

# Determinación del efecto del inicio de la nutrición enteral sobre la incidencia de infecciones asociadas a la atención de salud en pacientes adultos de la UCI del Hospital General Dr. Eduardo Vázquez Navarro

Salmón López, María Cristina

2017

---

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/3526>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

# **UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA**

**Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial del  
3 de Abril de 1981**



## **EFFECTO DE UN TRATAMIENTO NUTRICIONAL INDIVIDUALIZADO EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE PACIENTES CON OSTEOARTRITIS QUE CURSAN CON SOBREPESO U OBESIDAD**

**DIRECTOR DEL TRABAJO**

**Dra. María Estela Uriarte Archundia**

**ELABORACION DE TESIS DE GRADO**

**que para obtener el Grado de**

**MAESTRIA EN NUTRICION CLINICA**

**Presenta**

**MARIANA SANCHEZ CORIA**

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN.....   | 5  |
| CAPITULO 1. Planteamiento de la investigación.....   | 6  |
| 1.1 Planteamiento del problema .....                 | 6  |
| 1.2 Objetivos .....                                  | 7  |
| 1.2.1 Objetivo general.....                          | 7  |
| 1.2.2 Objetivos específicos .....                    | 7  |
| 1.3 Justificación .....                              | 7  |
| 1.4 Marco contextual .....                           | 8  |
| CAPITULO 2. Marco teórico .....                      | 9  |
| 2.1 Sobrepeso y obesidad.....                        | 9  |
| 2.1.1. Definición .....                              | 9  |
| 2.1.2 Prevalencia.....                               | 9  |
| 2.1.3 Diagnóstico.....                               | 10 |
| 2.1.4 Etiología y comorbilidades .....               | 11 |
| 2.2 Osteoartritis .....                              | 11 |
| 2.2.1 Definición .....                               | 11 |
| 2.2.2 Etiología .....                                | 12 |
| 2.2.3 Diagnóstico de osteoartritis .....             | 14 |
| 2.2.4 Evaluación del dolor en la osteoartritis ..... | 14 |
| 2.2.5 Tratamiento de la osteoartritis .....          | 15 |
| 2.3 Tratamiento nutricional.....                     | 16 |
| 2.3.1 Plan de alimentación.....                      | 16 |
| 2.3.2 Recomendaciones de actividad física .....      | 18 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1.....                                 | 18 |
| CAPITULO 3. Marco metodológico.....          | 21 |
| 3.1 Tipo de estudio.....                     | 21 |
| 3.2 Criterios de selección.....              | 22 |
| 3.2.1 Criterios de inclusión.....            | 22 |
| 3.2.2 Criterios de exclusión.....            | 22 |
| 3.2.3 Criterios de eliminación.....          | 22 |
| 3.3 Operacionalización de las variables..... | 23 |
| 3.4 Etapas del proyecto.....                 | 24 |
| 3.5 Método estadístico.....                  | 26 |
| 3.6 Aspectos éticos.....                     | 26 |
| CAPITULO 4. Resultados.....                  | 27 |
| CAPITULO 5. Discusión.....                   | 34 |
| CAPÍTULO 6. Conclusiones.....                | 37 |
| CAPÍTULO 7. Recomendaciones.....             | 38 |
| GLOSARIO.....                                | 39 |
| REFERENCIAS.....                             | 40 |
| ANEXOS.....                                  | 44 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1</b> Especificaciones de ejercicio en OA.....                      | 18 |
| <b>Tabla 2</b> Características del estudio.....                              | 21 |
| <b>Tabla 3</b> Operacionalización de la variable “peso” .....                | 23 |
| <b>Tabla 4</b> Operacionalización de la variable “capacidad funcional” ..... | 23 |
| <b>Tabla 5</b> Prueba estadística.....                                       | 26 |
| <b>Tabla 6.</b> Parámetros antropométricos iniciales.....                    | 27 |
| <b>Tabla 7.</b> Peso y capacidad funcional inicial.....                      | 28 |
| <b>Tabla 8.</b> Ingesta energética diaria.....                               | 29 |
| <b>Tabla 9.</b> Distribución de macronutrientes.....                         | 30 |
| <b>Tabla 10.</b> Cálculo de equivalentes.....                                | 31 |
| Tabla 11. Porcentaje de pérdida de peso.....                                 | 32 |
| <b>Tabla 12.</b> Análisis estadístico de las variables.....                  | 32 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> IMC inicial del grupo de estudio.....                               | 28 |
| <b>Figura 2.</b> Comparación del requerimiento energético con la ingesta diaria..... | 29 |

## RESUMEN

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en México representa un problema de salud pública que afecta a 7 de cada 10 personas, de las cuales solamente la mitad refiere haber recibido algún tipo de tratamiento cuando acuden a los servicios de salud.

El exceso de peso es un factor de riesgo importante para el desarrollo de osteoartritis (OA), que es una enfermedad que afecta a millones de personas y genera discapacidad progresiva y una calidad de vida disminuida.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de un tratamiento nutricional individualizado en la capacidad funcional de pacientes con osteoartritis que cursan con sobrepeso u obesidad.

El estudio estuvo conformado por 12 pacientes con OA que acudieron a terapia en una clínica de rehabilitación privada en Xalapa, Veracruz de mayo a agosto de 2016. Durante la intervención se valoraron indicadores antropométricos, clínicos y dietéticos, siendo las variables evaluadas el peso y la capacidad funcional al inicio y al final del tratamiento.

Tras analizar los resultados se encontró que el cambio en las variables evaluadas fue estadísticamente significativo, el peso se redujo en un promedio de 3.4% y la capacidad funcional mejoró aproximadamente 4 puntos por cada unidad de peso disminuida.

Es por esto que se concluye que el tratamiento nutricional individualizado redujo el peso y mejoró la capacidad funcional en pacientes con OA que cursan con sobrepeso u obesidad.

## CAPITULO 1. Planteamiento de la investigación

### 1.1 Planteamiento del problema

En México, la prevalencia de sobrepeso y obesidad constituye un problema de salud pública en constante crecimiento. En el estado de Veracruz afecta al 69.4% de los hombres y al 72.6% de las mujeres. En el plano nacional se detecta a 70% de la población con sobrepeso u obesidad y de ellos únicamente el 50% refiere haber recibido algún tipo de tratamiento cuando acuden a los servicios de salud (1).

La osteoartritis (OA) es una enfermedad que afecta a millones de personas en el mundo y clínicamente su principal característica está relacionada con el dolor articular al movimiento, lo que genera una discapacidad progresiva y por consiguiente disminución de la calidad de vida. En la osteoartritis se ven afectadas las articulaciones que soportan el peso corporal (como columna lumbosacra, caderas, rodillas y tobillos), y se ha estudiado la influencia nociva del sobrepeso y la obesidad cuando existe mala estructuración de estas articulaciones (2,3).

En una clínica de rehabilitación física de Xalapa, Veracruz la osteoartritis afecta al 30% de los pacientes que acuden a ella. El médico tratante indica que la mayoría de los pacientes con OA presentan sobrepeso u obesidad, y que utilizando la terapia física como único tratamiento la mayor parte de ellos tarda mucho tiempo en mostrar mejoría por lo que éste es prolongado. Debido a esto, es importante evaluar el efecto de la reducción del peso corporal en la recuperación de la capacidad funcional de estos pacientes.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo general

Evaluar el efecto de un tratamiento nutricional individualizado en la capacidad funcional de pacientes con osteoartritis que cursan con sobrepeso u obesidad.

### 1.2.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar nutricionalmente al grupo de estudio con parámetros antropométricos, clínicos y dietéticos.
2. Diseñar un tratamiento nutricional individualizado.
3. Aplicar el tratamiento nutricional individualizado a los pacientes.

## 1.3 Justificación

La obesidad eleva el riesgo de ocurrencia de osteoartritis (OA), por ello, ésta una patología que tiene una prevalencia alta entre la población mexicana. Debido a que la sintomatología implica limitación por el daño articular, genera una discapacidad crónica que evoluciona rápidamente e impacta directamente en la calidad de vida del paciente. La obesidad es el único factor de riesgo de la OA potencialmente modificable, por lo que recientemente se ha estudiado el efecto de la reducción del peso en pacientes con osteoartritis, y se ha encontrado que disminuye las fuerzas de tensión a nivel del cartílago articular y por consiguiente contribuye a la mejora de la sintomatología y promueve la recuperación para mejorar la calidad de vida de los pacientes (2, 3, 4).

La OA puede ser tratada desde diferentes abordajes, es por ello que éste estudio es conveniente porque permitirá identificar los factores que influyen en el retraso de la recuperación de la osteoartritis mecánica. Asimismo, servirá para proponer un protocolo de atención nutricional para el tratamiento de los pacientes con osteoartritis asociada a sobrepeso u obesidad. Beneficiará a los pacientes con el padecimiento y al mismo tiempo a la clínica de rehabilitación al generar mejores resultados en la recuperación de la capacidad funcional de la osteoartritis.



#### 1.4 Marco contextual

La Clínica de Rehabilitación y Fisioterapia donde se realizó el estudio es de carácter privado y se ubica en Xalapa, Veracruz. Atiende un promedio de 40 pacientes diariamente, de los cuales 30% tienen diagnóstico de osteoartritis, la mayoría de nivel socioeconómico medio-alto. Está a cargo de un médico especialista en medicina de rehabilitación y tres licenciados en terapia física se encargan de dar el tratamiento a los pacientes. La terapia tiene una duración aproximada de dos semanas a 4 meses, dependiendo de la recuperación de la capacidad funcional y mejora de la sintomatología.

## **CAPITULO 2. Marco teórico**

### **2.1 Sobrepeso y obesidad**

#### **2.1.1. Definición**

La obesidad es una enfermedad crónica cuya etiología es variable y múltiple, generalmente es definida como la acumulación de tejido adiposo en el cuerpo que tiene su origen en el desequilibrio entre la utilización y el aporte de las grasas, alteraciones endócrinas, genéticas o del metabolismo. El IMC, que se obtiene dividiendo el peso en kilogramos entre la talla en metros elevada al cuadrado, es el indicador que se utiliza actualmente para hacer la clasificación del paciente con sobrepeso u obesidad (4).

El IMC a partir de  $30 \text{ kg/m}^2$  indica obesidad, no solamente se utilizan las mediciones basadas en el peso, actualmente y como consecuencia del aumento de peso también se detectan valores aumentados de circunferencia de cintura y porcentaje de adiposidad abdominal (5).

#### **2.1.2 Prevalencia**

Recientemente la prevalencia de sobrepeso y obesidad ha aumentado a nivel mundial, y a nivel nacional la tendencia es alarmante, como se ha reportado en la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT). México tiene una tendencia de incremento anual de sobrepeso y obesidad de alrededor del 2%, por lo que son urgentes las medidas para la prevención, diagnóstico y tratamiento multidisciplinario encaminadas a la reducción de esta tendencia (1, 6).

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos mayores de 20 años es de 69% en hombres y de 73% en mujeres; del total de personas con sobrepeso, 43% son hombres contra un 35% de mujeres, y respecto a la obesidad, la padecen 27% de hombres y 37% de mujeres. El grupo de edad de 60 a 69 años es el que presenta mayores prevalencias de sobrepeso, y el de 40 a 49 años el que presenta mayor obesidad grado I. En el grupo de 50 a 59 años se observa mayor prevalencia de obesidad grado II y III (6).

