



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA  
DIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**ESTUDIO DE CASO**

CUIDADO ESPECIALIZADO DE ENFERMERIA A MUJER DE 60 AÑOS  
CON DIABETES Y OBESIDAD MORBIDA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ENFERMERA  
ESPECIALISTA EN LA CULTURA FÍSICA Y EL DEPORTE

PRESENTA:

**LICENCIADA EN ENFERMERIA**

CANDY CRYSTAL REYES RAMIREZ

CON LA ASESORÍA DE  
LIC. Y E.E.C.F. D. BEATRIZ RUIZ PADILLA



MÉXICO D.F. MAYO 2013

## INDICE

I.- INTRODUCCIÓN .....	1
II.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE CASOS .....	3
III.- FUNDAMENTACIÓN	
3.1.- Antecedentes .....	4
IV.- MARCO CONCEPTUAL	
4.1 Conceptualización de la enfermería .....	13
4.2 Paradigmas .....	15
4.3 Teoría de Enfermería .....	17
4.4 Proceso de Enfermería .....	24
4.5 Patologías .....	30
4.5.1 Diabetes .....	30
4.5.2.Obesidad .....	42
V.- METODOLOGÍA.	
5.1 Estrategia de investigación .....	68
5.2 Selección del caso y fuentes de información .....	68
5.3 Consideraciones éticas .....	69
VI.- PRESENTACIÓN DEL CASO	
6.1 Descripción del caso .....	72
6.2 Antecedentes generales de la persona .....	72
VII.- APLICACIÓN DEL PROCESO DE ENFERMERÍA	
7.1 Valoración .....	73
7.1.1Valoración focalizada .....	73
7.1.2 Análisis de estudios de laboratorio y gabinete .....	77
7.1.3 Jerarquización de problemas .....	78
7.2 Diagnósticos de Enfermería .....	79
7.3 Problemas interdependientes .....	82
7.4 Planeación de los cuidados .....	82
7.4.1 Objetivo de la persona .....	82
7.4.2 Objetivo de Enfermería .....	82
7.4.3 Intervenciones de enfermería .....	83
7.5 Ejecución .....	88
7.5.1 Registro de las intervenciones .....	88
7.6 Evaluación .....	141
7.6.1 Evaluación de las respuestas de la persona .....	141
7.6.2 Evaluación del proceso .....	141
VIII.- PLAN DE ALTA.....	142
IX.- CONCLUSIONES .....	142
X.- SUGERENCIAS .....	143
XI.- BIBLIOGRAFIA .....	144

Hay que manifestar que mi trabajo en este estudio de caso es una de las oportunidades que como profesional especialista de la salud tengo para ejercer los conocimientos adquiridos en las aulas, lo que me permitió intervenir en la problemática real que enfrenta mucha de nuestra población. Al trabajar este estudio de caso tuve la oportunidad de proponer y aplicar alternativas para mejorar la calidad de vida de una persona que padece diabetes tipo 2 y obesidad mórbida.

Nuestro país, México, a pesar de ser una nación considerada como subdesarrollada o del tercer mundo, tiene características de salud muy peculiares. Es conocido en estos momentos como de un perfil epidemiológico transicional, puesto que presenta dos vertientes. En la primera de ellas, la población se encuentra padeciendo enfermedades de los países subdesarrollados, las cuales se caracterizan por predominar en zonas agrarias, marginadas y de pobreza (tasas de natalidad elevadas, elevada proporción de habitantes menores de 30 años, desnutrición, enfermedades infecto-contagiosas, mortalidad elevada en menores de edad y en gestantes).

En el otro extremo tenemos a la población mexicana que se ve aquejada por patologías propias de sociedades del primer mundo, en donde abundan los procesos de urbanización e industrialización, así como los patrones de consumo elevados, accidentes y violencia en población joven; enfermedades crónico-degenerativas e hipocinéticas como diabetes y obesidad, que actualmente son uno de las primeras problemáticas de la salud pública ya

que no solo se presenta en personas adultas, si no que ahora vemos a jóvenes padeciéndolas, es aquí que como profesional y especialista de enfermería en cultura física y el deporte podemos actuar para minimizar la presencia de casos nuevos o mejorar la calidad de vida en aquellas personas que ya presentan alguna de estas alteraciones. La salud de una población es un fenómeno complejo y dinámico relacionado con las condiciones materiales de vida, con la dinámica demográfica de la población y con la organización social en la producción de bienes y servicios, así como con el acceso de los grupos poblacionales a estos últimos, incluidos los de salud. Desde la perspectiva de la transición epidemiológica, el cambio en la salud está estrechamente vinculado a la dinámica demográfica, económica y social de una población. Los determinantes fundamentales de este cambio respecto al crecimiento demográfico son la distribución de la población entre áreas urbanas y rurales, la industrialización progresiva y la urbanización. Aunque no en todos, pero si en algunos de los aspectos antes mencionados podemos participar activamente los especialistas de enfermería en la cultura y física y el deporte para mantener este estado de salud y evitar que este se opaque por la presencia de enfermedades crónicas que en la mayoría de los casos tienen un desencadenante relacionado con la falta de autocuidado por parte de las personas.

## II.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE CASOS

### GENERALES

Complementar la formación profesional en el aspecto académico, asistencial y humano, así mismo analizar la interacción social y su efecto en el proceso salud- enfermedad, enfocada a la cultura física y el deporte, determinando los métodos diagnósticos y terapéuticos con la finalidad de limitar daños, contribuir a la reintegración social, aumentar la esperanza y calidad de vida de la persona tratada en este estudio de caso

### PARTICULARES

- Ampliar y aplicar los conocimientos, técnicas y destrezas específicas en la especialidad
- Cumplir con las actividades, responsabilidades y obligaciones propias del especialista en cultura física y deporte
- Identificar y conocer los factores ambientales, socioeconómicos, culturales y de estilos de vida asociados con la salud y las enfermedades estudiadas en este estudio de caso en beneficio a la salud de la persona dirigiéndola hacia al autocuidado.

### **III. FUNDAMENTACION**

#### **3.1. ANTECEDENTES**

La diabetes mellitus tipo 2 es en la actualidad es uno de los principales problemas de salud que enfrenta México y la mayoría de los países occidentales. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y nutrición 2012 La proporción de adultos con diagnóstico médico previo de diabetes fue de 9.2%, lo que muestra un incremento importante en comparación con la proporción reportada en la ENSA 2000 (5.8%) y en la ENSANUT 2006 (7%). Este hallazgo es muy importante en términos de la demanda por servicios de salud que actualmente ocurre en el sistema de salud y es indicativo de la gravedad del problema que representa la diabetes tipo 2 en México.

En México afecta a alrededor de seis millones de personas, de las cuales más de dos millones no han sido diagnosticados.

Para 2012, 26 millones de adultos mexicanos presentaban sobrepeso y 22 millones, obesidad. Estas cifras indican claramente un reto muy importante para el Sector Salud en términos de promoción de estilos de vida saludables en la población y desarrollo de políticas públicas para revertir el entorno obesigénico, caracterizado por mayor acceso a alimentos con alta densidad energética y bebidas con aporte calórico, mayor tamaño de porción de alimentos, vida sedentaria y un ambiente de constante promoción del consumo de productos no saludables. La velocidad en el incremento de la obesidad en la población entre 2006 y 2012 fue sustancialmente menor a la que hubiera ocurrido de haberse mantenido el incremento observado en los

años previos: se estima que pudo evitarse que 5.4 millones más de adultos desarrollaran sobrepeso u obesidad en México.

Por lo anteriormente comentado, es obvio que el personal de salud, en este caso el especialista en cultura física y deporte, es el eje fundamental entre el estado de salud y el de enfermedad de una determinada población. Es también claro que el personal de salud debe contar con las herramientas apropiadas (tanto dentro del campo del conocimiento, como del ámbito material), para poder desempeñar sus actividades dentro del campo de la salud. No es tampoco desconocido como dentro de nuestro país, muchas de las acciones dentro del desempeño de enfermería no son las adecuadas por falta de recursos, pero el especialista de una forma u otra debe responder ante la demanda de servicio inmediata del individuo.

Para fundamentar el presente estudio de caso se realizaron algunas revisiones y análisis que refieren los efectos del ejercicio físico en personas con diabetes tipo 2 y obesidad.

### *EJERCICIOS PARA LA DIABETES MELLITUS TIPO 2*

A partir de algunos ensayos, es difícil determinar el efecto independiente del ejercicio físico, porque ha sido combinado con modificaciones dietéticas o con fármacos o se ha comparado con un control que incluye otra modalidad de intervención.

Esta revisión halló que los efectos del ejercicio físico sobre el control de la glucosa circulante, incluso sin pérdida de peso al modificar la composición corporal con la disminución del contenido de grasa corporal e incrementando

la masa muscular, la mejora a la resistencia a la insulina y la disminución de niveles de lípidos en sangre y en la presión arterial.

#### Resultados principales

Se identificaron 14 ensayos controlados aleatorios que comparaban ejercicio con ningún ejercicio en la diabetes tipo 2 e incluían a 377 participantes. La duración de los ensayos varió desde ocho semanas hasta 12 meses. En comparación con el control, la intervención de ejercicios mejoró significativamente el control glucémico según se indicó mediante una disminución en los niveles de hemoglobina glicosilada de 0,6% (-0,6% HbA1c, intervalo de confianza (IC) del 95%: -0,9 a -0,3;  $P < 0,05$ ). Este resultado es estadística y clínicamente significativo. No hubo diferencias significativas entre los grupos en la masa corporal, probablemente debido a un aumento de la masa libre de grasa (músculo) con el ejercicio, como se informó en un ensayo (6,3 kg; IC del 95%:

0,0 a 12,6). Hubo una reducción del tejido adiposo visceral con ejercicio (-45,5 cm<sup>2</sup>; IC del 95%: -63,8 a -27,3) y también disminuyó el tejido adiposo subcutáneo. Ningún estudio informó efectos adversos en el grupo de ejercicio o las complicaciones diabéticas. La intervención de ejercicios aumentó significativamente la respuesta de insulina (131 AUC; IC del 95%: 20 a 242)(un ensayo) y redujo los triglicéridos en plasma (-0,25 mmol/L; IC del 95%: -0,48 a -0,02). No se hallaron diferencias significativas entre los grupos con respecto a la calidad de vida (un ensayo), el colesterol en plasma o la presión arterial.

#### Conclusiones.

El metanálisis indica que el ejercicio mejora significativamente el control glucémico y reduce el tejido adiposo visceral y los triglicéridos en plasma, pero no el colesterol en plasma, en las personas con diabetes tipo 2, incluso

sin pérdida de peso.<sup>1</sup>

Dos estudios revelaron información acerca del seguimiento, uno a los seis meses y el otro a los 12 meses posteriores a la intervención. En general, fueron estudios bien realizados, pero no se informó el cegamiento de los evaluadores de resultado y, aunque todos los estudios informaron que se había realizado la asignación al azar, sólo algunos proporcionaron detalles sobre el método utilizado.

No se informaron efectos adversos con el ejercicio. En ninguno de los estudios se evaluó el efecto del ejercicio sobre las complicaciones diabéticas. La duración relativamente corta de los ensayos impidió la información de complicaciones significativas a largo plazo o de mortalidad. Otra limitación fue el escaso número de participantes incluidos en los análisis para adiposidad, presión arterial, colesterol, masa muscular y calidad de vida.

### *INTERVENCIONES DE PÉRDIDA DE PESO NO FARMACOLÓGICAS A LARGO PLAZO PARA ADULTOS CON DIABETES TIPO 2*

La mayoría de las personas con diabetes tipo 2 tiene sobrepeso, y la salud de las mismas se puede mejorar, las intervenciones del estilo de vida producen una pérdida de peso moderada, sin embargo es muy difícil lograrlo a largo plazo en especial entre las personas con diabetes. Esta revisión sistemática de las intervenciones dietéticas, de actividad física o conductuales para la pérdida de peso mostró una disminución en el peso de 1,7 kg al año o más. No obstante, estos resultados se redujeron debido a la

---

<sup>1</sup> Thomas de, Eliot ej., naughton ga. Ejercicios para la diabetes mellitus tipo 2. *La biblioteca Cochrane Plus* (internet). 2007(consultado octubre 2012) Número 4. Disponible en: <http://www.update-software.com>.

pérdida de peso en el grupo de comparación, no se identificaron datos sobre la calidad de vida o la mortalidad.

### Resultados principales

Los 22 estudios identificados de las intervenciones de pérdida de peso tuvieron 4659 participantes y un seguimiento de uno a cinco años. La pérdida de peso combinada para cualquier intervención en comparación con la atención habitual en 585 sujetos fue de 1,7 Kg. (intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,3 a 3,2), o el 3,1% del peso corporal inicial en 517 sujetos. Otras comparaciones principales mostraron resultados no significativos: en 126 personas que recibían una intervención de actividad física o conductual, aquellas personas que también recibieron una dieta muy baja en calorías perdieron 3,0 Kg. (IC del 95%: -0,5 a 6,4), o el 1,6% del peso corporal inicial, más que las personas que recibían una dieta baja en calorías. En 53 personas que recibían intervenciones dietéticas o conductuales idénticas, aquellas personas que recibían intervenciones de actividad física más intensas perdieron 3,9 Kg. (IC del 95%: -1,9 a 9,7), o el 3,6% del peso corporal inicial, más que aquellas que recibían una intervención de actividad física menos intensa o ninguna intervención. Los grupos de comparación a menudo lograron una pérdida de peso significativa (hasta 10,0 Kg.), lo que redujo las diferencias entre grupos. Los cambios en la hemoglobina glicosilada correspondieron en general a cambios en el peso y no fueron significativos cuando se examinaron las diferencias entre grupos. No se identificaron datos sobre la calidad de vida y la mortalidad.

### Conclusiones

Las estrategias de pérdida de peso mediante intervenciones dietéticas, de actividad física o conductuales produjeron pequeñas mejoras en el peso entre grupos. Sin embargo, estos resultados se redujeron por la pérdida de peso en el grupo de comparación, y la revisión de los brazos individuales del estudio reveló que las intervenciones con componentes múltiples, que incluyen dietas muy bajas en calorías o dietas bajas en calorías, pueden mantener la promesa de lograr una pérdida de peso en adultos con diabetes tipo 2.<sup>2</sup>

### *ASESORAMIENTO DIETÉTICO PARA EL TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN ADULTOS*

Evalúa los efectos de los estudios que examinaron el asesoramiento dietético con o sin el agregado de ejercicios o los enfoques conductuales. Se incluyeron dieciocho estudios. No se encontraron datos sobre las complicaciones diabéticas micro y macrovasculares, la mortalidad o la calidad de vida. Es difícil establecer conclusiones fiables a partir de los datos limitados de esta revisión; sin embargo, el agregado de ejercicios al asesoramiento dietético demostró una mejoría en el control metabólico después de un seguimiento de seis y 12 meses.

#### Resultados principales

Se incluyeron 36 artículos con un total de 18 ensayos que realizaron el seguimiento de 1 467 participantes. Los enfoques dietéticos evaluados en esta revisión fueron dietas con bajo contenido en grasas y altas en

---

<sup>2</sup> Norris sl, Zhang X, Avenell A, Gregg E, Brown TJ, Schmid CH, Lau J. Intervenciones de pérdida de peso no farmacológicas a largo plazo para adultos con diabetes tipo 2 . *La Biblioteca Cochrane Plus* (internet). 2008 (consultada octubre 2012). Número 2. Disponible en: <http://www.update-software.com>.

carbohidratos, con alto contenido en grasas y bajas en carbohidratos, dietas bajas en calorías (1000 Kcal. por día), dietas muy bajas en calorías (500 kcal por día) y dietas con grasas modificadas. Dos ensayos compararon la dieta de intercambio de la American Diabetes Association con una dieta de reducción de grasas estándar, y cinco estudios evaluaron las dietas con bajo contenido en grasas versus las dietas con grasas moderadas o bajas en carbohidratos. Dos estudios evaluaron el efecto de una dieta muy baja en calorías versus una dieta baja en calorías. Seis estudios compararon el asesoramiento dietético más ejercicios y otros tres estudios evaluaron el asesoramiento dietético versus el asesoramiento dietético más los enfoques conductuales. Todos los estudios midieron el peso y las medidas del control glucémico a pesar de que no todos los estudios informaron éstos en los artículos publicados. Otras medidas de resultado evaluadas en estos estudios incluyeron la mortalidad, la presión arterial, el colesterol sérico (que incluye el colesterol LDB y HDL), los triglicéridos séricos, la capacidad máxima de ejercicio y el cumplimiento. Los resultados indican que el ejercicio regular es una buena manera de promover un mejor control glucémico en pacientes diabéticos tipo 2; sin embargo, todos estos estudios tenían un riesgo alto de sesgo.

#### Conclusiones

No hay datos de calidad alta sobre la eficacia del tratamiento dietético de la diabetes tipo 2, sin embargo, los datos disponibles indican que la adopción de ejercicios parece mejorar la hemoglobina glicosilada a los seis y 12 meses en personas con diabetes tipo 2. Es necesario realizar de manera urgente estudios bien diseñados que examinen un rango de intervenciones, en

diversos puntos durante el seguimiento, a pesar de que hay un estudio alentador actualmente en curso.<sup>3</sup>

### *EJERCICIO PARA EL SOBREPESO O LA OBESIDAD*

El sobrepeso y la obesidad son problemas importantes de salud pública y se asocian con muchas enfermedades graves. El riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad depende de factores del estilo de vida, como el consumo de alimentos y los niveles de actividad física. Por consiguiente, el tratamiento del sobrepeso y la obesidad incluye frecuentemente dieta y ejercicio. Se halló que el ejercicio tiene un efecto positivo sobre el peso corporal y los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en personas con sobrepeso u obesidad, en particular cuando se combina con dieta, y que el ejercicio mejora la salud aunque no se pierda peso.

No se identificaron datos sobre eventos adversos, calidad de vida, morbilidad, costos o mortalidad.

#### Resultados principales

Los 43 estudios incluyeron 3476 participantes. Aunque la heterogeneidad significativa en algunos de los análisis de los efectos principales limitó la capacidad de agrupar el tamaño de los efectos en algunos estudios, se calculó un número de tamaños de efectos agrupados. En comparación con ningún tratamiento, el ejercicio produjo pérdidas de peso pequeñas en los estudios. La combinación del ejercicio con una dieta produjo una mayor

---

<sup>3</sup> Nield I, Moore HJ, Hooper L, Cruickshank JK, Vyas A, Whittaker V, Summerbell CD. Asesoramiento dietético para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en adultos. *La Biblioteca Cochrane Plus* (internet). 2008 (consultado octubre 2012) Número 2. Disponible en: <http://www.update-software.com>.

reducción de peso que la dieta sola (DMP - 1,1 Kg.; intervalo de confianza [IC] del 95%: -1,5 a -0,6). El incremento de la intensidad del ejercicio aumentó la pérdida de peso (DMP - 1,5 Kg.; IC del 95%: -2,3 a -0,7). Hubo diferencias significativas de otras medidas de resultado como los lípidos séricos, la presión arterial y la glucosa en plasma en ayunas. El ejercicio como única intervención para la pérdida de peso produjo reducciones significativas de la presión arterial diastólica (DMP - 2 mmHg; IC del 95%: -4 a -1), de los triglicéridos (DMP - 0,2 mmol/l; IC del 95%: -0,3 a -0,1) y de la glucemia en ayunas (DMP - 0,2 mmol/l; IC del 95%: -0,3 a -0,1). El ejercicio de intensidad más alta produjo una mayor reducción de la glucemia en ayunas que el ejercicio de intensidad más baja (DMP - 0,3 mmol/L; IC del 95%: -0,5 a -0,2).

No se identificaron datos acerca de eventos adversos, calidad de vida, morbilidad, costos o mortalidad.

### Conclusiones

Los resultados de esta revisión favorecen el uso del ejercicio como una intervención para la pérdida de peso, particularmente en combinación con un cambio de dieta. El ejercicio se asocia con mejorías de los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, aunque no se observe pérdida de peso.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Shaw k, Gennat H, O'Rourke P, Del Mar C. Ejercicio para el sobrepeso o la obesidad. *La Biblioteca Cochrane Plus* (internet). 2008 (consultado octubre 2012).Número 2. Disponible en: <http://www.update-software.com>.

## **IV. MARCO CONCEPTUAL**

### **4.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE ENFERMERÍA**

Hablar de enfermería hoy es hablar de ciencia, disciplina, vocación, humanismo, excelencia y cuidado dirigido a la vida, salud y la enfermedad de la persona y la sociedad, porque esta disciplina trasciende a partir de cuidar más allá de la parte física del ser humano y participa de manera positiva en el desarrollo de estilos de vida, al educar para el autocuidado de la salud, y llega a intervenir en el fomento de una mejor calidad de vida de la persona y la población.

Esta disciplina parte de la investigación científica ya que es un conjunto de acciones planificadas que permite resolver total, o de manera parcial, un problema científico determinado; rechazar los supuestos de una teoría ya existente, crear y validar nuevas teorías; por tanto, cabría entonces decir que la enfermería es una ciencia reconocida desde mediados del siglo XX que posee un cuerpo teórico conceptual propio, mismo que sustenta sus principios y objetivos, ya que se encuentra en constante renovación a través de la investigación científica y posee, además, un método científico propio de actuación -el proceso de atención de enfermería (PAE)-que incluye técnicas

y procedimientos particulares dirigidos al cuidado de la salud y la vida de las personas.

Así pues, la enfermería es entendida como arte y ciencia. Es arte porque emana de los valores, sentimientos, actitudes con sensibilidad y creatividad para ofrecer cuidados, cuando la persona lo solicita o no puede valerse por sí misma.

El arte de enfermería es el más imaginativo y creativo sentimiento del conocimiento al servicio del ser humano. Para ello, el profesional de enfermería debe de integrar los conocimientos de las artes, las humanidades, las ciencias sociales y conductuales en la asistencia humana.

La enfermería se define también como ciencia, porque parte de la observación, identificación, descripción, investigación experimental y explicación teórica de los fenómenos naturales. En este sentido, puede definirse como la doctrina del conocimiento, ya que los primeros trabajos sobre la filosofía de la disciplina se refieren al análisis, el razonamiento y los argumentos lógicos para identificar los fenómenos y los conceptos teóricos que rodean la acción de cuidar.

La enfermería tiene a su cuidado la vida, salud y enfermedad, por ello, debe de ampliarse su concepción de la vida en una dualidad con la muerte, ya que es en estos hechos, donde el cuidado de enfermería debe volcarse no sólo para el enfermo, sino también para el sano, donde la medida está en la calidad, etilo, condiciones y potenciales de vida; elementos que desde el punto de vista filosófico se unen a la ciencia para respetar la vida como parámetro para medir la vida misma.

También se puede plantear que es una ciencia que requiere de destrezas

intelectuales, interpersonales y técnicas, que se aplican a través de un método científico de actuación, con carácter teórico-filosófico, que guía y respalda cada uno de sus componentes, sustentados por investigaciones que regulan la práctica profesional.<sup>5</sup>

## 4.2 PARADIGMAS

Un meta paradigma es un conjunto de conceptos globales que identifican los fenómenos particulares de interés para una disciplina, así como las proposiciones globales que afirman las relaciones entre ellos. Dichas relaciones se establecen de una manera abstracta.

- La persona. Se refiere a la persona enferma no como "paciente" sino como "sujeto", una persona en el completo sentido de la palabra. Esto incluye familias y grupos sociales que pueden definir a la persona como tal. Esta persona es única y autónoma, y debería ser tratada como tal. Una persona real no es un mero objeto de un cuidado profesional y supervivencia.
- El entorno. Sirve para explicar el contexto completo del cuidado de la salud y específicamente de enfermería. Es poco menos que la totalidad de las cosas que impactan en la recuperación del paciente. La vida en casa, el estado mental, adicciones, dolor físico, posibilidades de recaída, un trabajo gratificante y una serie de otras variables que vienen a definir el contexto de la recuperación. Todo esto impacta claramente en la recuperación, o incluso el deseo del paciente para la recuperación. Esto también incluye las dimensiones

---

<sup>5</sup> Téllez S. García M. Modelos de cuidados en enfermería nanda, nic y noc. Ed. México: Mc Graw Hill; 2012: p. 1-7.

sociales y culturales, como las creencias religiosas y las actitudes generales hacia la muerte y el sufrimiento

- Los cuidados enfermeros. La enfermería en sí misma es una meta-teoría que busca ayudar a contextualizar los cuidados. En general, se refiere a cualquier tratamiento médico "práctico" de un enfermero a un paciente. Es el paradigma de la compasión, la razón por la que los enfermeros se convierten en enfermeros: para ayudar a sufrir de forma más fácil. Es un paradigma intensamente ético y emocional que va a la raíz de la enfermería como una profesión con su propio sistema de recompensas.
- El concepto de salud. Al igual que todos los conceptos meta, la salud es inmensamente general. No se ocupa de la salud de una manera estrictamente clínica. Se refiere a las enfermeras como profesionales de la medicina (y no como meros adjuntos a los médicos). La salud no es un concepto absoluto, sino que existe en el contexto de los problemas de salud de la persona. Una persona que sufre de cáncer considera un buen día y saludable aquél en el que no mueren o sufren inmensamente. Pero esto no es una definición de "salud" para el individuo perfectamente sano. Estos términos son negociables, dado el contexto del sufrimiento.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Lynn Basford, Oliver Slevin. Teoría y práctica de enfermería: un enfoque de la práctica del cuidado. 2a edición. 2006

### 4. 3. TEORÍA DE ENFERMERÍA

DOROTHEA E. OREM

LA TEORÍA DE ENFERMERA DEL DÉFICIT DE AUTOCUIDADO.

Las interpretaciones de Orem de las ciencias enfermeras como ciencia práctica son básicas para entender como se recoge, interpreta la evidencia empírica. Las ciencias prácticas incluyen las especulativamente prácticas, las prácticamente prácticas y las ciencias aplicadas. En la edición más reciente, Orem identifico dos conjuntos de ciencias de la práctica enfermera y las ciencias que sirven de fundamento. Las ciencias de la práctica enfermera incluyen las ciencias de la enfermería completamente compensatoria, enfermería parcialmente compensatoria y la de apoyo educativo o de desarrollo de enfermería. Las ciencias enfermeras que sirven de fundamento incluyen las ciencias del autocuidado, agencia de autocuidado y la asistencia humana.

CONCEPTOS PRINCIPALES Y DEFINICIONES.

Orem etiqueto su teoría de déficit de autocuidado como una teoría general compuesta por tres teorías relacionadas. La teoría de autocuidado, que

describe el porqué y el cómo las personas cuidan de sí mismas; la teoría del déficit de autocuidado, que describe y explica como la enfermera puede ayudar a la gente, y la teoría de sistemas enfermeros, que describe y explica las relaciones que hay que mantener para que se produzca la enfermería.

Autocuidado.

Consiste en la práctica de las actividades que las personas maduras, o que están madurando, inician y llevan a cabo en determinados períodos de tiempo, por su propia parte y con el interés de mantener un funcionamiento vivo y sano, y continuar con el desarrollo personal y de bienestar.

Requisitos de autocuidado.

Es un consejo formulado y expreso sobre las acciones que se deben de llevar a cabo porque se consideran necesarias para la regulación de los aspectos del funcionamiento y desarrollo humano. Un requisito de autocuidado formulado comprende: (1) el factor que se debe de controlar para que se mantenga un cierto aspecto del funcionamiento y desarrollo humano en las normas compatibles con la vida, la salud y el bienestar personal, y (2) la naturaleza de la acción requerida.

Requisitos de autocuidado universales

1. Mantenimiento de un aporte de aire, agua y alimento suficiente
2. La provisión de cuidados asociados con los procesos de eliminación
3. El mantenimiento de un equilibrio entre la actividad y el descanso
4. El mantenimiento de un equilibrio entre la interacción social y la soledad.
5. La prevención de peligros para la vida, el funcionamiento y el bienestar humano.

6. La promoción del funcionamiento humano y el desarrollo en los grupos sociales, las limitaciones humanas conocidas y el deseo humano de ser normal. La normalidad se define como aquello que es esencialmente humano y es acorde con las características genéticas y constitucionales, y con el talento de las personas.

Requisitos de autocuidado de desarrollo.

Promueven los procesos de la vida y la madurez y previene las condiciones que eliminan la madurez o las que mitigan estos efectos.

Requisitos de autocuidado en caso de desviación de la salud.

Existen para aquellas personas que están enfermas o sufren alguna lesión, con formas específicas de estados o trastornos patológicos, incluidos los defectos y las discapacidades, y para los individuos que están siendo sometidos a un diagnóstico y tratamiento médico.

Necesidades de autocuidado terapéutico.

Las necesidades de autocuidado terapéutico están constituidas por el conjunto de medidas de cuidado necesarias en ciertos momentos o durante un cierto tiempo para cubrir todas las necesidades conocidas de autocuidado de una persona.

Actividades de autocuidado.

Se define como la compleja habilidad adquirida por las personas maduras, o que están madurando, que les permite conocer y cubrir sus necesidades continuas con acciones deliberadas, intencionadas, para regular su propio funcionamiento y desarrollo humano.

