



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



ESTUDIO DE CASO:

CUIDADOS DE ENFERMERIA A UNA PERSONA CON DAÑO RENAL EN  
TRATAMIENTO SUSTITUTIVO EN UNA UNIDAD DE HEMODIAFILTRACIÓN  
CON UN PROGRAMA DE EJERCICIO FISICO.

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

ENFERMERA ESPECIALISTA EN LA CULTURA FISICA Y EL DEPORTE.

PRESENTA:

LIC. EN ENF. YAZMÍN CORONA GARCÍA.

TUTOR ACADEMICO:

LIC. ENF. BEATRIZ RUIZ PADILLA

MÉXICO. D.F. 2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

A LA LIC.EN ENF. BEATRIZ RUIZ PADILLA POR SU PACIENCIA Y  
DEDICACIÓN EN LOS PROYECTOS DE ENFERMERIA EN LA CULTURA  
FISICA Y EL DEPORTE.

A L NEFROLOGO HÉCTOR PÉREZ GROVAS POR SU ESPIRITU DE MEJORA  
CONSTANTE QUE ME HAN AYUDADO A MI FORMACIÓN Y EXIGENCIA  
PERSONAL.

A LOS PACIENTES POR SU COLABORACION EN LOS ESTUDIOS  
REALIZADOS

A LA DIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE POR PERMITIR EL USO DE  
SUS INSATALACIONES PARA LA PREPARACIÓN DEL ESTUDIANTE Y  
REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN ENFERMERIA.

AL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA POR LA OPORTUNIDAD DE  
DESARROLLO PROFESIONAL DE ENFERMERÍA CON EL QUE CUENTA

## **DEDICATORIA**

A MIS PADRES POR EL AMOR, LA PACIENCIA Y APOYO INCONDICIONAL,  
EN COMPENSACIÓN DE SU TIEMPO Y ESPACIO.

A MIS HERMANOS POR EL EJEMPLO Y SU APOYO, QUE SIN ELLOS NO  
PODRIA CONTINUAR EN MI CRECIMIENTO PERSONAL Y PROFESIONAL..

A MI HIJA POR SU LARGA ESPERA EN ESOS DIAS DE AUSENCIA, POR SU  
INOCENCIA Y POR LA FUERZA PARA SEGUIR ADELANTE.

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	3
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivos Específicos.....	3
3. FUNDAMENTACIÓN.....	5
3.1 Antecedentes e importancia.....	5
4. MARCO CONCEPTUAL.....	12
4.1 Teoría de Enfermería.....	12
4.1.1. Modelo Teórico de Virginia Henderson.....	13
4.2 Insuficiencia renal.....	18
4.2.1 Epidemiología.....	18
4.2.2 Definición.....	18
4.2.3 Etiología.....	19
4.2.4 Diagnóstico.....	20
4.2.5 Tratamiento.....	21
4.3 Hemodiafiltración.....	22
4.3.1 Actividades de enfermería en la unidad de hemodiafiltración...24	
4.4 Ejercicio físico.....	26
4.4.1 Definición.....	26
4.4.2 Aspectos fisiológicos.....	27
4.4.3 Beneficios sistémicos del ejercicio.....	30
4.4.4 Conceptos básicos.....	33
4.5 Evaluación morfofuncional.....	40
4.6 Estratificación de riesgo.....	46
4.7 Prescripción del ejercicio.....	49
4.8 Planificación del ejercicio.....	53

4.8.1	Entrenamiento.....	53
4.8.2	La carga de entrenamiento.....	54
4.8.3	Estructura de la sesión de entrenamiento.....	56
4.8.4	Proceso de adaptación al entrenamiento.....	57
4.8.5	Síndrome general de adaptación.....	58
4.9	Fatiga.....	60
4.9.1	Definición.....	60
4.9.2	Signos y síntomas.....	62
4.9.3	Tratamiento.....	63
5.	METODOLOGÍA.....	
	64	
5.1	Estrategia de investigación.....	64
5.2	Consideraciones éticas.....	66
6.	PRESENTACIÓN DEL CASO.....	68
6.1	Descripción del caso.....	68
6.1.1	Antecedentes generales de la persona.....	68
7.	APLICACIÓN DEL PROCESO DE ENFERMERÍA.....	70
7.1	Valoración.....	70
7.1.1	Historia clínica de enfermería.....	70
7.1.2	Valoración de las 14 necesidades.....	72
7.2	Análisis de laboratorio y gabinete.....	77
7.3	Estudios especiales.....	78
8.	DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA.....	
	79	
9.	PLANEACIÓN DE LOS CUIDADOS.....	
	93	
9.1	Objetivos para la persona.....	93
9.2	Objetivos de enfermería.....	94

9.3 Programa de ejercicio.....	
9.4 Intervenciones de enfermería.....	96
9.4.1 Ejecución.....	96
10. EVALUACIÓN.....	
112	
10.1 Evaluación de las respuestas de la persona.....	112
10.2 Evaluación del proceso de atención.....	116
11. PLAN DE ALTA.....	118
12. CONCLUSIONES.....	121
13. RECOMENDACIONES.....	125
14. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	127
15. BIBLIOGRAFÍA.....	135
16. RECURSOS ELECTRONICOS.....	140
17. ANEXOS.....	142

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de caso se realizó en un hospital de tercer nivel, en donde se aplicó el proceso de atención de enfermería a una persona con daño renal sometida a tratamiento sustitutivo en una unidad de *hemodiafiltración*, la cual lleva a cabo ejercicio físico con bicicleta estática. Aunque ninguna fuente puede proporcionar toda la información necesaria para el control y prescripción del ejercicio a las personas con daño renal, se tiene bien documentado que el ejercicio físico regular, es benéfico para éstos pacientes.

Se seleccionó el modelo teórico de Virginia Henderson, para ayudar a la persona a que cambie su conducta, acepte su condición actual y promueva el crecimiento personal, admitiendo con mayor responsabilidad el cuidado de sí mismo y del que se le otorga, consiguiendo niveles más altos de salud.

En el primer capítulo se presentan los objetivos del estudio, la fundamentación; que describe la importancia de la realización de ejercicio físico en los pacientes con daño renal. El marco conceptual pretende dar una introducción muy general a lo que es la teoría de enfermería de Virginia Henderson, a la patología renal y su tratamiento. En lo que a ejercicio físico se refiere, se describe, a groso modo, la evaluación de la capacidad física, la prescripción y dosificación del mismo para poder llevar a cabo los cuidados de enfermería en un programa de manera segura.

La aplicación del proceso de atención de enfermería se encuentra en el segundo capítulo, se otorgó cuidado integral, pero se hizo énfasis en la “seguridad del ejercicio”, ya que es un proceso de la especialidad en cultura física y el deporte. El paciente necesita la garantía de que el personal que lo atiende, tiene un conocimiento apropiado, de sus necesidades físicas, biológicas y psicológicas. Así entonces, la demanda de una buena actuación por parte del personal de



enfermería en la atención y cuidado de los enfermos, exige cada vez más a estos profesionales.

En él se promueve la búsqueda para mejorar la Calidad de Vida de las personas, preparándose, investigando y participando con el equipo multidisciplinario que los atiende. La especialidad de enfermería en la cultura física y el deporte proporciona los conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de un plan de cuidados que requieren éstos pacientes, a través de los componentes esenciales de la prescripción del ejercicio, el cuál debe ser sistemático e individualizado. De tal manera que aplicando las bases fundamentales de la enfermería que toma en cuenta a las personas como un todo, otorgando cuidados de manera holística, las personas completen el proceso de bienestar de su salud y al mismo tiempo su calidad de vida.

El último capítulo presenta la evaluación general del plan de atención, se anexa el plan de alta del paciente y se realizan las conclusiones junto con las recomendaciones para la aplicación de los programas de ejercicio en los pacientes con daño renal.

## **1. MARCO CONCEPTUAL**

### **4.1 Teoría de enfermería.**

A partir de la Segunda Guerra Mundial la enfermería inicia su transformación, pues busca crear un marco conceptual que le sea propio. De allí nacieron las teorías de enfermería; una teoría es un enunciado con apoyo científico que describe, explica o predice las interrelaciones entre los conceptos; estos conceptos y enunciados teóricos se interrelacionan y están sujetos a comprobación. La teoría, además, es útil como soporte del quehacer profesional, dicha filosofía constituye el fundamento de su teoría y refleja el estado del conocimiento científico de la época en la cual fueron elaboradas. Los productores de teorías tuvieron como base, entre otras, las siguientes fuentes: 1) su educación, 2) su experiencia, 3) la observación, 4) la interacción con profesionales de enfermería y otras disciplinas y 5) los conocimientos de las ciencias biológicas, sociales y del comportamiento. Las teorías sirven de guía en los procesos de atención y son el fundamento para la aplicación del proceso científico. Brindan autonomía profesional porque orientan las funciones asistenciales, docentes e investigativos de la disciplina. Cada teoría proporciona los criterios para dirigir la valoración, la organización y el análisis de los datos; la elaboración de diagnósticos; y la planeación, ejecución y evaluación de la intervención de enfermería.<sup>1</sup>

#### **1.1.1 Modelo teórico de Virginia Henderson.**

Es uno de los modelos conceptuales más conocidos y su definición de la función propia de enfermería fue adoptada por el Consejo Internacional de Enfermería.

---

<sup>1</sup> Marriner Tomey, Raile Alligood. Modelos y teorías en enfermería. Editorial Harcourt Brace. 4ª edición. 1999. Madrid. Pp. 76

Resulta coherente con nuestros valores culturales y emplea terminología de fácil comprensión para describir los conceptos, su construcción teórica es muy abierta, da lugar a diversas interpretaciones que permiten adaptarlo a las variantes culturales y sociales específicas de cada entorno y situación de cuidados. Los conceptos nucleares de la enfermería desde la perspectiva de Virginia Henderson son *persona, entorno y salud*.

La *persona* es un ser integral con componentes biológicos, psicológicos, socioculturales y espirituales que interactúan entre sí, y tienden hacia la independencia.

El *entorno* incluye factores intrínsecos y extrínsecos a la persona, incluyendo estos últimos a la familia. Las condiciones del entorno pueden afectar a la salud y las personas maduras pueden controlarlo, si bien la enfermedad puede interferir en su control.

La *salud* se equipara con la satisfacción adecuada de las 14 necesidades básicas, bien sea mediante acciones llevadas a cabo por la persona o, cuando ello no es posible, mediante acciones realizadas por otros.

La *enfermería* es un servicio de ayuda a la persona en la satisfacción de sus necesidades básicas.<sup>2</sup>

Filosofía:

Las asunciones filosóficas son fundamentalmente tres:

1. La enfermera tiene una función propia, aunque comparta actividades con otros profesionales.
2. Cuando la enfermera asume el papel del médico, abandona su función propia.

---

<sup>2</sup> Luis, M.<sup>a</sup> T., Navarro Gómez, M<sup>a</sup> V. De la teoría a la práctica. El pensamiento de Virginia Henderson en el siglo XXI. Ed. Masson Elsevier. 3<sup>a</sup> ed. Barcelona. 2005. Pp 12-35

3. La sociedad espera un servicio de la enfermera (función propia) que ningún otro profesional puede darle.

Ciencia:

Las asunciones científicas o postulados básicamente son tres:

1. La persona es un todo complejo con 14 necesidades básicas.
2. La persona quiere la independencia y se esfuerza por lograrla.
3. Cuando una necesidad no está satisfecha la persona no es un todo.

Elementos fundamentales:

Virginia Henderson, considera que todas las personas tienen determinadas capacidades y recursos, tanto reales como potenciales y buscan lograr *independencia* para satisfacer sus necesidades con el fin de mantener el estado óptimo de su salud, cuando esto no es posible aparece una *dependencia* que se debe a tres causas. Por lo tanto define:

- Independencia: capacidad de la persona para satisfacer por sí misma sus Necesidades Básicas, llevando a cabo las acciones adecuadas para satisfacerlas de acuerdo con su edad, etapa de desarrollo y situación.
- Dependencia: es la ausencia de actividades llevadas a cabo por la persona con el fin de satisfacer sus necesidades y puede ocurrir que se realicen actividades que no resultan adecuadas o son insuficientes para conseguir su satisfacción. Las causas son obstáculos o limitaciones personales o del entorno y las posibles causas son:
  1. Falta de fuerza: no sólo capacidad física o habilidad mecánica, sino también la capacidad de terminar sus acciones pertinentes de cada situación y esta determinado por el estado emocional, estado de las funciones psíquicas, capacidades intelectuales, etc.

2. Falta de conocimientos: de cosas esenciales de la salud y situación de enfermedad, sobre autoconocimiento y sobre recursos propios o ajenos disponibles.
3. Falta de voluntad: incapacidad o limitación de la persona para comprometerse en una decisión adecuada a la situación y en la ejecución del mantenimiento de las acciones para satisfacer sus necesidades.

Nota: Fuente de dificultad: es el área de dependencia, la falta de fuerza, conocimientos y voluntad para satisfacer las necesidades.

La intervención de enfermería incluye, a su vez, dos elementos, que son el centro de la intervención y los modos de la intervención:

1. Centro de la intervención. Son las áreas de dependencia de la persona, es decir, la falta de conocimientos, de fuerza o de voluntad.
2. Modos de la intervención. Se dirigirán a aumentar, completar, reforzar o sustituir la fuerza, el conocimiento o la voluntad, teniendo en cuenta que no todos esos modos son aplicables a todas las áreas de dependencia, por ejemplo, la voluntad puede reforzarse, aumentarse o complementarse, pero no sustituirse.<sup>3</sup>

La consecuencia de la intervención es la satisfacción de las necesidades básicas, bien sea supliendo la autonomía o desarrollando los conocimientos, la fuerza y la voluntad de la persona, en función de su situación específica, para que logre la satisfacción adecuada de las 14 necesidades básicas.

Conceptos:

*Necesidades básicas*: lo considera requisito esencial para la supervivencia física indispensable para mantener la integridad (armonía de todos los aspectos del ser

---

<sup>3</sup> Op. Cit. Luis, M.<sup>a</sup> T., Navarro Gómez, M<sup>a</sup> V. De la teoría a la práctica. El pensamiento de Virginia Henderson en el siglo XXI. Pp. 34-47

humano. La satisfacción de cada una, está condicionada por los aspectos biológicos, psicológicos, socioculturales y espirituales de la persona, interrelacionándose con las restantes de tal modo que considerar cualquiera de ellas sin tener en cuenta las demás constituye la negación de la totalidad de la persona. Las necesidades son universales en tanto que son comunes y esenciales para todos los seres humanos y específicas porque se manifiestan y satisfacen de manera distinta en cada persona. Las 14 Necesidades Básicas tienen la utilidad de identificar las manifestaciones dependientes e independientes en la satisfacción de las mismas y por ello es importante conocer los indicadores de los aspectos a observar de forma directa o indirecta en la valoración de enfermería.

1. Necesidad de oxigenación
2. Necesidad de nutrición e hidratación
3. Necesidad de eliminación
4. Necesidad de moverse y mantener una buena postura
5. Necesidad de descanso y sueño
6. Necesidad de usar prendas de vestir adecuadas
7. Necesidad de termorregulación
8. Necesidad de higiene y protección de la piel
9. Necesidad de evitar los peligros
10. Necesidad de comunicarse
11. Necesidad de vivir según sus creencias
12. Necesidad de trabajar y realizarse
13. Necesidad de jugar / participar en actividades recreativas
14. Necesidad de aprendizaje

*Cuidados básicos:* conjunto de intervenciones terapéuticas, reflexionadas y deliberadas, basadas en un juicio profesional razonado y dirigidas a satisfacer las

necesidades básicas de la persona, ya sea supliendo su *autonomía* en aquellos aspectos que lo requiera, ya sea ayudándola a desarrollar su fuerza, conocimientos o voluntad para que pueda satisfacerlas por si misma de modo adecuado.

*Autonomía*: se trata de la capacidad física o psíquica de la persona que le permita satisfacer sus propias necesidades.

En la falta de autonomía la persona:

1. Por su edad y etapa de desarrollo, no poseen las facultades para realizar por si misma las actividades necesarias.
2. Ha perdido temporal o definitivamente, en su totalidad o parcialmente, la capacidad de realizar las acciones necesarias para satisfacer sus necesidades.

El rol del profesional tiene dos vertientes:

- Suplencia: se sule la falta de capacidad de la persona, ayudándola a satisfacer sus necesidades básicas que no puede realizar.
- Ayuda: ayuda a desarrollar la fuerza, el conocimiento y la motivación para que desarrolle sus capacidades de hacer por sí misma.

Áreas de la intervención del profesional de enfermería.

- El Centro de intervención siempre debe estar encaminado en aquello que la persona necesita. Si le falta fuerza, voluntad o conocimiento para lograrlo.
- Los Modos de intervención son diferentes según la situación.
- Las consecuencias de la intervención serán los objetivos alcanzados por la persona teniendo satisfechas sus necesidades.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Conesa J. Hernández., Esteban Albert M. Fundamentos de la Enfermería. Teoría y método. Editorial McGraw-Hill. 1ª ed. Interamericana. 1999. Madrid. Pp. 32-67.

## **4.2 Insuficiencia renal**

### **4.2.1 Epidemiología**

En México la Insuficiencia Renal es una de las principales causas de atención hospitalaria ocupando el 4º lugar en hombres con 55033 casos y el 10º lugar en mujeres con 50924 casos en mujeres con una tasa de 115.0 y 101.5 por 100.000 habitantes en hombres y mujeres respectivamente, del sector público del sistema nacional de salud. Asimismo se reporta una mortalidad hospitalaria con los hombres en el 10º lugar con 1972 casos y una tasa de 155.8 x100.000 habitantes y en mujeres ocupando el 8º lugar con 1743 casos y una tasa da 62.5 x 1000.000 habitantes, en el sector público del sistema nacional de salud. Ocupando la nefritis y nefrosis el 10º lugar como causa de muerte en el país en el año 2000 y 9º lugar para el 2001. La OMS reportó una mortalidad mundial total de 625,000 casos para enfermedades renales como la nefritis y nefrosis para el año 2001.<sup>5</sup>

### **4.2.2 Definición**

La insuficiencia renal crónica (IRC) es la pérdida progresiva, permanente e irreversible de la tasa de filtrado glomerular a lo largo de un tiempo variable, a veces años, puede ser asintomática hasta que el filtrado glomerular se haya reducido al 25% de lo normal. También se define como la reducción lenta, progresiva e irreversible de nefronas funcionales, que lleva a la incapacidad renal para mantener el plasma libre de desechos nitrogenados tóxicos y otras impurezas, así como para mantener la homeostasis del agua, los electrolitos y el equilibrio ácido-base del organismo en su conjunto y la alteración de la función

---

<sup>5</sup> Salud pública de México. Egresos hospitalarios del Sistema Nacional de Salud, 2000. Vol. 44, No.2, marzo-abril de 2002. Pp. 115-119



endocrino-metabólica (Anemia, déficit de vitamina D, aumento de la vida media de la insulina y otras hormonas). La progresión de la IRC sigue un patrón constante, que depende de la etiología de la enfermedad y del paciente, puede experimentar aceleraciones (nefrotoxicidad, deshidratación, etc.) o enlentecimientos (según tratamientos). La enfermedad progresará a través de los siguientes estadios.

#### Estadios evolutivos

Disminución de Reserva Función Renal	CCr 120 - 60 ml/min.	Asintomático
Insuficiencia Renal	CCr 59 - 30 ml/min.	Poliuria Nicturia Anemia Leve Hiperparatiroidismo leve
Insuficiencia renal Manifiesta	CCr 29 - 10 ml/min.	Sintomatología urémica Acidosis Osteodistrofia Anemia severa
Uremia	CCr < 10 ml/min	Sintomatología urémica grave: precisa terapia depurativa.

CCr = aclaramiento de creatinina

#### 4.2.3 Etiología

De los 4 – 5 años: Malformaciones urológicas

Hipoplasias, enfermedades vasculares, necrosis cortical, síndrome hemolítico urémico, glomerulopatías, tumor de Wilms y otros.

De los 15 años en adelante: Glomérulo nefritis, enfermedad vasculorenal (hipertensión arterial), enfermedades metabólicas (diabetes, cistinosis, oxalosis, hipercalcemia, enfermedad de Fabry, enfermedades sistémicas, etc)

Según el sexo:

Varón: predomina glomerulonefritis y nefropatías vasculares.

Mujer: predomina pielonefritis, nefropatías por fármacos y quísticas<sup>6</sup>

#### 4.2.4 Diagnóstico

1. Demostración del descenso del filtrado glomerular.

Aumento de la Creatinina sérica

Descenso del aclaramiento de la Creatinina

Recolección de orina de 24 horas, determinación de Creatinina en plasma y orina, medición indirecta con fórmula de Cockcroft Gault.

2. Valoración de la cronicidad de la insuficiencia renal

Síntomas, signos y datos analíticos que sugieren cronicidad del deterioro: poliuria, polidipsia, nicturia, HTA, edema, palidez, hematuria y proteinuria, anemia normocítica y normocrómica, hipocalcemia e hiperfosfatemia, acidosis metabólica, ecografía de riñones < 9cm

3. Estudio etiológico

4. Valoración de factores potencialmente reversibles

Depleción de volumen: pérdidas extra renales, terapia diurética excesiva, HTA severa, obstrucción de vía urinaria, infecciones, nefrotoxicidad, deficiencias endocrinas.

---

<sup>6</sup> Insuficiencia Renal. Tema 10. En internet. [www.zaragoza.unam.mx/educacion\\_n\\_linea/t10antecedentes.html](http://www.zaragoza.unam.mx/educacion_n_linea/t10antecedentes.html)

#### **4.2.5 Tratamiento**

En los últimos años diversas guías de actuación clínica y documentos de revisión han establecido la recomendación y manejo integral e intensivo de los factores del riesgo cardiovascular y renal en el paciente con afección renal. Las bases de la terapéutica de la IRC serán: control de la presión arterial a niveles de 130/80 mm Hg y el uso de fármacos bloqueantes del sistema renina-angiotensina. La insuficiencia renal en sus dos variedades, aguda y crónica puede ser tratada con la modalidad de terapia substitutiva conocida como diálisis. Dicho procedimiento, junto con medidas médicas, nutricionales y un programa de ejercicio físico, modifican para bien, el panorama de los enfermos con insuficiencia renal y con otras patologías. La diálisis es un tratamiento que cumple con las labores depurativas del riñón sin alcanzar las funciones metabólicas-endocrinas, corregidas por otros medios. Existen dos tipos de diálisis:

1. Diálisis peritoneal

- DPCA. Diálisis peritoneal continua ambulatoria

- DPA. Diálisis peritoneal automatizada

2. Hemodiálisis

Método depurativo conseguido con la llegada de sangre desde un acceso vascular (fístula, catéter, injerto: acceso vascular protésico de politetrafluoroetileno expandido PTFE.) por un circuito extracorpóreo. Los avances de la diálisis convencional se presentan en lo que hoy se conoce como Hemodiafiltración.

3. Trasplante Renal

Hoy en día el Trasplante Renal es la práctica médica habitual, ha incrementado de manera progresiva en varios países, los fármacos inmunosupresores han aumentado la supervivencia media de los injertos

renales y los límites de edad se han reducido, todo paciente con diálisis crónica es candidato a trasplante.<sup>7</sup>

### 4.3 Hemodiafiltración

La hemodiálisis es un procedimiento terapéutico especializado que utiliza como principio físico-químico la difusión pasiva de agua y solutos de la sangre a través de una membrana artificial semipermeable. La solución de diálisis, arrastra los productos de desecho y el exceso de agua y así, la sangre limpia se retorna al paciente. El proceso, es controlado por una máquina de hemodiálisis, la cual, bombea la sangre, añade anticoagulantes, regula el proceso de purificación y controla la mezcla de la solución de diálisis y la velocidad con que fluye al sistema. Un paciente recibe típicamente tres tratamientos por semana, durando entre tres a seis horas cada uno. Este procedimiento es acompañado o no por hemofiltración (Hf) la cual es un tipo de tratamiento donde no se usa dializador. Los solutos, son removidos siguiendo fuerzas convectivas (terapias convectivas), filtrando el agua del plasma a través de una membrana semipermeable. El volumen removido mediante la filtración, es substituido por líquido. Todo en un centro de diálisis con un tratamiento de agua corriente por ósmosis inversas dirigidas a los riñones artificiales. Al procedimiento que se lleva a cabo con modalidad de hemodiálisis y hemofiltración se conoce como Hemodiafiltración (HDF).<sup>8</sup> La convección ha demostrado jugar un papel importante en la depuración de toxinas urémicas, ya que puede ofrecer un óptimo tratamiento en los pacientes en diálisis, utiliza dializadores de alto flujo, proporciona el mayor aclaramiento para pequeñas y

---

<sup>7</sup> J. T. Daugirdas. Manual de diálisis. Edit. Lippincott Williams & Wilkins. 3a ed Madrid. 2003. Pp 58-67.

<sup>8</sup> Varela Lema L, Ruano Raviña A. Efectividad y seguridad de las diferentes variantes de hemodiálisis y hemodiafiltración. Santiago de Compostela. Servicio Galego de Saúde, Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia, 2005. Serie Avaliación de Tecnoloxías. Pp.22-24.

grandes moléculas combinando los procesos de difusión y convección. Con la modalidad de HDF se consigue el máximo aprovechamiento de los dializadores gracias a la combinación de difusión con una elevada convección, hasta 12 litros/hora. Es una técnica segura, bien tolerada y permite un aumento considerable del volumen de convección gracias a su sencillez tecnológica y el bajo costo que representa el utilizar el propio líquido de diálisis como solución de reinfusión porque el líquido de sustitución se está produciendo a partir del líquido de diálisis tras el paso de éste a través de dos filtros de polisulfona; este tratamiento requiere el empleo de agua ultra pura. Las ventajas de la HDF son:

- Mejor depuración de todo tipo de moléculas presentes en el suero del paciente urémico, lo que conduce a un descenso en la morbilidad. (Depuración de urea, creatinina, osteocalcina, beta<sub>2</sub>-microglobulina, mioglobina y prolactina.)
- Mejor control de la anemia y del estado nutricional por la mayor eficacia depurativa y la alta pureza del agua empleada.
- Estabilidad cardiovascular durante el tratamiento.<sup>9</sup>

La HDF se utiliza mejor y enfermería ha cambiado su modo de actuar al aumentar los flujos programados en los monitores de diálisis, siguiendo las indicaciones de los nefrólogos respecto a la HD, consiguiendo una eliminación mayor de solutos de pequeño y mediano peso molecular, algunos de ellos patológicos e indicadores de las complicaciones más frecuentes a largo plazo como amiloidosis, enfermedades cardiovasculares, inflamación y desnutrición, hay una menor incidencia de neuropatía, síndrome del túnel carpiano y dolores articulares. También se observa una reducción del número de episodios de hipotensiones y

---

<sup>9</sup>Fuente: Norma Oficial de México para la práctica de la Hemodiálisis. Secretaria de Salud, 1989.

calambres durante la HDF, se reduce el número de ingresos hospitalarios por complicaciones médicas.<sup>10</sup>

#### **4.3.1 Actividades de enfermería en la unidad de hemodiafiltración**

La enfermera por su relación estrecha con el paciente tiene importante labor, en primer lugar prestar ayuda psicológica, pero tiene que contar con la confianza del enfermo, ésta se gana sólo cuando actúe con relativa independencia, asumiendo responsabilidades y poder (de ejecución médica) lo cual llega cuando la enfermera es capaz de efectuar una técnica segura y responsable, basada en conocimientos científicos, que infundirán confianza en las personas. La segunda premisa es relacionarse con el enfermo, adaptarse al nivel del paciente principalmente, informar y acercarse a él mediante el diálogo.

Para comenzar un tratamiento de hemodiafiltración es importante llevar a cabo las indicaciones médicas con sumo cuidado, extremando los controles sobre el paciente y teniendo en cuenta los problemas que puedan aparecer.

- Verificar las instalaciones: calidad y cantidad de agua tratada que llega a la unidad, verificar que los monitores estén enchufados a fuente de energía eléctrica, que estén desinfectados y en buen funcionamiento.
- Mantener el equipo de reanimación cardiopulmonar completo.
- Cumplir con las normas que detallan el requerimiento para el rehúso de dializadores.
- Montar el circuito extracorpóreo en el riñón artificial y el filtro dializador, vigilar fecha de caducidad del mismo.

---

<sup>10</sup> Carlos, Haya. Hemodiálisis. [www.carloshaya.net/biblioteca/contenidos/docs/nefrologia/dialisis/goya\\_delcampo](http://www.carloshaya.net/biblioteca/contenidos/docs/nefrologia/dialisis/goya_delcampo).

