

11215



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y DE LA NUTRICIÓN
"SALVADOR ZUBIRAN"**

**CORRELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL, SÍNTOMAS
DISPÉPTICOS Y VOLUMEN MÁXIMO TOLERADO DURANTE LA PRUEBA
CON CARGA DE AGUA EN SUJETOS OBESOS**

T E S I S

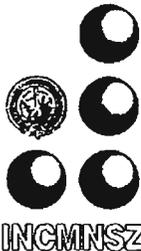
**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
GASTROENTERÓLOGA**

PRESENTA:

**DRA. MARIEL ARACELLY MEJIA RIVAS
MÉDICO RESIDENTE DE GASTROENTEROLOGÍA**

TUTOR:

**DR. MIGUEL ÁNGEL VALDOVINOS DÍAZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE GASTROENTEROLOGÍA
JEFE DEL LABORATORIO DE MOTILIDAD GASTROINTESTINAL**



**ASESOR METODOLÓGICO:
DR. JOSÉ MARÍA REMES TROCHE
MÉDICO GASTROENTERÓLOGO**

MÉXICO, D.F.

2005

0349566



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

arizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
AM a difundir en formato electrónico e Impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Maribel Anjaelly
Nejia Rivas

FECHA: 29 Septiembre 2005

FIRMA: [Signature]

Dr. Miguel Ángel Valdovinos Díaz
ASESOR DE TESIS

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE GASTROENTEROLOGÍA
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y LA NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

~~Dr. Luis F. Uscanga Domínguez~~

~~DIRECTOR DE ENSEÑANZA
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y LA NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN
"DR. SALVADOR ZUBIRÁN"~~

DIRECCION DE ENSEÑANZA
México, D.F.



SUBDIVISIÓN DE ENSEÑANZA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

AGRADECIMIENTOS

*A Dios y a la Virgen María por llevarme de la mano
y permitir que mis sueños se hagan realidad.*

*Al Dr. Miguel Ángel Valdovinos que con su ejemplo ha sido inspiración para desear ser
cada día mejor.*

*Agradezco al Dr. José María Remes Troche por todo su apoyo durante estos años, por
ser un excelente compañero.*

*Agradezco a mis maestros, seres que sin esperar nada a cambio
nos comparten su sabiduría.*

A los pacientes, gracias a ellos somos lo que somos.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, que con su esfuerzo y dedicación han hecho de mí una persona de bien.

A Melissa Alejandra, que es la luz que ilumina mi vida y me impulsa a ser cada día mejor.

A Christian Guillermo, que ha permanecido a mi lado de manera incondicional y que con su amor hace que mi mundo sea mejor.

A mis hermanos que me apoyan en la realización de mis metas.

A mis amigos que aún en la distancia están cerca de mí.

RESUMEN

La prevalencia de síntomas gastrointestinales (náuseas, vómitos, diarrea y distensión) en sujetos obesos es elevada. Estudios previos han demostrado que los obesos tienen alteraciones gastrointestinales como mayor capacidad gástrica, saciedad disminuida, acomodación postprandial aumentada y vaciamiento gástrico acelerado. La relación entre estas alteraciones y los síntomas en este grupo de población se desconoce.

La prueba de carga de agua (PCA) ha sido propuesta como un estudio no invasivo que evalúa la disfunción motora y sensitiva del estómago.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre el índice de masa corporal (IMC), síntomas dispépticos y volumen máximo tolerado (VMT) con PCA en pacientes obesos.

Se realizó un estudio experimental en el que se evaluaron a 32 pacientes asintomáticos con $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$ y se compararon con 2 grupos: 12 voluntarios sanos (VS) ($IMC = 25 \text{ kg/m}^2$) y 12 pacientes con dispepsia funcional (DF) de acuerdo con los criterios de Roma II. Los pacientes obesos fueron clasificados de acuerdo al peso: Peso normal (PN): $IMC > 18.5$ y ≤ 25 , sobrepeso (SP): $IMC > 25$ y < 30 , Obesidad grado I (OI): $IMC = 30$ y < 35 , grado II (OII): $IMC = 35$ y < 40 y grado III: $IMC = 40$. Todos contestaron el cuestionario para el índice de dispepsia de Nappaan (IDN). Los síntomas dispépticos (Dolor abdominal, distensión, saciedad y náuseas) fueron evaluados con la escala de Likert (0-5: 0 = ausencia de síntomas, 1 = muy leves, 2 = leve, 3 = moderado, 4 = severo y 5 = muy severo) al inicio y cada 5 minutos durante la PCA. La velocidad de ingestión de agua fue de 15 mL/min. El VMT se definió como el volumen de agua ingerido hasta que el sujeto presentaba síntomas graves en la escala de Likert o era incapaz de continuar ingiriendo agua.

En los resultados del estudio no hubo diferencias en la distribución por edad y género entre los grupos. Veinticuatro pacientes presentaron PN (12 VS y 12 DF), 5 SP, 4 OI, 7 OII y 16 OIII. El IMC tuvo una correlación positiva significativa con el VMT (Figura1). El VMT fue significativamente mayor en los pacientes con OII y OIII (2089 ml \pm 358 y 2339 ml \pm 306) que en los otros grupos (PN 1830 ml \pm 240, DF 1005 ml \pm 335, SP 1483 ml \pm 246 y OI 2006 ml \pm 510, $p=0.01$, Figura 2). El puntaje de síntomas durante la PCA en pacientes con obesidad fue similar a los VS y menor que en los pacientes con DF, excepto para la náusea en los pacientes con OII. Se encontró una correlación negativa significativa entre el VMT y el puntaje de síntomas para dolor abdominal (-.40, $p=0.02$), distensión (-.635, $p<0.01$), saciedad (-.56, $p<0.01$) y síntomas totales (-.55, $p<0.01$). Al combinar los datos para el análisis de asociación de síntomas con IMC entre sujetos con peso normal sin dispepsia y obesos, los puntajes encontrados mediante la escala de Likert aumentaron en relación directa al IMC. Para el dolor abdominal se obtuvieron puntajes de 1.5 ± 2 en voluntarios sanos llegando hasta 16 ± 11 en Obesidad II; para distensión 7 ± 8 en VS y 12 ± 10 en Obesidad II; para náuseas 8 ± 6 en VS y 21 ± 11 en Obesidad II; y para saciedad 10 ± 14 en VS y 17 ± 12 en Obesidad II. En los sujetos con obesidad mórbida se observaron puntajes similares a los de los VS o a los sujetos con sobrepeso, con significancia estadística en cada síntoma a excepción de las náuseas.