Agente.

Es la persona que se compromete a realizar un curso de acción o que tienen el poder de comprometerse en un curso de acción.

Agente de cuidado dependiente.

Es el adolescente o el adulto que acepta asumir la responsabilidad de conocer y cubrir las demandas terapéuticas de autocuidado de otras personas importantes para él, o que regula el desarrollo o el ejercicio de la actividad de autocuidado de estas personas.

Déficit de autocuidado.

El déficit de autocuidado es una relación entre las propiedades humanas de necesidad terapéutica de autocuidado y la actividad de autocuidado en la que las capacidades de autocuidado constituyentes desarrolladas de la actividad de autocuidado no son operativas o adecuadas para conocer y cubrir algunos o todos los componentes de la necesidad terapéutica de autocuidado existente.

Actividad enfermera.

Es la capacidad desarrollada por las personas formadas como enfermeras que les da poder para ser representadas como enfermeras y dentro del marco de una relación interpersonal legítima para actuar, saber y ayudar a las personas de esas relaciones a cubrir necesidades terapéuticas de autocuidado y a regular el desarrollo o ejercicio de la actividad de su autocuidado.

Diseño enfermero.

El objetivo del diseño enfermero es ofrecer guías para alcanzar los resultados necesarios y previstos en la producción de la enfermería hacia el logro de las metas enfermeras; las unidades conjuntas constituyen la pauta que guía la producción de la enfermería.

Sistemas enfermeros.

Son las series y las secuencias de las acciones prácticas deliberadas de las enfermeras que actúan a veces de acuerdo con las acciones de las necesidades terapéuticas de autocuidado de sus pacientes y para proteger y regular el ejercicio o desarrollo de la actividad de autocuidado de los pacientes.

Métodos de ayuda.

Es una serie secuencial de acciones que, si se lleva a cabo, resolverá o compensará las limitaciones asociadas a la salud de las personas que se comprometen a realizar acciones para regular su propio funcionamiento y desarrollo, o el de su dependiente.<sup>7</sup>

PRINCIPALES SUPUESTOS.

Orem identifica las cinco premisas subyacentes en la teoría general de enfermería.

1. Los seres humanos requieren estímulos continuos deliberados, de ellos y de su entorno para sobrevivir y funcionar de acuerdo a las leyes de la naturaleza.

---

<sup>7</sup>

Tomey A. Alligood M. Modelos y teorías en enfermería. 5a ed. Madrid: Elsevier; 2003: p. 189-194

2. La actividad humana, el poder de actuar de manera deliberada, se ejercita en forma de cuidado por uno mismo y por otros para identificar las necesidades y realizar los estímulos necesarios.
3. Los seres humanos maduros experimentan privaciones en forma de limitaciones de la acción en el cuidado de uno mismo y los demás, haciendo de la sostenibilidad de vida los estímulos reguladores de las funciones.
4. La actividad humana se ejercita descubriendo, desarrollando y transmitiendo maneras y medios para identificar las necesidades y crear estímulos para uno mismo y para otros.
5. Los grupos de seres humanos con relaciones estructuradas agrupan las tareas y asignan las responsabilidades para ofrecer cuidado a los miembros del grupo que experimentan las privaciones con el fin de ofrecer estímulos requeridos, deliberados, a uno mismo y a los demás.

Teoría de sistemas enfermeros.

La teoría de los sistemas enfermeros señala que la enfermería es una acción humana; los sistemas enfermeros son sistemas de acción formados por enfermeras mediante el ejercicio de su actividad enfermera, para personas con limitaciones derivadas o asociadas a su salud en el autocuidado o en el cuidado dependiente. Los siguientes son los sistemas enfermeros básicos organizados según la relación entre la acción del paciente y la de la enfermera.

1. Sistema completamente compensatorio. La enfermera cumple con el autocuidado terapéutico del paciente, compensa la incapacidad del

paciente de comprometerse a desempeñar un autocuidado y da apoyo al paciente y lo protege.

2. Sistema parcialmente compensatorio. La enfermera desarrolla algunas medidas de autocuidado para el paciente, compensa las limitaciones de autocuidado del paciente, ayuda al paciente como es debido. El paciente desempeña algunas medidas de autocuidado, regula la actividad de autocuidado y acepta el cuidado y la ayuda de la enfermera.
3. Sistema de apoyo educativo. La enfermera regula el ejercicio y el desarrollo de la actividad de autocuidado y el paciente realiza lo anterior y cumple con el autocuidado.

Teoría del déficit de autocuidado.

La idea central de esta teoría es que la necesidad de las personas que precisan de la enfermería se asocian a la subjetividad de la madurez y de las personas maduras relativas a las limitaciones de sus acciones relacionadas con su salud o con el cuidado de su salud. El déficit del autocuidado es un término que expresa la relación entre las capacidades de acción de las personas y sus necesidades de cuidado.

Teoría del autocuidado.

El autocuidado es una función reguladora del hombre que las personas deben, deliberadamente, llevar a cabo por si solas o haber llevado a cabo para mantener su vida, salud, desarrollo y bienestar. El autocuidado se debe

aprender y debe desarrollar de manera deliberada y continua y conforme con los requisitos reguladores de cada persona.<sup>8</sup>

#### 4.4 PROCESO DE ENFERMERÍA

Es el método por el cual se logra que el profesional de enfermería concentre lo esencial de sus conocimientos para ayudar a resolver los problemas del paciente y los que se generan a partir de éstos. Es así como por medio del proceso de atención en enfermería (PAE), se lograron aplicar las bases teóricas al ejercicio práctico de la enfermería, pues es una excelente herramienta para resolver los problemas que atañen a la salud y al bienestar de las personas, basado en la reflexión pero que además exige capacidades cognoscitivas, técnicas e interpersonales de las enfermeras que lo emplean.

El empleo del PAE requiere una actividad especial y continua con el sujeto de atención porque se orienta a mejorar y resolver las repuestas humanas que se derivan de los problemas de salud o de la pérdida del bienestar. Es un sistema de planificación en la ejecución de los cuidados de enfermería, compuesto de cinco pasos: valoración, diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación.

El PAE es flexible, adaptable y aplicable en todas las situaciones, esto es en

---

<sup>8</sup> Tomey A. Alligood M. Modelos y teorías en enfermería. 5a ed. Madrid: Elsevier; 2003: p. 195, 196

el proceso de pérdida de la salud o en el mantenimiento de la misma. Proporciona un enfoque intencional, sistemático y organizado de la práctica que logra el principal propósito de la enfermería: promover, mantener o recuperar el bienestar, contribuir a la mejor calidad de vida y maximizar la utilización de todos los recursos disponibles para lograr el o los objetivos.<sup>9</sup>

### VALORACIÓN.

Es el proceso organizado y sistemático de recolección y recopilación de datos sobre el estado de salud de la persona a través de diversas fuentes: estas incluyen al individuo, la familia o cualquier otra persona que de información del paciente como fuente secundaria. La finalidad de la valoración inicial del estado de salud o bienestar consiste en identificar parámetros de funcionamiento físico, psicológico, social y espiritual, que indiquen la presencia de necesidades de salud.

Las etapa de la valoración se lleva a cabo en forma inicial y en forma continua durante todas las fases del proceso, por consiguiente, en las valoraciones subsecuentes se debe tener en cuenta: la posibilidad de confirmar o validar problemas de salud que en forma previa se identificaron, determinar la continuidad o replanteamiento del plan de cuidados, obtención de nuevos datos y el análisis y la comparación del progreso o retroceso del estado de salud o bienestar.

Es preciso, en este momento, considerar que un dato es una información concreta que se obtiene del paciente o personas de cuidado, referido a su estado de salud o a sus respuestas humanas (éstas pueden ser: signos y síntomas, conductas, sentimientos o manifestaciones verbales o no verbales) como consecuencia de su estado.

---

<sup>9</sup>

Téllez S. García M. Modelos de cuidados en enfermería nanda, nic y noc. Ed. México: Mc Graw Hill; 2012: p. 30-32

Validación de datos.

Cuando se ha obtenido la suficiente información de las condiciones, respuestas humanas y/o estado de salud de la persona, es de suma importancia verificar que los datos sean correctos, esto significa que se debe asegurar que la información que se reunió es verdadera. En comunicación existen técnicas de reformulación que ayudan a comprender más los mensajes del paciente, con lo que se evitan interpretaciones.

Se consideran como datos verdaderos aquellos susceptibles de ser evaluados con una escala de medida precisa, como peso, talla, etcétera.

Organización de datos.

Cuando se logro obtener todos los datos, se agrupan de forma tal que permitan la identificación de problemas. La forma de organizar los datos va depender del sustento teórico o modelo conceptual que se emplee, así se tiene, por ejemplo, que los datos se pueden organizar por necesidades humanas (14 necesidades de Henderson), por patrones funcionales (Gordon) o por requisitos de autocuidado (Orem).

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de enfermería es el enunciado que explica y describe el estado de salud, problema real y/o potencial de los procesos vitales de una persona que requieren intervención de un profesional de enfermería debidamente formado para dar solución a los problemas identificados o, en su defecto, para mantener o mejorar su bienestar físico, psicológico, social y espiritual. No deben de confundirse con una acción de enfermería, orden médica, diagnóstico médico ni un tratamiento de enfermería.

En la novena conferencia de la *North American Nursing Diagnosis*

*Association* (NANDA) fue aprobada la siguiente definición: un diagnóstico de enfermería es un juicio clínico sobre las respuestas del individuo, familia o comunidad a problemas de salud/procesos vitales reales o potenciales.

Tipos de diagnósticos de enfermería.

El enunciado del diagnóstico de enfermería debe constar de dos o tres partes, lo cual depende del tipo de diagnóstico: los de bienestar se escriben como enunciado de dos partes (problema y características definitorias), los de alto riesgo constan de dos partes (el problema relacionado con los factores de riesgo), el diagnóstico real consta de tres partes (problema, factores relacionados o etiología, y signos y síntomas o características definitorias).

Las funciones de enfermería tienen tres dimensiones, dependiente, interdependiente e independiente, según el nivel de decisión que corresponde a la enfermera.

- La dimensión dependiente de la práctica de la enfermera incluye aquellos problemas que son responsabilidad directa del médico, que es quien designa las intervenciones que deben realizar las enfermeras.
- La dimensión interdependiente de la enfermera se refiere a aquellos problemas o situaciones en cuya prescripción y tratamiento colaboran las enfermeras y otros profesionales de la salud.
- Las dimensiones dependientes de la enfermera, es toda aquella acción que se reconoce legalmente como responsabilidad de enfermería, y que no requiere la supervisión o dirección de otros profesionales.

PLANEACIÓN.

Es el proceso que contempla el desarrollo de estrategias determinadas para prevenir, minimizar o corregir los problemas identificados en el diagnóstico (algunos problemas no se pueden corregir, entonces la enfermería puede intervenir para minimizar las consecuencias).

La planeación de la atención de enfermería incluye las siguientes etapas: establecimiento de prioridades entre los diagnósticos de enfermería cuando una persona tiene varios problemas; determinación de objetivos en coordinación con el sujeto de cuidado y planeación de intervenciones de enfermería específicas para ayudarle a lograr los objetivos.

Establecimiento de prioridades.

La enfermera y el paciente determinan, en conjunto, cuáles de los problemas que se identificaron durante la fase de valoración necesitan atención inmediata y cuáles tratarse en un momento posterior.

Determinación de objetivos (metas esperadas)

Es el resultado que se espera de los cuidados de enfermería; lo que se desea lograr con la persona y lo que se proyecta para remediar o disminuir el problema que se identificó en los diagnósticos de enfermería.

Los resultados esperados, o metas, deben centrarse en el comportamiento de la persona, ser claras y concisas, ser observable y medibles, e incluir indicadores de desempeño; además, deben limitarse en el tiempo a corto y mediano plazo, y ajustarse a la realidad.

Planeación de las intervenciones de enfermería.

Las intervenciones de enfermería se destinan a ayudar al sujeto de atención a lograr las metas de cuidado. Se enfocan al problema que está provocando o del que se deriva el problema, esto es, el factor relacionado o etiología; por tanto se dirige a eliminar los factores que contribuyen al problema. La meta la

logra el sujeto de cuidado y la intervención la realiza el profesional de enfermería en colaboración con el paciente y equipo de salud.

#### EJECUCIÓN.

Es la operacionalización del planteamiento de atención de enfermería. Consiste en la ejecución de las actividades para lograr los objetivos ya planteados. Las acciones deben sustentarse en principios científicos para asegurar unos cuidados de calidad.

#### EVALUACIÓN.

Consiste en la comparación sistemática y planeada entre el estado de salud de la persona de cuidado y los resultados esperados. Esta fase consta de tres partes.

##### Evaluación del logro de objetivos.

Lo cual puede ocurrir de dos formas; la primera, un logro total, es decir, cuando el sujeto de atención es capaz de realizar el comportamiento en el tiempo establecido en el enunciado del objetivo. La segunda, es un logro parcial, ocurre cuando la persona está en el proceso de lograr el resultado esperado o puede demostrar el comportamiento, pero no se especifica en el enunciado.

##### Revaloración del plan.

Es el proceso de cambiar o modificar aquellos diagnósticos de enfermería que no fueron funcionales o adecuados, los objetivos y las intervenciones con base en los datos que proporciona el paciente.

Satisfacción de la persona de cuidado.

Al evaluar este aspecto es necesario tener en cuenta que la persona receptora del cuidado no siempre tiene el conocimiento de lo que implican los cuidados profesionales y, a veces, por esa falta de información puede llegar a sentirse insatisfecho de algunas intervenciones a pesar de que se trate de cuidados eficaces y eficientes de enfermería. A pesar de todo es de suma importancia conocer su apreciación y discutirla entre enfermera y paciente.<sup>10</sup>

## 4.5 PATOLOGIAS

### 4.5.1. DIABETES

La prevalencia global de la Diabetes Mellitus (DM) está aumentando rápidamente como resultado del envejecimiento de la población, la urbanización y los cambios asociados al estilo de vida. Permanece como una causa importante de morbilidad y mortalidad prematura en todo el mundo. En el año 2012, la Federación Internacional de Diabetes (IFD, por sus siglas en inglés) estimó que más de 371 millones de personas vivían con dicha enfermedad y que 4.8 millones de personas mueren a causa de la misma. Por otro lado a nivel mundial se estima que para el año 2030 el número de personas diabéticas se incremente a 439 millones, lo que representa el 7.7% de la población adulta (de 20 a 79 años de edad) del mundo.

Respecto al comportamiento de esta enfermedad en México, de 1998 al 2012 se ha observado una tendencia hacia el incremento en un 4.7%,

---

<sup>10</sup> Téllez S. García M. Modelos de cuidados en enfermería nanda, nic y noc. Ed. México: Mc Graw Hill; 2012: p. 35-55

pasando de una tasa de morbilidad de 342.1 a 358.2 casos por cada 100 mil habitantes, específicamente en el año 2012 se reportaron 418,797 pacientes diagnosticados con diabetes (lo cual representa el 0.4% de la población mexicana), el 59% de los casos fueron del sexo femenino, siendo el grupo etario de 50-59 años de edad el más afectado, con una tasa de morbilidad de 1,237.90 casos por cada 100 mil habitantes. Cabe señalar que el comportamiento que presenta esta patología es hacia el incremento, si la tendencia permanece igual se espera para el año 2030 un aumento del 37.8% en el número de casos y 23.9% en la tasa de morbilidad.<sup>11</sup>

### Golpe a los bolsillos

La diabetes merma los bolsillos de quien la padece y representa un elevado egreso para los sistemas de salud. Datos de una encuesta auspiciada por Merck Sharp & Dhome, indica que mientras en el Reino Unido un paciente destina 12 libras al tratamiento y reducción de riesgos asociados a esta enfermedad crónica, en México, la cifra es de aproximadamente 2,459 pesos mensuales.

En tanto, información presentada en la conferencia del laboratorio Bayer Schering Pharma, dan cuenta del impacto en los presupuestos de gobierno.<sup>12</sup>

La prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en los adultos a nivel nacional fue de 7%, y fue mayor en las mujeres (7.3%) que en los hombres (6.5%). En el grupo de 50 a 59 años, dicha proporción llegó a 13.5%, 14.2% en mujeres y 12.7% en hombres. En el grupo de 60 a 69 años,

---

<sup>11</sup> México. Secretaría de salud. Secretaría de prevención y promoción de la salud. Boletín epidemiológico diabetes mellitus tipo 2. México. México. SSA; 2012. p. 4

<sup>12</sup> FUENTE: IMSS (ON LINE) <http://www.cnnexpansion.com/actualidad/2008/11/13/sube-a-310-mdp-el-coste-de-la-diabetes/> (consultado octubre 2012)

la prevalencia fue de 19.2%, 21.3% en mujeres y 16.8% en hombres.

Por otro lado, la prevalencia de hipertensión arterial en la población de 20 años o más resultó de 30.8 por ciento. En las mujeres, el porcentaje obtenido por diagnóstico médico previo fue mayor (18.7%) que el mismo tipo de diagnóstico realizado en los hombres (11.4%). Una relación inversa se observó en el hallazgo de hipertensión por la encuesta, con 20.1% en hombres y 12.1% en mujeres. Más de 50% de los hombres a partir de los 60 años presenta hipertensión arterial, mientras que, en las mujeres, la afección se presenta en casi 60% para el mismo periodo de edad.<sup>13</sup>

Los pacientes DM2 pueden tener síntomas poco relevantes por lo que permanecen mucho tiempo sin realizarse el diagnóstico la mayoría de los pacientes son obesos (4:5), suele iniciarse después de los 40 años en obesos después de los 30, no presentan cetosis, no requieren insulina al momento del diagnóstico, una adecuada dieta a veces es suficiente para corregir la hiperglucemia,

Un factor de riesgo es el origen étnico con predominio de raza negra, la edad es un factor relevante en la prevalencia de DM2, en cuanto sexo existe prevalencia semejante entre varones y mujeres. La masa corporal (IMC), y la actividad física puede ser un factor de riesgo así, cuando este índice es bajo la incidencia de diabetes es baja y aumenta cuando es elevado. La duración de obesidad es importante pues la prevalencia aumenta al doble cuando esta obesidad tiene de 10 a 20 años de duración<sup>14</sup>

## HOMEOSTASIS DE LA GLUCOSA.

---

<sup>13</sup> Olaiz G. coordinador. Encuesta nacional de salud y nutrición 2006. Mexico:(s.n.);2006

<sup>14</sup> Figuerola D. Diabetes. 4<sup>a</sup> ed. Barcelona: Masson; 2003: p.40

Una parte de la glucosa plasmática procede de la hidrólisis de los hidratos de carbono de la dieta y otra parte proviene del aporte endógeno mediante la gluconeogénesis hepática.

Entre los mecanismos antihiper glucemiantes se considera

1. en proteínas y lípidos
2. La eliminación El paso de la glucosa de la sangre a las células
3. Conversión renal
4. Síntesis de glucógeno, tanto hepático como muscular.

Entre los mecanismos antihipoglucemiantes se encuentran:

1. Paso de la glucosa hepática a la sangre
2. Gluconeogénesis hepática (degradación del glucógeno en glucosa)
3. Gluconeogénesis a partir de aminoácidos y glicerol.

La homeostasis de la glucosa es controlada por medio de mecanismos hormonales, neurovegetativos y neurotransmisores.

## HORMONALES.

### *Insulina.*

Hormona hipoglucemiante que actúa sobre el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos. El músculo y el tejido adiposo constituyen los principales órganos diana de esta hormona, la insulina facilita el transporte de la glucosa a través de la membrana celular, promueve su transformación en *glucosa-6-fosfato* favorece la síntesis de glucógeno hepático, muscular y disminuye la gluconeogénesis.

Se sintetiza en el interior de las células beta de los islotes de Langerhans en forma de su precursor la pre proinsulina.

En los islotes de Langerhans existen otras células como la alfa, delta, F y PP. Las células beta se encuentran en el centro del islote, las células alfas y

deltas en la periferia y estas producen glucagón y somatostatina respectivamente. Las células F sintetizan polipéptidos pancreáticos

La insulina se secreta en estado de ayuno de forma continua a un ritmo de 0.5 a 1 U/hora y después de la ingesta la secreción puede aumentar de 3 a 10 veces.

Los factores capaces de estimular la producción de insulina son:

1. La glucosa principalmente
2. Algunos monosacáridos y aminoácidos como (arginina, leucina, fenilalanina, lisina)
3. El glucagón
4. Los estimuladores beta adrenérgicos
5. Fármacos como las sulfonilureas
6. Los derivados de meglitinida
7. Y derivados de D-fenilalanina
8. La estimulación vagal también actúa como estimulador de secreción. Mientras que la adrenalina, noradrenalina y los bloqueadores beta adrenérgicos la inhiben.

Las hormonas gastrointestinales como la secretina, pancreocimina, gastrina, polipéptido pancreático potencian la secreción de insulina.

Las prostaglandina A tiene un efecto inhibitor y los estrógenos y gestagenos dan aumento de secreción.

Numerosos fármacos influyen en la concentración de la glucosa plasmática, unos actúan en la secreción de insulina y otros modifican la sensibilidad de los tejidos

*Glucagón.*

Es un polipéptido que se sintetiza en las células alfas de los islotes de Langerhans en forma de precursor (preproglucagon).

La secreción de este es estimulada por la ingesta de proteínas, el ejercicio y la hipoglucemia, mientras que la ingesta de hidratos de carbono, somatostatina y la hiperglucemia la inhiben.

El glucagón se degrada en el parénquima renal a diferencia de la insulina que lo hace en el hígado, su efecto hipoglucemiante se debe a su capacidad aceleradora de la glucógenolisis hepática.

El glucagón incrementa la gluconeogénesis e inhibe la síntesis de glucógeno lo que aumenta más su efecto hipoglucemiante, inhibe la lipogénesis y favorece la cetogénesis.

**Somatostatina.**

Se sintetiza en las células D de los islotes de Langerhans en forma de precursor (preprosomatostatina), su función es la de inhibir a la hormona de crecimiento, tiro estimulante (TSH), insulina, glucagón y de polipéptido pancreático.

*Polipéptido pancreático.*

Lo segregan las células F o PP del islote, promueve su secreción la ingesta, sobre todo de proteínas, el estrés y el ejercicio y otras hormonas intestinales. Es inhibido por la glucosa intravenosa y por la somatostatina.

*Otras hormonas*

Hormona del crecimiento. Estimula la secreción de insulinas y su efecto es hiperglucemiante por sus efectos periféricos que aumenta la producción

hepática de glucosa (gluconeogénesis) e inhibe el consumo periférico de glucosa

El cortisol. Favorece la gluconeogénesis, disminuye la utilización periférica de glucosa, favorece la absorción de azúcares e inhibe la glucólisis hepática.

Adrenalina. Acentúa la glucógenolisis hepática y muscular activando la fosforilasa

El adipocito.

Este secreta una hormona denominada *resistina* que disminuye la acción de la insulina, induce la resistencia a esta y disminuye la captación de glucosa por parte de las células (en la obesidad esta se encuentra elevada).

La *leptina* es otra hormona secretada por el adipocito y su deficiencia causa hiperglucemia con hiperinsulinismo, hiperfagia y obesidad (las personas obesas tienen menor concentración que las delgadas)

Estado alimentario.

Para que los hidratos de carbono puedan ser absorbidos deben encontrarse en un estado de monosacáridos, solo así pueden atravesar la pared intestinal y entrar al sistema circulatorio. Como resultado de esta absorción la glucosa plasmática aumenta y este aumento se regula por medio de la insulina que promueve el ingreso de la glucosa que se convierte en glucosa-6-fosfato y esta puede seguir varios caminos en la célula:

1. síntesis de glucógeno (gluconeogénesis) la enzima que participa es la glucogenosintetasa activada e inhibida por los niveles elevados de glucógeno.
2. a través de la pentosa fosfato interviene en la producción de NADPH
3. por vía glucolítica se forma dos triosas fosfato
4. el gliceraldehido-3-fosfato que puede llegar al ciclo de Krebs y convertirse en acil coenzima A (CoA)

5. el fosfato de dihidroxiacetona que da origen al alfa glicerol fosfato que al unirse a acil CoA forma triglicéridos, con lo que la insulina promueve la litogénesis (proceso en el hígado)

En el tejido adiposo la insulina actúa sobre la lipoproteína lipasa que se encarga de degradar los triglicéridos de los quilomicrones en ácidos grasos libres, que ingresan al adipocito y el glicerol. La insulina también promueve la entrada de glucosa-6-fosfato al tejido adiposo, la cual por vía glucolítica, origina glicerol fosfato que al combinarse con los ácidos grasos permite la síntesis de triglicéridos.

El papel lipogénico de la insulina se completa cuando esta frena el degradado de los triglicéridos, al inhibir la lipasa adipolítica.

En el tejido muscular la insulina promueve la entrada de glucosa-6-fosfato que se utiliza para la síntesis de glucógeno y para ingresar al ciclo de Krebs.

#### DIAGNOSTICO

Se establece por presencia de valores elevados de glucemia en condiciones basales o después de una sobrecarga de glucosa.

Si la glucemia en ayunas se sitúa entre 110 y 125 mg/dl se considera una glucemia anormal en caso de una sobre carga oral a la glucosa, el valor de glucemia a las dos horas debe ser inferior a 140 mg/dl.<sup>15</sup>

#### DIABETES, MITOCONDRIAS Y EJERCICIO

El ejercicio produce efectos beneficiosos en la salud general de los individuos, y es indiscutible el papel que desempeña en el tratamiento y la prevención de la resistencia a la insulina y la diabetes tipo 2. Una sesión

---

<sup>15</sup> Figuerola D. Diabetes. 4<sup>a</sup> ed. Barcelona: Masson; 2003: p.50-60

aguda de ejercicio o contracción muscular aumenta la captación de glucosa en el músculo esquelético a través de vías independientes de la insulina, y ello conduce a mejorías en la homeostasis corporal total de la glucosa. La actividad física regular induce cambios adaptativos en el músculo esquelético a través de modificaciones de la expresión de genes metabólicos. Estos cambios consisten en aumentos de las mitocondrias y modificaciones de la distribución de los tipos de fibras musculares.

El ejercicio físico y la estimulación de la glucosa son los dos factores estimuladores del transporte de glucosa en el músculo esquelético de mayor importancia fisiológica. En los individuos con diabetes tipo 2, hay un deterioro de los mecanismos de señalización dependientes de la insulina que regulan el transporte de glucosa en el músculo. Es importante señalar que los mecanismos independientes de la insulina, como lo que regulan la captación de glucosa a través del ejercicio/ contracción, se mantienen indemnes.

Transportadores de glucosa.

Por su bicapa lipídica la membrana celular es impermeable a la glucosa y necesita de un transporte activo, entre ellos esta los transportadores ligados al sodio que están fundamentalmente limitados por el intestino y el riñón, el otro grupo de transporte consiste en 5 proteínas transmembrana que son codificadas por genes diferentes denominados GLUT 1,2,3,4,5.

El GLUT 4 es el principal transportador de la glucosa respondedor a la insulina se localiza en tejido muscular y adipositos y tiene importancia en el mantenimiento homeostático de la glucosa.

La alteración de un alelo del gen GLUT 4 ocasiona una disminución del 50% de su concentración en el músculo y adipositos, con grave resistencia a la insulina.

En ausencia de insulina o de otros estímulos como el ejercicio el 90% del GLUT 4 permanece secuestrado intracelularmente en vesículas de depósito, al estar presente la insulina se produce una translocación hacia la membrana lo que da un aumento en el transporte de la glucosa al interior de la célula.

La GLUT4 es la isoforma de transportador de glucosa que se expresa de manera predominante en el músculo esquelético, y la translocación de GLUT4 de una localización intracelular a la membrana plasmática es el principal mecanismo a través del cual tanto la insulina como la contracción muscular aumentan el transporte de glucosa en el músculo esquelético.

La señalización de la insulina se basa en una autofosforilación rápida del receptor de insulina, la fosforilación del sustrato de receptor de insulina-1/2 (IRS-1/2) tirosina y la activación de la fosfatidilinositol 3-cinasa (PI3-K)<sup>6</sup>. La señalización dependiente de PI3-K regula la fosforilación de la proteincinasa B/Akt<sup>7</sup>, que regula, a su vez, la fosforilación del sustrato Akt de 160 kDa (AS160).

En el músculo esquelético, el PI3-K es una molécula esencial para la translocación de GLUT4 y el transporte de glucosa<sup>9-11</sup> estimulados por la insulina. En cambio, el ejercicio y la contracción muscular no ejercen efecto alguno sobre el receptor de insulina y la fosforilación de IRS-1, ni sobre la actividad de PI3-K<sup>6</sup>. Además, el inhibidor de PI3-K, wortmannina, o el carácter de *knockout* para el receptor de insulina específico muscular, no deterioran el transporte de glucosa estimulado por la contracción.

Estos datos ponen claramente de manifiesto que las señales de iniciación que conducen a una translocación de GLUT4 por parte de la insulina y por parte del ejercicio en el músculo esquelético son diferentes. En los apartados siguientes, comentaremos las proteincinasas, AMPK, CaMK y aPKC, que son moléculas de señalización que intervienen en la captación de glucosa estimulada por la contracción, así como el AS160, que ha surgido como

posible punto de convergencia a distancia en las cascadas de señalización de la insulina y del ejercicio<sup>16</sup>

## EJERCICIO FISICO Y DIABETES

Efectos metabólicos del ejercicio en sujetos sanos.

