de lo siguiente

- 1) A las 7 a.m. ingresó a la unidad, donde se pesó, midió y enfermería aplicó enema de agua en el recto del paciente
- 2) Se encendió la computadora
- 3) Se activó el programa “Protocol Plus Deluxe” (Figura 1)

Figura 1



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- 4) Se encendió el barostato
- 5) Se esperó una hora, durante la cual se probó la bolsa de plástico.
 - a) Insufló con aire y se sumergió en un balde de agua, manteniéndola por 30 segundos y verificando que no salieran burbujas de aire.
 - b) Se insertó la bolsa en el recto del paciente hasta la primera línea (5cm del margen anal)
- 6) Se hizo clic en “BAROSTAT SETTINGS” (Figura 2)
 - a) Se puso en “BAROSTAT ONE ONLY” y verificamos “Delta V max “ en 100%

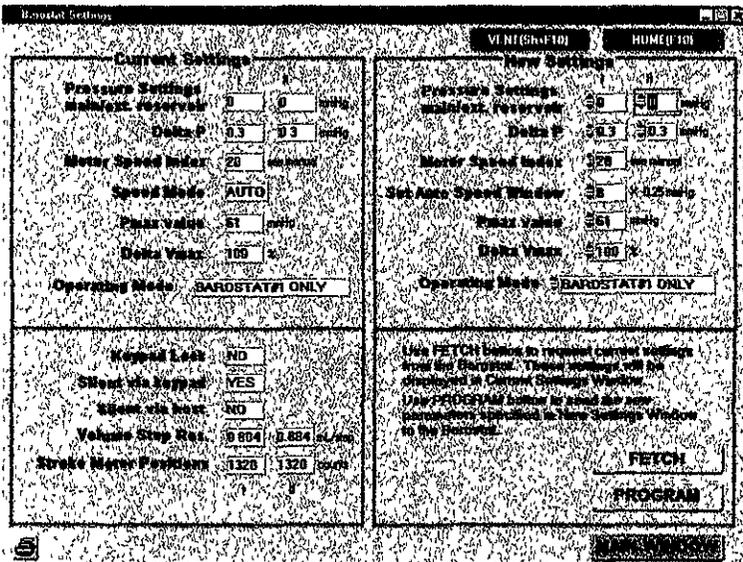


Figura 2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

7) Se puso el pistón en 50 ml como volumen de seguridad utilizando el PAD (Figura 3)

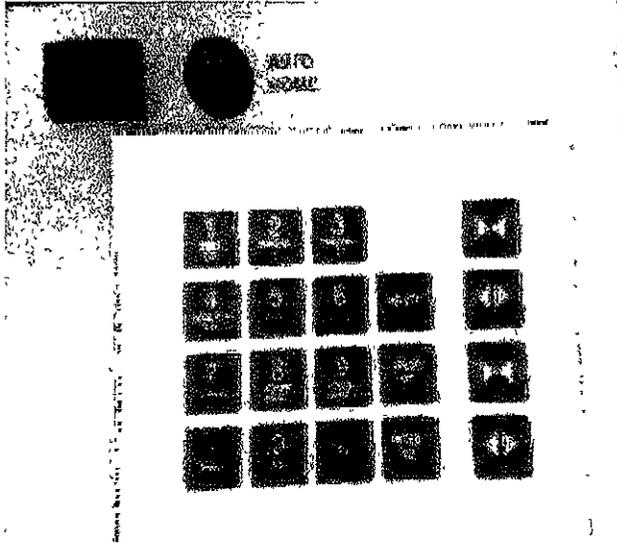


Figura 3

8) Se registraron los datos del paciente en la pantalla de "Experiment setup" (Figura 4)