### 2.1.3 Diagnóstico

El paciente debe ser valorado integralmente, de acuerdo con los siguientes puntos: (7)

- Antropometría: IMC y circunferencia abdominal
- Posibles comorbilidades y/o causas secundarias de obesidad
- Riesgo de complicaciones
- Valoración nutricional y psicológica
- Estudios de laboratorio

#### Índice de Masa Corporal

La obesidad se clasifica en tres estadios, el punto de corte de  $30 \text{ kg/m}^2$  tiene una especificidad de 92% para hacer el diagnóstico de obesidad y una sensibilidad de 50% para hacer el de adiposidad. Para las poblaciones asiática y latina se deben ajustar los parámetros hacia puntos de corte menores. Para la población mexicana, si el paciente es de estatura baja (menor a 1.50 metros en la mujer adulta y menor de 1.60 metros para el hombre adulto) se diagnostica sobrepeso entre 23 y  $25 \text{ kg/m}^2$  y obesidad si el IMC es  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$  (7,8).

#### Circunferencia abdominal

La circunferencia abdominal es un parámetro clínicamente útil que implica un bajo costo para el sistema de salud, que permite que se identifique el riesgo cardiovascular asociado a sobrepeso y obesidad. El riesgo cardiovascular inicia a partir de 75 cm de cintura en el hombre y 70 cm en la mujer, pero estadísticamente se considera riesgo elevado a partir de una circunferencia  $\geq 80 \text{ cm}$  en mujeres y  $\geq 90 \text{ cm}$  en hombres (7, 9).

### 2.1.4 Etiología y comorbilidades

La obesidad tiene diversos factores causales que deben ser tomados en cuenta para llevar a cabo la prevención temprana y el tratamiento oportuno. Existen dos tipos de factores, los modificables y los no modificables. Los primeros pueden ser la dieta, actividad física, ejercicio, lactancia materna, fármacos, etc.; los segundos son factores genéticos, hereditarios, fetales, etc. (10).

La obesidad tiene consecuencias serias en la salud, incluyendo la elevación del riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2, cáncer, asma, hipertensión y otras enfermedades cardíacas. Además, diversos estudios han encontrado una relación inversamente proporcional entre la obesidad y la esperanza de vida. El exceso de peso está directamente relacionado con la aparición de problemas en las articulaciones de soporte, por lo que generalmente es una de las causas de patologías como la osteoartritis (5,10).

## 2.2 Osteoartritis

### 2.2.1 Definición

En toda articulación existe un tejido conectivo suave llamado cartílago articular, el cual se encuentra rodeando el hueso justo en la parte donde este hace contacto con otro hueso. En las articulaciones normales el cartílago tiene como función reducir el impacto del movimiento mientras permite que éste se lleve a cabo sin dolor. El cartílago puede degradarse hasta hacerse más delgado o incluso desaparecer, lo que provoca dolor y dificultad para realizar actividades normales como caminar, sentarse, brincar, subir escaleras, etc. (11).

La osteoartritis (OA) es la forma más común de artritis y aqueja a 60% de los hombres y 70% de las mujeres de más de 70 años. Es una patología que se caracteriza principalmente por la pérdida de la función del cartílago de unión y por dolor persistente en la zona, razón por la cual se ve disminuida la calidad de vida del paciente. En este padecimiento se ven implicados muchos de los tejidos adyacentes además del cartílago articular, existiendo remodelación de la parte ósea, laxitud de los ligamentos, debilitamiento de los músculos peri articulares y en algunas ocasiones, también inflamación de la cápsula sinovial.

La prevalencia de OA ha aumentado en todo el mundo, en México representa una de las primeras diez causas de invalidez total. La OA está catalogada como la cuarta causa de complicación de salud no fatal, siendo la de rodilla el tipo más inhabilitante y prevalente de osteoartritis (10% de los hombres y 13% de las mujeres mayores de 60 años). De las personas afectadas, aproximadamente el 80% tienen algún grado de limitación y 25% son incapaces de realizar actividades de la vida diaria, lo que incrementa la carga económica y social del país, pues se espera que su incidencia aumente debido que la esperanza de vida de la población se ha ido extendiendo (12,13,14,15).

Los cambios en la función de la articulación pueden ocurrir debido al desequilibrio entre el daño y la reparación del tejido del cartílago articular asociado a un catabolismo y anabolismo de condrocitos que se lleva a cabo de manera desbalanceada, aunque están implicados todos los tejidos de conjunción y todos contribuyen al progreso de la enfermedad. Debido a este desbalance, uno de los primeros síntomas es el dolor en la articulación y generalmente la rigidez y la limitación en los movimientos de la misma. El progreso de la patología es usualmente lento, pero indudablemente tiene consecuencias que llevan a la discapacidad y dolor asociadas a la falla de la articulación (15,16).

Algunas de las características de la osteoartritis se comparten con las de la artritis reumatoide (AR), existiendo en ambas patologías mediadores inflamatorios y por consiguiente inflamación sinovial, aunque, comparada con la AR, la inflamación es cuantitativa y cualitativamente diferente, más localizada y de un progreso relativamente más lento (16).

### 2.2.2 Etiología

Uno de los mayores problemas de salud pública en el mundo occidental es la obesidad y son conocidas todas las consecuencias de salud que acarrea, entre ellas la osteoartritis. En un estudio se encontró que hasta 83% de las mujeres con OA de rodilla eran obesas comparadas con el 42% del grupo control. La OA es una enfermedad incapacitante que tiene alta prevalencia en la población que padece sobrepeso u obesidad, y generalmente se ha observado que la carga de peso antecede el desarrollo de la patología (2,16,17).

Es poco conocido el mecanismo por el cual la obesidad está asociada a la patogénesis de la osteoartritis, pero se han desarrollado al menos tres teorías: 1) el sobrepeso incrementa

la presión sobre la articulación de carga; 2) la obesidad actúa indirectamente provocando cambios metabólicos tales como intolerancia a la glucosa, hiperlipidemia o variaciones en la densidad ósea, y 3) algunos elementos de la dieta que favorecen la obesidad, como dietas altas en grasa saturada y/o azúcares simples, causan daño en el cartílago, el hueso y otras estructuras articulares. Por lo tanto, al estudiar la obesidad como causa de OA, se deben considerar factores sistémicos y locales (18).

Asimismo, se puede clasificar la etiología en factores biomecánicos (falta de actividad física, abducción anormal de la rodilla, presión elevada sobre el cartílago, etc.) y de metabolismo (desequilibrios hormonales, exceso de adipoquinas). Otras fuentes clasifican las causas de la OA en factores mecánicos y ocupacionales, los primeros están relacionados con el peso y la presión que ejerce este sobre las articulaciones y los segundos con las actividades a las que se dedica la persona y que afectan de alguna manera el cartílago articular. Debido a que son las articulaciones de los miembros inferiores las que están sometidas permanentemente a una gran cantidad de peso cada día, el incremento de la carga mecánica ejercida por el exceso de peso es la primera razón que promueve la degeneración de las articulaciones. Así, la osteoartritis está relacionada estadísticamente de manera más amplia con la obesidad en comparación con los factores ocupacionales (19, 17, 20).

Aunque la edad también está ampliamente relacionada con el riesgo de OA, el sobrepeso y la obesidad son los factores de riesgo más importantes e indudablemente representan los más fáciles de modificar, pues incluso el aumento moderado del IMC dentro de los parámetros normales ha demostrado relación directa con la OA. Asimismo, se ha encontrado que el 29% de los individuos con obesidad reportan en algún momento de su vida algún desorden musculoesquelético, teniendo mayores momentos de discapacidad asociada al problema. El exceso de peso tiene consecuencias mecánicas sobre la espalda baja, muñecas, rodillas, cadera y hombros: un IMC mayor a 26 kg/m<sup>2</sup> incrementa el riesgo de padecer OA hasta 18 veces. Incluso se ha demostrado que la reducción del IMC de dos o más puntos disminuye el riesgo de OA en un 50% y que el 24% de las cirugías de rodillas por OA se pueden evitar al promover la pérdida de peso en el paciente con obesidad hasta lograr que su IMC esté un nivel debajo de los 30 kg/m<sup>2</sup> (5,7,18).

### 2.2.3 Diagnóstico de osteoartritis

El dolor y la discapacidad que provoca la OA son comúnmente percibidos como un efecto normal del envejecimiento, lo cual puede promover que el paciente asuma los síntomas como parte de su vida y evite el tratamiento. Para muchos de los pacientes pasan muchos años antes de que se establezca un diagnóstico, lo cual retarda el tratamiento en un periodo clave en el que se pueden realizar cambios en el estilo de vida que podrían ayudar a reducir el dolor, mejorar la capacidad funcional y retrasar la discapacidad (21).

Para realizar el diagnóstico de OA se pueden utilizar estudios de imagen como rayos X o resonancia magnética, pero es tarea del médico evaluar de manera clínica la severidad y grado de función de la articulación. Se deben buscar datos como edad mayor a 50 años, rigidez matinal >30 minutos, engrosamiento óseo sin aumento de la temperatura articular local, crepitación ósea y dolor persistente. Se diagnostica con la presencia de 3 de 6 criterios, siendo 95% sensible y 69% específico (11, 22).

### 2.2.4 Evaluación del dolor en la osteoartritis

El profesional de la salud debe conocer el efecto de la OA en el dolor, la capacidad funcional, la calidad de vida, la ocupación, actividades recreativas y estado emocional. Para evaluar esto se utilizan distintos instrumentos que han sido validados y que miden diversos ámbitos de la patología en escalas. Existen cuestionarios ampliamente utilizados para evaluar el dolor, la mayoría especializados en tipos específicos de OA, por ejemplo, el índice funcional de Lequesne evalúa concretamente la OA de rodilla y cadera (23, 24).

Uno de los más recurridos para evaluar extremidades inferiores es el cuestionario de Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), el cual tiene validez, confiabilidad y sensibilidad, y mide 3 dimensiones: el dolor al realizar movimientos, la severidad de la rigidez articular y la dificultad para realizar actividades diarias. Tiene como finalidad determinar el curso o progreso de la patología en respuesta al tratamiento de OA de rodilla o cadera. Se desarrolló en 1982 y ha pasado por múltiples revisiones, además se han validado versiones reducidas y en diferentes idiomas. Puede ser contestado por el propio paciente o durante la entrevista por el profesional, siendo uno de los instrumentos mayormente utilizados para evaluar OA de rodilla debido a que es simple, de aplicación rápida y el puntaje se calcula de acuerdo a las instrucciones (24, 25).

## 2.2.5 Tratamiento de la osteoartritis

La OA es considerada una enfermedad cuyos procesos de degradación del cartílago son activos y mediados por factores biomecánicos y pro inflamatorios. El tratamiento tiene como finalidad controlar el dolor, mantener la capacidad funcional y evitar la progresión de la patología. Debe ser individualizado y multidisciplinario, y tiene modalidades terapéuticas que pueden clasificarse en cuatro grupos: 1) tratamiento farmacológico, 2) tratamiento no farmacológico, 3) tratamiento rehabilitador, 4) tratamiento quirúrgico (26, 27).

Numerosos métodos para tratar la OA incluyen aquellos conservadores para OA leve y agresivos para la OA severa. La recomendación actual de las guías de práctica es apearse a los tratamientos conservadores para aliviar los síntomas con la finalidad de posponer la artroplastia, pues es una cirugía invasiva y costosa (28).

Aun así, los tratamientos actuales generalmente resultan inadecuados al utilizarse individualmente. De los pacientes tratados farmacológicamente solo la mitad logra obtener una reducción del 30% del dolor, pero sin la mejoría de la capacidad funcional. En el caso de los pacientes con obesidad, la pérdida de peso debe ser considerada la primera opción de tratamiento, siendo el objetivo inicial una reducción del 10% del peso actual. Esta reducción puede promover cambios positivos en la función mecánica de la articulación con osteoartritis al tener menos fuerza de compresión sobre ésta. La disminución del peso es una excelente estrategia a corto plazo para lograr una mejoría, sin embargo, el reto a largo plazo es el mantenimiento del peso perdido, aunque aún se está investigando si la pérdida y el mantenimiento de peso pueden alterar la progresión de la OA o sólo reducir los síntomas (14, 26, 29, 30).