Durante los 5 a 10 primeros minutos, el glucógeno muscular es la principal fuente de energía para cubrir las necesidades energéticas y la captación de glucosa puede llegar a ser de hasta 20 veces el valor de reposo, si es de moderada intensidad la glucosa y los ácidos grasos circulantes suplen este papel.

El 75% de la producción hepática se debe a la glucogenólisis y el resto, a la neoglucogenesis. Si el ejercicio se prolonga muchas horas la capacidad hepática puede agotarse y aparecer hipoglucemia. Esta es más probable de 2 a 3 horas de ejercicio extenuante sin ingesta de azúcar, puede ser mucho más precoz si el individuo a ingerido cantidades importantes de azúcar antes del ejercicio, lo que le ha provocado una importante concentración de insulina en sangre.

El aumento de la captación de glucosa por el músculo depende de la insulina y directa con la concentración muscular y que no precisa concentraciones significativas de insulina. En el ejercicio prolongado la secreción de insulina lógicamente disminuye, mientras que la de las hormonas de contra regulación como cortisol, catecolamina, hormonas del crecimiento y glucagón aumente. También se incrementa la prolactina, la hormona tiro estimulante (TSH), la hormona antidiurética y la renina-angiotensina, mientras que la testosterona disminuye. El fin de los cambios es reglar el metabolismo

---

<sup>16</sup> Katia S.C. Röckl, Carol A. Witczak y Laurie J. Goodyear . Diabetes, mitocondrias y ejercicio. Rev. Esp Cardiol Supl. 2008;8:27C-34C

energético, los cambios cardiovasculares, la temperatura corporal y la homeostasis hidroelectrolítica

#### Efectos metabólicos del ejercicio en diabetes tipo 2

En ayunas estos pacientes tienen hiperinsulinismo y resistencia a la insulina, tanto hepática como muscular. Durante el ejercicio agudo, la captación periférica de glucosa aumenta más que la producción hepática, de modo que la glucosa tiende a disminuir. No obstante la concentración plasmática de insulina desciende igualmente, así que la probabilidad de hipoglucemia es rara, incluso en ejercicios prolongados.

#### Efectos del entrenamiento físico en diabetes tipo 2

El entrenamiento físico aumenta la sensibilidad a la insulina en individuos con DM2 probablemente a través del incremento del contenido de la proteína de transporte de la glucosa dentro del músculo. Durante esta, el control de la glucosa mejora significativamente, con disminución de la HBA1C del 1.0 al 1.5% a las 6 semanas, aunque el efecto también podría ser debido a que se mejora el cumplimiento dietético cuando las personas se inscriben en un programa de estas características. Los mejores resultados se obtienen en aquellas personas cuya secreción residual de insulina es importante.

El entrenamiento físico en pacientes con DM2 en general mejora el perfil lipídico y otros factores de riesgo cardiovascular, como la hipertensión arterial.

Su efecto es lógicamente más significativo en personas más jóvenes que en individuos de edad avanzada

#### RECOMENDACIONES PRÁCTICAS.

En pacientes con DM el ejercicio no suele causar hipoglucemia y en obesos, su práctica puede ser una ayuda para perder peso. Estos pacientes no precisan, en general, calorías suplementarias, excepto si toman insulina. En los que reciben sulfonilureas y tienen buen control metabólico usual, debe prestarse atención a la práctica de ejercicio intenso no habitual porque las hipoglucemias pueden ser especialmente prolongadas.<sup>17</sup>

#### 4.5.2 OBESIDAD

La obesidad es el resultado de un desequilibrio entre la ingestión y el gasto energético. Este desequilibrio es frecuentemente consecuencia de la ingestión de dietas con alta densidad energética y bajas en fibra, y de bebidas azucaradas, en combinación con una escasa actividad física. Esta última se ha asociado a la urbanización, al crecimiento económico y a los cambios en la tecnología para la producción de bienes y servicios, así como a los estilos de vida y de recreación.<sup>18</sup>

Se estima que en el mundo industrializado la incidencia de la obesidad es similar al número de los que pasan hambre en los países en vía de desarrollo. En muchos países el sobrepeso y la obesidad han llegado a

---

<sup>17</sup> Figuerola D. Diabetes. 4<sup>a</sup> ed. Barcelona: Masson; 2003: p.153-157

<sup>18</sup> Dommarco R. coordinador. Encuesta nacional de salud y nutrición 2012. México:(s.n.).2012

niveles epidémicos y en la actualidad se reconoce a la obesidad como una enfermedad.

La obesidad induce a enfermedades como la diabetes tipo 2 y enfermedades cardíacas y vasculares, así como a un aumento del riesgo de diferentes tipos de cáncer, enfermedades biliares, trastornos musculoesqueléticos y problemas respiratorios.<sup>19</sup>

El parámetro predominante que se usa para describir el peso en la población es el índice de masa corporal (IMC), en general expresado como peso (masa), en kilogramos, dividido entre la talla, en metros al cuadrado ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ). Sin embargo es una medición bastante imperfecta de la adiposidad (depósitos de grasa corporales) y la antropometría (distribución de esos depósitos de grasa), que son más importantes para la salud que el propio peso. El IMC no permite distinguir entre grasa y masa muscular y tampoco entre masa grasa de distribución periférica o de distribución central..

Otra opción para clasificar la obesidad varía en complejidad y conveniencia para el contexto clínico. El perímetro de la cintura, que ha sustituido la relación o índice entre cintura y cadera (ICC) en años recientes tiene mucha importancia potencial. Esta medición consiste en colocar una cinta métrica alrededor de la cintura, que en general corresponde al nivel del ombligo y las crestas ilíacas posterosuperiores. En general una circunferencia por arriba de 102 cm es motivo de preocupación en un varón adulto, y por arriba de 88 cm es elevada para la mujer. El aumento del perímetro de la cintura es una característica distintiva de adiposidad central y un factor de riesgo de resistencia a la insulina.

La obesidad abdominal es diferente de la periférica con respecto a su

---

<sup>19</sup> Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p.95

fisiología y complicaciones. La obesidad central se correlaciona con la acumulación de tejido adiposo visceral. Dicha constitución corporal guarda relación con el síndrome de resistencia a la insulina y el riesgo de diabetes. Como resultado hay un fuerte vínculo entre la obesidad central y el riesgo de enfermedad cardiovascular.

Un mecanismo mediador del riesgo cardiovascular en la obesidad central parece ser la relación con un tono simpático elevado, que a su vez podría relacionarse con la densidad de receptores adrenérgicos en el tejido adiposo de distribución central y visceral.<sup>20</sup>

#### EFFECTOS FISIOLÓGICOS DEL SOBREPESO Y OBESIDAD

La instauración del sobrepeso y la obesidad tiende a alterar determinados procesos fisiológicos; la comprensión de estas alteraciones es importante, ya que no solo influye en la capacidad del individuo de realizar actividad física o ejercicio (AF/E), sino que a veces también puede constituir una contraindicación para determinados tipos de prescripción de AF/E.

Capacidad aeróbica y umbral anaeróbico.

Como el cálculo de la capacidad aeróbica, en relación con el peso corporal, implica el peso corporal como componente de su medida ( $\text{ml/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ ), en general la capacidad del individuo obeso suele ser limitada y también está relacionada con una menor eficacia mecánica y un mayor dolor muscular esquelético, en comparación con individuos no obesos. La grasa también afecta el umbral anaeróbico, de forma que personas con una obesidad en la parte superior poseen un umbral anaeróbico inferior a personas con obesidad de la parte inferior.

---

<sup>20</sup> Katz D. Nutrición en la práctica clínica. 2a ed. Baltimore: Wolters Kluwer/Lippincott Williams&Wilkins; 2010: p. 44-46

Metabolismo lipídico.

Con frecuencia se observa hiperlipidemias en individuos obesos, normalmente con un aumento en el valor de los triglicéridos, colesterol y ácidos grasos en sangre. en individuos obesos esta alterada la regulación normal de la movilización de ácidos grasos libres (AGL).

aparentemente hay un aumento en la lipólisis en los adipocitos, lo que incrementa la movilización de ácidos grasos. La regulación de la lipólisis y la esterificación de los ácidos grasos para formar triglicéridos son anormales.

por ello puede ser que los defectos lipídicos sean resultado de la resistencia a la insulina y de la hiperinsulinemia. la persona obesa también forma más lípidos de los hidratos de carbono ingeridos que los no obesos.

Bomba de sodio-potasio ( $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ )

Se ha postulado que las personas obesas pueden tener un defecto relacionado con alteraciones en las concentraciones de la sodio-potasioATPasa, esta media en la bomba sodio-potasio de las células necesarias para el mantenimiento de los gradientes electrolíticos en las membranas celulares y controla la presión osmótica de muchas células.

La regulación de la bomba sodio-potasio es especialmente importante en los sistemas musculo esqueléticos, cardiovasculares y renal, en los que el descenso de la actividad de la bomba de  $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$  puede provocar un aumento de las contracciones intracelulares de  $\text{Ca}^+$ . En el músculo cardiaco y esquelético esto puede interferir con la actividad contráctil normal, por lo que puede influir en la capacidad de AF/E. De forma similar, en el músculo vascular liso el resultado sería la resistencia a la vasodilatación, lo cual contribuye a la hipertensión.

Corazón y sistema vascular.

Los individuos con sobrepeso u obesidad suelen tener muchos problemas cardiovasculares y relacionados, como enfermedades cardíacas y vasculares, hipertensión, resistencia a la insulina y diabetes. En consecuencia, los individuos con sobrepeso u obesidad tendrán muchos factores de riesgo de cardiopatía vascular que deben determinarse, ya que influirán en la prescripción de AF/E.

En casos de obesidad grave el estrés de cizallamiento por el exceso de carga del corazón al suministrar sangre al tejido adicional provoca aumento del volumen latido y del volumen de sangre circulante. En la obesidad mórbida suelen observarse insuficiencia cardíaca congestiva, hipertensión, ulceración por estasis y disnea.<sup>21</sup>

## CONDICION FISICA

Los individuos tienen una buena condición física cuando son capaces de cumplir con las demandas tanto comunes como inusuales de la vida diaria de forma segura y efectiva sin sentirse excesivamente fatigados y poseer energía aun para el tiempo libre y las actividades recreativas. La condición física se puede dividir en dos categorías:

Condición relacionada con la salud

Condición relacionada con las habilidades

Condición relacionada con la salud.

La condición relacionada con la salud tiene 4 componentes: resistencia cardiorespiratoria, resistencia y fuerza muscular, flexibilidad muscular y

---

<sup>21</sup> Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p.101-103

composición corporal.

1. resistencia cardiorespiratorio: la habilidad del corazón, los pulmones y los vasos sanguíneos de proveer oxígeno a las células para cumplir con las demandas de una actividad física prolongada (también conocido como ejercicio aeróbico)
2. resistencia y fuerza muscular: es la habilidad de los músculos para generar fuerza.
3. flexibilidad muscular: es la capacidad de una articulación de moverse de manera libre a través de un amplio rango de movimiento.
4. composición corporal. Es la cantidad de masa corporal y tejido adiposo (grasa corporal) en el cuerpo humano.

## BENEFICIOS DEL EJERCICIO

Los beneficios que se obtienen al llevar a cabo un programa regular de ejercicio y bienestar son muchos. Además de una vida más longeva el mayor beneficio de todos es que las personas con una buena condición física y con un estilo de vida positivo tienen una calidad de vida mejor y más saludable. Este tipo de personas viven la vida al máximo y presentan menos problemas de salud que las personas inactivas que tienen, además, hábitos negativos en su estilo de vida.

En listar de manera completa los beneficios que se desprenden de llevar a cabo un programa de ejercicio y bienestar representa todo un reto; sin embargo, la siguiente lista resume muchos de estos beneficios:

- mejora y fortalece el sistema cardiorespiratorio
- promueve un mejor tono y fuerza y resistencia musculares.
- Mejora la flexibilidad muscular.
- Aumenta la actividad atlética.
- Ayuda a mantener el peso recomendado.

- Ayuda a preservar la tonicidad muscular.
- Mejora el metabolismo
- Mejora la habilidad del cuerpo de utilizar la grasa corporal durante una activada física.
- Mejora la postura y la apariencia física.
- Mejora el funcionamiento del sistema inmunológico
- Disminuye el riesgo de enfermedades o padecimientos crónicos (como las enfermedades cardiovasculares y el cáncer)
- Disminuye el índice de mortalidad por enfermedades crónicas
- Adelgaza la sangre de manera que no se coagule de manera inmediata (por lo que el riesgo de padecer enfermedades coronarias o infartos disminuye)
- Ayuda a que el cuerpo controle el colesterol de manera mas efectiva
- Previene o retrasa el desarrollo de la hipertensión y disminuye la presión en caso de personas que ya la padecen
- Ayuda a prevenir y controlar la diabetes
- Ayuda al completo desarrollo de la masa ósea en los jóvenes y mantener esta en la vejez, por lo que disminuye el riesgo de padecer osteoporosis
- Ayuda a que las personas duerman mejor
- Ayuda a prevenir el dolor crónico de espalda
- Libera la tensión y ayuda a que las personas manejen el estrés
- Aumenta los niveles de energía y productividad laborar
- Alarga la longevidad y retarda el proceso de envejecimiento
- Promueve el bienestar psicológico a través de una imagen, una autoestima y un estado de ánimo mejores

- Motiva a la realización de cambios positivos en el estilo de vida (mejorar la nutrición, dejar de fumar, controlar el consumo de alcohol y drogas)
- Acelera el tiempo de recuperación después del ejercicio físico
- Regula y mejora las funciones del cuerpo en general
- Mejora el vigor físico y contrarresta la fatiga crónica
- Ayuda a continuar un estilo de vida independiente, en especial en el caso de los adultos mayores
- Aumenta la calidad de vida: la gente se siente mejor y vivir de forma más saludable y feliz.

Además de los beneficios anteriores, los estudios de epidemiología que relaciona la actividad física y los índices de mortalidad han demostrado índices más bajos de muerte prematura en individuos físicamente activos. El doctor Ralph Paffenbarger de la universidad de Stanford quien llevo a cabo una de las primeras investigaciones en esta área demostró que a medida que la actividad física semanal aumentaba, el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares disminuía. En dicho estudio realizado con 16 936 alumnos de Harvard, la mayor disminución de muerte cardiovascular se observó en aquellos que quemaban más de 2000 cal a la semana por medio de la actividad física.<sup>22</sup>

#### ACTIVIDAD FÍSICA/EJERCICIO.

La actividad física y el ejercicio contribuyen en gran medida a un equilibrio energético "sano". No obstante , la actividad física cotidiana solo supone alrededor del 20 a 25% del gasto energético diario, mientras que la TMR (tasa media reposo) supone el 75-80% restante. Por ello, no es probable que

---

<sup>22</sup> Wernwer W. Hoeger S. Ejercicio y salud. 6<sup>a</sup> ed. (s.l.) Thomson; 2006 :p. 3,6,8

el simple aumento en el gasto energético por la actividad física sea capaz de reducir la grasa corporal hasta niveles sanos.

Si bien se ha sugerido que inicialmente el médico de la actividad física debe centrarse en mejorar el perfil metabólico, su objetivo primario debe ser la pérdida de peso, ya que la mayoría de los problemas fisiológicos asociados al sobrepeso y obesidad tienden a disminuir con la reducción de peso a niveles sanos. Deben de establecerse objetivos realistas, que se sitúan en 0,25 a 0,5 kg por semana de pérdida. Asimismo el cliente/paciente, ha de saber que suelen pasar años hasta que se alcanza un determinado nivel de peso corporal.<sup>23</sup>

Adaptación a ejercicios aeróbicos.

El sistema cardiovascular y los músculos que trabajan se adaptan al estímulo de entrenamiento. Se pueden medir cambios significativos en un término tan corto como 10 a 12 semanas. Las adaptaciones producen un incremento en la eficiencia del sistema cardiovascular y de los músculos activos; y abarca una variedad de cambios neurológicos, físicos y bioquímicos en los sistemas cardiovascular y muscular. El rendimiento mejora porque puede realizarse la misma cantidad de trabajo después del ejercicio físico a un costo fisiológico menor.

Consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ).

Es una medida de la capacidad del cuerpo para utilizar oxígeno. En general, se mide cuando se realiza un ejercicio que emplea grandes grupos musculares, como nadar, caminar, o correr. Es la máxima cantidad de oxígeno consumido por minuto cuando el individuo alcanza el esfuerzo máximo. Suele expresarse en relación al peso corporal, como milímetros de

---

<sup>23</sup> Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p.106

oxígeno por kilogramo de peso corporal por minuto (mL/kg por min). Depende del transporte de oxígeno, la capacidad de la sangre de unir oxígeno, la función cardíaca, la capacidad de extracción de oxígeno y el potencial oxidativo muscular.

Consumo de oxígeno miocárdico.

Es una medida del oxígeno consumido por el músculo cardíaco. La demanda o necesidad de oxígeno está determinada por la frecuencia cardíaca (FC), la presión sanguínea sistémica, la contractilidad miocárdica y la poscarga. La poscarga depende de la tensión de la pared ventricular izquierda y la presión aórtica central; es la fuerza ventricular requerida para abrir la válvula aórtica al comienzo de la sístole.

La capacidad para suministrar oxígeno al miocardio depende del contenido arterial de oxígeno (sustrato sanguíneo), de la disociación del oxígeno de la hemoglobina, y el flujo sanguíneo coronario, que está determinado por la presión diastólica aórtica, la duración de la diástole, la resistencia arterial coronaria y la circulación colateral. En un individuo saludable, durante el máximo de ejercitación se mantiene un equilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno miocárdica. Cuando la demanda de oxígeno es mayor que el aporte, se produce una isquemia miocárdica.

Debido a que el músculo cardíaco extrae el 70 a 75% del oxígeno de la sangre durante el reposo, su fuente principal durante el ejercicio es el incremento del flujo sanguíneo coronario.

Las personas que tienen una oclusión coronaria pueden no presentar ningún tipo de dolor en el pecho (angina) hasta que realizan ejercicio. Esto se debe a que cuando el cuerpo trabaja más duramente la frecuencia cardíaca aumenta, el tiempo de llenado diastólico disminuye y se sacrifica el incremento del flujo sanguíneo coronario por el tiempo reducido de llenado

de las arterias coronarias. Sin un suministro de sangre adecuado, el tejido cardiaco subyacente ya no recibe oxígeno necesario para la actividad metabólica, lo que da como resultado dolor de angina.<sup>24</sup>

#### Intensidad.

La intensidad de la AF/E prescrita dependerá finalmente del grado de sobrepeso u obesidad, y de cualquier comorbilidad. Los individuos obesos sentirán que les falta el aliento para realizar actividades cotidianas como subir escaleras, y el mero esfuerzo físico y la energía necesaria para moverse físicamente significa que se cansan con mayor facilidad. Estos individuos también se verán superados por la idea de AF/E de ir mas allá de este nivel de esfuerzo. por ello, inicialmente deben evitarse ejercicios vigorosos intensos (60 al 90% de la capacidad aeróbica) y el programa debe de empezar con un ejercicio lento a niveles bajos a moderados (30 a 50% de la capacidad aeróbica).

#### Frecuencia.

Para maximizar el efecto de AF/E en el aumento de la tasa metabólica y el gasto energético, se sugiere que los individuos con sobrepeso y obesidad efectúen AF/E sobre una base diaria y un mínimo de 5 días a la semana. Sin embargo para reducir el riesgo de "desgaste" y mejorar el mantenimiento de un mejor estilo de vida a largo plazo probablemente es mejor incorporar un reposo de AF/E estructurada durante la semana. demás debido al hecho de que los individuos obesos en particular tienden a cansarse fácilmente puede ser aceptable hacer un planteamiento a intervalos para que cada sesión de AF/E sea aceptable (series breves de AF/E intercaladas con reposos breves).

---

<sup>24</sup> Kisner C. Allen L. Ejercicio terapéutico. fundamentos y técnicas. 5a ed. Buenos aires: Panamericana; 2010: p. 232

La acumulación de series cortas de AF/E a lo largo del día también pueden ser una intervención idónea para personas con sobrepeso y obesidad y algunos estudios han observado que las series acumulativas muestran un mayor cumplimiento. En cuanto al control del peso corporal se ha demostrado que es mejor cualquier tipo de AF/E, incluso irregulares, que ninguna clase de AF/E.

#### Duración.

Los factores que influyen en la duración prescrita de AF/E dependerán de las comorbilidades del individuo. Esto puede influir en las restricciones mecánicas y/o fisiológicas de la duración de la AF/E. La intensidad a la que se realiza la AF/E también influirá en la duración de las serie de AF/E, es decir, cuanto más intensa sea la serie AF/E, menor será su duración. No obstante, como en la mayor parte de individuos con sobrepeso y obesidad el incremento del gasto energético es el factor principal que lleva a la pérdida de peso, el objetivo será que cada sesión de AF/E sea lo más larga posible para maximizar el gasto energético.

#### Tipos de actividad física/ejercicio.

Es sumamente importante encontrar el tipo de AF/E con el que un individuo con sobrepeso u obesidad pueda disfrutar y sea capaz de efectuar, especialmente si el objetivo es mantener un nivel elevado de cumplimiento de AF/E. A menudo, a los individuos con sobrepeso u obesidad les desagrada intrínsecamente el ejercicio y se han identificado barreras para la práctica de AF/E, como la falta de tiempo, vergüenza de participar en una actividad, la incapacidad de practicar ejercicio vigorosamente y la falta de disfrute del ejercicio. Inicialmente resulta importante incrementar las actividades físicas cotidianas, tales como caminar en lugar de utilizar el

coche, subir escaleras en vez de utilizar el elevador, entre otras.

Las actividades aeróbicas son eficaces para incrementar el gasto energético y así contribuir a la reducción de peso corporal.<sup>25</sup>

## MODELO DE CAMBIO DE CONDUCTA

Cambiar las conductas crónicas y nocivas para mantener las conductas sanas representa a menudo un reto. El cambio no ocurre de inmediato sino que es un proceso largo de varias etapas. Con el fin de ayudar en este proceso, los psicólogos James Prochaska, John Norcross y Carlo DiClemente desarrollaron un modelo de cambio de conducta. Este cuenta con 5 etapas que resultan importantes para comprender el proceso de cambio voluntario.

Estas etapas describen los procesos subyacentes que la gente experimenta en sus deseos de cambiar sus conductas más problemáticas por unas más sanas. El modelo se emplea de forma muy frecuente, para cambiar conductas relacionadas con la salud, tales como la inactividad física, el consumo del tabaco, la nutrición, el control de peso, el estrés y el abuso del alcohol.

Las 5 etapas del cambio son la pre consideración, la consideración, la preparación, la acción y el mantenimiento. Una sexta etapa, la de termino-adopción, fue añadida posteriormente al modelo.

Después de años de estudio los investigadores encontraron que la aplicación de técnicas específicas de cambio de conducta durante cada etapa del modelo incrementa el éxito de cambio. Entender cada etapa ayudara a determinar en qué lugar se encuentra en relación con las propias conductas saludables del estilo de vida. Así mismo, ayuda a identificar técnicas para

---

<sup>25</sup> Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p.106,107

realizar cambios exitosos.

#### Preconsideración.

En la etapa de pre consideración la gente no considera o no quiere cambiar una conducta específica. Por lo común niega tener un problema y, por tanto no intenta cambiar.

Por lo general, este tipo de personas no están conscientes o lo está, si bien de manera subconsciente de su problema.

Sin embargo la gente que los rodea, su familia, amigos, colegas, médicos, lo identifica con claridad.

Al no preocuparse de su problema estas personas llegan a rechazar la información que aborde el tema. De igual forma rechazan pláticas y talleres que le ayudarían a cambiar, a pesar de recibir incluso incentivos monetarios para que puedan ser atendidos. Con seguido estas personas se resisten de manera energética a cambiar y parecen resignados a aceptar su conducta como parte de su destino; así que resulta muy difícil tratar de convencerlos de cambiar. A menudo creen que cambiar ni si quiera constituye una posibilidad.

Instruirlos acerca de su conducta es crucial para ayudarlos a comenzar a considerar el proceso de cambio.

Se dice que el conocimiento es poder, así que el reto es encontrar maneras de ayudar a esta personas a darse cuentas que serán los únicos responsables de las consecuencias de su conducta. Sin embargo, algunas veces inician el proceso de cambio solo cuando están bajo la presión de otras personas.

#### Consideración.

En la etapa de consideración la gente reconoce que tiene un problema y

empieza a pensar seriamente en la manera de poder superarlo. Si bien estar personas aun no están preparadas para el cambio, comienzan a sopesar las ventajas y desventajas. Pueden permanecer en esta etapa por años pero siempre están planeando tomar cartas en el asunto para dentro de los próximos 6 meses o más. La instrucción y el apoyo de otra persona son valiosos durante esta etapa.

#### Preparación.

En la etapa de preparación la gente considera y planea gravemente cambiar su conducta para el próximo mes.

Empiezan a tomar ciertas decisiones a fin de cambiar e incluso lo intentan por un periodo corto: dejan de fumar por un día o hacen ejercicio unas cuantas veces durante un mes. En esta etapa las personas establecen una meta general en su cambio de conducta (por ejemplo, dejar de fumar hasta el último día del mes) así como objetivos específicos a fin de cumplir con la meta que se han trazado. Durante esta fase se recomienda el apoyo continuo de otra persona y su entorno

#### Acción.

La etapa de acción requiere de un compromiso total de tiempo y energía por parte del individuo. Para este momento, la persona ha emprendido acciones para cambiar o modificar su conducta o para adoptar hábitos más sanos. Esta etapa requiere que la persona siga los lineamientos específicos establecidos para el tipo de conducta que desea adoptar: Por ejemplo una persona deja de fumar por completo, realiza ejercicios aeróbicos 3 veces por semana de acuerdo con una guía de ejercicios recomendados o mantiene una dieta saludable.

El retroceso, es decir que un individuo regrese a una etapa anterior, resulta

común durante esta fase. Una vez que el individuo logra mantenerse en esta etapa por 6 meses consecutivos pasa a la etapa de mantenimiento.

Mantenimiento.

Durante la etapa de mantenimiento la persona continua cumpliendo su deseo de cambiar hasta por un periodo de hasta 5 años esta fase requiere el seguimiento continuo de las características específicas que distinguen a cada conducta (dejar de fumar por completo, ejercicio aeróbico tres veces por semana o técnicas adecuadas para el manejo del estrés). Para este momento, la persona se encuentra trabajando para reforzar los beneficios que ha logrado a través de las distintas etapas de cambio y lucha por prevenir las recaídas.

Termino – adopción.

Una vez que la persona mantiene su conducta por más de 5 años entra en la etapa de término – adopción sin miedo a recaer. Se conoce como etapa de término cuando las conductas negativas han cesado por completo y, como etapa de adopción, cuando la persona ha adoptado una conducta positiva por más de 5 años. Varios expertos creen que, después de este periodo, cualquier adicción anterior, problema o falta de seguimiento de hábitos saludables ya no representa un obstáculo en la búsqueda del bienestar. El cambio se vuelve parte del estilo propio de vida. Esta fase constituye la meta final de todo aquel que desee tener una vida más saludable.<sup>26</sup>

## PRINCIPIOS DE MODIFICACION DE LA CONDUCTA

Con el curso de varios años todos los seres humanos desarrollamos hábitos

---

<sup>26</sup> Wernwer W. Hoeger S. Ejercicio y salud. 6<sup>a</sup> ed. (s.l.) Thomson; 2006: p. 11-14

que nos gustaría cambiar en cierto momento. La frase entonces de “la fuerza de costumbre” no viene de la mente. La adquisición de conductas positivas que conduzcan a una salud y bienestar mejores requieren un esfuerzo continuo. Si de bienestar se trata, mientras más pronto llevemos a cabo un programa saludable de estilo de vida, mayores serán los beneficios y la calidad de vida que nos aguarden. La adopción de los siguientes principios de modificación de la conducta ayuda a cambiar el comportamiento.

#### Autoanálisis.

El primer paso para modificar la conducta es la decisión de hacerlo. Si no hay interés en cambiar, no lo hará (pre consideración). Una persona que no desea dejar de fumar, no lo hará, sin importar lo que todo mundo diga o lo convincente que puede resultar la evidencia acerca de sus efectos nocivos. En su autoanálisis podría preparar una lista de razones para continuar o no con su hábito.

Cuando las razones para cambiar superen las otras, está listo para el segundo paso.

#### Análisis de conducta.

A continuación deberá determinar la frecuencia, las circunstancias y las consecuencias del hábito que desea cambiar, o bien, adoptar. Si el resultado que se desea es consumir menos grasa, debe saber, en primer lugar, cuáles son los alimentos en su dieta que son altos en grasa y cada cuando los consume (etapa de preparación). Saber cada cuando no consume este tipo de alimentos le indicara las circunstancias en las que ejerce control en su dieta y, por consiguiente, le permitirá establecer metas.

