



PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CRÓNICA

Bases Fisiológicas y Metodología
(Dirigido a Personal Sanitario)

INDICE:

- Introducción
- Prescripción de Ejercicio Físico. Consideraciones Iniciales
- Bases Fisiológicas
- Diagnóstico y Evaluación como base de la Prescripción de Ejercicio Físico
- Prescripción de Ejercicio Físico
- Programas de Ejercicio Físico con objetivos de Salud. Principios Generales
- Elementos de una Receta de Ejercicio Físico
- Tipos de Entrenamiento
- Receta de Ejercicio Físico
- Información adicional

Introducción

El ejercicio físico (EF) posee un claro efecto beneficioso en la prevención múltiples patologías, pero además es una herramienta muy útil en muchos estadios de la enfermedad, reduciendo la aparición de complicaciones y los efectos secundarios ligados al tratamiento.

Por otra parte mejora de forma clara los aspectos psicológicos ligados a la enfermedad, así como el vigor, grado de funcionalidad y funcionamiento de los sistemas cardiovascular, respiratorio, muscular e inmunológico.

La evidencia de los efectos beneficiosos que una buena condición física cardiorrespiratoria y muscular proporciona al paciente crónico, hacen necesaria la reformulación del consejo o recomendación de EF hacia fórmulas basadas en programas de entrenamiento mixtos (aeróbico y de trabajo muscular), normalizados de acuerdo a pautas concretas y con objetivos evaluables.

Esto es lo que se denomina Prescripción de Ejercicio Físico (PEF) que debe entenderse como una herramienta terapéutica, que al igual que la prescripción de medicamentos debe contemplar una dosis (intensidad), una periodicidad y una duración, todo ello supeditado a la situación clínica y a los condicionantes individuales de cada persona. Igualmente se deberá tener en cuenta sus contraindicaciones y efectos secundarios.

Este “medicamento” utilizado correctamente es eficaz en la prevención y en el tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles y además es barato y accesible a toda la población.

El objetivo de esta guía es introducir al personal sanitario en la metodología aplicada en la PEF y en las bases fisiológicas en las que se sustenta su utilización.

Es conveniente además la realización de actividades formativas que permitan profundizar en el conocimiento de la fisiología del ejercicio físico, para poder obtener el máximo rendimiento en la aplicación de esta metodología de trabajo en diferentes patologías y de acuerdo a la situación clínica de cada paciente.

Los cambios en los hábitos de trabajo siempre son complicados y difíciles de asumir, pero la constatación relativamente rápida de los resultados de los programas de PEF, favorecen la motivación del personal sanitario y la adherencia del paciente, que una vez superadas las primeras semanas, en las que la pereza y las molestias iniciales son habituales, incorporan el EF dentro de las actividades imprescindibles de su rutina diaria.

Consideraciones Iniciales

Es imprescindible partir de una premisa principal: **No estamos hablando de recomendar hacer EF, sino de “recetar EF”.**

Esto conlleva una serie de consideraciones:

- Es necesario inicialmente una valoración clínica y de la condición física del paciente por parte del médico que va a realizar la prescripción.

- Es imprescindible el trabajo en equipo, principalmente del médico y del personal de enfermería de los equipos de atención primaria, y, si es posible, también es importante contar con el apoyo del fisioterapeuta.
- El programa de EF contemplará unos principios generales, pero siempre aplicados de forma individualizada a cada caso, teniendo en cuenta los resultados de la valoración previa realizada.
- Para prescribir EF es necesario cumplimentar una receta en la que se expresen todos los elementos propios de la misma (tipo de medicamento, dosis, pauta,...).
- El éxito o fracaso de la PEF tienen mucho que ver con la motivación del paciente para conseguir su adherencia al programa por lo que todo el personal implicado debe esforzarse en animar al paciente al seguimiento del mismo.
- Para consolidar los efectos beneficiosos del EF es necesario que el programa se mantenga en el tiempo, por lo que se deberá establecer un plan de seguimiento en el que se valore la evolución del paciente con la posibilidad de introducir cambios en la receta, y además se refuerce la adherencia al programa.

