

EL EJERCICIO FÍSICO EN EL TRATAMIENTO DEL ENFERMO CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA (IRC)

Sara Fayad Saeta

*Departamento de Actividad Física y promoción de Salud. Centro Provincial de Medicina Deportiva,
Santiago de Cuba*

Roberto Escalona Labaceno

Departamento Médico-Biológico. Instituto Superior de Cultura Física, Santiago de Cuba

Gustavo Feraud Temó

Departamento Médico-Biológico. Instituto Superior de Cultura Física, Santiago de Cuba

RESUMEN: El trabajo aborda una problemática relacionada con el proceso terapéutico de la Insuficiencia Renal Crónica en su fase dialítica, sobre la cual diferentes publicaciones invocan el efecto renoprotector y otras bondades terapéuticas del ejercicio físico, pero no se objetiva su introducción en el proceso. Esto puede ser el resultado de que no abundan programas de ejercicios físicos, elaborados científicamente con este fin. En el presente trabajo, se hace la propuesta de un programa de ejercicios que permite el entrenamiento terapéutico del paciente con IRC, resolviendo la contradicción fundamental, dada por el grado de deterioro biológico del enfermo y la capacidad de soportar cargas físicas. Esto significa, el ajuste de estas cargas físicas a las particularidades del enfermo y de la enfermedad, a la vez que logran reacciones de adaptación y una mejor calidad de vida.

PALABRAS CLAVE: Entrenamiento terapéutico, deterioro biológico.

ABSTRACT: This study approaches the problems related with the therapeutic process of the Chronic Renal Failure and its dialytical phase. There are different publications, which treat the benefits of physical exercise as a renoprotector effect; even these benefits have not been studied objectively. Because of that there are not many physical exercise drawn up with this purpose. In the present work, we make a proposal of an exercise program, which allows the therapeutic training of the CRF patient. This proposal solves the basic contradiction between the grade of biological deterioration of the patient and the capability of making physical exercise. In other words, the program suits the exercises to the particularities of the patient achieving its adaptation and a better quality of life.

KEY WORDS: Therapeutic training, biological deterioration.

INTRODUCCIÓN

La Insuficiencia Renal es una enfermedad crónica no transmisible la cual no está exenta de padecerla ningún grupo etario, ni sector de la sociedad, con efectos desastrosos para el que la padece en su calidad de vida, por su morbilidad y alta mortalidad.

Roca (1988) la define como: La pérdida lenta y progresiva, casi siempre irreversible de las funciones del riñón a causas de enfermedades que producen una destrucción bilateral difusa del parénquima renal y cuya expresión clínica esta dada por síntomas de la enfermedad que la produjo y por manifestaciones propias de la pérdida de las funciones renales.

Otros autores, Ministerio de Salud Pública Cuba (1991) la conceptúan como: "... La entidad final común a la que pueden arribar las enfermedades renales primarias o las secundarias a enfermedades sistémicas, cuya característica esencial es la disminución progresiva e inexorable de la función renal global.

Como se puede apreciar en ambos conceptos, la I.R.C., está causada además de las enfermedades propias del riñón por enfermedades sistémicas, entre ella la más frecuente es la Hipertensión Arterial, encontrando además en su etiología:

- Diabetes Mellitus.
- Dislipidemia.
- Insuficiencia Cardíaca.
- Otras.

Si la función renal se va haciendo más lenta y el riñón se lesiona gradualmente, se desencadena la incapacidad de esta para realizar su trabajo, pudiendo llevar al riñón a que deje de funcionar.

Cuando ambos riñones fallan, el cuerpo comienza a retener líquido y sustancias nocivas y tóxicas, especialmente la Urea, apareciendo cambios en la concentración de las diferentes sustancias en el líquido extracelular.

Los efectos más importantes son:

- Edema generalizado resultante de retención de agua y sal.
- Acidosis resultante de la incapacidad de los riñones para deshacerse de los productos ácidos del cuerpo.
- Concentraciones elevadas de nitrógeno no proteínico fundamentalmente Urea, creatinina, ácido úrico resultante de la incapacidad del riñón para excretar los productos metabólicos no originales de las proteínas.
- Concentración elevada de otros productos urinarios entre ellos fenoles, sulfatos, fosfatos y potasio.

Así se pierde el control de la homeostasis y la regulación del equilibrio ácido-básico.

Unas de las primeras manifestaciones que aparecen cuando hay daño renal es la Hipertensión Arterial. Esta Hipertensión secundaria es producto del mal manejo del agua y el sodio, además de la hiperproducción de Renina que lleva al aumento de la Angiotensina y la Aldosterona. Por tanto es muy importante el control de la Hipertensión Arterial porque puede provocar el daño renal, pero una vez establecido actúa como factor agravante de la I.R.C.

