



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
DR. EDUARDO LICEAGA

TÍTULO:

**RESULTADO EN LA CALIDAD DE VIDA Y TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES CON IMC MAYOR O IGUAL A 35 SOMETIDOS A UN PROGRAMA DOMICILIARIO DE EJERCICIO ANAEROBICO DE ALTA INTENSIDAD A INTERVALOS Y POR GRUPOS MUSCULARES**

TESIS

*PARA OPTAR POR EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN*

PRESENTA

DRA. LIZBETH ADRIANA ZÚÑIGA DOMÍNGUEZ

TUTOR:

**DRA. MARÍA DE LA LUZ MONTES CASTILLO**  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO DR. EDUARDO LICEAGA / SERVICIO DE REHABILITACION / FACULTAD DE MEDICINA

**MÉXICO D.F. AGOSTO 2013**



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.

INVESTIGADOR RESPONSABLE

---

DRA. LIZBETH ADRIANA ZÚÑIGA DOMÍNGUEZ  
MEDICO RESIDENTE DE 4º AÑO DE LA ESPECIALIDAD EN  
MEDICINA FISICA Y REHABILITACION

ASESORES

---

DRA. MARIA DE LA LUZ MONTES CASTILLO  
PROFESOR TITUAL DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN  
MEDICINA DE REHABILITACION DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO  
DR EDUARDO LICEAGA

---

M. EN C. CARLOS OMAR LÓPEZ LÓPEZ  
MEDICO ESPECIALISTA EN REHABILITACION  
ADSCRITO A LA UNIDAD DE REHABILITACION MIGUEL HIDALGO

ÍNDICE	Pág.
Resumen.....	5
Antecedentes.....	8
Planteamiento del problema.....	14
Justificación.....	15
Hipótesis.....	15
Objetivo.....	15
Material y métodos.....	16
Diseño.....	16
Tamaño de la muestra.....	16
Criterios de inclusión.....	16
Criterios de exclusión.....	17
Criterios de eliminación.....	17
Definición de variables.....	17
Descripción de procedimientos.....	20
Análisis estadístico.....	24
Aspectos éticos y de bioseguridad.....	25
Resultados.....	26
Discusión.....	27
Conclusiones.....	30
Bibliografía.....	31
Anexos.....	33
Anexo I Tablas.....	33
Anexo II Cuestionario de calidad de vida IWQOL-Lite.....	34
Anexo III Escala de Borg.....	40
Anexo IV Hoja de captura de datos.....	41

Anexo V Programa de ejercicios.....	42
Anexo VI Calendario de cumplimiento de rutina.....	44
Anexo VII Consentimiento informado.....	45

# **RESULTADO EN LA CALIDAD DE VIDA Y TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES CON IMC MAYOR O IGUAL A 35 SOMETIDOS A UN PROGRAMA DOMICILIARIO DE EJERCICIO ANAERÓBICO DE ALTA INTENSIDAD A INTERVALOS Y POR GRUPOS MUSCULARES**

Zúñiga LA, Montes ML, López CO.

## **RESUMEN**

### **Introducción:**

La obesidad es un problema de salud pública que afecta a más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres en el mundo, repercutiendo de forma directa en un deterioro de su calidad de vida(OMS 2008). Se ha demostrado que el ejercicio es la única herramienta que ha demostrado eficacia para revertir las alteraciones metabólicas causadas por glicolipototoxicidad en el tejido muscular; sin embargo no todas las modalidades de ejercicio son bien toleradas por este grupo de pacientes, por lo que nos surge la pregunta ¿es el ejercicio anaeróbico de alta intensidad a intervalos y por grupos musculares eficaz para mejorar la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida en pacientes con obesidad grado II o mayor?

El objetivo de este trabajo fue demostrar la eficacia de un programa de ejercicio domiciliar de tipo anaeróbico con alta intensidad por grupos musculares a intervalos en la calidad de vida y la tolerancia al ejercicio en pacientes con índice de masa corporal (IMC) mayor o igual a 35 reflejado en la cantidad de metros recorridos en la caminata de los 6 minutos , en la percepción del esfuerzo según la escala de Borg y los resultados obtenidos en la escala IWQOL-lite .

### Metodología:

Se trató de un estudio longitudinal, prospectivo, autocontrolado y cuasi experimental de casos consecutivos donde se incluyeron pacientes referidos al servicio de rehabilitación del grupo de cirugía bariátrica de medicina interna de Febrero de 2012 a Mayo de 2013, con un IMC igual o mayor a  $35 \text{ kg/m}^2$ , de 18 a 40 años y que firmaran el consentimiento informado. Se les realizó historia clínica completa, se tomó IMC, frecuencia cardiaca basal (FC) y se les aplicó el cuestionario “impacto del peso en la calidad de vida” (IWQOL-lite); realizaron la prueba de caminata de los 6 minutos (PC6M) donde se contaron los metros recorridos y la percepción del esfuerzo según la escala de Borg. Se les enseñó el programa de ejercicio a realizar en su domicilio, se controló el apego terapéutico mediante llamadas semanales durante 2 meses y al término de este periodo se les sometió nuevamente a caminata de los 6 minutos, se aplicó el cuestionario y se tomó IMC. Todas las variables se sometieron a estadística descriptiva, se realizó t de Student para muestras relacionadas de las variables al inicio y al final del programa, se dividió a los sujetos en dos grupos según su IMC final (GI  $<43$ , GII  $>43.1$ ) para comparar como influye el IMC en los resultados y por último prueba de correlación Pearson para determinar asociación entre los diferentes rubros del cuestionario IWQOL-lite y el IMC.

### Resultados:

Se obtuvo una muestra de 24 sujetos para este estudio que cumplieron con los criterios diagnósticos. Se les aplicó prueba de t para muestras relacionadas para comparar las medias de todas las variables encontrando diferencias estadísticamente significativas en todas las variables excepto la FC ( $p=0.750$ ). Se compararon los resultados finales de todas las variables separando a los sujetos en dos grupos según su IMC (Grupo I con IMC  $<43$  y Grupo II con IMC  $>43.1$ ) para determinar su influencia en los resultados no encontrando

diferencias estadísticamente significativas. Se hizo prueba de correlación de Pearson para los resultados obtenidos en el cuestionario de calidad de vida posterior al programa de ejercicio con el IMC para buscar relación entre el peso y los resultados obtenidos en los diferentes parámetros del cuestionario sin resultar estadísticamente significativos

Conclusiones:

El programa de ejercicio de alta intensidad en intervalos y por grupos musculares demostró mejoría en las áreas de calidad de vida, tolerancia al ejercicio y metros recorridos en sujetos con obesidad que lo realizaron de forma continua durante dos meses. El IMC no juega un papel relevante en la percepción del paciente sobre su calidad de vida, por lo que debemos enfocarnos a promover programas integrales en estos pacientes y no solamente a la pérdida de peso o de IMC.

Palabras clave: Obesidad, ejercicio anaeróbico a intervalos, calidad de vida, tolerancia al ejercicio.



# **RESULTADO EN LA CALIDAD DE VIDA Y TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES CON IMC MAYOR O IGUAL A 35 SOMETIDOS A UN PROGRAMA DOMICILIARIO DE EJERCICIO ANAERÓBICO DE ALTA INTENSIDAD A INTERVALOS Y POR GRUPOS MUSCULARES**

Zúñiga LA, Montes ML, López CO.