El tratamiento para la obesidad debe llevarse a cabo de manera integral utilizando diferentes estrategias adecuadas a las necesidades de cada paciente que incluyen, además del plan de alimentación, cambios en el estilo de vida, tratamiento farmacológico, cirugía bariátrica, etc. de manera que la intervención no se vea limitada a un solo enfoque. (10)

Así, el tratamiento debe establecerse individualmente, atendiendo a las necesidades del paciente basadas en la severidad, edad, peso, estilo de vida, género y capacidad funcional de cada paciente (11).



## 2.3 Tratamiento nutricional

Aunque se recomienda que el enfoque de tratamiento se lleve a cabo de manera integral, es importante mencionar que, aun considerando todas las medidas posibles, la dieta y los cambios en el estilo de vida constituyen la principal medida para la prevención y el tratamiento de la obesidad (10).

Los estudios exitosos en los que se hace intervención farmacológica basan su eficacia, al menos parcialmente, en el mantenimiento de los cambios conductuales en el ámbito familiar, social y laboral. La efectividad cuando se mantienen los cambios en el estilo de vida es tan alta como la del tratamiento farmacológico para bajar de peso, e incluso los beneficios pueden prolongarse a largo plazo. Un tratamiento que incluya dieta y ejercicio puede mostrar resultados de 5 hasta 10% en la pérdida de peso en un periodo de uno a dos años (7).

### 2.3.1 Plan de alimentación

Previo a establecer un plan de alimentación para el paciente con sobrepeso u obesidad es importante realizar la evaluación del estado nutricional, que incluye la valoración de los parámetros antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos. Se debe efectuar la cuantificación del consumo energético y distribución de energía habitual, tipo de alimentos y porciones de consumo frecuente para poder determinar el plan (7).

La efectividad de un plan de alimentación en específico aún no ha sido determinada, pues no hay evidencia que permita apoyar una composición dietética en especial, pero el factor más importante sigue siendo el establecimiento de un déficit de energía para lograr la reducción de peso (31).

La recomendación general es elaborar el plan de alimentación basado en una dieta baja en calorías, de acuerdo con las preferencias y tomando en cuenta las comorbilidades de la obesidad presentes en el paciente. Así, estudios como el de Quiroz y cols. (2014), y Gonçalvez y cols. (2014) sugieren los siguientes cambios:

- La fórmula Mifflin St. Jeor (Hombres:  $[(9.99)(\text{peso})+(6.25)(\text{talla})-(4.92)(\text{edad})-5]$ , mujeres:  $[(9.99)(\text{peso})+(6.25)(\text{talla})-(4.92)(\text{edad})-161]$ ) ha sido usada en diversas

poblaciones y ha demostrado tener una buena correlación cuando se usa en muestras de pacientes con obesidad, con un margen de error del 10% respecto a la calorimetría indirecta (32).

- Establecer un déficit de 500 a 750 kcal/ día de energía o 30% menos del gasto energético total.
- El plan de alimentación de 1,500 a 1,800 kcal/día aproximadamente deberá ajustarse con base en el peso del paciente y sus requerimientos energéticos diarios.

Con esta intervención se logran los mejores resultados a los 6 meses con una pérdida promedio de 4 a 12 kg, pudiendo alcanzar pérdidas durante el primer año de 4 a 10 kg que van disminuyendo a los dos años (entre 3 y 4 kg). Se ha observado que la terapia nutricional tiene resultados durante los primeros meses, razón por la cual se hacen necesarias las asesorías periódicas que permitan establecer nuevas metas y cambiar estrategias de tratamiento, debido a que la pérdida de peso puede llegar a ser larga y depende de la motivación del paciente principalmente porque el cambio de hábitos de alimentación y estilo de vida son difíciles de mantener. Es necesario comprender las fases del tratamiento nutricional de pacientes con obesidad para implementar estrategias que sean más efectivas para la pérdida y mantenimiento del peso corporal (17, 33).

Específicamente en pacientes con OA asociada a sobrepeso y obesidad, es de esperarse que uno de los objetivos sea la modificación del estilo de vida. Promover la pérdida de peso y su mantenimiento a largo plazo está fuertemente recomendado por las guías de práctica de la Osteoarthritis Research Society International (OARSI). Es importante mencionar que para que una persona logre captar los mensajes relacionados con la salud y cambio de hábitos debe ver el problema como algo relevante y sobre todo serio, de manera que representen un beneficio en su vida; los pacientes son más receptivos cuando se les muestran los cambios como ganancias potenciales (13, 34).

Mientras que los programas de pérdida de peso que se prescriben tradicionalmente están enfocados en la obtención de la salud a largo plazo (como las enfermedades cardíacas o el cáncer), los que se orientan a los beneficios a corto plazo como la disminución del dolor pueden lograr mayor efectividad en el apego al tratamiento del paciente con sobrepeso u obesidad, pues la mejora inmediata en el dolor que acompaña a la pérdida de peso funciona como motivador para que se le dé continuidad al tratamiento (5).

### 2.3.2 Recomendaciones de actividad física

Cuando se presentan al mismo tiempo, la obesidad y la OA reducen drásticamente la movilidad, lo cual genera un círculo vicioso: la reducción de actividad conlleva a una ganancia de peso y disminución de la fuerza muscular, lo que promueve el incremento de dolor articular y como consecuencia, la progresión de la enfermedad (14).

El ejercicio recreacional y el prescrito como parte de la intervención terapéutica tienen beneficios similares debido a que éste es un componente central de cualquier tratamiento conservador que tiene como finalidad promover la pérdida de peso, preservar el rango de movilidad articular, incrementar la fuerza, mejorar la capacidad funcional y en general, reducir los síntomas (35).

Para reducir la intensidad del dolor y mejorar la calidad de vida, se ha demostrado que el tratamiento nutricional acompañado de un programa de ejercicio aeróbico tiene beneficios en los pacientes con osteoartritis. En adultos con sobrepeso, la OA dificulta la pérdida de peso debido a las restricciones de movimiento que padecen, pero incluso aunque los programas de ejercicio para OA puedan llegar a parecer muy fuertes para ellos, ni los casos de OA severa representan excusa para no lograr un peso adecuado. Independientemente de la incapacidad, la severidad del dolor, o las comorbilidades, la actividad física es un pilar importante en el tratamiento de la OA, y debe incluir acondicionamiento aeróbico, ejercicios de fortalecimiento muscular y de estiramiento (24, 36).

**Tabla 1.** Especificaciones de ejercicio en OA (23)

| <b>Modalidad</b>    | <b>Especificaciones</b>   |
|---------------------|---|
| <b>Isoquinético</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 set de 6 repeticiones</li><li>• Velocidad 60, 90, 120, 180°</li><li>• Reposo 20 seg/set 6 semanas</li></ul>   |
| <b>Isocinético</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 set</li><li>• En sedestación (cadera y rodilla 90°) con extensión sostenida 5 seg</li><li>• 1° set 50% 10 repeticiones</li><li>• 2° set 75%</li><li>• 3° set 100%</li></ul> |

|  |   |
|--|---|
| <b>Ejercicios en agua</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de músculos extensores, flexores, aductores y abductores de cadera, flexoextensores de rodilla con peso en tobillos.</li> <li>• 3 set de 10 repeticiones cada uno</li> <li>• Aumentar capacidad a.eróbica: 30 min cada sesión con movimientos constantes de todas las articulaciones</li> </ul>  |
| <b>Gimnasio</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 min de bicicleta fija</li> <li>• Fortalecimiento de mismos músculos, 10 repeticiones (sin producir dolor)</li> </ul>   |
| <b>Ejercicio supervisado en la clínica</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terapia manual: movimientos pasivos fisiológicos y accesorios, estiramiento muscular y movilización de tejidos blandos en articulación afectada y estructuras circundantes</li> <li>• Fortalecimiento muscular</li> <li>• Uso de bicicleta fija, con aumento en relación a la respuesta del sujeto (evaluando presencia se signos y síntomas tales como aumento del dolor, aumento de la temperatura local, etc., en cada visita)</li> </ul> |
| <b>Rutina en casa</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de tableros</li> <li>• Ejercicios de fortalecimiento</li> <li>• Ejercicios de resistencia</li> <li>• Equilibrio y propiocepción</li> <li>• Aumento de la intensidad cada 4 semanas (según presencia del dolor)</li> <li>• Instrucción verbal y escrita (con fotografías)</li> </ul>  |

Las recomendaciones para pacientes con OA incluyen el ejercicio aeróbico de bajo impacto (caminata, bicicleta fija, natación, etc) ya que promueve los beneficios de la actividad física mientras evita el daño potencial de los ejercicios de alto impacto sobre las articulaciones. De esta manera, el ejercicio acuático es preferible a aquel que se realiza en piso ya que se disminuye el peso de compresión sobre las articulaciones (35).

El ejercicio aeróbico, supervisado o auto dirigido, junto con una intervención en el comportamiento relacionado con hábitos saludables, genera también significativos incrementos de la salud cardiorrespiratoria evidenciados por un aumento en la capacidad de oxigenación de 4% en mujeres y 5% en hombre. Esta evidencia propone que la caminata de intensidad moderada promueve y mantiene la pérdida de peso, disminuye la obesidad

abdominal y puede tener beneficio y/o prevenir que en el futuro se tengan descensos de la salud cardiorrespiratoria en adultos con OA (7, 36).

La recomendación general para disminuir el peso y el riesgo cardiovascular es realizar ejercicio aeróbico 150 minutos o más a la semana, que equivalen a 30 minutos al día por lo menos 5 días de la semana. Existe una relación directamente proporcional entre el número de horas de actividad física a la semana y la cantidad de peso perdido, por lo que se considera que el ejercicio es “dosis-dependiente”; se pueden perder de 5 a 7.5 kg con 225 a 420 minutos por semana, y para mantenimiento de peso o prevenir la ganancia se recomiendan 150 a 200 minutos para evitar aumentos mayores a 3% en la mayoría de los adultos (17).

Respecto al ejercicio de fuerza y resistencia, se ha demostrado poca efectividad para la pérdida de peso, pero se recomienda para incrementar la masa muscular. Los programas de fuerza y resistencia se utilizan para fortalecer los miembros inferiores y de esta manera mejorar el soporte de las articulaciones. Debido a que la OA no tiene una cura definitiva, el ejercicio es un pilar en el tratamiento de la misma. Es sabido que los pacientes con osteoartritis tienden a evitar la actividad física, pero el ejercicio terapéutico, que consiste básicamente en ejercicios de estiramiento, aeróbico, flexibilidad y/o ejercicios funcionales y que generalmente es impartido por los terapeutas físicos, tiene como objetivo cambiar el estilo de vida de los pacientes y mejorar la función general de la articulación (37, 38, 39).

Cada paciente con OA tiene necesidades diferentes que deben ser tomadas en cuenta, por lo que el programa de ejercicio debe ser individualizado para asegurar un mejor resultado. Ya que la adherencia es el mejor predictor del desenlace, se deben adoptar medidas que la promuevan, como monitoreo periódico y recomendaciones de ejercicio que el paciente disfrute. Así, es aconsejable que cada uno, sedentario o no, pase antes por una etapa de adaptación gradual al ejercicio, con una frecuencia cardiaca máxima (FCM) inicial de 100 a 140 latidos por minuto y con lapsos de 15 minutos de actividad física aeróbica hasta que se alcancen las metas del tratamiento. Para mayor seguridad, la FCM debe calcularse con la fórmula de Karvonen ( $220 - \text{edad}$ ), y la intensidad deberá mantenerse en un rango del 50 al 85% de la FCM (7, 35).