- Cebado el circuito extracorpóreo, retirando sustancias de esterilización, eliminar aire con solución salina al 0.9 % de 1000 ml. con 2000 u de heparina. (la cantidad de heparina y salina depende de las características de las membranas del dializador, de las necesidades del paciente y de las recomendaciones del fabricante).
- Comprobar que el circuito este correctamente cebado, sin restos de sustancias de esterilización y revisar membrete con el nombre completo del paciente.
- Comprobar que las conexiones estén debidamente ajustadas y selladas.
- Preparar el material de conexión (jeringas, agujas, gasas, telas adhesiva, parches dérmicos, guantes y soluciones antisépticas)
- Indicar al paciente sobre la colocación de barreras universales (cubre bocas, lavado de manos, en su caso, lavado del acceso vascular con jabón antiséptico)
- Registrar en la hoja de tratamiento:
  - ✓ Peso del paciente.
  - ✓ Presión arterial.
  - ✓ Temperatura pre, trans y post-diálisis.
  - ✓ Frecuencia cardiaca.
  - ✓ Datos clínicos tales como cefalea, disnea y dolor abdominal.
- Revisar indicaciones médicas y anotaciones de los problemas que se suscitaron en la sesión anterior.
- Realizar las punciones de fístulas o injertos extremado medidas de asepsia y antisepsia, previa valoración del trill o permeabilidad de los catéteres, y que no tengan signos de infección,
- Acompañar al médico durante la visita.

- Otorgar cuidado integral de manera holística.<sup>11</sup>

## 4.4 EJERCICIO FÍSICO

### 4.4.1 Definición

El ejercicio es un acto motor sistemáticamente repetido que constituye el medio principal para realizar las tareas de la educación física y el deporte. Es la unidad elemental del *proceso de entrenamiento*. Existe una base biológica que asume un papel importante en la investigación científica, dirigida a solucionar los problemas de la construcción de un programa de ejercicio racional. El *ejercicio físico* es todo movimiento (trabajo) que conduce al perfeccionamiento de las funciones del sistema motor, así como de los sistemas de dirección (nerviosa) y de alimentación con los cuales se relaciona.<sup>12</sup> El ejercicio físico es una actividad física planificada, estructurada y repetitiva, que tiene como objetivo el mantenimiento o mejora de la *condición física*.<sup>13</sup>

En el contexto deportivo existe la palabra *condición física*, está dirigida hacia la consecución de objetivos externos y competitivos, se utiliza para describir el proceso por el cual los individuos se preparan físicamente para la competición deportiva especialmente. El nuevo concepto de ésta, quiere centrar su objetivo en el bienestar del propio sujeto, en la consecución de un beneficio propio. Bajo este prisma, podemos definir la *condición física* como "estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas diarias habituales, disfrutar del tiempo de ocio activo, afrontar las emergencias imprevistas sin una

---

<sup>11</sup>Óp. cit. Carlos, Haya. Hemodiálisis.

<sup>12</sup>Rene, Vargas. Teoría del Entrenamiento. Diccionario de Conceptos.. México, UNAM, 1998. Pp. 69

<sup>13</sup> Hegedüs, J., La ciencia del entrenamiento deportivo, Argentina. Ed. Stadium. 2002. Pp. 66.



fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar las enfermedades hipocinéticas, y a desarrollar el máximo de la capacidad intelectual, experimentando plenamente la alegría de vivir"<sup>14</sup>.

El ejercicio físico se concibe como una necesidad para mantener adecuados niveles de salud, un programa de ejercicio físico no está encaminado a hacernos más fuertes, rápidos o resistentes que un adversario; su objetivo es vencer nuestras propias limitaciones en las tareas e imprevistos de la vida cotidiana. Podemos entender entonces, que los ejercicios físicos realizados para preservar, fortalecer e incluso eliminar desviaciones de la salud asociadas a procesos patológicos, deben de responder a un programa pensado y estructurado, con este fin. Los beneficios del entrenamiento se optimizan cuando se planifican para satisfacer las necesidades y capacidades individuales, teniendo en cuenta la condición física y la salud inicial del participante que, conjuntamente, con la edad y sexo, son los factores más importantes para la prescripción del ejercicio. Dicha acción implica la mejora de la provisión de energía a los músculos que trabajan y el control del gasto energético.

#### **4.4.2 Aspectos fisiológicos**

La realización de cualquier actividad física supone un aumento del gasto energético y una mayor producción de catabolitos a nivel muscular; esto va a traer como consecuencia una serie de cambios en las distintas funciones del organismo. A través de estos cambios nos adaptamos a la nueva situación que supone toda actividad física. Estas adaptaciones tienen como finalidades principales: procurar un mayor aporte de energía a las zonas activas y facilitar la

---

<sup>14</sup> José López Chicharro. Fisiología del ejercicio. Editorial: Paidotribo 3ª. Ed España 2006. Pp. 58-77.

eliminación de los productos de desecho y del calor producidos durante la actividad física. En un primer momento el sistema cardiovascular será el encargado de realizar estas funciones a través de mecanismos locales y nerviosos; de esta forma el sistema nervioso autónomo ayuda a modular la frecuencia y contractilidad cardíacas y las resistencias periféricas, controlando el gasto cardíaco y la distribución del flujo sanguíneo; esta regulación consiste en un aumento del gasto cardíaco y en una redistribución de la volemia hacia los músculos activos en detrimento de las vísceras del territorio esplácnico entre ellas el riñón. El aumento de la actividad nerviosa simpática que se produce durante la actividad física, trae como consecuencia una disminución del flujo sanguíneo renal por vasoconstricción local. Los mecanismos de producción de estos fenómenos no son bien conocidos y en algunos casos pueden deberse a estados patológicos latentes y a la falta de régimen apropiado para la adecuación física o a fatiga.<sup>15</sup>

La contracción del músculo esquelético esta potenciada por la energía liberada a través de la hidrólisis del compuesto de alta energía trifosfato de adenosina (ATP) para formar difosfato de adenosina (ADP) y fosfato inorgánico (Pi). Esta reacción es catalizada por la enzima miosina ATPasa. Durante el ejercicio intenso, el gasto total de energía puede aumentar entre 15 y 25 veces con respecto a los valores de reposo, lo que representa un gasto calórico aproximadamente 18 a 30 Kcal/min. Las fibras musculares contienen la maquinaria metabólica para producir ATP por tres vías diferentes:<sup>16</sup>

- 1) Sistema de fosfato de creatina (CP)
- 2) Glucólisis
- 3) Oxidación aerobia de nutrientes para producir CO<sup>2</sup> y H<sup>2</sup>O

---

<sup>15</sup> Paola Andrea Muñoz. Actividad física como modificadora de la función renal. El portal de la salud. Medicina del Deporte. En internet: [www.elportaldelasalud.com/index.php?option=com\\_content&task](http://www.elportaldelasalud.com/index.php?option=com_content&task)

<sup>16</sup> American College of Sports Medicine. Manual de consulta para el control y la prescripción del ejercicio. Editorial Paidotribo. España 2000. Pp. 69-70

El sistema CP implica transferencia de fosfato de alta energía a partir de CP para refosforilar ADP a ATP. Esta reacción es rápida ya que sólo implica un paso enzimático. Esta reacción es considerada como metabolismo anaerobio ya que el oxígeno no está implicado en la refosforilación de ADP a ATP.

Estas características metabólicas son adaptaciones de un buen proceso de entrenamiento, dando por resultado el aumento en el contenido de mioglobina. Concretamente en los músculos directamente implicados en la actividad física, incrementando la tasa de utilización del glucógeno, esto se debe al incremento del número de mitocondrias, volumen de mitocondrias y crestas mitocondriales. A la disminución en la producción de lactato. El lactato es un producto metabólico que se genera como consecuencia del inicio de la actividad de los sistemas anaeróbicos, los cuales producen energía con independencia de oxígeno.

El incremento de la cantidad y actividad de las enzimas como la SDH (succinato deshidrogenasa), la CS (citrato sintetasa), La HK (hexoquinasa), la MDH (malato deshidrogenasa) y la CPT (carnitina palmitil transferasa), son las más afectadas por el entrenamiento aeróbico.

Y el incremento en la oxidación de las grasas relacionado con: 1) incremento de las reservas intramusculares de triglicéridos, 2) mayor tasa de liberación de ácidos grasos libres desde el tejido adiposo, y 3) incremento de la actividad de las enzimas involucradas en la  $\beta$ -oxidación.<sup>17</sup>

Estos aspectos fisiológicos son los más significativos para determinar los resultados de los esfuerzos de tipo aeróbico y anaeróbico y se identificarán con la siguiente terminología.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Op Cit. American College of Sports Medicine. Manual de consulta para el control y la prescripción del ejercicio. Pp. 70.

<sup>18</sup> Carlos, Barbado Villalba y cols. Manual de Ciclo Indoor. Avanzado. Editorial Paidotribo. 1ª ed. España 2007. Pp. 35-52

- Capacidad de consumo de oxígeno ( $\text{VO}_2$ )
- Capacidad de trabajo a ( $\text{VO}_2$ ) máx.
- Umbral anaeróbico
- Adaptaciones del sistema anaeróbico
- Reservas de energía
- Composición muscular
- Comportamiento hormonal

#### **4.4.3 Beneficios sistémicos del ejercicio**

Los beneficios del ejercicio físico están bien determinados, y los nuevos estudios siguen constatando la importancia que toda actividad física habitual tiene para la salud y el bienestar. La práctica regular previene el desarrollo y la progresión de muchas enfermedades crónicas, así como también es un componente importante de una vida sana. <sup>19</sup>

En el sistema cardiovascular

- Incremento del consumo máximo de oxígeno debido a las adaptaciones centrales y periféricas.
- Menor consumo de oxígeno del miocardio a una intensidad submáxima dada.
- Regulación de la presión sanguínea a una intensidad submáxima dada.
- Regulación del tono vascular conjuntamente con la liberación hormonal.

---

19 Juan Manuel García Manso y cols. Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones. Madrid España 1996. Editorial Gymnos. 1ª ed. Pp. 234.

- Aumento de la cantidad de oxígeno captado y dióxido de carbono eliminado debido al incremento del volumen respiratorio y cardíaco por minuto.
- Incremento de la irrigación sanguínea (muscular) debido al ensanchamiento capilar.
- Estrechamiento de los vasos sanguíneos no implicados en el trabajo físico.
- Mejora del aprovisionamiento energético y de oxígeno (incremento de la capacidad metabólica).
- Incremento de la liberación de determinadas hormonas importantes para la capacidad de rendimiento (entre otras: glucagón, hormonas del crecimiento, adrenalina, etc.).
- Incremento del umbral de ejercicio con respecto a la acumulación de lactato en la sangre.
- Reduce los factores de riesgo de enfermedad coronaria.
- Incremento del colesterol en sangre ligado a las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y disminución de triglicéridos en sangre.

#### En el sistema muscular

- Incremento de la temperatura muscular y corporal.
- Aumento de la irrigación sanguínea (muscular) debido a la apertura de los capilares.
- Intensificación del metabolismo debido al mejor aprovisionamiento de la musculatura con oxígeno y sustancias nutritivas.
- Disminución de la grasa corporal.
- Disminución de las resistencias elásticas y viscosas en la musculatura debida al sistemático incremento de la temperatura.
- Incremento de la velocidad de contracción.
- Optimización del tono muscular (estado de tensión de la musculatura).
- Menor propensión a lesionarse.

En el sistema capsular, ligamentoso, cartilaginoso

- Preparación de cápsulas, ligamentos y tendones al trabajo mecánico.
- Engrosamiento de los cartílagos que recubren las articulaciones; las fuerzas que se ejercen sobre las articulaciones se reparten por una mayor superficie de contacto y se amortiguan mejor gracias al incremento de la elasticidad (absorción de agua).
- Creación de mejores condiciones de nutrición para el trabajo físico.

Sistema nervioso

- Con el aumento de la temperatura corporal, todos los procesos nerviosos se aceleran (la velocidad de la percepción y transmisión de la información).
- Mejora de la capacidad de rendimiento coordinativo (reactivación del sistema de aprendizaje); el paciente aprende con mayor facilidad.
- Incremento de la capacidad de reacción.
- Mejora de la coordinación.

Sistema psicológico

- Preparación mental
- Disminución de la ansiedad y la depresión
- Regulación de la excitación anterior y de los estados de alteración e inhibición psicológicos.
- Aumento de la sensación de bienestar
- Aumento del rendimiento en el trabajo y de las actividades diarias.

Otros beneficios

- Disminución de la mortalidad y la morbilidad.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup>American College of Sports Medicine. Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Editorial Paidotribo. España. 2005. Pp. 22-24.

#### 4.4.4 Conceptos básicos

*Ejercicio aeróbico.* Es aquel que produce una serie de reacciones químicas que conducen a una degradación completa de los hidratos de carbono y las grasas en dióxido de carbono, agua y energía (ATP) en presencia de oxígeno (proceso oxidativo). Es el más importante de los elementos relacionados con la salud, dado que resulta básico para el mantenimiento de la salud cardiovascular. Los sustratos para la obtención de energía son: el glucógeno o bien glucosa (glucólisis aeróbica), las grasas (lipólisis) y la reutilización del ácido láctico. El entrenamiento aeróbico persigue una mayor y mejor utilización de las grasas como combustible y el menor acúmulo en sangre de ácido láctico. La mitocondria es el organelo celular donde se lleva a cabo la producción de energía por la vía aeróbica. El sistema aeróbico se manifiesta en esfuerzos que van de dos a tres minutos hasta algunas horas.

*Ejercicio anaeróbico:* es aquel que produce una serie de reacciones químicas cuyo resultado es una degradación parcial de los hidratos de carbono a un compuesto intermedio y pequeñas cantidades de energía sin la participación de oxígeno. El sustrato para la obtención de energía del sistema ATP-FC. El individuo que realiza ejercicio físico con una respiración jadeante, está en situación anaeróbica. Existen dos sistemas anaeróbicos de producción de energía: el alactácido y el lactácido.

*Anaeróbico alactácido (Sistema ATP-CP o Fosfágeno):* sistema de energía que asegura la re síntesis de ATP utilizando como sustrato el fosfato de creatina o fosfocreatina (CP), el cual es un compuesto de alta energía. Este sistema de energía anaeróbico (sin oxígeno) alactácido (sin lactato) sólo cubre un trabajo de 18 segundos a intensidad submáxima y de 8 segundos a intensidad máxima. La capacidad del músculo para contraerse anaeróbicamente es muy útil desde el punto de vista fisiológico, ya que cuando debe realizarse un trabajo muy intenso

durante un periodo breve de tiempo, el oxígeno no puede ser suministrado a los músculos con suficiente rapidez para lograr las máximas velocidades de respiración.<sup>21</sup>

*Anaeróbico láctico* (glucólisis anaeróbica): Es el conjunto de once reacciones que permiten reconstituir el ATP por degradación de glucógeno o glucosa en ácido láctico sin utilización de oxígeno y con una ganancia de dos moléculas de ATP. Este sistema presenta las siguientes características: 1) Puede empezar algunos instantes después del inicio del ejercicio y es tanto más intensa cuanto más bajo sea el contenido del músculo en ATP. Asegura la renovación del ATP con un débito elevado. 2) La capacidad de la glucólisis anaeróbica está limitada ante todo, por la capacidad del organismo para acumular lactato. Esta, en efecto, baja el PH tanto a nivel de los músculos como del conjunto del organismo, y esta acidificación inhibe la actividad enzimática muscular, acaba por determinar el cese del ejercicio.

*El ejercicio físico adecuado* es aquel que se realiza acorde con la condición física de la persona, respetando criterios de cantidad (número de sesiones por semana, es decir, frecuencia semanal y duración de cada una de ellas) y criterios de calidad (fundamentalmente la elección de la actividad o modalidad deportiva, la regularidad de las sesiones y la intensidad del esfuerzo, medido éste por la duración de las sesiones y principalmente por el promedio de la frecuencia cardiaca alcanzada).<sup>22</sup>

*Fenómeno de adaptabilidad:* Todos los procesos biológicos del organismo se encuentran en un estado de equilibrio dinámico llamado Homeostasis. Cuando un

---

<sup>21</sup> René, Vargas. *Teoría del Entrenamiento. Diccionario de Conceptos*. UNAM. México, 1998 Pp. 18

<sup>22</sup> *IV. Ejercicio Físico*. [http://www.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/6/6\\_1/cardiovascular/pdf/ANEXO\\_IV\\_EJERCICIO\\_FISICO.pdf](http://www.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/6/6_1/cardiovascular/pdf/ANEXO_IV_EJERCICIO_FISICO.pdf). Pp. 189-192.



estímulo, tanto externo como interno (enfermedad, ejercicio) es capaz de modificar este estado de equilibrio, lo conducen a la heterostasis, provocando en el organismo una reestructuración para adaptarse a la nueva situación. La "adaptación " es el conjunto de modificaciones de los órganos y sistemas de las personas provocados por el tipo específico de ejercicio practicado y que tienen como finalidad adecuar las capacidades funcionales del organismo a las cargas y al tipo de trabajo realizado en el entrenamiento con fines de alcanzar un desarrollo físico multilateral y elevar su nivel de salud, alcanzar un desarrollo físico especial, fortalecer la salud, evitar lesiones o traumas por causa de una carga física inadecuada. El entrenamiento cardiovascular de tipo aeróbico realizado a largo plazo, produce unas adaptaciones profundas en el organismo que mejoran el sistema circulatorio haciéndolo más eficiente y resistente a patologías de tipo vascular.<sup>23</sup>

*Consumo de oxígeno (VO<sup>2</sup>):* El consumo de Oxígeno representa el volumen de oxígeno consumido durante cualquier tipo de esfuerzo, el volumen de oxígeno que los músculos pueden utilizar cada minuto durante un ejercicio, o bien, el punto en el que el consumo de oxígeno llega a una meseta y no demuestra ningún aumento adicional (o aumento ligero) con cargas más intensas y también como el valor máximo de oxígeno por unidad de tiempo que el organismo humano es capaz de absorber. Se mide en litros por minuto pero es más exacto expresarlo en ml/kg/min con el fin de comparar en forma equitativa a sujetos cuya masa corporal sea diferente. El consumo máximo de oxígeno (VO<sup>2</sup>) máx. se define como: El ritmo máximo al que el cuerpo puede tomar, distribuir y utilizar oxígeno en la realización de un ejercicio que utiliza una masa muscular considerable. Un nivel elevado depende del funcionamiento apropiado de los tres sistemas importantes del

---

<sup>23</sup> Óp. Cit. Juan Manuel García Manso y cols. Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones. Pp. 52-61

cuerpo respiratorio, que toma oxígeno del aire inspirado y lo transporta a la sangre, cardiovascular, que bombea y distribuye la sangre cargada de  $O_2$  a través de los tejidos corporales, y los músculos activos del sistema músculo esquelético que utiliza el  $O_2$  para convertir los sustratos acumulados en trabajo y calor durante la actividad física. Varias son las pruebas que podemos realizar para determinar el ( $VO_2$ ) máx.: test de Cooper, test de L. Léger, test de la Universidad de Montreal. En los laboratorios más sofisticados: Protocolo de Bruce en banda, protocolo de Balke en banda, pruebas máximas en ciclo ergómetros, etc. Son pruebas que requieren un esfuerzo por parte de las personas, por lo cual requieren de una valoración previa cardiovascular en reposo y un periodo de calentamiento, un acondicionamiento psicológico para que el sujeto sepa que va hacer. Contar con los medios necesarios para una reanimación cardiaca y de todos los medios para resolver imprevistos.

*Umbral anaeróbico*: índice de la habilidad del sistema cardiovascular para aportar  $O_2$  a un ritmo adecuado para evitar la anaerobiosis muscular durante el ejercicio. La intensidad de ejercicio o de trabajo físico por encima de la cual empieza a aumentar de forma progresiva la concentración de lactato en sangre, a la vez que la ventilación se intensifica también de una manera desproporcionada con respecto al oxígeno consumido. El hecho de disponer de un alto umbral anaeróbico proporciona la posibilidad de realizar un esfuerzo sostenido de alta intensidad sin que se disparen en forma significativa los procesos anaeróbicos, lo que es fundamental para llegar intactos a la fase final de cualquier esfuerzo de media y larga duración. El umbral anaeróbico es utilizado para monitorizar las adaptaciones de un entrenamiento y para determinar la intensidad de trabajo para mejorar la capacidad o potencia aeróbica.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Óp. cit. IV. Ejercicio Físico. Pp. 189- 192

*Frecuencia cardiaca.* Parámetro utilizado para el control y/o valoración del esfuerzo físico. Es necesario reconocer y distinguir cuatro tipos de respuesta de frecuencia cardiaca: en reposo, la máxima, la de esfuerzo y la de recuperación.

Frecuencia cardiaca máxima teórica (*FCMax.*) se calcula restando a 220 la edad del paciente. Constituye un parámetro de máximo interés para la adecuada prescripción de ejercicio físico permitiendo determinar la intensidad del mismo. Esta no debe sobrepasar una intensidad que se acompañe de una respiración jadeante que señale inicio de un umbral anaeróbico.

$$FCMax. (220 - \text{Edad}) = \text{latidos por minuto}$$

Frecuencia cardiaca de reserva (*FC reserva*): FC Máx. – FC reposo. Presenta la misma utilidad que la FCMax. (Intensidad de ejercicio) tomando encuentra la frecuencia de reposo. Con mayor validez para la prescripción del ejercicio.

Conociendo los dos indicadores de la intensidad del ejercicio FC máx. y VO<sup>2</sup> máx., se utilizara la fórmula para determinar intensidad de trabajo realizada por el Instituto Ocupacional de Estocolmo (fórmula de Karvonen) y su concepto de reserva cardiaca. Estudios recientes muestran la formula de Karvonen modificada e introducen el nuevo concepto de Reserva de VO<sup>2</sup> máx. RVO<sup>2</sup>máx. Determinada por la siguiente ecuación:

$$RVO^2\text{máx} = VO^2\text{máx} - VO^2 \text{ en reposo}$$

El VO<sup>2</sup> en reposo es por definición 3,5 ml/kg/min. Si trabajamos a una intensidad del 60% de RC, estaremos trabajando a un 60 % de RVO<sup>2</sup> máx.<sup>25</sup>

MET (Metabolic Equivalent Time): unidad empleada para el cálculo del gasto calórico de la actividad física, y hace referencia al consumo de oxígeno necesario

---

<sup>25</sup> Óp. Cit. Carlos, Barbado Villalba y colab. Manual de Ciclo Indoor. Avanzado. Pp.44 -47

para realizarla. Un MET equivale al valor (aproximado) del consumo de oxígeno en condiciones basales: sentado, en reposo y en ayunas de doce horas, es decir, representa el requerimiento mínimo para mantener las funciones biológicas. Cada MET implica el gasto de 1,25 kilocalorías (Kcal.) por minuto; mediante los MET's se puede expresar el gasto calórico de cualquier actividad como múltiplos en relación con los niveles de reposo.

$$1\text{MET} = 3.5 \text{ mlO}^2/\text{Kg.}/\text{min.}$$

1 L O<sup>2</sup> genera una energía de 5kcal.

*Gasto energético total (GET):* Se puede definir como la cantidad de energía consumida en el tiempo, siendo el resultado de la suma de gastos que nuestro organismo soporta a lo largo de un día. Está representado por tres componentes básicos:

Metabolismo en reposo (- 65 – 70 %) compuesto por:

- Metabolismo durante el sueño
- Metabolismo basal
- Metabolismo durante la vigilia.

Igualmente el metabolismo en reposo se puede ver afectado por diversos factores como: aquellos factores que lo hacen incrementar (la masa magra, la masa ósea, la edad, el ciclo menstrual), los factores que lo hacen disminuir (pérdida de masa magra, pérdida de masa ósea, la edad, bajo aporte calórico), el efecto térmico de la alimentación (-10%) y el efecto térmico de la actividad física (- 15 -30 %) aspecto muy variable.

$$\text{GET} = \text{metabolismo en reposo} + \text{efecto térmico de la alimentación} + \text{Efecto térmico de la actividad física.}$$

*Metabolismo basal (MB)* es una de las variables a trabajar y para su estimación se utilizan varias formulas, una de ellas es:

Hombres  $MB = SC \times 38 \times 24$  horas.

Mujeres  $MB = SC \times 36 \times 24$  horas.

SC = superficie corporal

También podemos utilizar la ecuación de Harris-Benedict para determinar el MB. Tomando como referencia la masa corporal (Kg), la estatura (m) y la edad.<sup>26</sup>

La ergometría y la antropometría, forman parte de la valoración de estos aspectos fisiológicos, están muy vinculadas al proceso global del entrenamiento. En base a los estudios disponibles las características antropométricas influyen en gran medida sobre el rendimiento de las personas, y que el análisis posicional es un elemento útil para determinar aspectos relevantes de su aptitud y condición física. Las pruebas rutinarias de consumo de oxígeno sirven para determinar la potencia aeróbica máxima, pero no otras características condicionales. Todos los componentes físicos son necesarios para determinar la estructura condicional y poder establecer un seguimiento que nos ayude a controlar el estado de forma de la persona, ayuda a detectar los posibles problemas que puedan surgir en la preparación física y detectar los futuros problemas.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Óp. Cit. Carlos, Barbado Villalba y cols. Manual de Ciclo Indoor. Avanzado. Pp. 47-52

<sup>27</sup> Diego, Silla Cascales. Capacidad Física Y Valoración Funcional Del Jugador De Hockey Hierba. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona 1999. pp. 49-52

## 4.5 Evaluación morfofuncional

La valoración funcional es una especialización científica, enmarcada en el contexto pluridisciplinar de las ciencias aplicadas al deporte, que acoge sistemas y técnicas basadas en la fisiología, la medicina del deporte, la ergometría, la biomecánica, la antropometría, la bioquímica, etc., y muy vinculada al proceso global del entrenamiento. La evaluación de la capacidad física nos sirve para trabajar con seguridad la participación de las personas en la realización del ejercicio y permite el desarrollo de una prescripción del ejercicio seguro y efectivo, es necesaria una selección y un buen pronóstico de los factores de salud que puedan o no desencadenar algún riesgo para las personas. Puede ser directa o indirecta. Permite la selección, clasificación y diagnóstico de las personas, puede ser utilizada antes, durante y después de los programas de ejercicio para evaluar los avances, motivar a las personas, valorar el esfuerzo, educar sobre los beneficios e investigar cambios. Se realiza en el campo de acción o en los laboratorios. Para la valoración de un paciente se recomienda una evaluación completa, dirigida y detallada, que incluya una historia clínica y una exploración física enfatizando la búsqueda de factores de riesgo cardiovascular, signos y síntomas de presencia de complicaciones como: cardiopatía isquémica, enfermedad arterial periférica, retinopatía, neuropatía y otras. Además alteraciones ortopédicas que se puedan agravar con la realización del ejercicio. Identifica las capacidades biomotoras (resistencia, fuerza y movilidad entre otras.), los hábitos del estilo de vida, nivel de actividad, preferencias, recursos y disposición del paciente para la realización del ejercicio. <sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Vivian, E., Heyward. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. Editorial. Panamericana. 5ª ed. España. 2008. Pp. 129.

*Pruebas Bioquímicas:* la valoración debe incluir estudios de laboratorio: glucosa, hemoglobina, perfil de lípidos, creatina sérica, general de orina (cetonas, proteínas, infecciones), pruebas de función glomerular: micro albuminuria y macro albuminuria. Proporcionan información del estado de salud general de un individuo y su capacidad para el ejercicio y pueden explicar las alteraciones del electrocardiograma. Deben emplearse juiciosamente y no como límites finitos de la normalidad. <sup>29</sup>

*Antropometría:* La aplicación de las técnicas antropométricas tiene como finalidad determinar las características morfológicas del individuo evaluando la composición corporal morfo-fenotipo, así como la determinación de las variaciones estructurales, con el objetivo de valorar el estado nutricional, determina factores de riesgo o alteraciones posturales y atrofas musculares, asimetrías de miembros y dimorfismos específicos secundarios a neuropatías e insuficiencia vascular periférica, así como artropatía diabética, enfatizando la valoración a nivel podálico y superficies de apoyo que puedan condicionar traumatismos y lesiones dérmicas por fricción o distribución inadecuada de la descarga del peso corporal durante la realización de la actividad física. Es utilizada para calcular el porcentaje de grasa corporal y la estructura morfológica externa general del cuerpo. Las mediciones son:

- Talla (en extensión axial de la columna e inspiración máxima).
- Peso.
- Índice de masa corporal.
- Índice de cintura cadera.
- Composición corporal (% masa magra, grasa y músculo)
- Somatoscopía.