## **ANTECEDENTES**

La obesidad definida como una enfermedad crónica caracterizada por acumulo anormal y excesivo de grasa en la masa corporal afectando a todos los órganos y tejidos del cuerpo (1) se ha vuelto un problema de salud pública internacional. La Organización Mundial de la Salud (OMS) acepta en la actualidad como criterio para la definición de obesidad valores para el Índice de Masa Corporal (IMC) (peso en kg / talla en m<sup>2</sup>) iguales o superiores a 30, obesidad grado I entre 30 y 34.9, grado II entre 35 y 39.9 y grado III u obesidad mórbida con valor igual o mayor a 40. (2) En México, estudios recientes demuestran que la incidencia y prevalencia del sobrepeso y de la obesidad han aumentado de manera progresiva durante los últimos seis decenios y de modo alarmante en los últimos 20 años, hasta alcanzar cifras de 10 a 20% en la infancia, 30 a 40% en la adolescencia y 60 a 70% en los adultos. (3) En el hospital general de México es una de las primeras causas de atención en la consulta externa de los servicios de endocrinología y pediatría. (4)

## **Obesidad, discapacidad y calidad de vida**

La obesidad es causante de limitaciones tanto físicas como mentales y sociales. Hay pruebas de que el riesgo de enfermedades crónicas en la población aumenta progresivamente a partir del aumento de peso tales como las enfermedades

cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular), la diabetes; los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis) y algunos cánceres (endometrio, mama y colon), enfermedades causales de importantes deficiencias y discapacidad secundaria. (5) La lipoglucotoxicidad intramiocelular es un fenómeno denominado al estado de intoxicación grasa e inadecuado metabolismo de los sustratos energéticos que es agravado de manera secundaria por el fenómeno de sarcopenia y mal funcionamiento muscular; por tanto la obesidad sarcopénica o la combinación de una pérdida de masa muscular por desuso y ganancia de tejido graso es un predictor de discapacidad en las actividades de la vida diaria así como en la marcha y equilibrio. (6)

La valoración de la perspectiva del estado de salud por parte del propio paciente, tanto en su aspecto físico como mental y social ha dado surgimiento a los conceptos de “calidad de Vida” y se hacen necesarias herramientas que permitan cuantificarlos, como cuestionarios de salud capaces de explorar dominios mediante ítems o preguntas concretas. (7) De manera específica los cuestionarios de calidad de vida en pacientes con obesidad nos permitirán conocer el impacto de ésta sobre un individuo en un momento concreto, y cómo cambia a lo largo del tiempo cuando actúa una circunstancia (generalmente un tratamiento), constituyendo un importante parámetro de decisión, planeamiento y monitoreo terapéutico ante un paciente. No basta que el obeso baje de peso, mejore de sus complicaciones o prolongue sus expectativas de vida, sino que además debe sentirlo así, como un beneficio que mejore tanto su salud física como emocional.

El cuestionario específico “impacto del peso en la calidad de vida” (IWQOL, por sus siglas en inglés) fue diseñado y validado en Estados Unidos por Kolotkin y colaboradores en 1995 y ha sido utilizado en varios países con objetivos clínicos y de investigación. (8,9) En 2006 Bolado y cols. validaron dicho cuestionario como herramienta confiable y sensible

que se puede utilizar para la investigación de la calidad de vida en mexicanos obesos. Existen dos versiones del IWQOL, una larga y otra resumida IWQOL-lite cuyas preguntas están contenidas en el primer cuestionario y la cual se utilizará en el presente estudio. El cuestionario incluye 5 dominios : función física, autoestima, vida sexual, preocupación en público y trabajo, cada dominio es variable en el número de preguntas y cada pregunta se evalúa según la frecuencia de la afirmación evaluada con las opciones de nunca, raramente, a veces, generalmente y siempre cierto, opciones a las cuales se les adjudican valores del 1 al 5 respectivamente, siendo la cuenta máxima y de menor calidad de vida 155 puntos. Se le explicará al paciente que no hay respuestas malas o buenas solamente tiene que marcar la opción que más se acerque a su realidad según la afirmación de cada dominio. (10) (ANEXO II)

### **Ejercicio y obesidad**

Añadido a los cambios benéficos en todos los aparatos y sistemas, el ejercicio representa una herramienta potente para modificar el metabolismo del músculo esquelético específicamente la movilización de sustratos energéticos como los son glucosa, grasas y así mantener su balance.

Erróneamente se ha considerado solo su rol en el aumento del gasto energético como coadyuvante de una dieta hipocalórica con el solo objetivo de baja ponderal. El ejercicio bien dosificado e individualizado puede tener un rol preventivo y terapéutico más potente y efectivo que un fármaco en diversas patologías asociadas a la obesidad y a la inactividad física. Cuando se hacen estudios histoquímicos mediante biopsia muscular y resonancia magnética nuclear, se puede observar en un mismo músculo que previo al entrenamiento y posterior a 8 a 16 sesiones de ejercicio dosificado a umbrales adecuados de estimulación se

desencadenan mecanismos de adaptación que conllevan a un aumento en la actividad de la denominada “proteína kinasa master en la regulación del metabolismo energético”, la protein kinasa activada por AMP (AMPK); ésta se activa cuando existe un cambio en los depósitos energéticos de la célula debido principalmente a mecanismos de contracción importante y también se ha visto que es activada por la hipoxia. Los efectos a largo plazo de la activación de la AMPK son : expresión de genes y síntesis de proteínas como las enzimas mitocondriales, regulación de síntesis y secreción de insulina y aumento a su sensibilidad, modulación de funciones hipotalámicas involucradas en la regulación de la saciedad incremento en el metabolismo de glucosa y lípidos principalmente en musculo esquelético, páncreas, hígado y tejido adiposo, aumento de la micro circulación periférica, reducción de la frecuencia cardíaca y presión arterial, todo esto en relación directa con el aumento de la capacidad oxidativa mitocondrial y de los transportadores de azúcar GLUT 4 .A todos los cambios mencionados anteriormente se le han llamada modificación positiva de las características histoquímicas por mejorar el estado de glicolipototoxicidad miocelular y por consecuencia disminuir la sarcopenia Todo lo anterior se puede medir indirectamente traducido en la mejoría de su tolerancia al ejercicio y por consecuencia su calidad de vida.<sup>11</sup>

Hay umbrales de estimulación para los cambios bioquímicos y celulares que determinan el funcionamiento muscular, como también la utilización de grasa y glucosa durante y después del ejercicio; desde el año 2000 se estableció que la activación de la AMPK estaba estimulada o gatillada por la pérdida de la relación entre AMP/ ATP y de la relación creatina/fosfocreatina, de las consiguientes disminuciones del pH, la inhibición de la glicólisis, isquemia y otros fenómenos propios de la contracción de alta intensidad, es decir su actividad y la magnitud de esta es directamente proporcional a la intensidad del ejercicio. (11,12,13)

### **Un enfoque diferente al prescribir ejercicio en pacientes obesos.**

Se tienen varias recomendaciones de organizaciones internacionales para realizar ejercicio físico con fines de cambio metabólico. La ACSM ( American College of Sport Medicine) recomienda gastar entre 1500 y 1800 kcal por semana mediante una actividad física aeróbica moderada a intensa para lograr un buen estado de salud y reducir los riesgos de mortalidad, si el objetivo es mantener el peso en personas post obesas, la cifra sube a 800kcal /día en ejercicio físico, esto equivale a realizar ejercicio aeróbico como trotar o correr durante 2 horas 5 a7 días por semana (14); la OMS recomienda 150 min semanales de moderada intensidad o 75min de actividad aeróbica vigorosa (15), ADA 2011 (American Diabetes Association) 30 min de moderada a alta intensidad 5 veces por semana (16), la IASO (International Association for the Study of Obesity) ha recomendado de 60 a 90 minutos por día para conseguir de forma exitosa un control del peso corporal a largo plazo (17). Todas estas modalidades resultan muy difíciles de realizar por no decir imposibles en un paciente obeso, sedentario, con sarcopenia y otros factores de riesgo asociados a la obesidad.

Debido a que la adherencia a un programa de ejercicios depende de la intensidad o dosis adecuada a la que se someta al paciente así como también el logro de resultados cuantificables y la ausencia de riesgo de lesiones, ésta ineficiente manera de enfocar el ejercicio como herramienta terapéutica en pacientes obesos resulta en mal apego al tratamiento, frustración por metas inalcanzables no obtenidas, riesgo de lesiones por ser no individualizada ni dosificada según capacidad física personal. Existen pruebas validadas sencillas y fáciles de reproducir como lo es la prueba de la caminata de los 6 min (PC6min) junto con la escala de Borg para determinar la capacidad física y tolerancia al

ejercicio de un paciente. Debido a las malas condiciones físicas de la población la PC6min, ha ganado popularidad especialmente cuando es difícil y/o riesgoso someter a los pacientes a un test de capacidad aeróbica y cardiovascular máxima. Dado que la mayoría de las personas pueden realizar la prueba dentro de los límites de una intensidad submáxima, representa adecuadamente la capacidad funcional para ejecutar las recomendaciones de una actividad física deseable diaria (18, 19, 20). Por otro lado la escala de Borg es una de las formas comúnmente empleadas para catalogar el esfuerzo luego de practicar un ejercicio (21). Cabe recordar que una adecuada prescripción de ejercicio es aquella que toma en consideración 4 aspectos adecuados a nivel individual que son; definir el tipo de ejercicio(aeróbico o anaeróbico), la duración (tiempo, número de series o repeticiones por serie) y modalidad del mismo (continuo o intermitente), la frecuencia(cuántas veces por semana o día) y la intensidad ( peso o resistencia) a que deberá ejecutarse. De otro modo, no se alcanzarán los objetivos de salud deseados. Por las consideraciones anteriores existe una transición de la prescripción de programas de ejercicios aeróbicos a ejercicios anaeróbicos en este tipo de pacientes.