## CAPITULO 3. Marco metodológico

### 3.1 Tipo de estudio

a) Ubicación espacio-temporal:

Este estudio se realizó en una Clínica de Rehabilitación Física ubicada en Xalapa, Veracruz de mayo a agosto del 2016.

b) Características del estudio:

**Tabla 2. Características del estudio**

|                |                   |  |
|----------------|-------------------|--|
| <b>Forma</b>   | Cuasiexperimental | “Manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes. Los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento” Pretende estudiar un problema en el que no se tendrá el control absoluto debido a la falta de aleatorización. (40) |
| <b>Tiempo</b>  | Longitudinal      | “Recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias”. (40)  |
| <b>Alcance</b> | Correlacional     | “Pretende encontrar la relación entre dos o más variables de un contexto en particular”. (40)  |

## 3.2 Criterios de selección

Los pacientes que participaron en el estudio se seleccionaron con base en los siguientes criterios:

### 3.2.1 Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de osteoartritis
- Con IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>
- Que firmaron la carta de consentimiento informado

### 3.2.2 Criterios de exclusión

- Otra patología osteomuscular asociada, como fracturas, esguinces, contracturas, etc.

### 3.2.3 Criterios de eliminación

- Quienes decidieron abandonar el estudio

### 3.3 Operacionalización de las variables

Las variables que se evaluaron fueron el peso y la capacidad funcional por ser los ejes principales del estudio.

**Tabla 3. Operacionalización de la variable “peso”**

| <b>Variable</b>               | <b>Peso</b>   |
|-------------------------------|---|
| <b>Definición conceptual</b>  | Es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos. (41)  |
| <b>Definición operacional</b> | La medición se realizará con la menor ropa posible y sin zapatos. Se pide al sujeto que suba a la báscula colocando los pies paralelos en el centro, de frente al examinador. Debe estar erguido, con la vista hacia el frente, sin moverse y con los brazos que caigan naturalmente a los lados. Se registrará el peso cuando se estabilicen los números de la pantalla en la báscula digital, deberá ajustarse a los 100 gramos más cercanos.(42, 43) |
| <b>Indicadores</b>            | Cuantitativa<br>Kg  |
| <b>Escala de medición</b>     | De intervalo<br>-   |

**Tabla 4. Operacionalización de la variable “capacidad funcional”**

| <b>Variable</b>               | <b>Capacidad funcional</b>  |
|-------------------------------|---|
| <b>Definición conceptual</b>  | Grado de dificultad para para moverse, desplazarse o cuidar de sí mismo. (24)                                 |
| <b>Definición operacional</b> | Se mide con la aplicación de un cuestionario específico para OA (WOMAC)<br>Valorada por medio del profesional |
| <b>Indicadores</b>            | Cuantitativa<br>-   |
| <b>Escala de medición</b>     | De razón<br>Puntaje de 0 a 68, a mayor puntaje, mayor severidad de la enfermedad                              |



### 3.4 Etapas del proyecto

#### 1) Diagnóstico nutricional del grupo de estudio

##### -Indicadores antropométricos, clínicos y dietéticos.

Actividades que se realizaron:

- Entrevistar a los pacientes
- Evaluar el estado nutricional con parámetros:
  - a) Antropométricos (peso, talla, IMC, circunferencia de cintura)
  - b) Clínicos
  - c) Dietéticos

Instrumentos:

- Estadímetro SECA
- Báscula TANITA
- Formato de historia clínica (ANEXO 1)
- Cuestionario para osteoartritis WOMAC (ANEXO 2)
- Recordatorio de 24 horas

#### 2) Diseño del tratamiento nutricional individualizado para cada paciente.

Actividades que se realizaron:

- Cuantificar requerimientos nutricionales de cada paciente
- Establecer el plan de alimentación individualizado con sistema de equivalentes
- Establecer recomendaciones de actividad física

Instrumentos:

- Programa de cálculo

### **3) Aplicación del tratamiento nutricional en los pacientes.**

Actividades que se realizaron:

- Prescribir el plan de alimentación a cada paciente.
  - Primera sesión de explicación con modelos de alimentos, tablas, formatos.
- Supervisar el avance de cada paciente cada 15 días durante el tiempo de intervención
  - 6 sesiones de seguimiento, en cada una se resolverán dudas y se realizará valoración antropométrica, clínica y dietética.

Instrumentos:

- Formatos de plan de alimentación (Anexo 3)

### 3.5 Método estadístico

En la tabla 5 se muestra la prueba estadística utilizada para el análisis de los datos.

**Tabla 5. Prueba estadística de Wilcoxon (44)**

| Prueba                    | Descripción  | Justificación   |
|---------------------------|--|---|
| <b>Prueba de Wilcoxon</b> | Prueba de tipo no paramétrica que sirve para medir el rango medio de dos muestras y determinar si existen diferencias entre ellas. | En este estudio se compararán dos medias de un grupo de estudio reducido, al inicio y al final. |

### 3.6 Aspectos éticos

Se informó a cada paciente la finalidad del estudio, el tratamiento que recibieron se ofreció de forma gratuita, de manera que no cubrieron el costo de ninguna prueba. Se protegerá la integridad de los pacientes, los resultados de este estudio serán confidenciales y de uso exclusivo para el mismo, lo que quedará respaldado en la carta de consentimiento informado que firmaron (Anexo 4). Este estudio está sustentado en artículos científicos, libros y bases de datos aprobadas, por lo que el tratamiento será seguro y confiable.

Este estudio tiene como finalidad el beneficio de los pacientes por lo que toda actividad realizada estuvo enfocada en su bienestar y recuperación. Al término de la intervención se continuará dando asesoría a los pacientes que lo requieran.

La clínica de rehabilitación se reserva el derecho de utilizar los resultados del estudio para futuros tratamientos, el paciente puede ver el aviso de privacidad de la misma en su página de internet.

## CAPITULO 4. Resultados

Con base en el objetivo general de la investigación que fue evaluar el efecto de un tratamiento nutricional individualizado en la capacidad funcional de pacientes con osteoartritis que cursan con sobrepeso u obesidad, a continuación, se presentan los resultados obtenidos.

### 4.1 Características generales del grupo de estudio

El grupo de estudio estuvo conformado por 12 pacientes, 11 mujeres y 1 hombre, todos con diagnóstico médico de osteoartritis y diagnóstico nutricional de sobrepeso u obesidad. El rango de edad oscilaba entre los 41 y los 88 años, con una media de 60.3 años.

### 4.2 Diagnóstico nutricional con parámetros antropométricos, clínicos y dietéticos.

#### 4.2.1 Parámetros antropométricos

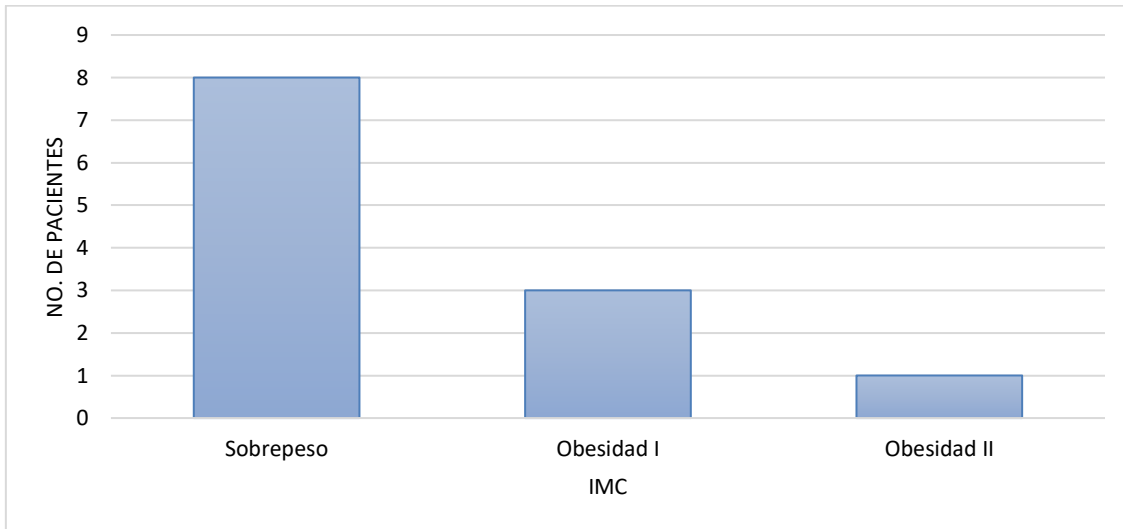
La variable antropométrica que se tomó en cuenta fue la de peso y en la consulta también se midieron IMC, circunferencia de cintura y de cadera para tener mayor información sobre los pacientes (tabla 6).

**Tabla 6. Parámetros antropométricos iniciales**

|                 | <b>Edad</b> | <b>Talla</b> | <b>Peso inicial</b> | <b>IMC inicial</b> | <b>C. Cintura inicial</b> | <b>C. Cadera inicial</b> |
|-----------------|-------------|--------------|---------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>Promedio</b> | 60.3        | 1.56         | 73.4                | 29.98              | 95.0                      | 107.5                    |
| <b>Mediana</b>  | 58.5        | 1.56         | 71.5                | 29.13              | 93.3                      | 103.9                    |
| <b>Rango</b>    | 45.2-75.3   | 1.51-1.61    | 63.5-83.25          | 26.71-33.2         | 88.3-101.6                | 96.7-118.3               |

En promedio, el peso fue de 73.4 kg, y respecto al IMC, 8 de los 12 pacientes presentaban sobrepeso, 3 obesidad grado I y 1 obesidad grado II (figura 1). Todos tuvieron una circunferencia promedio de 95 cm que indica riesgo cardiovascular.

**Figura 1. IMC inicial del grupo de estudio**



#### 4.2.2 Parámetros clínicos

Los parámetros clínicos evaluados fueron los signos y síntomas de la osteoartritis, valorados con base en la capacidad funcional que generalmente se relaciona con el dolor como síntoma incapacitante (tabla 7). Se aplicó el cuestionario WOMAC específico para osteoartritis, la escala se mide de 0 (ninguno) a 5 (muchísimo). La escala de capacidad funcional consiste en 17 ítems y el puntaje puede ir de 0 a 68, a mayor puntaje menor capacidad funcional.

**Tabla 7. Relación entre peso y capacidad funcional inicial**

|                 | <b>Peso inicial</b> | <b>Capacidad funcional inicial</b> |
|-----------------|---------------------|------------------------------------|
| <b>Promedio</b> | 73.4                | 43.5                               |
| <b>Mediana</b>  | 71.5                | 44                                 |
| <b>Rango</b>    | 63.5-83.25          | 33.8-53.1                          |

Se comparó el peso de los pacientes con su puntaje de capacidad funcional y se encontró que la capacidad funcional no era proporcional al peso.

### 4.2.3 Parámetros dietéticos

Para evaluar los aspectos de la dieta de los pacientes se utilizó como herramienta el recordatorio de 24 horas y se encontró que los pacientes tenían un consumo energético promedio de 2150 Kcal al día (tabla 8).