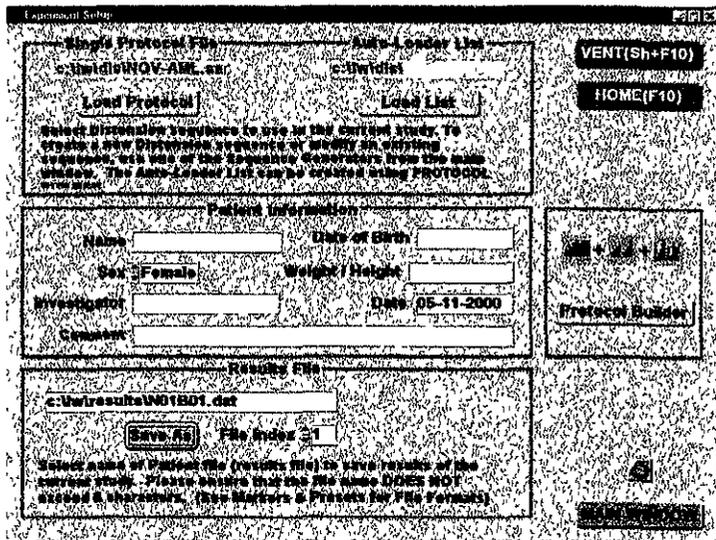


Figura 4

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- 9) Se inicio el procedimiento basal en “ Run protocol” (figura 6) inicialmente determinando la presión de operación interna, posteriormente el tono y al final el método de límites ascendentes
- 10) Se explicó al paciente cuando oprimir los botones

<i>LESION MEDULAR</i>	
SENSACION RECTAL	
NINGUNA SENSACION / NINGUN DOLOR	1
PRIMERA SENSACION	2
SENSACION DE GAS	3
SENSACION DE DEFECHAR (OBRAR)	4
MUY POCO DOLOR	5
POCO DOLOR	6
POCO A MODERADO DOLOR	7

- 11) Se anotaron el volumen y la presión en las hojas de recolección de datos
- 12) Al final se oprimió “ AUTO HOME” (en el PAD)
- 13) Se desconectaron los tubos
- 14) Se dio la comida al paciente (831 Kcal)
- 15) Se esperó 30 minutos después de comer
- 16) Se puso el pistón en 50 ml como volumen de seguridad utilizando el PAD (**Figura 3**)
- 17) Se conectaron los tubos al barostato y se repitieron las mediciones de la presión interna de operación, el tono y el metodo de límites ascendentes para el periodo posprandial (41,42,43,44,45)

ANALISIS ESTADISTICO.

La recolección de la información se llevó a cabo hojas de Excel 2000 en equipo computadorizado. Las variables se midieron en unidades convencionales y estandar (presión en mm/Hg y volumen en ml)

Todas las cifras expresaran la media \pm DE, intervalo de confianza inferior y superior así como el valor de

p Nuestra población cautiva fue de 9 pacientes con quienes trabajamos La "n" se calcula determinando el valor beta que está dado por estudios previos (46) Hasta nuestro conocimiento no se han realizado estudios previos de este padecimiento, por lo que al ser esta la primera observación no se puede calcular valor beta y por ende la "n" Por otra parte trabajamos con paciente con Lesión Medular Completa que no son fáciles de obtener en los Hospitales

La comparación se realizó mediante un programa computadorizado de Estadística en Excel utilizando la prueba t de Student dos colas, pareada Se tomó como significativo un valor de $p < 0.05$

RESULTADOS.

SUJETOS.

Durante el periodo comprendido entre octubre y diciembre del 2000, de 68 pacientes en lista, se contactaron 57, 43 por vía telefónica y 14 por visita domiciliaria, se citaron para su primera entrevista personal 25 pacientes, de este total sólo acudieron 15, de esta cifra 6 pacientes no reunieron los criterios de inclusión, por lo que sólo se estudiaron 9 pacientes con lesión medular completa, (3 mujeres, 37.3 ± 10 , 25-50 años), el nivel de lesión se estableció clínicamente con la escala de ASIA, los datos clínicos aparecen en la tabla 1

Tabla 1. Datos clínicos de los pacientes con lesión medular

Paciente	Edad	Sexo	Lesión	Def/sem	Maniobras	Reflejos	
						Perianal	Escrotal
1	35	M	T-11	4	SI	Positivo	Positivo
2	47	M	C-6	3	SI	Positivo	Negativo
3	55	M	T-10	2	SI	Positivo	Positivo
4	25	M	T-2	3	SI	Negativo	Positivo
5	44	F	C-6	7	SI	Negativo	---
6	39	M	L-3	2	SI	Negativo	Negativo
7	36	F	C-5	7	SI	Positivo	---
8	30	M	T-7	3 5	SI	Negativo	Positivo
9	25	F	C-7	3	SI	Positivo	---

BAROSTATO

PRESION INTERNA DE OPERACION

La presión interna de operación tuvo un valor de 13.32 ± 2 mmHg (IC 12–14 63)