Otra de las complicaciones de la I.R.C es la anemia, que afecta en gran medida la calidad de vida de los pacientes, esta anemia se produce por el déficit de producción de Eritropoyetina por el riñón, el cual según Gayton (1990) en la persona normal del 90 a 95 % de toda la Eritropoyetina se forma en el riñón por lo que estos enfermos invariablemente se vuelven muy anémicos con el

consiguiente deterioro biológico y la reducción de la capacidad física de trabajo. Es importante conocer, que el resto de la Eritropoyetina, del 5 al 10%, "es suficiente solamente para producir la tercera parte de la mitad de los eritrocitos que requiere el cuerpo, Guyton (1990) incluso la Hipoxia que es un estimulante para la Eritropoyesis, no tiene efecto sin la presencia de la hormona.

Siguiendo el orden en importancia de las afectaciones en la pérdida de las funciones renales, está la no formación de 1.25 Dihidrocolecalfierol que es la forma más activa de la vitamina D, encargada de aumentar la absorción de calcio a nivel del intestino y también sobre la reabsorción y depósito de los huesos, lo que trae como consecuencia que en la I.R.C. haya pérdida de la densidad ósea por déficit de calcio, lo que conlleva a la debilidad ósea, fragilidad, ocurriendo incluso fracturas patológicas.

Todas estas alteraciones se manifiestan en los pacientes a través de síntomas y signos que se van presentando y agudizando en la medida que la enfermedad evoluciona, avanza y desarrolla, estos son:

- Fatiga.
- Entumecimiento.
- Dolores o espasmos musculares.
- Pérdida de apetito.
- Pérdida de peso.
- Cefalea.
- Visión borrosa.
- Convulsiones.
- Cambio de la coloración de la piel.
- Coma.
- Etcétera.

FUNDAMENTACIÓN DEL EJERCICIO FISICO

" Hacer ejercicio físico es recomendable para todas las personas, pero lo es especialmente para los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica..." NHI Publicación. (1998). Estamos de acuerdo totalmente con este autor, porque el tratamiento los obliga a una inactividad prolongada.

La inactividad resulta totalmente perjudicial si tenemos en cuenta que es factor de riesgo y profundiza las enfermedades cardiovasculares asociadas a la Insuficiencia Renal Crónica, además empeora las enfermedades reumáticas que tienen una alta frecuencia en los enfermos dialíticos.

"Se ha demostrado que hacer ejercicio físico regular mejora el bienestar y la tolerancia a la diálisis y que los pacientes que lo hacen tienen menos cansancio después de la diálisis..." Boletín oo siglo (2000).

Lo anterior evidentemente significa que el entrenamiento terapéutico en estos sujetos, va a disminuir la morbilidad de la enfermedad y mejora la calidad de vida de estos enfermos.

Sin embargo, encontramos un cierto divorcio entre estos postulados y la praxis terapéutica, ya que por lo general el médico especialista no tiene en cuenta el ejercicio físico en su concepción del tratamiento, limitándose sólo a prescribir reposo, dieta, fármacos, y hemodiálisis; olvidándose totalmente de las bondades del ejercicio físico.

Es el médico en primer lugar el que debe indicar el ejercicio físico, por lo que debe conocer algunos de los principios del ejercicio físico terapéutico en relación con la intensidad, duración y la frecuencia, ajustado a la individualidad.

La práctica de ejercicios físicos tiene una influencia global sobre la integral biológica, pero a la vez está regida por el principio de la especificidad, relacionado esto fundamentalmente con el mecanismo de transferencia energética predominante en la actividad.

Para el tratamiento de enfermos con diferentes patologías, por lo general se utilizan preferentemente ejercicios con carácter aeróbico y dinámico, por tener una acción más protectora en la conservación del medio interno y sistémico.

En el caso de la Insuficiencia Renal Crónica, la concepción no cambia, puesto que la actividad física terapéutica en los individuos portadores de esta enfermedad, debe estar dirigida a influir sobre los factores de progresión y a minimizar los cambios en la homeostasis, a la vez que se incrementa la masa corporal y la resistencia a las modificaciones del medio interno; así como soportar mejor la hemodiálisis, disminuyendo la morbilidad y a estar mejor preparado para la espera y el momento del trasplante.

El ejercicio aerobio eleva la capacidad de trabajo sobre la base del incremento del consumo de oxígeno, no sólo de toda integral, sino también a nivel celular.

Bernard (1970) y Holloszy (1985) refieren el incremento del número de mitocondrias como efecto de la práctica sistemática de actividades físicas, que se traduce en mayores posibilidades para consumir oxígeno.