Hay evidencia de que el ejercicio de alta intensidad estimula a la AMPK, no provoca estrés cardiovascular y es bien tolerado por los pacientes con obesidad (22). Se han realizado estudios en pacientes con síndrome metabólico y en diabéticos donde se comparó el ejercicio anaeróbico vs ejercicio aeróbico demostrando la efectividad de ambos programas de ejercicio mejorando condiciones metabólicas y modificando factores de riesgo en programas de 12 semanas de seguimiento (23). Con respecto a la intensidad se han realizado estudios utilizando ejercicios de resistencia en alta intensidad con el objetivo de mejorar deficiencias metabólicas en pacientes adultos mayores diabéticos. (24)

En 2007 Saavedra propone un método con ejercicio de alta intensidad, intermitente y por grupos musculares basado en la fisiología de los sistemas energéticos para impactar los depósitos de glicógeno específicos de los músculos que participan en la contracción muscular y mejorar de manera secundaria la resistencia de estos a la actividad física. (25)

Por tal motivo contrario a lo que se había pensado los ejercicios a intervalos de alta intensidad podrían ser más efectivos que los continuos de moderada intensidad para el tratamiento inicial de obesidad y sus complicaciones secundarias ya que permitirá restablecer niveles adecuados de metabolismo oxidativo y poder, por un lado metabolizar las grasas y azúcares que intoxican la célula (glicolipototoxicidad intramiocelular) y por otra establecer niveles de tejido muscular con adecuada funcionalidad. Sin embargo no se han reportado estudios en los que se evalúe un programa de ejercicios como el propuesto por Saavedra y cols. 2007 en pacientes obesos y con el objetivo de mejorar su condición física y calidad de vida

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La obesidad es un problema de salud pública que afecta a más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres en el mundo repercutiendo de forma directa sobre su calidad de vida, lamentablemente contamos con pocas intervenciones terapéuticas para su manejo y el ejercicio es la única herramienta que ha demostrado eficacia para revertir las alteraciones metabólicas causadas por glicolipototoxicidad en el tejido muscular. Sin embargo no todas las modalidades de ejercicio son bien toleradas por este grupo de pacientes por lo que nos surge la pregunta ¿es el ejercicio anaeróbico de alta intensidad en intervalos por grupos musculares eficaz para mejorar la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida en pacientes con obesidad grado II o mayor?

## JUSTIFICACIÓN

Dado que la obesidad afecta de forma directa la calidad de vida de los pacientes que la padecen disminuyendo su tolerancia a la actividad física es importante contar con una modalidad de ejercicio terapéutico individualizado y bien dosificado que ayude a mejorarlo, que permita una buena adherencia y con el menor riesgo de lesiones o complicaciones

## HIPÓTESIS

Si el ejercicio anaeróbico de alta intensidad a intervalos por grupos musculares mejora la calidad de vida y la tolerancia al ejercicio entonces se observara una mejoría en la puntuación obtenida en la escala IWQOL- lite, en los metros recorridos en la caminata de los 6 minutos y en la percepción del esfuerzo según la escala de Borg.

## OBJETIVO

Demostrar la eficacia de un programa de ejercicio anaeróbico de alta intensidad a intervalos y por grupos musculares en la calidad de vida y la tolerancia al ejercicio en pacientes con IMC mayor o igual a 35.



## MATERIAL Y METODOS

### **Diseño**

Estudio longitudinal, prospectivo, autocontrolado y cuasi-experimental y de casos consecutivos.

### **Tamaño de la muestra**

Se hizo un cálculo de tamaño de muestra para una media tomando como variable mas importante la caminata de los 6 minutos, los datos fueron obtenidos de la prueba piloto con 8 pacientes, esperando una diferencia de 25 m entre su primera y su última valoración dando como resultado una muestra de 21 pacientes mas el 15% de perdidas (n=25)

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot DE^2}{d^2}$$

$$Z_{\alpha}^2 = (1.96)^2$$

$$DE = 57.91$$

$$d^2 = (25)^2$$

### **Criterios de inclusión**

Pacientes referidos del grupo de cirugía bariátrica de medicina interna (esto implica que han sido valorados previamente por los servicios de nutrición, sicología, neumología, cardiología y endocrinología y que se encuentran en seguimiento por los mismos.) de Febrero de 2012 a Mayo 2013

IMC igual o mayor a 35

Que estuvieran en el rango de edad de 18 a 40 años

Que estuvieran en control por parte de nutrición.

Que aceptaran participar y firmaran el consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes que estuvieran descontrolados de las siguientes enfermedades

hipertensos, diabéticos, enfermedad cardiaca o pulmonar.

Con alteraciones de la marcha o el equilibrio.

Con lesiones musculoesqueléticas agudas.

### **Criterios de eliminación**

Que decidieran salir del estudio.

Que no cumplieran con el programa de ejercicio.

Que tuvieran complicación secundaria al programa.

### **Definición de variables**

DEFINICION DE VARIABLES				
<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Clasificación estadística.</b>	<b>Escala de medición</b>
Edad	Cantidad de años cumplidos por persona desde su nacimiento.	Años de diferencia entre la fecha de nacimiento y la fecha de inicio del estudio.	Cuantitativa discontinua.	Años.
Sexo	Genero.	Masculino/ Femenino	Cualitativa nominal dicotómica.	Masculino/ Femenino
Escolaridad	Grado máximo de estudios cuantificados en años desde el primer grado de primaria.	Número de años cursados desde el primer año de primaria hasta el nivel académico máximo alcanzado	Cuantitativa discontinua	Años de escuela cursados

Nivel socioeconómico	Grado	Nivel otorgado por trabajo social según evaluación	Cualitativa, ordinal	Alto, Medio y Bajo
Estado civil	Condición de una persona en cuanto a las relaciones de familia, nacimiento, filiación, matrimonio y defunción.	Condición actual de una persona en cuanto a las relaciones de familia, nacimiento, filiación, matrimonio y defunción	Cualitativa, nominal	Soltero, casado, viudo, divorciado, unión libre.
Ocupación	Actividad laboral realizada hasta la última fecha o por mayor cantidad de años laborales	Actividad laboral realizada actualmente o durante mayor cantidad de años	Cualitativa, nominal	Actividad que realiza o realiza
Comorbilidades	Patologías acompañantes al padecimiento de estudio	Enfermedades que requieran tratamiento farmacológico o higiénico-dietético en vigilancia por un profesional de la salud	Cualitativa, nominal	Lista de patologías acompañantes
Metros caminados en PC6M	Distancia recorrida en 6 minutos durante la prueba de la caminata de los 6 minutos.	Medida con metro	Cuantitativa continua	Metros recorridos en 6 minutos
Frecuencia cardíaca	Numero de pulsaciones cardíacas por minuto.	Medida mediante palpación del pulso en la arteria radial	Cuantitativa discontinua	Numero de pulsaciones por minuto

Puntuación en escala de Borg	Puntuación subjetiva según la percepción de fatiga del paciente representada mediante una escala análoga visual.	Puntuación subjetiva según la percepción de fatiga del paciente representada mediante una escala análoga visual .	Cuantitativa, discontinua	Puntaje del 6 al 20 (Leve a muy intenso) según la percepción de fatiga percibida por el paciente.
Puntuación en el cuestionario IWQOL-lite	Puntuación según la percepción de calidad de vida del paciente en 5 dominios diferentes de actividades de la vida diaria: función física, autoestima, vida sexual, percepción en público y trabajo	Puntuación según la percepción de calidad de vida del paciente en 5 dominios diferentes de actividades de la vida diaria : función física, autoestima, vida sexual, percepción en público y trabajo	Cuantitativa, discontinua	Puntaje del 1 al 5 (nunca, raramente a veces, generalmente y siempre cierto respectivamente)según la percepción del paciente en las actividades de la vida diaria. Puntaje máximo: 155, mínimo 31
Kilocalorías	Número de kilocalorías consumidas en la dieta diaria indicada por nutrición	Número de kilocalorías consumidas en la dieta diaria indicada por nutrición	Cuantitativa discontinua	Kilocalorías indicadas en la dieta
Cumplimiento del programa domiciliario	Número de días a la semana en los cuales se realizó la rutina completa	Número de días a la semana en los cuales se realizó la rutina completa	Cuantitativa discontinua	De 0 a 7 días.