Los pacientes con obesidad tienen una capacidad de ingestión de líquidos aumentada medida por PCA. El VMT en pacientes obesos tiene una correlación positiva con el IMC y una correlación negativa con los síntomas durante la PCA. Estos hallazgos sugieren que los pacientes obesos tienen una capacidad gástrica aumentada, un vaciamiento gástrico acelerado o una disminución de la saciedad en respuesta a la ingestión de líquidos, condiciones que pueden contribuir al desarrollo o mantenimiento de la obesidad. Se requieren estudios que clarifiquen la relación causa-efecto entre los síntomas gastrointestinales y el IMC, así como de los mecanismos de esta asociación o causalidad.

ÍNDICE

<u>CONTENIDO</u>	<u>PÁGINAS</u>
Introducción	1-2
Antecedentes	3-4
Justificación	5
Planteamiento del problema	6
Hipótesis	6
Objetivo del estudio	6
Diseño	7-11
Tipo de estudio	7
Universo	7
Muestra	7
Criterios de inclusión	8
Criterios de exclusión	8
Variables del estudio	9-10
Procedimientos	10
Análisis estadístico	11
Resultados	12-13
Discusión	14-17
Conclusiones	18
Bibliografía	19-20
Anexos	21-32
Carta de consentimiento bajo información	21
Instrumentos de recolección de datos	22-27
Tablas	28-30
Gráficos	31-32

INTRODUCCIÓN

La epidemia de obesidad no excluye a países como México, en donde se ha informado que más de 50% de la población de adultos y casi un tercio de los niños y niñas tienen sobrepeso y obesidad, encontrándose esta entidad hasta en el 40% de mujeres entre 50 y 59 años de edad¹. La relación entre obesidad y la función del tracto gastrointestinal no es clara. Se sabe que la función sensorial del estómago juega un papel clave en el control de la ingesta de alimentos. La saciedad está, en parte, determinada por la función motora gástrica, incluyendo el tono gástrico, la acomodación y la velocidad de vaciamiento. La profundización en el conocimiento de los cambios en las funciones motoras y sensoriales gástricas en obesos pueden ser de utilidad para prevenir y tratar la obesidad^{2,3}. Algunas de las alteraciones de la motilidad gástrica descritas en sujetos obesos son: mayor capacidad gástrica, saciedad disminuida, acomodación postprandial aumentada y vaciamiento gástrico acelerado⁴, condiciones que pueden contribuir al desarrollo y mantenimiento de la obesidad y a cambios en los hábitos de alimentación^{5,6}. Estudios de vaciamiento gástrico en personas obesas y controles han demostrado resultados contradictorios^{2,3}.

La prevalencia de síntomas gastrointestinales en sujetos obesos es elevada. En algunos estudios se ha demostrado que hay una correlación positiva entre un índice de masa corporal (IMC) incrementado, con dolor abdominal, náusea y vómito⁷. Se desconoce la relación entre las alteraciones de la motilidad y los síntomas gastrointestinales en sujetos obesos.

Ante la necesidad de definir el papel que juegan las alteraciones en la función gástrica en el control de la ingesta de alimentos en el sujeto con obesidad y evaluar la prevalencia de síntomas gastrointestinales en esta población, se han usado múltiples técnicas para valorar acomodación gástrica e hipersensibilidad e incluyen: manometría antroduodenal, electrogastrografía y

vaciamiento gástrico con radioisótopos, Ninguna de estas pruebas individualmente es capaz de medir todos los parámetros de la motilidad gástrica (vaciamiento, acomodación y motilidad antral). Así mismo se han propuesto algunos estudios de imagen como ultrasonido (US), barostato intragástrico, resonancia magnética (RM) y tomografía con emisión de positrones (TEP); siendo algunos de estos poco accesibles, costosos y dependientes de la experiencia del operador. Ante estas limitaciones se han descrito pruebas menos complejas como la prueba de carga de agua (PCA) y la prueba con bebida nutricional (Nutren®) las cuales valoran de manera confiable, fácil y económica la capacidad de ingesta de líquidos, los síntomas asociados e indirectamente la acomodación y sensibilidad gástrica^{8,9}; reportándose en la literatura sensibilidades y especificidades elevadas en el diagnóstico de dispepsia funcional (90 y 95% para la carga con agua y del 95 y 95% para la de Nutren®)¹⁰.

Hasta la fecha no hay estudios realizados en sujetos obesos que evalúen la utilidad de la PCA como método para valorar disfunción gástrica.

ANTECEDENTES

Se han informado algunos estudios que evalúan la utilidad de las pruebas de bebida con agua y Nutren® en el diagnóstico de síntomas dispépticos.

La velocidad de la ingestión de agua en estas pruebas es controversial y puede explicar las diferencias encontradas en diversos estudios. Boeckxstaens y cols²⁴ realizaron un estudio con PCA y Nutren® a un ritmo de 100 ml/min, y mostraron una disminución de la tolerancia a la ingesta de líquidos en sólo un 50% de los sujetos con DF. En un estudio reciente Tack y cols²⁰, en el que se incluyeron 37 pacientes con dispepsia funcional y 27 voluntarios sanos realizaron prueba de saciedad con bebida nutricional, medición de la acomodación con técnicas de barostato, y estudios de vaciamiento gástrico con prueba de aliento con ácido octanoico ¹⁴C. Mostraron que la ingestión de líquidos a 15 ml/min permite establecer una correlación significativa entre la cantidad de calorías ingeridas durante la prueba de saciedad y la amplitud de la acomodación gástrica. La sensibilidad y especificidad encontradas en las pruebas con bebida nutricional para predecir alteraciones en la acomodación gástrica fue de 92 y 86% respectivamente, al compararlo con estudios de barostato. La sensibilidad y especificidad encontradas con estas pruebas para el diagnóstico de dispepsia fueron de 86% y 97% respectivamente. Concluyeron que este tipo de pruebas puede ser usado para la evaluación de la acomodación gástrica y la saciedad temprana.