Este fenómeno consecuencia del trabajo aerobio, es muy conveniente para el entrenamiento terapéutico del portador de Insuficiencia Renal Crónica, en primer lugar por no añadir grandes volúmenes de material de desecho metabólico tóxico para el organismo, ya que la degradación del sustrato llega hasta sus productos finales (agua metabólica y Dióxido de Carbono), con limitadas posibilidades de excretarlos, en segundo lugar incrementa la capacidad de captación de oxígeno por la célula, lo que es muy conveniente por ser la anemia uno de los signos siempre presente y además la elevación del consumo de oxígeno es una dádiva para el riñón que para realizar su función necesita mucho de este gas, aún cuando sea mínimo el número de nefronas funcionando.

Por otra parte el ejercicio aerobio es condición indispensable para el perfeccionamiento y manutención de la función cardiovascular, que es una de las primeras afectada en la evolución de este proceso patológico y así lo refieren diferentes autores como Venega Pérez, P y H. Donoso Puelma (1997) ...“Para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria se requiere realizar ejercicios que involucren grandes masas musculares, dinámica y aerobia...”, y como ya habíamos indicado es la Hipertensión Arterial uno de los factores de progresión en la enfermedad. También los ejercicios aerobios tienen efectos comprobados sobre el control metabólico en la Diabetes Mellitus, Dislipidemia, Cardiopatía Isquémica, etc., que también constituyen factores de progresión de la IRC, y lo expresan Ballor, DL. E.T. Pochlman (1992) cuando afirman que el ejercicio físico, fundamentalmente aerobio ...“Ejerce igualmente una acción favorable sobre la presión arterial, el peso corporal y la resistencia a la insulina además de mejorar la eficiencia de la función cardíaca, representando en su conjunto un efecto beneficioso frente a riesgo de Cardiopatía Isquémica Coronaria...”; a lo que se puede añadir, un efecto renoprotector.

Las influencias y exigencias que le plantea el ejercicio físico al riñón como órgano, no son muy marcadas, a no ser por la reabsorción de agua y sales, ya que la redistribución sanguínea durante la ejecución de cargas físicas, trae consigo una disminución del flujo renal. Por otra parte estos órganos liberan una hormona llamada Eritropoyetina, que regula la producción de glóbulos rojos por la médula ósea, aunque no se conoce cual es la influencia del ejercicio sobre esta función, si se sabe del incrementos de los mismos durante el trabajo físico y de la reducción de su liberación

en la I.R.C. como principal causa de la anemia. En sentido general los riñones no sufren grandes modificaciones bioadaptativas como resultado de la práctica sistemática de actividades físicas.

La ejecución de cargas físicas provoca una movilización de los líquidos entre los diferentes compartimentos del cuerpo y en sus inicios esta movilización se efectúa hacia los músculos en actividad, así lo expresa Wilmore (1998) cuando plantea: ...“Al inicio del ejercicio el agua es desplazada desde el plasma a los espacios intersticiales e intracelulares. Este desplazamiento del agua está relacionado con la masa muscular que es activa y con la intensidad del esfuerzo...”.

Lo anteriormente planteado nos permite reafirmar los beneficios del ejercicio físico para el paciente dialítico, no sólo los efectos acumulativos de este, sino porque durante la misma ejecución ayuda a disminuir el “encharcamiento”, tendencia que continúa 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. En este mismo sentido hay un incremento y perfeccionamiento 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-básico. Sin dejar de significar el papel de la sudoración incrementada durante el ejercicio, por donde se elimina agua y electrolitos, entre ellos el sodio.

Todo esto justifica la introducción de una terapéutica por el ejercicio en los pacientes portadores de I.R.C.

Por otra parte es necesario destacar la importancia del ejercicio físico en su influencia sobre la psiquis, teniendo en cuenta que estas personas tienen disminuida su autoestima, por lo general son introvertidos, abúlicos, tristes, adinámicos y que su vida se resume en esperar la próxima diálisis, hasta el trasplante. Estos elementos hacen que se acentúe la anorexia o pérdida del apetito, profundizando aún más el déficit de proteínas y nutrientes, la incorporación de vitaminas necesarias para el metabolismo, factores que están relacionados directamente con la pérdida de peso, el retardo en el crecimiento y desarrollo en los niños y la osteodistrofia.

Así el estado psíquico y la condición física tienen estrecha relación en la concepción del estado de salud, que ha sido definido como: un estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas diarias habituales, disfrutar del tiempo de ocio activo y afrontar las emergencias imprevistas, sin una fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar las enfermedades hipocinéticas derivadas de la falta de actividad física y a desarrollar el máximo de la capacidad intelectual y a experimentar plenamente la alegría de vivir.

OBJETIVO

Elaboración de un programa terapéutico para el tratamiento de la Insuficiencia Renal Crónica en su fase dialítica a partir del análisis de las particularidades del enfermo, la enfermedad y la influencia preventiva, curativa y rehabilitadora del ejercicio físico para enlentecer la progresión de la enfermedad y mejorar la calidad de vida de estas personas.

METODO

Se trabajó con la población de pacientes con insuficiencia Renal Crónica del servicio de Nefrología del Hospital Docente Clínico Quirúrgico General Santiago.