---

<sup>29</sup>Op Cit. American College of Sports Medicine. Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Pp. 57.

- Pliegues cutáneos (6):
  - tríceps
  - subescapular
  - supraespinal
  - abdominal,
  - anterior del muslo
  - medial de la pierna.
- Anchuras o diámetros óseos (3):
  - biestiloideo cúbito-radial (muñeca)
  - biepicondíleo humeral (codo)
  - biepicondíleo femoral (rodilla).
- Perímetros :
  - tórax
  - abdomen
  - brazo (contraído y flexionado)
  - antebrazo
  - cadera / glúteos
  - pierna (máximo).

*Somatotipo*: es un sistema diseñado para clasificar el tipo corporal ó físico, propuesto por Sheldon y modificado posteriormente por Heath y Carter, se utiliza el método antropométrico que permite definir tres componentes: (endomorfismo, mesomorfismo y ectomorfismo) mediante cálculos basados en mediciones antropométricas: talla, peso, tres pliegues cutáneos y dos perímetros musculares:

- I componente (endomorfismo): indica el grado de gordura relativa;
- II componente (mesomorfismo): indica la robustez músculo esquelética relativa;
- III componente (ectomorfismo): indica la linealidad relativa (predominio de la talla sobre el peso).



*Biomecánica:* técnicas y procedimientos de evaluación de la actividad física en sus aspectos mecánicos (fuerza muscular por grupos y movilidad corporal). Se trata de un campo específico de la biomecánica general (mecánica de los seres vivos) afectada por los estados estáticos y / o dinámicos del cuerpo humano en el deporte, así como el entorno físico que los rodea y los implementos que intervienen como la ropa, aparatos, etc. Es un campo parcial de la biofísica, utiliza las leyes y los conceptos de la mecánica y colabora a buscar los orígenes por los que se crea un movimiento. La mecánica es la ciencia del equilibrio y del movimiento de los cuerpos bajo la influencia de fuerzas. La biomecánica deportiva estudia la estructura, propiedades y funciones motoras del deportista, la técnica deportiva y el perfeccionamiento técnico.<sup>30</sup> En el aspecto de la salud tiene el objeto de determinar los segmentos del cuerpo de mayor uso en las actividades cotidianas y laborales: basándose en la pérdida de la sensibilidad profunda y superficial por la neuropatía periférica que condicionan alteraciones en la marcha del equilibrio y debilidad muscular, aumentando el riesgo de sufrir traumatismos que no son percibidos por el paciente, por lo que se obtiene información que ayuda a orientar las acciones preventivas y de seguimiento de la progresión de la neuropatía periférica, para mejorar las cualidades biomotoras, fundamentalmente en el estado de salud integral y rendimiento físico.<sup>31</sup>

*Electrocardiografía:* El electrocardiograma (ECG) es un registro de la actividad eléctrica del corazón. No limitado a la zona de conducción, sino a todo el corazón de forma global. Las alteraciones eléctricas como causa de isquemia inducida

---

<sup>30</sup> Óp. Cit. René, Vargas. Teoría del Entrenamiento. Diccionario de Conceptos. 24-25.

<sup>31</sup> Fabiana, K., Carmona, Solís y cols. Manejo del Ejercicio Físico en Pacientes con Diabetes. Asociación Mexicana de Diabetes (AMD) y Dirección de Medicina del Deporte de la UNAM. (DMD UNAM). Trabajo inédito.

durante el ejercicio y su normalización basal con reposo son conocidas, entre ellas la isquemia miocárdica es la resultante de un desequilibrio entre la oferta y la demanda de oxígeno al miocardio. Nos permite obtener registros comparables entre sí, podemos obtener 12 derivaciones y obtenemos una vista parcial del miocardio, cada vista nos aporta algo diferente que las demás, pero a su vez, teniendo en cuenta todas las vistas, obtendremos una idea completa de la actividad del corazón en reposo.<sup>32</sup>

*Espirometría sistemática:* es la valoración de la función pulmonar, mide los volúmenes pulmonares y la velocidad del flujo aéreo espirado a partir de la capacidad vital en función del tiempo. En general, estos estudios nos ofrecen información sobre: intensidad de la ventilación, estado de la mecánica ventilatoria, flujos máximos en una unidad de tiempo, estimado del consumo de oxígeno por minuto, variaciones funcionales bajo la influencia de fármacos y de carga de esfuerzos físicos. En general, con este estudio se puede conocer el comportamiento ventilatorio ante determinadas situaciones, o bien a consecuencia de alteraciones músculo-esqueléticas, parenquimatosas, bronquiales, es una maniobra no invasiva, de fácil y rápida ejecución; aplicable a adultos y niños, no causan dolor y pueden repetirse a voluntad. Los valores normales de la función pulmonar se basan en la edad, el sexo y la altura. Los parámetros que incluye son: capacidad vital forzada CVF, volumen espiratorio forzado en un segundo FEV<sup>1</sup>, relación entre ambos y la ventilación voluntaria máxima VVM. El equipo que se utiliza cuenta con ecuaciones que determinan los valores de las pruebas normales arbitrariamente para poder hacer las comparaciones de la pruebas a realizar.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> Paul, S., Farday y Frank, G., Yanowitz. Rehabilitación Cardíaca. La forma física y las pruebas de esfuerzo. Editorial. Paidotribo. España 2004. Pp. 128-134.

<sup>33</sup> Espirometría. **Espirometría forzada. Pruebas Funcionales respiratorias.** [www.fisterra.com/material/tecnicas/espirometria/espirometria.asp](http://www.fisterra.com/material/tecnicas/espirometria/espirometria.asp)

*Ergometría:* es de valor diagnóstico y pronóstico de las cardiopatías inducidas por el esfuerzo, valora síntomas y estima la gravedad de una enfermedad coronaria. Determina la tolerancia al ejercicio, elige el programa de ejercicio físico y permite un pronóstico sobre las complicaciones cardíacas ulteriores. Las pruebas de esfuerzo máximas se emplean para medir la capacidad aeróbica, la cual está relacionada con la salud. El test de esfuerzo es uno de los exámenes no invasivos realizados con mayor frecuencia, determina el pronóstico de la capacidad funcional. Durante el ejercicio se produce un aumento de los requerimientos de  $O_2$  por parte del músculo esquelético y cardíaco (aumento de la demanda), lo que desencadena mecanismos para aumentar la oferta de  $O_2$ , la que aumenta hasta 10 veces el valor basal. El criterio de medición se basa en el consumo máximo de oxígeno  $VO_2$  máx. La medición comprende el análisis de las muestras de aire espirado obtenido mientras el individuo realiza un ejercicio de intensidad progresiva, los valores del  $VO_2$  máx. se expresan en relación con el peso corporal ej.; ml/kg/min. Otras pruebas miden directamente el  $VO_2$  máx. directamente y el  $VO_2$  máx. con la respuesta fisiológica a un ejercicio submáximo (p. ej. Frecuencia cardíaca con un consumo energético específico). Cuando se habla de pruebas de esfuerzo se refieren a aquellas pruebas en las que se utiliza un instrumento determinado de ejercicio para realizarla. Un protocolo de prueba de esfuerzo es la sistemática de ejercicio que se llevará a cabo en cada uno de los tipos de pruebas de esfuerzo. Así que existen pruebas de esfuerzo con un instrumento y diferentes protocolos o un solo instrumento y un solo protocolo, p. ej.: la prueba de los escalones de Master, prueba de los escalones de Harvard, prueba de esfuerzo en cicloergómetro, prueba de esfuerzo en banda sin fin.

---

La prueba de esfuerzo en cinta sin fin o treadmill consiste en hacer caminar al paciente sobre una cinta rodante que aumenta en velocidad y pendiente según el protocolo utilizado. El más popular es el protocolo de Bruce, en el cual cada 3 minutos se aumenta la velocidad y pendiente, siendo bien tolerado por la mayoría de los pacientes. En pacientes de edad avanzada o con muy poca capacidad física, pueden usarse otros tipos de protocolos, donde la duración del ejercicio es mayor, las cargas de trabajo iniciales menores y el incremento de éstas de forma más paulatina. Una prueba ergométrica se suspenderá porque se han alcanzado los objetivos de la prueba (se alcanza la frecuencia cardíaca teórica) o porque hay signos clínicos y electrocardiográficos que hacen recomendable no continuarla por seguridad del paciente. Entre estos últimos podemos nombrar: agotamiento físico, angina progresiva, mareos o inestabilidad, descenso progresivo de la presión importantes, depresión del ST >4 mm o ascenso del ST >2 mm en ausencia de infarto previo.<sup>34</sup>arterial, elevación excesiva de ésta (>250/130mmHg), alteraciones del ritmo

#### **4.6 Estratificación de riesgo**

Una vez que el nivel inicial de detección se haya llevado a cabo, es aconsejable estratificar a las personas que se consideran aptas para la realización del ejercicio, atendiendo la posibilidad de que puedan sufrir algún evento que ponga en riesgo su vida.

1. Identificando y excluyendo aquellas personas que tengan contraindicaciones para hacer ejercicio.

---

<sup>34</sup> Attie, Castellano M. A. Pérez., Electrocardiografía clínica. Edit. Elsevier. 2ª ed. España. 2004. Pp. 159-195.

2. Identificando aquellas personas con síntomas de alguna enfermedad y con factores de riesgo de desarrollar una enfermedad para someterlos a reconocimiento médico antes de empezar el programa de ejercicio.
3. Identificando a las personas que necesitan participar en un programa supervisado con equipo médico especializado.<sup>35</sup>

Aparentemente sanos	Individuos que son aparentemente sanos con o no más de un factor de riesgo de enfermedad coronaria.
Riesgo incrementado	Individuos que tienen signos o síntomas de una enfermedad cardiopulmonar o metabólica y dos o más factores de riesgo a enfermedad coronaria.
Enfermedad diagnosticada	Individuos con una enfermedad cardíaca, pulmonar o metabólica diagnosticada. <sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Óp. Cit. American College of Sports Medicine Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Pp. 32.

<sup>36</sup> American College of Sports Medicine. Manual de Consulta para el control y la Prescripción de ejercicio. Editorial Paidotribo. España, 2000.

Estratificar en relación a riesgo bajo, riesgo moderado y riesgo alto. Adecuar al paciente en qué nivel de ejercicio debe someterse.

	<b>Nivel 1</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 3</b>	<b>Nivel 4</b>	<b>Nivel 5</b>
Características para su Realización	Ejercicio en salón no supervisado	Ejercicio individual Guiado	Centro de acondicionamiento para clientes sanos	Centro de acondicionamiento servicios clínicos Manejo general	Programa de ejercicio clínico supervisado médicamente
Personal	No necesario	Ejercicio guiado Recomendado: Vinculación medica	Instructor manejo general Acondicionamiento / salud Ejercicio guiado Recomendado: Vinculación medica	Especialista del ejercicio Instructor de acondicionamiento / salud Vinculación medica	Especialista del ejercicio Instructor de acondicionamiento / salud Vinculación medica
Plan de emergencia	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Equipo de emergencia	Signos teléfono en el salón	Signos por teléfono Se recomienda: Equipo de presión arterial y estetoscopio	Signos por teléfono Se recomienda: Equipo de presión arterial y estetoscopio	Signos por teléfono Se recomienda: Equipo de presión arterial y estetoscopio	Signos por teléfono Se recomienda: Equipo de presión arterial, estetoscopio, oxígeno, desfibrilador

Fuente: DRA. F. KARINA CARMONA SOLIS, MEDICINA DEL DEPORTE Y ACTIVIDAD FÍSICA, UNAM, CIMAF.



Condiciones que requieren programa de ejercicio supervisado:

- ✓ Infarto al miocardio
- ✓ Portador de marcapasos
- ✓ Medicación cardiaca: cronotrópica o inotrópica
- ✓ Arritmias controladas
- ✓ Prolapso de la válvula mitral
- ✓ Angina estable y otras manifestaciones de insuficiencia coronaria
- ✓ Trastornos electrolíticos
- ✓ Hipertensión severa
- ✓ Enfermedades cardiacas cianóticas
- ✓ Anemia severa
- ✓ Insuficiencia renal, hepática o de tipo metabólico
- ✓ Enfermedad pulmonar moderada a severa
- ✓ Claudicación intermitente
- ✓ Obesidad mórbida con factores de riesgo múltiples.
- ✓ Infecciones virales
- ✓ Extrasístoles

Fuente: Contraindicaciones absolutas. IV Ejercicio Físico. Op. Cit.

#### 4.7 Prescripción del ejercicio

El ejercicio es seguro para la mayoría de los individuos pero se deben de tomar precauciones cuando se trata de individuos con padecimientos crónicos, en este sentido se debe evaluar el estado de salud (evaluación morfofuncional) del individuo antes de someterlo a un programa de ejercicio. Es necesario conocer los factores de riesgo y las probabilidades futuras de enfrentar un evento cardiovascular, realizar una prescripción de ejercicio de acuerdo a su capacidad física, que consiga una óptima adhesión a los programas con los mínimos riesgos y máximos beneficios. Es importante que el método utilizado para evaluar el estado de salud tenga índices coste / eficacia y tiempo / eficacia bajos, para evitar obstáculos innecesarios a la realización del ejercicio.<sup>37</sup>

Los componentes esenciales de la prescripción del ejercicio sistemática e individualizada incluyen el tipo, la intensidad, la duración, la frecuencia y la progresión de la actividad física. Estos cinco componentes se aplican siempre que se lleva a cabo ejercicio en personas de todas las edades y capacidades funcionales, sin tener en cuenta la ausencia o presencia de factores de riesgo o de enfermedades. La mejor prescripción del ejercicio es mediante una evaluación objetiva de su respuesta al ejercicio, en la cual se incluyen observaciones tales como la frecuencia cardíaca (FC), la tensión arterial (TA), la escala de esfuerzo percibida (RPE), la respuesta subjetiva al ejercicio, el electrocardiograma (ECG), la capacidad funcional durante la prueba de esfuerzo progresiva. La prescripción de ejercicio debe hacerse presentando cuidadosa atención al estado de salud del individuo, incluyendo patología y / o medicación, el perfil de factores de riesgo, las características comporta mentales, los objetivos médicos o personales y las

---

<sup>37</sup> Roberto, Escalona Labaceno. Dosificación del trabajo aeróbico para el fortalecimiento y preservación de la salud. Cuadernos de Psicología del Deporte. 2003. Vol. 3. Núm 1.

preferencias respecto al ejercicio para la motivación personal. El propósito fundamental de la prescripción del ejercicio es para trabajar con seguridad en los programas de acondicionamiento físico general, lograr un buen nivel de salud, reducir factores de riesgo, partiendo de las necesidades sanitarias y estado clínico del individuo para fines específicos. Como se ha dicho, se tiene que tomar en cuenta una valoración inicial del individuo que se va someter al mismo y permitir el desarrollo de una prescripción del ejercicio segura y efectiva. También se debe de tomar en cuenta la cantidad de ejercicio, cuando la mejora de la salud de pacientes con enfermedades crónicas es una finalidad primaria. La prescripción del ejercicio requiere de modificaciones que dependen de las respuestas y la adaptación que se observa del individuo, ya que: A) varían las respuestas fisiológicas perceptivas a un ejercicio intenso. B) la adaptación al entrenamiento varía en términos de magnitud y ritmo de desarrollo. C) los objetivos que se persiguen, basados en las necesidades de cada persona, se pueden obtener con programas de ejercicio que varían considerablemente en su estructura. D) la adaptación del comportamiento a la prescripción del ejercicio es asimismo bastante variable.<sup>38</sup>

#### Tipo de ejercicio

Los tipos de actividad que se recomiendan para mejorar la salud o dentro de un programa terapéutico es el ejercicio aeróbico, este incluye cualquier ejercicio rítmico, que utilice continuamente grandes grupos musculares (dinámico). Se clasifican en:

---

<sup>38</sup> Op. Cit. American College of Sports Medicine. Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Pp. 188-191.



Grupo I: actividades sostenidas con una frecuencia cardiaca constante: caminata, trote, carrera, natación, andar en bicicleta, campo traviesa y baile aeróbico.

Grupo II: actividades en las que no se mantiene la intensidad continua e incluye una gran variedad de deportes individuales y de equipo.

#### Intensidad del ejercicio

El grado de exigencia física que conlleva la carga de entrenamiento = intensidad, es la variable más importante, por lo que se tiene que establecer con mayor exactitud y controlar directamente; tiene como objetivo obtener un efecto de entrenamiento benéfico para la salud en general y es coadyuvante para el manejo de alteraciones metabólicas en particular. La vigilancia diaria de la intensidad del ejercicio, requiere de un índice que la propia persona pueda comprobar fácil y confiablemente, como la técnica de la toma del pulso y la escala de la percepción del esfuerzo de Borg.

#### Duración de la sesión de ejercicio.

En general, la duración de un ejercicio aeróbico oscila entre 15 a 60 minutos, pero puede modificarse dentro de ciertos límites, dependiendo de la capacidad funcional y del estado clínico general del individuo. El tiempo de una sesión de ejercicio necesario para obtener y mejorar la condición aeróbica, varía en función inversa con la intensidad del ejercicio, es decir, a mayor intensidad menor duración del esfuerzo y viceversa. La prescripción inicial debe incluir sesiones de duración e intensidad de leve a moderada, si se comprueba el desarrollo de adaptaciones deseadas, el esfuerzo para realizar el ejercicio es muy fácil y sobre todo, no se observan complicaciones, se puede aumentar gradualmente los componentes de la carga cada 4 a 6 semanas. No es conveniente aumentarlas simultáneamente, para evitar que la sesión produzca fatiga excesiva y el desarrollo de complicaciones metabólicas.

## Frecuencia

La frecuencia mínima recomendada para realizar el programa de ejercicio en el sujeto adulto, es de 3 sesiones a la semana; con esto se alcanza el umbral para lograr reacciones de adaptación orgánica y funcional de forma escalonada, para aumentar la eficacia y eficiencia del aparato cardiorespiratorio. Este aspecto se relaciona con la acción energotrópica del ejercicio aeróbico, por sus efectos en el incremento de la capacidad para el consumo de oxígeno mitocondrial, con un aumento, tanto en su número, como en el tamaño de las mismas y una potencial duplicación del nivel de las enzimas del sistema aeróbico, a la vez, las mitocondrias del músculo esquelético entrenado tiene una capacidad mayor para generar ATP aeróbicamente mediante la fosforilación oxidativa. Al mejorar el rendimiento físico (4-6 semanas) se puede pasar a una frecuencia semanal de 5 sesiones, con la salvedad de incluir días alternos de trabajo físico más suave en duración e intensidad. Es fundamental no dejar pasar más de 72 horas entre sesión y sesión para evitar perder los beneficios adquiridos por el ejercicio, los efectos del cese de la actividad física (desentrenamiento) se presentan en este tiempo y a los 3 meses de suspensión del ejercicio, se retorna al estado de sedentario sin conservar ningún beneficio biológico.

## Ritmo de progresión.

Consiste en modificar la prescripción del ejercicio para el paciente, de acuerdo con las características del sujeto y las adaptaciones logradas por el entrenamiento regular. Cuando se comienza a realizar una actividad física periódicamente, es obvio que al principio tiene que hacerse de forma ligera, para que la transición del sedentarismo a una vida activa, se realice de una manera gradual, abarcando desde la primera a la quinta semana. A su término se recomienda realizar una

evaluación y en base a los resultados obtenidos de ella, sugerir incrementos en distancia, tiempo o frecuencia, según el caso y las adaptaciones obtenidas.<sup>39</sup>

## **4.8 PLANIFICACIÓN DEL EJERCICIO.**

### **4.8.1 Entrenamiento**

Programar significa sistematizar los contenidos del proceso de entrenamiento según los objetivos y los principios específicos que determinan la forma correcta de la organización de las cargas de entrenamiento en un período de tiempo también definido. Cada vez es mayor la incidencia de que la aplicación de la ciencia, en especial de la fisiología y la biomecánica, resulta imprescindible para mejorar el rendimiento y la capacidad física.

Podemos definir el entrenamiento como un proceso sistemático y planificado de adaptaciones morfofuncionales, psíquicas, técnicas y tácticas logradas a través de cargas funcionales crecientes, con el fin de obtener el máximo rendimiento de las capacidades individuales en una actividad deportiva. La planificación para la mejora de la capacidad física se denomina *entrenamiento*, los participantes de cualquier programa de ejercicio deben contar con metas y objetivos bien establecidos. El entrenamiento deportivo comprende el conjunto de las tareas que aseguran una buena salud, una educación (conocimiento teórico), un desarrollo físico armonioso, un dominio técnico y táctico y un alto nivel de desarrollo de las cualidades específicas.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> K. Fabiana, Carmona Solís y cols. Manejo del Ejercicio Físico en Pacientes con Diabetes. Asociación Mexicana de Diabetes (AMD) y Dirección de Medicina del Deporte de la UNAM. (DMD UNAM). Artículo inédito.

<sup>40</sup> El entrenamiento. Consideraciones básicas. Teoría del entrenamiento deportivo. www. handball. Enourense .net/cursos/

*El marco de trabajo:* es el primer paso para realizar un plan de entrenamiento, se debe tomar en cuenta los factores generales que afectan el proceso. En particular, a) consideraciones de desarrollo y crecimiento. Lo que el paciente quiere, necesita y contribuye al cumplimiento de sus objetivos y de su tratamiento, tanto, sus capacidades físicas, intelectuales, sociales y emocionales. Y lo que se espera de los participantes en el entrenamiento debe reflejar su nivel actual real. b) Definición de los objetivos y metas que se pretenden alcanzar. Estos elementos son fundamentales para establecer de manera precisa las tareas que se desarrollan. c) Antes de cada sesión se debe garantizar que las condiciones del entrenamiento sean seguras.

*Contenido del Programa:* planificar una temporada de entrenamiento es determinar su contenido, integrando los siguientes aspectos:

- Actividades que desarrollen las habilidades y capacidades físicas.
- Preparación física
- Preparación psicológica

*Evaluación:* Se reúne la información específica sobre los entrenamientos y se emplea esta información para modificar la planificación general. Este paso es crucial, porque le permite basarse en las experiencias obtenidas, asegurando su efectividad.<sup>41</sup>

#### **4.8.2 La carga de entrenamiento**

Los niveles de fatiga y su posterior recuperación vienen determinados por los estímulos que se apliquen durante el proceso de entrenamiento. Estos estímulos

---

<sup>41</sup> Óp. cit. El entrenamiento. Consideraciones básicas. Teoría del entrenamiento deportivo. [www. handball. Enourense .net/cursos/](http://www.handball.Enourense.net/cursos/)

utilizados determinan *la carga* de trabajo a que se somete a la persona. La carga es el conjunto de estímulos de entrenamiento que actúan como determinantes de la respuesta de adaptación del organismo. Es el trabajo que se realiza durante un ejercicio, sesión o ciclo de entrenamiento.

Se definen 5 componentes de la carga:

**Duración:** tiempo durante el cual cada contenido del entrenamiento tiene efecto sobre el organismo.

**Volumen:** cantidad total de actividad realizada durante el entrenamiento. Suma de distancias, tiempos, Kilogramos... Provoca adaptaciones a largo plazo e influye decisivamente en el mantenimiento de la condición física. Se utiliza en el periodo de preparación o de inicio.

**Frecuencia:** representa el número de estímulos por sesión, número de sesiones de similares características por ciclo, a mayor intensidad menor frecuencia.

**Intensidad:** representa la cantidad de trabajo de entrenamiento o competición por unidad de tiempo.  $I = \text{Potencia} = \text{Trabajo} / \text{Tiempo}$ . A igual trabajo, en menor tiempo, mayor intensidad. Provoca adaptaciones rápidas de corta duración. Los indicadores de la intensidad:

- Índices externos: expresados en Kg., Km/h.
- Índices internos: expresados en FC, VO<sup>2</sup>, lactato...

**Densidad:** representa la relación entre el tiempo de trabajo y el tiempo de descanso de un entrenamiento. Una adecuada densidad asegura la eficacia óptima en la aplicación de las cargas y previene la fatiga al controlar los periodos de descanso.

**Descanso:** es la ausencia de actividad física deportiva, la falta de aplicación de estímulos de entrenamiento. Permite acelerar el nivel de regeneración del

organismo entre los estímulos o sesiones, disminuyendo la fatiga. Favorece la supercompensación y evita el sobreentrenamiento. Fases de la recuperación:

Fase Rápida:

- Retorno al equilibrio
- Dura minutos u horas
- Reduce el cansancio

Fase de reconstrucción lenta:

- Se desarrollan los procesos de adaptación
- Dura días o meses.
- Se producen cambio funcionales y estructurales

Fase de supercompensación:

- Incremento funcional de la eficiencia del organismo.<sup>42</sup>

### **4.8.3 Estructura de la sesión de entrenamiento**

1. Calentamiento o activación: Se compone de ejercicios que permiten obtener un estado óptimo de preparación psico-físico y motriz durante el inicio de la sesión, preparar al organismo para esfuerzos más exigentes y prevenir posibles lesiones sobre todo musculares. Es por tanto, necesario e imprescindible iniciar la sesión de ejercicio físico con un buen calentamiento, realizando movilidad articular y estiramientos.

2. Parte principal de la sesión: constituye la sesión propiamente dicha; su contenido varía en función de los siguientes factores: edad del paciente, estado de salud y nivel de acondicionamiento (de acuerdo a la valoración funcional previamente realizada), objetivos que se pretendan lograr (con respecto al inciso

---

<sup>42</sup> La carga de entrenamiento. Componentes. Teoría del entrenamiento deportivo. [www. handball.enourense .net/cursos/](http://www.handball.enourense.net/cursos/)

anterior) y de acuerdo al programa establecido.

3. Enfriamiento: Es la parte final de la sesión, debe durar de 5-10 min., con una intensidad menor al 30% de la capacidad aeróbica máxima, incluye el siguiente orden de actividades: caminar, ejercicios de estiramiento o ejercicios rítmicos lentos. Tiene como meta la recuperación cardiovascular y de reservas energéticas del trabajo realizado y así evitar complicaciones cardiacas, músculo esqueléticas y metabólicas postejercicio.<sup>43</sup>

#### **4.8.4 Proceso de adaptación al entrenamiento**

Todos los procesos biológicos del organismo se encuentran en un estado de equilibrio dinámico llamado homeostasis. Cuando un estímulo, tanto externo como interno es capaz de modificar este estado de equilibrio, lo conducen a la heterostasis, provocando en el organismo una reestructuración para adaptarse a la nueva situación. *Adaptación*: es el conjunto de modificaciones de los órganos y sistemas de las personas provocados por el tipo específico de ejercicio practicado y que tienen como finalidad adecuar las capacidades funcionales del organismo a las cargas y al tipo de trabajo realizado en el entrenamiento. Depende de tres factores:

- Volumen e intensidad del estímulo (carga)
- Respuesta general del organismo de cada persona y su capacidad de asimilación.
- Respuesta específica de los distintos sistemas a los que va dirigido el estímulo.

---

<sup>43</sup> Op. Cit. La sesión de entrenamiento. Teoría del entrenamiento deportivo. [www. handball. Enourense .net/cursos/](http://www.handball.Enourense.net/cursos/)

Estímulo: es toda modificación tanto externa como interna al individuo que produce excitación o cambio. Todo estímulo debe tener una duración e intensidad óptima para que llegue a excitar los receptores, es lo que llamamos umbral.

Ley de adaptación (Ley de Arnold-Schultz). La adaptación se produce por asimilación de los estímulos óptimos, que son aquellos que están situados entre la intensidad umbral y la de máxima tolerancia. Al aumentar el nivel de adaptación, aumenta el umbral y el nivel de máxima tolerancia, por lo que podemos considerar al entrenamiento como un proceso de adaptación a estímulos sucesivamente crecientes.

A partir de esta ley podemos diferenciar dos tipos de cargas:

*Cargas extensivas*: De intensidad en los límites inferiores del intervalo, deben ser de larga duración. Provocan un desarrollo lento, continuo y estable de las capacidades motrices. Aseguran consistencia en los resultados.

*Cargas intensivas*: De intensidad en los límites superiores del intervalo. Su duración es corta y provocan un aumento rápido de las capacidades específicas y una menor estabilidad de las adaptaciones.<sup>44</sup>



---

<sup>44</sup> René, Vargas. Diccionario de conceptos. Teoría del entrenamiento. Universidad Nacional Autónoma de México. México 1998, pág. 91.



#### 4.8.5 Síndrome general de adaptación:

Es el conjunto de respuestas funcionales adaptativas ante cualquier tipo de estímulo agresor o estrés y que alteran su equilibrio homeostático. El organismo reacciona de igual forma ante cualquier tipo de estrés, distinguiendo tres fases en dicha reacción:

- *Fase de Alarma:*

El estímulo actúa y rompe la Homeostasis.