#### Establecimiento de metas.

Una meta motiva a cambiar una conducta. Mientras más fuerte sea esta, o su

deseo, mayor será su motivación para cambiar una conducta indeseada, o bien, adoptar una más saludable.

#### Apoyo social.

Rodearse de gente que trabaje con usted para alcanzar una meta en común o que lo aliente a continuar con su objetivo le será de gran ayuda. Intentar dejar de fumar, resulta más sencillo cuando se está rodeado de otras personas que deseen realizar lo mismo. Los amigos que han dejado este hábito podrían inclusive ayudarlo.

El apoyo de un compañero constituye un gran incentivo para cambiar un hábito. Durante este proceso, se debe evitar a la gente que no esté dispuesta a brindarle apoyo.

#### Supervisión.

Durante las etapas de acción y mantenimiento, una supervisión continua de la conducta hace a la persona más consciente del resultado que se quiere alcanzar. En ocasiones este principio en si mismo es suficiente para generar un cambio. Por ejemplo, un registro de la ingesta diaria de alimentos le revelaría fuentes de grasa en su dieta, lo cual podría ayudar a reducir de forma gradual o eliminar por completo algunos alimentos altos en grasa antes de consumirlos.

#### Opinión positiva.

Tener una opinión positiva significa adoptar un enfoque optimista desde el principio del proceso de cambio y creer en uno mismo.

De igual forma, se puede sentir motivado si piensa en los resultados que espera alcanzar (lo saludable que se será, lo bien que se verá o la distancia

que podrá ser capaz de recorrer)

Reforzamiento.

La gente tiende a repetir las conductas que son premiadas y desatender aquellas que no lo son o que son castigadas. Si ha reducido su ingesta de grasas durante la semana primera así mismo con una salida a un espectáculo o la compra de una prenda nueva. No se refuerce así mismo con actitudes destructivas tales como comer un platillo alto en grasas en la cena. Si fracasa en cambiar una conducta, no compre esa prenda que planeaba comprar para esa semana. Cuando una conducta positiva se vuelva habitual, regálese algo mejor, etc.<sup>27</sup>

## EXAMENES Y EVALUACIÓN PARA LA PRESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y EJERCICIO.

El objetivo primordial de la actividad física/ejercicio es identificar a individuos con problemas de salud conocidos y determinar su actual nivel de AF/E. Sin un examen previo al ejercicio, resulta imposible determinar si un individuo puede tener riesgos durante la AF/E. Por ello, sigue siendo importante incluso en personas que presentan una lesión, enfermedad o patología conocida.

Además, el examen previo resulta importante para que personas que no habían practicado con anterioridad AF/E de forma regular, adquirir experiencia en cuanto a los signos y síntomas de los efectos adversos de la AF/E. De este modo, si el individuo es más consciente de ello, podrá interrumpir la AF/E antes de que se produzca un episodio cardíaco.

---

<sup>27</sup> Wernwer W. Hoeger S. Ejercicio y salud. 6<sup>a</sup> ed. (s.l.) Thomson; 2006: p 15

## Cuestionarios de examen.

Si bien el PAR-Q es un cuestionario sencillo, es eficaz para determinar a los individuos con problemas de salud que pueden precisar un examen más completo. el cuestionario de examen preejercicio de la American Heart Association (AHA) y del American College of Sport Medicine (ACSM) es más complejo que el PAR-Q y se han desarrollado versiones adaptadas que pueden ajustarse a las necesidades de las diferentes organizaciones.

El examen también puede ayudar a determinar el método apropiado de evaluación anterior al programa de AF/E.<sup>28</sup>

preguntas planteadas en el cuestionario de predisposición a la actividad física (Physical Activity Readiness Questionnaire PAR-Q).

1. ¿Alguna vez le ha comentado el médico que tiene problemas cardiacos?
2. ¿Tiene con frecuencia dolores en el pecho y el corazón?
3. ¿Se desmaya a menudo o se marea?
4. ¿Alguna vez le ha dicho el médico que tiene la presión arterial muy alta?
5. ¿Alguna vez le ha dicho el médico que tiene algún problema óseo o articular, como artritis, que se haya agravado con el ejercicio o que pudiera empeorar al hacer ejercicio[?
6. ¿Existe alguna buena razón física que no esté incluida aquí por la cual no debería entrar en un programa de actividad física aunque usted quisiera?
7. ¿Tiene más de 65 años y no está acostumbrado al ejercicio vigoroso?

fuelle. Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p.237

## ESTRATIFICACION DE RIESGO.

La estratificación de un individuo para la participación en AF/E es extremadamente importante para desarrollar una prescripción apropiada. Los individuos pueden clasificarse en tres categorías (ACSM).

---

<sup>28</sup>

Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p. 237

- ◆ Individuos aparentemente sanos. Personas asintomáticas y aparentemente sanas con no más de un factor de riesgo coronario importante.
- ◆ Individuos con alto riesgo. Personas con síntomas que indican posible enfermedad cardiopulmonar o metabólica y/o dos o más factores de riesgo coronario principales.
- ◆ Individuos enfermos. Personas con afecciones cardíacas pulmonares o metabólicas conocidas (diabetes y obesidad), respectivamente.<sup>29</sup>

#### Contraindicaciones absolutas de actividad física y el ejercicio.(ACSM)

- Angina inestable
- Presión arterial (PA) sistólica en reposo >200mmHg o PA diastólica en reposo >115 mmHg
- Caída ortostática de la PA >20 mmHg
- Estenosis aórtica moderada a grave
- Enfermedad aguda o fiebre
- Disritmias auriculares o ventriculares controladas
- Taquicardia sinusal no controlada (>120 lat./min.)
- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Bloqueo auriculoventricular de tercer grado
- Pericarditis o miocarditis activa
- Embolia reciente
- Tromboflebitis
- Desplazamiento de ST en reposo (>3mm)

---

<sup>29</sup> Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p.237

- Diabetes no controlada
- Problemas ortopédicos que puedan impedir el ejercicio
- Hipertiroidismo no tratado.<sup>30</sup>

#### CAPACIDAD AEROBICA.

Las pruebas para la aptitud física de los individuos saludable deberían ser diferentes a las pruebas de ejercicio graduado para pacientes convalecientes, o para individuos de 35 años o más asintomáticos. Independientemente del tipo de prueba, el nivel de desempeño se basa en el consumo submáximo o máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max) o en el consumo de oxígeno limitado por los síntomas. Para los individuos convalecientes y en riesgo se realiza una prueba de esfuerzo monitorizada por ECG y debe de estar en observación en reposo, durante la ejercitación y la recuperación.

Los propósitos de la prueba de esfuerzo son los siguientes:

- Contribuir a establecer un diagnóstico de enfermedad cardíaca latente o encubierta.
- Es útil para evaluar la capacidad funcional cardiovascular y establecer cuáles son los individuos aptos para programas de ejercicios intensos
- Determina la capacidad de trabajo físico en kilogramo-metros por minuto (kg-m/min) o la capacidad funcional en MET.
- Sirve para evaluar la respuesta a la ejercitación o a programas preventivos.
- Asiste en la selección y evaluación del tratamiento adecuado para enfermedades cardíacas

---

<sup>30</sup> Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p.243

- Para evaluar la capacidad funcional de los pacientes con enfermedad.
- se utiliza en la clínica para examinar pacientes con síntomas torácicos o antecedentes de dolor torácico y establecer la probabilidad de enfermedad coronaria.

Precauciones para la ergometría y el programa de ejercicio. Con la prueba de esfuerzo y los ejercicios se producen cambios cardiopulmonares que se deben de monitorizar y reconocer.

- Evaluar el pulso para establecer aumentos anormales en la frecuencia cardiaca
- La presión sanguínea aumenta con la ejercitación aproximadamente de 7 a 100 mmHg por MET de actividad
- La presión sistólica no debería exceder los 220 a 240 mmHg.
- La presión diastólica no debería de exceder los 120 mmHg.
- La frecuencia y la profundidad de la respiración se incrementan y no se debería de tener percepción de respiración entrecortada.<sup>31</sup>

En general las pruebas progresivas, como el protocolo de bruce o la prueba de carga progresiva de 10 m, en la que se determina la relación de frecuencia cardiaca y  $VO_2$ , suelen ser más exactas que las pruebas de resistencia. El punto final será el momento de agotamiento, el umbral isquémico máximo o un punto establecido. Cuando se utiliza un punto establecido puede predecirse el  $VO_{2max}$ , por extrapolación de la relación de la frecuencia cardiaca y el  $VO_2$  a la frecuencia cardiaca máxima prevista por edad ( $FC_{max}$ ). Sin embargo esto puede ser únicamente aplicable a los

---

<sup>31</sup> Kisner C. Allen L. Ejercicio terapéutico. fundamentos y técnicas. 5a ed. Buenos aires: Panamericana; 2010: p. 236, 237

individuos cuya frecuencia cardiaca no se vea afectada, por ejemplo, por la medición.

Las pruebas de resistencia o de fondo, como las de 6 o 12 min, en la que, por ejemplo, el individuo camina, va en bicicleta o rema hasta donde pueda llegar en el tiempo previsto, se mide la capacidad del individuo de mantener un ejercicio aeróbico su máximo. Si bien estas pruebas son buenas para mostrar los cambios entre antes y después de la intervención de AF/E, no son tan favorables para determinar los valores de  $VO_{2max}$  o de los equivalentes metabólicos (MET) del individuo.

#### UMBRAL ISQUEMICO.

Personas con patologías cardiacas deben de someterse obligatoriamente a una prueba de esfuerzo de estrés (a menudo el protocolo de bruce). Este tipo de pruebas se efectúan para determinar el umbral isquémico, que es el punto en el que ya no puede cubrirse las demandas de oxígeno por el ejercicio, como resultado de la oclusión de flujo de sangre.

Durante la prueba el paciente está conectado a un electrocardiógrafo de 12 derivaciones y el punto de isquemia se determina por un mínimo de 1 mm de elevación o depresión en el segmento ST.<sup>32</sup>

#### INTENSIDAD.

---

<sup>32</sup> Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p.244

La carga de ejercicio (sobrecarga) debe estar por encima del umbral del estímulo de entrenamiento ( el estímulo que produce un entrenamiento o respuesta de acondicionamiento) para que ocurra la adaptación. Una vez que se ha producido la adaptación a una carga dada, la intensidad de entrenamiento debe de incrementarse para que el individuo logre una mejora adicional. En general una respuesta de acondicionamiento se produce entre el 60 al 90% de la frecuencia cardíaca máxima (50 a 85%  $VO_{2max}$ ); esto depende del individuo y del nivel inicial de aptitud física.

Los individuos sedentarios responden a una intensidad baja de ejercicio, 40 al 50% del  $VO_{2 max}$ . El ejercicio no tiene que ser extenuante para lograr una respuesta de entrenamiento.

Determinar la frecuencia cardíaca máxima y la frecuencia cardíaca de ejercitación para programas de entrenamiento proporcionan la base para la intensidad inicial del ejercicio. Algunas formas para obtener la frecuencia cardíaca máxima son : A partir de una prueba de esfuerzo de etapas múltiples (para lo jóvenes saludables), FC lograda en una prueba de esfuerzo submáxima predeterminada, y el 220 menos la edad (no tan precisa). y para determinar la frecuencia cardíaca de ejercitación se puede utilizar la fórmula de Karvonen (reserva de frecuencia cardíaca) frecuencia cardíaca de entrenamiento =  $FC_{reposito} + \% \text{ de entrenamiento } (FC_{máx.} - FC_{reposito})$ .

La intensidad mínima recomendada en pacientes cardíacos que no estén acondicionados, es de aproximadamente 45% de su consumo de oxígeno de reserva o FC de reserva.

Otro método es la escala de percepción de esfuerzo de Borg que va de 6 a 20, y se recomienda que el paciente ejercite entre 11 y 13 en la escala, lo cual corresponde a hacer ejercicio entre "algo ligero" y "algo fuerte" o al 60% del  $VO_{2 máx.}$  o al 60% de la  $FC_{reserva}$ . a ejercicios submáximos moderado, las

sensaciones musculares y la disnea se relaciona muy estrechamente con el estímulo de ejercicio, por lo que se aconseja el uso de la es la de esfuerzo percibido.<sup>33</sup>

#### DURACION.

La duración óptima del ejercicio para el acondicionamiento cardiovascular depende del trabajo total realizado, la frecuencia e intensidad del ejercicio y el nivel de aptitud. Una sesión de 20 a 30 minutos por lo general es óptima, con frecuencias cardiacas del 60 al 70% de la frecuencia máxima; en algunos pacientes que están fuera de estado, tres periodos de 5 minutos diarios son efectivos.

#### FRECUENCIA.

La frecuencia óptima de entrenamiento en general es tres a cuatro veces a la semana. Si el entrenamiento es de baja intensidad, una mayor frecuencia puede ser beneficiosa. Una frecuencia de dos veces a la semana no siempre produce cambios cardiovasculares, aunque los individuos mayores y los pacientes convalecientes pueden beneficiarse con un programa de estas características. La Heart Association Scientific Statement, los centros para el control y la prevención de enfermedades. recomienda 30 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada. American College of Sports. Recomienda ejercicios aeróbicos de 3 a 5 días a la semana con una frecuencia cardiaca de 60 a l 90% de la FCmax durante 20 a 60 min continuo o de forma intermitente. Además estas instituciones recomiendan que si la actividad es

---

<sup>33</sup> Fonseca G. Manual de medicina de rehabilitación. calidad de vida más allá de la enfermedad. 2a ed. Bogotá: Manual moderno; 2008: p. 406,407

de menor intensidad debería tener mayor duración y que los múltiples periodos de ejercicio (no menos de 10 min) pueden acumularse a lo largo del día.

#### PRINCIPIO DE REVERSIBILIDAD.

La pérdida de estado se produce con rapidez cuando se deja el ejercicio. Después de solo 2 semanas de falta de entrenamiento, ya se puede apreciar una reducción significativa en la capacidad de trabajo, y los efectos benéficos logrados pueden perderse en meses.<sup>34</sup>

## V. METODOLOGIA

### 5.1. ESTRATEGIAS DE INVESTIGACION

### 5.2. SELECCION DE CASO Y FUENTES DE INFORMACION

Se eligió este caso por el interés personal por este tipo de padecimientos (obesidad y diabetes tipo 2), que hoy en día se han convertido en las causas principales de morbilidad en la población; inclusive encontrándola en niños y adolescentes, causando que la esperanza de vida se vea disminuida. Antes cuando se pensaría encontrar diabetes tipo 2 en niños u obesidad grado III, pero en la actualidad ya es una realidad, por tal motivo el profesional en la cultura física y el deporte debe de estar capacitado y orientado a atender este tipo de padecimientos.

Para la obtención de información se elaboraron 3 instrumentos de valoración:

- Historia clínica por requisito de autocuidado basados en la teoría de

---

<sup>34</sup> Kisner C. Allen L. Ejercicio terapéutico. fundamentos y técnicas. 5a ed. Buenos aires: Panamericana; 2010: p. 238-240

enfermería de Dorothea Orem, esta se complemento con un apartado de exploración física por aparatos y sistemas.

- Cuestionario de actividad física que se adapto de los cuestionarios de AHA y ACSM. (véase formato en anexos)
- Batería de pruebas (Senior Fitness Test) para valorar las capacidades físicas (ver anexos)

#### FUENTES DIRECTAS

- Historia clínica/exploración física
- Estudios de laboratorio
- Cuestionario de examen médico y actividad física adaptado
- Batería de pruebas (Senior Fitness Test)

#### FUENTES INDIRECTAS

- Investigación bibliográfica

### 5.3. CONSIDERACIONES ETICAS

#### CARTA DE LOS DERECHOS DE LOS PACIENTES.

Para este caso clínico se tomara en cuenta los siguientes apartados

#### 2. recibir trato digno y respetuoso

El paciente tiene derecho a que el médico, la enfermera y el personal que le brinden atención médica, se identifiquen y le otorguen un trato digno, con respeto a sus convicciones personales y morales, principalmente las relacionadas con sus condiciones socioculturales, de género, de pudor y a su intimidad, cualquiera que sea el padecimiento que presente, y se haga extensivo a los familiares o acompañantes.

Fuente. Ley General de Salud Artículos 51 y 83. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 25 y 48.

#### 4. decidir libremente sobre su atención

El paciente, o en su caso el responsable, tienen derecho a decidir con libertad, de manera personal y sin ninguna forma de presión, aceptar o rechazar cada procedimiento diagnóstico o terapéutico ofrecido, así como el uso de medidas extraordinarias de supervivencia en pacientes terminales.

Fuente. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículo 80. NOM-168SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numerales 4.2 y 10.1.1 Anteproyecto del Código — Guía Bioética de Conducta Profesional de la SSA, Artículo 4, fracción 4.3 “Declaración de Lisboa de la Asociación Médica Mundial sobre los Derechos del Paciente” del 9 de enero de 1995, apartado C del punto número 10.

#### 6. ser tratado con confidencialidad

El paciente tiene derecho a que toda la información que exprese a su médico, se maneje con estricta confidencialidad y no se divulgue más que con la autorización expresa de su parte, incluso la que derive de un estudio de investigación al cual se haya sujetado de manera voluntaria; lo cual no limita la obligación del médico de informar a la autoridad en los casos previstos por la ley.

Fuente. NOM-168SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numeral 5.6 Ley Reglamentaria del Artículo 5º Constitucional relativo al ejercicio de las profesiones en el Distrito Federal. Artículo 36. Ley General de Salud. Artículos 136, 137 y 138. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 19 y 35

## CÓDIGO DE ÉTICA PARA ENFERMERAS

- Artículo segundo. respetar la vida, los derechos humanos y por consiguiente el derecho de la persona a decidir tratamientos y cuidados una vez informado
- Artículo tercero. Mantener una relación estrictamente profesional con la persona en un ambiente de respeto mutuo y de reconocimiento de su dignidad, valores, costumbre y creencias.
- Artículo cuarto. Proteger la integridad de la persona ante cualquier afectación ocasionada por la mala práctica de cualquier miembro de salud.
- Artículo quinto. Mantener una conducta honesta y leal; conducirse con una actitud de veracidad y confidencialidad salvaguardando en todo momento los intereses de la persona.
- Artículo sexto. Comunicar a la persona los riesgos cuando existan, y los límites que tienen el secreto profesional ante circunstancias que impliquen la mala intención o daño a terceros.
- Artículo séptimo. Fomentar una cultura de autocuidado de la salud, con un enfoque anticipatorio y de prevención del daño, y propiciar un entorno seguro que prevenga riesgos y proteja a la persona.
- Artículo octavo. Otorgar a la persona cuidados libres de riesgos, manteniendo un nivel de salud física, mental y social que no comprometa su capacidad.<sup>35</sup>

Como referencia para los antecedentes se toma

---

<sup>35</sup> México. Secretaría de salud. Secretaría de innovación y calidad. Código de ética para las enfermeras y enfermeros de México. ed. México:(s.n.); 2001: p. 19

- la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria
- NORMA Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, Para el manejo integral de la obesidad.

## **VI. PRESENTACION DEL CASO**

### **6.1. DESCRIPCIÓN DEL CASO**

Se trata de señora que se encuentra en la tercera edad, la cual presenta problemas metabólicos como diabetes mellitus tipo 2, obesidad mórbida de tipo central.

### **6.2 ANTECEDENTES GENERALES DE LA PERSONA.**

Sra. MRV de 60 años de edad, católica, con nivel de escolaridad secundaria trunca, casada, trabaja de costurera 10 horas al día, tiene como pasatiempos el leer, ver documentales de la naturaleza en la televisión, tiene dos hijos, vive con uno de ellos (el soltero) y su esposo, tiene una adecuada comunicación con su familia, comenta que a veces se deprime por los problemas económicos que actualmente tiene. Vive en departamento en una unidad habitacional cuenta con todos los servicios infra y extra domiciliarios. Presenta diabetes mellitus tipo 2 con 5 años de evolución y tratamiento farmacológico, obesidad mórbida desde hace 20 años, problemas gastrointestinales desde hace 3 años y posible hipertensión arterial (presenta cifras tensionales de 140/90 de forma ocasional en sus consultas mensuales médicas).

## **VII.- APLICACIÓN DEL PROCESO DE ENFERMERÍA**

### **7.1 VALORACIÓN.**

#### **7.1.1 VALORACIÓN FOCALIZADA (datos obtenidos el 03 de Octubre del 2012)**

*Mantenimiento de un aporte suficiente de aire.*

Comenzó con el hábito del tabaquismo a los 15 años de edad, llegando a consumir hasta dos cajetillas diarias los 2 últimos años, antes de dejar el hábito a los 36 años de edad. A la auscultación se identifican sibilancias en ambos pulmones y estertores gruesos en las bases.

La señora refiere que al subir las escaleras de algún edificio o puente se sofoca con facilidad y que tarda unos minutos en recuperarse, motivo por el

cual trata de evitar cualquier esfuerzo que le provoque esta sensación.

*Mantenimiento de un aporte suficiente de agua.*

Ingiere aproximadamente  $1/2$  litro de agua natural al día, los demás líquidos que ingiere en el día es el refresco de cola, agua de frutas endulzadas adicionalmente y jugo de frutas procesadas, llegando a ingerir hasta  $1\ 1/2$  de estos otros líquidos.

A la exploración física presenta halitosis, mucosas orales deshidratadas, a la palpación de miembros pélvicos edema de ++. La señora refiere que generalmente se le edematizan los pies al terminar su jornada laboral, y que en todo el transcurso del día siente la boca seca y pegajosa.

*Mantenimiento de un aporte suficiente de alimentos.*

La señora considera que su alimentación es regular.

La historia clínica y los cuestionarios de 24 horas y bitácora de alimentos semanal (Véase formato en anexos) arrojan que su dieta se encuentra alrededor de las 3500 y 4500 cal/día (Hidratos de carbono 30%, proteínas 30%, grasas 40%) y que su alimentación tiene un predominio en las grasas (saturadas) y los azúcares simples (refrescos, jugos procesados, golosinas).

*Provisión de Cuidados asociados con los procesos de eliminación y excrementos.*

Refiere que presenta constantemente infección en las vías urinarias, cursando el último episodio hace 2 meses, el cual remitió con tratamiento farmacológico. Actualmente no presenta signos o síntomas de infección de vías urinarias. Menciona también que frecuentemente padece de

estreñimiento y actualmente cursa con un episodio, en donde menciona que solo presenta una evacuación al día en muy escasa cantidad, con dificultad a la evacuación y dolor, y a veces presenta hilos de sangre fresca en las heces.

*Mantenimiento del equilibrio entre la Actividad y el Reposo.*

No realiza ningún tipo de ejercicio y pasa la mayor parte del día sentada ya que su trabajo así lo requiere. Evita en todo lo posible realizar algún esfuerzo físico ya que menciona que se cansa con facilidad y tarda unos minutos en recuperar el aliento.

*Mantenimiento del equilibrio entre la soledad y la interacción social.*

Vive con su esposo y uno de sus hijos (el soltero). Su jornada laboral es de 10 horas al día 5 días a la semana, las cuales pasa sentada. Menciona que constantemente se deprime por la situación económica en la que se encuentra en estos momentos.

*Prevención de peligros para la vida, el funcionamiento humano y el bienestar humano.*

Presenta problemas gastrointestinales desde hace 3 años como dolor en la boca del estomago, gases, estreñimiento, reflujo, sensación de pesadez. Toma ranitida 1 c/8hrs desde hace 3 años, en ocasiones aluminio y magnesio cuando tiene mucha molestia y senosidos para el estreñimiento. Presenta diabetes desde hace 5 años con tratamiento de glibenclamida 1c/8hrs., metformina 1 c/12 hrs. No realiza su auto monitorio, no cuenta con glucómetro, solo sabe sus cifras de glucosa cuando acude mensualmente al médico.

Las últimas veces que acudido al médico le han dicho que tiene la presión

arterial elevada (140/90mmHg) pero a pesar de esto no se ha llevado un control para descartar si es que presenta o no hipertensión.

Presenta obesidad mórbida desde hace 20 años con un peso de 127 kg, IMC 46 m<sup>2</sup>/kg, perímetro de cintura (PC) de 135 cm. Cuenta con los antecedentes familiares de primera línea de diabetes, hipertensión, cáncer.

El día 12 de Octubre del 2012. Se lesiona el tobillo izquierdo al bajar unas escaleras, a la exploración física presenta dolor de 8 (escala numérica) a la palpación en la superficie lateral del tobillo, tumefacción, edema++, equimosis, limitación parcial de la función y movimiento (dolor cuando apoya y camina), laxitud ligamentaria (bostezo articular positivo), pérdida de la fuerza muscular( 3 de 5).

*Promoción del funcionamiento y desarrollo humano dentro de los grupos sociales de acuerdo con el potencial humano, las limitaciones humanas conocidas y el deseo de ser normal (normalidad)*

Comenta que presenta dolor en las articulaciones de las manos, codos, tobillos, rodillas, cadera, dolor de espalda, calambres en los pies que a veces le impiden que duerma bien, duerme 8 horas al día, considera que su sobrepeso y el dolor en sus huesos son las causas por las cuales no realiza ejercicio, refiere que seguido se lesiona con inversión y flexión forzada el tobillo izquierdo y que no sigue ningún tratamiento cuando esto sucede.

### 7.1.2 ANÁLISIS DE ESTUDIOS DE LABORATORIO Y GABINETE.

Antropometría.

IMC 46.3 m<sup>2</sup>/ Kg.

Peso real 127 Kg.

Talla 165

Excedente de grasa de 49%. Obtenido por 3 pliegues( tríceps, suprailíaco, muslo)

Circunferencia Abdominal 135 cm

Valores sanguíneos (recolectados el 10 Octubre 2012)

	VALORES DELA PACIENTE	VALORES DE REFERENCIA
COLESTEROL TOTAL	300 mg/dl	120 a 199 mg/dl
TRIGLICERIDOS	291 mg/dl	80 a 150 mg/dl

HEMOGLOBINA	13.8 g/dl	12 a 16 g/dl
HEMATOCRITO	41.2 %	37 a 48 %
ACIDO URICO	4.7 mg/dl	2.5 a 7.5 mg/dl
GLUCOSA	200 mg/dl	70 a 110 mg/dl
COLESTEROL LDL	30 mg/dl	> 55 mg/dl
COLESTEROL HDL	140 mg/dl	< 130 mg/dl

HEMOGLOBINA GLICOSILADA	7.9%
VALORES DE REFERENCIA	
adultos normales	2,2 a 4,8 %
diabéticos bien controlados	2,5 a 5,9 %
diabéticos con control suficiente	6 a 8%
diabéticos mal controlados	mayor de 8%

### 7.1.3 JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS

Jerarquizar por requisitos alterados

- Valorar su riesgo cardiovascular actualmente y la interacción que pueda tener con el programa de entrenamiento (estratificación de riesgo)
- Valorar la existencia de posibles complicaciones de diabetes e interacción con el programa de entrenamiento.
- Valorar la existencia de hipertensión arterial pues aún no ha sido diagnosticada a pesar de presentar cifras altas ocasionalmente

- Controlar la obesidad existente (planificación, implementación y control integral de su alimentación, programa de entrenamiento)
- Solución del problema de estreñimiento
- Control integral de la diabetes mellitus presente.

## 7.2 DIAGNOSTICOS DE ENFERMERIA

### DIAGNOSTICO REAL

- Alteración de un aporte suficiente de alimentos R/C ingesta hipercalórica (3500 a 4500 cal al día) en relación a los requerimientos energéticos de la persona (edad, sexo, talla y factor de actividad) y predominio de consumo de alimentos ricos en grasas saturadas y azúcares simples M/P excedente de grasa de 49%, IMC de 46 Kg./cm<sup>2</sup>, perímetro de cintura de 135 cm, lo que indica una obesidad mórbida, de tipo androide, grasas circulantes (colesterol de 300mg/dl, triglicéridos mg/dl de 291y glucosa en ayunas de 200 mg/dl.
- Aumento de las grasas circulantes (colesterol y triglicéridos) R/C dieta hipercalórica (3500 a 4500 cal/al día), ingesta rica en grasas saturadas, consumo elevado de azúcares simples (refresco de cola,

jugos procesados y golosinas) M/P colesterol de 300 mg/dl, triglicéridos de 291 mg/dl.

- Valores elevados de glucosa sanguínea R/C diabetes descontrolada, dieta hipercalórica, con predominio en consumo de azúcares simples, sedentarismo M/P cifras de glucemia capilar de 200 mg/dl, hemoglobina glicosilada de 7.9%.
- Déficit de un aporte suficiente de agua R/C ingesta de  $\frac{1}{2}$  litro de agua natural al día M/P orina concentrada, con olor concentrado
- Alteración del requisito de eliminación R/C ingesta deficiente de fibra en la dieta, ingesta  $\frac{1}{2}$  litro de agua natural al día y sedentarismo M/P por una evacuación al día de muy poca cantidad, presencia de dolor al momento de evacuar, sensación de pesadez abdominal, sensación de evacuación incompleta, presencia de hilos de sangre fresca en las heces.

NOTA. R/C. RELACIONADO CON. M/P. MANIFESTADO POR.