De los 95 pacientes, se tomó una muestra representativa y estrictamente aleatoria, con la cual se conformó un grupo estudio y un grupo control, teniendo como requisito su aceptación y voluntariedad.

Cada grupo con 16 integrantes, con edades que oscilan entre 20 y 73 años, sin antecedentes de haber participado en ningún programa de ejercicios.

En el grupo estudio se manipuló la variable independiente, introduciéndole al tratamiento dialítico y medicamentoso, un programa de ejercicios físicos que realizaron durante seis meses, el cual no fue aplicado en el grupo control.

DIAGNOSTICO

Se realiza un diagnóstico para valorar el estado inicial de los pacientes, el cual se repite al final del experimento, para constatar su evolución con la influencia del programa aplicado.

Se controlaron los siguientes índices:

- ▣ Frecuencia Cardíaca en reposo (FCr).
- ▣ Tensión Arterial en reposo (TAr).
- ▣ Talla y Peso Corporal.
- ▣ Índice de Masa Corporal (IMC).
- ▣ Hemoglobina.
- ▣ Proteínas Totales.
- ▣ Creatinina.
- ▣ Ácido Úrico.

PROGRAMA DE EJERCICIOS

Se elaboró un programa de ejercicios físicos a partir del diagnóstico inicial y las características de la enfermedad, con la premisa de conformar un sistema de ejercicios que provoque cambios mínimos en el medio interno durante su ejecución y que a la vez actúen endenteciendo la progresión de la enfermedad.

Se diseñó el programa por fases:

Fase I

Predominan los ejercicios respiratorios y de relajación, muy necesarios en estos pacientes, no sólo por la activación funcional, si no también, por tener la respiración una función excretora que contribuye al control de la homeostasis y conjuntamente con la relajación actúan sobre los factores de progresión de la enfermedad.

La técnica terapéutica empleada con mayor énfasis es el Qi-gong interno y externo, lo que permite desarrollar una respiración coordinada durante la ejecución de lo ejercicios.

Fase II

Sin descuidar los elementos de la primera fase, se trabaja con ejercicios de carácter dinámico y aeróbico, con el fin de incrementar la masa corporal, la capacidad de trabajo aerobio y su consiguiente repercusión sobre las enfermedades asociadas.

Se utilizan la caminata y la marcha, ajustadas a las exigencias de la intensidad y el volumen a la previa determinación del pulso de entrenamiento (PE).

$$PE = (FC_{max} - FCr) (\text{factor}) + FCr.$$

Se aplicó con una frecuencia de tres veces por semana coincidiendo con el día de la diálisis, con una duración de 20 a 45 minutos, comenzando la sesión con acondicionamiento articular y ejercicios de estiramiento.

Esquema de programa de tratamiento con ejercicios físicos para los pacientes con IRC en la etapa dialítica

Fases	Objetivos	Contenido	Actividades Sugeridas
I	Estimular mecanismos que permitan la elevación funcional relativa para asimilar cargas físicas en función de mejorar su estado general.	Reeducación postural, reeducación respiratoria, sonidoterapia, automasaje autorrelajación, trabajar Los mecanismos neurovegetativos y otras técnicas que no impliquen carga biológica.	Cultura Física Terapéutica. Yoga. Taiji-Quang. Qi-gong.
II	Mantener un estado físico-funcional que le permita mejorar su condición bio-psico-social.	Coordinar respiración y movimiento, ejercicios para la movilidad articular, trabajar en la actividad neurovegetativa y la capacidad de trabajo aerobia.	Cultura Física Terapéutica. Qi-gong. Taiji-Quang. Lian-gong.

RESULTADOS

En las tablas 1 y 2 aparecen las modificaciones de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial del grupo estudio y el grupo control respectivamente, determinadas antes y después de la diálisis (pre y post diálisis), procedimiento de control que se utiliza también para los demás indicadores en las otras tablas.

La tabla 1 muestra una disminución del pulso en el 100% de los integrantes del grupo estudio en una medida relativa que oscila entre el 7 y el 18% en la post diálisis. En el caso de la tensión arterial, el hecho más significativo se refleja al comparar el diagnóstico inicial y final, donde se nota la tendencia a mantener cifras normales, aun en el período interdialítico, con cifras que oscilan entre 120 y 140 de máxima, y 70 y 80 de mínima al final del programa en la post diálisis.

En el grupo control la tendencia es a incrementar la frecuencia cardiaca después de la diálisis. La tensión arterial disminuye después de la diálisis, pero mantienen cifras dentro del rango de la hipertensión, que se elevan más en el período interdialítico.

Las tablas 3 y 4 recogen los valores medio, la desviación y la significación estadística de las modificaciones grupales de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial.