**Tabla 8. Ingesta energética diaria**

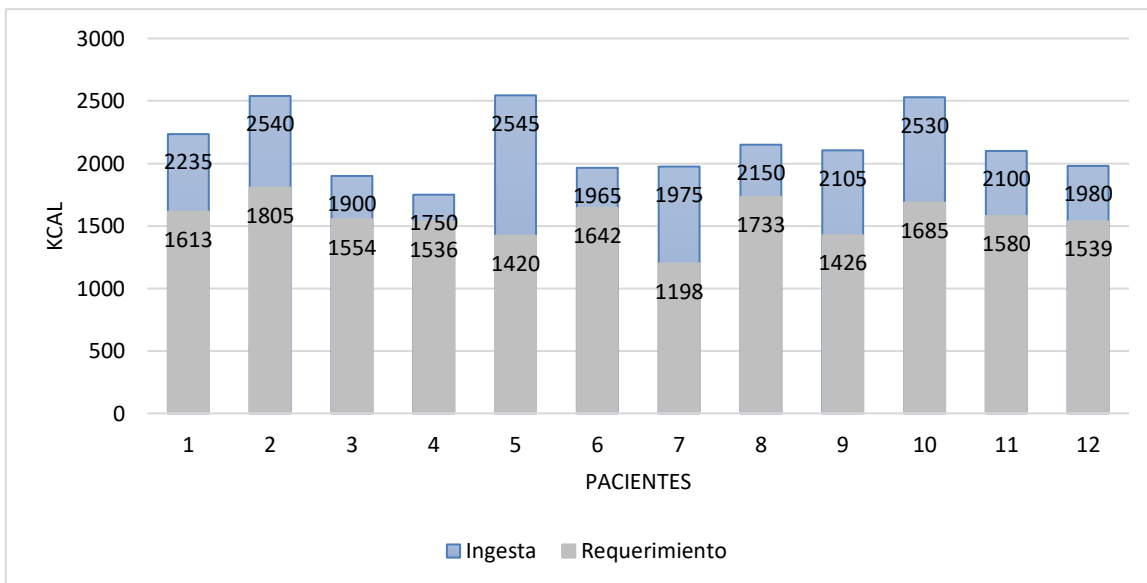
|                 | <b>Ingesta diaria inicial</b> | <b>% adecuación inicial</b> |
|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>Promedio</b> | 2147.92                       | 138.5%                      |
| <b>Mediana</b>  | 2102.5                        | 135.7%                      |
| <b>Rango</b>    | 1882-2414                     | 119-158%                    |

Los grupos de alimentos que más se consumían eran cereales, leguminosas, carnes, grasas y azúcares simples. Por otro lado, tenían un consumo pobre de frutas, verduras, lácteos y grasas con proteína.

### 4.3 Diseño del tratamiento nutricional individualizado

Para realizar el diseño de los planes de alimentación se utilizó la fórmula de Mifflin St. Jeor como base para calcular el requerimiento energético (figura 2).

**Figura 2. Comparación del requerimiento energético con ingesta diaria**



Asimismo, para calcular la distribución de macronutrientes, se prescribió 1 g de proteína por kg de peso ideal (peso ajustado por obesidad), y el resto del porcentaje se distribuyó entre hidratos de carbono y lípidos en las proporciones recomendadas (55-60% de HC y 25-35% lípidos) (tabla 9). Se utilizó la estrategia de sistema de equivalentes (tabla 10) con listas de alimentos por grupo y número de raciones permitidas al día. (Anexo 3)

**Tabla 9. Distribución de macronutrientes. Ejemplo de plan de alimentación de Paciente 4, requerimiento=1650 Kcal.**

| Macronutriente      | %   | Kcal | gramos | g/kg peso |
|---------------------|-----|------|--------|-----------|
| Hidratos de carbono | 56% | 924  | 231    | 3.2       |
| Proteínas           | 18% | 297  | 74     | 1.03      |
| Lípidos             | 26% | 429  | 48     | 0.66      |

Se sugirió a cada paciente que seleccionara alimentos de una dieta que incluía frutas, verduras, cereales integrales, carnes blancas como pescado y pollo, lácteos descremados, oleaginosas y aceites vegetales y que limitaba el consumo de productos altos en grasa saturada como carnes rojas y grasas animales y altos en azúcares simples como bebidas azucaradas y productos de pastelería. Los métodos de preparación sugeridos fueron cocciones asadas, al vapor y al horno, en lugar de fritas o empanizadas. El médico especialista en rehabilitación hizo las recomendaciones de actividad física para cada paciente y basándose en las lesiones del cartílago articular de cada uno, indicó ejercicios isocinéticos con intensidad y duración basada en su criterio médico durante las 12 semanas de tratamiento nutricional.

**Tabla 10. Cálculo de equivalentes**

| <b>Grupo</b>                 | <b>Raciones</b> | <b>Kcal</b> | <b>HC</b> | <b>P</b> | <b>L</b> |
|------------------------------|-----------------|-------------|-----------|----------|----------|
| <b>Cereales y tubérculos</b> | 7               | 490         | 105       | 14       | 0        |
| <b>Frutas</b>                | 4               | 240         | 60        | 0        | 0        |
| <b>Verduras</b>              | 3               | 75          | 12        | 6        | 0        |
| <b>Leguminosas</b>           | 1               | 120         | 20        | 8        | 1        |
| <b>Carne b</b>               | 6               | 330         | 0         | 42       | 18       |
| <b>Grasas a</b>              | 5               | 225         | 0         | 0        | 25       |
| <b>Leche a</b>               | 1               | 95          | 12        | 9        | 2        |
| <b>Azúcares a</b>            | 1               | 40          | 10        | 0        | 0        |
| <b>Total</b>                 |                 | 1615        | 219g      | 79g      | 46g      |
| <b>% adecuación</b>          |                 | 98%         | 95%       | 105%     | 97%      |

#### **4.4. Aplicación del tratamiento nutricional**

Los pacientes acudieron a la consulta inicial, en la que se valoraron los parámetros antropométricos, clínicos (capacidad funcional) y dietéticos; a consultas de seguimiento cada dos semanas durante 3 meses, en las que se realizó valoración antropométrica y dietética, y una consulta final donde se midieron las variables de peso (tabla 11) y capacidad funcional.



**Tabla 11. Porcentaje de pérdida de peso**

|                 | <b>Pérdida de peso en Kg</b> | <b>% de pérdida de peso</b> |
|-----------------|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Promedio</b> | 2.4 Kg                       | 3.45%                       |
| <b>Mediana</b>  | 2.3 Kg                       | 3.35%                       |
| <b>Rango</b>    | 0.53-4.27 Kg                 | 0.96-5.9%                   |

**Análisis estadístico de los resultados.**

Los resultados se analizaron con estadística no paramétrica. Se usó la prueba de Wilcoxon para comparar los puntajes al inicio y al final del tratamiento, y se determinó como valor de significancia estadística  $p < 0.05$  (Tabla 11).

**Tabla 12. Análisis estadístico de las variables**

|                     | <b>Primera consulta</b> |                | <b>Ultima consulta</b> |                | <b>Wilcoxon</b> |          |          |
|---------------------|-------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|----------|----------|
|                     | <i>Media</i>            | <i>Mediana</i> | <i>Media</i>           | <i>Mediana</i> | <i>z</i>        | <i>w</i> | <i>p</i> |
| Peso (kg)           | 73,4                    | 71,5           | 70,9                   | 67,6           | -2,889          | 37,5     | 0.00386  |
| Capacidad funcional | 43,5                    | 44,0           | 33,4                   | 39,5           | -2,510          | 7        | 0.01208  |

*p < 0.05*

Hubo una reducción estadísticamente significativa de peso al final del tratamiento ( $p < 0.05$ ), por lo que se demuestra que el tratamiento fue efectivo para disminuirlo. Se observó una pérdida promedio de 2.5 kg durante el periodo de intervención y solo una paciente aumentó 700g que se atribuyeron a retención de líquidos por tratamiento farmacológico. Asimismo, se observó una reducción en IMC y circunferencias de cintura y cadera, lo que indica que el tratamiento individualizado tuvo también un efecto en estas mediciones.

Se demostró que el tratamiento tuvo un efecto estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) en la capacidad funcional, pues los puntajes se redujeron en promedio 10 puntos de la primera a la última consulta. Los resultados indican que los participantes se beneficiaron del tratamiento nutricional.

En general, el tratamiento nutricional individualizado tuvo un efecto positivo en la pérdida de peso, variable que tuvo un efecto en la recuperación de la capacidad funcional del paciente con osteoartritis que cursaban con sobrepeso u obesidad.

## CAPITULO 5. Discusión

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un tratamiento nutricional individualizado en la capacidad funcional de pacientes con osteoartritis que cursan con sobrepeso u obesidad. Se evaluaron las variables de peso y capacidad funcional, y el análisis estadístico mostró que el cambio fue significativo ( $p < .05$ ), con lo que se demostró que el tratamiento nutricional individualizado redujo el peso de los pacientes, que contribuyó a una mejora en la capacidad funcional.

La osteoartritis (OA) es un padecimiento degenerativo que puede ser tratado de diferentes maneras, sin embargo, a la fecha no se ha encontrado un método específico, farmacológico o dietético, que pueda modificar eficientemente la destrucción del cartílago articular. Muchos estudios actuales han encontrado una relación proporcional entre la pérdida de peso y la recuperación sintomática de la osteoartritis asociada al exceso de peso (31).

Algunos investigadores, entre ellos Bliddal y cols. (2014), han estudiado la asociación entre obesidad y osteoartritis, lo que se confirmó en este estudio también. La mayoría de los estudios recientes coinciden con Gudbergson y cols. (2011) y Messier y cols. (2013) en que la combinación de la pérdida de alrededor del 10% del peso junto con ejercicio moderado puede contribuir a la mejora de mediciones auto reportadas de la capacidad funcional y el dolor de la OA en adultos con sobrepeso y obesidad independientemente del nivel de daño articular. (14, 34, 35)

Los estudios similares al presente difieren en el abordaje. Messier y cols. (2013) sugieren que una pérdida de peso a largo plazo mediante restricción calórica y ejercicio pueden mostrar resultados significativos en la movilidad, dolor y capacidad funcional de los pacientes con OA. Por otra parte, Aaboe y cols. (2011) proponen que un programa intensivo de disminución de peso a corto plazo es más efectivo para lograr una reducción significativa del dolor articular.

En un estudio que relaciona la pérdida de peso y el dolor en la OA, Messier y cols. (2013) realizaron una intervención de 18 meses y utilizaron ejercicio y una restricción calórica de 800 a 1000 Kcal sobre el requerimiento energético (con una comida de 500 a 750 kcal baja en grasa y alta en vegetales y con el reemplazo de las otras 2 comidas por malteadas), al final, la pérdida de peso promedio fue de 10.6 kg con dieta y ejercicio. Este estudio se

orientó hacia la disminución del dolor, y encontró que por cada unidad de peso perdida el dolor articular se reducía 4 puntos.

En el presente estudio se implementó un tratamiento que incluía un plan de alimentación individualizado y ejercicio que en todos los casos consistió en movimientos isocinéticos sin peso. Tuvo una duración de 12 semanas, y para la prescripción energética se hizo una reducción de 300 a 1000 Kcal sobre el requerimiento de cada paciente, con 3 a 5 tiempos de comida y mediante sistema de equivalentes. La reducción de peso al final del estudio fue de 2.5 kg y cada unidad de pérdida de peso representó una mejora de 4 puntos (en una escala de 0 a 68) en la capacidad funcional.

Por otro lado, aplicando solamente plan de alimentación, Aaboe y cols. (2011) prescribieron una dieta hipocalórica de 600 a 1500 kcal con alimentos normales y sustitución de 1 a 2 comidas por malteadas durante 16 semanas. La reducción fue de 13.7 kg y la sintomatología de la OA se redujo 2 puntos por cada kg de peso. En este estudio, después de realizar el cálculo de requerimientos y la restricción calórica, los planes de alimentación iban de 1200 a 1800 kcal, sin sustitución de tiempos de comida.

Un estudio hecho por Gudbergsen y cols. (2011), que incluyó plan de alimentación y ejercicio se llevó a cabo durante 16 semanas y estuvo dividido en 2 fases: en la primera los pacientes recibieron dietas supervisadas muy bajas en energía (415-554 Kcal/día) o bajas en energía (810 kcal), y en la segunda fase recibieron dietas de 1200 kcal al día. Al finalizar el estudio obtuvieron una pérdida de peso en promedio de 10% sin embargo respecto a la sintomatología, no se menciona el cambio.