\*PC6M: Prueba de la caminata de los 6 minutos, \*\*IWQOL –lite:cuestionario de impacto del peso en la calidad de vida versión resumida

## **Descripción del procedimiento**

Ingresaron todos los pacientes que reunieron criterios, se les dio a firmar el consentimiento informado (ANEXO VII) y se les explicó el objetivo del estudio.

### En la primera revisión:

1. Se les tomaron datos sociodemográficos (edad, sexo, ocupación, escolaridad, estado civil, nivel socioeconómico asignado por trabajo social)
2. Se registró si padecían alguna comorbilidad
3. Se les calculó IMC.
4. Se les aplicó el cuestionario de IWQOL-lite.
5. Se les realizó la PC6M. La prueba consiste en caminar la distancia máxima durante un tiempo de 6 min lo más rápido posible, sin llegar a trotar o correr, en un pasillo de 30 m de longitud bien ventilado e iluminado con marcas claras al final y al inicio del pasillo el cual debe ser plano y sin obstáculos. El paciente debe usar ropa y calzado confortables, no debe realizar ejercicios vigorosos en las 2 horas previas a la prueba. La prueba y los controles subsecuentes deben ser efectuados en el mismo lugar y bajo las mismas condiciones. Se posiciona al paciente en la línea de partida, se activa el cronómetro cuando el paciente comience a caminar permaneciendo el examinador cerca de la línea de partida durante la prueba, no se debe caminar con el paciente, no hablar con nadie durante la prueba, usar el mismo tono de voz al usar las frases estandarizadas de aliento. No distraerse y anote cada una de las vueltas que el paciente realiza. Al finalizar el primer minuto, se dice al paciente: - "Lo está haciendo bien. Faltan 5 minutos para finalizar."Segundo

minuto: "Siga así, faltan 4 minutos para terminar el estudio" Tercer minuto: "Lo está haciendo bien. Ha terminado la mitad del trabajo" Cuarto minuto: "Siga así, faltan 2 minutos para terminar el estudio" Quinto minuto: "Lo está haciendo bien. Falta sólo 1 minuto para finalizar." Al finalizar el tiempo diga: -"¡alto!"- .Se camina hasta el paciente y se marca el lugar de la detención. El paciente se sienta y se registra el índice de fatiga por escala de Borg. para medir la fatiga y la intensidad percibida durante la caminata. Esta escala asigna subjetivamente un puntaje que va desde 6 a 20 puntos, correspondiendo a la ausencia de esfuerzo y el esfuerzo extremo, respectivamente. Solo se necesita mostrar la escala al paciente y pedirle al término de la actividad que califique el esfuerzo realizado. (ANEXO III). Seguidamente se le mide la frecuencia cardiaca, se calcula la cantidad de metros caminados y se registran todos los datos en la hoja de registro, se felicita al paciente por el esfuerzo realizado. Contraindicaciones absolutas de la prueba: angina de pecho en el último mes, infarto agudo de miocardio en el último mes. Contraindicaciones relativas: frecuencia cardiaca basal superior a 120 latidos/minuto, tensión arterial sistólica superior a 180 mm/Hg, tensión arterial diastólica superior a 100 mm/Hg.

6. Se les brindó la enseñanza individualizada del programa domiciliario de ejercicio anaeróbico de alta intensidad a intervalos y por grupos musculares. Los grupos musculares a ejercitar son los recomendados por Saavedra y cols 2007 , se realizarán contracciones isotónicas con carga y se utilizarán los ejercicios que se muestran en el cuadro para el grupo muscular correspondiente

<b>EJERCICIO</b>	<b>GRUPO MUSCULAR</b>
Press sentado	Hombro
Curl de bíceps	Flexores de codo
Press francés en banco plano con mancuerna	Extensores de codo
Flexiones laterales con mancuerna	Abdominales
Flexoextensión de tronco con mancuernas	Erectores de columna
Extensión de rodilla con polaina	Extensores de rodilla
Curl de pierna acostado	Flexores de rodilla
Elevación del talón con mancuerna	Plantiflexores
Extensión de cadera con polaina	Extensores de cadera

La intensidad de la carga se determinó asignando un peso en el que paciente con un pequeño grupo muscular pueda hacer ni más ni menos de un minuto de contracciones isotónicas. El indicador de intensidad se basa en 2 preguntas que las personas deberán responder después de cada ejercicio:

**1. ¿Puede completar 1 serie de un minuto de duración con fatiga del grupo muscular trabajado?**

**No:** reducir la cantidad de peso, hasta encontrar uno con el que pueda completar el tiempo.

**Si:** avance a la siguiente pregunta

**2. ¿Puede hacer más repeticiones después de haber completado el minuto?**

**Si:** la carga no es suficientemente alta por lo que debe incrementar el peso.

**No:** avance a la preguntas 3 para determinar cómo puede incrementar la intensidad del trabajo.

Las indicaciones para realizar el programa fueron las siguientes:

- realizar un minuto de ejecución de cada ejercicio coincidiendo con la fatiga del grupo muscular, seguido de 2 min de descanso y repetida esta acción en 3 ocasiones, método 1x2x3.
- El programa completo se ejecutará una vez al día con frecuencia de 4 sesiones a la semana con un día de descanso entre sesiones con el fin de promover la mayor tasa de resíntesis proteica que permitirá el mejoramiento de las funciones metabólicas del músculo.
- Para realizar el programa se necesita: ropa cómoda, mancuernas y polainas de diferentes pesos.

7. Los pacientes continuaron con su programa domiciliario guiados por un folleto ilustrado (ANEXO V) y revalorados a los 2 meses.
8. El monitoreo del cumplimiento del tratamiento se efectuó mediante llamadas semanales y el auto llenado de un calendario personal que los pacientes llenarón y entregaron en su segunda revisión. (ANEXO VI)

Segunda revisión, cita a los 2 meses:

1. Determinación de IMC
2. Se realizó la PC6M con escala de Borg.
3. Búsqueda de complicaciones relacionadas con el ejercicio.
4. Aplicación del cuestionario IWQOL- Lite.



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
	I	N	E	A	B	A	U	U	G	E	C	O	I	N	E	A	B	A	U	U	A
	C	E	B	R	R	Y	N	L	O	P	T	V	C	E	B	R	R	Y	N	L	O
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Revisión bibliográfica																					
Planeación y elaboración de protocolo																					
Obtención de información																					
Procesamiento y análisis de datos																					
Aboración de informe técnico																					
Dlulgación de resultados																					

### Análisis estadístico

Se calculó una muestra de 25 sujetos para este estudio, contemplando una perdida del 15% al final del programa de ejercicio. Se realizó estadística descriptiva para las variables sociodemográficas, prueba de t de Student para comparar los resultados del cuestionario IWQOL-lite, Metros recorridos en la caminata de los 6 minutos, FC al iniciar el programa y posterior a 2 meses de ejercicio y se comparón la diferencia del IMC inicial y al final. Se dividió la muestra en dos grupos según su IMC (GI = IMC <43 y GII = IMC >43.1) para observar el efecto del peso sobre las variables mas importantes y por último se realizó prueba de correlación de Pearson entre los diferentes parametros que mide el cuestionario

IWQOL-lite con el IMC al final del programa de ejercicio para ver la influencia de la pérdida de kg/m<sup>2</sup> en la calidad de vida.