Montaño y cols¹⁰ en un estudio publicado en 2005, en el que se incluyeron 20 sujetos con dispepsia funcional y 20 controles sanos, realizaron un estudio comparativo entre la prueba de ingesta de agua o de una bebida nutricional Nutren®, a una velocidad de ingestión de 15 ml/min. Se encontró que los pacientes con DF tenían mayor puntaje de síntomas con ambas bebidas, comparado con los controles (Agua: $t = 4.1$, $p = 0.001 < 0.01$; Nutren®: $t =$

5.2, $p=0.001<0.01$). El VMT para agua y Nutren® fue significativamente menor en DF (Agua: $1,014\pm 288$ vs $1,749\pm 275$ ml; $t=7.9$, $p=0.001<0.01$; Nutren®: 652 ± 168 vs. 1278 ± 286 ml; $t= 6.7$, $p=0.001<0.01$). La sensibilidad y especificidad fue de 0.90, 0.95 para agua y de 0.95, 0.90 para la prueba con Nutren®. En este estudio no se incluyeron pacientes obesos (IMC de 23 ± 2.8).

Chial y cols²⁵ estudiaron el efecto de la edad, género e IMC sobre el VMT mediante una prueba con bebida nutricional; a los 30 minutos evaluaron la presencia de distensión, llenura, náuseas y dolor mediante una escala análoga visual. Encontraron una significancia estadística ($p=0.02$), pero una débil correlación ($r=0.286$, $r^2=0.082$) entre VMT e IMC.

Hasta el momento no existen estudios en la literatura que correlacionen el IMC, síntomas dispépticos y VMT mediante prueba con carga de agua.

JUSTIFICACIÓN:

La obesidad es una condición epidémica mundial que predispone o agrava enfermedades como la hipertensión, diabetes, cardiopatías, enfermedad por reflujo gastroesofágico, cáncer del aparato digestivo, hernias abdominales, entre otras.

La relación entre obesidad y la función del tracto gastrointestinal no es clara. Se desconoce el papel que juegan las alteraciones de la motilidad gastrointestinal en el desarrollo y mantenimiento de la obesidad.

A pesar de que existen múltiples estudios que tratan de evaluar la función motora y sensitiva gástrica, ninguno de ellos las evalúa en su totalidad, además de que la mayoría de estas pruebas son invasivas, costosas o no están disponibles. Se han descrito estudios menos complejos como la PCA y la prueba con bebida nutricional (Nutren®), los cuales son métodos ampliamente disponibles, de bajo costo y sin efectos adversos.

No existen hasta el momento estudios en sujetos obesos, que utilicen prueba de carga de agua, para la evaluación de la función gástrica.

Con este estudio pretendemos valorar la utilidad de la prueba de carga de agua en la evaluación de la función gástrica de sujetos obesos y de esta manera contribuir al entendimiento de las alteraciones motoras y sensitivas del estómago, que pueden contribuir al desarrollo de la obesidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la correlación del índice de masa corporal con los síntomas dispépticos y el volumen máximo tolerado, medido mediante la prueba con carga de agua?

HIPÓTESIS

Hipótesis nula:

- No hay correlación entre el índice de masa corporal y síntomas dispépticos durante la ingesta de líquido en una prueba de carga oral con agua
- No hay correlación entre el índice de masa corporal y el volumen máximo tolerado.

Hipótesis Alterna:

- Hay correlación negativa entre el índice de masa corporal y síntomas dispépticos durante la ingesta de líquido en una prueba de carga oral con agua
- Existe una relación directa entre el índice de masa corporal y el volumen máximo tolerado

OBJETIVO

Evaluar la relación entre el índice de masa corporal, síntomas dispépticos, y el volumen máximo tolerado, mediante prueba con carga de agua, en sujetos obesos.

DISEÑO

Tipo de Estudio:

El presente estudio es un estudio experimental, controlado y transversal.

Universo:

Pacientes obesos consecutivos que acuden a la consulta externa de las clínicas de gastroenterología y cirugía bariátrica del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" en el periodo de julio 2004 a julio 2005.

Muestra:

Se incluyeron en el estudio un total de 56 sujetos que cumplieran los criterios de inclusión y que ingresaron de manera consecutiva. Se separaron en 3 grupos: Sujetos con $IMC = 25 \text{ kg/m}^2$, $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$ y pacientes con dispepsia funcional (DF).

Criterios de inclusión:

1. Sujetos asintomáticos con IMC = 25 kg/m²
2. Sujetos asintomático con IMC = 25 kg/m²
3. Pacientes con dispepsia funcional (DF) de acuerdo con los criterios de Roma II.

Criterios de exclusión:

1. Sujetos con cirugía gastrointestinal previa.
2. Tratamiento con fármacos que interfieren con la motilidad gástrica o la saciedad [Ej. Metoclopramida, inhibidores de bomba de protones (IBP), anticolinérgicos, bloqueadores de los canales de calcio, agentes α adrenérgicos].
3. Embarazo o lactancia.
4. Enfermedades comórbidas descontroladas.