El presente estudio se realizó en una fase, no se hicieron cambios sobre el requerimiento energético, sino en recomendaciones de alimentos conforme las necesidades del paciente. La pérdida de peso promedio fue del 3.4% comparado con el peso inicial.

En comparación con el estudio de Aaboe y el de Gudbergsen que tuvieron una duración similar, la pérdida de peso de este estudio fue menor. Los dos estudios citados utilizaron como intervención dietética un plan de alimentación muy restrictivo en calorías con reemplazo de tiempos de comida, contrario al plan de alimentación adecuado al requerimiento individual. Además, en el presente estudio, no se estableció una meta de reducción de peso, solo se buscaba que fuera gradual y no mayor a 500 g a la semana con el propósito de que se disminuyera masa grasa y no masa muscular.

Es importante mencionar que la reducción semanal de peso fue muy diferente en todos los estudios. Los pacientes de Aaboe y cols. disminuyeron alrededor de 850 g a la semana, los del presente estudio, aproximadamente 208 g, y los participantes del estudio de Messier y cols. tuvieron una reducción semanal de 150 g de peso, que fue la más gradual y de intervención más prolongada. El estudio de Abboe y cols. tuvo una duración similar a éste, sin embargo, su intervención consistió en una reducción energética más drástica.

Gudbergesen y cols. y Aaboe y cols utilizaron instrumentos diferentes al de este estudio para evaluar la capacidad funcional. Messier y cols. utilizaron el cuestionario WOMAC y reportaron resultados similares a los observados en este estudio en la mejora de la capacidad funcional en relación con la disminución de peso. En este estudio el efecto de la reducción de peso sobre la mejora de los síntomas de OA es similar a los estudios que se basan en el tratamiento con dieta y ejercicio.

Es pertinente mencionar que, a diferencia de los estudios previos, éste contó con un número reducido de participantes por lo cual es posible no se haya observado una pérdida de peso mayor debido a que la reducción fue heterogénea. Aumentar el tamaño muestral sería una alternativa pertinente para observar el comportamiento de los resultados y compararlos con los de los estudios anteriores.

La literatura médica recomienda la pérdida de peso como tratamiento sintomático para el paciente con OA y obesidad (26), sin embargo, ningún estudio ha especificado que el tratamiento nutricional individualizado sea la vía para lograr la reducción de peso. Así que este estudio sugiere que una pérdida de peso llevada a cabo mediante un enfoque individualizado y un programa de ejercicio adecuado puede mejorar la capacidad funcional de los pacientes con osteoartritis que cursan con sobrepeso u obesidad.

El reto a largo plazo es el mantenimiento del paciente en el peso saludable, aunque aún se está investigando si la pérdida y el mantenimiento de peso pueden alterar la progresión de la OA o sólo reducir los síntomas. (14, 26). Por lo tanto, aunque los resultados de este estudio y los anteriores indican que la disminución de peso reduce el dolor y mejora la capacidad funcional a corto plazo, se propone que a futuro se investigue el efecto de la disminución de peso en la progresión de la patología.

## CAPÍTULO 6. Conclusiones

Con base en el objetivo general y tras evaluar los resultados de este estudio se puede concluir que el tratamiento nutricional individualizado tiene un efecto positivo en la capacidad funcional al disminuir el peso en pacientes con osteoartritis (OA) que cursan con sobrepeso u obesidad.

- La disminución promedio de 3.4% del peso mejoró 10 puntos la capacidad funcional de los pacientes con OA a corto plazo, y ésta pérdida de peso se pudo conseguir mediante un plan de alimentación individualizado y ejercicio adaptado a las necesidades particulares de los pacientes.
- Los cambios en las variables “peso” y “capacidad funcional” fueron estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ).
- La capacidad funcional inicial y final fue diferente de un paciente a otro, y el cambio fue independiente tanto del peso del paciente como del tiempo de evolución de su enfermedad, es decir, no fue proporcional al peso perdido.
- El estudio del efecto de la reducción del peso en la OA tiene como beneficio proporcionar las bases para dar un tratamiento integral al paciente con esta patología, enfocándolo en la mejora de la sintomatología y por lo tanto de la capacidad para realizar actividades de la vida diaria.

## CAPÍTULO 7. Recomendaciones

1. La técnica de cálculo de raciones de sistema de equivalentes fue muy útil para establecer un tratamiento efectivo para la pérdida de peso en pacientes con OA que cursan con sobrepeso u obesidad, por lo que se sugiere su implementación en los planes de alimentación individualizados.
2. Se sugiere el empleo de la fórmula de Mifflin St. Jeor por ser la más precisa para calcular el requerimiento energético de los pacientes con sobrepeso u obesidad.
3. Se recomienda realizar este estudio con una muestra más grande para observar si se logra un cambio mayor con la intervención.
4. Se propone que se investiguen los beneficios a largo plazo de la reducción de peso en la progresión de la osteoartritis.
5. Se sugiere observar los efectos de una intervención más larga utilizando un tratamiento individualizado.
6. Evaluar la adherencia al tratamiento nutricional para establecer un mejor seguimiento.
7. Para alcanzar una reducción saludable de peso es necesario que sea a partir de masa grasa y evitar la pérdida de masa muscular, por lo que futuros estudios podrían enfocarse también en el porcentaje de grasa y el cambio de composición corporal.

## GLOSARIO

**CAPACIDAD FUNCIONAL:** Grado de dificultad para moverse, desplazarse o cuidar de sí mismo. (24)

**CARTÍLAGO ARTICULAR:** Es un tejido elástico carente de nervios, vasos sanguíneos y linfáticos, localizado en las articulaciones que tienen líquido sinovial, que varían de grosor y que podría estar involucrado en las lesiones traumáticas y en la degeneración de la articulación de rodilla. (45, 46)

**FISIOTERAPIA:** Tradicionalmente describe el tratamiento que mejora, restaura y en ocasiones cura, usando manipulación, electroterapia y tratamiento con ejercicio y rehabilitación después de una lesión o enfermedad. (47)

**OBESIDAD:** Enfermedad caracterizada por el exceso de tejido adiposo en el organismo, la cual se determina cuando en las personas adultas existe un IMC igual o mayor a 30 kg/m<sup>2</sup> y en las personas adultas de estatura baja igual o mayor a 25 kg/m<sup>2</sup>. (8)

**OSTEOARTRITIS:** Es una enfermedad articular que se caracteriza por degeneración, pérdida del cartílago y alteración del hueso subcondral, asociado a cambios en los tejidos blandos. (22)

**REHABILITACION:** La rehabilitación es un proceso destinado a permitir que las personas con discapacidad alcancen y mantengan un nivel óptimo de desempeño físico, sensorial, intelectual, psicológico y/o social. La rehabilitación abarca un amplio abanico de actividades, como atención médica de rehabilitación, fisioterapia, psicoterapia, terapia del lenguaje, terapia ocupacional y servicios de apoyo. (48)

**SOBREPESO:** Estado caracterizado por la existencia de un IMC igual o mayor a 25 kg/m<sup>2</sup> y menor a 29.9 kg/m<sup>2</sup> y en las personas adultas de estatura baja, igual o mayor a 23 kg/m<sup>2</sup> y menor a 25 kg/m<sup>2</sup>. (8)



## REFERENCIAS

- 1) *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Veracruz*. [Base de datos]. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013. <<http://ensanut.insp.mx/informes/Veracruz-OCT.pdf>> [2015, 30 octubre].
- 2) DUARTE-SALAZAR, C., MIRANDA-DUARTE, A. *Osteoarthritis, obesidad e inflamación*. *Investigación en discapacidad*, 3(2):53-60, 2014.
- 3) GONZÁLEZ JEMIO, F., MUSTAFÁ MILÁN, O., ANTEZANA ARZABE, A. *Alteraciones Biomecánicas Articulares en la Obesidad*. *Gaceta Médica de Bolivia*, 34 (1): 52-56, 2011.
- 4) *Guía de práctica clínica para la Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena* [en línea]. México: Secretaría de Salud, 2012.
- 5) KOTOWSKI, S., DAVIS, K. *Influence of weight loss on musculoskeletal pain: Potential short-term relevance*. IOS Press, 36: 295–304, 2010.
- 6) BARQUERA, S. [et al]. *Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, ENSANUT 2012*. *Revista Salud Pública de México*, 55(S2):151-160, 2013.
- 7) PLIEGO-REYES, C. [et al]. *Consenso multidisciplinario de prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad en el varón joven y maduro*. *Medicina Interna de México*, 31:414-433, 2015.
- 8) Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010 Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. *DOF Secretaría de Salud* [en línea]. 2010 <[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010)> [2015, 25 octubre].
- 9) ALBERTI, G. [et al]. *The IDF consensus worldwide definition of metabolic syndrome*. International Diabetes Federation, pp. 1-23, 2006.
- 10) GARGALLO, M. [et al]. *Evidence-based nutritional recommendations for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults (FESNAD-SEEDO consensus document). Methodology and executive summary (I/III)*. *Nutrición Hospitalaria*, 27(3):789-799, 2012.
- 11) BATHIA, D. [et al]. *Current interventions in the management of knee osteoarthritis*. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 5(1):30-38, 2013.
- 12) ESPINOSA-MORALES, R. [et al]. *Reunión multidisciplinaria de expertos en diagnóstico y tratamiento de pacientes con osteoartritis. Actualización basada en evidencias*. *Medicina Interna de México*, 29(1): 67-92, 2013.

- 13) LOSINA, E. [et al]. *Impact of Obesity and Knee Osteoarthritis on Morbidity and Mortality in Older Americans*. Annals of Internal Medicine, 154(4): 217-226, 2011.
- 14) BLIDDAL, H. [et al]. *Osteoarthritis, obesity and weight loss: evidence, hypotheses and horizons – a scoping review*. Obesity Reviews, 15:578-586, 2014.
- 15) LITWIC, A. [et al]. *Epidemiology and burden of osteoarthritis*. British Medical Bulletin, 105: 185–199, 2013.
- 16) VUOLTEENAHO, K., KOSKINEN, A., MOILANEN, E. *Leptin: A Link between Obesity and Osteoarthritis. Applications for Prevention and Treatment*. Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology, 114:103–108, 2014.
- 17) HOLMBERG, S., THELIN, A., THELIN, N. *Knee osteoarthritis and body mass index: a population-based case– control study*. Scandinavian Journal of Rheumatology, 34:59–64, 2005.
- 18) PEÑA, A. FERNANDEZ-LOPEZ, J. *Prevalencia y factores de riesgo de la osteoartritis*. Reumatología Clínica, 3(S3): 6-12.
- 19) VREZAS, I. [et al]. *Case–control study of knee osteoarthritis and lifestyle factors considering their interaction with physical workload*. International Archives of Occupational & Environmental Health, 83:291–300, 2010.
- 20) SANCHEZ NARANJO, J. [et al]. *Osteoartritis, obesidad y síndrome metabólico*. Rev.Colomb.Reumatol, 21(3):146-154 , 2014.
- 21) MCDONALD, K. [et al]. *Symptom onset, diagnosis and management of osteoarthritis*. Health Reports, 25(9): 10-17, 2014.
- 22) *Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis de rodilla*. [en línea]. México, Secretaría de Salud, 2019.
- 23) *Guía de Referencia Rápida para el Manejo rehabilitatorio de los pacientes con osteoartritis generalizada*. [en línea]. México, Secretaría de Salud, 2010.
- 24) ESCOBAR, A. [et al]. *Validación de una escala reducida de capacidad funcional del cuestionario WOMAC*. Gaceta Sanitaria, 25(6): 513-518, 2011.
- 25) COLLINS, N. [et al]. *Measures of knee function: International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Evaluation Form, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score Physical Function Short Form (KOOS-PS), Knee Outcome Survey Activities of Daily Living Scale (KOS-ADL), Lysholm Knee Scoring Scale, Oxford Knee Score (OKS), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Activity Rating*