### **Aspectos éticos y de bioseguridad**

Los procedimientos se realizaron con respecto a los estatutos internos del comité local de investigación del hospital, así como apoyados en las recomendaciones de las guías propuestas en la declaración de Helsinki, donde involucren seres humanos en la investigación biomédica. Anteponiendo sobre todo las garantías del pacientes y la confidencialidad de su padecimiento y decisión del manejo y tratamiento. Todos los procedimientos se realizaron en apego a las normas del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, título segundo con aspectos éticos de investigación en seres humanos

## RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 24 sujetos para este estudio que cumplieron con los criterios diagnósticos. Los resultados de las variables sociodemográficas se presentan en la tabla 1.

Se les aplicó el cuestionario de calidad de vida IWQOL-Lite, se les realizó PC6M registrando distintas variables (FC, fatiga según escala de Borg y metros recorridos) y se enviaron a casa con programa de ejercicios de alta intensidad en intervalos y por grupos musculares durante 2 meses. Posteriormente se les realizó nuevamente la PC6M y se obtuvieron los resultados finales. Se les aplicó prueba de t para muestras relacionadas para comparar las medias de todas las variables encontrando diferencias estadísticamente significativas en todas las variables excepto la FC ( $p=0.750$ ). Los resultados se muestran en la tabla 2.

Se compararon los resultados finales de todas las variables separando a los sujetos en dos grupos según su IMC (Grupo I con IMC  $<43$  y Grupo II con IMC  $>43.1$ ) para determinar su influencia en los resultados sin encontrar diferencias estadísticamente significativas. La comparación de medias se muestra en la tabla 3.

Se hizo prueba de correlación de Pearson para los resultados obtenidos en el cuestionario de calidad de vida posterior al programa de ejercicio con el IMC para buscar relación entre el peso y los resultados obtenidos en los diferentes parámetros del cuestionario sin resultar estadísticamente significativos. (Tabla 4).

## DISCUSION

Como señala Saavedra C. 2005, quien propone este programa en particular de ejercicio, no se reportaron efectos adversos mayores con esta modalidad de ejercicio, el único efecto adverso reportado fue el dolor o molestia muscular referido por el paciente a las 24 a 48 horas después de haber realizado el ejercicio, efecto fisiológico esperado, siendo este tolerable sin que llegara a ser incapacitante para realizar sus actividades de la vida diaria o para continuar con el programa de ejercicios.

Contrario a lo reportado ( Kolotkin RL. 1997, Stunkard AS, Waden TA 1992 y Halmi KA et al, 1980) con respecto a que la calidad de vida en el paciente obeso esta directamente afectada por los problemas relacionados con el exceso de peso y que a mayor peso peor calidad de vida, en el presente estudio, los resultados del cuestionario de calidad de vida no se ven influenciados por el IMC, no hay correlación del nivel de calidad de vida con el IMC al final del programa mostrando que el peso no es el factor influyente en lo que los pacientes reportan sobre su estilo de vida

Como es bien sabido y comentado por diversos autores y estudios (Warburton DE. et al 2006, Church TS. et al 2007) el realizar ejercicio trae numeroso beneficios tales como mejoría del funcionamiento cardiovascular, metabólico, reducción de riesgos para cáncer y osteoporosis así como a nivel psicológico al disminuir síntomas de ansiedad, depresión y mejoría de la autoimagen. Hablando de manera particular ésta modalidad de ejercicio, estructurado, dosificado e individualizado aplicada en el presente estudio para este grupo de pacientes en particular es de utilidad y se obtienen efectos benéficos tal y como lo

demonstró Saavedra 2008 en los procesos de adaptación al ejercicio físico con fines médicos- preventivos y terapéuticos. De manera puntual, en éste estudio, se observó aumento en la cantidad de metros recorridos en la PC6M con menor percepción del esfuerzo según la escala de Borg al final de la caminata, ambas estadísticamente significativas. Con respecto al nivel de calidad de vida Rica RL y cols. (2012) demostraron en un grupo de 28 pacientes ancianas obesas (IMC >30) que un programa de ejercicios acuáticos de 12 semanas de duración mejora la capacidad aeróbica, fuerza muscular y calidad de vida; por otro lado Baillot A y cols. en el 2012 observaron en un grupo de pacientes diabéticos y obesos mejoría en la capacidad física y calidad de vida al realizar un programa de ejercicio aeróbico de 8 semanas de duración. En concordancia con los autores citados el presente estudio muestra una correlación estadísticamente significativa entre éste programa específico de ejercicios y los resultados del cuestionario IWQOL-lite en la población seleccionada, teniendo así, relevancia al haber valorado el efecto en la calidad de vida en pacientes mexicanos ,obesos y jóvenes con éste programa de alta intensidad a intervalos y por grupos musculares.

Adicionalmente se encontró una disminución en el IMC de forma significativa al final del programa, sin embargo dicha correlación no se puede atribuir únicamente por la actividad física puesto que los pacientes estaban sometidos a un programa nutricional y la alimentación juega un papel medular para lograr éste cambio.

Después de dividir la muestra en dos grupos de acuerdo a su IMC en pacientes con IMC menor a 43 y mayor a 43.1 no se observaron diferencias estadísticamente significativas con respecto a su resistencia al ejercicio ni en su calidad de vida, por lo tanto, en nuestro estudio sujetos con IMC 35.2 y mayor se encuentran igualmente afectados en cuanto a su

calidad de vida y tolerancia al ejercicio puesto que no hubo diferencias en su primera valoración y se benefician de igual manera después del programa de ejercicio.

El presente estudio presenta como debilidades la vigilancia en el apego al programa de ejercicio domiciliario, en condiciones ideales el paciente debería realizarlo bajo supervisión y con todas las medidas de seguridad necesarias para prevenir efectos secundarios, además de que esta forma se puede llevar un control del apego terapéutico.

No fue posible contar con un grupo control para determinar si esta modalidad de ejercicio es mejor que otras reportadas en la literatura o si la dieta juega un papel más importante para la disminución del IMC que el programa de ejercicios, sin embargo abre la puerta para posteriores investigaciones con uno o más grupos control, vigilando respuesta metabólica al ejercicio (mediantes pruebas de laboratorio) y antropometría completa para determinar porcentajes de tejido adiposo y masa muscular, además de controlar a los sujetos según su apego al programa de dieta.

## CONCLUSIONES

La obesidad es un problema de salud pública que requiere un manejo integral y multidisciplinario por lo que buscar herramientas para el tratamiento y control cobran mayor relevancia cada día.

El programa de ejercicio de alta intensidad en intervalos y por grupos musculares demostró mejoría en las áreas de calidad de vida, tolerancia al ejercicio y metros recorridos en sujetos con obesidad que lo realizaron de forma continua durante dos meses.

Si bien la literatura refleja que la calidad de vida va de la mano del IMC ( a mayor IMC menor calidad de vida) en este estudio se demostró que el IMC no juega un papel relevante en la percepción del paciente sobre su calidad de vida, por lo que debemos enfocarnos a mejorar la tolerancia y promover el apego a los programas de ejercicio con control nutricional y no solamente a la pérdida de peso o de IMC.

## BIBLIOGRAFIA

1. Guyton A. , HallJ. Tratado de Fisiología Médica 11 Ed. Mc GrawHill Interamericana. USA
2. Obesity; preventing and managing the global epidemic, Reporte técnico de la OMS 894, Ginebra Suiza, 2000
3. NORMA Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad
4. Anuario estadístico 2011 Hospital general de México
5. Okay D. et al. Exercise and obesity Prim Care Clin Office Pract 2009;36: 379–393
6. Waters D. Sarcopenia and obesity. Clin Geriatr Med. 2011; 27: 401-421
7. Patrick DL, Bergner M. Measurement of health status in the 1990s. Annu Rev Public Health 1990; 11:165-183.
8. Kolotkin RL, Head S, Hamilton M, et al. Assessing impact of weight on quality of life. Obes Res 1995; 3: 49-56.
9. Kolotkin RL, Head S, Brookhart A. Construct validity of the impacto of weight on Quality of Life Questionnaire. Obes Res 1997; 5(5): 434-441.
10. Bolado VE, López JC, et al. Reproducibilidad y sensibilidad del cuestionario “impacto del peso en la calidad de vida” en mexicanos obesos. Gac Méd Méx 2008; 144(5):419-425.
11. Goodyear,L.J. 2000. AMPK a critical signaling intermediary for exercisestimulated glucose transport. Exercise Sport Sc. Review 28, 113-116
12. Winder,W.W. 2001. Energy-sensing and signaling by AMPK inskeletal muscle. J Appl. Physiol 91, 1017-1028.
13. Hardie,D.G., Hawley,S.A. 2001. AMPK the energy chargehypothesis revisited. Bioessays 23, 1112-1114.
14. Donnelly JE, et al.American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. Med Sci Sports Exerc\_ 2009; 41(2):459-71
15. Recomendaciones mundiales sobre actividad fisica para la salud. OMS 2010
16. ADA, Diabetes Care. Vol. 34, suplem. 1 January 2011