Variables del estudio:

- Género
- Edad
- Tipo de Paciente:
 - Dispepsia funcional: Definida de acuerdo a los criterios de Roma II: Manifestación por lo menos de 12 semanas, no necesariamente consecutivas, en los 12 meses previos de:
 - ◆ Dispepsia (Dolor o malestar localizado en el abdomen superior) persistente o recidivante.
 - ◆ Sin signos de enfermedad orgánica (incluida la endoscopia del tubo digestivo superior) que explique los síntomas.
 - ◆ La dispepsia no se alivia con la defecación ni este asociada con el inicio de un cambio en la frecuencia o forma de las evacuaciones.
 - Voluntarios sanos: Sujetos asintomáticos con peso normal.
 - Sobrepeso u obesidad: $IMC >25 \text{ kg/m}^2$
- IMC: Los sujetos fueron clasificados de acuerdo al IMC de la siguiente manera:
 - Peso normal (PN) aquellos con $IMC >18.5 \text{ y } = 25$
 - Sobrepeso (SP): $IMC >25 \text{ y } <30$
 - Obesidad grado I (OI): $IMC = 30 \text{ y } < 35$
 - Obesidad grado II (OII): $IMC = 35 \text{ y } < 40$
 - Obesidad grado III (OIII): $IMC = 40$.
- Volumen máximo tolerado: Es el volumen de líquido ingerido, en ml, hasta que el sujeto presentó un puntaje de 5 para cualquiera de los síntomas (dolor abdominal, distensión, saciedad temprana y náuseas) o cuando el sujeto era incapaz de continuar ingiriendo agua.

- Puntaje de Síntomas: Medido a través de la Escala de Likert: Los síntomas dispépticos (dolor abdominal, distensión, saciedad y náuseas) fueron evaluados por medio de la asignación de puntajes de 0-5 al inicio y cada 5 minutos durante la prueba con carga de agua:
 - 0= ausencia de síntomas
 - 1= muy leves
 - 2= leve
 - 3= moderado
 - 4= grave
 - 5= muy grave

PROCEDIMIENTOS:

1. Información acerca del protocolo de investigación y firma de consentimiento informado.
2. Evaluación de síntomas dispépticos mediante cuestionario de Neppean.
3. Prueba de carga de agua: Luego de un ayuno de 8 horas, los pacientes acudieron al departamento de Motilidad del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de la nutrición "Salvador Zubirán" de la ciudad de México. Todos los sujetos incluidos ingirieron agua en alícuotas de 15 ml cada minuto. Durante toda la prueba, se evaluaron los síntomas dispépticos (Saciedad, distensión, dolor abdominal, náuseas) cada 5 minutos mediante la escala de Likert. Cuando se alcanzó un puntaje de 5 para cualquiera de los síntomas, o cuando los sujetos no toleraban más volumen, se daba por concluida la prueba y se registraba el volumen máximo ingerido, lo cual se consideró como el VMT.
4. Para cada síntoma se obtuvo un puntaje con la sumatoria de todas las calificaciones obtenidos durante la prueba dividido por el tiempo en minutos que duró la misma y multiplicado por 100. Se obtuvo un puntaje total sumando todas las calificaciones de los síntomas individuales. También las calificaciones para cada síntoma durante los periodos de seguimiento fueron sumados para obtener los puntajes a la 1 y 2 horas.

Análisis estadístico:

Los datos fueron expresados como medias y desviación estándar (DE), o medianas y rangos. El análisis estadístico fue realizado usando χ^2 , prueba de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis. Se consideró un valor de $p \leq 0.05$ como estadísticamente significativo. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson (r) para establecer la asociación entre el IMC y el Volumen máximo tolerado. Los datos fueron capturados y procesados en el programa SPSS v.10 del espectro Windows.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 56 sujetos, 43 (77%) mujeres y 13 (23%) hombres, con mediana de edad de 34.5 (20-62) años. Treinta y dos sujetos presentaban un IMC > 25 (5 SP, 4 OI, 7 OII y 16 OIII).. Veinticuatro sujetos tenían peso normal: 12 voluntarios sanos y 12 pacientes con dispepsia funcional. No se encontró diferencias en la distribución por edad y género entre los grupos (Tabla 1).

IMC y VMT

El IMC tuvo una correlación positiva significativa con el VMT (Figuras 1 y 2), siendo mayor en los pacientes con OII y OIII (2,089 ml \pm 358 y 2,339 ml \pm 306) que en los otros grupos (VS 1830 ml \pm 240, DF 1005 ml \pm 335, SP 1483 ml \pm 246, OI 2006 ml \pm 510) $p=0.01$ (Tabla 2).

IMC Y SÍNTOMAS DISPEPTICOS

Al evaluar el puntaje de síntomas durante la PCA, se observó en los pacientes con DF un mayor puntaje para dolor abdominal, distensión, náuseas y saciedad al compararlo con los otros grupos ($p<0.05$) (tabla 3).

Se encontró una correlación significativamente negativa entre el VMT y el puntaje de síntomas para dolor abdominal (-.40, $p=0.02$), distensión (-.635, $p<0.01$), saciedad (-.56, $p<0.01$) y síntomas totales (-.55, $p<0.01$).

Al combinar los datos para el análisis de asociación de síntomas con IMC entre sujetos con peso normal sin dispepsia y obesos, los puntajes encontrados mediante la escala de Likert aumentaron en relación directa al IMC. Los puntajes para el dolor abdominal fueron de 1.5 \pm 2 en voluntarios sanos y 16 \pm

11 en Obesidad II; para la distensión 7 ± 8 en VS y 12 ± 10 en Obesidad II; para náuseas 8 ± 6 en VS y 21 ± 11 en Obesidad II, y para saciedad 10 ± 14 en VS y 17 ± 12 en Obesidad II. El puntaje de síntomas en los sujetos con obesidad mórbida fue similar a los de los VS y sujetos con sobrepeso.

DISCUSIÓN

Se ha informado una disminución de la sensación de saciedad en obesos comparados con sujetos de peso normal ¹¹. Sin embargo la relación entre VMT y acomodación gástrica no esta clara. En sujetos obesos la evaluación de la función motora del estómago ha mostrado resultados contradictorios.