- Scale (ARS), and Tegner Activity Score (TAS). *Arthritis Care and Research*, 63(S11): 208-228, 2011.
- 26) MESSIER, S. [et al]. *Effects of intensive diet and exercise on knee joint loads, inflammation, and clinical outcomes among overweight and obese adults with knee osteoarthritis*. *Journal of the American Medical Association*, 10(12): 1263-1273, 2013.
- 27) PRADA, D. [et al]. *Evaluación de la calidad de vida en pacientes con osteoartritis de rodilla y tratamiento rehabilitador*. *Revista Cubana de Reumatología*, 13(17), 2011.
- 28) PHILLIPS, S. [et al]. *Treatment of osteoarthritis of the knee with bracing: a scoping review*. *Orthopedic Reviews*, 8: 50-56, 2016.
- 29) MESSIER, S. P. [et al]. *Does high weight loss in older adults with knee osteoarthritis affect bone-on-bone joint loads and muscle forces during walking?* *Osteoarthritis and Cartilage*, 19: 272-280, 2011.
- 30) AABOE, J. [et al]. *Effects of an intensive weight loss program on knee joint loading in obese adults with knee osteoarthritis*. *Osteoarthritis and Cartilage* 19: 822-828, 2011.
- 31) GUDBERGSEN, H. [et al]. *Weight loss is effective for symptomatic relief in obese subjects with knee osteoarthritis independently of joint damage severity assessed by high-field MRI and radiography*. *Osteoarthritis and Cartilage*, 19: 822-828, 2011.
- 32) QUIROZ-OLGUÍN, G. [et al]. *Validating an energy expenditure prediction equation in overweight and obese Mexican patients*. *Nutrición Hospitalaria*, 30(4): 749-755, 2014.
- 33) GONÇALVES, F. [et al]. *Weight and body composition variations in overweight women along outpatient nutritional treatment*. *Nutrición Hospitalaria*, 29(3):526-530, 2014.
- 34) BLIDDAL, H. [et al]. *Osteoarthritis – a role for weight management in rheumatology practice: an update*. *Clinical Obesity, International Association for the Study of Obesity*, 1:50-52, 2011.
- 35) HUNTER, D., ECKSTEIN, F. *Exercise and Osteoarthritis*. *Journal of Anatomy*, 214(2): 197-207, 2009.
- 36) LAROSE, J. [et al]. *The effect of walking on cardiorespiratory fitness in adults with knee osteoarthritis*. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 38: 886-891, 2013.
- 37) MCALINDON, T.E. [et al]. *OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis*. *Osteoarthritis and Cartilage*, 22(3): 363-388, 2014

- 38) DONELLY, J. [et al]. *American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults*. Official Journal of the American College of Sports, 41:459-471, 2009.
- 39) BOSSEN, D. [et al]. *A blended intervention for patients with knee and hip osteoarthritis in the physical therapy practice: Development and a pilot study*. JMIR Research Protocols, 5:1, 2016.
- 40) HERNANDEZ SAMPIERI, R., FERNANDEZ COLLADO, C y BAPTISTA LUCIO, P. *Metodología de la Investigación*. México, D.F., Editorial McGraw-Hill, 2010. 613 p.
- 41) *Obesidad y sobrepeso: Nota descriptiva N°311*. [en línea]. OMS, 2016 <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>> [2016, 10 junio]
- 42) *Toma de Medidas Clínicas y Antropométricas En el Adulto y Adulto Mayor. Manual de procedimientos*. [en línea]. Secretaría de Salud, México, 2002 <<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7518.pdf>> [2015, 9 noviembre]
- 43) SUVERZA, A., HAUA, K. *El ABCD de la evaluación del estado de nutrición*. México, D.F. Editorial McGraw-Hill, 2010. p. 36.
- 44) HERNANDEZ SAMPIERI, R., FERNANDEZ COLLADO, C y BAPTISTA LUCIO, P. *Metodología de la Investigación*. México, D.F., Editorial McGraw-Hill, 2010, Pp.319-320.
- 45) CREMA, M. [et al]. *Articular Cartilage in the Knee: Current MR Imaging Techniques and Applications in Clinical Practice and Research*. RadioGraphics, 31:37-62, 2011.
- 46) FORRIOL CAMPOS, F. *El cartílago articular: aspectos mecánicos y su repercusión en la reparación tisular*. Rev Ortop Traumatol, 5:380-390, 2002.
- 47) BROOKER, C. *Diccionario Médico*. México, D.F., Editorial Manual Moderno, 2010, p.207.
- 48) *Discapacidades y Rehabilitación* [en línea]. OMS, 2016 <<http://www.who.int/disabilities/care/es/>> [2016, 11 noviembre]

## ANEXOS

### ANEXO 1. FORMATO DE HISTORIA CLINICA

TABLA 1. Ejemplo de historia clínico-nutricional

|  |  |                  |
|--|--|------------------|
| Nombre _____   | Fecha: _____   |                  |
| Sexo: _____  | Edad: _____  | Ocupación: _____ |
| <b>S (INFORMACIÓN SUBJETIVA):</b>  |  |                  |
| Motivo de la visita _____  |  |                  |
| Ejercicio: No _____ Sí _____ Tipo _____ Veces/semana _____ Duración _____  |  |                  |
| <b>Antecedentes familiares:</b>  |  |                  |
| obesidad / diabetes mellitus / hipertensión arterial / enfermedad cardiovascular / cáncer / colesterol elevado _____ |  |                  |
| <b>Historia dietética:</b>   |  |                  |
| ¿Cuántas comidas hace al día? _____ ¿Dónde? _____ ¿Quién las prepara? _____  |  |                  |
| Vive con: _____  |  |                  |
| Come entre comidas: Sí _____ No _____ Qué _____  |  |                  |
| Apetito: bueno _____ malo _____ regular _____  |  |                  |
| Alimentos preferidos: _____  | Alimentos que no le gustan/acostumbra/causan malestar: _____ |                  |
| _____  | _____  |                  |
| _____  | _____  |                  |
| Consumo de: alcohol _____ café _____ cigarro _____ bebidas azucaradas _____  |  |                  |
| <b>Dieta habitual:</b>   |  |                  |
| Desayuno _____   |  |                  |
| _____  |  |                  |
| Colación _____   |  |                  |
| _____  |  |                  |
| Comida _____   |  |                  |
| _____  |  |                  |
| Colación _____   |  |                  |
| _____  |  |                  |
| Cena _____   |  |                  |
| _____  |  |                  |
| _____  |  |                  |
| Agua: sola _____ vasos/día   | Líquidos: _____ vasos/día                                    |                  |
| <b>O (INFORMACIÓN OBJETIVA):</b>   |  |                  |
| Dx médico _____  |  |                  |
| Cirugías: Sí No _____ Antecedentes de salud/ginecológicos: _____   |  |                  |
| Medicamentos: _____ Suplementos: _____   |  |                  |
| Exámenes de laboratorio: _____   |  |                  |

## ANEXO 2. CUESTIONARIO WOMAC

### Apartado A

#### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas tratan sobre cuánto DOLOR siente usted en las caderas y/o rodillas como consecuencia de su artrosis. Para cada situación indique cuánto DOLOR ha notado en los últimos 2 días. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

#### PREGUNTA: ¿Cuánto dolor tiene?

1. Al andar por un terreno llano.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

2. Al subir o bajar escaleras.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

3. Por la noche en la cama.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

4. Al estar sentado o tumbado.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

5. Al estar de pie.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

## Apartado B

### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas sirven para conocer cuánta RIGIDEZ (no dolor) ha notado en sus caderas y/o rodillas en los últimos 2 días. RIGIDEZ es una sensación de dificultad inicial para mover con facilidad las articulaciones. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

1. ¿Cuánta rigidez nota después de despertarse por la mañana?

Ninguno

Poco

Bastante

Mucho

Muchísimo

2. ¿Cuánta rigidez nota durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando?

Ninguno

Poco

Bastante

Mucho

Muchísimo

## Apartado C

### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas sirven para conocer su CAPACIDAD FUNCIONAL. Es decir, su capacidad para moverse, desplazarse o cuidar de sí mismo. Indique cuánta dificultad ha notado en los últimos 2 días al realizar cada una de las siguientes actividades, como consecuencia de su artrosis de caderas y/o rodillas. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

#### **PREGUNTA: ¿Qué grado de dificultad tiene al...?**

1. Bajar las escaleras.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

2. Subir las escaleras

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

3. Levantarse después de estar sentado.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

4. Estar de pie.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

5. Agacharse para coger algo del suelo.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |



6. Andar por un terreno llano.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

7. Entrar y salir de un coche.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

8. Ir de compras.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

9. Ponerse las medias o los calcetines.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

10. Levantarse de la cama.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

11. Quitarse las medias o los calcetines.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

12. Estar tumbado en la cama.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

13. Entrar y salir de la ducha/bañera.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

14. Estar sentado.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

15. Sentarse y levantarse del retrete.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

16. Hacer tareas domésticas pesadas.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

17. Hacer tareas domésticas ligeras.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno                  | Poco                     | Bastante                 | Mucho                    | Muchísimo                |

## ANEXO 3. FORMATO DE PLAN DE ALIMENTACIÓN

| Alimento Equivalente | 1 Ración cruda |
|----------------------|----------------|
| Acelgas              | 2 tazas        |
| Apio                 | 1 1/2 tazas    |
| Berros               | 2 tazas        |
| Brócoli              | 1 taza         |
| Col                  | 2 tazas        |
| Coliflor             | 2 tazas        |
| Berenjena            | 1 taza         |
| Ejote                | 1/2 taza       |
| Zanahoria            | 1/2 taza       |
| Betabel              | 1/4 taza       |
| Espinaca             | 2 tazas        |
| Flor de calabaza     | 4 tazas        |
| Champiñón natural    | 1 1/2 taza     |
| Pepino               | 1 taza         |
| Jitomate             | 2 piezas       |
| Lechuga              | 3 tazas        |
| Nopal                | 2 piezas       |
| Rabanito             | 1 taza         |
| Cebolla              | 1/2 taza       |

| Alimento Equivalente | 1 Ración                  |
|----------------------|---------------------------|
| Aceites vegetales    | 1 <del>cdta</del>         |
| Aderezos cremosos    | 1/2 <del>cdta</del>       |
| Aguacate             | 1/3 pieza                 |
| Crema                | 1 <del>cdta</del>         |
| Ajonjolí             | 4 <del>cdtas</del>        |
| Pepita               | 1 <del>cdta</del> sopeira |
| Cacahuete tostado    | 13 piezas                 |
| Nuez                 | 3 piezas                  |
| Almendra             | 10 piezas                 |
| Avellana             | 9 piezas                  |
| Piñón                | 1 <del>cdta</del>         |
| Pistache             | 18 piezas                 |

**ALIMENTOS NO RECOMENDADOS**

- Azúcares refinados
- Pasteles y pan dulce
- Margarine y productos con ácidos grasos ~~trans~~ (generalmente los productos industrializados)
- Vísceras (mollejes, hígado, riñón)
- Cortes de carne con contenido alto de grasa

**RECOMENDACIONES**

1. Evite el consumo de azúcar, de ser necesario utilice sustitutos de azúcar.
2. Evite grasas de origen animal (manteca, crema, tocino).
3. No añada sal a los alimentos, y acostumbre a su paladar a disfrutar de otros condimentos.
4. Coma despacio, masticando bien cada bocado.
5. Consuma un mínimo de 8 vasos de agua al día.
6. Restrinja el consumo de alimentos enlatados, conservas, y productos con exceso de sal y azúcar.