TONO RECTAL

El tono rectal no varió entre el periodo basal (84.9 ± 90.2 ml, IC 125.9–243.8) y el posprandial (200.9 ± 89.7 ml, IC 142.3–259.6, $p = 0.2946$)

SENSIBILIDAD RECTAL

Los resultados se observan en la tabla 2 No se registraron cambios entre los valores basal y posprandial

Tabla 2. Resultados fisiológicos de los pacientes con lesión medular

	UMBRAL DE SENSACION	SENSACION DE GAS	URGENCIA	DOLOR
PRESION (mmHg)				
BASAL	20 22 ± 6 28 (16 12 - 24 33)	29 78 ± 11 81 (18 21 - 41 34)	27 03 ± 8 95 (19 87 - 34 19)	31 93 ± 7 13 (23 86 - 40 01)
<i>n</i> =	9	4	6	3
POSPRANDIAL	21 73 ± 5 97 (17 59 - 25 86)	15 9	20 52 ± 3 48 (17 47 - 23 57)	25 17 ± 8 06 (16 05 - 34 28)
<i>n</i> =	8	1	5	3
<i>*p</i> =	0.6425		0.2351	0.4439
VOLUMEN (ml)				
BASAL	233 14 ± 99 05 (168 44 - 297 85)	289 63 ± 108 09 (183 7 - 395 55)	246 42 ± 136 98 (136 81 - 356 03)	253 77 ± 174 95 (55 8 - 451 74)
POSPRANDIAL	251 76 ± 97 77 (184 01 - 319 51)	377 1	259 22 ± 105 8 (166 48 - 351 96)	276 03 ± 157 67 (97 62 - 454 45)
<i>*p</i> =	0.8813		0.4856	0.862
COMPLIANCE (P/V)				
BASAL	0 14 ± 0 17 (0 03 - 0 25)	0 11 ± 0 04 (0 07 - 0 15)	0 18 ± 0 19 (0 02 - 0 33)	0 25 ± 0 27 (-0 06 - 0 55)
POSPRANDIAL	0 1 ± 0 03 (0 07 - 0 12)	0 04	0 09 ± 0 03 (0 06 - 0 12)	0 11 ± 0 04 (0 06 - 0 15)
<i>*p</i> =	0.5128		0.677	0.45

*Prueba t de Student, pareda, dos colas; Media ± DE, intervalos de confianza 95%.