Young y col ² realizaron un estudio en el que evaluaron la acomodación gástrica y la saciedad postprandial por medio de TEP y midieron el VMT por medio de prueba con bebida nutricional (Ensure®). Los autores encontraron que el volumen gástrico postprandial no fue significativamente diferente entre sujetos obesos y no obesos, sin embargo, el volumen gástrico en ayuno fue mayor en obesos. No se obtuvo ninguna diferencia en el VMT y el puntaje de síntomas a los 30 minutos entre ambos grupos. En ese estudio llama la atención que además de que la muestra fue muy pequeña (13 sujetos), la mayoría se encontraban en el grupo de OI y II. En nuestro estudio, identificamos que los sujetos con obesidad grado II y III tienen un VMT significativamente mayor que los VS y los sujetos con SP, hallazgos que pudieran explicarse por una capacidad gástrica aumentada, vaciamiento gástrico acelerado o una respuesta de saciedad disminuida.

Estudios realizados con balón intragástrico han demostrado que la capacidad gástrica es mayor en personas obesas que en sujetos con peso normal, y que esta disminuye luego de una dieta restrictiva^{6,12}. En contraste otros estudios usando barostato o estudios de imagen no han encontrado diferencias en el volumen gástrico de pacientes obesos y sujetos normales. Por otra parte el incremento en la masa corporal y el volumen gástrico en condiciones de ayuno se encuentran independientemente asociados con retardo en la saciedad⁴. Los resultados en cuanto a la velocidad de vaciamiento gástrico en sujetos con obesidad han sido contradictorios, reportando vaciamiento gástrico acelerado^{4,13}, normal¹⁴ e incluso retardado^{15,16} al

compararlo con controles de peso normal.

Delgado y cols¹¹ evaluaron la asociación entre masa corporal y volumen gástrico con saciedad y síntomas postprandiales, comparando sujetos obesos con no obesos, a través de ingestión de bebida nutricional hasta obtener el VMT, realizando medición del volumen gástrico por medio de TEP con tecnecio 99 en estado basal y luego de la ingestión de 300 ml de Ensure®. Se encontró una correlación positiva entre el IMC y la saciedad retardada; así mismo el mayor IMC se asocio a menor puntaje para síntomas de llenura a los 30 minutos de la ingestión, pero no para dolor y distensión. No se observó un mayor volumen gástrico en sujetos obesos al compararlo con controles. Quizás el hecho de que los obesos presenten saciedad retardada por alteración en la sensibilidad gástrica explique nuestros hallazgos.

Al comparar el puntaje de síntomas entre los grupos que evaluamos, incluyendo pacientes con DF, observamos que no se alcanzó significancia estadística excepto para las nauseas, siendo en obesos similar a los VS y menor que en los pacientes con DF, lo cual se puede explicar por el hecho de que los pacientes con DF presentan una disminución de la capacidad de acomodación gástrica, saciedad temprana, percepción visceral aumentada con mayores síntomas postprandiales^{17,20}. Delgado y cols estudiaron a pacientes con DF midiéndoles el volumen gástrico basal y posterior a ingesta de bebida nutricional y sólidos por medio de técnicas de TEP y centellograma, determinando el VMT y los síntomas postprandiales y encontraron que el vaciamiento gástrico luego de 1 hora de ingestión estaba acelerado en el 41%, y a las 4 horas retardado en el 41%. El volumen gástrico posterior a la comida se observó reducido en 52%. Un menor IMC se asocio a menor VMT y a mayores síntomas postprandiales. Un menor volumen gástrico en ayuno y un vaciamiento gástrico acelerado fueron predictores independientes para un menor VMT¹⁹.

Al realizar un análisis del puntaje de síntomas, excluyendo al grupo de pacientes con Dispepsia Funcional, ya que es de esperar que estos tengan puntajes más altos, observamos un aumento progresivo de los puntajes de síntomas a medida que se incrementa el IMC, con valores de p significativos, pero al llegar a los pacientes con obesidad mórbida (Grado III) observamos que esta tendencia se pierde. En algunos estudios publicados se ha descrito una mayor frecuencia y gravedad de síntomas gastrointestinales en sujetos obesos cuando se les compara con población no obesa. Se ha reportado que algunas sensaciones en el aparato gastrointestinal podrían estar incrementadas debido al exceso de ingesta de alimentos, llevando al desarrollo de síntomas digestivos en estos individuos²². Se ha hipotetizado el hecho de que algunas de las enfermedades asociadas con la obesidad como la diabetes mellitus tipo 2 podrían tener alguna asociación con los síntomas gastrointestinales presentes en la población obesa²²; en nuestro estudio no estudiamos esta asociación. En un estudio realizado por Delgado y cols²³ estudiaron a un grupo de residentes de Olmsted comparando individuos con peso normal con aquellos con obesidad clasificándolos por grupos de acuerdo al IMC, encontraron una relación positiva entre IMC y síntomas gastrointestinales como: vómitos ($p=0.02$), dolor abdominal ($p=0.03$) y distensión ($p=0.002$), observándose un incremento lineal de estos síntomas en relación al IMC. Talley y cols⁷ encontraron una asociación positiva entre IMC y dolor abdominal con náusea y vómito. En nuestro trabajo encontramos que esta relación lineal se pierde en sujetos con obesidad mórbida. En otro trabajo de Talley y cols realizado en una población Australiana, no encontraron asociación entre náusea, vómito, dolor abdominal, saciedad temprana e IMC²¹. La diferencia de estos dos estudios es que el primero se realizó en obesos jóvenes, estadounidenses; el segundo en población australiana en su mayoría mayores de 35 años. En ninguno de estos estudios se hizo distinción entre los diferentes grados de obesidad, desconociéndose el predominio por grupo. Lo anterior podría coincidir con los hallazgos encontrados en obesidad grado III de nuestra investigación. El comportamiento en los diferentes grupos de obesos podría ser diferente, algo

que no nos podemos explicar solamente por el mayor VMT observado, pues todos los grupos tuvieron VMT mayores que en sujetos de peso normal, sin embargo los sujetos tanto en el grupo de SP como de OI y OII presentaron más síntomas, lo que no habría de esperarse si se sustentara la hipótesis de que la sensibilidad gastrointestinal en obesos esta disminuida. Quizás los sujetos con obesidad mórbida presenten reducción en las señales de percepción de saciedad originadas en el intestino, llevando a sobre ingestión de nutrientes, lo que podría conducir a la hipótesis de que otras sensaciones originadas en el aparato digestivo de estos individuos también podrían estar disminuidas, pero ninguna de estas teorías han sido demostradas en la actualidad.