*Choque:* disminuye la capacidad funcional del organismo, no está adaptado.

*Antichoque:* se intenta reorganizar progresivamente, hasta aumentar sus capacidades de defensa por encima del nivel inicial. Aumento de la actividad hormonal, metabólica y cardiovascular.

- *Fase de Resistencia:*

El estímulo persiste, pero el organismo tiene las defensas adaptadas para resistirlo. El organismo está adaptado y a la vez aumenta el nivel de sus reservas por si continúa.

- *Fase de agotamiento:*

La duración del estímulo es superior a las reservas y se agota el sistema nervioso, por lo que llega a la *fatiga* disminuyendo el rendimiento.

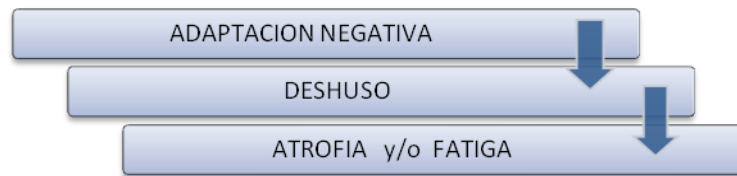
Tipos de adaptación:

Platonov distingue 2 tipos de adaptación:

*Rápida.* A corto plazo. Es la reacción inicial del organismo ante un ejercicio determinado.

*Lenta.* Cambios estables morfológicos y funcionales consecuencia de la repetición de estímulos de intensidad creciente. Se relaciona con el tipo de carga, aeróbica, aumenta el volumen del corazón, sistemas de transporte de O<sup>2</sup>, enzimas mitocondriales. Velocidad: aumenta la cantidad de PCr, cambia la actividad

metabólica de las fibras musculares. Fuerza: hipertrofia muscular, aumenta la coordinación inter e intramuscular.<sup>45</sup>



## 4.9 Fatiga

### 4.9.1 Definición

La fatiga es un estado del organismo al que se llega como resultado de una actividad intensa no correspondiente con la capacidad funcional de los músculos y/o de las enfermedades crónicas. Este estado se caracteriza por una disminución de la capacidad de trabajo, como consecuencia de las reacciones protectoras del sistema nervioso central. Es un conjunto de cambios en el estado físico y psíquico del hombre. Las principales causas son el exceso de trabajo físico superando los límites de tolerancia, bien sea por elevados volúmenes del mismo o por utilizar cargas demasiado intensas, también se puede deber a la deficiencia en los descansos o a no respetar los períodos de reposo adecuados e incluso por una alimentación e hidratación incorrectas e insuficientes, se debe a adaptaciones inadecuadas a los cambios circunstanciales como un aumento rápido del volumen

---

<sup>45</sup> Óp. Cit. El entrenamiento deportivo como método de adaptación. Teoría del entrenamiento deportivo. [www.Handball.enourense.net /cursos](http://www.Handball.enourense.net/cursos).

después de lesiones o enfermedades.<sup>46</sup> Una planificación y metodología de instrucción inapropiada y una mala higiene deportiva, falta de confianza o bien por una instrucción técnica muy rígida, se produce fatiga. El modo de vida es un factor predisponente para producir fatiga, como una planificación precipitada, rutina irregular, falta de tiempo para calmarse, insuficiente sueño, régimen alimentario con consumo de alcohol, tabaco y cafeína, carencias nutritivas, variaciones ponderales, malas condiciones de alojamiento, vida comunitaria perturbada. El entorno, como: problemas familiares, empleo poco satisfactorio o desempleo, problemas personales, responsabilidades y tensiones familiares o una relación desafortunada. La salud deficiente.

Se puede sentir como: fatiga local, fatiga caracterizada (insuperable), fatiga evidente, fatiga general, fatiga latente (superable, compensada).

El sistema nervioso central es el principal reactor de la fatiga, las sensaciones subjetivas de una fatiga local o general y de una disminución en la capacidad de trabajo, tienen su base objetiva en los diferentes cambios bioquímicos que ocurren en el tejido muscular. La corteza cerebral recibe impulsos nerviosos sobre el estado de fatiga por las vías aferentes, lo que provoca una inhibición en los centros responsables de la transmisión motora. Esto tiene como consecuencia la disminución del número de impulsos motrices que llegan a los músculos.

La fatiga precede al *agotamiento* como mecanismo de protección que impide el agotamiento total de las reservas energéticas del organismo, el enfoque sistémico actual de la explicación del fenómeno de fatiga, afecta los aspectos siguientes;

---

<sup>46</sup> Juan Manual, García Manso y cols. Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones. Edit. Gymnos. España. 1996. Pp. 75.

agotamiento de las reservas de energía, disminución de la actividad enzimática, perturbaciones en el metabolismo hídrico y electrolítico.

#### **4.9.2 Signos y síntomas**

Existen una serie de signos y síntomas que nos pueden indicar la aparición de fatiga si la mayoría de los factores se repiten podemos estar entrando en sobreentrenamiento. Estos signos y síntomas están referidos a:

1. Modificaciones del rendimiento (disminución de la fuerza contráctil, capacidad de trabajo, coordinación y de producción de lactato; alteraciones electromiográficas y peor recuperación de la FC; aumento de la FC durante el esfuerzo, del  $VO_2$  submáx, de la ventilación submáxima y de los errores técnicos);
2. Modificaciones del estado general (cansancio general, insomnio, sudoración nocturna, sed, pérdida de apetito y de peso, alteraciones menstruales, cefaleas, náuseas, molestias gastrointestinales y tendinosas, dolor muscular, aumenta el riesgo a la infección, catarro, alergias, fiebre y aparición de herpes);
3. Exploración clínica (modificaciones en frecuencia basal, alteraciones del electrocardiograma, aumento de la tensión arterial diastólica, disminución de la capacidad vital);
4. Modificaciones psicológicas (apatía, inestabilidad, pérdida de autoestima, ansiedad, sentimientos depresivos, cambios en la personalidad, dificultad para la concentración, disminución del rendimiento intelectual y capacidad de decisión, miedo a la competición, lentitud motora y abandono ante dificultades);
5. Modificaciones bioquímicas (sanguíneas, hematológicas, inmunológicas, hormonales, enzimáticas y en relación a los minerales y a la orina).

Si el proceso de la fatiga es continuado y se debe a un sobre entrenamiento pueden presentarse signos como:

- Irritabilidad y apatía.
- Alteraciones en el sueño.
- Pérdida de peso.
- Descenso exagerado en el rendimiento.
- Falta de concentración y atención.

### **4.9.3 Tratamiento**

Se debe diferenciar la fatiga sobrevenida debido a un esfuerzo puntual, la producida por un trabajo prolongado y/o la generada por las complicaciones de una salud deficiente, continuado en el tiempo que dará lugar a un estado de sobreentrenamiento, en el primer caso lo aconsejable es: descanso adecuado, realizar un trabajo de recuperación y relajación. En el caso de sobreentrenamiento deberíamos analizar todas las posibles causas y actuar en consecuencia, pero en términos generales se recomienda:

- Reducir el trabajo o realizar un reposo, dieta adecuada e incluso aporte de suplementos vitamínicos si el médico así lo recomienda, utilizar métodos de relajación y respiración para disminuir la tensión nerviosa, realizar calentamientos al principio de cada sesión de trabajo, y terminar todas ellas con ejercicios de recuperación y vuelta a la calma.<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> La fatiga deportiva. Sobreentrenamiento. [www.deportedigital.galeon.com/entrena/fatiga.htm](http://www.deportedigital.galeon.com/entrena/fatiga.htm)

## **1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **1.1 Objetivo general**

|

Proporcionar cuidados de enfermería especializados a una persona con daño renal en tratamiento sustitutivo de hemodiafiltración, que realiza ejercicio físico con bicicleta estática y que se encuentra en protocolo de trasplante, aplicando el modelo teórico de Virginia Henderson, para mejorar su calidad de vida.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Valorar a la persona utilizando el modelo teórico de Virginia Henderson y jerarquización de las 14 necesidades.
- Identificar los factores de riesgo y factores relacionados con el daño renal que requieren una consideración especial, para la seguridad de la persona durante el ejercicio físico, a través de la evaluación morfofuncional.
- Prescribir el ejercicio de acuerdo a su edad, sexo, capacidad física y condición de salud.
- Desarrollar un programa de entrenamiento de acuerdo a las necesidades del paciente en la unidad de hemodiafiltración.
- Realizar un análisis comparativo basado en los diferentes parámetros antropométricos, perfil ergométrico y bioquímica sanguínea del paciente en diferentes etapas del entrenamiento.

- Evaluar la efectividad del programa de entrenamiento terapéutico a través del cuestionario de calidad de vida SF-36.
- Establecer la importancia de la enfermera especialista en cultura física y el deporte en la atención de los pacientes con insuficiencia renal sometidos a programas de ejercicio y contribuir en el mejoramiento de su salud para recibir un trasplante.
- Ofrecer a enfermeras y estudiantes de enfermería material de reflexión para un campo de trabajo innovador.
- Proponer bases para la investigación en enfermería en el campo de la especialidad en la cultura física y el deporte.

## 2. FUNDAMENTACIÓN

### 3.1 Antecedentes e importancia

La actuación de enfermería basada en teorías y modelos, colocan a éste profesional en situación idónea para desarrollar los planes de cuidados que propugnan la atención a las personas con daño renal, en todas sus vertientes. El modelo teórico de Virginia Henderson propone bases suficientes para acometer con garantía de éxito, los cuidados que necesitan estos individuos.

La insuficiencia renal crónica, al igual que con otras enfermedades, altera y limita la vida directa o indirectamente de las personas; interfiere con sus funciones físicas, sociales, profesionales y personales, incluyendo conflicto matrimonial, disfunción sexual, y estrés psicológico, éstas personas, demandan cuidados que promuevan y desarrollen su *calidad de vida*.

La existencia de ésta enfermedad representa, económicamente, inversión de cuantiosos recursos, en México se estima que el costo de su atención puede ser entre 5 y 14 % de los gastos dedicados a la asistencia médica, y los costos directos e indirectos de la atención pueden ascender a 2618 millones de dólares anualmente; para el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) el gasto anual de la atención a los enfermos excedió los 2000 millones de pesos (periodo 1992 a 1997).

Por ello, todo programa que trate de mejorar el estado clínico de los pacientes, con el menor número de medicamentos y el menor empleo de recursos se ponen en práctica en el Instituto Nacional de Cardiología (INC) "Ignacio Chávez". Preocupados por mejorar la *calidad de vida* de los pacientes, se han dado a la tarea de modernizar la unidad de hemodiálisis, convirtiéndola en la primera unidad de hemodiafiltración de Latinoamérica. El 38 % de la población que se atiende en el INC corresponde a personas con daño renal, el 6 % de ésta población tiene



acceso a la unidad de hemodiafiltración y se encuentran en protocolo de trasplante. Los pacientes que se ven obligados a permanecer en la unidad para recibir tratamiento, llevan a cabo ejercicio físico con bicicleta estacionaria los días de su sesión (cada tercer día) para tratar de contrarrestar las alteraciones que se manifiestan como: fatiga generalizada y local, dolores o contracciones musculares, pérdida de apetito, pérdida de peso, cefalea, hipotensión, convulsiones, resequedad y prurito en la piel, etc. El ejercicio favorece al mejoramiento de esta sintomatología y la tolerancia a la hemodiálisis, también disminuye la morbilidad y reduce la progresión de la enfermedad. (BIRINDER)

Los pacientes tienden a tener baja autoestima, por lo general son introvertidos, tristes, adinámicos y su vida se resume en esperar la próxima diálisis o trasplante, se acentúa la anorexia (pérdida del apetito) y los factores relacionados con la desnutrición, en los niños hay retardo en el desarrollo y osteodistrofia. El ejercicio físico aumenta la capacidad relativa para soportar grandes cargas físicas y ampliar posibilidades homocinéticas como componentes de *calidad de vida* (expresión de un completo bienestar relacionado con diferentes aspectos que acompañan la vida: *cultura, recreación, seguridad, salud, educación, derechos, valores, creencias, aspiraciones*, etc.), también aumenta la capacidad psicomotriz y el equilibrio, proporciona estados emocionales que permiten luchar por la vida.

A pesar de las ventajas sociales, personales y para la salud que tiene la práctica del ejercicio, un alto porcentaje de los pacientes con insuficiencia renal no llegan a alcanzar los requerimientos de actividad física diaria recomendada. Hay una alta prevalencia del estilo de vida sedentaria y el evento cardiovascular sigue siendo una de las causas de muerte en estos pacientes.

Gran parte del tratamiento en el Instituto Nacional de Cardiología consiste en medidas que modifican distintos aspectos de la vida diaria que se integran al tratamiento terapéutico con bajos costos. Con la realización de ejercicio han encontrado que las personas aumentan masa magra en las de tres primeras

semanas de realizar bicicleta continua. El ejercicio tiene una influencia global sobre la integral biológica, fundamentalmente por el mecanismo de transferencia de energía predominante en la actividad, también porque minimiza los cambios en la homeostasis, a la vez que se incrementa la masa muscular, la resistencia a las modificaciones del medio interno, así como elevar la capacidad de trabajo sobre la base de consumo de oxígeno a nivel celular. (FAYAD)

Otros beneficios del ejercicio físico en las personas con daño renal es que fortalece la fístula arteriovenosa para facilitar las punciones, reduciendo complicaciones colaterales. El desarrollo de la fuerza, fortalece los músculos de la pared anterior del abdomen facilitando la implantación del catéter peritoneal, además mejora la capacidad motriz, coordinación, tono muscular, función vestibular y regulación del peristaltismo facilitando la diálisis peritoneal, a su vez el funcionamiento hemodialítico.

En otras instituciones han demostrado que el ejercicio anaeróbico, como lo es el ejercicio de resistencia, aumenta la retención nitrogenada, disminuyendo la pérdida de masa muscular. Esto ha sido comprobado en pacientes con infección por HIV y en pacientes trasplantados con miopatías secundarias a corticoides. Esta modalidad fue empleada en un reciente estudio sobre 26 pacientes con insuficiencia renal crónica, 10 de los cuales eran diabéticos. Catorce recibieron entrenamiento con ejercicios de resistencia (máquinas para fuerza de grandes grupos musculares: brazos y piernas) durante 12 semanas junto a una dieta con 0.6 g/kg de proteínas y 12 recibieron la misma dieta y contactos con entrenadores para realizar ejercicios de movilidad corporal sin resistencia. El estudio comprobó que el entrenamiento de resistencia fue seguro y efectivo para contrarrestar el efecto negativo de la restricción proteica. Esto se evidenció por aumento en la retención nitrogenada, aumento del potasio corporal total, hipertrofia de fibras musculares tipo I y tipo II, aumento en los niveles de pre albúmina, mantenimiento del peso corporal y aumento en la utilización de proteínas medida a través de la

oxidación de la leucina. Los efectos anabólicos del entrenamiento de resistencia se vieron afectados, independientemente de la edad, grado de uremia, nivel de anemia, baja capacidad aeróbica y de enfermedades comorbidas como la diabetes. (RODRIGUEZ)

También la *hipertensión arterial* como factor que determina la evolución de la insuficiencia renal, constituye una causa que influye de manera negativa en la progresión de la enfermedad. Los niveles elevados de tensión arterial aceleran la muerte de las células renales, además aumentan el riesgo cardiovascular y por lo tanto, aumenta la posibilidad de sufrir una muerte prematura, como medida preventiva y de control se utiliza el ejercicio físico aeróbico, éste es indispensable para el perfeccionamiento y manutención de la función cardiovascular. (Painter, Patricia). El ejercicio aeróbico tiene efecto sobre el control metabólico de la cardiopatía isquémica, la presión arterial, la resistencia a la insulina y mejora la eficiencia cardíaca, añadiendo un efecto renoprotector, mejorando los síntomas clínicos y aumentando así la expectativa para el triunfo del trasplante. (ESPINOSA)

Un programa de ejercitación en pacientes dializados en Cuba, demostró que mejora la remoción de la urea durante la diálisis, pero no demuestra mejoras significativas en la eliminación de la urea sérica. Esto sugiere los beneficios de la actividad física en estos pacientes, aunque los mismos deberían ser optimizados para lograr mejores resultados, así entonces, mantendrá un peso adecuado, desarrollando musculatura que corresponda al peso del cuerpo sin grasa, para adoptar el peso ideal de masa útil. El peso corporal es el resultado de un equilibrio entre los aportes alimentarios y los gastos energéticos. La práctica de actividades físicas intensas estimulan el centro nervioso hipotalámico que provoca una reacción de hambre, mejora el estado de ánimo, el sueño, la debilidad muscular y disminuye el dolor óseo. (FAYAD)

En dos estudios, se evidenció un aumento de la capacidad física de los pacientes, sin presentar efectos adversos sobre las mediciones del funcionalismo renal, como la creatinina sérica, el nitrógeno ureico sanguíneo o en la velocidad de filtración glomerular.

El INC, como institución comprometida a la investigación y docencia, prepara a personal médico y de enfermería con ideales de que el ejercicio físico es benéfico para los pacientes. Sin embargo, se ha hecho de manera empírica, ya que se desconocen los principios básicos de un entrenamiento terapéutico y por consiguiente no se ha estandarizado en una metodología para la aplicación de un programa de ejercicio supervisado, convirtiéndose así en un riesgo para evento cardiovascular. Es de suma importancia que se evalué al paciente antes de someterlo a un programa de ejercicio, para adecuar las cargas de trabajo e individualizar y prescribir el ejercicio de acuerdo a su edad, sexo, capacidad física y condición de salud.

Se trata de ofrecer una motivación extrínseca para que las personas completen la adherencia al hábito del ejercicio. La estrategia es contrarrestar los impedimentos o excusas que utilizan los pacientes para no efectuar actividad física como: la falta de tiempo, falta de información del padecimiento sobre la realización de ejercicio, falta de dinero, falta de instalaciones deportivas, falta de profesionalidad, fatiga y daño físico. Las personas con daño renal pasan la mayor parte del tiempo en el área hospitalaria y no pueden acudir a un centro de entrenamiento, además de los altos costos que implica el uso de instalaciones adecuadas.

Si el paciente no comprende ni acepta el programa tratado con él o para él y no coopera en su desarrollo se perderá gran parte del esfuerzo del médico por mejorar su salud, por tanto el paciente también es responsable de ella, debe participar en las decisiones y en el logro de las metas. Por todo lo antes expuesto, el ejercicio físico puede constituir un elemento terapéutico útil en la prevención y

control del deterioro sistémico en los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal y de esa manera aumenten su Calidad de Vida, pero es de gran importancia que éste ejercicio sea bien instruido, evaluado y dosificado.

La ejecución de cargas físicas específicas provoca una movilización de los líquidos entre los diferentes compartimentos del cuerpo y en sus inicios ésta movilización se efectúa hacia los músculos en actividad, disminuyendo la retención de líquidos, tendencia que continua al acumularse los productos del metabolismo dentro y alrededor de la fibra muscular, aumentando a su vez la tolerancia y la acumulación de productos de desecho metabólico. Hay un incremento de la función respiratoria que contribuye a la eliminación de agua y productos que alteran el PH sanguíneo hacia la acidosis para un mejor control de la homeostasis y equilibrio ácido-base. Sin olvidar el papel que juega la sudoración durante el ejercicio por donde se elimina agua y electrolitos, entre ellos el sodio. Durante el ejercicio aumenta el riego sanguíneo muscular con mayor aporte de oxígeno y nutrientes, aumentando así, la fuerza de contracción del músculo y una mayor adaptabilidad a la actividad física por las adaptaciones cardiovasculares que existen como el aumento del gasto cardiaco asegurando el transporte de oxígeno y nutrientes al músculo que se contrae sin sacrificarlo. (ESPINOSA)

El propósito principal de la prescripción del ejercicio es lograr un buen nivel de salud mediante la reducción de factores de riesgo y las medidas de seguridad partiendo de los intereses de cada persona, necesidades sanitarias y estado clínico. Para este tipo de población, el objetivo de seguridad del ejercicio previo a la actividad física medida consiste en identificar los sujetos que deben ser valorados para determinar si presentan contraindicaciones al ejercicio o deben de ser remitidos a un programa de ejercicio supervisado estrechamente y crear planes de emergencia específicos. El desarrollo de un programa de ejercicio debe estar basado en principios científicos y clínicos sobre el control, la prescripción y el entrenamiento de ejercicio, facilitar la flexibilidad y servir de punto de referencia en

la toma de decisiones tanto a los miembros del equipo como a los participantes, proteger y ofrecer seguridad al participante, y proteger el programa y al personal. Por tanto es esencial saber que para ciertas enfermedades médicas hay contraindicaciones definidas en lo que ha ejercicio se refiere. Para estos pacientes, cualquier beneficio que pueda derivarse del entrenamiento queda anulado por el riesgo potencial de complicaciones médicas y fallecimientos tras la aplicación del ejercicio, pero los beneficios del entrenamiento pueden superar el riesgo. Una valoración adecuada de su capacidad física y la colocación de cargas específicas de trabajo reducen los riesgos hasta niveles aceptables.

Hasta el momento no se han encontrado trabajos o artículos escritos por enfermería que proporcionen éste tipo de información y que guíe los cuidados que se deben otorgar a las personas en éstos programas de ejercicio. Los trabajos de enfermería se han basado en propuestas y decisiones de los cuidados que se deben realizar en el tratamiento de diálisis, de la fístula arteriovenosa, de los catéteres e injertos, de la nutrición, etc. Pudiera explicarse porque la implementación del ejercicio en las áreas hospitalarias, en México, es un área en estudio y que se espera un impacto a gran escala, por ello la importancia de crear especialistas que puedan otorgar sus cuidados especializados en ésta rama y que puedan demandar investigación de enfermería a cualquier nivel.

A pesar de los impactos que causa la tecnología al tratar de mejorar su supervivencia, no hay tratamientos que pongan fin a la enfermedad. Este trabajo es de gran importancia para dar a conocer los cuidados de enfermería que se deben otorgar a las personas con daño renal sometidas a programas de ejercicio físico.

## **METODOLOGÍA**

### **5.1 Estrategia de investigación**

Para llevar a cabo el estudio de caso se seleccionó a un paciente del Instituto Nacional de Cardiología (INC) "Ignacio Chávez", del servicio de Nefrología con insuficiencia renal crónico terminal en tratamiento de hemodiafiltración, de recién ingreso para evaluar su evolución hasta llegar al Trasplante. Previamente a la aplicación del proceso, se informa al paciente y se pide su consentimiento. Se utilizó como instrumento de valoración de enfermería el modelo teórico de las 14 necesidades de Virginia Henderson. Se identificaron los problemas reales o de alto riesgo que pudieran presentarse y a partir de ahí se establecieron los diagnósticos de enfermería, para su denominación se utiliza el formato P.E.S.

Se utilizó la Clasificación de funcionamiento y discapacidad (CIF) de la OMS para dar un valor medible a las necesidades de la persona con la escala de cinco niveles de gravedad. Se realizó una comparación del modelo teórico de Virginia Henderson con la terminología propuesta en cada una de las definiciones de los nueve grupos de actividades de la vida diaria recogidos de primer nivel en la Clasificación de Funcionamiento y discapacidad (CIF) de la OMS. Y se evaluó la calidad de vida a través del cuestionario de salud SF-36.

El plan se dividió en dos fases: La primera fue la evaluación y valoración de enfermería en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, la valoración de la capacidad física en la Dirección de Medicina del Deporte y la prescripción y dosificación del ejercicio de acuerdo a su edad, sexo y condición física (tabla 1). La segunda fase consistió en la aplicación del proceso en la unidad de hemodiafiltración del Instituto Nacional de Cardiología en turno vespertino (15:30 a 19:30) cada tercer día (lunes, miércoles y viernes). Se elaboró programa de ejercicio físico con la premisa de conformar un sistema de ejercicios que provoque

cambios mínimos en la ejecución y que actúen en beneficio del paciente en hemodiafiltración contrarrestando sus efectos, dentro del límite de su frecuencia cardiaca establecida.

Predomino el ejercicio aeróbico dinámico en el calentamiento a baja intensidad y aeróbico estático dentro de la unidad con intensidades del 50 al 75 % de su capacidad máxima alcanzada. Se midieron al término de 3 periodos de dos meses cada uno, las cualidades físicas (masa corporal, fuerza, potencia, flexibilidad y estado de toxicidad hematológica). Se monitorizo la frecuencia cardiaca, tensión arterial y se utilizo para valorar la percepción del esfuerzo la escala de Borg, se incluyeron ejercicios de fuerza como la rodada con resistencia y cadencia de pedaleo en torno a 60 rpm. Así mismo se incluyeron ejercicios de estiramiento y caminata en la parte de enfriamiento y recuperación.

**Tabla 1**

Tipo de ejercicio	Aeróbico
Intensidad	Baja de 117 lpm. (50 % de FC) Moderada de 146 lpm. (80 % de FC)
Nivel	4 – 5
Volumen	Dependerá de la evolución y condición del paciente en el momento de la actividad.
Duración	70 minutos = 10 min. calentamiento, 50 minutos de bicicleta continua, 15 min. Enfriamiento
Frecuencia	3 sesiones a la semana
Escala de esfuerzo percibida	12 – 13
Intensidad en METs	Promedio entre 5.9 METs



En la ejecución del plan de cuidados se utilizaron los métodos de medición directa, observación y entrevista para determinar si era correcta la programación y para verificar si los beneficios se lograron se utilizaron los principios básicos del entrenamiento físico como es la sobrecarga, la adaptabilidad, especificidad y reversibilidad. La programación se vio afectada, por el tipo de actividad física que se aplica al paciente con daño renal, a la mejoría o respuesta ante la carga física, a las complicaciones clínicas y dieta del paciente, así como su estado de ánimo. Se trabajaron algunas de las cualidades físicas relacionadas con la salud como: flexibilidad, fuerza muscular, resistencia cardiorrespiratoria, resistencia muscular y composición corporal. Se utilizaron estrategias que pudieron disminuir los altos niveles de tensión o ansiedad, esto le ayudo a manejar eficazmente la situación que le está generando el tratamiento.

## **5.2 Consideraciones éticas**

Se solicito a la persona estudiada su autorización verbal y por escrito para la participación voluntaria en el caso clínico, previa explicación del objetivo del trabajo, asegurando además del anonimato y confidencialidad de los datos obtenidos quedando el sujeto en libertad de aceptar o rechazar participar en el estudio.

- ✓ Autorización verbal y por escrita del Instituto y de los coordinadores del servicio de nefrología
- ✓ Explicación de los objetivos al paciente, al Instituto y a los coordinadores del servicio de Nefrología
- ✓ Información de riesgos y daños

Todo de acuerdo a lo señalado por la Ley General de Salud en materia de investigación, Título II, Capítulo 1, artículo 15 y 16 de la fracción II (Secretaría de Salud 1987).

## **1. PRESENTACIÓN DEL CASO**

### **6.1 Descripción del caso**

#### **6.1.1 Antecedentes generales de la persona**

Se trata de paciente masculino, joven de 25 años de edad, que responde al nombre de T. L. M. Tiene un peso de 59.7 Kg. y talla de 1.65 mts., es el segundo producto de 5 embarazos. Vive en una comunidad rural de Hidalgo, San Salvador, la comunidad cuenta con todos los servicios, su casa es prestada y está elaborada de adobe, convive con un perro y un caballo, habla el español, es soltero, de religión católica, tiene número de registro dentro en el INC de 260532. Inicia su padecimiento en febrero del 2000 después de haber cruzado la frontera norte por el desierto de Arizona, refiriendo malestar general, disminución del volumen urinario, fiebre no cuantificada, náusea, vómito, edema palpebral y de extremidades con predominio matutino, frío, poli artralgias generalizadas, caída del cabello, recibe atención médica y es deportado de nuevo a México con diagnóstico de Insuficiencia Renal Crónica, confirmada por biopsia renal y laboratorios. Llega al INC referido por médico particular en donde se somete a una serie de estudios de rutina y por medio de una nueva biopsia se confirma glomerulonefritis proliferativa y difusa, además se encuentran grandes cantidades de anticuerpos aumentados como: Inmunoglobulina G, M y A que se asocian a linfopenia, eritema malar, se consulta con Inmunología para descartar Lupus Eritematoso Sistémico, encontrándose negativo a tal padecimiento, pero de alarma por su situación inmunológica ya que se identifica como diagnóstico médico de enfermedad de Al-Eskan. Termino designado a un grupo de afecciones caracterizadas por la aparición rápida en cuestión de semanas y meses de Insuficiencia Renal Progresiva por el desarrollo de proliferación extracapilar. Se

inicia tratamiento de plasmaferesis para disminuir los anticuerpos, tres sesiones cada 72 horas.