17. Saris WHM, Blair SN, van Baak MS, How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASo 1<sup>st</sup> Stock Conference and consensus statement. *Obes Rev* 2003; 4: 101-14
18. American Thoracic Society. ATS Statement: guidelines for the six minutewalk test. *Am J Crit Care Med* 2002; 166: 111-117
19. Salzman SH, The 6-min walk test: clinical and research role, technique, coding, and reimbursement. *Chest* 2009; 135: 1345-1352.
20. Yun Du H, et al. A review of the six-minute walk test: its implication as a self-administered assessment tool. *ejcnurse*; 8: 2-4
21. Moya JM, La percepción subjetiva del esfuerzo como parte de la evaluación de la intensidad del entrenamiento. *Rev dig Buenos Aires* 2004; 10(73)
22. Saavedra C, Mecanismos de adaptación intramiocelular del ejercicio físico. Su rol en la prevención y terapia de las enfermedades crónicas moderadas. *Obesidad* 2008; 19(2)31-39
23. Stensvold D, et al. Strength training versus aerobic interval training to modify risk factors of metabolic syndrome. *J App Physiol* January 2010; 108: 804-810
24. Sigal RJ et al. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. Consensus statement. *Diabetes Care* 2006;29(6) 1433-1438.
25. Bustos E, Saavedra C, Meza J, Guía contemporánea de ejercicio y salud. Santiago de Chile 2007. 2-46
26. Halmi KA, Long M, Stunkard AJ. Psychiatric diagnosis of morbidly obese gastric bypass patients. *Am J Psychiatry* 1980; 137: 470-472.
27. Stunkard AS, Wadden TA. Psychological aspects of severe obesity. *Am J Clin Nutr.* 1992; 55: 5245-5325.
28. Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* 2006; 174:801-9
29. Church TS, Earnest CP, Skinner JS, et al. Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure: a randomized controlled trial. *JAMA* 2007; 297:2081-91
30. Rica RL, et al. Effects of water-based exercise in obese older women: impact of short-term follow-up study on anthropometric, functional fitness and quality of life parameters. *Geriatr Gerontol Int.* 2013 Jan; 13(1): 209-14.
31. Baillot A. et al. Effects of an 8-week aerobic exercise training on saliva steroid hormones, physical capacity, and quality of life in diabetic obese men. *Horm Metab Res* 2012 Feb; 44(2):146-51

ANEXOS

ANEXO I

TABLAS

<b>Variable</b>	<b>Media (DE/%)</b>
Edad (años)	32.5 (6.86)
Sexo	19 (79.2%)
Ocupación	Comerciante (8.3%) Desempleado (4.2%) Empleado (29.2) Estudiante (8.3%) Hogar (29.2%) Oficio (12.5%) Profesionista (8.3%)
Escolaridad	Secundaria (37.5%) Bachillerato (41.7%) Licenciatura (16.7%) Postgrado (4.2%)
Estado Civil	Casado (45.8%) Soltero (54.2%)

Tabla 1. Variables sociodemográficas más importantes (entre paréntesis DE o porcentajes según se indique)

<b>Variable</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>	<b>p</b>
IMC	45.75	43.82	0.009
Metros recorridos	420.33	479.71	0.000
FC al final de PC6m	126.83	127.88	0.705
Escala de Borg	14.29	11.75	0.000
CV total	93.50	71.88	0.000
CV física	37.50	27.71	0.000
CV autoestima	22.21	16.67	0.000
CV sexual	10.29	8.08	0.001
CV preocupación en público	13.58	12.21	0.049
CV trabajo	9.92	7.71	0.006

IMC= Índice de Masa Corporal, CV= Calidad de Vida, FC= Frecuencia Cardiaca,

PC6m= Prueba de la caminata de los 6 min

Tabla 2. Comparación de medias al inicio y final del programa de ejercicios domiciliario.

<b>Variable</b>	<b>GI IMC &lt;43 N=13</b>	<b>GII IMC &gt;43.1 N=11</b>	<b>p</b>
IMC	9.62	10.27	0.754
Metros recorridos	509.08	445.00	0.014
FC al final de PC6m	125.23	131.0	0.479
Escala de Borg	11.54	12.00	0.468
CV total	67.69	76.82	0.426
CV física	26.08	29.64	0.282
CV autoestima	16.23	17.18	0.795
CV sexual	8.38	7.73	0.739
CV preocupación en público	10.46	14.27	0.110
CV trabajo	7.31	8.18	0.592

IMC= Índice de Masa Corporal, CV= Calidad de Vida, FC= Frecuencia Cardíaca,

PC6m= Prueba de la caminata de los 6 min

Tabla 3. Comparación de medias entre grupos según índice de masa corporal.

	CV total	CV física	CV autoestima	CV sexual	CV preocupación en público	CV trabajo	IMC final
CV total	1						
CV física	.843 (0.000)	1					
CV autoestima	.933 (0.000)	.687 (0.000)	1				
CV sexual	.839 (0.000)	.703 (0.000)	.743 (0.000)	1			
CV preocupación en público	.868 (0.000)	.702 (0.000)	.749 (0.000)	.601 (0.002)	1		
CV trabajo	.751 (0.000)	.386 (0.063)	.775 (0.000)	.596 (0.002)	.625 (0.001)	1	
IMC final	.219 (0.304)	.289 (0.171)	.091 (0.674)	.012 (0.957)	.333 (0.111)	.185 (0.387)	1

IMC= Índice de Masa Corporal, CV= Calidad de Vida

Tabla 4. Correlaciones entre cuestionario de calidad de vida e IMC. (valores de p se muestran entre paréntesis).

ANEXO II  
IWQOL LITE EN ESPAÑOL

Lea cuidadosamente los enunciados enumerados a la izquierda y marque lo que más se acerque a sus actividades de la vida diaria. Recuerde que no hay respuestas malas ni buenas. Por favor trate de ser lo más honesto posible.

<b><u>Función Física</u></b>		SIEMPRE CIERTO	GENERALMENTE CIERTO	A VECES CIERTO	RARAMENTE CIERTO	NUNCA CIERTO
1.	Debido a mi peso tengo problemas para recoger objetos.	5	4	3	2	1
2.	Debido a mi peso tengo problemas para atarme los zapatos.	5	4	3	2	1
3.	Debido a mi peso tengo dificultad para levantarme de los asientos.	5	4	3	2	1
4.	Debido a mi peso tengo problemas para usar las escaleras.	5	4	3	2	1
5.	Debido a mi peso tengo problemas para ponerme o quitarme la ropa.	5	4	3	2	1
6.	Debido a mi peso tengo problemas con la movilidad (para desplazarme).	5	4	3	2	1
7.	Debido a mi peso tengo problemas para cruzar mis piernas.	5	4	3	2	1
8.	Siento que me falta el aire solo con hacer esfuerzos ligeros (por ejemplo, subir un solo tramo de escaleras).	5	4	3	2	1
9.	Tengo dolor o anquilosamiento en las articulaciones.	5	4	3	2	1
10.	Mis tobillos y piernas están hinchados al final del día.	5	4	3	2	1
11.	Estoy preocupado/a por mi salud.	5	4	3	2	1

<b><u>Autoestima</u></b>		SIEMPRE CIERTO	GENERALMENTE CIERTO	A VECES CIERTO	RARAMENTE CIERTO	NUNCA CIERTO
1.	Debido a mi peso estoy acomplejado/a.	5	4	3	2	1
2.	Debido a mi peso mi autoestima no es la que podría ser.	5	4	3	2	1
3.	Debido a mi peso me siento inseguro/a de mi mismo/a.	5	4	3	2	1
4.	Debido a mi peso no me gusto.	5	4	3	2	1
5.	Debido a mi peso tengo miedo de ser rechazado/a.	5	4	3	2	1
6.	Debido a mi peso evito mirarme en los espejos o verme en fotografías.	5	4	3	2	1
7.	Debido a mi peso me siento avergonzado/a de ser visto/a en lugares públicos.	5	4	3	2	1