Las tablas 5 y 6 muestran la dinámica del peso y el IMC del grupo estudio y el grupo control, en ese orden. En el grupo estudio se aprecia como todos los pacientes tienen una ganancia en el peso, comparando los valores post dialíticos del diagnóstico inicial y final. La medida relativa de este incremento es desde el 1 hasta el 26,4%. Este aumento del peso se traduce en el aumento del IMC en la mayoría de los pacientes entre el 1,5 y 26,6%.

En grupo control (tabla 6), lo que más llama la atención, es la pérdida de peso y masa corporal de los pacientes. En las tablas 7y8 aparecen los resultados grupales de los indicadores de peso y Masa corporal.

Las tablas 9 y 10 recogen los resultados de hemoglobina, proteínas totales, creatinina y ácido úrico de ambos grupos. En el grupo estudio, del diagnóstico inicial al final, hubo un incremento de las cifras de hemoglobina de todos los integrantes, desde el 0,9 al 66,6%, mientras que en el grupo control disminuyen estas cifras marcadamente entre 3,6 hasta el 23,8%. Las proteínas totales, creatinina y el ácido úrico en el grupo estudio, tienden a aumentar en un alto por ciento de los casos. En el grupo control por el contrario disminuyen las proteínas totales (tabla 10), y aumentan también las cifras de creatinina y ácido úrico.

RESULTADOS DE LAS MODIFICACIONES DE LA FRECUENCIA CARDIACA Y TENSIÓN ARTERIAL EN REPOSO

Tabla 1. Grupo del estudio

Nombres Y Apellidos	Edad	Pulso en Reposo						Tensión Arterial en Reposo					
		Diagnóstico Inicial		Diagnóstico Final		Diferencia en % Pre	Diferencia en % Post	Diagnóstico Inicial		Diagnóstico Final		Diferencia en % Pre	Diferencia en % Post
		Pre	Post	Pre	Post			Pre	Post	Pre	Post		
1	37	60	72	66	66	▲10	-8,3	12/8	14/9	13/8	12/8	-8,3/0	14,2/11,1
2	67	72	78	66	66	-8,3	-15,3	21/10	20/10	14/8	13/7	33,3/20	35/30
3	46	60	66	60	60	0	-9	16/8	15/9	13/9	13/8	18,7/-12,5	13,3/11,1
4	60	96	96	84	78	-12,5	-18,7	16/8	15/8	12/8	12/8	25/0	20/0
5	67	66	72	66	66	0	-8,3	12/8	12/8	12/8	12/8	0/0	0/0
6	47	78	78	72	72	-7,6	-7,6	15/9	14/9	12/8	12/8	20/11,1	14,2/11,1
7	39	84	90	78	78	-7,1	-13,3	18/11	16/11	13/8	12/8	27,7/27,2	25/27,2
8	38	84	84	84	78	0	-7,1	18/12	16/11	16/10	14/8	11,1/16,6	12,5/27,2
9	53	72	78	72	72	0	-7,6	18/9	17/9	12/8	12/8	33,3/11,1	29,4/11,1
10	73	60	72	60	60	0	-16,6	18/8	15/8	13/8	12/8	27,7/0	20/0
11	58	78	84	78	84	0	0	18/10	17/10	16/10	14/8	11,1/0	17,6/20
12	58	84	84	78	78	-7,1	-7,1	18/10	18/10	14/9	14/8	22,2/10	22,2/20
13	44	72	76	72	66	0	-13,1	15/9	13/9	11/7	11/8	26,6/22,2	15,3/11,1
14	38	72	84	72	72	0	-14,2	12/8	12/8	12/8	12/8	0/0	0/0
15	20	78	78	78	72	0	-7,6	16/9	16/9	15/9	14/8	6,2/0	12,5/11,1
16	35	72	78	72	72	0	-7,6	10/9	10/9	12/8	12/8	-20/11,1	-20/11,1