Comienza tratamiento sustitutivo de hemodiafiltración en el INC en el año 2005, a través de un catéter en yugular izquierda y en estudio para protocolo de trasplante. El día 14 de diciembre del 2005 se realiza cirugía ambulatoria para fístula arteriovenosa en miembro torácico derecho. También es estudiado por inmunología para descartar algún problema relacionado con la elevación de los anticuerpos mencionados. Se vuelve a someter a recambios plasmáticos para mantenimiento y control de los anticuerpos. Vivió en el albergue del Instituto durante la semana acompañado de su mamá y los fines de semana se iba a su casa en Hidalgo.

## 2. APLICACIÓN DEL PROCESO DE ENFERMERÍA

### 7.1 Valoración

#### 7.1.1 Historia clínica de enfermería

NOMBRE: T. L. M.            Edad: 25 años            SEXO: Masculino  
Fecha de Nacimiento: 3 de Octubre de 1980  
Peso: 56.70 Kg.            Talla: 162 cm            Escolaridad: secundaria  
Ocupación: campesino jornalero            Religión: católico            Idioma: español  
Estado civil: soltero            Lugar de nacimiento: San Salvador Hidalgo  
Tipo de familia: Nuclear            Registro en INC: 260532            Teléfono: 7721048621  
Domicilio: <sup>1</sup>Conocido en Cañada Grande, San Salvador Hidalgo.

Fuente de información: directa

Antropometría:

Masa grasa: 5.67 Kg. = 10 %, Déficit de – 1.14 kg.

Masa muscular: 27 Kg. = 47.5 % , Déficit de 0.25 Kg.

Peso: 56.700 Kg. Ideal: 58.240 Kg.

Observaciones: evaluado por primera vez, presenta déficit de grasa de 1.14 Kg., un déficit de masa muscular de .25 Kg., de acuerdo a la composición corporal ideal para la edad, sexo y actividad física que realiza.

Estudio electro cardiográfico en reposo: medido en DII

Ritmo cardiaco: Sinusal

---

NOTA: Se efectuó medición de Densidad Corporal (DC) Jackson-Pollock.

Para hombres:  $DC = 1.1120000 - 0.00043499 (X1) + 0.00000055 (X1)^2 - 0.00028826 (X4)$ .

X1 = es la suma de 7 pliegues (pectoral, axilar, tríceps, subescapular, abdomen, suprailiaco y muslo). X4 = Edad.

Onda P: precede a cada complejo QRS

FC: 72 lpm.

Segmento PR: 0.14 seg.

Complejo QRS: 0.10 seg.

Morfología: Rr

Prueba de esfuerzo: se realiza prueba de esfuerzo maximal, con protocolo de Zogy en cicloergómetro, alcanzando una frecuencia cardiaca máxima de 166 latidos por minuto (tabla 2), lo que significa el 85.1% de su frecuencia cardiaca máxima teórica, la cual es de 195 latidos por minuto. El tiempo total de la prueba fue de 9 minutos con 0 segundos. Se suspende prueba por fatiga muscular. Recuperación adecuada, finaliza con frecuencia cardiaca de 100 latidos por minuto y tensión arterial de 140/100 al minuto 10 de la misma.

Tabla 2

Frecuencia cardiaca	Máxima teórica 195 lpm.	Máxima alcanzada 166 lpm (85%)
Consumo de oxígeno	Máximo alcanzado 26.46 ml /kg./min.	Ideal 43 - 52 ml /kg./min.
Reducción funcional aeróbica 44.31 %		
Respuesta presora		Hipertensiva
Respuesta cronotrópica		Acelerada

Espirometría: Se realiza prueba espirométrica con volúmenes y capacidades adecuadas, comparadas con ideales de acuerdo a su edad, sexo y estatura.

Pruebas biomecánicas: la fuerza y flexibilidad en términos generales son adecuados, sin embargo se sugiere incluir ejercicios que estimulen estas capacidades biomotoras dentro de su programa de acondicionamiento físico general, en miembros pélvicos falta potencia.

Índice de fuerza	15.79	Muy bien
Salto vertical/mecánico	30.00 cm.	Regular
Salto largo/electrónica	210.00 cm.	Bien
Promedio flexibilidad	3.5	Bien
Selección de opción		Buena

Velocidad de reacción visual: 101 ms. Excelente

Velocidad de reacción auditiva/visual: 109 ms. Excelente

Padecimiento Actual:

Inicia padecimiento en febrero del 2000 después de 3 días de caminar por el desierto de Arizona, hacia la frontera Norte de EEUU. Disminuye su volumen urinario, existe malestar general, fiebre no cuantificada, náusea, vómito, edema parpebral y de extremidades en predominio matutino, frío, poli artralgias, caída del cabello, por laboratorio creatinina de 2.7 mg/dl. Hipertensión de 180/ 90 tratada con captopril 50 mg. diario y furosemide 40 mg diarios.

Al encontrar glomerulonefritis proliferativa y aumento de anticuerpos se le practica panel inmunológico encontrando ANAs (+) que se asocia con linfopenia, eritema malar, se diagnóstica como afección renal secundaria a Lupus Eritematoso Sistémico tratándose con bolos de metilprednisolona por tres días, Hemodiafiltración con ultrafiltración y plasmaferesis en 4 ocasiones, intercalando

con dos bolos de ciclofosfamida. Desarrolla miopatía. Reingresa en noviembre del 2005 a urgencias por retención hídrica, incremento de proteinuria, descontrol de la presión arterial, ataque al estado general, náusea, vómito, epistaxis, disnea progresiva de medianos esfuerzos, disminución del volumen urinario de 2000 a 1000 ml diarios, evacuaciones diarreicas de consistencia líquida amarillo-verdoso. A su ingreso se decide colocación de catéter central venoso en yugular izquierda para iniciar hemodiafiltración aguda con las siguientes características: ultra filtración de 2000 a 3000 ml a tolerancia diario por 1:30 h/min, con filtro F60, flujos sanguíneos de 450 ml/min, heparina de impregnación de 2000 unidades, para mantenimiento 1000 unidades, potasio de 2 mini equivalentes con límite crítico de 81%, tasa máxima de UF de 2000 ml. Se estabiliza paciente en dos semanas y continua seguimiento de forma externa, asistiendo a hemodiafiltración cada tercer día con *peso seco* de 59.8 Kg. Regulado hasta quedar en 57.5 kg. Bicicleta continua a baja resistencia.

Nota: El peso seco es un peso teórico, que se aplica en diálisis, por debajo del cual aparecen síntomas como hipotensión o calambres, no existen métodos para medir los líquidos corporales, en especial el líquido extracelular y la estimación del peso seco en general depende de los síntomas del paciente y de la decisión médica al respecto.

### **7.1.1 Valoración de las 14 necesidades de Virginia Henderson.**

#### 1. Necesidad de oxigenación

FC: 95 x'      Resp: 23 x'      Temp: 36.5      T/A: 143/78

Se encuentra consciente, refiere dificultad para respirar al subir escaleras, sobre todo el día anterior a su sesión de hemodiálisis. En diálisis respiraciones rápidas,



con falta de aire y sensación de ahogo al esfuerzo, sin tos, ni dolor. Niega ser fumador.

## 2. Necesidad de nutrición e hidratación

Piel: pálida, seca, escamada, uñas quebradizas, abdomen con estrías, miembros pélvicos sin compromiso hemodinámico, edema generalizado de (++). Cabello quebradizo y de pérdida continua.

Lleva a cabo tres alimentos al día en horarios de entre 4 a 5 horas de diferencia entre cada uno, el día de su sesión de diálisis incrementa una colación al término de la misma que consiste en una pieza de pan (bolillo) con huevo y jitomate, 250 ml de leche o agua y un yogurt de 350 g, incluye en sus comidas todos los tipos de alimentos, refiere saciedad inmediata y disminución del apetito. Los líquidos son restringidos a 1000 ml día, se encuentra ligeramente deshidratado, mucosas orales en poca cantidad con lengua saburral, piel escamosa y turgencia, llenado capilar de 3 segundos, ha perdido 16 Kg de peso en los últimos tres meses, refiere comer mejor en el albergue que en su casa ya que desconoce que alimentos puede sustituir por la carne o que sean de alto nivel proteico como se lo indica el médico. Su dieta es inadecuada ya que presenta un desbalance en las proporciones de los diferentes nutrientes. Su ingesta calórica se encuentra por debajo de los requerimientos calculados de acuerdo a su edad, sexo y carga de trabajo físico.

## 3. Necesidad de eliminación

Presenta dificultad para evacuar, sensación de distensión abdominal, heces de color café oscuro y endurecido, no utiliza ninguna ayuda intestinal, uresis nula.

## 4. Necesidad de moverse y mantener una buena postura

Deambula sin problema pero hay debilidad muscular, en diálisis se mantiene sentado por más de tres horas y en posición incómoda, sobre todo de brazos y piernas, el brazo está completamente inmovilizado por las agujas de acceso a fístula arteriovenosa y las piernas a los pedales de la bicicleta, no hay posición anatómica adecuada para la realización del ejercicio, el resto del día se siente débil y con malestar músculo esquelético general.

#### 5. Necesidad de descanso y sueño

Duerme 8 horas por la noche, durante el día llega a tomar siestas de una a dos horas, aún así siente mucho sueño durante el día y en ocasiones le cuesta trabajo conciliar el sueño en las noches. En diálisis no duerme realiza bicicleta continua con debilidad y enfado.

#### 6. Necesidad de usar prendas de vestir adecuadas

En la sesión siempre cuenta con ropa cómoda que se le otorga en el hospital y fuera de él no ha sentido la necesidad de otra cosa. Para la realización de bicicleta no cuenta con ropa y calzado adecuado.

#### 7. Necesidad de termorregulación

Se encuentra dentro de parámetros normales en el momento de la valoración. En la unidad, el procedimiento de hemodiafiltración propicia la baja temperatura y la adaptabilidad es difícil para él. A pesar de realizar ejercicio.

#### 8. Necesidad de higiene y protección de la piel

Presenta descamación de la piel, fístula arteriovenosa en miembro torácico izquierdo de 3 días de evolución cubierta sin presencia de sangrado ni enrojecimiento y equimosis por múltiples punciones, cuenta con catéter para hemodiálisis en yugular interna derecha. Realiza baño diario con cambio de ropa. Lavado de manos antes de comer y después de ir al baño, hidrata su piel con

crema comercial y vaselina. Su aspecto general es bueno, no hay mal olor ni mal aspecto, cuando realiza ejercicio hay sudoración.

#### 9. Necesidad de evitar los peligros

Se encuentra consciente, orientado y muy cooperador. Durante la sesión puede haber hipotensión, así como al término de la misma lo que le provoca mareo, confusión y hasta pérdida del conocimiento. Cada sesión lo acompaña su mamá y lo espera a la salida, en casa sabe reconocer cuando esta hipotenso y su mamá sabe qué medidas tomar al respecto.

#### 10. Necesidad de comunicarse

En el albergue se encuentra con su mamá, la cual mantienen buena relación y en el hospital durante la sesión le cuesta trabajo hablar con los demás. (Personal de salud y compañeros). Es tímido y muy reservado. No le gusta estar solo en casa, en su casa tiene amigos y con sus hermanos se lleva bien pero se encuentran en la frontera norte trabajando, no entabla muy buena conversación con enfermería y se limita a contestar sólo lo que se le pregunta con claridad. Se muestra apático y se aísla continuamente.

#### 11. Necesidad de vivir según sus creencias y valores

Es de religión católica, pero no asiste a misa y no desea hablar por el momento de ello, le genera conflictos internos, inclusive le es molesto hablarlo. Su madre le ha inculcado buenos valores y sabe afrontar problemas, aunque denota enojo frente a la enfermedad.

#### 12. Necesidad de trabajar y realizarse

Le cuesta trabajo todavía aceptar que tenga que vivir en el albergue toda la semana y acudir al hospital cada tercer día ya que no puede trabajar y no puede divertirse con sus amigos, le gustaría jugar fútbol y trabajar.

#### 13. Necesidad de aprendizaje

Terminó la secundaria, no desea seguir estudiando. Más sin embargo el programa de educación en el hospital le dan clases de regularización y se siente obligado hacerlo. Respecto a su enfermedad el conocimiento es poco, empieza a hacerme preguntas, desconoce a ciencia cierta el porqué lo están hemodializando y porque hace bicicleta.

#### 14. Necesidad de jugar / participar en actividades recreativas

Pasa la mayor parte del tiempo en el hospital y sólo los fines de semana convive con sus amigos y familiares, cuando está en su casa va a fiestas con su novia y juegan fútbol llanero los fines de semana aunque se fatiga rápidamente.

## 7.2 Análisis de estudios de laboratorio y gabinete

FECHA	TIPO	VALOR	VALOR DE REFERENCIA
3 de enero de 2006	Ácido úrico en suero	5.46 mg/dl	4.0 – 8.0
	Albúmina en suero	g/dl	3.5 – 5.0
	Bilirrubinas totales	.41 mg/dl	< = 1.5
	Creatinina en suero	9.64 mg/dl	0.65 – 1.45
	Fosfatasa alcalina	178 U/L	< = 120
	Fósforo sérico	4.02 mg/dl	3.0 – 5.0
	Glucosa	80 mg/dl	60 – 110
	Potasio en suero	5.14 meq/L	3.5 – 5.0
	Nitrógeno urea en suero	45.4 mg/dl	8 – 17
	Bilirrubina directa	.16 mg/dl	< = 0.5
	Bilirrubina indirecta	.25 mg/dl	< = 1.0
18 de enero de 2006	Neutrofilos	47.7%	
	Linfocitos	39.7 %	
	Monocitos	9.9 %	
	Eousinofilos	2.4 %	
	Basofilos	0.3 %	
	Ne	1.6 10 <sup>3</sup> UL	
	Ly	1.3 L10 <sup>3</sup> UL	
	Mo	0.3 L10 <sup>3</sup> UL	
	Eo	0.1	
	BA	0.0	

### **7.3 Estudios especiales**

Biopsia renal: 24 /nov / 2005

Glomérulo esclerosis global avanzada

Fibrosis intersticial grado II

Arteriolonefroesclerosis

#### Inmunología

Enfermedad de AI -Eskan: en relación a la aspiración de partículas de sílice, que al alojarse en el pulmón profundo producen activación celular y exposición de antígenos intracelulares, desencadenando una respuesta inmune celular y humoral, produciendo neumonitis y glomérulo nefritis aguda.

## NECESIDAD DE ELIMINACIÓN

Alteración de la eliminación de líquidos relacionado con exceso de volumen por disfunción renal, manifestado en anuria, edema general, ganancia de peso de 3.800 kg. en 48 horas, disnea de esfuerzo e hipertensión.

Riesgo potencial de déficit de volumen de líquidos con relación a Hemodiafiltración y a la actividad física no medida.

Riesgo potencial de estreñimiento en relación con aporte pobre de líquidos, actividad física insuficiente y desequilibrio electrolítico.

Grado de Dependencia

Causas de la dificultad:

<p>Dependiente Problema Completo 96 –100 %</p>	<p>Falta de Fuerza (Física y no física). Falta de conocimiento.</p>
--	---

### **3. DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA**



## NECESIDAD DE OXIGENACIÓN

Patrón respiratorio ineficaz relacionado con la la reducción de la expansión pulmonar, manifestado por edema generalizado, hipo ventilación y disnea de esfuerzo.

Déficit de oxigenación relacionado con bajos niveles de hemoglobina y a la reducción funcional aeróbica, manifestado por palidez tegumentaria, sedentarismo, fatiga continua, hipotensión y dificultad para recuperarse de un esfuerzo.

Dificultad para mantener la ventilación espontánea relacionada con fatiga muscular y factores metabólicos, manifestado por diaforesis, disnea, inquietud, aumento de la frecuencia cardiaca teórica, reducción de la cooperación a la realización del ejercicio físico.

Riesgo potencial de alteración de la perfusión tisular relacionado con los cambios de los signos vitales no compensatorios con la actividad física.

Riesgo potencial de alteración del intercambio gaseoso relacionado con cargas de trabajo por arriba de su capacidad física.

Grado de Dependencia	Causas de la dificultad:
Dependiente Problema Completo 96 –100 %	Falta fuerza  (física y no física).  Falta de conocimiento.

## NECESIDAD DE TERMORREGULACIÓN

Dificultad para autorregular la temperatura corporal relacionado con la hemodiafiltración a 35.5° C en riñón artificial, manifestado por fluctuaciones de la temperatura corporal por debajo y por encima de los límites normales.

Riesgo potencial de alteración de la temperatura corporal relacionado con inactividad, ropa inadecuada y alteraciones metabólicas.

Grado de Dependencia	Causas de la dificultad:
<p data-bbox="409 1310 560 1339">Dependiente</p> <p data-bbox="391 1402 579 1476">Problema grave 50-96 %</p>	<p data-bbox="961 1310 1140 1339">Falta de fuerza</p> <p data-bbox="948 1402 1153 1431">(física y no física)</p> <p data-bbox="948 1487 1153 1516">Falta de voluntad</p>

## NECESIDAD DE COMUNICARSE

Déficit de la comunicación verbal relacionado con la falta de información y a su estado de ánimo durante la hemodiafiltración, manifestado por aislamiento, apatía y limitación de respuestas a preguntas con respecto a la enfermedad y su tratamiento.

Dificultad para la interacción social relacionado con la falta de habilidades para facilitar las relaciones sociales, manifestado por sensación de incomodidad, falta de contacto visual, aburrimiento y confusión.

Riesgo potencial de aislamiento social relacionado con vinculación inapropiada con el sistema de cuidados y tratamiento de la salud.

Grado de Dependencia	Causas de la dificultad:
Necesita Ayuda Problema moderado 25-49 %	Falta de fuerza (física) Falta de conocimiento Falta de voluntad

## NECESIDAD DE USAR PRENDAS DE VESTIR ADECUADAS

Incumplimiento del tratamiento de ejercicio terapéutico relacionado con la falta de prendas de vestir adecuadas, manifestado por uso de calzado y ropa inapropiados para el ejercicio.

Alteración del aspecto físico relacionado con la actividad física, manifestado por sudoración, mal olor y aumento de la temperatura corporal.

Grado de Dependencia	Causas de la dificultad:
<p data-bbox="385 1249 574 1281">Necesita Ayuda</p> <p data-bbox="385 1346 574 1377">Problema ligero</p> <p data-bbox="430 1435 529 1467">5 –24 %</p>	<p data-bbox="937 1243 1141 1319">Falta de fuerza (física y no física)</p> <p data-bbox="907 1382 1171 1413">Falta de conocimiento</p> <p data-bbox="937 1473 1141 1505">Falta de voluntad</p>

## NECESIDAD DE MOVERSE Y MANTENER UNA BUENA POSTURA

Deterioro de la movilidad física relacionado con la posición postural en la hemodiafiltración, manifestado por movimientos continuos de un lado a otro de la pelvis en el reposet, dolor en la espalda baja y verbaliza incomodidad.

Incapacidad de mantener una buena postura relacionado con ejercicio físico en reposet manifestado por intentos continuos de querer alcanzar los pedales de la bicicleta y dolor muscular de brazo derecho. Riesgo potencial de lesión en columna vertebral relacionado con mala posición anatómica para la realización de la bicicleta estacionaria.

Grado de Dependencia	Causas de la dificultad:
Necesita Ayuda  Problema moderado  25-49 %	Falta de fuerza (no fisica) Falta de voluntad Falta de conocimiento

## NECESIDAD DE EVITAR LOS PELIGRO

Riesgo potencial en disminución súbita de la presión arterial relacionado con los mecanismos reguladores de la homeostasis en el tratamiento sustitutivo.

Riesgo potencial en desequilibrio de volumen de líquidos relacionado con ejercicio físico intra dialítico.

Riesgo potencial de lesión muscular relacionado con la falta de entrenamiento físico adecuado y mala postura antes de iniciar una actividad más vigorosa en bicicleta dentro de la unidad.

Grado de Dependencia	Causas de la dificultad:
Necesita Ayuda Problema grave 50-96 %	Falta de fuerza  (física y no física)  Falta de conocimiento

## NECESIDAD DE DESCANSO Y SUEÑO

Alteración en el patrón del sueño relacionado con el mobiliario extraño (albergue) y temor a la evolución y desenlace de su enfermedad, manifestado por somnolencia en la unidad de hemodiafiltración, disminución de la capacidad física e insatisfacción con el sueño.

Fatiga relacionado con daño renal, ejercicio físico no medido y privación de sueño, manifestado por incapacidad para reponer energía incluso después del sueño, refiere verbalmente cansancio, aumento de molestias físicas y dificultad para desarrollar actividades cotidianas.

Riesgo potencial en intolerancia a la actividad física relacionado con el desequilibrio entre las demandas y el aporte de oxígeno intracelular en presencia de anemia.

Grado de Dependencia	Causas de la dificultad:
Necesita ayuda  Problema grave  50-96 %	Falta de fuerza  Falta de voluntad  Falta de conocimiento

## NECESIDAD DE HIGIENE Y PROTECCIÓN DE LA PIEL

Alteración de la imagen corporal relacionado con el síndrome de daño renal, manifestado por bajo peso, lesiones dérmicas, estrías, hinchazón de cara, aumento de la sudoración, acné y caída del pelo.

Déficit del autocuidado en higiene personal y vestido relacionado con la permanencia durante la semana en el albergue, manifestado por falta de cambio de ropa diario, verbaliza que hay un día específico dentro del albergue para lavar y que solo le permiten tener pocos cambios.

Alteración de la integridad cutánea relacionado con daño renal, manifestado por sequedad de la piel, descamación, prurito e hiperfosforemia.

Deterioro en la higiene de la piel relacionado con la actividad física y uso inadecuado de prendas de vestir, manifestado por sudoración y mal olor.  
Riesgo de infección relacionado con enfermedad renal, procedimientos invasivos y desnutrición.

Grado de Dependencia

Causas de la dificultad:



<p>Necesita Ayuda</p> <p>Problema grave</p> <p>50-96 %</p>	<p>Falta de fuerza (física y no física)</p> <p>Falta de conocimiento</p> <p>Falta de voluntad</p>
--	---

<p><b>NECESIDAD DE APRENDIZAJE</b></p>	
<p>Necesita Ayuda</p> <p>Problema grave</p> <p>Déficit de conocimientos de interpretación de la información, falta de interés por aprender y no pedir ser informado, manifestado por ideas erróneas relacionadas con la salud, uso inadecuado de vocabulario acerca del daño renal y su tratamiento, solicitud de información frecuente cuando ha encontrado empatía con el personal y conductas exageradas sobre su cuidado.</p> <p>Dificultad para continuar estudios escolares relacionado con el tratamiento del daño renal y bajo nivel económico, manifestado por abandono de estudios y verbaliza la falta de recursos económicos para realizarlos de forma abierta.</p>	<p>Falta de voluntad</p> <p>Falta de conocimientos</p>
<p>Grado de Dependencia</p>	<p>Causas de la dificultad:</p>

## NECESIDAD DE NUTRICIÓN E HIDRATACIÓN

Desequilibrio nutricional por defecto relacionado a daño renal, disminución del apetito y aumento de la demanda metabólica, manifestado por déficit muscular, bajo peso con respecto a su edad y sexo, palidez tegumentaria y adinamia.

Alteración de la nutrición inferior a los requerimientos relacionado con mayor gasto energético en actividad física y carencia de conocimiento sobre los requerimientos y equivalentes nutricionales, manifestado por reducción de la capacidad física, debilidad muscular, fatiga, dificultad para recuperarse de un esfuerzo, consumo bajo de proteínas en su dieta diaria y anemia.

Desequilibrio hídrico relacionado con el consumo medido de líquidos orales, manifestado por sequedad de las mucosas orales, turgencia de la piel y verbaliza tener sed.

Grado de Dependencia

Causas de la dificultad:

Necesita Ayuda  Problema grave  50-96 %	Falta de fuerza (no física)  Falta de conocimiento  Falta de voluntad
---	---

### NECESIDAD DE TRABAJAR Y REALIZARSE

Dificultad para trabajar relacionado con el tratamiento de la enfermedad, manifestado por desempleo, verbalización de la falta de recursos económicos y necesidad de permanecer en el albergue toda la semana.

Insatisfacción personal relacionado a enfermedad crónica a temprana edad, manifestado por resistencia para intentar probar nuevas cosas; como volver a la escuela o buscar trabajo, falta de iniciativa y conformismo.

Grado de Dependencia	Causas de la dificultad:
----------------------	--------------------------

<p>Independiente</p> <p>Problema moderado</p> <p>25-49 %</p>	<p>Falta de fuerza (no física)</p> <p>Falta de voluntad</p> <p>Falta de conocimiento</p>
--	--

### NECESIDAD DE VIVIR SEGÚN SUS CREENCIAS

Alteración de los procesos del pensamiento religioso relacionado con enfermedad crónico terminal manifestado por interpretación inexacta del enfoque de salud en el ámbito católico, tendencia a la evasión cuando se le pregunta de los valores religiosos inculcados y manifestación de incredulidad.

Déficit de la identidad religiosa relacionado con enfermedad y tratamiento, manifestado por referencias verbales negativas de sí mismo frente a sus creencias, irritabilidad, inasistencia a los lugares religiosos (aunque lo presione su mamá) y expresiones verbales que denotan estar abatido.  
“Sufrimiento espiritual”

Grado de Dependencia	Causas de la dificultad:
Independiente  Problema ligero  5-24 %	Falta de conocimiento  Falta de voluntad

NECESIDAD DE JUGAR / PARTICIPAR EN ACTIVIDADES  
RECREATIVAS

Déficit de actividades recreativas relacionado con enfermedad y tratamiento manifestado por expresiones verbales de deseo de estar con sus amigos, su novia y jugar fútbol.

Grado de Dependencia	Causas de la dificultad:
<p data-bbox="393 1243 567 1288">Independiente</p> <p data-bbox="385 1332 574 1377">Problema ligero</p> <p data-bbox="430 1422 529 1467">5-24 %</p>	<p data-bbox="960 1232 1149 1276">Falta de fuerza</p> <p data-bbox="945 1321 1164 1366">Falta de voluntad</p> <p data-bbox="914 1411 1194 1456">Falta de conocimientos</p>

## **4. PLANEACIÓN DE LOS CUIDADOS**

### **9.1 Objetivos para la persona**

- Participará en las actividades que se desarrollarán para la prevención y cuidados de su salud en forma activa.
- Adquirirá y aumentará las habilidades para la detección de signos y síntomas precozmente; de la sobrecarga de ejercicio y fatiga, los distinguirá de los que se presentan con el daño renal.
- Demostrará un patrón adecuado de regulación e integración a la vida diaria, al tratamiento y aumentará las habilidades requeridas para el auto cuidado de los accesos vasculares, de la higiene personal y de la actividad física.
- Mantendrá un grado de satisfacción con los servicios que se le proporcionan.
- Aumentará el interés y estado de ánimo para enfrentar la vida, disminuyendo la tensión y la ansiedad en un 90 % al mejorar su calidad de vida.
- Manejará los conceptos de insuficiencia renal, trasplante, nutrición, ejercicio físico y auto cuidado de manera fácil y los aplicará dentro de las actividades diarias para mantener su estado de salud óptimo.
- Mantendrá un ejercicio físico de acuerdo a su capacidad física, dosificado y se evaluará continuamente su desarrollo.
- Aumentará la masa corporal en el 3 % que requiere con la realización de ejercicio físico en un aproximado de 6 semanas.
- Mejorará su condición física para la realización de las actividades cotidianas y el equilibrio interno que requiere para enfrentar el trasplante.
- Se canalizará con el asesor espiritual (sacerdote)

- Se facilitara la obtención del apoyo espiritual a él su familia
- Se incluirá a la familia en la toma de decisiones, siempre y cuando la persona lo desee.
- Utilizar técnicas para ayudar a la persona a clarificar sus creencias y valores.
- Estar abiertos a los sentimientos de la persona acerca de la enfermedad y la muerte

## **9.2 Objetivos de enfermería**

- Proporcionar una Hemodiafiltración con sumo cuidado extremando precauciones necesarias sobre el paciente e identificar precozmente los problemas que se puedan presentar durante la misma.
- Identificar cada una las necesidades del paciente y proporcionar los cuidados necesarios para satisfacerlas al 100 %.
- Prevenir las infecciones y flebitis del punto de inserción del catéter.
- Valorar desarrollo de fístula arteriovenosa para su uso.
- Mejorar la calidad de los programas terapéuticos de la forma física
- Evaluar la capacidad física de la persona con daño renal.
- Prescribir el ejercicio físico terapéutico de acuerdo con lo evaluado.
- Proporcionar las medidas de seguridad eficaces para la realización del ejercicio físico terapéutico.
- Proporcionar satisfacción en la atención del paciente en la unidad de hemodiafiltración.
- Fomentar el cumplimiento del programa de ejercicio terapéutico con las instrucciones y motivaciones adecuadas.