GRAFICAS Y FIGURAS

Figura 5: Determinación del Tono en un paciente con Lesión Medular

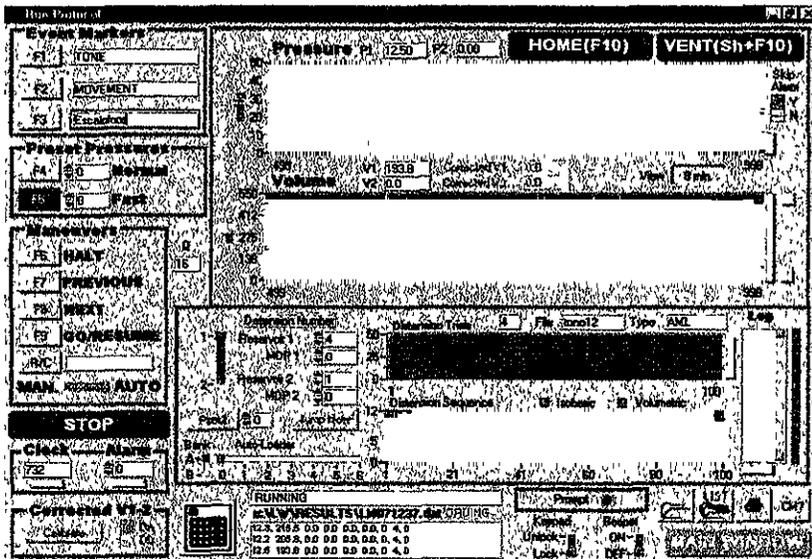
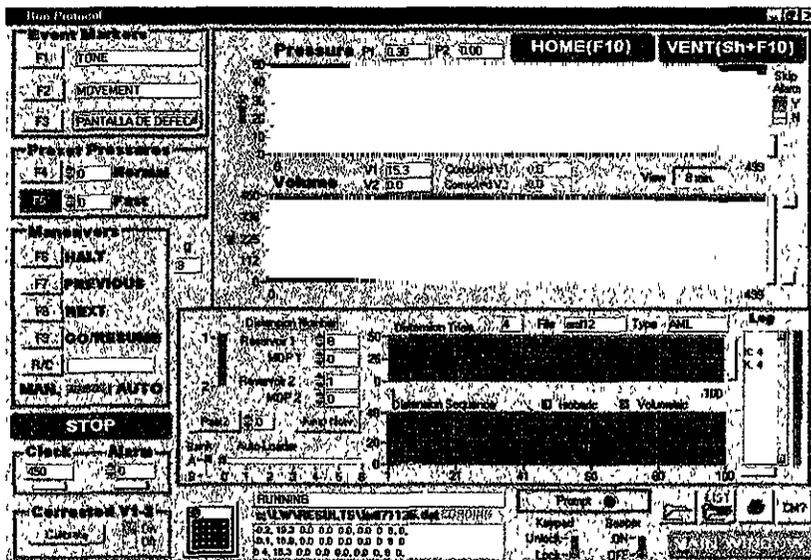
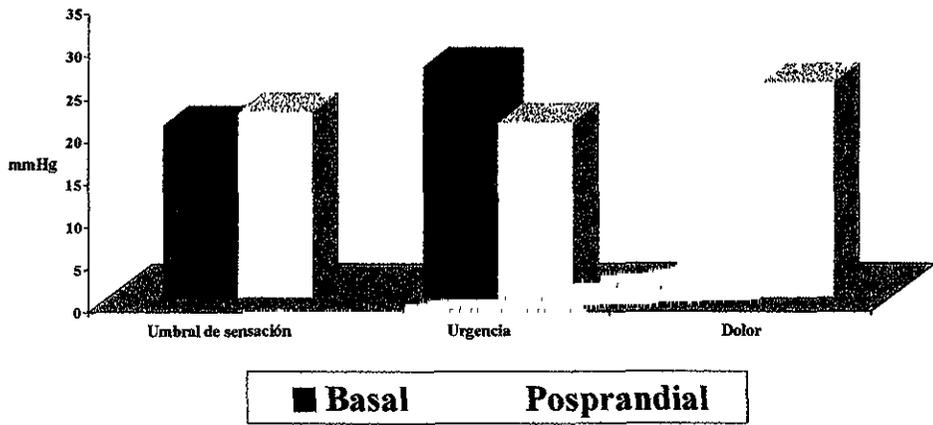


Figura 6: Determinación del MLA en un paciente con Lesión Medular

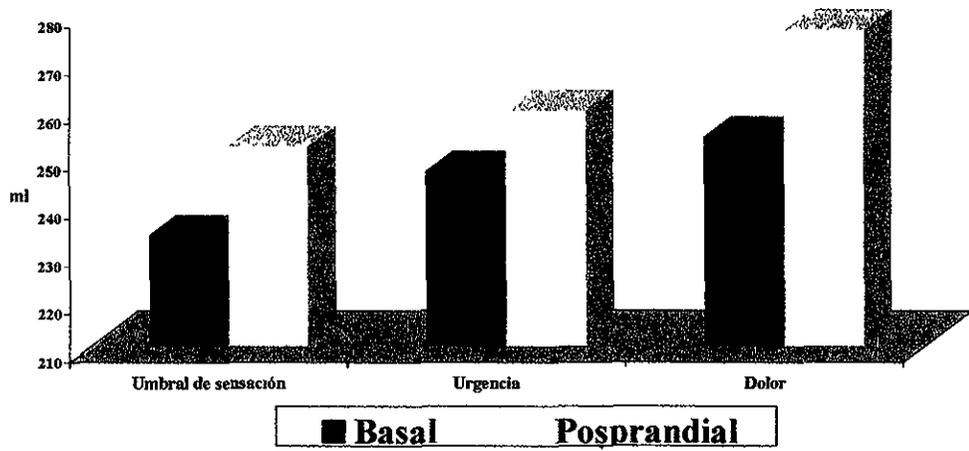


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Resultados fisiológicos del MLA en pacientes con lesión medular
(Presión)