Tabla 2. Grupo control

Nombre s Y Apellidos	Edad	Pre Diálisis						Tensión Arterial en Reposo					
		Diagnóstico Inicial		Diagnóstico Final		Post Diálisis	Diferencia en % Post Diálisis	Diagnóstico Inicial		Diagnóstico Final		Diferencia en % Pre Diálisis	Diferencia en % Post Diálisis
		Pre Diálisis	Post Diálisis	Pre Diálisis	Post Diálisis			Pre Diálisis	Post Diálisis	Pre Diálisis	Post Diálisis		
1	20	78	90	78	84	0	-6,6	16/8	15/8	16/8	13/8	0/0	13,3/0
2	33	66	78	72	78	▲9	0	16/9	15/9	15/9	14/9	6,2/0	6,6/0
3	38	60	72	60	72	0	0	12/8	12/8	14/9	12/7	-16,6/-12,5	0/12,5
4	34	78	78	78	84	0	▲7,6	20/13	18/11	17/9	15/9	15/30,7	16,6/18,1
5	52	126	114	108	114	-14,2	0	10/6	10/6	10/7	12/8	0/-16,6	-20/-33,3
6	47	66	72	72	78	▲9	▲8,3	11/7	11/7	13/9	12/8	-18,1/-28,5	-9/-14,2
7	50	72	72	72	84	0	▲16,6	18/8	16/8	18/10	16/8	0/-25	0/0
8	35	60	66	66	66	▲10	0	28/14	26/12	22/10	18/8	21,4/28,5	30,7/33,3
9	32	72	78	72	78	0	0	14/9	14/9	16/10	15/9	-14,2/-11,1	-7,1/0
10	57	54	66	60	66	▲11,1	0	20/10	18/10	16/9	14/9	20/10	22,2/10
11	57	72	78	72	78	0	0	12/8	12/8	15/8	12/7	-25/0	0/12,5
12	36	84	84	78	84	-7,1	0	14/9	13/8	16/10	15/8	-14,2/-11,1	-15,3/0
13	33	72	84	72	76	0	-9,5	16/8	14/8	17/11	15/9	-6,2/-37,5	-7,1/-12,5
14	68	60	72	60	60	0	-16,6	13/9	13/9	14/8	13/8	-7,6/11,1	0/11,1
15	34	54	60	54	60	0	0	14/10	13/10	15/9	13/9	-7/10	0/10

VALORES MEDIOS, DESVIACION ESTANDAR Y SIGNIFICACION ESTADISTICA

Tabla 3. Grupo estudio

INDICE	Pre Diálisis							
	X		S		Diferencia X %	Probabilidad	X	
	Inicial	Final	Inicial	Final			Inicial	
Pulso en Reposo	74	72	10,01	7,41	-2.7	0.09	79	
Tensión Arterial	15,8/9,1	13,1/8,3	2,99/1,2	1,50/0,8	-14,3/-8,7	0.0008/0.01	15/9,18	12

TABLA # 4 GRUPO CONTROL

INDICE	Pre Diálisis						Post Diálisis	
	X		S		Diferencia X %	Probabilidad	X	
	Inicial	Final	Inicial	Final			Inicial	Final

Pulso en Reposo	71	71	17,4	12,5	0	1.0000	77
Tensión Arterial	15,6/9	15,6/9	4,56/2	2,61/1	0	1,0000/1,0000	14,6/8,7

RESULTADOS DEL COMPORTAMIENTO DEL PESO Y EL IMC

TABLA # 5 GRUPO ESTUDIO

Nombres y Apellidos			Peso Corporal				Diferencia en % Pre Diálisis	Diferencia en % Post Diálisis	Índice de Masa Corporal			
			Diagnóstico Inicial		Diagnóstico Final				Diagnóstico Inicial		Diagnóstico Final	
			Pre Diálisis	Post Diálisis	Pre Diálisis	Post Diálisis			Pre Diálisis	Post Diálisis	Pre Diálisis	Post Diálisis
1		160	41	39	42	41	▲2,4	▲5,1	16	15,2	16,4	16
2		170	46	44,5	47	46	▲2,1	▲3,3	15,9	15,4	16,3	15
3		170	62	60	64	62	▲3,2	▲3,3	21,4	20,7	22,1	21
4		160	41	38	43	42	▲4,8	▲10,5	16	14,8	20,7	16
5		172	55	53	67	67	▲21,8	▲26,4	18,6	18	22,8	22
6		183	86	83	85	84	-1,1	▲1,2	25,7	24,8	25,4	25
7		152	63	61,5	62,5	62,5	-0,7	▲1,6	27,3	26,6	27,0	27
8		155	46	43	49,5	46,5	▲7,6	▲8,1	19,2	18	20,6	19
9		170	50	48,5	56	56	▲12	▲15,4	17,3	16,8	19,4	19
10		165	55	52	54	53	-1,8	▲1,9	20,2	19,1	19,8	19
11		168	55	55	55	55	0	0	19,5	19,5	19,5	19
12		185	67	64,5	67	64,5	0	0	19,6	18,8	19,6	18
13		170	72	69,5	73,5	71	▲2	▲2,1	24,9	23,8	25,3	24
14		167	57	55	58,5	57	▲2,6	▲3,6	20,4	19,7	21,0	20
15		165	40	38	41	40	▲2,5	▲5,2	14,7	13,9	15,0	14
16		160	50	47,5	50	48	0	▲1	19,4	18,3	20,3	19

RESULTADOS DEL COMPORTAMIENTO DEL PESO Y EL IMC

TABLA # 6 GRUPO CONTROL

Talla	Peso Corporal				Diferencia en % Pre Diálisis	Diferencia en % Post Diálisis	Índice de Masa Corporal		
	Diagnóstico Inicial		Diagnóstico Final				Diagnóstico Inicial		Diagnóstico Final
	Pre Diálisis	Post Diálisis	Pre Diálisis	Post Diálisis			Pre Diálisis	Post Diálisis	Pre Diálisis