- Contribuir a los cambios importantes del estado médico de la persona para recibir satisfactoriamente el trasplante.
- Evitar complicaciones y efectos secundarios de la hemodiafiltración y del ejercicio físico.
- Enseñar al paciente técnicas de respiración adecuadas para maximizar la absorción de oxígeno durante el ejercicio físico.
- Instruir al paciente en los ejercicios de precalentamiento y relajación adecuados.
- Preparar al paciente en técnicas para evitar lesiones durante el ejercicio.
- Motivar al paciente para la superación personal y mejora de la salud.
- Contribuir al desarrollo de actitudes positivas dentro de los procedimientos terapéuticos para beneficio de la salud.
- Contribuir en la disminución de los altos costos de estancia hospitalaria y de hemodiálisis ineficaces.
- Valorar las ideas del paciente sobre el efecto del ejercicio físico en la salud.
- Fomentar la manifestación de sentimientos acerca de los ejercicios o la necesidad de los mismos.
- Incluir a la familia / cuidadores del paciente en la planificación y mantenimiento del programa de ejercicios.
- Informar al paciente acerca de los beneficios para la salud y los efectos psicológicos del ejercicio.
- Instruir al paciente acerca del tipo de ejercicio adecuado para su nivel de salud.
- Instruir al paciente acerca de la frecuencia, duración e intensidad deseadas de los ejercicios del programa.
- Instruir al paciente acerca de las condiciones que justifiquen el cese o alteración del programa de ejercicios.

- Ayudar al paciente a desarrollar un programa de ejercicios adecuado a sus necesidades.
- Ayudar al paciente a establecer las metas a corto y largo plazo del programa de ejercicios.
- Ayudar al paciente a integrar el programa de ejercicios en su rutina semanal.
- Controlar la respuesta del paciente al programa de ejercicios.
- Proporcionar una respuesta positiva a los esfuerzos del paciente
- Asegurar a la familia que la persona tiene los
- mejores cuidados posibles
- Facilitar la comunicación de inquietudes/sentimientos entre paciente y familia
- Animar a la toma de decisiones familiares en la planificación de los cuidados de la persona que afecten en la estructura y en la economía familiar
- Remitir a terapia familiar si está indicado

### **9.3 Programa de ejercicio.**

De acuerdo a la evaluación de su capacidad física, se iniciará un programa de acondicionamiento físico que incluya ejercicio aeróbico al menos 5 días por semana durante 20 minutos. Se mantendrá un equilibrio adecuado entre las cargas de trabajo y pausas de recuperación para evitar el desarrollo de un síndrome de sobreentrenamiento, ya que el índice de esfuerzo medido de 18.7 que tuvo, está muy arriba del ideal [normal (- 10)], indicando que su corazón trabaja de forma exagerada, ocasionado por la anemia y el daño renal.

Programa supervisado directamente.

- Sesión de ejercicio:
  - Calentamiento entre 5 y 10 minutos
  - Periodo principal de ejercicio
  - Vuelta a la calma, enfriamiento

Etapa	Semana	Duración	Descanso activo	Veces / semana	Intensidad (% FC)
Inicial	1	20 min.	5 min.	5	40-50
	2	30 min.	5 min.	3	40-50
	3	40 min.	5 min.	3	45-55
	4	50 min.	5 min.	3	50-60
	5	60 min.	5 min.	3	50-60
Mejora	6-7	75 min.	10 min.	3	60-70
	8-9	90 min.	10 min.	3	70-80
Mantenimiento	10 y más	90 min.	15 min.	3	60-85

### 9.4. Intervenciones de enfermería.

FECHA: FEBRERO DE 2006		OBJETIVO: obtener una base de datos para la elaboración de un programa individualizado de ejercicio físico.	
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532		
EVALUACIÓN DE ENFERMERÍA			
INTERVENCIÓN	FUNDAMENTACIÓN	EVALUACIÓN	
Evaluación morfofuncion enfermería. <span style="background-color: #FFB6C1; padding: 2px;">IRD</span>  <span style="background-color: #FF8C00; padding: 2px;">RA</span> <span style="background-color: #3CB371; padding: 2px;">RAC</span>	<p>La realización de la evaluación morfofuncional proporciona datos útiles para el diseño de la prescripción de ejercicio encontrando las necesidades individuales de la persona. Identifica si hay contraindicaciones (cardiopulmonares) para hacer ejercicio. Proporciona datos para la estratificación de riesgos y de ello genera un plan de emergencia.</p> <p>Permite evaluar el progreso en el programa de ejercicio. Determina la cantidad de agua, grasa, proteínas y minerales (masa magra / masa grasa) para estimar peso ideal. Es el punto de partida para la planeación de los cuidados de enfermería.</p> <p>Proporciona el conjunto de capacidades que le permite a una persona satisfacer con éxito las exigencias presentes a través de la evaluación de los componentes de las cualidades físicas relacionadas con la salud que se deben de mejorar y son: fuerza muscular, resistencia muscular, capacidad aeróbica, flexibilidad y composición corporal. Ayudan a mejorar la motivación y a seguir los programas de ejercicio.</p>	El paciente dio su consentimiento para la realización de las pruebas, se obtuvo la base de datos necesarias para la programación del ejercicio físico entre ellos el consumo máximo de oxígeno (VO2Max), la respuesta cardiovascular a un esfuerzo. Independientemente de su estado anémico en el cuál se encuentra el paciente, hay una capacidad de consumo máximo adecuado para realizar el ejercicio y no hay compromiso cardiovascular.	
INTERVENCIÓN DEPENDIENTE <span style="background-color: #ADD8E6; padding: 2px;">ID</span> INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE <span style="background-color: #9ACD32; padding: 2px;">IND</span> INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE <span style="background-color: #FFB6C1; padding: 2px;">IRD</span>	ROL DE AYUDA <span style="background-color: #FF8C00; padding: 2px;">RA</span> ROL DE SUPLENCIA <span style="background-color: #8B0000; padding: 2px;">RS</span> ROL DE ACOMPAÑAMIENTO <span style="background-color: #3CB371; padding: 2px;">RAC</span>		

FECHA: FEBRERO DE 2006		OBJETIVO: Integrar con éxito la base de datos para la programación específica del ejercicio físico individualizado y ayudar a contrarrestar los efectos de la Hemodiafiltración
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532	
PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO		

INTERVENCIÓN <b>IND</b>	FUNDAMENTACIÓN	EVALUACIÓN
<p>Dosificación del ejercicio Planificar el entrenamiento por día y de acuerdo a la sintomatología que presente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>† Ejercicio aeróbico con carga máxima del 65 al 80 % de su frecuencia cardiaca máxima.</li> <li>† Ejercicio aeróbico óptimo y no máximo</li> <li>† Entrenamiento interválico extensivo (llegar a límites de frecuencia cardiaca máxima con duración de 2 a 3 minutos, tiempo de pausa igual a la mitad de tiempo de trabajo con repeticiones de 2 a 3 sesiones.) [2-3 repeticiones, recuperación de 3 minutos entre serie, por 2-3 series] <b>RA</b></li> </ul>	<p>El prescribir el ejercicio es aplicar de forma sistemática e individualizada la intensidad, frecuencia y progresión de una actividad física y la evaluación objetiva de la respuesta del paciente al ejercicio, éste se verá reflejada en la frecuencia cardiaca, la tensión arterial, la escala de esfuerzo percibida, la respuesta subjetiva del ejercicio y el electrocardiograma.</p> <p>La dosificación del ejercicio tiene la finalidad de obtener un buen nivel de salud mediante la reducción de factores de riesgo y proporcionar las medidas de seguridad necesarias durante la participación en los programas tomando en cuenta la patología de base de la persona.</p> <p>La dosificación cubre los objetivos médicos del paciente renal sin sufrir daño o riesgo cardiovascular, permite obtener esfuerzos de beneficio renal en la recirculación sanguínea y el metabolismo a través de las miofibrillas.</p>	<p>Quedaron integrados todos los datos de la evaluación morfofuncional para la elaboración del programa de ejercicio del paciente como se resume en la tabla 1. Ver pág. 65.</p>

INTERVENCIÓN DEPENDIENTE **ID**  
 INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE **IND**  
 INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE **IRD**

ROL DE AYUDA **RA**  
 ROL DE SUPLENCIA **RS**  
 ROL DE ACOMPAÑAMIENTO **RAC**

FECHA: del 27 de febrero al 10 de marzo del 2006		OBJETIVO: Cubrir la necesidad de eliminación y oxigenación.
Nombre: T. L. M.	ID	Registro en INC: 260532
		Disminuir la sintomatología respiratoria que provoca la falla renal al acumular líquidos.
INTERVENCIÓN	FUNDAMENTACIÓN	EVALUACIÓN
Hemodiafiltración	La Hemodiafiltración es un procedimiento sustitutivo ante el daño renal que ofrece un óptimo tratamiento en los pacientes con IRCT, utiliza dializadores de alto flujo, proporciona un aclaramiento urémico mayor y de grandes moléculas combinando los procesos de difusión y convección. La HDF es una técnica segura, bien tolerada y permite un aumento considerable del volumen de convección gracias a su sencillez tecnológica, a través de este se le otorga un estado fisiológico estable al paciente frente al síndrome urémico, edema pulmonar y la hipertensión arterial.	Llego a su peso seco La presión arterial sistólica y presión arterial diastólica están dentro de límites normales para el paciente. Hay un mejor intercambio gaseoso Hay ausencia de disnea al esfuerzo. No hay sintomatología urémica Se ha eliminado el exceso de volumen El nivel de conciencia es normal

INTERVENCIÓN DEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE

ID  
IND  
IRD

ROL DE AYUDA  
ROL DE SUPLENCIA  
ROL DE ACOMPAÑAMIENTO

RA  
RS  
RAC

FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006		OBJETIVO: Mejorar la salud de la persona con daño renal y su capacidad física a través del entrenamiento terapéutico con bicicleta estática.
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532	
ENTRENAMIENTO TERAPÉUTICO EN LA UNIDAD DE HEMODIAFILTRACIÓN		
INTERVENCIÓN	FUNDAMENTACIÓN	EVALUACIÓN
Entrenamiento terapéutico: <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px 5px;">IND</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calentamiento (15 minutos)</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #FF8C00; padding: 2px 5px;">RA</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #3CB371; padding: 2px 5px;">RAC</div> </div>	<p>El periodo de calestenia preparara al organismo para las condiciones físicas idóneas de alta intensidad de manera que la temperatura corporal y muscular se ven incrementadas preparando las estructuras anatómicas: músculos, tendones, ligamentos y los procesos metabólicos de la mejor manera para el rendimiento físico evitando las lesiones.</p> <p>El calentamiento estructurado prepara al cuerpo para una actividad mayor ya que el músculo en reposo sólo recibe entre el 15 y 20 % de la sangre bombeada desde el corazón, y con el ejercicio puede recibir el 75 % del flujo sanguíneo, permitiendo la redistribución gradual del flujo en los músculos y con el calentamiento literal reduce la viscosidad muscular, a su vez no hay sacrificio en la oxigenación muscular en el momento de la conexión al riñón artificial.</p>	<p>Se cubre la necesidad de termorregulación en el momento del procedimiento de hemodiafiltración manteniéndose con temperatura promedio de 36.1 ° C.</p> <p>Se obtuvo calentamiento óptimo muscular y se logro progresar gradualmente la actividad a los niveles necesarios para efecto renal.</p> <p>El paciente se mantiene estable en el momento de la conexión al riñón artificial.</p> <p>El paciente se encuentra más dinámico, cooperador y sociable.</p>

INTERVENCIÓN DEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE



ROL DE AYUDA  
ROL DE SUPLENCIA  
ROL DE ACOMPAÑAMIENTO



FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006	
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532

ENTRENAMIENTO TERAPÉUTICO EN LA UNIDAD DE HEMODIAFILTRACIÓN		
INTERVENCIÓN	FUNDAMENTACIÓN	EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;"><b>IND</b></p> <p>Entrenamiento terapéutico:            Dosificación del ejercicio y control de la carga de trabajo:</p> <p style="padding-left: 20px;">Con técnica de respiración, regular el ritmo si hace falta            No realizar cargas máximas cuando no se ha evaluado los avances en el entrenamiento            Entrenamiento continuo armónico (intensidad y velocidad constante)            Entrenamiento de resistencia continuo variable (intensidad y velocidad variable dentro de límites de ca <b>RAC</b> <b>RA</b>)</p> <p>Promover los periodos de descanso</p> <p>INTERVENCIÓN DEPENDIENTE <b>ID</b>            INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE <b>IND</b>            INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE <b>IRD</b></p>	<p>El entrenamiento aeróbico tiene efecto a nivel de músculo esquelético y no al corazón, produce aumento de las concentraciones de enzimas aerobias a través de las vías del ácido cítrico, el transporte de electrones y la β-oxidación. Aumenta el tamaño y volumen de las mitocondrias en que se albergan éstas vías aumentando así la capacidad física y mejorando el estado de salud de las personas.</p> <p>El ejercicio aeróbico dentro de la unidad de diálisis mejora el estado psicológico interno del paciente, disminuye la morbimortalidad, evita el sedentarismo por estancias prolongadas en la unidad de diálisis, prepara al paciente para el trasplante renal, ayuda a la redistribución de líquidos a través de las miofibrillas evitando el encharcamiento, mejora el retorno venosa, aumenta la eficiencia cardiaca, ayuda al equilibrio ácido-base, incrementa el metabolismo intracelular y lo moviliza al espacio extracelular permitiendo el aprovechamiento de ácido láctico como fuente de energía en los pacientes con fatiga crónica.</p> <p>ROL DE AYUDA <b>RA</b>            ROL DE SUPLENCIA <b>RS</b>            ROL DE ACOMPAÑAMIENTO <b>RAC</b></p>	<p>El paciente se adhiere con más facilidad al tratamiento y se fatiga menos.</p> <p>El médico aumenta el peso seco 500g durante el entrenamiento (dos semanas) previniendo la descompensación pero al final de la sesión, el paciente sale con 365 g menos lo que significa que hay pérdida de líquidos durante la actividad.</p>



FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006		OBJETIVO: Mejorar la salud de la persona con daño renal y su capacidad física a través del entrenamiento terapéutico con bicicleta estática.
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532	
ENTRENAMIENTO TERAPÉUTICO EN LA UNIDAD DE HEMODIAFILTRACIÓN		
INTERVENCIÓN	FUNDAMENTACIÓN	EVALUACIÓN
<p>Entrenamiento terapéutico: <b>IND</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de fuerza y flexibilidad (15 a 20 minutos)</li> <li>Enfriamiento (10 minutos)</li> </ul> <p>Limitar las complicaciones derivadas de un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno miocárdica en pacientes con síntomas de deterioro de la función cardíaca por hipertensión arterial secundaria a daño renal.</p> <p><b>IND</b></p> <p><b>RA</b>      <b>RAC</b></p>	<p>Con los ejercicios de flexibilidad de los músculos implicados en el esfuerzo se facilita la recuperación y se inducen los procesos de regeneración y aprovechamiento con la ley de adaptabilidad. Son ejercicios sin movimiento apreciable en donde lo que se busca es forzar una posición y mantenerla un tiempo para que el músculo se relaje.</p> <p>El entrenamiento de fuerza permite desarrollar el músculo con eficacia, las ganancias de fuerza en los pacientes con daño renal producen alteraciones fisiológicas, morfológicas, neurales, antropométricas y bioquímicas, todas estas respuestas son benéficas.</p> <p>El periodo de enfriamiento o vuelta a la calma es la fase de restauración gradual a un estado de reposo, permite la limpieza y metabolización de subproductos del ejercicio intenso como la lactosa. Permite que el sistema cardiorespiratorio vuelva a niveles de reposo, evitando estasis venosa en las piernas reduciendo la probabilidad de síncope posterior al ejercicio. Los procesos regenerativos del cuerpo se inician de inmediato, cosa que no sería en un reposo absoluto.</p>	<p>El paciente termina sesión sin problemas. Tolera con mayor agrado las cargas de trabajo y no llega a la fatiga patológica. No hay presencia de calambres ni lesiones.</p> <p>La recuperación cardiorespi-ratoria se obtiene a los 10 minutos de terminar el ejercicio vigoroso.</p> <p>Hay ganancia de masa muscular en 0.27 % de sus requerimientos ideales determinados por superficie corporal y somatotipo.</p>

INTERVENCIÓN DEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE

**ID**  
**IND**  
**IRD**

ROL DE AYUDA  
ROL DE SUPLENCIA  
ROL DE ACOMPAÑAMIENTO

**RA**  
**RS**  
**RAC**

<b>INTERVENCIÓN DEPENDIENTE</b> FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006		<b>ID</b>	<b>ROL DE AYUDA</b>	OBJETIVO: Cubrir necesidad de comunicarse
<b>INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE</b> Nombre: T. L. M.		<b>IND</b>	<b>ROL DE SUPLENCIA</b>	<b>RA</b>
<b>INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE</b>		<b>IRD</b>	<b>ROL DE ACOMPAÑAMIENTO</b>	<b>RS</b> <b>RAC</b>
Registro en INC: 260532				
ATENCIÓN INTEGRAL				
INTERVENCIÓN			EVALUACIÓN	
Valorar la capacidad del paciente para comprender hablar, leer, escribir.			El paciente es capaz de hacer conocer sus necesidades.	
Valorar y entender el nivel de conocimientos acerca de su enfermedad y el tratamiento.			Se relaciona con más facilidad con sus compañeros y con el personal de salud que lo atiende.	
Emplear el contacto ocular directo y hablar al paciente de frente, claro y con frases cortas que pueda comprender.			Muestra interés en todo lo que se le realiza y pregunta más.	
Permitir la participación continua			<b>RA</b>	
Informar con lenguaje coloquial los fines del tratamiento				
Responder acertadamente a todas sus respuestas				
Crear un ambiente agradable con sus compañeros				
Pedir al médico que informe de forma clara su estado patológico.				
Mostrar una actitud tranquila y abierta para facilitar la expresión de sus sentimientos y emociones.				

FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006		OBJETIVO: Cubrir la necesidad de usar prendas de vestir adecuadas.
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532	
ATENCIÓN INTEGRAL		

INTERVENCIÓN	EVALUACIÓN
<p>Educar sobre higiene deportiva (ropa adecuada, calzado e higiene personal)</p> <p>Proporcionar toallas y papel higiénico para mantener <b>IND</b> de sudor durante la sesión de ejercicio</p> <p>Fomentar en el auto cuidado de su higiene personal <b>IND</b></p> <p>Continuar motivando con palabras de aliento <b>IND</b></p> <p>Permitir la participación continua</p>	<p>El paciente se presenta cada sesión con ropa adecuada para hacer ejercicio</p> <p>El paciente mantiene buena higiene</p> <p>Se cumplen los objetivos del entrenamiento terapéutico y de la higiene en <b>RA</b> parte.</p>

INTERVENCIÓN DEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE



ROL DE AYUDA  
ROL DE SUPLENCIA  
ROL DE ACOMPAÑAMIENTO



FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006		OBJETIVO: Cubrir la necesidad de moverse y mantener una buena postura
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532	
ATENCIÓN INTEGRAL		
INTERVENCIÓN		EVALUACIÓN
<p>Aplicación de la biomecánica corporal para la realización del ejercicio <b>IND</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>† Posición correcta de la espalda y las piernas</li> <li>† Inclinación correcta y puntos de apoyo corporal en presencia de accesos vasculares</li> <li>† Distancia correcta entre sillón y bicicleta</li> <li>† Tipo de pedaleo</li> <li>† Posición del pie</li> <li>† Variaciones posturales (tomando en cuenta la necesidad de posición para acceso vascular) <b>IND</b></li> </ul> <p>Promover los periodos de descanso. Estimular y asistir los grandes músculos que estén fatigados o dolorosos por la actividad o inactividad. <b>IND</b></p> <p>Educar y apoyar la marcha después del tiempo que permaneció en el sillón haciendo ejercicio pasivo y coordinación motora. <b>IND</b></p>		<p>El paciente no refiere dolor o cansancio postural</p> <p>El paciente se mueve y busca la comodidad con mayor seguridad tomando en cuenta la limitación del brazo por estar conectado a la máquina.</p> <p>Realiza la actividad sin problemas ni lesiones musculares.</p> <p style="text-align: right;"><b>RA</b></p>

**INTERVENCIÓN DEPENDIENTE** **ID**  
**INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE** **IND**  
**INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE** **IRD**

**ROL DE AYUDA** **RA**  
**ROL DE SUPLENCIA** **RS**  
**ROL DE ACOMPAÑAMIENTO** **RAC**

FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006	
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532

ATENCIÓN INTEGRAL		
INTERVENCIÓN		EVALUACIÓN
<p>Valorar el nivel de temor que presenta el paciente y los conocimientos que tiene acerca de su enfermedad para que él identifique la forma más efectiva de enfrentar su temor.</p>	IND	El paciente permanece más activo durante la sesión
<p>Explicar con palabras claras todo lo referente con su tratamiento, evolución y desenlace de su enfermedad para devolver cierta tranquilidad y pueda conciliar el sueño.</p>	IND	Refiere dormir mejor durante la noche a pesar de estar en el albergue
<p>Atender al paciente siempre que lo requiera y facilitarle la información necesaria</p>	IND	Se muestra más tranquilo al ingresar a la unidad y se ha reducido la ansiedad.
<p>Estimular el sueño a través de ejercicio físico (hacer ejercicio, antes de dormir estimula el sueño por restauración muscular y liberación de mioglobina estabilizadora de los esfuerzos)</p>	IND	Mantiene horarios regulares de sueño
<p>Dosificar el ejercicio</p>	IND	Realiza la actividad con mejor aptitud
<p>Promover periodos de descanso y relajación durante la sesión</p>	IND	
<p>Educar al paciente sobre periodos de sueño (siestas no mayores a 1 hora)</p>	IND	
<p>INTERVENCIÓN DEPENDIENTE</p>	ID	RA
<p>INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE</p>	IND	RS
<p>INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE</p>	IRD	RAC
		ROL DE AYUDA
		ROL DE SUPLENCIA
		ROL DE ACOMPAÑAMIENTO

FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006		OBJETIVO: Cubrir la necesidad de higiene y protección de la piel
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532	
ATENCIÓN INTEGRAL		
INTERVENCIÓN		EVALUACIÓN
<p>Reducir riesgo de infección en procedimientos invasivos (conexión y desconexión)</p> <p>Mantener catéteres cubiertos y limpios <span style="float: right;">IND</span></p> <p>Mantener técnicas de asepsia y antisepsia al manipular acceso vascular <span style="float: right;">IND</span></p> <p>Educar al paciente sobre su cuidado personal y efectos de los inmunosupresores <span style="float: right;">IND</span></p> <p>Aumentar su autoestima con palabras de aliento y motivarlo a ser mejor <span style="float: right;">IND</span></p> <p>Evitar la transmisión de nuevas enfermedades <span style="float: right;">IND</span></p> <p>Educar sobre el cuidado de la piel (higiene y lubricación) <span style="float: right;">IND</span></p> <p>Ayudar a disminuir la sintomatología urémica a través de una hemodiafiltración efectiva</p> <p>Realizar un plan a corto plazo de higiene deportiva (ropa adecuada, baño, uso de artículos de higiene personal durante el ejercicio). <span style="float: right;">IND</span></p> <p>Educar sobre el cuidado de los catéteres <span style="float: right;">IND</span></p>		<p>El paciente no ha presentado signos o síntomas de infección.</p> <p>El paciente se presenta aseado y con ropa adecuada para hacer ejercicio</p> <p>No hay presencia de lesiones cutáneas por prurito</p> <p>Mantiene su piel limpia y lubricada.</p> <p style="text-align: right;"><span style="background-color: orange; padding: 2px;">RA</span></p>

INTERVENCIÓN DEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE



ROL DE AYUDA  
ROL DE SUPLENCIA  
ROL DE ACOMPAÑAMIENTO



FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006		OBJETIVO: Cubrir la necesidad de aprendizaje
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532	
ATENCIÓN INTEGRAL		

INTERVENCIÓN	EVALUACIÓN
<p>Explicar con palabras claras todo lo referente a su enfermedad y al tratamiento de hemodiafiltración y la importancia del ejercicio físico. <span style="background-color: #90EE90;">IND</span></p> <p>Educación sanitaria (Desarrollar y proporcionar instrucción y experiencias de enseñanza que faciliten la adaptación voluntaria de la conducta para conseguir la salud) <span style="background-color: #90EE90;">IND</span></p> <p>Enseñar: actividad / ejercicio prescrito (Preparar al paciente para que consiga y / o mantenga el nivel de actividad prescrito) <span style="background-color: #90EE90;">IND</span></p> <p>Enseñar: dieta prescrita (Preparar al paciente para seguir correctamente una dieta prescrita) <span style="background-color: #90EE90;">IND</span></p> <p>Planificar, poner en práctica y evaluar el programa de enseñanza diseñado para tratar las necesidades particulares del paciente. <span style="background-color: #90EE90;">IND</span></p> <p>Colaborar con el paciente para identificar y dar prioridad a los objetivos de cuidados para alcanzar los objetivos de enseñanza en su salud. <span style="background-color: #90EE90;">IND</span></p>	<p>Se muestra muy cooperador y demuestra interés en lo que se le enseña.</p> <p>Participa en todo el plan de su cuidado.</p> <p>Pide ser informado de su enfermedad y tratamiento</p> <p>Expresa con frases asertivas cual es su padecimiento y lo que hace para cuidarse sí mismo.</p> <p style="text-align: right;"><span style="background-color: #FF8C00;">RA</span></p>

INTERVENCIÓN DEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE

ID  
IND  
IRD

ROL DE AYUDA  
ROL DE SUPLENCIA  
ROL DE ACOMPAÑAMIENTO

RA  
RS  
RAC

FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006		OBJETIVO: Cubrir la necesidad de nutrición e hidratación	
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532		
ATENCIÓN INTEGRAL			
INTERVENCIÓN		EVALUACIÓN	

<p>Evaluar signos de <b>IND</b> ias nutritivas (pesar en cada sesión al paciente, evaluar fuerza, resistencia y estado físico) <b>IRD</b></p> <p>Manejo de la nutrición. (Ayudar o proporcionar una dieta equilibrada de sólidos y líquidos)</p> <p>Manejo de líquidos. (Mantener el equilibrio de líquidos <b>IRD</b> prevenir las complicaciones derivadas de los niveles de líquidos anormales o no deseados)</p> <p>Manejo de los trastornos de la alimentación. (Prevención y <b>IND</b> onto de restricciones severas en la dieta, los ejercicios en exceso, alimentos y líquidos.)</p> <p>Facilitar el mantenimiento <b>IND</b> so corporal óptimo y el porcentaje de grasa corporal con la enseñanza de la dieta.</p> <p>Proporcionar de manera esc <b>IND</b> an de dieta a seguir y resolver dudas en equivalentes o alimentos que se puedan sustituir.</p>	<p>Muestra estabilidad en el peso y gana 500 g más de su peso seco.</p> <p>El aporte calórico diario iguala los requerimientos nutritivos</p> <p>Hay igualdad objetiva en cuanto a la masa corporal entre la fuerza y la resistencia.</p> <p>Existe la presencia objetiva del fenómeno de adaptabilidad al ejercicio.</p> <p>Mayor energía. <b>RA</b></p>
---	---

INTERVENCIÓN DEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE



ROL DE AYUDA  
ROL DE SUPLENCIA  
ROL DE ACOMPAÑAMIENTO



FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006		OBJETIVO: Cubrir la necesidad de trabajar y realizarse
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532	
ATENCIÓN INTEGRAL		
INTERVENCIÓN		EVALUACIÓN



<p>Escuchar activamente y responder a las expresiones verbales y conductas del paciente. <span style="float: right;">IND</span></p> <p>Ofrecer estrategias que ayuden al paciente a trabajar o realizarse. <span style="float: right;">IND</span></p> <p>Ayudar a liberar sentimientos de manera constructiva y eficaz.</p> <p>Ayudar a <span style="float: right;">IND</span> ar soluciones inmediatas y mediatas para resolver problemas urgentes a los menos urgentes.</p> <p>Ayudar al paciente a utilizar me <span style="float: right;">IND</span> os de afrontamiento con mayor eficacia, de manera que pueda resolver su crisis situacional. <span style="float: right;">IND</span></p> <p>Animar al paciente a que participe en actividades de acuerdo a su nivel.</p> <p>Alabar sus esfuerzos con respecto a los cuidados personales y a su participación en el tratamiento.</p>	<p>Verbaliza planes a futuro.</p> <p>Se encuentra trabajando los fines de semana</p> <p>Cumple de buena gana con el tratamiento</p> <p>Participa en los cuidados</p> <p>Hay conductas positivas</p> <p style="text-align: right;"><span style="background-color: orange; padding: 2px;">RA</span></p>
--	---

INTERVENCIÓN DEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE

ID  
IND  
IRD

ROL DE AYUDA  
ROL DE SUPLENCIA  
ROL DE ACOMPAÑAMIENTO

RA  
RS  
RAC

FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006		OBJETIVO: Cubrir la necesidad de vivir según sus creencias
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532	
ATENCIÓN INTEGRAL		
INTERVENCIÓN		EVALUACIÓN

IND

IND

IND

IND

IND

IND

IRD

RA

Escuchar sus inquietudes y responder a sus preguntas

Favorecer una relación de confianza

Aceptar sus valores sin emitir juicios

Facilitar la comunicación

Reconocer la dependencia de conocimientos del paciente

Permitir que el tenga el acercamiento religioso en su momento (etapa de aceptación).