Aunque no es clara la contribución que pueden tener los cambios en la función motora gástrica en el desarrollo de la obesidad, y a pesar de los resultados contradictorios encontrados en los diferentes trabajos publicados sobre este tema, los hallazgos de nuestro estudio podrían contribuir al entendimiento de condiciones que pueden contribuir al desarrollo y mantenimiento de esta entidad, y de esta manera a la implementación de medidas destinadas a su prevención y tratamiento.

CONCLUSIONES

Los pacientes con obesidad tienen una capacidad de ingestión de líquidos aumentada, medida por PCA. El VMT en pacientes obesos tiene una correlación positiva con el IMC y una correlación negativa con los síntomas durante la PCA. Estos hallazgos sugieren que los pacientes obesos tienen una capacidad gástrica aumentada, un vaciamiento gástrico acelerado o una disminución de la saciedad en respuesta a la ingestión de líquidos; condiciones que pueden contribuir al desarrollo o mantenimiento de la obesidad. Se requieren estudios que clarifiquen la relación causa-efecto entre los síntomas gastrointestinales y el IMC, así como de los mecanismos de esta asociación o causalidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez C, Pichardo E, López P. Prevalencia de la obesidad. *Gac. Med. Mex.* 2004; 140: Suplemento No. 2.
2. Doe-Young Kim, Camilleri M, Murray J y cols. Is there a role for gastric accommodation and satiety in asymptomatic obese people?. *Obesity research* 2001; 9(11):655-61.
3. Monn-In P, Camilleri M y cols. Gastric motor and sensory functions in obesity. *Obesity research* 2005;13:491-500.
4. Wright RA, Krinsky S, Fleeman C y cols. Gastric emptying in obesity. *Gastroenterology* 1983;84:747-51.
5. Jinhong X, Jiande D, Chen y cols. Alterations of gastrointestinal motility in obesity. *Obesity research* 2004;12:1723-32.
6. Geliebter A, Schachter S, Lohmann W y cols. Reduced stomach capacity in obese subject after dieting. *American journal Clinic Nutr* 1996;63:17-3.
7. Talley N, Howell S, Poulton R y cols. Obesity and chronic gastrointestinal tract symptoms in young adult. *American journal of gastroenterology* 2004; 99:1807-14.
8. Schepper H, Cremonini F, Chitkara D y cols. Assessment of gastric accommodation. *Neurogastroent Motil* 2004;16:275-85.
9. Bredenoord A, Chial H, Camilleri M y cols. Gastric accommodation and emptying in evaluation of patients with upper gastrointestinal symptoms. 2003;1(4).
10. Montaña A, Schmulson M, Valdovinos MA y cols. Maximum tolerated volume in drinking test with water and nutritional beverage for the diagnosis of functional dyspepsia. *World J Gastroenterology* 2005;11(20):3122-26.
11. Delgado S, Cremonini F, Castillo J, Camilleri M y cols. Independent influences of body mass and gastric volume on satiation in humans. *Gastroenterology* 2004;126(2)
12. Granstrom L, Backman L y cols. Stomach distension in extremely obese and in normal subjects. *Acta Chir Scand.* 1985;151:367-70.
13. Zahorska B, Jonderko K, Lelek A y cols. Gastric emptying in obesity. *Hum Nutr Clin Nutr.* 1986;40:309-13
14. Verdich C, Madsen J, Toubro S y cols. Effect of obesity and major weight reduction on gastric emptying. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24:899-905
15. Horowitz M, Collins PJ, Cook D, y cols. Abnormalities of gastric emptying in obese patients. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1983;7:415-21
16. Jackson S, Leahy F, McGerran A y cols. Delayed gastric emptying in the obese: an assessment using the non-invasive C-octanoic acid breath test. *Diabetes, obesity and metabolism* 2004;6:264-70.
17. Tack J, Piessevaux H, Coulie B y cols. Role of impaired gastric accommodation to a meal in functional dyspepsia. *Gastroenterology* 1998;115:1346-52.

18. Salet G, Samsom M, Roelofs J y cols. Responses to gastric distention in functional dyspepsia. *Gut* 1998;42:823-9.
19. Delgado S, Camilleri M, Cremonini F y cols. Contributions of gastric volumes and gastric emptying to meal size and postmeal symptoms in functional dyspepsia. *Gastroenterology* 2004;127(6).
20. Tack J, Caenepeel P, Fischler B y cols. Symptoms associated with hypersensitivity to gastric distention in functional dyspepsia. *Gastroenterology* 2001;121:526-35.
21. Talley J, Quan C, Jones P y cols. Association of upper and lower gastrointestinal tract symptoms with body mass index in an Australian cohort. *Neurogastrointestinal Motility* 2004;16:413-419
22. Bytzer p, Talley N, Leemon M y cols. Prevalence of gastrointestinal symptoms associated with diabetes mellitus: A population-based survey of 15,000 adults. *Arch Intern med* 2001; 161:1989-96
23. Delgado A, Locke R, Camilleri M, y cols. Obesity is associated with increased risk of gastrointestinal symptoms: A population-Based study. *Am J Gastroenterol* 2004;99:1801-1806
24. Boeckxstaens G, Hirsch D, Van den Elzen B y col. Impaired drinking capacity in patients with functional dyspepsia: relationship with proximal stomach function. *Gastroenterology* 2001;121:1054-1063
25. Chial H, Camilleri C, Delgado S y col. A nutrient drink test to assess maximum tolerated volume and postprandial symptoms: effects of gender, body mass index and age in health. *Neurogastroenterol. Mot* 2002; 14:249-253

ANEXO 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN

La prueba de saciedad con carga de agua es un procedimiento seguro, que valora algunas funciones tanto motoras como sensoriales del estomago y que no presenta efectos adversos.