1	177	74	71	72	69	-2,7	-2,8	23,6	22,6	23
2	172	62	60	63	60	▲1,6	0	21	20,3	21
3	162	55	55	56	55	▲1,5	0	21	20,9	21
4	165	56	54	56	53	0	-1,8	20,5	19,8	20
5	157	52	51	51,5	49	-0,9	-3,5	21,1	20,7	20
6	175	70	69	70	68	0	-1,4	22,8	22,5	22
7	172	65	65	65	65	0	0	22	22	22
8	160	45	44	47	44	▲4,4	0	17,6	15,3	18
9	162	54	52	54	51	0	-1,9	20,6	19,8	20
10	170	60	59	61	58	▲1,6	-1,6	21	20,4	21
11	169	73	72	74	71	▲1,4	-1,4	25,5	25,1	25
12	168	55	54	55	52	0	-3,7	19,5	19,1	19
13	177	64	63	64	61,5	0	-2,4	20,4	20,1	20
14	170	65	65	65,5	62,5	▲0,8	-3,8	22,5	22,5	22
15	160	60	60	62	59	▲3,3	-1,6	23,4	23,4	24

VALORES MEDIOS, DESVIACION ESTANDAR Y SIGNIFICACION ESTADISTICA

TABLA # 7 GRUPO ESTUDIO

Post Diálisis										
S		Diferencia X %	Probabilidad	X		S		Diferencia X %	Probabilidad	
Final	Inicial	Final			Inicial	Final	Inicial	Final		
57,1	12,4	12,2	3,1	0,04	53,2	55,9	12,3	12,1	4,8	0,007
20,7	3,6	3,3	4,8	0,02	18,9	20	3,6	3,5	5,5	0,002
Post Diálisis										
S		Diferencia X %	Probabilidad	X		S		Diferencia X %	Probabilidad	

<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>			<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>		
61	8,10	7,75	0,6	0,14	59,6	58,5	8	7,8	-1,8	0
21,6	1,8	1,8	0,9	0,1	20,9	20,5	2,2	2,2	-1,9	0

PROTEINA TOTAL						CREATININA				ACIDO ÚRICO				
			CREATININA				ACIDO ÚRICO							
		DIFERENCIA %	F	M	A	DIFERENCIA %	F	M	A	DIFERENCIA %	F	M	A	
		▲ 2,7	67	54	75	▲11,9	680	910	861	▲26,6	318	268	459	
		▲16,3	76	62	77	▲1,3	837	937	937	▲11,9	363	424	428	
		▲6,2	75	67	77	▲2,6	744	680	790	▲6,1	320	420	395	
		▲6,1	70	83	73	▲4,2	505	680	524	▲3,7	420	488	349	-
		▲7,1	85	79	80	-5,8	970	861	970	0	460	600	590	
		▲10,4	79	75	82	▲3,7	754	744	818	▲8,4	418	542	612	
		▲11,1	66	69	75	▲13,6	767	910	790	▲2,9	500	542	488	-
		▲16,8	73	62	77	▲5,4	482	1018	767	▲59,1	482	488	496	
		▲16,8	75	79	79	▲5,3	965	861	910	-16	651	567	505	-
		▲44	71	57	76	▲7	680	723	803	▲18	300	488	505	
		▲14,2	74	73	78	▲5,4	505	723	723	▲43,1	374	461	461	
		▲7,8	72	77	80	▲11,1	813	767	886	▲8,9	384	366	444	
		▲6,6	66	64	71	▲7,5	1167	1267	1302	▲11,5	552	500	585	
		▲0,9	76	64	76	0	580	701	744	▲28,2	383	469	444	
		▲66,6	73	73	75	▲2,7	744	680	767	▲3	485	420	524	
		▲31,1	64	65	72	▲12,5	861	599	744	-13,5	601	469	488	-
			72		76		753		833		438		485	
			5,3		2,9		186		162		102		70	
		0,0006				0,007				0,07				

A	DIFERENCIA %	F	M	A	DIFERENCIA %	F	M	A	DIFERENCIA %	F	M
8,3	-18,6	82	86	64	-21,9	574	1135	1045	▲82	376	604
8,6	▲7,5	85	75	72	-15,2	937	1075	1232	▲31,4	455	382