<b><u>Vida sexual</u></b>		SIEMPRE CIERTO	GENERALMENTE CIERTO	A VECES CIERTO	RARAMENTE CIERTO	NUNCA CIERTO
1.	Debido a mi peso no disfruto la actividad sexual.	5	4	3	2	1
2.	Debido a mi peso tengo poco o ningún deseo sexual.	5	4	3	2	1
3.	Debido a mi peso tengo dificultad con la actividad sexual.	5	4	3	2	1
4.	Debido a mi peso evito relaciones sexuales siempre que puedo.	5	4	3	2	1

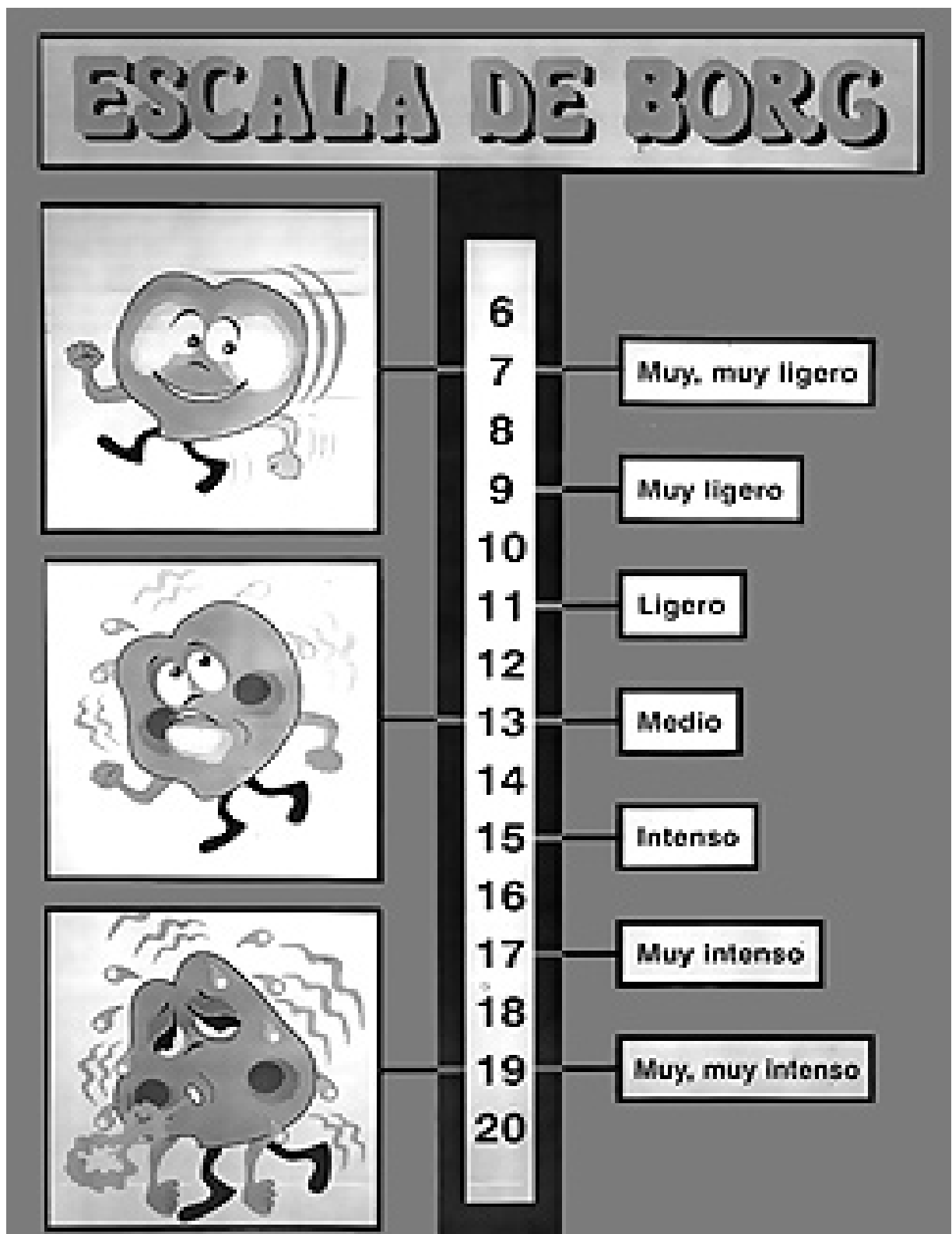
<b><u>Preocupación en público</u></b>		SIEMPRE CIERTO	GENERALMENTE CIERTO	A VECES CIERTO	RARAMENTE CIERTO	NUNCA CIERTO
1.	Debido a mi peso siento ridículo, burlas o atención superflua.	5	4	3	2	1
2.	Debido a mi peso me preocupa caber en los asientos en lugares públicos (por ejemplo, en teatros, cines, restaurantes o aviones).	5	4	3	2	1
3.	Debido a mi peso me preocupa caber por los pasillos o por las puertas giratorias.	5	4	3	2	1

4.	Debido a mi peso me preocupa encontrar asientos que sean lo suficientemente fuertes para aguantar mi peso.	5	4	3	2	1
5.	Debido a mi peso siento discriminación por parte de otros.	5	4	3	2	1

<b>Trabajo</b> (Nota: Para personas que no tienen un trabajo remunerado, contesten en relación a sus actividades diarias).		SIEMPRE CIERTO	GENERALMENTE CIERTO	A VECES CIERTO	RARAMENTE CIERTO	NUNCA CIERTO
1.	Debido a mi peso tengo problemas para hacer cosas o para llevar a cabo mis responsabilidades.	5	4	3	2	1
2.	Debido a mi peso soy menos productivo/a de lo que podría ser.	5	4	3	2	1
3.	Debido a mi peso no recibo aumentos salariales apropiados, promociones o reconocimiento en el trabajo.	5	4	3	2	1
4.	Debido a mi peso tengo miedo de ir a entrevistas de trabajo.	5	4	3	2	1



ANEXO III  
ESCALA DE BORG



ANEXO IV  
HOJA DE CAPTURA DE DATOS

Nombre:	No de expediente:	Teléfono:
Sexo:	Edad:	Nivel socioeconómico:
Escolaridad:	Ocupación:	Estado civil:
IMC:	Signos vitales:	
Comorbilidades:		

**PRIMERA REVISIÓN**

---

Fecha:

No de Kcal:

Prueba de la caminata de los 6 minutos:

<b>No. De prueba: 1</b>	<b>Fecha:</b>		
	<b>FC inicial:</b>	<b>FC final:</b>	<b>FC max:</b>
<b>Paradas</b>			
<b>Distancia total</b>			
<b>Escala de Borg</b>			

**Puntuacion en IWQOL lite:**

Dominio	fisica	autoestima	Vida sexual	Preocupación publico	trabajo	total
puntos						

**SEGUNDA REVISION**

---

Fecha:

No. De Kcal:

<b>No. De prueba:</b>	<b>Fecha:</b>		
	<b>FC inicial:</b>	<b>FC final:</b>	<b>FC max:</b>
<b>Paradas</b>			
<b>Distancia total</b>			
<b>Escala de Borg</b>			

**Puntuacion en IWQOL lite:**

Dominio	fisica	autoestima	Vida sexual	Preocupación publico	trabajo	total
puntos						

## ANEXO V

Realizar un minuto de ejecución de cada ejercicio con los pesos especificados seguido de 2 min de descanso y repetida esta acción en 3 ocasiones. El programa completo se ejecutará una vez al día con frecuencia de 4 sesiones a la semana con un día de descanso entre cada uno.