- Alteración en el equilibrio entre actividad y reposos R/C obesidad mórbida, sedentarismo, falta de motivación para realizar algún tipo de ejercicio, molestia en las articulaciones al tratar de hacer algún esfuerzo M/P IMC 46, porcentaje de grasa de 49%, perímetro de cintura de 135 cm

(12 octubre 2012)

Lesión aguda de segundo grado de ligamento peroneoastragalino anterior (LPAA) del tobillo izquierdo R/C flexión con inversión plantar forzada al momento de bajar de unas escaleras, tobillo inestable por múltiples lesiones antiguas M/P dolor a la palpación en la superficie lateral del tobillo, tumefacción, edema++, equimosis, limitación parcial de la función y movimiento (dolor cuando apoya y camina), laxitud ligamentaria (bostezo articular positivo) pérdida de la fuerza muscular(

3 de 5).

### DX DE RIESGO

- Riesgo de enfermedad cardiovascular R/C hiperlipidemias (colesterol de 300 mg/dl, triglicéridos de 291mg/dl), hipertensión arterial (140/90), obesidad mórbida central (IMC 46, perímetro de cintura de 135 cm), sedentarismo, diabetes mellitus.
- Riesgo de lesión tisular en especial en miembros pélvicos R/C niveles elevados de glucosa en sangre (200 mg/dl), descontrol en el tratamiento de la diabetes, falta de interés de la pacientes por controlar de manera adecuada su dieta y el cuidado de su piel a pesar de conocer su padecimiento.
- Riesgo de lesión renal R/C cifras de glucosa sanguínea por arriba de los 180 mg/dl momento en donde traspasa el umbral renal de la persona, infecciones de vías urinarias frecuentes.
- Riesgo de tensión arterial elevada de acuerdo a los valores establecidos por la norma oficial mexicana NOM-030-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial. R/C obesidad, mórbida, diabetes tipo 2.

### 7.3 PROBLEMAS INTERDEPENDIENTES.

1. Control de la diabetes mellitus
2. Realización de prueba de esfuerzo monitorizada

### 7.4 PLANEACION DE LOS CUIDADOS.

#### 7.4.1 OBJETIVOS DE LA PERSONA

- Bajar de peso para que no tenga tantos problemas al hacer algún esfuerzo físico
- Llevar un control adecuado de su alimentación
- Realizar algún tipo de actividad física

- Dejar de tomar tantos medicamentos
- Dejar de tener ese dolor constante en sus huesos y articulaciones.
- Realizar su auto monitoreo glucémico.

#### 7.4.2. OBJETIVOS DE ENFERMERIA.

- Lograr una disminución periódica del peso
- Lograr un cambio en la composición corporal hasta alcanzar valores cercanos a los reales en los porcentajes de masa grasa y magra.
- Lograr un cambio de hábitos alimenticios en la persona
- Lograr que la persona muestre interés en el autocuidado de su diabetes
- Lograr que la persona se incorpore a un programa de ejercicio de acuerdo a sus necesidades individuales y lo adopte ya como parte de su vida diaria.
- Rehabilitar de manera adecuada los tobillos de la paciente en especial el del pie izquierdo que se lesiona constantemente.

#### 7.4.3 INTERVENCIONES DE ENFERMERIA

En la primer consulta de enfermería que se tiene con la paciente se establecen los objetivos de la persona y los objetivos de enfermería, también se establecen las fechas para las próximas consultas (el primer mes una cada semana y posteriormente una cada mes hasta la resolución de los padecimientos o interés de la persona). A continuación se aborda a grandes rasgos lo que se va a realizar en cada una de ellas.

#### CONSULTA 1 ( 03 de Octubre del 2012)

- ◆ Firma del consentimiento informado y el deslinde de responsabilidades

(ver formato en anexos)

- ◆ Explicación a la persona sobre el estudio de caso y su participación
- ◆ Aplicación de la historia clínica/exploración física
- ◆ Estratificación de riesgo cardiovascular (ver tabla de riesgo en anexos)
- ◆ Estratificación de riesgo para la realización de actividad física y ejercicio (AF/E)
- ◆ Aplicación y recomendación de seguimiento de bitácoras de presión arterial y glucemia capilar por tres semanas (ver formato en anexos)
- ◆ Educación para la salud en los temas de:
  - cuidado de la piel
  - importancia del monitores de glucosa y presión arterial
  - pautas para el cambio en el estilo de vida
  - importancia en los cambios de hábitos de alimentación
  - tipos de alimentos.
- ◆ Evaluación del estrado nutricional de la persona a través de:
  - calculo de energía (Tasa metabólica basal)
  - cuestionario de alimentación en 24 horas (ver formato en anexos)
  - aplicación de bitácora de alimentos semanal (ver formato en anexos)
  - evaluación bioquímica (solicitar estudios de laboratorio que incluya glucosa, colesterol, triglicéridos, perfil de lípidos, acido úrico, biometría hemática, hemoglobina glicosilada).
  - evaluación antropométrica (peso, talla, perímetro de cintura, composición corporal a través de los pliegues subcutáneos)

CONSULTA 2 (10 octubre 2012)

- ◆ Recolección de los resultados de los estudios de laboratorio solicitados.
- ◆ Recolección del registro de alimentación de una semana.
- ◆ Se mencionan los datos relevantes y de importancia arrojados por la historia clínica, la exploración física a la paciente y como es que vamos a trabajar con ellos.
- ◆ Se menciona los datos que arrojaron las estratificaciones de riesgo y las medidas a implementar.
- ◆ Se solicita la realización de una prueba de esfuerzo monitorizada
- ◆ Se continua con educación para la salud en los temas tratados anteriormente.
- ◆ Se le dan recomendaciones en su alimentación

**NOTA.** Dos días después de la consulta (12 octubre 2012) la paciente se lesiona el tobillo y acude a revisión y se encuentra el diagnóstico de esguince de 2º grado de tobillo izquierdo.

Se le da manejo con (RICE) y analgésicos por 72 horas y se le pide que regrese para nuevamente valorarla a los 4 días y comenzar con ejercicios de rehabilitación.

### CONSULTA 3 (17 Octubre 2012)

- ◆ Se recolecta el registro de las bitácoras de presión arterial y glucemia capilar
- ◆ Se le proporciona a la paciente su plan de alimentación estructurado
- ◆ Se recaban resultados de la prueba de esfuerzo monitorizada
- ◆ Se comienza a orientarla en los cambios de estilo de vida para la AF/E (como salir a caminar después de las comidas, usar mas las

escaleras, caminar más en vez de utilizar automóvil o transporte público, etc.)

- ◆ Realizar batería de pruebas (Senior Fitness Test) para la valoración de las capacidades físicas
- ◆ Se continua con educación para la salud.
- ◆ Se resuelven dudas.

#### CONSULTA 4 (24 Octubre 2012)

- ◆ Se continua con educación para la salud
- ◆ Se da seguimiento a rehabilitación de tobillo
- ◆ Se resuelven dudas en relación al plan de alimentación y se aplica nuevamente un cuestionario de alimentación en 24 horas
- ◆ A partir de esta consulta se comienza a tomar el peso corporal cada mes para valorar los avances en la alimentación
- ◆ Si las pruebas de esfuerzo son optimas y se logra el control metabólico se elabora proporcionara el plan de entrenamiento individualizado y se solicita una consulta adicional a la semana para resolver las dudas sobre el plan de entrenamiento.
- ◆ Entrega de trípticos informativos.

Dentro de las contraindicaciones absolutas para la realización de actividad física y ejercicios (ACSM) se encuentra la diabetes descontrolada, por tal motivo se omitirá la realización de un plan de entrenamiento estructurado hasta tener un control metabólico adecuado. Se pedirá que se realice una prueba de esfuerzo monitorizada para determinar el  $VO_2$  y conocer el umbral isquémico de la paciente, pues su condición actual de salud y estratificación de riesgo así lo requiere.

Para ayudar al control metabólico de la diabetes se comenzara con la modificación en la alimentación y hábitos alimenticios, a través de la aplicación del plan de alimentación individualizado basado en los requerimiento energéticos de la persona.

La pérdida de peso que logremos obtener y los cambios de habito en la alimentación y estilo de vida permitirá lograr un control metabólico y así poder comenzar con un plan de entrenamiento estructurado.

Principalmente debemos de corregir la lesión de tobillo y lograr una plena rehabilitación de este para poder comenzar con actividades que requieran estar de pie (caminar, trotar, etc.)

Aunque no se haya aplicado el plan de entrenamiento estructurado a la paciente por su descontrol metabólico y su lesión reciente se incluye en el caso clínico con fines prácticos.

En cada consulta mensual posterior a las semanales se tomara el peso, la glucemia capilar, la presión arterial y el perímetro de cintura.

Se resolverán las dudas que pudieran existir en relación a la alimentación y se aplicara un cuestionario de 24 horas de alimentos. si es necesario se realizaran modificaciones en el plan de alimentación dependiendo el apego de la persona a este.

Se resolverán dudas en el plan de entrenamiento y se realizaran las modificaciones pertinentes dependiendo el grado de apego de la paciente.

A los 6 meses a partir de la implementación del plan de alimentación se realizaran nuevamente la valoración nutricional completa y antropométrica que antes se menciono (véase consulta 1)

## 7.5. EJECUCION

### 7.5.1. REGISTRO DE INTERVENCIONES

Con la paciente se tuvo la oportunidad de tener contacto de 3 consultas planificadas (3, 10 de octubre), y una adicional el día 12 de octubre que fue cuando se lesiono el tobillo, en la primer consulta y la segunda se realizo lo antes ya mencionado.

En la segunda consulta se le proporciono su plan de alimentación y para la consulta del 12 de octubre se comenzó con el tratamiento inicial de su lesión de tobillo (más adelante se comenta la intervención).

Para la consulta del 17 de octubre la paciente menciona problemas

personales (más adelante se comentan) por los cuales no podrá continuar con su tratamiento y participación en el estudio de caso. En esta consulta se le brindan recomendaciones para continuar con su cambio de estilo de vida y su plan de alta manejando únicamente el tema de alimentación y la rehabilitación de su tobillo.

Para fines de estudio de caso se menciona más adelante como quedaría el plan de entrenamiento que se tenía pensado para la paciente.

A continuación se mencionan como quedarían las intervenciones para cada diagnóstico de enfermería identificado, y posteriormente se engloban las intervenciones en 4 grupos. Las necesarias para la elaboración del plan de alimentación, para la rehabilitación de tobillo, para la elaboración del plan de entrenamiento y lo relacionado a la educación para la salud.

#### Diagnósticos y sus intervenciones.

Alteración de un aporte suficiente de alimentos R/C ingesta hipercalórica (3500 a 4500 cal al día) en relación a los requerimientos energéticos de la persona (edad, sexo, talla y factor de actividad) y predominio de consumo de alimentos ricos en grasas saturadas y azúcares simples M/P excedente de grasa de 49%, IMC de 46 Kg./cm<sup>2</sup>, perímetro de cintura de 135 cm, lo que indica una obesidad mórbida, de tipo androide, grasas circulantes (colesterol de 300mg/dl, triglicéridos mg/dl de 291y glucosa en ayunas de 200 mg/dl.

- Calcular el requerimiento energético de acuerdo a peso, talla, sexo , edad y factor de actividad.

- Restarle a su consumo diario de calorías actuales 500 Kcal. para promover la pérdida semanal de 500g/semana.
- Elaboración de la dieta de acuerdo a los requerimientos energéticos obtenidos. proporcionando una dieta libre de grasas saturadas, abundante en fibra y libre de azúcares simples.
- Brindarle información sobre que alimentos debe de evitar para cubrir las necesidades de su dieta, el porqué es importante bajar y disminuir el consumo de grasas saturadas y azúcares simples. Toda esta información a través de un tríptico.
- Llevar un control de peso cada mes para ver la pérdida ponderal que se está obteniendo

Realizar nuevamente un valoración antropométrica a los 6 meses, con la finalidad de valorar si los pliegues cutáneos han disminuido y la composición corporal ha cambiado

Aumento de las grasas circulantes (colesterol y triglicéridos) R/C dieta hipercalórica (3500 a 4500 cal/al día), ingesta rica en grasas saturadas, consumo elevado de azúcares simples (refresco de cola, jugos procesados y golosinas) M/P colesterol de 300 mg/dl, triglicéridos de 291 mg/dl.

- Elaboración de una dieta baja en grasas saturadas y azúcares simples.
- Fomentar el consumo de grasas del tipo poliinsaturadas, monoinsaturadas ya que ayudan a aumentar el colesterol HDL.
- Brindar información acerca de cuáles son las grasas saturadas, en que alimentos se encuentran y porque hay que eliminarlas de la dieta,

que son los azúcares simples, en que alimentos se encuentran y porque se deben de comer con precaución. Esto por medio de un tríptico.

- Solicitar la realización de un perfil de lípido 1 mes después de la implementación de la dieta para conocer los valores lipídicos

Valores elevados de glucosa sanguínea R/C diabetes descontrolada, dieta hipercalórica, con predominio en consumo de azúcares simples, sedentarismo M/P cifras de glucemia capilar de 200 mg/dl, hemoglobina glicosilada de 7.9%.

- Elaboración de una bitácora de glucemia capilar durante 3 semanas con registro de la glucemia en ayunas y postprandial.(ver formato en anexos)
- Mencionar con educación para la salud cual es la importancia del auto monitoreo de los niveles de glucosa en sangre capilar ya que se considera un procedimiento indispensable para lograr el adecuado control de la diabetes
- Integrarla a un grupo de ayuda para personas diabéticas o de apoyo donde conviva con personas con el mismo padecimiento

Déficit de un aporte suficiente de agua R/C ingesta de  $\frac{1}{2}$  litro de agua natural al día M/P orina concentrada, con olor concentrado.

- De acuerdo a su peso y requerimiento energético obtener la cantidad necesaria de agua que debe de consumir al día.
- Informar cual es la importancia de que consuma mayor cantidad de líquido a la que actualmente esta ingiriendo.

- Mencionar cuales son los líquidos que más debe de ingerir y cuáles son los que debe de evitar a razón de su diabetes y grado de obesidad
- Realizar un examen general de orina para valorar las condiciones en las que se encuentra el riñón y si es que existe una infección urinaria actualmente.
- Brindar educación para la salud sobre las medidas que debe de adoptar para tener una buena eliminación.

Alteración del requisito de eliminación R/C ingesta deficiente de fibra en la dieta, ingesta  $1/2$  litro de agua natural al día y sedentarismo M/P por una evacuación al día de muy poca cantidad, presencia de dolor al momento de evacuar, sensación de pesadez abdominal, sensación de evacuación incompleta, presencia de hilos de sangre fresca en las heces.

- Incluir en la dieta alimentos ricos en fibra
- Brindar información por medio de tríptico cuales son los alimentos ricos en fibra y porque es importante consumirlos.
- Informar cual es la importancia de que consuma la cantidad adecuada de liquido de acuerdo a su peso y requerimiento energético.
- Informarle cual es la importancia de que realice cualquier tipo de ejercicio físico aeróbico para favorecer la movilización intestinal.
- Explicarle a la paciente que debe de aprovechar el aumento de los movimientos intestinales después de las comidas para defecar, sobre todo por las mañanas en que estos son mayores.

Alteración en el equilibrio entre actividad y reposos R/C obesidad mórbida, sedentarismo, falta de motivación para realizar algún tipo de ejercicio,

molestia en las articulaciones al tratar de hacer algún esfuerzo M/P IMC 46, porcentaje de grasa de 49%, perímetro de cintura de 135 cm.

- Realizar estratificación de riesgo para la realización de actividad física y ejercicio
- Solicitar a la paciente que se realice una prueba de esfuerzo monitorizada para determinar su capacidad aeróbica actual y su umbral isquémico.
- Aplicar alguna tabla de riesgo cardiovascular para determinar el riesgo real que tiene el paciente.(véase anexos)
- Realizar batería de pruebas para valorar las otras capacidades físicas (véase anexos)
- Obtener la frecuencia cardiaca de entrenamiento para prescribir la intensidad del ejercicio.
- Realizar un programa de entrenamiento aeróbico a intervalos en forma de circuito (45 al 50% de la frecuencia de entrenamiento), iniciando con dos periodos de 10 minutos; uno en la mañana y otro en la tarde, como fase inicial hasta facilitar el apego de la persona.
- Realizar ejercicios de fuerza para las extremidades antes de poner a caminar o trotar a la persona, para así evitar las posibles lesiones.
- Buscar actividades que le agraden a la persona y que esté al alcance de sus posibilidades económicas, de tiempo y ubicación.
- Recomendar las actividades acuáticas, al menos una vez al semana y complementar con otro tipo de actividad como la bicicleta fija para completar 3 veces a la semana de actividad física
- Tomar medidas adecuadas para evitar cualquier tipo de lesión musculo esquelética.
- Tomar en cuenta las consideraciones específicas para la realización

de ejercicio en pacientes diabéticos.

Lesión aguda de segundo grado de ligamento peroneoastragalino anterior (LPAA) del tobillo izquierdo R/C flexión con inversión plantar forzada al momento de bajar de unas escaleras, tobillo inestable por múltiples lesiones antiguas M/P dolor a la palpación en la superficie lateral del tobillo, tumefacción, edema++, equimosis, limitación parcial de la función y movimiento (dolor cuando apoya y camina), laxitud ligamentaria (bostezo articular positivo) pérdida de la fuerza muscular( 3 de 5).

Primer fase.

- Disminuir el dolor, edema y favorecer la protección ligamentaria con el RICE (reposo, crioterapia, compresión y elevación)
- administración de analgésicos (paracetamol cada 8 hrs por tres días).

Segunda fase.

- incrementar la movilidad y fuerza
- calor superficial por medio de compresas húmedo calientes
- mejorar la movilidad en dorsiflexión y flexión plantar, inversión y eversión
- estiramiento de Isquiotibiales y tríceps sural
- continuar con AINES
- masaje anti edema
- ejercicios de fortalecimiento progresivo con isométricos y avanzando a isotónicos e isocinéticos
- ejercicios de propiocepcion
- crioterapia al termino de los ejercicios

Tercera fase

- conseguir el arco completo de movilidad
- alcanzar del 80 al 90% de la fuerza comparada con el contralateral
- iniciar con caminata en línea recta y luego acelerada
- continuar con ejercicios de propiocepción.

Riesgo de enfermedad cardiovascular R/C hiperlipidemias (colesterol de 300 mg/dl, triglicéridos de 291mg/dl), hipertensión arterial (140/90), obesidad mórbida central (IMC 46, perímetro de cintura de 135 cm), sedentarismo, diabetes mellitus.

- Aplicar alguna tabla de riesgo cardiovascular para determinar el riesgo real que tiene el paciente.(véase anexo IV)
- Controlar el peso y los valores de lípidos por medio de dieta y un programa de ejercicio aeróbico.

Riesgo de lesión tisular en especial en miembros pélvicos R/C niveles elevados de glucosa en sangre (200 mg/dl), descontrol en el tratamiento de la diabetes, falta de interés de la pacientes por controlar de manera adecuada su dieta y el cuidado de su piel a pesar de conocer su padecimiento.

- Brindar educación para la salud sobre los cuidados generales y específicos que debe de tener para protección de su piel.
- Lograra que la paciente realice su auto monitorio de manera constante.
- Lograra que los valores glucémico alcancen un nivel estable de normalidad por medio de dieta y ejercicio

- Informar como debe ser el cuidado de su piel
- Informar como debe de realizarse el corte de uñas y cada cuando debe de realizarlo.

Riesgo de lesión renal R/C cifras de glucosa sanguínea por arriba de los 180 mg/dl momento en donde traspasa el umbral renal de la persona, infecciones de vías urinarias frecuentes.

- Continuar con la dieta baja en azúcares simples y de acuerdo a los requerimientos energéticos de la persona, según se edad, sexo, talla, factor de actividad.
- Fomentar la participación en algún tipo de actividad aeróbica, de acuerdo a su capacidad física actual.
- Explicar la importancia de que la persona tome conciencia acerca del cuidado de sus cifras de glucosa, y la importancia de que adquiera un glucómetro en el momento que su estado económico se lo permita.

Riesgo de tensión arterial elevada de acuerdo a los valores establecidos por la norma oficial mexicana NOM-030-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial. R/C obesidad, mórbida, diabetes tipo 2.

- Realizar una bitácora de la presión arterial por 3 semanas.(ver formato en anexos)
- Pedirle a la paciente que se tome la presión arterial al despertar y en dos ocasiones más en el transcurso del día.
- Enseñarle la técnica de la toma de la presión arterial a un familiar que pueda auxiliar a la paciente al momento del registro de la tensión arterial.
- Mencionarle cuales son las condiciones optimas para tomar la presión

arterial, evitando cualquier factor que nos pudiera cambiar drásticamente los valores de las cifras tensiionales.

## PLAN DE ALIMENTACIÓN

- Calcular el requerimiento energético de acuerdo a peso, talla, sexo , edad y factor de actividad.

Para pacientes obesos la ecuación de Mifflin-St Jeor es la más confiable, ya que predice la tasa metabólica basal a 10% de la medida de calorimetría indirecta, que es el estándar.

Para mujeres.<sup>36</sup>

$$9.99 (\text{peso}) + 6.25 (\text{talla}) - 4.92 (\text{edad}) - 161$$

---

<sup>36</sup> Escott S. Nutrición, diagnóstico y tratamiento. 6a ed. Barcelona: Wolters Klower/Lippincott Williams&Wilkins: 2010: p. 552

Aplicación de la formula a la paciente

Peso 127

Edad. 60

Talla. 165 cm.

$9.99 (127) + 6.25 (165) - 4.92 (60) - 161$

$1268.73+1031.25-295-161$

1844 cal/al día (se utilizara este resultado para tomarlo como valor deseable a alcanzar, pues para favorecer un apego al plan de alimentación primero restaremos calorías a las que consume normalmente)

- De acuerdo a su peso y requerimiento energético obtener la cantidad necesaria de agua que debe de consumir al día.

Para una ingesta adecuada de líquidos se utiliza la siguiente regla general (1 ml. de agua por cada 1 kcal de la dieta o 30 ml de agua por el peso de la paciente)<sup>37</sup>

1884cal/día (dato obtenido por la ecuación de Mifflin-St Jeor) = 1800ml de líquidos al día.

La ingesta de líquidos será de 2000ml de agua al día.

Aproximadamente lograr que consuma 1500 ml agua natural y la demás ira contemplada en la preparación de alimentos. Y lograr que su ingesta de líquidos azucarados (refresco, jugos procesados y agua de fruta endulzada adicionalmente) sea menor 250ml como máximo.

Ya que la paciente ingiere actualmente en mayor cantidad líquidos endulzado; refresco de cola 1200 ml al día (dato obtenido del registro de 24

---

<sup>37</sup> Escott S. Nutrición, diagnóstico y tratamiento. 6a ed. Barcelona: Wolters Klower/Lippincott Williams&Wilkins: 2010: p. 559

horas de alimentos) y agua natural solo 500ml.

- Restarle a su consumo diario actual ( 3800 calorías/día dato obtenido del registro de 24 horas) 500 Kcal. para promover la pérdida semanal de 500g/semana.

Los objetivos generales para la pérdida de peso y el control de peso debe ser reducir el peso corporal, mantenerlo más bajo a largo plazo y evitar un aumento ulterior. El objetivo inicial de tratamiento de la pérdida de peso debe ser reducir el peso corporal en cerca del 10% respecto a los valores basales. La pérdida de peso debe ser de 250 a 500 g/semana durante un periodo de 6 meses. Después de los 6 meses iniciales de tratamiento con pérdida de peso, el programa de mantenimiento de peso debe ser una prioridad

Cada 450g de grasa corporal contiene cerca de 3500 kcal. Por lo tanto, reducir el consumo en 500 kcal al día debe posibilitar una pérdida de 450 a 500 g en siete días<sup>38</sup>

- Proporcionar una dieta libre de grasas saturadas, abundante en fibra y libre de azúcares simples.

Los alimentos ricos en fibra toman más tiempo para masticarse, son bajos en calorías y aumentan la saciedad. El cereal rico en fibra durante el desayuno ayuda al parecer a reducir el hambre en las comidas (se recomienda 25 a 35 g de fibra al día). Para reducir los triglicéridos se deben de reducir los dulces y azúcares concentrados, así como la grasa y el consumo de alcohol.

Aumentar el consumo de arroz, leguminosas, fibra de avena, hortalizas,

---

<sup>38</sup> Escott S. Nutrición, diagnóstico y tratamiento. 6a ed. Barcelona: Wolters Klower/Lippincott Williams&Wilkins: 2010: p. 558-559

cebada, vegetales con cascara, manzana, naranja y otros productos ayudan a aumentar el consumo de fibra en la dieta.<sup>39</sup>

El patrón de alimentación recomendado para la salud optima y el control de peso es el siguiente:

- Hidratos de carbono/predominantemente complejos. 45 a 60% de las calorías totales.
- Fibra, soluble e insoluble. Al menos 25g diarios, con beneficio potencial adicional hasta 50g diarios
- Proteínas, predominantemente a base de vegetales. Hasta 25% de las calorías totales
- Grasa total. Hasta 30% y preferentemente casi 25% de las calorías totales. De las grasas monoinsaturadas del 10 al 15%, de las poliinsaturadas casi 10% y de las saturadas y trans (parcialmente hidrogenadas) idealmente debe de ser 5% de las calorías totales de la ingesta diaria.
- Azúcar. Menos del 10% de las calorías totales
- Sodio. Hasta 2400mg diarios
- Colesterol. Hasta 300 mg diarios.
- Agua. 8 vasos de agua al día/ 2 l. que varían con el grado de actividad, las condiciones ambientales y el contenido de líquido de los alimentos.

Hay consenso unánime en el sustento de una alimentación caracterizada por ingestión cuantiosa de vegetales, fruta, granos integrales, frijoles, lentejas, frutos secos y semillas; un énfasis en el pescado y las aves sin piel, o los alimentos vegetales, como fuente de proteínas; la restricción de las trans, grasas saturadas, almidón refinado, azúcar añadido y sal; un cambio de

---

<sup>39</sup> Escott S. Nutrición, diagnóstico y tratamiento. 6a ed. Barcelona: Wolters Klower/Lippincott Williams&Wilkins: 2010: p. 503, 559

grasas animales y otras saturadas a los aceites insaturados de las plantas, y un control de las raciones que conduzcan al equilibrio energético y el mantenimiento de un peso saludable. las recomendaciones de incluir productos lácteos descremados en la alimentación son menos universales, pero pese a ello predominante.

El mismo patrón alimentario es apropiado para la prevención de casi todas las enfermedades.

.los pacientes con enfermedad cardiovascular tienen a menudo diabetes; también pueden presentar enfermedad vascular cerebral o haber padecido cáncer y son constantemente vulnerables a las enfermedades infecciosas. Si cada enfermedad requiriera de una alimentación diferente, no se podrían hacer recomendaciones consistentes para un individuo separado de la población. La emergencia del abordaje de "una alimentación" para la salud nutricional es un avance lógico de líneas de evidencia confluentes y el imperativo clínico de una recomendación consistente y susceptible de practicarse.<sup>40</sup>

- Fomentar el consumo de grasas del tipo poliinsaturadas, monoinsaturadas ya que ayudan a aumentar el colesterol HDL.
- Brindarle recomendaciones de la dieta DASH (incluir muchas verduras, incluir productos lácteos bajos en grasa y granos enteros, al revisar el etiquetado de los alimentos escoger aquellos bajos en sodio, comprar siempre vegetales frescos o congelados y evitar los enlatados, preferir carne de ave o pescado, revisar el consumo de sal y azúcares de los cereales) y se recomienda que la dieta considere 2300mg/día de sodio.
- Promover horario de comidas regulares y que sean de 6 a 8 comidas

---

<sup>40</sup> Katz D. Nutrición en la práctica clínica. 2a ed. Baltimore: Wolters Klower/Lippincott Williams&Wilkins; 2010: p. 442,443

pequeñas frecuentes

- No saltar el desayuno y no tener periodos prolongados de ayuno
- No omitir comidas
- Consumir alimentos densos en agua (frutas y verduras)
- Preferir en el desayuno alimentos ricos en fibra como el cereal rico en fibra
- Comer de 4 a 6 nueces antes de la comida reduce un poco el apetito y por consiguiente la cantidad de comida consumida
- Reducir los azúcares concentrados y los dulces, así como los alimentos ricos en grasas saturadas y disminuir el consumo de alcohol
- Enseñar a controlar las porciones de los alimentos
- Enseñar a elaborar menús de alimentos con base en los equivalentes de los alimentos.
- Beber un vaso de agua cuando se sienta la necesidad de comer fuera de los horarios establecidos
- Procurar que el tiempo de las comidas sea alrededor de 20 minutos, masticar despacio los alimentos y más veces.
- Llevar un control de peso y perímetro de cintura cada mes para ver la pérdida ponderal que se está obteniendo.
- Realizar nuevamente un valoración antropométrica (IMC, peso, perímetro de cintura, pliegues subcutáneos) a los 6 meses, con la finalidad de la valorar la composición corporal y la pérdida de peso y grasa.
- Solicitar un perfil de lípido a los 3 meses después de la implementación de la dieta para conocer los valores lipídicos actuales
- Elaboración de una bitácora de glucemia capilar durante 3 semanas con registro de la glucemia en ayunas y postprandial.(ver formato en anexos)
- Realizar una bitácora de la presión arterial por 3 semanas.(ver formato de bitácora en anexos) la presión arterial al despertar y en dos ocasiones

más en el transcurso del día.