7,1	-17,4	91	72	65	-28,5	1105	1075	1167	▲5,6	720	382
8,2	-7,8	89	74	73	-17,9	992	1165	937	-5,5	721	348
9,2	0	77	72	67	-12,9	639	861	723	▲13,1	488	488
10,8	▲2,8	79	73	67	-15,1	1113	1302	1302	▲16,9	478	567
11,7	-7,1	70	74	68	-2,8	599	733	723	▲20,7	475	461
7,4	-16,8	91	70	79	-13,1	723	965	701	-3	591	469
9,2	-6,1	79	72	69	-12,6	1775	1337	992	-44,1	802	600
8	-11,1	70	68	64	-8,5	1100	1265	1300	▲18,1	520	598
9,1	▲21,3	83	75	73	-12	561	599	701	▲24,9	359	420
7,5	-6,2	71	62	62	-12,6	997	1265	1270	▲27,3	647	524
8,0	-3,6	77	69	69	-10,3	937	1075	806	-13,9	331	600
8,0	-23,8	75	73	64	-14,6	723	992	861	▲19	325	444
10,8	-11,4	82	66	65	-20,7	937	1135	837	▲10,6	806	385
8,7		80		68		914		973		539	
1,3		7		4,5		311		230		166	
		0,00001			0,4			0,5			

DISCUSION

La disminución de la frecuencia cardiaca es uno de los primeros beneficios que reporta la práctica sistemática de ejercicios físicos al indicar mayor reserva, economía funcional y eficiencia de la función cardiovascular. Se interpreta así la disminución de este indicador en los pacientes del grupo estudio y por tanto todo lo contrario en los del grupo control. En cuanto a la tensión arterial los beneficios de este plan de ejercicios son evidentes, por mantenerse sus cifras dentro de límites normales en el periodo interdialítico, como lo refleja la evolución del grupo estudio.

El grado de deterioro biológico en estos enfermos, en gran medida está relacionado con la pérdida de peso corporal, debido al estrés del proceso, las limitaciones dietéticas y al estado abúlico propios de la enfermedad; factores sobre los cuales ejerce su acción el ejercicio físico, lo que se evidencia en el hecho de que, en el grupo estudio se constata un incremento del peso corporal con el consiguiente aumento de la masa corporal. El grupo control sigue el curso descrito de la enfermedad.

Así mejoran su estado general, la capacidad homocinética, disminuye el tiempo de diálisis por disminuir la retención de líquido, siendo una contribución al mejoramiento de su calidad de vida.

En la acción del programa de ejercicios físicos, como algo significativo también se destaca la tendencia al incremento de la hemoglobina y las proteínas totales en el grupo estudio. Se considera un logro, por no ser lo típico de la enfermedad, como se aprecia en el grupo control.

El comportamiento de la creatinina y el ácido úrico, dependen de la función escretora del riñón, de ahí su incremento en ambos grupos, aunque el aumento porcentual en el grupo estudio es mayor porque se aporta más a través de la dieta. El incremento del peso y la masa corporal mejora la tolerancia de estos elementos.

En sentido general, se revela la factibilidad y necesidad de incorporar en el tratamiento de la Insuficiencia Renal Crónica el ejercicio físico.

CONCLUSION

En el tratamiento de la Insuficiencia Renal Crónica existe una contradicción, dada por los criterios de los especialistas sobre los efectos renoprotectores del ejercicio físico y su no inclusión en el sistema terapéutico de la misma.

En el estudio realizado se demuestra como resolviendo la contradicción fundamental entre el grado de deterioro biológico y su capacidad para asimilar cargas físicas, se actúa sobre algunos factores como la hipertensión arterial, la anemia, desnutrición, la resistencia a los cambios del medio interno, enlenteciendo la progresión de la enfermedad y mejorando la calidad de vida de estas personas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Roca Goderich, R. (1988). *Temas de Medicina Interna. Tomo II*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Salud Pública. (1991). *Temas de Nefrología. Tomo II*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Gaytón, A. (1990). *Tratado de Fisiología Médica. Tomo I. 7ma edición*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Gaytón, A. (1990). *Tratado de Fisiología Médica. Tomo I. 7ma edición*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- NHI Publicación. (1998). Insuficiencia Renal Crónica Terminal. Disponible en <http://www.niddk.nih.gov/health/diabetes/Pubs/esrdspam/esrdsn6>. Consulta el 20/02/03.
- Boletín 00 siglo. (2000). Llegar a la I.R.C. tiene varios significados. Disponible en http://www.colombia.com/Salud/boletin_00_siglo_xx_ihtm. Consulta el 20/02/03.
- Barnard, R.I. y cols. (1970). Effects of exercise of skeletal muscle I Biochemical and properties. *Jappl. Physiol*.
- Holloszy, J.O. y Loy Iz, E.F. (1985). Adaptations of skeletal muscle to endurance exercise and their metabolic consequents. *Journal Applied Physiology*.
- Venega Pérez, P y Donoso Puelma, H. (1997). Principios Generales de la prescripción de actividad física. En *Recomendaciones de actividad física para la salud*. Santiago de Chile: Unidad de Deporte Recreativo.
- Ballor, D.L. y Pochlman, E.T. (1992). Resting metabolic rate and coronary heart disease risk factors in aerobically and resistance trained women. *Amj. Clin Nutrese*, 968-974.
- Wilmore Jack, H. y Costill, D.L. (1998). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Bueno Aires: Editorial Paidotrieva.