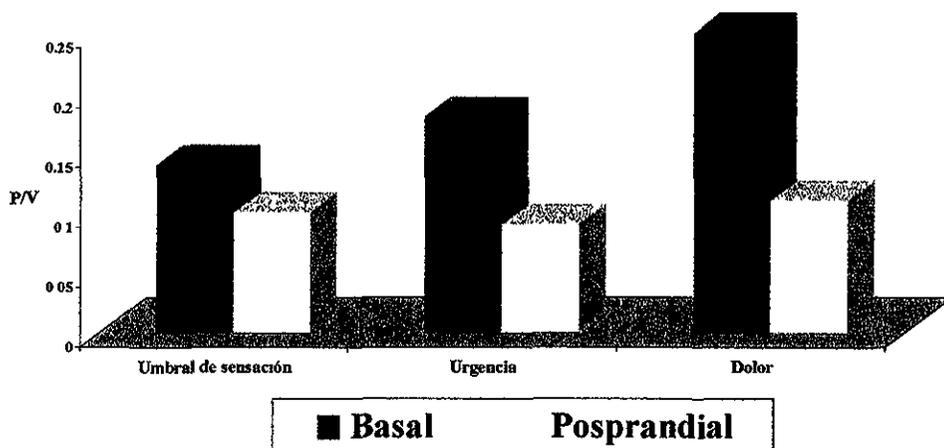


Resultados fisiológicos del MLA en pacientes con lesión medular
(Volumen)



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Resultados fisiológicos del MLA en pacientes con lesión medular
(Compliance)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISCUSION.

En pacientes con lesión medular completa existe un porcentaje alto de incontinencia rectal y constipación. La eliminación de heces incluyen asistencia manual, supositorios y enemas entre otras maniobras, lo que constituye una limitante en su calidad de vida. La incontinencia y la constipación no guardan relación con el nivel de lesión, por lo que coincidimos con lo referido por Pigeon (47)

Nuestros resultados no muestran diferencias entre el periodo basal y el posprandial, en el tono y la sensibilidad rectal. No existen reportes previos por lo que los datos presentados en este trabajo son los primeros en la literatura. Menardo (48), comparando los hallazgos en el recto y colon entre once pacientes con lesión medular completa y 37 controles sanos ha reportado que la caída del tono, y la constipación son secundarias a la lesión del sistema parasimpático y del centro del tono bulbar inhibitorio en los pacientes con lesión medular traumática, pero el mecanismo y la influencia de la comida aun no se han esclarecido adecuadamente.

Mediante manometría se ha demostrado que existe un retraso en el reconocimiento de las respuestas anorectales (31,32), y a veces no existe respuesta lo que es similar a lo que encontramos en nuestro estudio con el Barostato.

Por otra parte la sensibilidad rectal, aunque sin diferencias entre los periodos basal y posprandial, está presente lo cual indica que existen vías diferentes a las comúnmente conocidas para llevar la comunicación entre el segmento anorectal y los centros cerebrales superiores.

La percepción a la distensión lenta está mediada predominantemente por las vías aferentes sacras, mientras que la percepción a la distensión fásicas, está controlada por las proyecciones aferentes espinales de la medula toraco-lumbar. La experimentación de sensaciones espontáneas al estímulo del segmento rectoanal, no requiere de integridad de las vías aferentes sacras (49) lo que apoya nuestros resultados.

Concluimos que el Barostato es un instrumento útil para determinar la integridad de la neurotransmisión visceral, con posibilidades de aplicación diagnóstica y terapéutica

Estos resultados se contraponen a la creencia de que los pacientes con lesión medular completa son incapaces de emular o referir algún tipo de sensación en la región rectal. Es importante aumentar la "n" para valorar si existen realmente diferencias y profundizar en los mecanismos fisiológicos viscerales en pacientes con lesión medular completa

En resumen, estos resultados sugieren que los pacientes con lesión del cordón espinal preservan la sensibilidad rectal y que en ellos una variable fisiológica como la de la comida no modifica el tono y la sensibilidad rectal

Por último, se abren diversas líneas de investigación, tanto en el campo de hormonas y neurotransmisores, para que en un futuro sean aplicables, estableciendo un plan terapéutico específico (por ejemplo con Biofeedback) aplicable dentro de un programa integral de Rehabilitación (45,49) que mejoraría la calidad de vida del paciente con lesión medular completa

REFERENCIAS.