El día de la prueba se tendrá que presentar en condiciones de ayuno. Previo al estudio llenará un cuestionario para descartar la presencia de dispepsia funcional. Posteriormente se le realizará una prueba de carga de agua que consiste en ingerir agua a una velocidad de 15ml/min. Durante el procedimiento llenará un cuestionario cada 5 minutos para detectar síntomas que se puedan presentar durante la ingestión (dolor abdominal, distensión, saciedad temprana y nauseas) y para determinar el volumen máximo que toleré. El procedimiento concluirá una vez que presente algunos de los síntomas antes mencionados o que no tolere la ingestión de líquido.

Se me ha comunicado que el procedimiento no tendrá costo alguno para mí, así mismo, no seré recompensado con ningún incentivo económico por participar en este estudio.

Acepto participar de manera voluntaria. Se me ha asegurado la confidencialidad de la investigación. Sé que puedo retirarme en cualquier momento y que por ello no voy a perder mis beneficios como paciente del Instituto.

Nombre _____ Firma _____

Testigo 1 Nombre _____ Firma _____

Relación con el sujeto de investigación

Testigo 2 Nombre _____ Firma _____

Relación con el sujeto de investigación

Investigador que obtiene el consentimiento

Nombre _____ Firma _____

Fecha del consentimiento informado _____ de _____ de 200__

ANEXO 2

INDICE DE DISPEPSIA DE NEPPEAN

TENSIÓN

A. En las últimas 2 semanas ¿Su bienestar emocional ha sido afectado por sus problemas del estómago?

1. Nada
2. Un poco
3. Moderadamente
4. Mucho
5. Extremadamente

B. En las últimas 2 semanas ¿Ha estado irritable, tenso o frustrado debido a sus problemas del estómago?

1. Nada
2. Un poco
3. Moderadamente
4. Mucho
5. Extremadamente

INTERFERENCIA CON LAS ACTIVIDADES DIARIAS

C. En las últimas 2 semanas ¿Se ha afectado su capacidad para involucrarse en actividades que usualmente hacía por diversión (ej. Recreaciones, salidas, pasatiempos, deportes) debido a sus problemas del estómago?

1. Nada
2. Un poco
3. Moderadamente
4. Mucho
5. Extremadamente

D. En las últimas 2 semanas ¿Se han afectado las actividades que usualmente realizaba para divertirse (ej. Recreaciones, salidas, pasatiempos, deportes) debido a sus problemas del estómago?

1. Nada
2. Un poco
3. Moderadamente
4. Mucho
5. Extremadamente

COMER / BEBER

E. En las últimas 2 semanas ¿Se han afectado su capacidad para comer y beber (incluyendo cuándo, qué y qué tanto) debido a sus problemas del estómago?

1. Nada
2. Un poco
3. Moderadamente
4. Mucho
5. Extremadamente

F. En las últimas 2 semanas ¿Se han afectado su capacidad para disfrutar el comer y beber debido a sus problemas del estómago?

1. Nada
2. Un poco
3. Moderadamente
4. Mucho
5. Extremadamente

CONOCIMIENTO / CONTROL

G. En las últimas 2 semanas ¿Se ha imaginado que usted siempre tendrá estos problemas del estómago?

1. Casi nunca
2. Algunas veces
3. Poco frecuente
4. Muy frecuente
5. Siempre

H. En las últimas 2 semanas ¿Ha pensado que sus problemas del estómago pueden deberse a una enfermedad muy seria?

1. Casi nunca
2. Algunas veces
3. Poco frecuente
4. Muy frecuente
5. Siempre

TRABAJO / ESTUDIO

I. En las últimas 2 semanas ¿Su capacidad para trabajar o estudiar se ha visto afectada debido a sus problemas del estómago?

1. Nada
2. Un poco
3. De manera moderada
4. Mucho
5. De manera extrema
6. No aplicable (No trabajo o estudio)

J. En las últimas 2 semanas ¿Su capacidad para disfrutar del trabajo o estudio se ha visto afectada debido a sus problemas del estómago?

1. Nada
2. Un poco
3. De manera moderada
4. Mucho
5. De manera extrema
6. No aplicable (No ha trabajado o estudiado en las 2 últimas semanas)

ANEXO 3.1

ESCALA DE LIKERT

Nombre: _____ Edad: _____ Registro: _____

DOLOR ABDOMINAL

	NO	LEVE	MUY LEVE	MODERADO	GRAVE	MUY GRAVE
BASAL						
5						
10						
15						
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						
60						
65						
70						
75						
80						
85						
90						
95						
100						
105						
110						
115						
120						
125						
130						
135						
140						
145						
150						
155						
160						
165						
170						
175						
180						
1 hora						
2 horas						

ANEXO 3.2

ESCALA DE LIKERT

Nombre: _____ Edad: _____ Registro: _____

DISTENSIÓN O INFLAMACIÓN

	NO	LEVE	MUY LEVE	MODERADO	GRAVE	MUY GRAVE
BASAL						
5						
10						
15						
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						
60						
65						
70						
75						
80						
85						
90						
95						
100						
105						
110						
115						
120						
125						
130						
135						
140						
145						
150						
155						
160						
165						
170						
175						
180						
1 hora						
2 horas						

ANEXO 3.3

ESCALA DE LIKERT

Nombre: _____ Edad: _____ Registro: _____

NAUSEAS

	NO	LEVE	MUY LEVE	MODERADO	GRAVE	MUY GRAVE
BASAL						
5						
10						
15						
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						
60						
65						
70						
75						
80						
85						
90						
95						
100						
105						
110						
115						
120						
125						
130						
135						
140						
145						
150						
155						
160						
165						
170						
175						
180						
1 hora						
2 horas						

ANEXO 3.4

ESCALA DE LIKERT

Nombre: _____ Edad: _____ Registro: _____

SACIEDAD O LLENURA

	NO	LEVE	MUY LEVE	MODERADO	GRAVE	MUY GRAVE
BASAL						
5						
10						
15						
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						
60						
65						
70						
75						
80						
85						
90						
95						
100						
105						
110						
115						
120						
125						
130						
135						
140						
145						
150						
155						
160						
165						
170						
175						
180						
1 hora						
2 horas						