Bases Fisiológicas

Actualmente nadie duda de los beneficios que el ejercicio físico produce en el organismo, de hecho, su efectividad ha sido documentada tanto a nivel preventivo como en el tratamiento de, al menos, 26 patologías diferentes.

El músculo esquelético es un tejido con una gran capacidad de adaptación, preparado para responder a situaciones de estrés metabólico causadas por el ejercicio, siendo la intensidad del ejercicio el parámetro principal que marcará las diferentes adaptaciones estructurales y funcionales en nuestro organismo.

El músculo tiene dos vertientes principales de actuación a nivel de salud:

1. Aparato Locomotor.
2. Productor de Mioquinas.

1. Aparato Locomotor:

Los pacientes que padecen una o varias patologías crónicas suelen ser personas mayores por lo que a su patología se añade además la pérdida de función, fuerza y masa muscular debido al envejecimiento. Los programas de ejercicio físico multicomponente y particularmente el entrenamiento de la fuerza, constituyen las intervenciones más eficaces para mejorar su calidad de vida.

Pero además del aspecto puramente mecánico, el sistema neuromuscular interviene, junto al cardiorrespiratorio, en el transporte de oxígeno a los diferentes órganos y tejidos del organismo.

En relación con la promoción de la salud, junto a los clásicos indicadores de riesgo cardiovascular y metabólicos ampliamente consensuados, se sitúa el VO₂max como indicador de salud positivo o factor de protección. Así, valores altos de VO₂max se han relacionado con una buena salud

cardiovascular, mientras que valores bajos se han relacionado con un aumento de mortalidad por cualquier causa.

Conseguir una mejora del VO_2 implica lograr mejoras en el funcionamiento de todos los órganos y sistemas del organismo que, de manera directa o indirecta, participan en el proceso de transporte de oxígeno desde el aire atmosférico hasta las mitocondrias (ventilación, gasto cardíaco, actividad metabólica mitocondrial, etc.). Por este motivo el VO_{2max} es una variable global desde el punto de vista fisiológico, que no solo afecta al rendimiento en resistencia aeróbica, sino también al fitness cardiorrespiratorio del sujeto y a la salud general del individuo.

2. Productor de mioquinas:

El inicio de la actividad miofibrilar a través de las contracciones de acortamiento (concéntricas) y de alargamiento (excéntricas) que se producen durante el ejercicio, da como resultado un entorno de estímulos bioquímicos y biofísicos localizados dentro del músculo en contracción. Estas perturbaciones en la homeostasis del músculo esquelético, conducen a la activación y/o represión de rutas de señalización específicas, que regulan la transcripción y traducción, modulando la expresión de genes que determinan el fenotipo del músculo esquelético.

Las mioquinas son todas aquellas citoquinas y péptidos producidos, expresados y liberados por las fibras del músculo esquelético como consecuencia de contracciones musculares repetidas. Tiene efectos autocrinos, paracrinos y endocrinos en otros tejidos u órganos.

En la actualidad se conoce la existencia de una gran cantidad de mioquinas diferentes, con un gran potencial para establecer una compleja red de comunicación interna, clave en las adaptaciones metabólicas al ejercicio, con una implicación más allá del rendimiento físico. Este mecanismo de actuación es fundamental en el manejo de diversas patologías a través del ejercicio físico.

Las mioquinas controlan los procesos adaptativos en el músculo esquelético actuando como reguladores paracrinos de la oxidación del combustible, la hipertrofia, la angiogénesis, los procesos inflamatorios y la regulación de la matriz extracelular, etc. Las funciones endocrinas atribuidas a las mioquinas están involucradas en la regulación del peso corporal, la inflamación de bajo grado, la sensibilidad a la insulina, la supresión del crecimiento tumoral, la mejora de la función cognitiva, etc.

Los ARN reguladores de los músculos y los metabolitos, así como el diseño de las mioquinas modificadas, son prometedoras líneas de investigación para el tratamiento de enfermedades crónicas.