Facilitar el crecimiento espiritual. (Permitir el crecimiento de la capacidad del paciente para identificar, comunicarse y evocar la fuente de significado, propósito, consuelo, fuerza y esperanza en su vida)

Refiere asistir a misa sólo una vez

No desea hablar de religión

Establece mejor comunicación con su mamá con respecto a lo religioso.

Permite que un sacerdote hable con él.

INTERVENCIÓN DEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE

ID  
IND  
IRD

ROL DE AYUDA  
ROL DE SUPLENCIA  
ROL DE ACOMPAÑAMIENTO

RA  
RS  
RAC

FECHA: del 27 de febrero al 10 de agosto del 2006		OBJETIVO: Cubrir la necesidad de jugar / participar en actividades recreativas
Nombre: T. L. M.	Registro en INC: 260532	
ATENCIÓN INTEGRAL		
INTERVENCIÓN		EVALUACIÓN
<p>Negociar un acuerdo para reforzar un cambio de conducta positivo (participación familiar) <span style="float: right;">IND</span></p> <p>Analizar los gustos y preferencias del paciente <span style="margin-left: 150px;">IND</span></p> <p>Identificar los recursos con los que se cuenta y planificar actividades <span style="margin-left: 150px;">IND</span></p> <p>Identificar y determinar la estructura familiar, étnica, cultural que puedan afectar sus relaciones interpersonales. <span style="margin-left: 100px;">IND</span></p> <p>Observar los signos y la necesidad de apoyo emocional / espiritual. <span style="margin-left: 150px;">IND</span></p> <p>Estimular las visitas o las pláticas en familia para resolver dudas. <span style="margin-left: 100px;">IRD</span></p>		<p>Empieza a socializarse con los demás pacientes</p> <p>Se crea un ambiente agradable y de competencia</p> <p>Refiere convivir con sus amigos el fin de semana</p> <p>Refiere tener novia y visitarla los domingos</p> <p>Tiene buena relación con su mamá y sus hermanos.</p> <p style="text-align: center;"><span style="background-color: orange; padding: 2px 10px;">RA</span></p>

INTERVENCIÓN DEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INDEPENDIENTE  
INTERVENCIÓN INTERDEPENDIENTE

ID

IND

IRD

ROL DE AYUDA  
ROL DE SUPLENCIA  
ROL DE ACOMPAÑAMIENTO

RA

RS

RAC

## 9 EVALUACIÓN

### 10.1 Evaluación de las respuestas de la persona

En el cuadro siguiente se muestran los resultados obtenidos de la satisfacción de las necesidades con la connotación numérica en relación con la escala de gravedad de CIF de la OMS ante los cuidados que se otorgaron (Grafico No 1). Alcanzando menos niveles de dependencia en la resolución de problemas durante la sesión de hemodiafiltración.

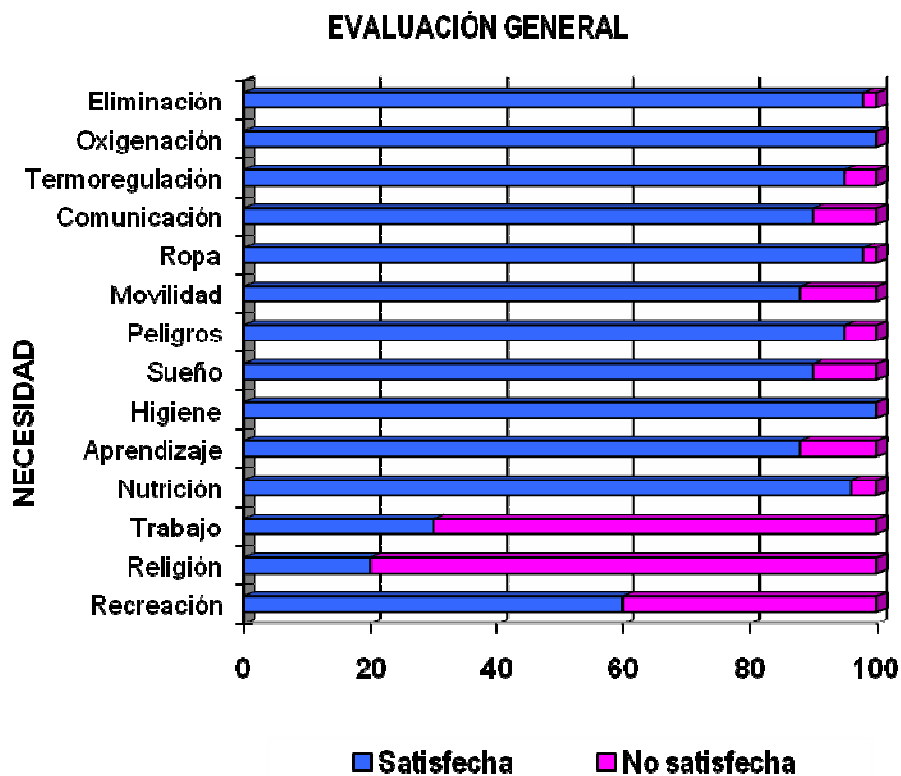


Grafico No 1

La presión arterial y la frecuencia cardiaca fueron los principales medios de evaluación, ya que durante las sesiones se mantuvieron dentro de parámetros aceptables y durante los primeros cuatro meses sólo se registraron 2 eventos de hipotensión de 43 sesiones dadas, considerando que pudiera estar ganando peso. En los periodos de ejercicio vigoroso, estos parámetros tuvieron el ascenso y descenso adecuados, dentro de los límites de tiempo, considerados como una buena adaptación al entrenamiento y alcanzando una buena recuperación de las mismas en tiempo y valores normales de reposo, al evaluar con la escala de percepción del esfuerzo el siempre califico como adecuada la carga de trabajo y en ocasiones el aumentaba la intensidad sin sobrepasar sus niveles máximos de tolerancia al esfuerzo. (Gráfico 2)

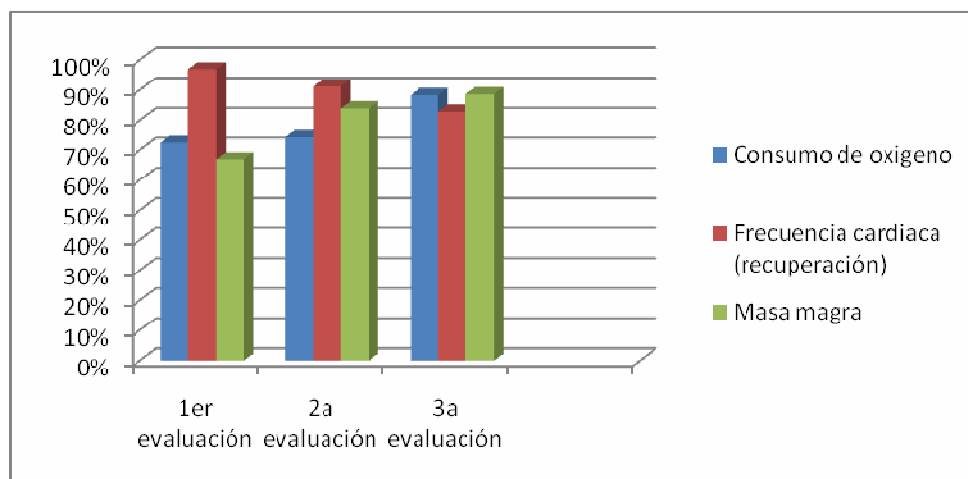


Gráfico 2

En la segunda evaluación morfofuncional se excluyó la prueba de espirometría, ya que al realizar prueba de esfuerzo hay un aumento del 88.73 % del consumo de oxígeno, esto indica que hay un índice de relación entre la capacidad de expansión pulmonar con la de consumo de oxígeno sin sobreesfuerzo en el cicloergómetro, por lo tanto hay una mayor ventilación, más acidosis metabólica que es aprovechada en el metabolismo energético, que a su vez puede ser parte de los fenómenos de eliminación de algunas de las sustancias tóxicas para el

paciente como lo es la urea, el ácido láctico, así también ayuda a la utilización de lípidos permitiendo al paciente mantener cifras dentro de parámetros aceptables como el colesterol y los triglicéridos, reportados en las pruebas bioquímicas.

En la evaluación de la calidad de vida a través del cuestionario SF-36 se obtuvieron puntuaciones máximas, sobretodo en sintomatología y en aprovechamiento del tiempo de ocio, consigue un trabajo que le permite tener un ingreso y que refiere no sentirse tan fatigado durante el día.

En muchos trabajos se ha comprobado una relación entre los niveles de hemoglobina y distintos indicadores de calidad de vida. El paciente presento un aumento de los niveles de hemoglobina ( $< 9.1\text{g/dl}$ ). De esta manera me atrevo a decir que los resultados sobre la calidad de vida del paciente en el periodo de HDF en línea mejoraron con el ejercicio físico, acercándose a los valores de la población sana. Sobre todo que en los ítems del cuestionario lo afirma con una elevación de un mejor nivel de salud. (Grafico 3)

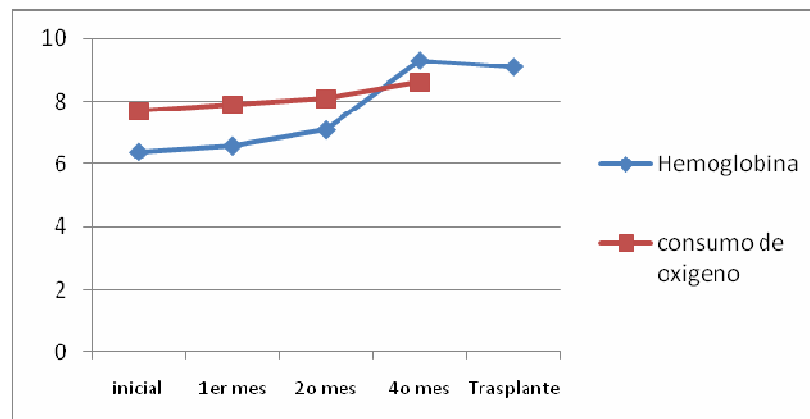


Grafico 3

El paciente es trasplantado en septiembre en óptimas condiciones, recibe un tratamiento y un plan de alta que acepta y participa en mejorar, al mismo tiempo pregunta si va poder seguir realizando ejercicio en su casa.

## **10.2 Evaluación del proceso de atención**

El PAE se evaluó en varias ocasiones y se realizaron los cambios pertinentes, sobre todo cuando el paciente mostró participación activa y el programa de ejercicio se vio pobre frente a lo que el necesitaba, tomando en cuenta que es una persona joven con deseos de vivir y que las demandas se volvieron mayores, así se modificó el plan y se incrementaron las actividades pero se logró optimizarlo a sus requerimientos. El proceso permitió una relación paciente-enfermero más acertada y como se mostró en la gráfica de la evaluación de las respuestas del paciente se logró satisfacer la mayor parte de sus necesidades.

El PAE permitió hacer una recopilación importante de datos, para que no se fugara mucha información y sobre todo enriquecer los conocimientos de enfermería en relación a sus cuidados, de tal manera que como profesional me involucro en áreas que en ocasiones se olvidan por el trabajo rutinario que la práctica laboral se convierte y en ocasiones hasta apatía por resolverlos, no determinando que son factores importantes que intervienen en un paciente para que lleve a cabo un proceso evolutivo de mejoramiento y de aumentar su calidad de vida.

Dentro de la práctica el PAE se vuelve dinámico y es necesario apropiarlo cada vez más a los requerimientos por día o por hora según el paciente lo demande, así es como el profesional se vuelve de mente abierta y con poder de resolución activa, y sobre todo el rol de enfermería como ayudante, suplente o acompañante le permite llevar a cabo un proceso de información eficaz en donde existen actitudes de enfermería de forma flexible, comprensiva, acogedora, humana y que llena de experiencias satisfactorias, que a partir de ese momento se da cuenta que el paciente ya no depende de ella, de la máquina o del médico con el que ha tenido poca o nula relación.

Se logró encontrar una actividad que satisfaga las necesidades de acondicionamiento físico de la persona con daño renal en una unidad de

hemodiafiltración y el otorgar información veraz de la finalidad de su tratamiento se logró la participación del paciente y contribuyó para mejorar su salud, permitió la supervisión directa y la prescripción del ejercicio.

El ejercicio en la bicicleta estática de bajo impacto no daña las articulaciones y no existió lesión alguna, la posición permite que las superficies articulares reciban una alimentación óptima a lo largo del volumen elevado de movimientos y permiten tolerar una sesión más de hemodiafiltración.

## **10 PLAN DE ALTA.**

Posibles problemas:

- Como debe preparar la medicación.
- Algunos efectos secundarios debidos a la medicación.
- Dosis.
- Horarios
- Reconocer alimentos si debe suprimirlos
- Importancia de la higiene
- Continuar con el ejercicio físico.

Se enseña al paciente a preparar su medicación. Debe tomar algunos durante toda la vida, aunque se sienta bien y piense que puede dejar de tomarlos, no es así, no puede dejar de hacerlo ni un solo día.

Se le da el número de teléfono de la unidad de trasplante renal para que pueda consultar cualquier duda.

Se le explica los síntomas del rechazo, si éstos aparecen debe acudir al hospital.

Se le explica la importancia que tiene seguir una dieta equilibrada y muy variada, pobre en sal si es hipertenso.

La prednisona suele provocar acidez de estómago. No tome medicamentos por su cuenta, el nefrólogo le prescribirá los más adecuados.



Si tiene la sensación de estar resfriado o griposo, comuníquelo a su nefrólogo.

Si le aparecen llagas en la boca, acudir con el médico nefrólogo.

No fumar, ni permanecer muchas horas en ambientes contaminados.

Moderación en las bebidas alcohólicas.

Durante la práctica de ejercicio.

Antes de empezar con los ejercicios, debe hacer por lo menos cinco minutos de calentamiento. Empezar a moverse gradualmente y lentamente; estire el cuerpo. Una vez que se haya calentado, empiece con la actividad. Es importante anotar que no tiene que hacer el mismo tipo de ejercicio cada vez. Tal vez quiera nadar un día, caminar el siguiente y montar en bicicleta el tercero. Ejercitarse en una bicicleta estacionaria o en una escaladora son también buenas alternativas, si tiene acceso a alguna de ellas. Debe hacer lo que disfrute de modo que esté motivado para continuar. Algo bueno que se extienda más de lo debido, puede ocasionar problemas. No deberá hacer ejercicio por más de una hora a la vez. Veinte minutos parece ser la cantidad de tiempo apropiada. También deberá hacer estos ejercicios tres veces a la semana a un ritmo cardiaco que sea apropiado. El ritmo cardiaco apropiado es el mismo que se estimó en la prueba de esfuerzo y se adiestro para que sepa como contarlo. rango regulado ideal de su pulso durante el tiempo que estuvo trabajando en la unidad. Una manera fácil de saber si está haciendo ejercicios con la intensidad correcta, es usando la prueba de hablar y cantar. Si lo está haciendo de una manera apropiada para alcanzar el ritmo cardiaco deseado, debe poder hablar sin quedarse sin aliento. Si se queda por completo sin aliento para poder hablar, la intensidad de sus ejercicios es muy fuerte. Por otra parte, si puede cantar mientras hace los ejercicios, estos, probablemente no son lo suficientemente vigorosos. Simplemente recuerde ver cómo responde su cuerpo cuando hace ejercicios. No aumente la duración o la intensidad de sus ejercicios si se está quedando sin aliento, si tiene fatiga persistente, dolores musculares, dolor en las coyunturas o cualquier señal de lesión. Si siente dolores del pecho, latidos cardiacos irregulares o poco usuales,

que se queda severamente sin aliento, si siente mareo o cree que se pueda desmayar, suspenda los ejercicios inmediatamente y llame a la unidad o al nefrólogo, busque inmediatamente ayuda de urgencia.

Finalmente, cuando acabe con sus ejercicios, debe terminar con cinco minutos de enfriamiento. Una vez más, muévase lentamente y estire el cuerpo. Para tener un programa completo de bienestar físico, debe incluir también ejercicios de fortalecimiento, tales como levantar pesas para mejorar la fortaleza muscular y más ejercicios de estiramiento, para mejorar así la flexibilidad. Para sentirse mejor y prevenir enfermedades o lesiones.

## **9 CONCLUSIONES**

La aplicación del Proceso de Enfermería como herramienta que permite desarrollar mejores conocimientos, habilidad y destrezas en la atención integral del paciente en las áreas biopsicosocioespiritual del proceso de salud-enfermedad, permite al profesional actuar con autonomía, integridad e identidad al poseer una mejor comprensión de las bases filosóficas del sujeto de atención y la profesión que ejerce.

El proceso permite crear las condiciones para la determinación de las necesidades de los programas de ejercicio, capacitación del personal de enfermería y mejorar la calidad en la atención que se brinda.

La importancia de incluir indicadores de calidad de vida (CDV) en el seguimiento de los pacientes viene dada no sólo porque es una parte básica del concepto de salud, sino por la estrecha relación entre morbilidad y mortalidad de los pacientes con cualquier clase de daño.

El ejercicio para que tenga efecto requiere de un programa bien establecido. Se logro reducir el tiempo de esfuerzo a 90 minutos, ya que realizaba ejercicio continuo durante toda la sesión. Esta reducción no afecta el objetivo que se tiene del ejercicio (contrarrestar la sintomatología en la unidad de hemodiafiltración) Por ello, es necesario que se tome un tiempo en realizarlo, de acuerdo al cuadro clínico del paciente. Se debe instruir y supervisar la ejecución de dicho programa. Esto evitará la aparición de sintomatología no deseada, logrará un tratamiento más eficaz y se le estará brindando al paciente una mejor calidad de vida.

En nuestro estudio hemos comprobado que los resultados sobre la calidad de vida de los pacientes en el periodo de HDF en línea con el programa de ejercicio terapéutico, mejora acercándose a los valores de la población sana. Destacando que en el periodo de HDF los pacientes consideran que su salud empeora con respecto a la que tenían 1 año ante la HDF con ejercicio físico, donde afirma que su salud mejora al 100%.

Cada vez tenemos más evidencia de la relevancia clínica que puede tener el ejercicio físico en los pacientes con daño renal en las sesiones de diálisis (HDF en línea), con el objetivo de depurar toxinas urémicas de diferentes pesos moleculares. En el estudio se demostró una mejoría del estado nutricional, de la anemia y buena tolerancia hemodinámica.

Las complicaciones repercuten negativamente en la tolerancia a la hemodiafiltración. En el estudio se encontró una disminución de calambres, cefaleas e hipotensiones en el procedimiento, resultado que coincide con otros estudios realizados, en donde se disminuye el número de episodios que precisan tratamiento, lo que favorece la tolerancia a la diálisis.

En muchos trabajos se ha comprobado una relación entre los niveles de hemoglobina y distintos indicadores de calidad de vida. Relacionándose niveles bajos de hemoglobina (< 11g/dl) con el incremento de la morbimortalidad cardiovascular y mayor riesgo de hospitalización. En nuestro estudio el paciente incremento de forma significativa los niveles de hemoglobina en el periodo de HDF desde los 3 primeros meses.

La hemodiálisis será adecuada cuando sea bien tolerada física y psíquicamente y al mismo tiempo efectiva y suficiente para mantener una baja morbimortalidad, con una adecuada calidad de vida. Este es el objetivo de las nuevas modalidades de HD, entre las que destaca la HDF en línea.

El consumo máximo de oxígeno del paciente mejoro en porcentajes menores en relación a las pruebas de esfuerzo que se realizaron, no observándose mejoras significativas en éste parámetro pero si hay un aumento importante de los niveles de hemoglobina sin la necesidad de aplicar estimuladores sintéticos, siendo este un punto importante para la investigación en pacientes con hemolisis en el tratamiento sustitutivo de hemodiafiltración y que está totalmente relacionado con el aumento de consumo máximo de oxígeno.

En relación con los valores de frecuencia cardiaca en los periodos de diálisis y entrenamiento se logran mantener dentro de los parámetros aceptables, aunque hay aumento en el esfuerzo, en el reposo se recupera de forma normal, en tiempo y forma, tomando en cuenta que también está perdiendo volumen y que también es un factor importante para el aumento de la misma, se mantiene asintomático y refiere sentirse bien cuando se hace evaluación del esfuerzo con la escala de percepción de Borg.

La utilización de la frecuencia cardiaca como indicador de la intensidad de trabajo debe de efectuarse de forma individualizada, al existir una variabilidad en la respuesta ante el esfuerzo y la diálisis, esto permite y facilita la programación de las cargas y sus intensidades del entrenamiento con fines terapéuticos.

Al utilizar la escala de Borg durante las sesiones se puede controlar la intensidad del ejercicio del paciente y al monitorizar su frecuencia cardiaca en el desarrollo de las mismas se puede hacer una correlación entre los niveles de ventilación, mayor consumo de oxígeno, más acidosis metabólica y menores niveles de glucógeno muscular, todos estos valores relacionados con la intensidad del ejercicio

Los parámetros registrados en las pruebas de esfuerzo, como la frecuencia cardiaca, la estimación de consumo de oxígeno y mediciones antropométricas, son indicadores de mejora de la capacidad física del paciente y nos permiten considerar como relevante la contribución del metabolismo aeróbico en la

realización del ejercicio en el periodo de diálisis, ya que se efectúa cada tercer día sin perder los periodos de adaptación al mismo.

Las evaluaciones de la condición física fuera de los laboratorios permitió evaluar el plan de entrenamiento, al mismo tiempo el proceso de enfermería, poniendo de manifiesto resultados como aumento en la potencia en el pedaleo de la bicicleta, (resistencia y potencia en las piernas), no obstante no son predictores del rendimiento ya que son pacientes con pérdidas fisiológicas no determinadas por el daño renal, sino por los procesos infecciosos, pero si pueden ser utilizados como indicadores individuales de un estado de salud estable.

La enfermera especialista tiene la capacidad y conocimiento para llevar a cabo los planes de cuidados que requieren estos pacientes, tomando en cuenta que deben de tener un alto conocimiento en la fisiopatología renal y sus consecuencias en el paciente, para que pueda aceptar su tratamiento y participe continuamente, (motivación).

El Proceso de Atención de Enfermería favorece el fin principal de la enfermera: dar atención de calidad al individuo, familia y comunidad, quienes a la vez, al hacerse conscientes de sus necesidades y problemas, serán capaces de participar en el mismo proceso, señalando o realizando actividades para mejorar la salud. Con esta participación de los interesados, nos llevaran a la salud, pues se partirá de la realidad para lograr los cambios deseados.

Se logro reducir el tiempo del ejercicio durante las sesiones, ya que el llevaba a cabo ejercicio de baja intensidad durante las tres horas que permanencia en la unidad de hemodiafiltración. Se reduce el tiempo pero se vuelve más efectivo al aplicar las premisas importantes de la prescripción del ejercicio, la intensidad, la duración, la frecuencia y la progresión.

## **10 RECOMENDACIONES**

Para fomentar la salud y la calidad de vida de las personas con daño renal es de vital importancia la creación e implementación de un Programa de ejercicio para el paciente con daño renal que contenga entrenamiento cardiovascular terapéutico en la unidad de Hemodiafiltración. Este debe contener las premisas fundamentales de la evaluación, individualización y prescripción del ejercicio, debe de garantizar la seguridad de las personas y facilitar la participación regular en la actividad de forma definida. Debe optimizar la ejecución de la actividad tomando en cuenta la frecuencia, intensidad y duración del ejercicio, así mismo disminuir los riesgos cardiovasculares, mantener el equilibrio interno aún en presencia del daño renal, mejorar el peso y el cambio psicológico de las personas.

Es necesario diseñar un programa de prevención de riesgos, ya que la persona con daño renal con frecuencia es un ciudadano que sufre dependencia. Es por ello que la enfermería de cualquier nivel asistencial, debe hacer un esfuerzo por potenciar junto con otros profesionales la prevención a través de programas de revitalización física y aumentar la salud, realizar planes de intervención preventivos interdisciplinarios encaminados a poner barreras para evitar la incapacidad y la dependencia total.

Los siguientes estudios deben de centrarse en la investigación y desarrollo del perfeccionamiento de los programas de rehabilitación física en pacientes con daño renal, estableciendo mejores métodos de evaluación a bajo costo, que cuantifiquen las demandas fisiológicas y energéticas individuales, basados en la frecuencia cardiaca como indicador funcional en otras actividades que puedan ser utilizadas como instrumentos de valoración en el campo.

Sobre los factores biomecánicos como: posición, movimiento, fuerza, dirección y optimización del pedaleo, se debe realizar un trabajo compensatorio para evitar

lesiones, tomando en cuenta que no pueden adquirir buena posición por los accesos vasculares, ya que se encuentran en una sesión de diálisis.



## **GLOSARIO DE TERMINOS.**

Actividades de enfermería: Actividades o acciones específicas que las/los enfermera/os realizan para poner en práctica una intervención y que ayudan a los pacientes a obtener el resultado deseado. Para ejecutar una intervención se requiere una serie de actividades.

Actividad física: son todos los movimientos naturales y/o planificados que realiza el ser humano obteniendo como resultado un desgaste de energía, con fines profilácticos, estéticos, de performance deportiva o rehabilitadores. La actividad física es todo tipo de movimiento corporal que realiza el ser humano durante un determinado periodo de tiempo, ya sea en su trabajo o actividad laboral y en sus momentos de ocio, que aumenta el consumo de energía considerablemente y el metabolismo de reposo, es decir, la actividad física consume calorías.

Aptitud física: es la expresión de una variable de la condición física, esta puede ser buena fuerza muscular o buena capacidad aeróbica o una buena composición corporal. Normalmente debe señalarse como: ...."posee una buena aptitud física para esfuerzos de sobrecarga o para esfuerzos de larga duración o para mantener su peso corporal.

Calentamiento: conjunto de ejercicios ordenados y graduados, de todos los músculos y articulaciones cuya finalidad es preparar al organismo para la productividad físico-deportiva y para que pueda rendir adecuadamente evitando lesiones. La finalidad del calentamiento es conseguir que nuestro organismo alcance un nivel óptimo de forma paulatina, para que, desde el comienzo podamos rendir al máximo. Si no lo hace, su organismo tendrá que adaptarse, rápida e inadecuadamente, y tendrá más posibilidades de sufrir una grave lesión.

Calidad de Vida: percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive y con respecto a sus metas, expectativas, normas y precauciones.

Capacidad de consumo de oxígeno: Es la capacidad que posee la célula muscular de consumir el oxígeno transportado por el sistema cardiorrespiratorio. La efectividad de esta aptitud se refleja en la diferencia arteriovenosa de oxígeno y que también puede obtenerse mediante la diferencia entre los gases inspirados y espirado.

Capacidad física de trabajo: es el resultado de un esfuerzo expresado en unidades de trabajo el cual en actividad o ejercicio físico es equivalente a tiempo por carga o repeticiones por peso o distancia por peso. Normalmente es un parámetro de comparación interindividual o también donde el individuo es su propio control. El resultado implica la extrapolación de la capacidad metabólica de producción de energía y su integración con los factores centrales tales como respiratorio y cardiocirculatorio.

Catéter: instrumento tubular que se utiliza para dilatar un paso o un conducto, o bien para facilitar la salida de líquido de una cavidad.