- Realizar un examen general de orina para valorar las condiciones en las que se encuentra el riñón y si es que existe una infección urinaria actualmente
- Explicarle a la paciente que debe de aprovechar el aumento de los movimientos intestinales después de las comidas para defecar, sobre todo por las mañanas en que estos son mayores.

Antes de poder establecer un plan de alimentación estructurado con la paciente necesitamos comenzar a cambiar sus hábitos alimenticios.

Posterior a este podemos brindarle una dieta estándar recomendada para promoción de la salud, y cuando hayamos logrado un apego pleno podemos brindarle una dieta estructurada ajustándola para que exista un equilibrio entre el gasto energético y la energía ingerida actual a esa fecha.

A continuación se muestra la dieta que normalmente realiza la señora y las recomendaciones de enfermería para comenzar con los cambios de hábito alimenticios.

Desayuno (7:00am/fuera de casa/preparado por ella)
1 bolillo con migajón untado con 3 cucharadas grandes de mermelada de fresa
1 vaso de medio litro de café con leche entera, endulzado con tres cucharadas grandes de azúcar.
Media mañana. (10:00am)
un gansito
Comida.(13:00 hrs/fuera de casa/preparado por terceros)

6 tortillas de maíz 1 taza de arroz con verdura (chicharo y zanahoria) 1 pieza de pollo con piel (muslo), en salsa verde un refresco de cola de 600ml
Media tarde (16:00hrs)
una bolsa de chicharrones y un refresco de cola de 600ml
Cena.(20:00hrs)
1 pieza de pan de dulce de repostería 1 taza de leche entera 2 huevos fritos en manteca de cerdo 3 tortillas.

Las principales recomendaciones que le daremos a la señora será incluir mas verduras y frutas en su alimentación, disminuir la cantidad de tortillas que consume en la comida ( de 6 reducir a 3) y cena (de 3 reducir a 1), le recomendaremos cambiar las colaciones (gansito, chicharrones/frituras) por una porción de fruta y una verdura, así como la reducción de la cantidad de refresco que ingiere de 1200 ml, reducir a 600 ml al día. Estas recomendaciones las haremos en la primer consulta de enfermería y le volveremos a aplicar un recordatorio de 24 hrs en la segunda consulta para ver los avances que haya podido realizar la señora en una semana.

Dependiendo los resultados arrojados en la nueva valoración en la segunda consulta, se continuara con las recomendaciones antes mencionadas o se darán unas nuevas. Un ejemplo de ellas pueden ser las siguientes.

Alimentos y patrón de alimentación total recomendado para cubrir los

objetivos nutricionales de promoción de la salud.<sup>41</sup>

Granos integrales.
7 a 8 raciones por día de panes de grano integral, cereales y granos como avena, salvado de avena, variedades de arroz de trigo, pastas de trigo integral, tortillas de trigo en lo posible.
Frutas.
4 a 5 raciones de todas las frutas, elegir las frescas o congeladas y evitar las enlatadas
Vegetales.
4 a 5 raciones, elegir las de color rojo, naranja y verde, seleccionar las frescas o congeladas y evitar las enlatadas.
Leguminosas.
3 a 4 veces por semana, elegir los frijoles, lentejas, habas, alubias, chicharos.
Pescado y mariscos.
incluir tan a menudo como 3 a 4 veces por semana
Pollo y pavo.
incluir una o dos veces por semana, y preferir la pechuga y las piezas sin piel.
Carne de res, puerco o cordero.
ingerir de manera moderada una o dos comidas a la semana, seleccionar de preferencia los cortes sin grasa.
Leche y queso.
elegir al menos dos raciones diarias, en sus versiones descremadas,

<sup>41</sup> Katz D. Nutrición en la práctica clínica. 2a ed. Baltimore: Wolters Klower/Lippincott Williams&Wilkins; 2010: p.

baja en grasa o sin grasa
Aceites vegetales.
utilizar en pequeña cantidad los aceites de oliva y canola, aceitunas, aguacate, crema de almendra y de cacahuete.
Frutos secos y semillas.
incluirlas de 4 a 5 veces por semana en pequeñas cantidades y elegir los tostados y sin sal.
Huevos.
hasta un huevo diario, preferentemente el blanco
Dulces. Con moderación, elegir la variedad sin grasa o baja en grasa

En la tercer consulta o cuarta dependiendo el grado de apego de la señora a los cambios antes establecidos, podemos establecer el plan de alimentación que cubra las necesidades energéticas obtenidas por la ecuación de Mifflin-St Jeor ( 1800 kcal/día) y enseñarle a la paciente el tamaño de las raciones utilizando la comparación con objetos cotidianos para facilitar el aprendizaje.

Ejemplo de ajuste de porciones en comparación con objetos cotidianos.

1 taza de papas, arroz o pasta = 1 pelota de tenis o un puño

1 rebanada de pan = 1 casete de música

1 taza de verdura = a un puño de la mano

carne. 90g de carne o pollo cocido = palma de la mano

grasas y aceites. 1 cucharadita = una estampilla o el grosor del dedo gordo o punta del pulgar.

El número de equivalentes que le correspondería de cada alimento de acuerdo a una dieta de 1800 kcal /al día sería:

Alimento	Porción	Desayuno	Colación	Comida	Colación	Cena
Cereales	9	2	1	3	1	2
Leguminosas	2	0	0	2	0	0
Frutas	4	1	1	1	1	0
Verdura	4	1	0	2	0	1
Carne	3	1	0	2	0	0
Leche	1	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{2}$
Grasas	4	1	0	2	0	1

Con base en esta dieta se puede trabajar con la paciente y enseñarle a realizar sus propios menús, brindándole las tablas de equivalentes.

## REHABILITACIÓN DE TOBILLO

El esguince de tobillo es la lesión más común del sistema musculoesquelético, ya sea en su forma completa o incompleta del aparato capsuloligamentario.

Etiología.

Se encuentra la hiperlaxitud ligamentaria generalizada o localizada en el

tobillo, mala alineación del pie y tobillo, disminución en la fuerza muscular de los grupos involucrados, disminución en el tiempo de respuesta muscular, así como el uso de un calzado inapropiado.

#### Cuadro clínico

Dentro del más común mecanismo de lesión de los ligamentos laterales de tobillo ocurre en una flexión plantar forzada e inversión del tobillo, condicionando que el ligamento talofibular anterior (LTFA), seguido por el ligamento calcaneofibular (LCF) sean lesionados. Se presenta dolor durante las primeras horas de lesión y a menudo es localizado sobre la superficie lateral del tobillo, el cual se hace difuso durante los primeros días, acompañado de equimosis, otra característica importante es la percepción de un pop en el momento de la lesión.

#### Clasificación.

Por el grado de lesión ligamentaria se divide en:

Grado I. Se produce una distensión ligamentosa, con alguna ruptura de alguna fibra, con poco dolor, hematoma nulo o escaso y sin inestabilidad

Grado II (lesión parcial). Se aprecian rupturas parciales del ligamento. Suele observarse una equimosis y hematoma, con dolor localizado en la zona externa y algún grado de inestabilidad al andar o estar de pie. Los signos inflamatorios son moderados

Grado III (lesión completa). Ruptura completa del ligamento e inestabilidad importante de la articulación. Los signos inflamatorios y el dolor son importantes. Habitualmente suele estar incluido la ruptura también del ligamento peroneo calcáneo.

Basado en signos y síntomas clínicos: valorando la pérdida funcional, claudicación, edema, dolor localizado se dividen en: esguince leve, esguince

moderado, esguince severo

Exploración física.

Se debe de valorar minuciosamente; el grado y localización del edema, equimosis, palpación de las estructuras óseas para descartar probables fracturas asociadas, estructuras ligamentarias, arcos de movilidad, fuerza muscular, pruebas especiales: maniobras de inestabilidad del tobillo (cajón anterior, inclinación lateral del tobillo) de acuerdo con el grado de lesión ligamentaria.

Prueba del cajón anterior.

Con el pie en posición neutra, la rodilla en flexión de 90°, se tracciona con una mano desde la parte posterior del calcáneo, en sentido posteroanterior, mientras con la otra mano se mantiene fija la tibia en su tercio distal. Buscando laxitud comparando con la misma maniobra exploratoria realizada en el tobillo sano. La percepción de que el recorrido realizado por el tobillo enfermo es mayor, sugiere la existencia de laxitud articular, lesión capsular y del LPAA.

Prueba de la inversión forzada.

Con el pie en flexión de 10°-20° y la rodilla en flexión de 90° realizaremos muy lentamente la inversión del tobillo, sujetando el medio pie por la región plantar y fijando el tercio distal de la tibia; observaremos la existencia o no de «tope» al movimiento y la posible aparición de un surco bajo el talo, como si la piel quedase succionada por la región infraperonea («prueba de la succión»); la existencia de estos signos sugieren una lesión en el LPAA y en el LPC .

Clunk test. Prueba de la rotación externa forzada.

Esta maniobra explora la sindesmosis. Con la rodilla flexionada 90° y la tibia fija en su tercio distal, el mediopié se mueve en sentido medial y lateral, evitando cualquier movimiento de inversión o de eversión. La aparición de dolor en la sindesmosis sugiere lesión de la misma (recordemos que hasta un 11% de los esguinces afectan a la sindésmosis, con el consiguiente riesgo de apertura de la mortaja).

Squeeze test prueba de la presión.

Se realiza presionando en el tercio medio de la pierna la tibia y el peroné, lo cual provoca dolor distal, a nivel de la sindésmosis, sugiriendo también una posible lesión de la misma.

Para evitar la realización de estudios radiológicos innecesarios, en 1992 se crearon las Reglas de Ottawa. Que consiste en una serie de protocolos acerca de cuándo se debe de realizar la radiografía de tobillo o pie ante un esguince. Se debe de realizar cuando hay dolor localizado en uno o ambos maléolos, en el tramo que discurre desde la punta hasta 6 cm proximalmente, o bien cuando hay dolor en la inserción muscular del quinto metatarsiano, del escafoides, y cuando hay imposibilidad para caminar tras el traumatismo o durante la exploración una distancia inferior a 4 pasos, sin tener dolor o cojera. En el resto de casos no sería necesaria una radiografía.

Tratamiento.

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) vía oral o tópicos, se han usado con éxito en el control del dolor e inflamación de esta entidad patológica.

Grado I: se puede permitir apoyo a partir del segundo día y comenzar con

ejercicios de flexo-extensión.

Grado II: a partir del segundo día se permitirá el apoyo, con el tobillo protegido por una tobillera semirrígida, o con un vendaje funcional.

Grado III: deben ser evaluados por un traumatólogo que decidirá si se aplica tratamiento ortopédico o quirúrgico, las primeras 48 horas: elevación de la extremidad, vendaje compresivo, aplicación de hielo (las primeras 48 horas, 20 minutos cada 2 o 3 horas, luego 15 minutos cada 8 horas), cuando la inflamación haya cedido (generalmente en una semana), inmovilización (fija o removible) durante 3 semanas, pasado este tiempo, es aconsejable 2 a 3 semanas de tratamiento con movilizaciones y ejercicios isométricos.<sup>42</sup>

Lesión tisular.

Grado I. dolor leve al momento de la lesión o dentro de las primeras 24 horas. Edema leve, dolor a la palpación local y dolor cuando el tejido es exigido.

Grado II. Dolor moderado que requiere la interrupción de la actividad. La palpación y el esfuerzo del tejido aumenta el dolor. Cuando la lesión es ligamentaria, algunas de las fibras se encuentran desgarradas, lo que resulta en aumento de la movilidad articular.

Grado III. Rotura a avulsión completa o casi completa del tejido con dolor severo. El estrés del tejido es en general indoloro; la palpación puede revelar el defecto. Un ligamento desgarrado tiene como resultado la inestabilidad articular.

Etapas de inflamación y reparación.

Etapa aguda (reacción inflamatoria). Están presentes los signos de

---

<sup>42</sup> Fonseca G. Manual de medicina de rehabilitación. calidad de vida más allá de la enfermedad. 2a ed. Bogotá: Manual moderno; 2008: p. 717-720

inflamación: edema, enrojecimiento, calor, dolor en reposo y pérdida de la función. Cuando se evalúa la amplitud de movimiento, el movimiento es doloroso y por lo general se observa en el paciente una defensa contra el movimiento antes de completar la amplitud del movimiento. el dolor y el movimiento deficiente se debe a un estado químico alterado que irrita las terminales nerviosas, a un aumento de la tensión tisular debido a edema o derrame articular, y a la presencia de defensa muscular, con la que el organismo inmoviliza una zona dolorosa. Esta fase dura usualmente entre 4 a 6 días, a no ser que se reperpetúe la lesión.

Etapa subaguda (reparación y curación). los signos de inflamación disminuyen progresivamente y pueden desaparecer. Cuando se evalúa la amplitud de movimiento, el paciente puede experimentar dolor sincrónico con resistencia tisular en el límite de la amplitud disponible. El dolor solo aparece cuando el nuevo tejido en desarrollo recibe una carga mayor a la tolerable, o cuando un tejido tenso recibe una carga. Esta fase suele tener una duración de 10 a 17 días (14 a 21 días tras el inicio de la lesión), pero puede durar hasta 6 semanas en algunos tejidos con circulación limitada, como los tendones.

Etapa crónica (maduración y remodelación). No hay signos de inflamación, puede haber contracturas o adherencias que limitan la amplitud, además de debilidad muscular que limita la función normal. El tejido conectivo continua su fortalecimiento y remodelación durante esta fase. Esta fase puede durar entre 6 meses y un año según el tejido involucrado y la magnitud del daño tisular.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup>

Kisner C. Allen L. Ejercicio terapéutico. fundamentos y técnicas. 5a ed. Buenos aires: Panamericana; 2010: p. 297

## INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA.

### Primer fase de tratamiento.

Tras la lesión de un tejido blando, predominan los cambios vasculares durante las primeras 48 horas. Se produce la exudación de células y solutos desde los vasos sanguíneos y la formación de un coágulo. Durante este periodo, comienza la neutralización de irritantes químicos o de estímulos nocivos, la fagocitosis (limpieza de tejidos muertos), la actividad fibroblástica temprana y la formación de nuevos lechos capilares. Este proceso fisiológico funciona como un mecanismo protector y de estímulo para la curación y la reparación subsecuente. En general esta etapa dura de 4 a 6 días.<sup>44</sup>

- Se informara al paciente sobre el tiempo de recuperación ( 4 a 6 días) y como proteger la región mientras se mantienen actividades funcionales apropiadas (no se deben realizar ejercicios de estiramiento ni de resistencia)
- Disminuir el dolor, edema y favorecer la protección ligamentaria con el RICE (reposo, crioterapia, compresión y elevación) las primeras 24 a 48 horas Se puede inmovilizar el segmento con el reposo mismo o con un vendaje funcional.
- Administración de analgésicos paracetamol  $\frac{c}{8}$  hrs por 3 días.
- Movilización selectiva y pasiva, masaje y contracciones isométricas ( que no provoquen dolor o compresión articular facilitan la acción de bombeo y este asiste la circulación y por lo tanto la dinámica de los fluidos) con precaución, que facilite la curación temprana dentro del

---

<sup>44</sup>

Kisner C. Allen L. Ejercicio terapéutico. fundamentos y técnicas. 5a ed. Buenos aires: Panamericana; 2010: p. 298

límite de dolor (debe evitarse en lo posible la inmovilización continua o completa ya que puede llevar a la adherencia de las fibras en desarrollo alrededor de los tejidos. El aumento de dolor o inflamación serán signos de exceso de movimiento)

- La intensidad de los ejercicios (magnitud) deben ser los suficientemente suaves como para que las fibras no se desprendan del sitio de curación. El movimiento pasivo continuo (MPC) resulta útil.

Segunda fase. (el objetivo será incrementar la movilidad y fuerza)

Entre el segundo y cuarto día de ocurrida la lesión tisular, la inflamación comienza a disminuir, y el coágulo a resolverse y comienza la reparación del sitio lesionado. Este proceso usualmente se extiende entre 10 y 17 días adicionales, pero puede durar hasta 6 semanas. el cierre de la herida toma de 3 a 6 semanas para tendones y ligamentos.<sup>45</sup>

- Informar a la paciente sobre el tiempo de curación y la importancia de seguir las siguiente pauta: disminuir la intensidad del ejercicio si aumenta la inflamación.
- Calor superficial por medio de compresas húmedo calientes
- Mejorar la movilidad en dorsiflexión y flexión plantar, inversión y eversión a tolerancia del paciente, con ejercicios de movilidad activa (los criterios para iniciar los ejercicios activos y el estiramiento durante esta fase, incluye, la disminución del edema, el dolor deja de ser constante, y el dolor no exacerba por el movimiento dentro de la amplitud disponible)

---

<sup>45</sup> Kisner C. Allen L. Ejercicio terapéutico. fundamentos y técnicas. 5a ed. Buenos aires: Panamericana; 2010: p.

- Le pediremos realice ejercicios de flexión, extensión, inversión y eversión sin resistencia a tolerancia y si acepta estos comenzaremos a realizarlos con resistencia de banda elástica.
- Cada ejercicio deberá realizarse al menos 2 veces al día, realizando 2 series de 10 a 15 repeticiones de cada ejercicio. Aunque podrá disminuirse la frecuencia o volumen del ejercicio si aumenta el dolor o comienza a presentarse inflamación.
- Recostada la paciente boca arriba con la zona lumbar apoyada o sentados en una silla. Se le pide a la señora que realice movimientos de tobillo hacia la flexión y la extensión en toda la amplitud posible. También se hará hacia los lados a través del movimiento del tobillo.
- Recostada boca arriba en una cama o superficie y con la zona lumbar apoyada. Se le pedirá que realice círculos con los pies manteniendo las rodillas extendidas y la pierna ligeramente levantada de la cama o superficie. Realizara 20 círculos hacia dentro y otros 20 hacia fuera.
- Ejercicios para mejorar la fuerza de los músculos involucrados (tibial anterior, tibial posterior, peroneos, soleo y gemelos, inicialmente con ejercicios isométricos en caso de mucho dolor (la intensidad de la contracción debe mantenerse por debajo de la percepción del dolor), progresando a ejercicios isotónicos o isocinéticos. La posición básica para los ejercicios de potenciación con goma elástica, será con la paciente sentada con la rodilla extendida y el pie en posición neutra.
- Flexión plantar resistida con goma elástica. Sentada con la rodilla extendida y la goma elástica colocada en la planta del pie de modo que nos resista el movimiento (la tomara con las manos). pediremos que lleve los dedos hacia el suelo.
- Flexión dorsal resistida con goma elástica. Sentada con la rodilla

extendida y la goma elástica colocada en el dorso del pie de modo que nos resista el movimiento (la sujetara en algo por debajo). pediremos que lleve los dedos hacia ella

- Inversión y eversión resistida con goma elástica. Sentada con la rodilla extendida y la goma elástica colocada en el dorso del pie, de modo que nos resista el movimiento (la sujetara en el lateral). pediremos que lleve los dedos hacia dentro con el movimiento del tobillo para la inversión y que lleve los dedos hacia afuera para la eversión
- Para la activación intrínseca del pie. se sentara la paciente en una silla y de pediremos que use los dedos para enrollar una toalla extendida.
- Iniciar con ejercicios de estiramiento a tolerancia. Estos se realizan para conseguir elongar las estructuras musculotendinosas. Se debe de respetar la amplitud articular del tobillo sin provocar dolor y evitando realizarlos de manera brusca, siempre con preparación previa y de forma progresiva, por esta razón deben realizarse al final de los otros ejercicios antes mencionados. Pediremos a la paciente que mueva el tobillo hasta el punto en que notemos tensión y pediremos que mantenga la posición durante 20 segundos. Repetiremos 10 veces cada ejercicio.
- Estiramiento de gemelos. Sentada sobre una cama o superficie con la rodilla extendida. Usaremos una venda o cinta atada en la planta del pie y cerca de los dedos para pedirle que flexione el tobillo hacia ella de modo que acerque los dedos. Es importante mantener la rodilla extendida. Pediremos que flexione el tobillo hasta el punto en que notemos tensión y le pediremos que mantenga la posición. También puede hacerse con el pie apoyado sobre la pared o un escalón y llevando la rodilla hacia delante mientras está extendida, de modo que aumentemos la flexión del tobillo.

- Estiramiento de los isquiotibiales. De pie la paciente, pediremos que coloque el pie en una cama o silla. Usaremos una venda o cinta atada en la planta del pie y cerca de los dedos para flexionar el tobillo hacia ella de modo que acerque los dedos a ella, inclinando ligeramente el cuerpo hacia delante
- Estiramiento del tibial anterior. De pie la paciente, le pediremos que coloque el pie a estirar por detrás de la otra pierna con el dorso apoyado en el suelo o en la cama. le pediremos que extienda el tobillo como se indica en la imagen hasta el punto en que notemos tensión y le pediremos que mantenga la posición.
- Estiramiento de la musculatura peronea. De pie la señora le pediremos que apoye el borde lateral (externo) del pie en una silla o cama y le pediremos que lleve la parte lateral del tobillo hacia el suelo.
- Ejercicios de propiocepción sobre lo plano o con el uso de plataformas inestables (el dolor será la guía para incrementar la resistencia en inversión y eversión).
- Todos los ejercicios que realicemos con la paciente en el plato partirán de la posición básica en la que con el plato equilibrado colocara en el pie. Para ello pediremos que la paciente se siente en una silla que permita tener la rodilla en unos 90° de flexión.
- Ejercicio para amplitud articular en flexión plantar y dorsal. A partir de esta posición intentaremos que mueva el pie sobre el plato como muestra la imagen hasta intentar que toque el suelo tanto por su borde anterior como posterior. Para ello pediremos que lleve los dedos de los pies hacia ella o hacia el suelo intentando no mover la rodilla en la medida de lo posible.
- Ejercicios para amplitud articular en supinación y pronación. Partiendo

de la posición básica del ejercicio anterior intentaremos que lleve los laterales del plato hasta tocar con el suelo. Para ello es importante realizarlo con un movimiento de tobillo y no a través de la rodilla, que intentaremos mantener fija.

- Ejercicios de reeducación. Son ejercicios que favorecen una adecuada estabilización del tobillo y son esenciales para garantizar la marcha, el equilibrio y el correcto funcionamiento del sistema locomotor así como contribuye a la prevención de lesiones y problemas posturales.
- Ejercicio de propiocepción con plato en movilidad global de tobillo. Partiendo de la posición básica con plato le pediremos a la paciente que realice círculos a través del movimiento del tobillo intentando mantener la rodilla fija lo máximo posible. pediremos que realice los círculos lo más amplios posible sin que el plato llegue a tocar el suelo, por lo que deberemos estar muy atentos a que acerque el plato al suelo todo lo que pueda pero evitando el contacto. Le pediremos que lo haga primero con los ojos abiertos y cuando lo haga correctamente le pediremos que lo haga con los ojos cerrados. Realizara 20 círculos hacia cada lado
- Movimientos propioceptivos en cadena cinética abierta. recostada la paciente boca arriba en la cama o superficie y con la zona lumbar apoyada. le pediremos que realice números o letras en el aire con los pies manteniendo las rodillas extendidas y la pierna ligeramente levantada de la camilla.
- Movimientos propioceptivos en cadena cinética semiabierta con pelota. recostada la paciente boca arriba en la cama o superficie y con la zona lumbar apoyada. le pediremos que realice círculos moviendo la pelota por la pared con los pies manteniendo las rodillas en flexión de 90 grados

- Marcha con apoyo en el borde interno y externo del pie. Sobre el suelo y sin calzado le pediremos que camine una distancia de 10-15 metros apoyando únicamente el borde interno del pie y posteriormente apoyando únicamente el borde externo. Tendremos precaución del entorno en el que lo hacemos, contando con sitios donde pueda sujetarse si llegara a perder el equilibrio para evitar caídas.
- Marcha con apoyo en talones y en los dedos y en el antepié (de puntitas). Sobre el suelo y sin calzado le pediremos que camine una distancia de 10-15 metros apoyando principalmente el talón y manteniendo los dedos elevados del suelo, posteriormente apoyando los dedos y manteniendo el talón elevado del suelo.
- Apoyo monopodal en suelo. le pediremos a la paciente que se coloque de pie y sin calzado sobre el suelo y cerca de algo donde pueda sujetarse por seguridad. le pediremos que levante un pie del suelo de modo que cargue todo el peso sobre el otro. Se hará sin sujetarse de nada, únicamente lo hará si se desequilibra para evitar caerse. Una vez estando estable en un solo pie, le pediremos que mantenga la posición 30 segundos. Cuando consiga realizarlo sin problema con los ojos abiertos, le pediremos lo realice con los ojos cerrados.
- Apoyo bipodal en plano ligeramente inestable. Le pediremos se coloque de pie y sin calzado sobre una colchoneta o superficie deformable y cerca de algo donde pueda sujetase por seguridad. Le pediremos se mantenga estable con apoyo en ambos pies de modo que cargue su peso sobre ambos por igual. Se hará sin sujetarse en nada a su, alrededor únicamente si se desequilibra para evitar caídas. Una vez estable, le pediremos mantenga la posición 30 segundos. Cuando consiga realizarlo sin problema con los ojos abiertos, le pediremos lo realice con los ojos cerrados.

- Apoyo monopodal en plano ligeramente inestable o colchoneta (ojos abiertos o cerrados). De pie y sin calzado sobre una colchoneta o superficie deformable y cerca de algo donde pueda sujetarse por seguridad. le pediremos levante un pie del suelo de modo que cargue todo el peso sobre el otro. Se hará sin sujetarse de nada a su alrededor, únicamente si se desequilibra para evitar caídas. Una vez estables en un solo pie, le pediremos mantenga la posición 30 segundos. Cuando consiga realizarlo sin problema con los ojos abiertos, le pediremos lo realice con los ojos cerrados.
- Apoyo bipodal y monopodal en plano muy inestable o plato. De pie y sin calzado sobre una superficie muy inestable o sobre el plato y cerca de algo donde pueda sujetarse por seguridad. le pediremos se mantenga estable con apoyo en ambos pies de modo que cargue el peso sobre ambos por igual. Se hará sin sujetarse de nada a su alrededor, únicamente si se desequilibra para evitar caídas. Una vez estable, le pediremos mantenga la posición 30 segundos. Cuando consiga realizarlo sin problema con los ojos abiertos, le pediremos lo realice con los ojos cerrados. Posteriormente le pediremos que se apoye en un solo pie.
- Crioterapia al termino de los ejercicios

Tercera fase (el objetivo será el retorno a nivel previo de actividad)

La retracción de la cicatriz por la actividad de los miofibroblastos se completa generalmente hacia el vigésimo primer día y la cicatriz detiene el crecimiento de su tamaño, por lo que el día 21 al 60 existe predominio de fibroblastos, que son de fácil remodelación<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> Kisner C. Allen L. Ejercicio terapéutico. fundamentos y técnicas. 5a ed. Buenos aires: Panamericana; 2010: p.

- Se debe de educar al paciente sobre la progresión segura de los ejercicios y estiramiento
- Evaluar la compresión y la adhesión al tratamiento
- Enseñar la forma de evitar repetir las lesiones
- Conseguir el arco completo de movilidad
- Alcanzar del 80 al 90% de la fuerza comparada con el contralateral
- Iniciar con caminata en línea recta, luego acelerada y posteriormente a trote
- Continuar con ejercicios de propiocepción, estiramiento y de fuerza antes mencionados.

ELABORACION DE PLAN DE ENTRENAMIENTO (posterior a recibir los resultados de la prueba de esfuerzo y al haber logrado un control metabólico óptimo)

- Realizar estratificación de riesgo para la realización de actividad física y ejercicio y aplicar el cuestionario de examen médico y actividad física adaptado (ver formato en anexos)

- Solicitar a la paciente que se realice una prueba de esfuerzo monitorizada para determinar su capacidad aeróbica actual y su umbral isquémico.
- Aplicar tabla de riesgo cardiovascular para determinar el riesgo real que tiene el paciente.(véase anexos)

En general se recomienda no prescribir ejercicio hasta que no se haya conseguido valores adecuados de dieta, control metabólico y de glucemia. La naturaleza de la diabetes sugiere que el individuo padecerá o presentara una gran predisposición a padecer micro o macrocomplicaciones. A pesar de ello y teniendo en cuenta consideraciones y contraindicaciones, en general el ejercicio aeróbico de baja intensidad (40 a 50%  $FR_{reserva}$ ) con una duración prolongada (40 a 60 min) maximiza la reducción de cualquier factor de riesgo asociado a las macrocomplicaciones y minimiza cualquier microcomplicación.<sup>47</sup>

- Realizar batería de pruebas para valorar las otras capacidades físicas (véase explicación de las pruebas en anexos)
- Obtener la frecuencia cardiaca de entrenamiento para prescribir la intensidad del ejercicio.

la frecuencia cardiaca de entrenamiento debe de fijarse en el 60 a 70% de la frecuencia cardiaca máxima o 20 latidos por debajo de la frecuencia cardiaca a la que aparecieron los síntomas, si es que se presentaron, y debe controlarse durante toda la sesión de ejercicio. Debido al desacondicionamiento físico y sus padecimientos crónicos comenzaremos a trabajar con la paciente al 50% de la  $FC_{reserva}$ . y la paciente podrá manejar su intensidad a través de la escala de esfuerzo percibido de Borg (11 a 13 en la escala).