ANEXO 4

Tabla 1

Tabla 1. Características demográficas

Categoría	n	Edad Mediana±DE	Género M:F
Voluntarios sanos	12	30.5±9	2:10
Dispepsia funcional	12	29.4±13	1:11
Sobrepeso	5	37.6±18	2:3
Obesidad grado I	4	34±19	2:2
Obesidad grado II	7	36±8	3:4
Obesidad grado III	16	34±13	3:13

ANEXO 5

Tabla 2

Tabla 2. Volumen máximo tolerado (VMT) en los diferentes grupos

Categoría	n	VMT (mL) Media±DE
Voluntarios sanos	12	1830±240
Dispepsia funcional	12	1005±335
Sobrepeso	5	1483±246
Obesidad grado I	4	2006±510
Obesidad grado II	7	2089±358
Obesidad grado III	16	2339±306

ESTA TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA

ANEXO 6

Tabla 3

Tabla 3. Puntaje de síntomas durante la prueba de carga de agua

	Dolor abdominal Md±DE	Distensión Md±DE	Nauseas Md±DE	Saciedad Md±DE	Total Md±DE
Voluntarios sanos	1.5±2	7±8	8±6	10±14	26±26
Dispepsia funcional	28±32*	33±18*	19±23*	44±22*	124±85*
Sobrepeso	2±4	9.6±13	9.5±2	13±6	34±21
Obesidad grado I	13±13	14.7±13	11±12	15±24	54±41
Obesidad grado II	16±11	12±10	21±11*	17±12	67±25
Obesidad grado III	4±6	8±11	12±10	12±15	37±58

* $p < 0.05$ prueba de Kruskal-Wallis

ANEXO 7

Figuras 1 y 2

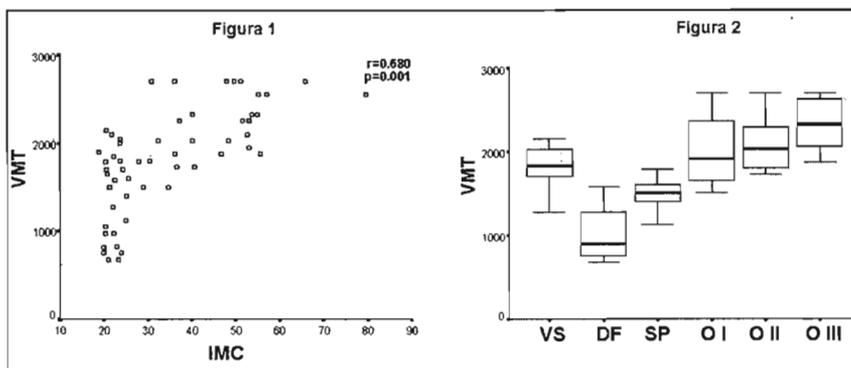


Figura 1. Índice de correlación entre el volumen máximo tolerado en mL (VMT) y el índice de masa corporal (IMC, Kg/m²) en los sujetos con obesidad.

Figura 2. Volumen máximo tolerado en mL (VMT) en los diferentes grupos estudiados: VS=voluntarios sanos, DF= dispepsia funcional, SP= sobrepeso, O I= obesidad grado I, O II= obesidad grado II, O III= obesidad grado III.

ANEXO 8

Figura 3

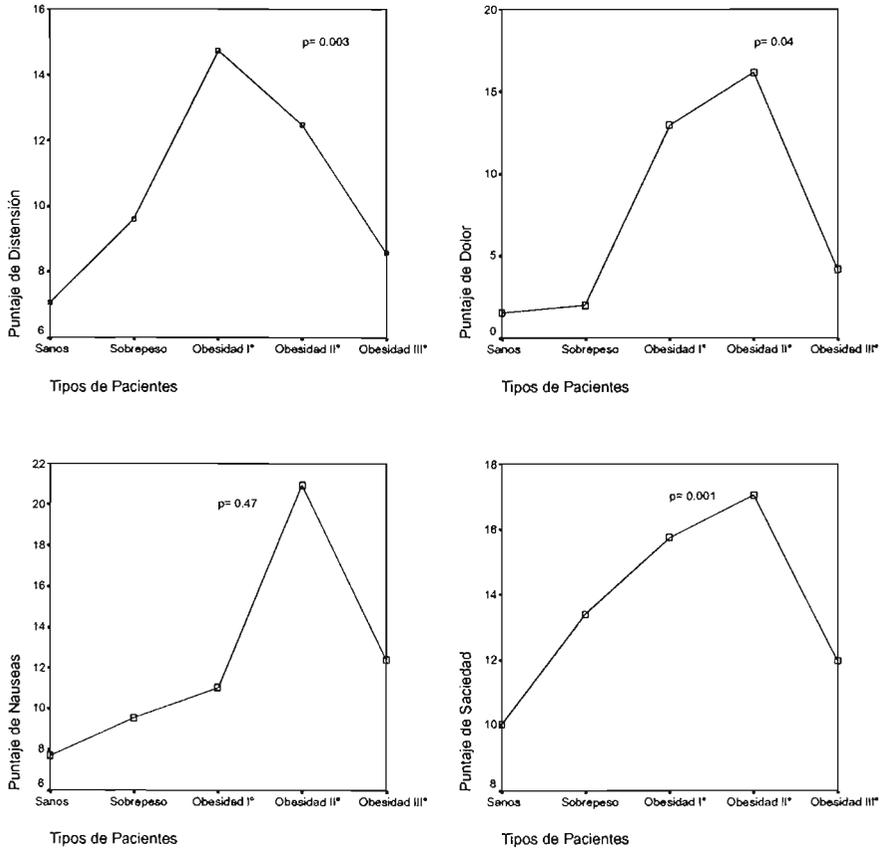


Figura 3: Puntajes de Síntomas durante la Prueba de Carga de Agua
Prueba de Kruskal-Wallis