Composición corporal: Es la relación existente entre el tejido óseo, el tejido muscular y el tejido graso. Pérdida de tejido óseo (osteopenia) predispone al hueso a lesiones y fracturas, mientras que la pérdida de tejido muscular (sarcopenia) y su respectiva función, predispone a todo el organismo de una falta de estimulación adecuada que involucra a la masa ósea y contribuye al riesgo cardiovascular. Su deficiencia también es gatillador del desbalance energético, del sobrepeso y del aumento de la cantidad de tejido graso que también predispone a otra serie de alteraciones. Su determinación más exacta y aceptada actualmente es mediante densitometría por rayos x.

Condición física: expresión de un conjunto de cualidades físicas basadas en aptitudes o variables fisiológicas. Una buena condición física, básicamente permite efectuar un tipo de esfuerzo sin alterar significativamente a los grandes sistemas cuando este es submáximo y puede ser enormemente alterado para los esfuerzos máximos sin sufrir ningún tipo de lesión o accidente. Para la salud, buena condición física es sinónima de poseer una buena capacidad aeróbica, una adecuada composición corporal y una óptima capacidad de contracción muscular.

Cultura física: forma parte de la cultura universal y se define como el conjunto de valores materiales y espirituales creados por la humanidad durante el desarrollo del proceso de la educación física, el deporte y la recreación en todas sus manifestaciones.

Deporte: es toda aquella actividad en la que se siguen un conjunto de reglas, con frecuencia llevada a cabo con afán competitivo. Como término solitario, el deporte se refiere normalmente a actividades en las cuales la capacidad física del competidor son la forma primordial para determinar el resultado (ganar o perder); por lo tanto, también se usa para incluir actividades donde otras capacidades externas o no directamente ligadas al físico del deportista son factores decisivos, como la agudeza mental o el equipamiento. Tal es el caso de, por ejemplo, los deportes mentales o los deportes de motor. Los deportes son un entretenimiento tanto para quien lo realiza como para quien lo ve.

Diagnósticos de enfermería: Juicio clínico, que el profesional de enfermería realiza, sobre la respuesta de un individuo, familia o comunidad frente a procesos vitales /problemas de salud reales o potenciales. Los diagnósticos enfermeros proporcionan la base para la elección de las intervenciones enfermeras destinadas a lograr los objetivos de los que la enfermera es responsable.

Ejercicio aeróbico: incluye cualquier tipo de ejercicio que se practique a niveles moderados de intensidad durante periodos de tiempo extensos, lo que hace

mantener una frecuencia cardíaca más elevada. En tal tipo de ejercicios se usa el oxígeno para "quemar" grasas y azúcar (Aeróbico significa literalmente "con oxígeno", y hace referencia al uso de oxígeno en los procesos de generación de energía de los músculos)

Ejercicio anaeróbico: hace referencia al intercambio de energía sin oxígeno en un tejido vivo. El ejercicio anaeróbico es una actividad breve y de gran intensidad donde el metabolismo anaeróbico tiene lugar en los músculos. Son ejemplos de ejercicio anaeróbico: el levantamiento de pesas, abdominales; cualquier ejercicio que consista de un esfuerzo breve es un ejercicio anaeróbico. El ejercicio anaeróbico es típicamente usado por atletas de deportes de poca resistencia para adquirir potencia, y por culturistas para ganar masa muscular. Los músculos que son entrenados bajo el ejercicio anaeróbico se desarrollan de manera diferente a nivel biológico, adquiriendo más rendimiento en actividades de corta duración y gran intensidad.

Enfermedad cardíaca: Cualquiera de las dolencias relacionadas con la disfunción del corazón. Hay varios factores de riesgo que predisponen a sufrir enfermedades cardíacas, influencias hereditarias, de estilo de vida y ambientales que aumentan las probabilidades de desarrollarlas. Entre estos factores de riesgo destacan el hábito de fumar, la hipertensión, la diabetes, la obesidad, niveles elevados de colesterol y la falta de ejercicio rutinario.

Entrenamiento físico: es mecánico, series planeadas de ejercicios que desarrollan habilidades específicas o músculos con la intención de conseguir el máximo potencial en un momento determinado.

Espasmo muscular o calambre: contracción involuntaria de los músculos que puede hacer que estos se endurezcan o se abulten. Puede producir una contractura muscular. Suele mejorar o desaparecer realizando ejercicios de

estiramiento de la zona afectada, descansando y tomando algún tipo de relajante muscular o antiinflamatorio.

Fisiología del ejercicio: Estudio de los procesos y funciones del cuerpo humano en respuesta a la práctica de cualquier actividad física. El ejercicio puede emplearse para acondicionar el cuerpo, mejorar la salud o mantener la forma física, o también como terapia para corregir deformidades o restablecer la normalidad de las funciones orgánicas y la salud del cuerpo.

Fitness: (en español *Aptitud*) hace referencia a una actividad física de movimientos repetidos que se planifica y se sigue regularmente con el propósito de mejorar o mantener el cuerpo en buenas condiciones. Hace énfasis en que la salud física es el resultado de la actividad física regular, de una dieta y nutrición, además de un descanso apropiado para la recuperación física dentro de los parámetros permitidos por el genoma.

Hemoglobina (Hb.): es una heteroproteína de la sangre, de peso molecular 64.000 (64 kD), de color rojo característico, que transporta el oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos, en mamíferos, ovíparos y otros animales. La forman cuatro cadenas polipeptídicas (globinas) a cada una de las cuales se une un grupo hemo, cuyo átomo de hierro es capaz de unirse de forma reversible al oxígeno

Hipertensión: enfermedad común, a menudo asintomática, caracterizada por un aumento de la presión arterial que excede persistentemente los 140/90 mm Hg. La hipertensión esencial, que es el tipo más frecuente, no se puede atribuir a una causa en particular, pero el riesgo de padecerla aumenta con la obesidad, la presencia de altas concentraciones de sodio en el suero, enfermedad renal, la hipocolesterolemia y una historia familiar de hipertensión.

IMC – Índice de masa corporal: fórmula usada para determinar la presencia de obesidad. El índice se calcula dividiendo el peso de una persona (en kilogramos) entre el cuadrado de su estatura (en metros).

Intervención de enfermería: Todo tratamiento basado en el conocimiento y el juicio clínico, que realiza un profesional de la enfermería para obtener resultados sobre el paciente/cliente. Las intervenciones de enfermería incluyen tanto cuidados directos como indirectos, así como aquellos iniciados por la enfermera, el médico y otros proveedores de tratamiento.

Intervenciones independientes: Es una intervención iniciada por un enfermero en respuesta a un diagnóstico de enfermería; una acción autónoma basada en fundamentos científicos que se ejecuta en beneficio del paciente en una forma previsible relacionada con el diagnóstico de enfermería y los resultados proyectados.

Intervenciones interdependientes o de colaboración: Son intervenciones iniciadas por otros miembros del equipo en respuesta a un diagnóstico médico, pero llevada a cabo por un profesional de la enfermería. Pueden implicar la colaboración de trabajadores sociales, fisioterapeutas, médicos...

Medicina deportiva: Rama de la medicina especializada en la prevención y el tratamiento de las lesiones provocadas por el entrenamiento y la participación en actividades deportivas. Entre las lesiones deportivas más frecuentes se encuentran: dolor de la tibia, rodilla del corredor, distensiones de los músculos posteriores del muslo, tendinitis de Aquiles y esguince del tobillo.

Modelo enfermero: Marco amplio de referencia para los enfoques sistemáticos de los fenómenos de los que se encarga la disciplina enfermera. Ofrecen distintos puntos de vista de la enfermería según las características de cada modelo. Ej.

Modelo de enfermería de Dorothea Orem del Autocuidado, Modelo de las 14 necesidades de Virginia Henderson...

**Proceso de Atención de Enfermería:** El proceso enfermero es un método sistematizado de brindar cuidados humanistas centrados en el logro de objetivos (resultados esperados) de forma eficiente. Por tanto, es la aplicación del método científico en el quehacer de enfermería.

Protocolo: Secuencia ordenada de procedimientos utilizables ante un individuo con un determinado cuadro clínico o sobre la actitud terapéutica más adecuada ante un problema de salud.

Respuesta cardiorespiratoria al esfuerzo: Es la variable más simple y fácil de detectar y guarda relación con la capacidad física y sobre todo en sujetos mediana o altamente entrenados. Esta respuesta está compuesta de tres variables dependientes y que deben ser considerada para obtener un diagnóstico de la capacidad funcional cardiorespiratoria. Ante una carga de trabajo predeterminada y estable la respuesta cardíaca es observable mediante parámetros como: velocidad de adaptación al esfuerzo; nivel de tolerancia y velocidad de recuperación, siendo al segunda la diferencia entre la máxima teórica y la obtenida de manera estabilizada durante el test.

Resultados de enfermería: Estado, conducta o percepción del individuo, familia o comunidad, que se mide de forma continuada y que se puede atribuir a las intervenciones de enfermería. Cada resultado tiene asociado un grupo de indicadores utilizado para determinar el estado del paciente en relación con el resultado.

Taxonomía: Estudio teórico de la clasificación sistemática incluyendo sus bases, principios, reglas y procedimientos. Ciencia de cómo clasificar e identificar.

Tolerancia al esfuerzo: Es el tiempo o número de repeticiones que el sujeto puede efectuar con una carga pre-determinada o una carga considerada como mínima o normal para una determinada población y en que la limitante está localizada a nivel central o periférico. Normalmente el sujeto detiene el esfuerzo porque su sistema central llega a un límite en que se debe detener el esfuerzo o bien porque la acidosis metabólica provocada por el esfuerzo limita o inhibe los mecanismos bioquímicos generadores de energía. Es una cualidad que se supera fácilmente y es de dependencia multifactorial. Generalmente el individuo con mala tolerancia al esfuerzo posee niveles de capacidad física disminuida convirtiéndose cualquier esfuerzo en máximo o de elevada intensidad y con prevalencia metabólica anaeróbica.

## 1. ANEXOS

Cuestionario de salud sf-36  
Versión española 1.4 (junio de 1999)

Instrucciones:

Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre  
Su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra  
Usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades  
Habituales

Conteste cada pregunta tal como se indica. Si no está seguro/a  
De cómo responder a una pregunta, por favor conteste lo que le  
Parezca más cierto.

Copyright © 1995 medical outcomes trust

All rights reserved.

(versión 1.4, junio 1.999)

Correspondencia: Dr. Jordi Alonso Unidad de Investigación en Servicios Sanitarios I.M.I.M. Doctor Aiguader, 80 E-08003 Barcelona, España Tel. + 34 3 221 10 09 ax. + 34 3 221 32 37 E-mail: [pbarbas@imim.es](mailto:pbarbas@imim.es) A:ISF-36 Spain.doc  
Página 2 de 11

MARQUE UNA SOLA RESPUESTA

1. En general, usted diría que su salud es:  
1  Excelente  
2  Muy buena  
3  Buena



4  Regular

5  Mala

2. ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?

1  Mucho mejor ahora que hace un año

2  Algo mejor ahora que hace un año

3  Más o menos igual que hace un año

4  Algo peor ahora que hace un año

5  Mucho peor ahora que hace un año

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal.

3. Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos intensos**, tales como correr, levantar, objetos pesados, o participar en deportes agotadores?

1  Sí, me limita mucho

2  Sí, me limita un poco

3  No, no me limita nada

4. Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos moderados**, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?

1  Sí, me limita mucho

2  Sí, me limita un poco

3  No, no me limita nada

5. Su salud actual, ¿le limita para **coger o llevar la bolsa de la compra**?

1  Sí, me limita mucho

2  Sí, me limita un poco

3  No, no me limita nada

6. Su salud actual, ¿le limita para **subir varios pisos** por la escalera?

1  Sí, me limita mucho

2  Sí, me limita un poco

3  No, no me limita nada

7. Su salud actual, ¿le limita para **subir un solo piso** por la escalera?

1  Sí, me limita mucho

2  Sí, me limita un poco

3  No, no me limita nada

8. Su salud actual, ¿le limita para **agacharse o arrodillarse**?

1  Sí, me limita mucho

2  Sí, me limita un poco

3  No, no me limita nada

9. Su salud actual, ¿le limita para caminar **un kilómetro o más**?

1  Sí, me limita mucho

2  Sí, me limita un poco

3  No, no me limita nada

10. Su salud actual, ¿le limita para caminar **varias manzanas** (varios centenares

de metros)?

- 1   Sí, me limita mucho
- 2   Sí, me limita un poco
- 3   No, no me limita nada

11. Su salud actual, ¿le limita para caminar **una sola manzana** (unos 100 metros)?

- 1   Sí, me limita mucho
- 2   Sí, me limita un poco
- 3   No, no me limita nada

12. Su salud actual, ¿le limita para **bañarse o vestirse por sí mismo**?

- 1   Sí, me limita mucho
- 2   Sí, me limita un poco
- 3   No, no me limita nada

Las siguientes preguntas se refieren a problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas.

13. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

- 1   Sí
- 2   No

14. Durante las 4 últimas semanas, ¿**hizo menos** de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?

- 1   Sí
- 2   No

15. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **dejar de hacer algunas tareas** en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

- 1   Sí
- 2   No

16. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo **dificultad** para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?

- 1   Sí
- 2   No

17. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- 1   Sí
- 2   No

18. Durante las 4 últimas semanas, ¿**hizo menos** de lo que hubiera querido hacer, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- 1   Sí
- 2   No

19. Durante las 4 últimas semanas, ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

1   Sí

2   No

20. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

1   Nada

2   Un poco

3   Regular

4   Bastante

5   Mucho

21. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

1   No, ninguno

2   Sí, muy poco

3   Sí, un poco

4   Sí, moderado

5   Sí, mucho

6   Sí, muchísimo

22. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

1   Nada

2   Un poco

3   Regular

4   Bastante

5   Mucho

Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta Responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted.

23. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad?

1   Siempre

2   Casi siempre

3   Muchas veces

4   Algunas veces

5   Sólo alguna vez

6   Nunca

24. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo estuvo muy nervioso?

1   Siempre

2   Casi siempre

3   Muchas veces

4   Algunas veces

5   Sólo alguna vez

6   Nunca

25. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

26. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

27. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo tuvo mucha energía?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

28. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió desanimado y triste?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

29. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió agotado?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

30. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió feliz?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre
- 3  Muchas veces
- 4  Algunas veces
- 5  Sólo alguna vez
- 6  Nunca

31. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió cansado?

- 1  Siempre
- 2  Casi siempre

- 3   Muchas veces
- 4   Algunas veces
- 5   Sólo alguna vez
- 6   Nunca

32. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

- 1   Siempre
- 2   Casi siempre
- 3   Algunas veces
- 4   Sólo alguna vez
- 5   Nunca

Por favor, diga si le parece cierta o falsa cada una de las siguientes frases.

33. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas.

- 1   Totalmente cierta
- 2   Bastante cierta
- 3   No lo sé
- 4   Bastante falsa
- 5   Totalmente falsa

34. Estoy tan sano como cualquiera.

- 1   Totalmente cierta
- 2   Bastante cierta
- 3   No lo sé
- 4   Bastante falsa
- 5   Totalmente falsa

35. Creo que mi salud va a empeorar.

- 1   Totalmente cierta
- 2   Bastante cierta
- 3   No lo sé
- 4   Bastante falsa
- 5   Totalmente falsa

36. Mi salud es excelente.

- 1   Totalmente cierta
- 2   Bastante cierta
- 3   No lo sé
- 4   Bastante falsa
- 5   Totalmente falsa

## BIBLIOGRAFÍA

1. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Editorial Paidotribo. España 2005. P. 287.
2. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Manual de Consulta para el control y la Prescripción de ejercicio. Editorial Paidotribo. España 2000. 652.
3. ANDRES, Galache Belén. Diagnósticos de enfermería en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis. Revista de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. Vol 7. No. 3. Año. 2006.
4. ARNIE Baker. Medicina del Ciclismo. Editorial. Paidotribo. 1ª. Ed. España 2002. P. 371.
5. ATKINSON. L, Murray M. E. Proceso de Atención de Enfermería. McGraw-Hill Interamericana. 5a ed. México: 1996 p. 60.
6. BENAVENT Garcés M y colabs. Fundamentos de enfermería. Los modelos de cuidados. Grupo paradigma DAE. Madrid. 2001.
7. BILLAT, Veronique. Fisiología y metodología del entrenamiento. De la teoría a la práctica. Edit. Paidotribo. 1a ed. España. 2002. P. 196.
8. BIRINDER, Singh Bobby Cheema y colabs. A rationale for intradialytic exercise training as standard clinical practice in ESRD. American of kidney diseases. Vol 45, No. 5 (mayo) 2005. Pp 912-916.
9. BIRINDER, Singh Bobby Cheema y colabs. Exercise training in patients receiving maintenance hemodilysis: a systematic review of clinical trials. Am. J. Nephrol. Vol. 10 (Julio) 2005. Pp. 352-364.
10. CARMICHAEL Chris, Burke Edmund R. Bicicleta. Salud y Ejercicio. Edit. Paidotribo. 2ª. Ed. Barcelona. España 2000. P. 182
11. CARMONA, Solís Fabiana, K. y colabs. Manejo del Ejercicio Físico en Pacientes con Diabetes. Asociación Mexicana de Diabetes (AMD) y Dirección de Medicina del Deporte de la UNAM. (DMD UNAM). Trabajo inédito.

12. CARPENITO, L. J. Manual de Diagnóstico de Enfermería. Ed. McGraw-Hill, Interamericana; Madrid: 1995. P. 187.
13. CARPENITO, L. J. Planes de cuidado y documentación en enfermería. Ed. McGraw-Hill, Interamericana; Madrid: 1994. P. 235
14. CASTANEDA, Cano, C., Ciriza Aramburu, A. Y Diez Cano, R. Hemodiafiltración en línea en 52 pacientes: evolución clínica y analítica. Revista de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. Vol 8. No. 3. Jul.-sep. 2005
15. CASTELLANO, M. A. Pérez, Attie. Electrocardiografía clínica. Edit. Elsevier. 2ª ed. España. 2004. Pp. 159-195.
16. CONESA J. Hernández., Esteban Albert M. Fundamentos de la Enfermería. Teoría y método. Editorial McGraw-Hill. 1ª ed. Interamericana. 1999. Madrid. P. 467
17. CONTRERAS, Abad, Mª Dolores, Rivero Arellano, Mª Flora y colabs. Perfil actual del paciente en hemodiálisis hospitalaria: Análisis de sus necesidades. Revista de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. Vol 7. No. 1. Ene.-mar. 2004
18. DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO. ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA. Antología, Teorías y Modelos de Enfermería. Bases teóricas para las Especializaciones. México 2004, UNAM, p. 357.
19. D. M. Romero, P. Maruno. Actividades de la vida diaria. Edit. Elsevier. 1ª ed. México 2005. P. 496.
20. ESCALONA, Labaceno, Roberto. Dosificación del trabajo aeróbico para el fortalecimiento y preservación de la salud. Cuadernos de Psicología del Deporte. 2003. Vol. 3. Núm 1.
21. FAYAD, Saeta, Sara y colabs. El ejercicio físico en el tratamiento del enfermo con insuficiencia renal crónica. Cuadernos de Psicología del Deporte. Vol. 5. No. 1. Año. 2005. Pp. 1-7.

22. FREIWALD, J. El Calentamiento en el Deporte. Editorial. Hispano Europea. España: 1998. P.617.
23. FROBOSE, I., Waffenschmidt S. Spinning. Manual de entrenamiento. Edit. Hispano Europea. España: 2002. P. 176.
24. GARCÍA, Manso, Juan, Manual y colabs. Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones. Edit. Gymnos. España. 1996. P. 367
25. GEOFFREY, E, Moore y colabs. Cardiovascular response to submaximal stationary cycling during hemodialysis. American of kidney diseases. Vol. 31, No 4 (april) 1998: pp 631-637.
26. GREG, LeMond, Kent Gordis. Ciclismo Completo. Ed. Hispano Europea. España 1991. P. 245.
27. GRIFFIT JW, Christensen PJ. Proceso de Atención de Enfermería. Aplicación de teorías, guías y modelos. Editorial. El Manual Moderno. México; 1986.
28. HEIWE, S. Clyne N. y colabs. Effects of regular resistance training on muscle histopathology and morphometry in elderly patients with chronic kidney disease. Am. J. Phys. Med. Rehabil. Vol 84, No 11 (noviembre) 2005. Pp. 865-874.
29. HEYWARD, Vivian. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. Panamericana. 3ª. Española. P. 426.
30. HSIEH, MD., Ru-Lan, y colabs. Maximal Cardiovascular Fitness and its correlates in ambulatory hemodialysis patients. American of kidney diseases. Vol 48, No. 1 (julio) 2006. Pp 21-27.
31. IYER P, Tapich B, Bernocchi-Losey D. Proceso de Enfermería y Diagnóstico de Enfermería. Interamericana McGraw-Hill. México. 1999. P. 235.
32. JAMES D. George, A Garth Fisher and Pat R. Vehrs. Tests y Pruebas Físicas. Edit. Paidotribo. Colección Fitness. 1ª ed. España. 1996. P.187.
33. J. T. Daugirdas. P. G. Blake. S. Ing. Tood. Manual de diálisis. Editorial. Masson. 2ª ed. 2003. P. 760.



34. LÓPEZ, Chicharro, José Fisiología del ejercicio. Editorial: Paidotribo 3ª. Ed España 2006. P. 1005.
35. LUIS, Rodrigo, Ma. Teresa y colabs. De la teoría a la práctica. El pensamiento de Virginia Henderson en el siglo XXI. Edit. Masson. 3ª ed. España. 2005. P. 208.
36. M. T. LUIS Diagnósticos de Enfermería. Aplicación práctica. Rol de Enfermería. Harcourt-Brace. 3ª ed. Madrid: 1998. P. 191.
37. MANIDI, Marie-José e Irene, Dafflon-Arvanitou. Actividad Física y Salud. Aportaciones de las ciencias Humanas y Sociales, Educación para la salud a través de la actividad física. Edit. Masson España 2002. P. 98.
38. MARINER Tomey A, Raile M. Modelos y teorías de enfermería. Editorial Harcoort 4ta ed. Madrid; 1998. P. 198.
39. MERI, Vived Alex. Fundamentos de fisiología de la actividad física y el deporte. Edit. Panamericana. 1ª ed. México 2005.
40. PAINTER, Patricia. Exercise in end-stage renal disease. Exercise and Sport Sciences Reviews. Vol. 16. NY: Macmillan Publishing Co, 1988. Pp. 305-339
41. PAUL S. Farday and Frank G. Yanowitz. Rehabilitación Cardíaca. La forma física y las pruebas de esfuerzo. Ed. Paidotribo. España. 2004.
42. RODRIGUEZ, Martín. Nefropatía diabética avanzada y ejercicio. Revista Nefrológica Diálisis y Trasplante., Volumen 23 - N° 2 - Junio 2003, Pág. 79-80
43. SALUD PÚBLICA DE MÉXICO. Egresos hospitalarios del Sistema Nacional de Salud, 2000. Vol. 44, No.2, marzo-abril de 2002.
44. SECRETARIA DE SALUD. Norma Oficial de México para la práctica de la Hemodiálisis., México.1989.
45. SERGEYEVICH, Mishchenko, Víctor. Fisiología del deportista. Edit. Paidotribo, España 1998. 1ª edición. P. 1054
46. SILLA, Cáscales, Diego. Capacidad física y valoración funcional del jugador de hockey hierba. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona 1999.

47. TOMEY, Raile, Alligood, Marriner. Modelos y teorías en enfermería. Editorial Harcourt Brace. 4ª edición. España. 1999. P.322
48. TUCKER S, Canobbio M, Paquette E, Wells M. Normas y cuidados del paciente: Guía de planificación de la práctica asistencia conjunta Vol. 1: Editorial Haurcourt Brace; 1997
49. VARGAS, Rene. Teoría del Entrenamiento. Diccionario de Conceptos. México, UNAM, 1998. P. 232.
50. WILLIAM D. McArdle y colb. Fundamentos de fisiología del ejercicio. Edit. Interamericana Mc Graw Hill. México 2004.
51. WILMORE, Jack H. Costill, David L. Fisiología Del Esfuerzo Y Del Deporte. Editorial. Paidotribo. 6ª ed. España. 2007. P. 744.

## **RECURSOS ELECTRÓNICOS**

1. APORTACIONES ASANEC AL LIBRO BLANCO DE LA DEPENDENCIA. Dependencia. Capítulo IX. La valoración de la dependencia, criterios y técnicas de valoración y clasificación. En internet. [www.asanec.org/documentos/Aportaciones\\_ASANEC\\_libro\\_blanco\\_dependencia.pdf](http://www.asanec.org/documentos/Aportaciones_ASANEC_libro_blanco_dependencia.pdf) (Consultado el 30 de enero del 2006)
2. EJERCICIO FÍSICO. IV. Ejercicio Físico. En internet: [www.gobierno.decanarias.org/sanidad/scs/6/6\\_1/cardiovascular/pdf/ANEXO\\_IV\\_EJERCICIO\\_FISICO.pdf](http://www.gobierno.decanarias.org/sanidad/scs/6/6_1/cardiovascular/pdf/ANEXO_IV_EJERCICIO_FISICO.pdf). Consultado P 27.
3. ESPINOSA, Santana, Manuel y colabs. Influencia del ejercicio físico en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal. Correo científico Médico de Holguín 2002. En internet: <http://www.cocmed.sld.cu/no61/n61ori5.htm> - 58k. Citado 12 de nov. 2006.
4. ESPIROMETRIA FORZADA. Pruebas respiratorias. En internet: [www.fisterra.com/material/tecnicas/espirometria/espirometria.asp](http://www.fisterra.com/material/tecnicas/espirometria/espirometria.asp). Consultado 20 de agosto 2006.

5. FES ZARAGOZA. UNAM. *Insuficiencia renal. Tema 10. En internet: [www.zaragoza.unam.mx/educacion\\_n\\_linea/tema\\_10\\_insuf\\_renal/t10antecedentes.html](http://www.zaragoza.unam.mx/educacion_n_linea/tema_10_insuf_renal/t10antecedentes.html)*
6. HAYA, Carlos. Hemodiálisis. Preparación de los ccesos vasculares. En internet. [www.carloshaya.net/biblioteca/contenidos/docs/nefrologia/dialisis/goyadelcampo](http://www.carloshaya.net/biblioteca/contenidos/docs/nefrologia/dialisis/goyadelcampo). Consultado 34 de marzo 2006.
7. IBORRA Moltó C, Montiel Castillo A, Birkholz H, Gómez Santos E, Cases Ruiz M, Soriano Serna MT et al. Ejercicio Físico y hemodiálisis: efectos sobre la calidad de vida. Libro de comunicaciones del XXIII Congreso de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. Sevilla. 1998; 127- 131. En internet: <http://donacion.organos.ua.es/enfermeria/enfermeria.htm>. Consultado en (noviembre del 2005)
8. MODELOS TEÓRICOS DE ENFERMERÍA. En internet <http://www.terra.es/personal/duenas/teorias3.htm> (Consultado 12 nov. 2005)
9. RODRÍGUEZ, V. Magali. Castro S. Manuel. Calidad de vida en pacientes portadores de insuficiencia renal crónica en tratamiento con Hemodiálisis, Universidad de Concepción, Departamento de Servicio Social. En internet: <http://www.2.udec.cl/~ssrevi/numero5/ion02c.htm>
10. Teoría del entrenamiento deportivo. En internet. [www.Handball.enourense.net/cursos/](http://www.Handball.enourense.net/cursos/) . Consultado 16 de septiembre 2006.
11. VARELA, Lema L, Ruano Raviña A. Efectividad y seguridad de las diferentes variantes de hemodiálisis y hemodiafiltración. Santiago de Compostela. Servicio Galego de Saúde, Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia, avalia-t; 2005. Serie Avaliación de Tecnoloxías. Informe de avaliación: INF2005/03. En internet: [http://www.sergas.es/gal/Servicios/docs/AvaliacionTecnoloxias/hemo\\_inf\\_2005\\_03.pdf](http://www.sergas.es/gal/Servicios/docs/AvaliacionTecnoloxias/hemo_inf_2005_03.pdf) .
12. VARGAS, René. Montañismo y exploración de la UNAM. En internet: <http://www.montanismo.org.mx> (consultado 16 abril 2006)

13. ZARAGOZA, Casterad Javier. Enrique, Serrano Ostariz. Eduardo, Generelo Lanaspá. La medición de la condición física saludable: aplicación de la batería Eurofit para adultos. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Facultad de Salud y Deporte. Universidad de Zaragoza. España 2005. En internet: <http://www.efdeportes./com/efd68/ eurofit.htm> (consultado 8 de agosto 2006)