- 1 Maynard F, Bracken M, Ditunno J, et al International standards for neurological and functional classification of spinal cord injury *Spinal cord* 1997,35 266-274
- 2 De Looze D A, Muynch De, Laere V Pelvic floor function in patients with clinically complete spinal cord injury and its relation to constipation *Disc colon rectum* 1998,41 778-786
- 3 Yarkoni G, Formal Ch, Cawley M Spinal cord injury rehabilitation 1 Assesment and management during acute care *Arch phys med rehabil* 1997,78 S58-52
- 4 Thurman D J, Burnett BS, Jeppson MS Surveillanse of spinal cord injures in Utah, USA *Paraplegia* 1994,32 665-669
- 5 Ibarra L G, Rosales L Aspectos epidemiológicos de la invalidez en México *Gaceta médica de México* 1978,114(5) 225-234
- 6 Pajareya K Traumatic spinal cord injuries in Thailand an epidemiologic study in Sirirjac Hospital, 1989-1994 *Spinal cord* 1996,34 608-610
- 7 Uribe R, Chavarría J Experiencia en la unidad de lesionados medulares del instituto nacional de ortopedia *Revista médica de medicina de rehabilitación* 1994,6(4) enero- marzo(8-10).
- 8 Westgren N, Levi R, Quality of life and traumatic spinal cord injury *Arch phys med rehabil* 1998,79 1433-1439
- 9 Hart C, Williams E Epidemiology of spinal cord injuries a reflection of changes on South African society *Paraplegia* 1994,32 709-714
- 10 Schonherr MC, Grothoff JW, Eisma WH Rehabilitation of patients with spinal cord lesions in The Netherlands an epidemiological study *Spinal cord* 1996,34 679-683
- 11 Biener S, Yarkoni G, Stens St Spinal cord injury rehabilitation 2 Medical complications *Arch phys med rehabil* 1997,78 S53-S58

- 12 Formal Ch, Cawley M, Stens St Spinal cord injury rehabilitation 3 Functional outcomes Arch phys med rehabil 1997,78 S59-S63
- 13 Stens St, Biener S, Formal Ch Spinal cord injury rehabilitation 4 Individual experience personal adaptation, and social perspectives Arch phys med rehabil 1997,78 S65-S72
- 14 Bracken M, Shepard M Coping and adaptation following acute spinal cord injury a theoretical analysis Paraplegia 1980 18 74-85
- 15 Awad R Sistema nervioso entérico El cerebro abdominal Rev Med Hospital General de México S S 1990,53(3) 179-191
- 16 Awad R, Camelo A L, Camacho S Sensibilidad anorectal y respuesta a la distensión rectal en sujetos normales Rev Med Hospital general de México S S 1993,56(2)abr-jun 54-57
- 17 Awad R, Córdova V H, Padilla C Electromiografía y manometría rectoanal basal y postprandial en sujetos normales Rev Med Hospital General de México S S 1992,55(3) jul-sept 87-93
- 18 Stens St, Biener S, Goetz L Neurogenic bowel dysfunction after spinal cord injury clinical evaluation and rehabilitative management Arch phys med rehabil 1997,78 S86-S106
- 19 Longo W, Ballantyne G, Modlin I The colon, anorectum, and spinal cord patient a review of the functional alterations of the denervated hindgut Disc colon rectum 1989,32 261-276
- 20 Nino-Murcia M, Friedland G Functional abnormalities of the gastrointestinal tract in patients with spinal cord injuries evaluation with imaging procedures AJR 1992,158 279-281
- 21 De Looze D, Van Laere M, De Muynck Constipation and other chronic gastrointestinal problems in spinal cord injury patients Spinal cord 1998,36 63-66
- 22 Ryoon T, Ho Kim J, Sun B Chronic gastrointestinal problems and bowel dysfunction in patients with spinal cord injury 1998,36 485-490