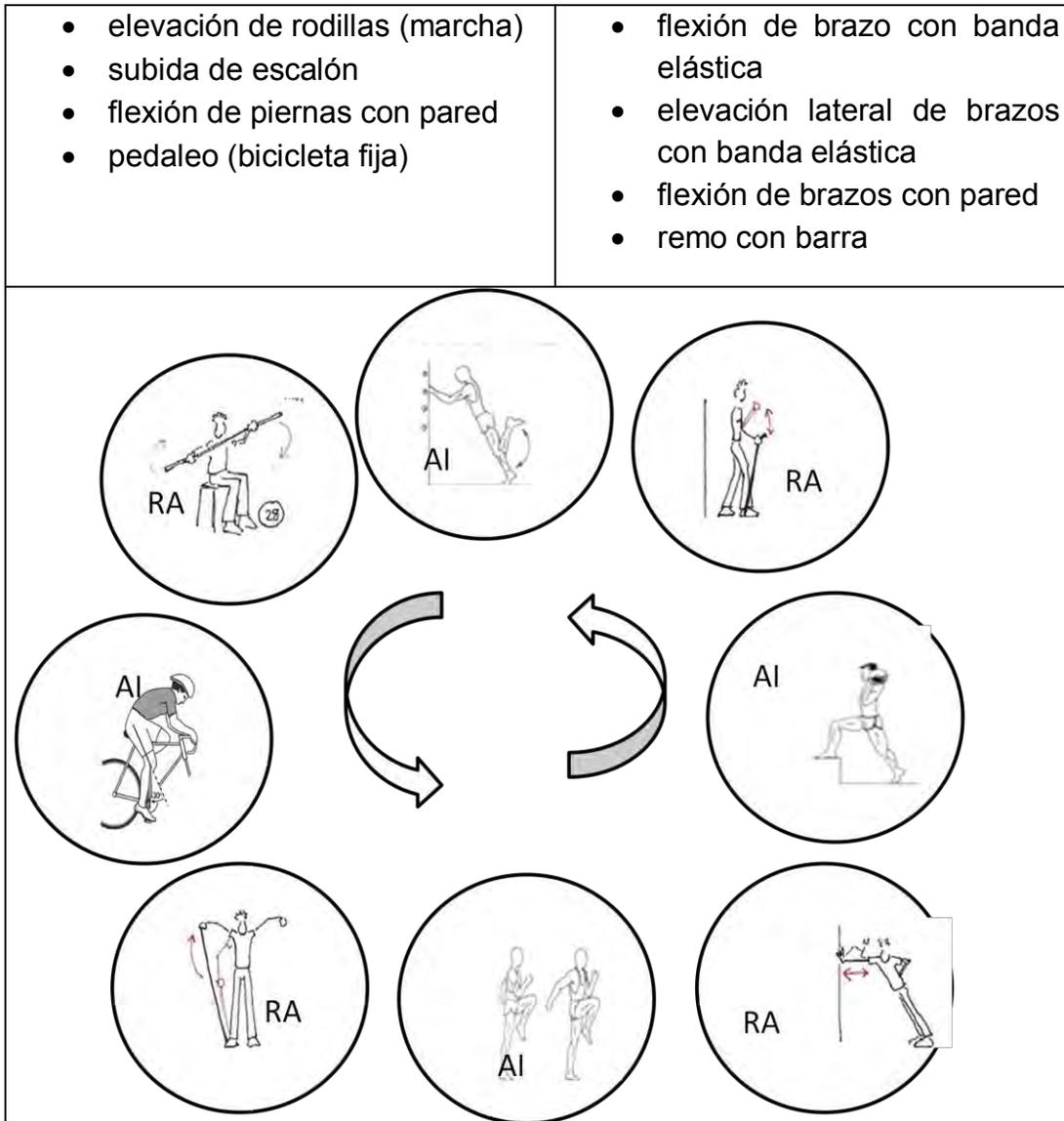
---

<sup>47</sup> Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p.71

- Realizar un programa de entrenamiento aeróbico a intervalos en forma de circuito (50% de la FC<sub>reserva</sub>, 11 a 13 en la escala de Borg), iniciando con dos periodos de 10 minutos; uno en la mañana y otro en la tarde. Con un periodo de calentamiento de 10 minutos y uno de enfriamiento de 10 minutos.

<b>PLAN DE ENTRENAMIENTO</b>				
<b>Frecuencia</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Tiempo (duración)</b>	<b>Tipo de ejercicio</b>	<b>Seguridad</b>
<b>ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA AEROBICA (AERÓBICO)</b>				
3 veces a la semana	50% de la FC <sub>reserva</sub> 11 a 13 puntos en la escala de Borg	2 periodos de 10 minutos a lo largo del día (por la mañana y la noche)	Circuito a intervalos	La presencia neuropatía autónoma puede alterar la respuesta de la frecuencia cardiaca y la presión arterial. Vigilar la glucemia antes y después del ejercicio.
Sesión de calentamiento y enfriamiento de 10 minutos cada uno, con la realización de ejercicios de flexibilidad para brazo, piernas y espalda				
Progresión. se aumentara primero el tiempo de duración de los periodos de entrenamiento, después la frecuencia y hasta el ultimo la intensidad. En condiciones ideales se utilizan pruebas de esfuerzo seriadas para modificar la prescripción. Si no está disponible, se puede comparar la frecuencia cardiaca y el esfuerzo percibido a la carga de trabajo de referencia.				

<b>DISEÑO DEL CIRCUITO.</b>	
Estaciones de alta intensidad (AI) (comenzar con 1 minuto de cada uno)	Estación de recuperación activa (RA) (comenzar con 1 minuto cada ejercicio )



El entrenamiento a intervalos, consta de sesiones de ejercicio aeróbico que se intercalan con periodos de trabajo a una intensidad más baja. En los pacientes cardiacos especialmente los ancianos o los que tienen una capacidad física baja, se logra una mayor cantidad de trabajo con un método de entrenamiento a intervalos que con un entrenamiento continuo. También resulta menos abrumador y favorece el cumplimiento. Los ejercicios que se

efectúan a una intensidad más baja en el entrenamiento a intervalo se conocen como "recuperación activa" (RA). El periodo de acondicionamiento cardiovascular debe durar unos 20 a 30 minutos. Las estaciones RA pueden incrementar la resistencia de grupos musculares específicos, por ejemplo tríceps, pectorales, trapecio. La individualización de los componentes de este entrenamiento se lograra variando: la duración en cada estación del entrenamiento, la intensidad, el periodo de reposo entre las estaciones, la duración global del acondicionamiento.

Durante la fase de acondicionamiento se deben de evitar lo ejercicios en decúbito. Esto obedece a que algunos adultos de edad avanzada experimentan dificultad para levantarse y recostarse. Inmediatamente después de una actividad enérgica, el retorno venoso aumenta al recostarse y eleva la carga de trabajo miocárdico. También hay un mayor riesgo de hipotensión ortostática.<sup>48</sup>

Un ejercicio enérgico sin calentamiento previo puede producir cambios isquémicos en el segmento ST y arritmias incluso en adultos sano. El calentamiento es la fase preparatoria de la sesión. En los pacientes cardiacos, el calentamiento debe tener una duración de 15 min. este tiempo prepara el sistema cardiovascular para la actividad de ejercicio. Permite un aumento gradual de la irrigación miocárdica por medio de la vasodilatación de las arterias coronarias y logra la elevación gradual de la presión aórtica. Así se reduce el riesgo de desencadenar isquemia y arritmias.

El calentamiento consta de ejercicios de elevación del pulso, movilización de articulaciones principales y estiramientos, así como calentamientos específicos.<sup>49</sup>

Enfriamiento. consiste en ejercicios para disminuir el pulso, estiramiento de

---

<sup>48</sup> Portes S. Tidy. fisioterapia. 14a ed. Barcelona: Elsevier; 2009: p. 311, 312

<sup>49</sup> Portes S. Tidy. fisioterapia. 14a ed. Barcelona: Elsevier; 2009: p. 310

grupos musculares grandes y movilización de las articulaciones a un ritmo más lento con movimientos de una intensidad gradualmente menor. Su objetivo es hacer que el sistema cardiorespiratorio regrese a niveles próximos a los previos al ejercicio en el plazo de 10 a 15 minutos. después de un entrenamiento aeróbico mantenido hay un mayor riesgo de estancamiento venoso. El enfriamiento reduce el riesgo de hipotensión, de frecuencias cardíacas elevadas y arritmias.<sup>50</sup>

- Realizar ejercicios de fuerza para las extremidades antes de poner a caminar o trotar a la paciente, para así evitar las posibles lesiones.
- Enseñarle la realización de los ejercicio y patrón de movimiento que se desea lograr
- Pedirle que realice los ejercicios sin carga agregada hasta a ver aprendido correctamente el patrón y técnica de movimiento.
- Pedirle que realice su sesión de calentamiento antes de comenzar su sesión de entrenamiento y su sesión de enfriamiento al termino de esta.

<b>ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA MUSCULAR (ANAERÓBICO)</b>				
<b>Frecuencia</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Tiempo (duración)</b>	<b>Tipo de ejercicio</b>	<b>Seguridad</b>

<sup>50</sup> Portes S. Tidy. fisioterapia. 14a ed. Barcelona: Elsevier; 2009: p. 311, 312

Dos veces al día 5 veces a la semana	Sin peso	1 series de 8 a 12 repeticiones cada una	Más adelante se describen	Evitar la maniobra de valsalva El ejercicio está contraindicado cuando la presión arterial sistólica es >180 mmHg o la diastólica >100 mmHg
Sesión de calentamiento y enfriamiento de 10 minutos cada uno, con la realización de ejercicios de flexibilidad para brazo, piernas y espalda				
Progresión. se aumentara el número de repeticiones y posteriormente las series, dejando al ultimo la intensidad				

## SESION DE EJERCICIOS DE FUERZA

1. Sentadillas apoyándose en la pared (Músculos trabajados: cuádriceps y músculos de la cadera, espalda y abdomen).

- Se comienza de pie con la espalda contra la pared y los pies a una distancia de 30 a 60 cm de la pared y separados a la anchura de las caderas asegurándose que el suelo no sea resbaloso.
- Se desliza la espalda lentamente por la pared hasta adoptar la postura casi sedente. Las rodillas deben de estar por detrás y directamente encima de los tobillos, espirar mientras el cuerpo desciende.
- Se mantiene esta postura durante 5 a 10 segundos mientras se respira con regularidad, luego se vuelve a la posición original.
- El ejercicio se debe repetir de 5 a 10 veces

Precauciones. Las rodillas deben de mantenerse por encima de los 90°, si el participante presenta unos cuádriceps especialmente débiles o se refiere dolor en las rodillas.

2. Sentadillas de sedestación a bipedestación con presión de una pelota. (Músculos trabajados. Cuádriceps, músculos aductores de la cadera, músculos del abdomen y la espalda).

- Sentado erguido presionando la región lumbosacra contra el respaldo de una silla, se mete el abdomen y el mentón, y se aguanta la cabeza erecta con la mirada hacia delante.
  - Los pies deben de estar separados a la anchura de la cadera y fijos al suelo, inspirar.
  - Se debe de levantar de la silla elevando el cuerpo unos 2/3, y espirar mientras se levanta.
  - Mantener la espalda recta y las rodillas un poco por detrás o justo por encima de los tobillos
  - Mantener la postura durante 3 a 5 segundos y volver a la posición inicial.
  - El balón o pelota se debe de sujetar con las rodillas.
3. Flexión de piernas en bipedestación con tobilleras lastradas (aumenta también la Densidad Mineral Ósea. Músculos trabajados. Isquiotibiales y músculos del tobillo).
- De pie con los pies separados a la anchura de los hombros apoyándose en el respaldo de una silla y permanecer erguidos, en esta fase inspirar.
  - Flexionar lentamente la rodilla elevando la pierna hacia atrás hasta formar un Angulo de 90°, impedir que el muslo de la pierna flexionada se desplace hacia atrás. Espirar mientras se flexiona la rodilla.
  - Devolver la pierna lentamente a la posición inicial.
4. Flexión y extensión de la pierna en bipedestación (Músculos trabajado los de cadera y de las piernas).

- De pie con los pies juntos y al lado de una silla o pared para apoyarse, en esta fase se inspira.
- Levantar y extender lentamente la pierna hacia delante, espirar mientras se levanta la pierna.
- Bajar la pierna hasta el suelo, hacer una breve pausa antes de extender la pierna hacia atrás, espirar mientras se mueve la pierna hacia atrás.
- Devolver la pierna a la posición inicial, inspirar mientras se baja la pierna.

5. Elevación de piernas laterales. (Músculos trabajados, aductores y abductores de la cadera, músculos de la pierna).

- De pie con los pies juntos y apoyado en una pared o silla. Desplazar el peso sobre una pierna, inspirar en esta fase.
- Elevar lentamente y lateralmente la otra pierna con el talón por delante, espirar mientras se eleva la pierna
- Devolver lentamente la pierna a la posición central. Inspirar mientras se baja la pierna.
- Se pueden utilizar tobilleras lastradas para aumentar la resistencia si el ejercicio se ha ejecutado correctamente.

6. Flexión coxal en sedestación. (Músculos que se trabajan. Músculos de la cadera)

- Sentado con las rodillas separadas al ancho de los hombros.
- Elevar lentamente la rodilla, manteniendo el hemicuerpo superior erguido
- Hacer una pausa y bajar lentamente la pierna
- Para trabajar el equilibrio se puede hacer que la persona se siente sobre una pelota suiza.

- El ejercicio puede hacerse con tobilleras lastradas.

#### 7. Elevación de talones. (Músculos que se trabajan. Los del tobillo).

- En bipedestación con los pies planos sobre el suelo y separados a la anchura de las caderas apoyándose en el respaldo de una silla o la pared, la cabeza debe de estar erecta con los ojos mirando al frente, en esta fase se inspira.
- Levantar lentamente los talones del suelo, espirar mientras se levanta los talones.
- Mantener esta postura durante 5 a 10 segundos respirando normalmente, y luego bajar los talones lentamente hasta el suelo
- Repetir el ejercicio 10 veces
- Se pueden utilizar tobilleras lastradas para aumentar la resistencia.

Los siguientes ejercicios mejoran la densidad ósea y el margen de movimiento de la cadera, la columna y ayuda a fortalecer la zona lumbar, las nalgas y la parte posterior de los muslos

#### Elevación de la pierna

1. acostada boca abajo con las piernas juntas y las manos cruzadas bajo la frente, comprobar la inclinación pélvica y tensar los abdominales.
2. estirar la pierna hacia atrás sobre el suelo, tensar los músculos de la nalga de ese lado, levantar la pierna unos 3 cm, mantenerla de 3 a 5 segundos y bajar lentamente, repetir 10 veces con cada pierna.
3. Debe mantenerse estirada la parte posterior del cuello, la columna y los hombros relajados
4. ambas caderas deben permanecer en contacto con el suelo

5. la otra pierna debe de esta relajada

#### Elevación lateral de la pierna.

1. acostada sobre uno de los costados con las rodillas y cadera formando un ángulo recto y llevando tobilleras lastradas.
2. apoyar la cabeza en el brazo extendido o en una almohada para estar cómoda.
3. colocar la otra mano sobre el piso delante del pecho.
4. tensar los músculos abdominales.
5. mantener la rodilla y el pie mirando hacia delante y ligeramente hacia abajo, levantar la pierna superior a unos 10 cm, permanecer en esta posición de 5 a 10 segundos y descender lentamente, repetir de 5 a 10 veces por cada pierna.

#### Flexión de muñeca

1. sentarse en la punta de la silla con los pies separados a una distancia igual a la anchura de las cadera y la rodillas verticalmente a los tobillos
2. agarrar la pesa por debajo con la muñeca horizontal y en línea con el codo, sostener el antebrazo con la otra mano apoyada en el muslo
3. levantar la mano moviendo únicamente la muñeca y estar en esta posición de a 5 segundos
4. bajar lentamente la mano volver a la posición inicial y repetir con el otro brazo
5. dar la vuelta al antebrazo y repetir el ejercicio sujetando la pesa por encima
6. Comenzar con una pesa de  $\frac{1}{2}$  Kg. y aumentar el peso según tolerancia hasta un máximo de 5 Kg. por cada mano.

### Presión de hombros

1. sentarse con los pies y las piernas en línea con las caderas, sujetar las pesas con el pulgar abajo, doblar los codos y separar las manos a una distancia mayor a la anchura de las caderas, los nudillos deben de estar mirando hacia el techo
2. empujar las pesas en vertical hacia arriba hasta que los brazos queden estirados al máximo, pero sin llegar a bloquearse, contar hasta 3 al subir y bajar en tres tiempos, repetir de 5 a 10 veces
3. no echar los brazos hacia enfrente ya que se sobrecarga la espalda, los brazos no deben de balancearse al subir o bajar.

La fuerza muscular es la capacidad de un musculo de generar una fuerza máxima a una velocidad de movimiento dada. La resistencia muscular es la capacidad de un músculo de realizar contracciones musculares repetidas contra una resistencia submáxima. El entrenamiento en resistencia aumenta la masa muscular magra y mantiene el metabolismo basal cuando se combina con entrenamiento aeróbico, con lo que ayuda a controlar el peso. Al mejorar la fuerza muscular y el equilibrio, puede disminuir el riesgo de caídas. Los efectos positivos sobre la densidad ósea son bien conocidos con el entrenamiento en resistencia.

las contraindicaciones del entrenamiento en resistencia son:

- Respuesta hemodinámica anormal al ejercicio
- Cambios isquémicos durante la prueba de esfuerzo graduada
- Función deficiente del ventrículo izquierdo
- Hipertensión no controlada o arritmias
- Capacidad de ejercicio <6 MET

La intensidad del ejercicio y el grado se sobrecarga impuesto sobre un

músculo depende del volumen, frecuencia y orden del ejercicio y de la duración del intervalo de descanso.

Cargas submáxima. los ejercicios de intensidad leve a moderada están indicados al comienzo de un programa de entrenamiento, para poder evaluar la respuesta del paciente frente a los ejercicios contra resistencia, especialmente después de prolongados periodos de inactividad.

La repetición máxima (RM). Es el máximo peso (carga) que en músculo puede movilizar utilizando toda la amplitud de movimiento disponible y reiterando el movimiento un numero definido de veces. La utilización de 1 repetición máxima como medición basal de la fuerza dinámica resulta inapropiada en aquellos pacientes con osteoporosis, afecciones cardiovasculares o con riesgo aumentado. También se ha propuesto la estimación de la magnitud de la carga utilizando en cuenta un porcentaje determinado del peso corporal de cada persona. Estos porcentajes solo se deben utilizar como pautas generales. En los pacientes con compromiso significativo de la fuerza muscular, la utilización de una carga baja un 30 a 50% del máximo es segura y permite un ejercicio optimo.

Porcentaje de peso corporal como carga de trabajo inicial.

- Flexión de brazo 30% del peso corporal
- Extensión de piernas 20%
- Flexión de piernas 10 a 15%
- Empuje de piernas 50%<sup>51</sup>

Volumen. La relación entre el número de repeticiones que se realizan y la intensidad de la resistencia es inversa. cuanto más alta sea la intensidad (carga), menor será el número de repeticiones y viceversa.

---

<sup>51</sup> Kisner C. Allen L. Ejercicio terapéutico. fundamentos y técnicas. 5a ed. Buenos aires: Panamericana; 2010: p. 162

La cantidad de repeticiones a realizar dependerá de la condición física del paciente y de si el objetivo del ejercicio es lograr la mejoría en la fuerza muscular o en la resistencia. Los efectos del entrenamiento (mayor fuerza) se obtiene utilizando resistencias de 2 a 3 repeticiones máximas hasta de 15 repeticiones.

Los ejercicios de una única serie de baja intensidad se utiliza habitualmente en las fases tempranas de entrenamiento.

El entrenamiento para mejorar la resistencia local consta de muchas repeticiones con cargas submáximas. por ejemplo pueden utilizarse 3 a 5 series de 40 a 50 repeticiones con un peso agregado muy bajo o un nivel bajo de resistencia elástica. cuando el número de repeticiones o series sean insuficientes se procederá a aumentar la carga.

orden de los ejercicios. Cuando se ejercitan varios grupos musculares en una única sesión, como ocurre habitualmente en los programas de rehabilitación o acondicionamiento, se debe de comenzar por el entrenamiento de los músculos mas grandes para luego pasar a los más chicos.

Frecuencia. al comienzo de un programa de entrenamiento, siempre que la intensidad y el volumen sea bajo, puede ser indicado indicar sesiones costas varias veces al día y realizarse todos los días. A medida que la intensidad y el volumen aumenta, se reduce la frecuencia .

En las etapas iniciales del entrenamiento contra resistencia (luego de 2 a 3 semanas) es producto de la adaptación neural. Para lograr que se produzcan cambios significativos en el musculo, como la hipertrofia o la hipervascularización se necesita al menos 6 a 12 semanas de entrenamiento.<sup>52</sup>

---

<sup>52</sup> Kisner C. Allen L. Ejercicio terapéutico. fundamentos y técnicas. 5a ed. Buenos aires: Panamericana; 2010: p. 162, 163

- Buscar actividades que le agraden a la persona y que esté al alcance de sus posibilidades económicas, de tiempo y ubicación.
- Tomar medidas adecuadas para evitar cualquier tipo de lesión musculoesquelética.
- Tomar en cuenta las consideraciones específicas para la realización de ejercicio en pacientes diabéticos y obesos con factores de riesgo cardiovascular.

Se debe pedir que realice una:

- ✓ Valoración oftalmológica: para conocer el estado de la retina y humor vítreo, para establecer el riesgo de desprendimiento de retina. Personas con fotocoagulación deben de esperar 6 meses y el visto bueno del oftalmólogo para realizar ejercicios de contacto.
- ✓ valoración cardíaca.: Con EKG básico y prueba de esfuerzo monitorizada.
- ✓ Valoración renal. Se pedirá una depuración de creatinina y proteinuria, para determinar el estado de daño renal y evitar los ejercicios fuertes o de contacto y largas jornadas de ejercicio, por el aumento de la progresión del daño renal.
- ✓ Valoración neuropática. En la neuropatía periférica se valora sobre todo los pies y se le sugiere seguir las recomendaciones sobre el calzado. También deben de valorarse las manifestaciones de neuropatía autonómica como la lipotimia.<sup>53</sup>

Antes de iniciar cualquier ejercicio distinto al de muy baja intensidad (<20% de la capacidad aeróbica o < 10 puntuación de Borg), es vital que los diabéticos se habitúen a medir sus valores de glucemia. Si los valores de glucemia son 70 o 100 mg/dl para ejercicio vigoroso se desaconseja

---

<sup>53</sup> Fonseca G. Manual de medicina de rehabilitación. calidad de vida más allá de la enfermedad. 2a ed. Bogotá: Manual moderno; 2008: p. 437

realizarlo y se realizara un ingesta de hidrato de carbono de acción rápida. Cuando los valores de glucemia superan los 178 mg/dl es probable que el individuo se deshidrate, lo cual debe de corregirse antes de realizar el ejercicio. Si los valores superan los 250 mg/dl, hay que controlar las cetonas en orina. si no hay cetonuria, no existe cetoacidosis y se puede realizar el ejercicio a baja intensidad. El motivo de ello es que conforme aumenta la intensidad del ejercicio se aumentan los valores de catecolaminas y uno de sus efectos es favorecer la salida hepática de glucosa; la consecuencia sería un aumento de los valores de glucemia. Los pacientes cardiacos que padecen diabetes tienen la probabilidad de padecer disfunción endotelial y tienden a presentar isquemia y arritmias que pueden agravarse a consecuencia de valores elevados de glucosa. Por ello el valor umbral en diabéticos sin cardiopatía vascular ni cetoacidosis es de 250 mg/dl y en diabéticos con cardiopatía debería ser menor.

En pacientes diabéticos.

- Con complicación cardiovascular. Se debe de mantener la actividad por debajo del umbral isquémico
- Con vasculopatía periférica. Se debe mantener la actividad hasta que se presente dolor y después cambiar de actividad sin carga de peso hasta que se remita el dolor
- Con retinopatía. se deben evitar actividades extenuantes anaeróbicas, golpes, maniobras de valsalva.
- Con nefropatía. Se debe evitar actividades extenuantes de elevada intensidad
- Con neuropatía periferia. Posible pie diabético, se precisa de calzado amortiguador y de soporte y cuidado regular del pie, y en caso grave se debe de evitar la carga de peso.

- Con neuropatía autonómica. Se corre el riesgo de acontecimiento cardiaco, alteraciones en la regulación térmica.<sup>54</sup>

EDUCACION PARA LA SALUD Y FOMENTO DEL AUTOCUIDADO (se realiza en cada una de las consulta el reforzamiento de cada tema)

- Lograra que los valores glucémico alcancen un nivel estable de normalidad por medio de dieta y ejercicio.

GUÍA DE METAS TERAPÉUTICAS A SEGUIR PARA PACIENTES DIABÉTICOS	
FACTOR DE RIESGO	META
✓ Presión arterial	Cifras menores de 130/84
✓ Índice de masa corporal	Menor o igual a 25 Kg/m <sup>2</sup>
✓ Glucemia postpandrial (capilar)	90 a 130 mg/dl
✓ Glucemia postpandrial (capilar)	Menor de 180 mg/dl
✓ Hemoglobina glicosilada a1c (por lo menos cada 6 meses)	Menor 7%
✓ Colesterol LDL	Menos de 100 mg/dl
✓ Colesterol HDL	Más de 40 mg/dl
✓ Triglicéridos	Menos de 100 mg/dl
✓ Sedentarismo	Iniciar y sostener un programa

<sup>54</sup> Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p.75

	progresivo y supervisado
✓ Alimentación	Seguir una guía de alimentos recomendados
✓ Educación	Empoderamiento y aplicación de los conocimientos adquiridos. <sup>55</sup>

- Lograr que la paciente realice su auto monitorio de glucemia capilar de manera constante.
- Informar cual es la importancia de que consuma mayor cantidad de líquido sin azúcar agregada a la que actualmente esta ingiriendo.
- Mencionar cuales son los líquidos que más debe de ingerir y cuáles son los que debe de evitar a razón de su diabetes y grado de obesidad
- Brindar información por medio de tríptico cuales son los alimentos ricos en fibra y porque es importante consumirlos.
- Brindar información acerca de cuáles son las grasas saturadas y el colesterol, en que alimentos se encuentran y porque hay que eliminarlas de la dieta, que son los azucares simples, en que alimentos se encuentran y porque se deben de comer con precaución. Esto por medio de un tríptico.
- Explicar la importancia de que la persona tome conciencia acerca del cuidado de sus cifras de glucosa, y la importancia de que adquiera un glucómetro en el momento que su estado económico se lo permita.
- Mencionar con educación para la salud cual es la importancia del auto monitoreo de los niveles de glucosa en sangre capilar ya que se considera un procedimiento indispensable para lograr el adecuado control de la diabetes.

---

<sup>55</sup> Fonseca G. Manual de medicina de rehabilitación. calidad de vida más allá de la enfermedad. 2a ed. Bogotá: Manual moderno; 2008: p. 431

La asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) considera la educación como un derecho que tiene toda persona con diabetes y es considerado por la OMS como la herramienta fundamental en el tratamiento y solución eficaz en el control de la enfermedad. El principal objetivo educativo es promover los cambios de comportamiento necesarios para alcanzar las variaciones en el estilo de vida indispensable para mantener la calidad misma. La educación implica un cambio de conducta en el individuo y exige que las condiciones de aprendizaje sean lo más favorable posible para que produzcan estos cambios. Educar no es solo informar si no formar.

Algunas premisas fundamentales en la educación son:

- La educación no puede ser ocasional, es un proceso continuo. Una sola sesión no garantiza la apropiación de los conocimientos.
- La educación es un proceso largo que requiere insistencia y paciencia. Es fundamental insistir, insistir...("técnica gota a gota")
- no se debe iniciar un nuevo tema de educación sin haber consolidado el anterior.
- Tener actitud comprensiva. Nuestros diabéticos, no son héroes, son personas y no es fácil cambiar de la noche a la mañana costumbres que se han tenido toda la vida.
- Nunca se debe de intentar motivar a través del miedo
- Utilizar siempre estímulos positivos.

Se debe de evaluar periódicamente la información y las conductas apropiadas, hay que evaluar el conocimiento las destrezas adquiridas por el paciente, y su traducción en comportamientos y hábitos de salud esencial, repasarlos con frecuencia, preguntándoles o pidiéndoles que nos demuestre

ciertas habilidades.<sup>56</sup>

- Integrar a la pacientes a un grupo de ayuda para personas diabéticas o de apoyo donde conviva con personas con el mismo padecimiento
- Informarle cual es la importancia de que realice cualquier tipo de ejercicio físico aeróbico para mejorar su salud.
- Enseñar la manera adecuada de la toma del pulso para que la persona pueda llevar a cabo su control de la frecuencia cardiaca cuando está realizando su programa de entrenamiento.
- Brindar educación para la salud sobre los cuidados generales y específicos que debe de tener para la protección de sus pies.