**CRITERIOS PARA SX METABOLICO (3 O MÁS FACTORES DE RIESGO)**

Circunferencia de cintura: \_\_\_\_\_  
 Glucemia en ayunas: \_\_\_\_\_  
 T/A: \_\_\_\_\_  
 Colesterol HDL: \_\_\_\_\_ TGL: \_\_\_\_\_  
 Otros criterios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



L.N. Mariana Sánchez Coria  
Cédula 9233445

## PLAN DE ALIMENTACION

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

Peso actual: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

Peso objetivo: \_\_\_\_\_

### BALANCE NUTRICIO

Kcal: \_\_\_\_\_

Proteínas: \_\_\_\_\_

Grasas: \_\_\_\_\_

HC: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## ALIMENTOS RECOMENDADOS

| Grupo de alimentos | Desayuno | Col. M | Comida | Col. V | Cena |
|--------------------|----------|--------|--------|--------|------|
| C y T              |          |        |        |        |      |
| Leguminosas        |          |        |        |        |      |
| Carnes             |          |        |        |        |      |
| Leche              |          |        |        |        |      |
| Frutas             |          |        |        |        |      |
| Verduras           |          |        |        |        |      |
| Grasas             |          |        |        |        |      |

### CEREALES Y TUBERCULOS



| Alimento Equivalente  | 1 Ración                            |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Tortilla de maíz      | 1 pieza                             |
| Pasta cocida          | 1/2 taza                            |
| Bollo sin migajón     | 1/3 pieza                           |
| Pan de caja integral  | 1 rebanada                          |
| Pan tostado           | 1 rebanada                          |
| Avena                 | 1/3 taza                            |
| Cereal de salvado     | 1/23taza                            |
| Palomitas natuales    | 2 1/2 tazas                         |
| Bolo hamburguesa      | 1/3 pieza                           |
| Medias noches         | 1/2 pieza                           |
| Harina de trigo       | 2 y 1/2 <del>eggs</del> soperas     |
| <del>MAZOS</del>      | 2 <del>eggs</del> soperas           |
| Masa en nixtamal      | 1 <del>egg</del> sopera             |
| Galleta María         | 3 piezas                            |
| Galleta de animalitos | 4 piezas                            |
| Galleta salada        | 4 piezas                            |
| Galleta Habanera      | 4 piezas                            |
| Paltos de pan         | 3 piezas medianas                   |
| Hojuelas de maíz      | 3/4 taza                            |
| Aroz infado           | 1/2 taza                            |
| Biste                 | 1/2 taza o 1 <del>egg</del> mediana |
| Papa                  | 3/4 taza o 1/2 <del>egg</del>       |
| Aroz cocido           | 1/4 taza                            |

## LEGUMINOSAS



| Alimento Equivalente | 1 Ración cocida |
|----------------------|-----------------|
| Alubia               | 1/2 taza        |
| Frijol               | 1/2 taza        |
| Garbanzo             | 1/2 taza        |
| Haba seca            | 1/2 taza        |
| Lenteja              | 1/2 taza        |
| Soya texturizada     | 1/3 taza        |

## CARNES



| Alimento Equivalente        | 1 Ración  |
|-----------------------------|---|
| Huevo sin yema              | 2 piezas  |
| Huevo con yema              | 1 pieza   |
| Pollo sin piel (pieza)      | 1 pieza   |
| Pollo* (pechuga)            | *Consumir el equivalente al tamaño de la palma de la mano |
| Res* (falda, pulpa, maciza) |   |
| Temera* (pierna o lomo)     |   |
| Pescado*                    |   |
| Queso panela*               |   |
| Queso fresco*               | 2 <del>eggs</del>   |
| Queso cottage               |   |
| Atún drenado                |   |
| Jamón de Pavo               | 1/3 lata  |
|                             | 2 rebanadas   |

## LECHE



| Alimento Equivalente      | 1 Ración          |
|---------------------------|-------------------|
| Leche descremada          | 1 taza            |
| Leche en polvo descremada | 4 <del>eggs</del> |
| Yogur natural descremada  | 1/3 taza          |

## FRUTAS CON BAJO CONTENIDO DE HIDRATOS DE CARBONO

| Alimento Equivalente | 1 Ración          |
|----------------------|-------------------|
| Fresa                | 17 piezas         |
| Melón                | 1taza             |
| Papaya               | 1 taza            |
| Guanábana            | 1 pieza chica     |
| Sandía               | 1 taza            |
| Tuna                 | 2 piezas medianas |
| Taranja              | 1 pieza chica     |

## FRUTAS CON MODERADO CONTENIDO DE HIDRATOS DE CARBONO

| Alimento Equivalente | 1 Ración          |
|----------------------|-------------------|
| Durazno              | 1 pieza           |
| Guayaba              | 3 piezas          |
| Mandarina            | 2 piezas mediana  |
| Naranja              | 2 piezas mediana  |
| Piña                 | 1 rebanada        |
| Ciuela               | 3 piezas medianas |
| Mango                | 1/2 pieza         |

## FRUTAS CON ALTO CONTENIDO DE HIDRATOS DE CARBONO

| Alimento Equivalente | 1 Ración          |
|----------------------|-------------------|
| Granada              | 1 pieza           |
| Higo                 | 2 piezas medianas |
| Manzana              | 1 pieza mediana   |
| Pera                 | 1/2 pieza mediana |
| Plátano              | 1/2 pieza         |
| Uva                  | 18 piezas         |
| Passitos             | 10 piezas         |



#### **ANEXO 4. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fecha:

Yo \_\_\_\_\_ acepto libre y voluntariamente participar en el estudio, "Efecto de un tratamiento nutricional individualizado en la recuperación funcional de pacientes con osteoartritis que cursan con sobrepeso u obesidad", que será llevado a cabo en una clínica privada de Rehabilitación y Fisioterapia en Xalapa, Ver. y cuyo objetivo principal es evaluar el efecto de un tratamiento nutricional individualizado en la recuperación funcional de pacientes con osteoartritis que cursan con sobrepeso u obesidad.

La investigadora L.N. Mariana Sánchez Coria me informó que mi participación consistirá en que se me tomen mediciones antropométricas como peso, estatura y circunferencias de cintura y cadera, contestar una encuesta con datos generales, datos clínicos y dietéticos, además de asistir a las consultas inicial y de seguimiento en las fechas que se establezcan y llevar a cabo el plan de alimentación. Entiendo que debido a que el estudio se enfocará en la recuperación funcional de la osteoartritis, el médico especialista realizará una evaluación para determinarla, incluyendo un diagnóstico funcional inicial y final.

Se me ha informado que también participarán otras personas con diagnóstico de osteoartritis, que no recibiré ningún pago por mi participación en el estudio, y que este estudio no implica costo alguno para mí. Autorizo la publicación de los resultados a condición de que en todo momento se mantenga el secreto profesional y que no se publicará mi nombre o se revelará mi identidad.

Nombre, firma y contacto del participante:

\_\_\_\_\_

L.N. Mariana Sánchez Coria

Contacto: 2281426811

Testigo 1

\_\_\_\_\_

Testigo 2

\_\_\_\_\_

## ANEXO 5. BASE DE DATOS

| Paciente | Edad | Genero | Talla | Peso inicial | Peso final | IMC inicial | IMC final | C. Cintura inicial | C. Cintura final | C. Cadera inicial | C. Cadera final |
|----------|------|--------|-------|--------------|------------|-------------|-----------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| 1        | 41   | F      | 1.59  | 67.0         | 65.3       | 26.50       | 25.83     | 93.2               | 88.5             | 103.2             | 99.8            |
| 2        | 58   | F      | 1.64  | 89.7         | 88.2       | 33.35       | 32.79     | 105.0              | 104.1            | 118.0             | 116.7           |
| 3        | 84   | F      | 1.54  | 85.9         | 84.9       | 36.22       | 35.80     | 99.1               | 98.0             | 123.0             | 122.0           |
| 4        | 73   | F      | 1.53  | 79.5         | 80.2       | 33.96       | 34.26     | 98.2               | 98.7             | 125.0             | 126.0           |
| 5        | 52   | F      | 1.50  | 60.5         | 57.6       | 26.89       | 25.60     | 91.3               | 86.6             | 97.0              | 95.0            |
| 6        | 47   | F      | 1.60  | 72.0         | 67.1       | 28.13       | 26.21     | 92.0               | 87.6             | 104.5             | 101.8           |
| 7        | 88   | F      | 1.48  | 59.3         | 58.1       | 27.07       | 26.52     | 92.1               | 90.1             | 102.0             | 100.2           |
| 8        | 59   | M      | 1.66  | 82.4         | 76.5       | 29.90       | 27.76     | 108.0              | 99.7             | 101.0             | 99.9            |
| 9        | 67   | F      | 1.52  | 67.2         | 66.1       | 29.09       | 28.61     | 93.3               | 92.1             | 105.0             | 104.6           |
| 10       | 49   | F      | 1.56  | 79.4         | 76.1       | 32.63       | 31.27     | 95.2               | 90.0             | 119.5             | 116.8           |
| 11       | 46   | F      | 1.58  | 67.1         | 63.0       | 26.88       | 25.24     | 85.0               | 83.0             | 97.0              | 96.0            |
| 12       | 59   | F      | 1.56  | 71.0         | 68.0       | 29.17       | 27.94     | 88.0               | 86.0             | 95.0              | 95.0            |
| Promedio | 60.3 |        | 1.56  | 73.4         | 70.9       | 29.98       | 28.99     | 95.0               | 92.0             | 107.5             | 106.2           |
| Mediana  | 58.5 |        | 1.56  | 71.5         | 67.6       | 29.13       | 27.85     | 93.3               | 90.1             | 103.9             | 101.0           |
| P        |      |        |       |              | 0.00386    |             | 0.68916   |                    |                  |                   |                 |

| ICC inicial | ICC final | capacidad funcional inicial | capacidad funcional final | Dolor inicial | Dolor final | Rigidez inicial | Rigidez final | Pérdida de peso | % de pérdida |
|-------------|-----------|-----------------------------|---------------------------|---------------|-------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------|
| 0.90        | 0.89      | 34                          | 18                        | 9             | 6           | 4               | 1             | 1.7             | 2.54         |
| 0.89        | 0.89      | 50                          | 45                        | 17            | 15          | 5               | 4             | 1.5             | 1.67         |
| 0.81        | 0.80      | 58                          | 52                        | 20            | 17          | 5               | 4             | 1.0             | 1.16         |
| 0.79        | 0.78      | 45                          | 57                        | 15            | 16          | 6               | 6             | -0.7            | -0.88        |
| 0.94        | 0.91      | 43                          | 36                        | 15            | 7           | 6               | 4             | 2.9             | 4.79         |
| 0.88        | 0.86      | 32                          | 5                         | 6             | 1           | 4               | 1             | 4.9             | 6.81         |
| 0.90        | 0.90      | 53                          | 47                        | 12            | 11          | 5               | 5             | 1.2             | 2.02         |
| 1.07        | 1.00      | 32                          | 13                        | 9             | 4           | 4               | 2             | 5.9             | 7.16         |
| 0.89        | 0.88      | 53                          | 49                        | 16            | 15          | 8               | 8             | 1.1             | 1.64         |
| 0.80        | 0.77      | 50                          | 43                        | 15            | 11          | 6               | 5             | 3.3             | 4.16         |
| 0.88        | 0.86      | 30                          | 12                        | 8             | 5           | 5               | 3             | 4.1             | 6.11         |
| 0.93        | 0.91      | 42                          | 24                        | 16            | 10          | 6               | 4             | 3.0             | 4.23         |
| 0.89        | 0.87      | 43.5                        | 33.4                      |               |             |                 |               | 2.4             | 3.45         |
| 0.89        | 0.88      | 44                          | 39.5                      |               |             |                 |               | 2.3             | 3.35         |
|             |           |                             | 0.01208                   |               |             |                 |               | 1.88            | 2.49         |