- 23 Harrari D, Sarkarati M, Gurwitz JH Constipation related symptoms and bowel program concerning individuals with spinal cord injury *Spinal cord* 1997,35 394-401
- 24 Menter R, Weitzenkamp D, Cooper D Bowel management outcomes in individuals with long-term spinal cord injuries *Spinal cord* 1997,35 608-612
- 25 Cawley M, Yarkony G, Biener S Spinal cord injury rehabilitation 5 Through the lifespan *Arch phys med Rehabil* 1997,78 S73-S85
- 26 Kirshblum St, Gulati M, O Connor KC Bowel care practices in chronic spinal cord injury patients *Arch phys med Rehabil* 1998,79 20-23
- 27 Stiens S, Luttrell W and Binard J Polyethylene glycol versus vegetable oil bases bisacodyl suppositories to initiate side-lying bowel care A clinical trial in persons with spinal cord injury *Spinal Cord* 1998, 36 777-781
- 28 Frost Fr, Hartwig D, Jaeger R Electrical stimulation of the sacral dermatomes in spinal cord injury Effect on rectal manometry and bowel emptying *Arch phys med Rehabil* 1993,74 696-701
- 29 Varma J S, Binnie N, Smith A.N Differential effects of sacral anterior root stimulation on anal sphincter and colorectal motility in spinally injured man *Br J Surg* 1986,76 478-482
- 30 Stone J, Wolfe V, Nino-murcie M Colostomy as treatment for complications of spinal cord injury *Arch phys med Rehabil* 1990,71 514-518
- 31 Whitehead W, Delvaex M Standardization of barostat procedures for testing smooth muscle tone and sensory thresholds in the gastrointestinal tract *Digestive disease and science* 1997,42(2) 223-241
- 32 Brunninga K, Camilleri M Colonic motility and tone after spinal cord and cauda equina injury *Am J of Gastroenterology* 1997,92(5) 891-894

- 33 Awad R, Decanru C, Camacho S Retroalimentación biológica y su aplicación clínica Rev Med Hospital General de México S S 1994,57(2) 54-59
- 34 Awad R, Camacho S, Gálvez E, Isidro L Visualizing oneself as a biofeedback modality in melomeningocele with constipation Does the mental approach trigger a physiological response? FASEB Journal 2000,41
- 35 Awad R, Altered recto-anal motility in irritable bowel syndrome a clinical physiological study of 80 patients Neurogastroenterology Motil 1993,5 263-93
- 36 Ibarra L G, Ibarra J C Nuevos horizontes de la investigación aplicada a la recuperación de las alteraciones discapacitantes y a la rehabilitación Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación 1999,11 40-47
- 37 Guiding principal of research involving animals and human beings Recomendations from the declaration of Helsinki Am J Physiol 1986,13 6280
- 38 Proposed international guidelines of biomedical research involving human subjects A Joint projet of de world health organization and the council of international organizations medical sciences CIOMS, Genova 1982
- 39 Acuerdo del Secretario de Salud acerca de las comisiones de investigación y de Etica en establecimientos médicos Diario Oficial 1982, Tomo CCCLXX (17),16
- 40 Curran W New Etical- Review for clinical medical research N Engl J Med 1981,952
- 41 Awad R, Martín J, Cal y Mayor M, Noguera JL, Ramos R, Amezcua C, Camacho S, Santiago R, Ramírez JL, Castro J Trasrrectal ultrasonography relationship with anorectal manometry electromiography and sensitivity test in irritable bowel syndrome Int J Colorectal Disc 1998,13 82-87

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

- 42 Awad R, Martín J, Guevara M, Ramos R, Noguera JL, Camacho S Defecography in patients with irritable bowel syndrome and healthy volunteers *Int J Colo Rectal Disc* 1997,12 91-94
- 43 Awad R, Camelo AL, Decanini C, Roxana A Retroalimentación biológica y cirugía en el tratamiento de la incontinencia fecal con lesión del esfínter anal externo Seguimiento a largo plazo *Acta Gastroenterol Latinoam* 1994,24 277-80
- 44 Awad R, Cordova VH, Divildox M, Santiago R, Camacho S Reduction of post/prandial motility and rectal sensitivity by panaverm bromide a calcium channel blockers acting selectively on the gastrointestinal tract in patients with irritable bowel syndrome *Rev Acta Gastrointest Latinoam* 1997
- 45 Awad R, et al Food influence rectal sensitivity in constipation predominant irritable bowel syndrome latin patients (A) *Gastroenterology* 1999,119
- 46 Friedman L *Fundamentals of clinical trials* 2nd edition PSG Publishing Company, Inc Littleton Massachusetts, 1985
- 47 Pigeon N, Leroi AM, Devroede G, Watter A, Denis P, Weber JH, Arhan P Colonic transit time in patients with myelomeningocele *Neurogastroenterol Mot* 1997,9 63-70
- 48 Menardo G, Bausano G, Corazzian E, Fazio A, Marangi A, Genta V, Marengo G Large-bowel transit in paraplegic patients *Dis Colon Rectum* 1987,30 924-928
- 49 Greving I, Tegenthoff M, Nedjat S, Orth G, Botel U, Meister V, Micklefield G, May B, Enck P Anorectal functions in patients with spinal cord injury *Neurogastroenterology and motility* 1998,10 509-515