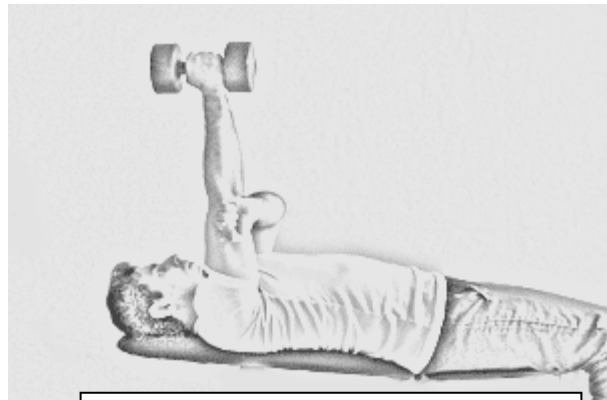
CURL DE BICEPS



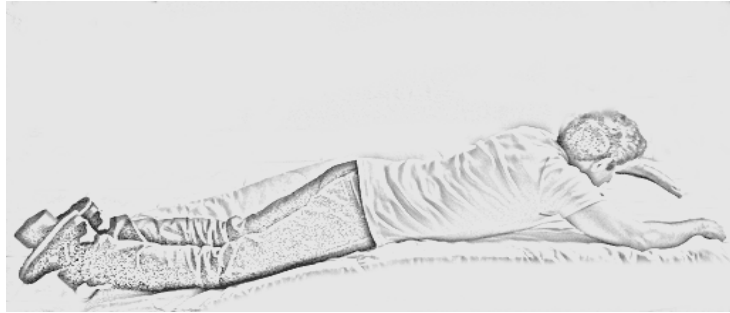
PRESS SENTADO



ELEVACION DE TALON CON MANCUERNA



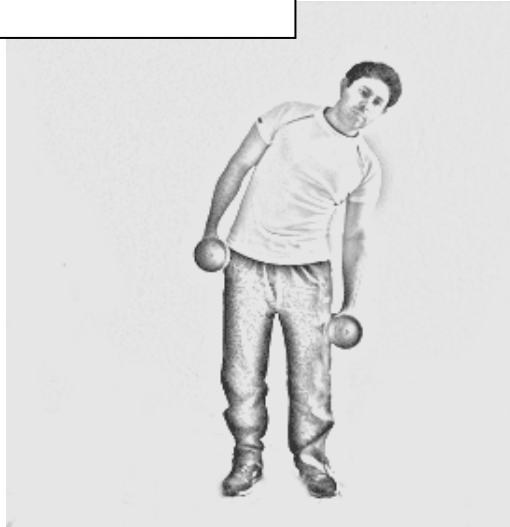
PRES FRANCES EN BANCO



CURL DE PIERNAS ACOSTADO



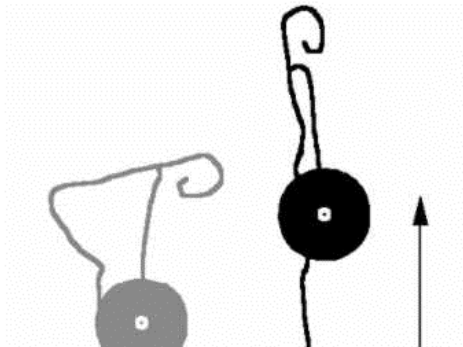
EXTENSION DE RODILLA CON POLAINA



FLEXIONES LATERALES CON MANCUERNA



EXTENSION DE CADERA CON POLAINA



FLEJO EXTENSION DE TRONCO CON MANCUERNAS

ANEXO VI

CALENDARIO DE CUMPLIMIENTO DE LA RUTINA EN CASA

Marcar con una cruz los días que usted realizó su rutina. Favor de ser honesto ya que de eso depende la progresión de su rendimiento físico.

No. De semana	LUNES	MARTE S	MIER	JUEVES	VIERNE S	SABAD O	DOM
1							
2							
3							
4							

## ANEXO VII CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



**HOSPITAL  
GENERAL DE MÉXICO O.D.**  
Servicio de Medicina Física Y Rehabilitación



### Secretaría de Salud. Hospital General de México O.D.

**“Resultado en la calidad de vida y tolerancia al ejercicio en pacientes con IMC mayor o igual a 35 sometidos a un programa domiciliario de ejercicio anaeróbico de alta intensidad a intervalos y por grupos musculares”**

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

##### II. La Justificación y los objetivos de la investigación.

Se me ha explicado que padezco Obesidad y que ésta me ha llevado a tener una mala resistencia al ejercicio y por lo tanto afecta mi calidad de vida, por lo que se me propone participar en el proyecto de investigación denominado “*Resultado en la calidad de vida y la tolerancia al ejercicio en pacientes con IMC mayor o igual a 35 sometidos a un programa domiciliario de ejercicio anaeróbico de alta intensidad a intervalos y por grupos musculares*” con el propósito de estudiar ésta modalidad de ejercicio como complemento de mi tratamiento.

##### II. Procedimientos.

Estoy informado que se me preguntarán: edad, sexo, escolaridad, ocupación, estado civil, nivel socioeconómico; y también me pesarán, medirán y se me harán la prueba de caminata de 6 minutos, para determinar mi condición física, la cual consiste en caminar durante 6 minutos sobre un pasillo plano de 30 metros; además contestaré un cuestionario llamado impacto del peso en la calidad de vida para ver las consecuencias de mi obesidad en mis actividades diarias.

Igualmente, se me ha informado que me enseñarán un programa de ejercicios para realizarlo en mi domicilio, el cual debo hacerlo con constancia y disciplina. Posteriormente me realizarán dos evaluaciones mas, una al mes y otra a los dos meses en las cuales será evaluado nuevamente con la prueba de caminata de 6 minutos y el cuestionario de calidad de vida.

##### III. Molestias y eventos adversos

Se me explicó que en la valoración con la prueba de la caminata de los 6 minutos puedo sentir agotamiento, sensación de falta de aire, palpitaciones, cansancio y dolor en las piernas; al realizar el programa de ejercicios puedo sentir sensación de cansancio y/o dolor en las articulaciones o grupo muscular que esté ejercitando. Sin que ponga en peligro mi vida

##### IV. Beneficios.

Mi condición física y tolerancia al ejercicio pueden mejorar reflejados en la realización de mis actividades diarias al participar en este estudio. Los resultados de este estudio ayudarán a determinar un mejor tratamiento de la obesidad en cuanto a la actividad física.

##### V. Garantía de recibir respuesta a preguntas y aclaración.

Se me ha asegurado que puedo preguntar todo lo relacionado con las evaluaciones y programa de ejercicio.

##### VI. Libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio.

Se me aclaró que puedo abandonar el estudio en tanto yo lo decida por cualquiera que fuere la razón sin que afecte ello mi atención de parte del médico o del hospital.

##### VII. Privacidad y Anonimato:

Si elijo participar en este estudio, el investigador obtendrá información sobre mí y mi salud mediante la hoja de datos propia del estudio de investigación.  
Autorizo la publicación de los resultados de mi estudio a condición de que en todo momento se mantenga el secreto profesional y que no se publicara mi nombre o revelara mi identidad.

**VIII. Compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio aunque esta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando.**

En caso de que presente algún malestar debido al tipo de tratamiento, se me brindará la oportunidad de cambiar a otro o en su caso abandonar el estudio y así poder recibir la mejor alternativa para mi padecimiento.

**IX. Disponibilidad de tratamiento médico por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causadas por la investigación.**

En caso de que presentara algún malestar o daño derivado del tratamiento de este estudio se dará seguimiento y atención médica gratuitamente.

Con fecha \_\_\_\_\_, habiendo comprendido lo anterior y una vez que se me aclararon todas las dudas que surgieron con respecto a mi participación en el proyecto, acepto participar en el estudio titulado:

*“Resultado en la calidad de vida y la tolerancia al ejercicio en pacientes con IMC mayor o igual a 35 sometidos a un programa domiciliario de ejercicio anaeróbico de alta intensidad a intervalos y por grupos musculares”*

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del testigo 1  
Dirección:  
Relación que guarda con el paciente

Nombre y firma del testigo 2  
Dirección:  
Relación que guarda con el paciente

Nombre y firma del Investigador responsable o principal  
Dra. Ma de la Luz Montes Castillo

Este documento se extiende por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal y el otro en poder del investigador.

Para preguntas o comentarios comunicarse con la Dra. Ma. de la Luz Montes Castillo, médico investigador principal de la investigación en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital General de México. Teléfono: 27892000 Ext. 1324. Dra. Lizbeth Adriana Zúñiga Domínguez, investigador coordinador, las 24 horas. Teléfono: 0445534058752. Dr Carlos Ibarra Pérez . Presidente de Comité de Ética. Dirección de Investigación. Hospital General de México Teléfono 27892000. Ext. 1368.