Las rutinas diarias del paciente incluyen:

La inspección del pie y del calzado, idealmente acompañado o supervisado por un familiar que no tenga alteraciones visuales, debe de observar la planta y el dorso del pie en busca de fisuras, ampollas o escoriaciones, revisar el calzado por fuera y por dentro para sacar elementos que se hayan metido o enterrado en la suela, revisar las calcetas o medias que se va a colocar y que no estén rotos ni remendados. Estas actividades deben hacerse una vez al día ya sea durante la mañana o tarde.

La palpación. debe de reconocer áreas de mayor o menor temperatura, tocar el zapato y que no tenga elementos extraños en su interior o suela.

debe de lavarse los pies todos los días con agua fría o tibia, secar muy bien el espacio interdigital, aplicar talco para controlar la humedad interdigital, aplicar crema en toda la pierna y el pie, excepto en la zona interdigital, arreglo de uñas con una lima y dejar el borde libre de esta en forma recta.

se le debe recordar que debe de evitar caminar descalzo, usar sandalias o

---

<sup>56</sup> Fonseca G. Manual de medicina de rehabilitación. calidad de vida más allá de la enfermedad. 2a ed. Bogotá: Manual moderno; 2008: p. 432

chancleta, usar medias rotas o remendadas o que aprieten mucho, usar zapatos de tacón, con punteras agudas o mocasines (pues provocan aumento en ciertas áreas del pie), uso de cortaúñas, piedra pómez, callicida o cuchillas en el cuidado de sus pies.

En cuanto al calzado el paciente debe tener las bases para la elección de este; con punteras altas y tan anchas como sea el antepié (articulación metatarsofalangica), que sea de cordones o velcro el amarre, de cuero, sin costuras o adornos, con un tacón máximo de 3 cm, suela gruesa y de goma.

- Enseñarle la técnica de la toma de la presión arterial a un familiar que pueda auxiliar a la paciente al momento del registro de la tensión arterial.
- Mencionarle cuales son las condiciones optimas para tomar la presión arterial, evitando cualquier factor que nos pudiera cambiar drásticamente los valores de las cifras tensiionales.

## 7.6 EVALUACION

### 7.6.1 EVALUACION DE LAS RESPUESTAS DE LA PERSONA

La paciente se notaba motivada y con una buena actitud para el cambio, le cuesta un poco de trabajo adaptarse a las nuevas modificaciones en su dieta, pero se esfuerza por aplicarlas y en relación los cambios de hábito y aumento de actividad física (subir escaleras, caminar más, etc.) le cuesta trabajo adaptarse ya que por su obesidad y sus padecimientos se fatiga con facilidad y es una sensación que refiere no le gusta sentir.

### 7.6.2. EVALUACION DEL PROCESO

El 15 de octubre del 2012 la paciente cursa por un proceso de duelo (muerte de esposo) que impide continúe con sus consultas consecutivas. Cambia de residencia fuera del distrito federal por tiempo indefinido. Por esta razón no se pudo culminar con todas las intervenciones planeadas para este estudio de caso, sin embargo, con fines prácticos se menciona y plasma como debía de haber sido su seguimiento incluido el plan de entrenamiento, el cual no se tuvo oportunidad de implementar por falta de realización de la prueba de esfuerzo monitorizada.

## VIII. PLAN DE ALTA.

Al momento de su alta voluntaria por cuestiones personales se le dan las siguientes recomendaciones.

Considerando el estado emocional al que se enfrenta en el momento se le pide a su hijo que asista con ella para que pueda reforzar si se necesita las indicaciones proporcionadas.

- Se le motiva a que continúe con su plan de alimentación
- Se le proporciona un plan de alimentación de 1800kcal y lista de equivalentes, recordando que ya se había trabajado con ella en la elaboración de sus propios menús.
- Al no poderse realizar la prueba de esfuerzo monitorizada, se le recomienda a la paciente que realice cambios en su estilo de vida (suba mas escaleras, salga a caminar después de las comidas a un paso moderado( " 11 a 13 en la escala de Borg")
- Que continúe con la aceptación de su padecimiento y logre su auto monitoreo y control metabólico.

## **IX. CONCLUSION**

El trabajar con este tipo de casos permite al profesional especialista de enfermería, desarrollar ampliamente sus habilidades y conocimientos adquiridos en la especialidad, así mismo se da la oportunidad de ayudar a las personas que padecen enfermedades crónico degenerativas de una manera más holística.

Incluyendo una nueva arma, que ya se conocía pero que no se le daba mucho énfasis: el ejercicio, que es una herramienta la cual todo profesional de la salud debería de incluir en su tratamiento, sin olvidar delegar la

elaboración de planes de entrenamiento y seguimiento a los especialistas en esta área ya que todos piensan que pueden manejar esta herramienta como si fuera un dulce, sin darse cuenta que existe una complejidad de pasos que son necesarios para lograr el éxito en el tratamiento y apego al ejercicio.

## **X. SUGERENCIAS**

No tengo ninguna sugerencia ante la realización del estudio de caso. Únicamente me hubiera gustado poder finalizarlo, pero a veces hay situaciones que se escapan de nuestras manos y por las cuales no podemos hacer nada, de allí en fuera todo esta bien.

## **XI BIBLIOGRAFIA**

- Dommarco R. coordinador. Encuesta nacional de salud y nutrición 2012. México:(s.n.).2012
- Escott S. Nutrición, diagnóstico y tratamiento. 6a ed. Barcelona: Wolters Klower/Lippincott Williams&Wilkins: 2010: p. 552
- Figuerola D. Diabetes. 4a ed. Barcelona: Masson; 2003: p.40
- Fonseca G. Manual de medicina de rehabilitación. calidad de vida más allá de la enfermedad. 2a ed. Bogotá: Manual moderno; 2008: p. 406,407
- IMSS(online)<http://www.cnnexpansion.com/actualidad/2008/11/13/sub-e-a-310-mdp-el-coste-de-la-diabetes/> (consultado octubre 2012)
- Katia S.C. Röckl, Carol A. Witczak y Laurie J. Goodyear .Diabetes, mitocondrias y ejercicio. Rev. Esp Cardiol Supl. 2008;8:27C-34
- Katz D. Nutrición en la práctica clínica. 2a ed. Baltimore: Wolters Klower/Lippincott Williams&Wilkins; 2010: p. 44-46
- Kisner C. Allen L. Ejercicio terapéutico. fundamentos y técnicas. 5a ed. Buenos aires: Panamericana; 2010: p. 232
- Lynn Basford,Oliver Slevin. Teoría y práctica de enfermería: un enfoque de la práctica del cuidado. 2a edición. 2006
- México. Secretaria de salud. Secretaria de prevención y promoción de la salud. Boletín epidemiológico diabetes mellitus tipo 2. México. México. SSA; 2012. p. 4
- México. Secretaria de salud. Secretaria de innovación y calidad. Código de ética para las enfermeras y enfermeros de México. ed. México:(s.n.); 2001: p. 19

- Nield I, Moore HJ, Hooper L, Cruickshank JK, Vyas A, Whittaker V, Summerbell CD. Asesoramiento dietético para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en adultos. *La Biblioteca Cochrane Plus* (internet). 2008 (consultado octubre 2012) Número 2. Disponible en: <http://www.update-software.com>.
- Norris sl, Zhang X, Avenell A, Gregg E, Brown TJ, Schmid CH, Lau J. Intervenciones de pérdida de peso no farmacológicas a largo plazo para adultos con diabetes tipo 2 . *La Biblioteca Cochrane Plus* (internet). 2008 (consultada octubre 2012). Número 2. Disponible en: <http://www.update-software.com>.
- Olaiz G. coordinador. Encuesta nacional de salud y nutrición 2006.Mexico:(s.n.);2006
- Portes S. Tidy. fisioterapia. 14a ed. Barcelona: Elsevier; 2009: p. 311, 312
- Shaw k, Gennat H, O'Rourke P, Del Mar C. Ejercicio para el sobrepeso o la obesidad. *La Biblioteca Cochrane Plus* (internet). 2008 (consultado octubre 2012).Número 2. Disponible en: <http://www.update-software.com>.
- Téllez S. García M. Modelos de cuidados en enfermería nanda, nic y noc. Ed. México: Mc Graw Hill; 2012: p. 1-7.
- Thomas de, Eliot ej., naughton ga. Ejercicios para la diabetes mellitus tipo 2. *La biblioteca Cochrane Plus* (internet). 2007(consultado octubre 2012) Número 4. Disponible en: <http://www.update-software.com>.
- Tomey A. Alligood M. Modelos y teorías en enfermería. 5a ed. Madrid:

Elsevier; 2003: p. 189-194

- Wernwer W. Hoeger S. Ejercicio y salud. 6a ed. (s.l.) Thomson; 2006 :p. 3,6,8
- Woolf-May K. Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos: guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico .ed. Barcelona: Masson; 2008: p.95

## XII ANEXOS

Anexo I	.....	Formato. Cuestionario de actividad física
Anexo II	.....	Formato. Registro de consumo de alimentos de una semana
Anexo III	.....	Formato. Recordatorio de alimentos de 24 horas
Anexo IV	.....	Formato. Carta compromiso
Anexo V	.....	Formato. Carta de deslinde de responsabilidades
Anexo VI	.....	Formato. Bitácora de glucemia capilar
Anexo VII	.....	Formato. Bitácora de presión arterial
Anexo VIII	.....	Batería de pruebas
Anexo IX	.....	Tabla de riesgo

## ANEXO I

CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FISICA					
Datos personales. Nombre y apellidos. _____ Edad ____ Fecha de nacimiento _____ Dirección _____ Teléfonos _____ Persona de contacto en caso de urgencia. _____ 1. Algún familiar ha fallecido por un ataque al corazón antes de los 50 años ¿quién? 2. Fecha de su última consulta médica 3. Fecha de su última prueba de forma física. 4. Ha tenido intervenciones quirúrgicas ¿en qué fecha y de qué tipo? 5. Enfermedades que tenga actualmente, cuando se le diagnóstico que tratamiento sigue. 6. Medicamentos que toma actualmente. 7. practica ejercicio regularmente, (de qué tipo, cada cuando, con qué frecuencia) 8. Con que frecuencia presenta los siguientes síntomas					
Síntomas	nunca	raramente	A veces	Con frecuencia	Muy frecuentemente
Tos con sangre (DM) Dolor abdominal (DM) Dolores lumbares(DM) Dolor en la pierna(DM) Dolor en brazo u hombros (DM) Dolor en el pecho (DM) Articulaciones inflamadas(DM) Sensación de desmayo (DM) Mareos (DM) Disnea con esfuerzo leve (DM) Palpitaciones (DM) Fatiga inusual con la actividad normal. (DM)					
Detalles adicionales (DM)					



### ANEXO III

RECORDATORIO DE ALIMENTOS DE 24 HORAS			
<b>DESAYUNO</b>	<b>HORA</b>		
1. Dígame todo lo que comió en el desayuno			
2. Lo comió en casa	SI	NO	
2.1 En caso de que no ¿en dónde?			
2.2 ¿Lo preparo usted?	SI	NO	
3. Dígame como lo preparo o los ingredientes principales que recuerde Receta			
<b>ACOMPAÑANTES</b> ¿Acompaño sus alimentos con pan, tortilla o galletas? (¿de qué tipo? y en qué cantidad)			
<b>SALSAS</b> ¿Acompaño sus alimentos con alguna?    SI        NO Receta			
Comió algo mas como fruta, dulces, gelatinas, flan u otro alimento.			
<b>BEBIDAS</b> ¿Acompaño sus alimentos con alguna bebida? (¿de qué tipo y qué cantidad?) Si preparo la bebida dígame como la preparo o que ingredientes recuerda?			

<b>COMIDA</b>	<b>HORA</b>		
1. Dígame todo lo que comió en la comida			
2. Lo comió en casa	SI	NO	
2.1 En caso de que no ¿en dónde?			
2.2 ¿Lo preparo usted?	SI	NO	
3. Dígame como lo preparo o los ingredientes principales que recuerde Receta			
<b>ACOMPAÑANTES</b> ¿Acompaño sus alimentos con pan, tortilla o galletas? (¿de qué tipo? y en qué cantidad)			
<b>SALSAS</b> ¿Acompaño sus alimentos con alguna?                      SI                      NO Receta			
Comió algo mas como fruta, dulces, gelatinas, flan u otro alimento.			
<b>BEBIDAS</b> ¿Acompaño sus alimentos con alguna bebida? (¿de qué tipo y qué cantidad?) Si preparo la bebida dígame como la preparo o que ingredientes recuerda?			

<b>CENA</b>	<b>HORA</b>		
1. Dígame todo lo que comió en la cena			
2. Lo comió en casa	SI	NO	
2.1 En caso de que no ¿en dónde?			
2.2 ¿Lo preparo usted?	SI	NO	
3. Dígame como lo preparo o los ingredientes principales que recuerde Receta			
<b>ACOMPAÑANTES</b> ¿Acompaño sus alimentos con pan, tortilla o galletas? (¿de qué tipo? y en qué cantidad)			
<b>SALSAS</b> ¿Acompaño sus alimentos con alguna? SI NO Receta			
Comió algo mas como fruta, dulces, gelatinas, flan u otro alimento.			
<b>BEBIDAS</b> ¿Acompaño sus alimentos con alguna bebida? (¿de qué tipo y qué cantidad?) Si preparo la bebida dígame como la preparo o que ingredientes recuerda?			

## ANEXO IV



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDICINA DEL DEPORTE  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA



### CARTA COMPROMISO

Me comprometo a participar en el caso clínico diseñado por la especialista en la cultura física y el deporte, la Lic. Candy Reyes Ramírez. Siguiendo todas las indicaciones que se me sean dadas, incluyendo entre otras.

- ✓ Seguir estrictamente la dieta que se me proporcionen
- ✓ Llevar acabo el programa de actividad física en la intensidad y duración indicada
- ✓ Proporcionar verazmente la información solicitada en cuanto a la historia clínica de enfermería (incluyendo pruebas de laboratorio)
- ✓ Seguir las indicaciones que se me den de acuerdo a las necesidades que se me sean identificadas

Así mismo estoy enterada que los fines de este caso clínico son de carácter educativo, además conozco los objetivos que son en beneficio de mi salud y acepto participar de manera voluntaria para este caso clínico.

México D. F., a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 20 \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del participante

## ANEXO V



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDICINA DEL DEPORTE  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA



### CARTA DE DESLINDE DE RESPONSABILIDADES

Yo \_\_\_\_\_ que acepte participar de manera voluntaria en este caso clínico, por medio de la presente me hago responsable de cualquier tipo de lesión que sufra durante la práctica de mi programa de ejercicio y deslindo de toda responsabilidad a la organizadora de este caso clínico y asesora.

Acepto haber informado verazmente a la responsable del caso clínico (Lic. Candy Reyes Ramírez) sobre mi estado actual de salud, incluyendo lesiones, traumatismos, enfermedades, por lo que cualquier problema que pudiera surgir por omisión de mi parte es y será responsabilidad mía.

México, D. F., a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 20\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del participante.

**ANEXO VI**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 DIRECCION GENERAL DE MEDICINA DEL DEPORTE  
 ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA



**BITACORA DE GLUCEMIA CAPILAR**

INSTRUCCIONES. TOME SU GLUCOSAS 2 VECES AL DIA YA SEA EN AYUNAS, EN EL DESAYUNO, EN LA COMIDA O CENA Y DOS HORAS DESPUES DE CADA HORA DE ALIMENTO QUE HAYA ELEGIDO.

FECHA		CIFRAS DE GLUCOSA (MG/DL)					
		Ayunas	Desayuno	Dos horas después	Comida	Dos horas después	Cena
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

**ANEXO VII**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
DIRECCION GENERAL DE MEDICINA DEL DEPORTE  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA



**BITACORA DE PRESION ARTERIAL**

INSTRUCCIONES. TOME SU PRESION ARTERIAL UNA VEZ AL DIA EN EL MOMENTO QUE USTE LO DESEE DE PREFERENCIA QUE ESTE RELAJADA, REGISTRAR EN QUE BRAZO SE REALIZA LA TOMA HACER EL REGISTRO DURANTE 3 SEMANAS, REGISTRE LA FECHA Y LA HORA EN QUE SE TOMA LA PRESION ARTERIAL.

DIA	FECHA	HORA	BRAZO	PRESION ARTERIAL
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				

## ANEXO VIII

### BATERIA DE PRUEBAS SENIOR FITNESS TEST.

Es una herramienta que se desarrolló para medir los parámetros físicos asociados a la movilidad funcional de mayores independientes. Mide fuerza muscular, resistencia cardio-respiratoria, flexibilidad y equilibrio en adultos mayores.

VALORACIÓN DE LA FUERZA EN EXTREMIDADES INFERIORES. Para la valoración de la fuerza de las extremidades inferiores en las personas mayores la principal prueba diseñada es la de "Sentarse y Levantarse" de una silla con los brazos cruzados sobre el pecho. A la hora de cuantificar el resultado se proponen dos variantes:

- a. Medir el tiempo que tarda en sentarse y levantarse 5 veces ó 10 veces
- b. Medir el número de repeticiones que hace en 30 segundos.

Muchos estudios muestran que el rendimiento en el test sentarse-levantarse de una silla se correlaciona bastante bien con mediciones de fuerza de las extremidades inferiores en laboratorio (fuerza de los extensores de la rodilla) y con otros indicadores de interés como la velocidad al caminar, la capacidad de subir escaleras o el equilibrio.

VALORACIÓN DE LA FUERZA EN EXTREMIDADES SUPERIORES. La tarea que proponen las pruebas diseñadas para la valoración de la fuerza de las extremidades superiores es la de "Flexiones completas de brazos", con un determinado peso: 4 o 5 libras para mujeres y 8 libras para hombres. Se contabiliza el número de repeticiones durante 30 segundos. La fuerza de

presión manual, también es otra medida común de fuerza del tren superior. Sin embargo, para algunas personas mayores aquejadas de artritis en las manos, esta opción les resulta molesta y desagradable de realizar. La prueba consiste en medir la fuerza máxima de presión manual mediante un dinamómetro.

VALORACIÓN DE LA RESISTENCIA AERÓBICA. El principal test para evaluar la resistencia aeróbica en personas mayores es "Test de caminar". El test consiste en caminar continuamente para recorrer la mayor distancia posible durante un tiempo fijo de 6 minutos o una distancia fija. También se ha demostrado que los test de caminar de duración corta (5 o 6 min) correlacionan bien con la resistencia cardiorespiratorio en personas mayores con diferente estado de salud. El test consiste en contar el número de veces que el examinado levanta la rodilla hasta una altura media entre la rótula y la cresta ilíaca durante dos minutos.

VALORACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD DE TREN INFERIOR. El test de "Seat and Reach" es el más utilizado para la valoración de la flexibilidad de los miembros inferiores. La ejecución de la prueba es similar a la del test clásico en el suelo pero el sujeto está sentado en el borde de una silla y estira una pierna. Las manos intentan alcanzar los dedos de la pierna extendida que está con una flexión de tobillo de 90 grados. El examinador mide la distancia entre la punta de los dedos de la mano y la punta del pie (esta distancia será positiva si los dedos de la mano sobrepasan los dedos del pie o será negativa si los dedos de la manos no alcanzan a tocar los dedos del pie).

VALORACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD DE TREN SUPERIOR. El test "Alcanzar las manos tras la espalda" modificado por Rikli y Jones (2001), para la valoración de la flexibilidad del tren superior en mayores, es una

versión modificada del Apley Scratch Test que ha sido utilizado durante años en el campo terapéutico y además la validez de contenido del Apley está bien demostrada en bibliografía por el uso tan extendido entre terapeutas y médicos como herramienta en la evaluación del rango de movimiento de hombros.

VALORACIÓN DEL EQUILIBRIO. El test de ida y vuelta se utiliza para valorar la agilidad y equilibrio dinámico general. El test consiste en hacer en el menor tiempo posible un recorrido de ida y vuelta partiendo y terminando desde una posición de sentado en una silla que se utilizará.

Material necesario.

- Una Silla (43,18 cm.). Sin brazos para apoyarse
- Cronómetro
- Mancuernas de 8 libras (varones) y de 5 libras (mujeres).o 8 libras = 3,63 kg. ó 2,27 kg.
- Regla para medir
- Conos, balizas o cualquier otro instrumento que sirva para marcar

Protocolo: Las pruebas se realizan todas seguidas, una detrás de otra en el orden indicado y se va anotando en la hoja de evaluación los resultados conseguidos para valorarlos y establecer el orden de pertenencia según los resultados globales de la población. Los resultados van en función de la edad de cada individuo

## DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS

### 1. 30-S Chair Stand (*Fuerza de piernas*)

- Material: Silla y cronometro
- Forma de realización: Se sitúa a la persona con los brazos en cruz y las manos pegadas al pecho. Con la espalda pegada en el respaldo de la silla, intentar levantarse y sentarse el mayor número de veces en 30 segundos. Se realizan 2 intentos y no vale ayudarse de las manos, solo se debe hacer fuerza con las extremidades inferiores.
- Precauciones: Sujetar la silla en la parte posterior; normalmente de la velocidad de la prueba la silla se suele mover.

### 2. Arm Curl (*Fuerza de brazos*)

- Material: sillas y mancuernas
- Forma de realización: el ejercicio consiste en lo siguiente: sentado en una silla, realizar el mayor número de veces extensión y flexión de brazo con una mancuerna. Se pasa de flexión completa a extensión completa. El peso en hombres será de 4 kilos y en las mujeres de 2 kilos. Con este ejercicio se evalúa la fuerza de la extremidad superior.
- Precauciones: realizar rango de movimiento completo.- silla sin apoyo de brazos. Se realiza con el brazo dominante

### 3. 2- Minutes Step (*Resistencia aeróbica alternativa*)

- Material: cronómetro y cinta adhesiva para marcar referencias

- Forma de realización: este ejercicio consta de 2 partes. La primera de ellas consiste en determinar la altura y el peso de la persona, y la segunda consiste en el test de los 2 minutos (step). Se mide el punto medio entre la cadera y la rodilla y se hace una marca en la pared. Entonces el ejercicio versa sobre la acción de subir las rodillas (skipping) hasta el punto que está marcado tantas veces como sea posible en los 2 minutos. Cada 2 veces que suba la pierna, es decir que cuando suba derecha e izquierda solo se contabilizara una.
- Precauciones: prácticas previas un día antes de la prueba. Marcar a la altura de cresta ilíaca rodilla. Levantar hasta punto medio de estas dos referencias. Realizar un calentamiento adecuado para evitar lesiones. Solo se contabilizaran las subidas de una de las piernas

#### 4. *Chair Sit-And-Reach (Flexibilidad de piernas)*

- Material: silla y regla para medir
- Forma de realización: se sitúa a la persona sentado en una silla con una pierna estirada y la otra recogida. El ejercicio consiste en intentar tocarse la punta del pie. Si no llega al pie, se miden los centímetros que le falten y ese resultado será negativo. En cambio, si se pasa de la punta del pie, se mide, y ese resultado será positivo. Se debe poner el culo en el borde de la silla y la acción hay que hacerla manteniendo, no haciendo rebotes. Dos intentos con cada pierna. (se tomará el mejor).
- Precauciones: realizar un calentamiento adecuado para evitar lesiones

5. *Back Scratch (Flexibilidad de brazos)*

- Material: regla para medir
- Forma de realización: el ejercicio consiste en tocarse las manos por detrás de la espalda. Una por arriba y otra por abajo. Si no llega a tocarse las manos, se miden los centímetros que le faltan y ese resultado será negativo. En cambio, si se pasa de la punta de los dedos, se mide, y ese resultado será positivo dos intentos (se tomará el mejor).
- Precauciones: intentar en la medida de lo posible, evitar excesivos desequilibrios de columna y cintura escapular.

6. *8-Ft-Up-And-Go (Balance dinámico)*

- Material: cronómetro, silla y cono o baliza para marcar
- Forma de realización: se sitúa una silla sin respaldo y un cono a 2,44 metros de distancia. El ejercicio consiste en que la persona está sentada en la silla, debe levantarse, pasar por detrás del cono y volver a sentarse. Se mide el resultado en tiempo. Dos intentos (se tomará el mejor)
- Precauciones: distancia silla a cono 2,44 m. Realizar un calentamiento adecuado para evitar lesiones. El recorrido se realizar tan rápido como se pueda.

7. *6-Minutes Walk (Resistencia aeróbica)*

- Material: conos o balizas para marcar el recorrido y cronometro.
- Forma de realización: se realiza un recorrido rectangular con las siguientes medidas (45,72 x 4,57 m). Se divide el recorrido en 10 intervalos de 4,57 metros. El ejercicio consiste en recorrer la

distancia indicada tantas veces como sea posible en un tiempo de 6 minutos. La persona que está controlando mide el número de vueltas que ha dado la persona y luego se multiplica por los metros que tiene el recorrido.

Precauciones: realizar un calentamiento adecuado para evitar lesiones. El recorrido se realizará todo el tiempo andando, tan rápido como se pueda.

## **ANEXO IX**

### **TABLA DE RIESGO CARDIOVASCULAR.**

Son métodos simplificados de cálculo de riesgo basados en ecuaciones matemáticas procedentes de distintas cohortes de poblaciones seguidas durante un período de tiempo (generalmente 5-10 años).

La mayoría proceden de la Ecuación de Framingham (cohorte americana) aunque últimamente ya se dispone de tablas basadas en cohortes europeas (PROCAM, SCORE). La mayoría de las tablas incluyen los factores clásicos de riesgo vascular que a continuación se muestran.

Hipertensión arterial

Hombres > 55 años, Mujeres > 65 años.

Tabaquismo

Dislipemia

Antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular prematura

Obesidad abdominal

Proteína C reactiva

Diabetes Mellitus (para algunos autores ya es una enfermedad vascular y no sólo un factor de riesgo).

La Tabla de FRAMINGHAM

- Mide el riesgo coronario (angina, IAM y muerte coronaria) a 10 años.
- Considera alto riesgo a partir de 20 %
- Utiliza como variables: Edad, sexo , HDL-col (rangos) , Colesterol total (rangos) , PAS (rangos), Tabaquismo (si/no) y diabetes (si/no).
- Cada variable tiene una puntuación y la suma de puntuaciones corresponde a un riesgo final determinado.

Podemos comparar el riesgo del paciente con el de la población general y con el de la población de bajo riesgo.

TABLA DE PREDICCIÓN DEL RIESGO CV GLOBAL SEGÚN EL MÉTODO DE FRAMINGHAM-1998 (MODIFICADA DE GEDAPS 2000)									
MUJERES									
1.- Suma de puntos según presencia de FRCV									
Edad		CT		cHDL		DM		Tabaco	
Años	Puntos	(mg/dl)	puntos	(mg/dl)	puntos		puntos		puntos
30-34	-9	< 160	-2	< 35	5	No	0	No	0
35-39	-4	160-199	0	35-44	2	Si	4	Si	2
40-44	0	200-239	1	45-49	1				
45-49	3	240-279	1	50-59	0				
50-54	6	> 279	3	> 59	-3				
55-59	7								
60-64	8								
65-69	8								
70-74	8								
Tensión arterial									
Sistólica	Diastólica		< 80 mm Hg	80-84 mm Hg	85-89 mm Hg	90-99 mm Hg	> 99 mm Hg		
	< 120 mm Hg		-3 puntos	0 puntos	0 punto	2 puntos	3 puntos		
	120-129 mm Hg								
	130-139 mm Hg								
	140-159 mm Hg								
	> 159 mm Hg								
2.- Conversión de la puntuación total a riesgo CV a los 10 años					3.- Comparación con riesgo CV para la misma edad y sexo (población Framingham)				
Puntos	Riesgo	Edad	Riesgo medio	Riesgo Bajo *					
≤ -2	1%	30-34 años	< 1%	< 1%					
-1	2%	35-39 años	1%	< 1%					
0	2%	40-44 años	2%	2%					
1	2%	45-49 años	5%	3%					
2	3%	50-54 años	8%	5%					
3	3%	55-59 años	12%	7%					
4	4%	60-64 años	12%	8%					
5	4%	65-69 años	13%	8%					
6	5%	70-74 años	14%	8%					
7	6%								
8	7%								
9	8%								
10	10%								
11	11%								
12	13%								
13	15%								
14	18%								
15	20%								
16	24%								
≥ 17	≥ 27%								
*El riesgo bajo se calculó en mujeres de la misma edad, no diabéticas ni fumadoras con TA normal, CT entre 160-199 mg/dl y cHDL de 55 mg/dL.									
○ VALORES DE LA PACIENTE									

La paciente obtuvo una calificación de 17 puntos lo que indica un riesgo de 27% para su edad y sexo se encuentra por arriba del riesgo medio lo que indica que tiene un riesgo elevado de desarrollar un problema cardiovascular.