Diagnóstico y Evaluación como base de la PEF

Como para cualquier prescripción farmacéutica, antes de recetar ejercicio es necesario conocer la situación clínica del paciente para valorar la necesidad de utilizar el EF para su tratamiento teniendo en cuenta las indicaciones, contraindicaciones y posibles efectos secundarios.

Por este motivo es preceptiva la valoración clínica y la realización de una amplia batería de pruebas:

1. Consulta médica atendiendo especialmente a los siguientes aspectos:
 - Anamnesis general.

- Anamnesis específica: Enfermedad que padece y su momento evolutivo: años de evolución, situación actual, tratamiento (tipo y dosis), complicaciones de la enfermedad u otras enfermedades.
- Anamnesis deportiva: Práctica de EF (habitual/esporádica/no practica), tipo, intensidad, años de práctica.
- Otros aspectos a tener en cuenta: Alimentación,...

2. Pruebas Complementarias:

- Analítica
- ECG
- Tensión Arterial
- Frecuencia Cardiaca
- Espirometría
- Peso, Talla, IMC, Índice C/C

3. Pruebas para Valoración de la Condición Física:

- Valoración de la Fuerza: Puede ser utilizado el Test de Dinamometría de Prensión Manual
- Valoración de la Capacidad Aeróbica: El Test de la Caminata de 6 min puede proporcionarnos datos fiables y para su ejecución se necesitan unos requerimientos al alcance de cualquier centro de salud. En su defecto se puede optar por el Test del Escalón de McArdle que se puede hacer en un espacio reducido y no necesita los requerimientos de espacio del Test de la Caminata.

Prescripción de Ejercicio Físico

Con los resultados de todas pruebas realizadas y con los datos clínicos del paciente obtenidos del informe clínico previo y en la consulta de PEF el médico cumplimentará la **Receta de EF** que, como cualquier otra receta, deberá incluir los siguientes apartados: Medicamento, Posología (unidades y pauta) y duración.

En nuestro caso el "medicamento" es el EF, diferenciando la dosis prescrita para ejercicios aeróbicos y la de ejercicios anaeróbicos de fuerza.

Para cada uno de los casos se deberá definir:

1. Tipo o modalidad deportiva que se va a realizar
2. Intensidad a la que se realizará
3. Duración de las sesiones.
4. Frecuencia (generalmente veces/semana)

Además todas las recetas en las que se prescriba EF contendrán otros dos elementos comunes, inherentes a todo programa de entrenamiento:

- Fase de calentamiento

- Fase de enfriamiento

Además se deberá hacer constar la fecha de la próxima revisión que deberá ajustarse a un **Plan de Seguimiento** en el que se programarán los controles necesarios para verificar el correcto cumplimiento del programa, comprobando la tolerancia y la respuesta del organismo, realizando además los ajustes que se consideren necesarios sobre la prescripción inicial (intensidad, duración,...).

El seguimiento se llevará a cabo de forma conjunta por el personal médico y de enfermería, teniendo en cuenta, además de las necesidades clínicas, la importancia de conseguir la adherencia del paciente al programa.

Una pauta podría ser:

- Enfermería: 15 d, 1m, 2m, 3m, 4m, 5m, 6m
- Médico: 1 m, 3m y 6m

Se podrá solicitar consulta médica no programada según criterio del personal de enfermería.

Otro aspecto imprescindible antes de comenzar el programa de EF prescrito es la **formación del paciente en las técnicas de trabajo**. La formación se hará preferentemente de forma individualizada y será impartida por el personal de enfermería, con el apoyo del personal de fisioterapia en casos puntuales en los que se requiera una mayor especificación de las técnicas de trabajo muscular para adaptarlas a la situación del paciente.

El programa de formación en técnicas de trabajo se complementará con otros aspectos importantes para el correcto desarrollo del programa como es el aprendizaje de la percepción del esfuerzo, fundamental para valorar la intensidad del ejercicio, y consejos nutricionales.

Programas de EF con objetivos de Salud. Principios Generales

Antes de seguir adelante profundizando en los diferentes apartados de la receta es conveniente establecer una serie de principios generales aplicables a la mayor parte de los programas de EF prescritos a personas con patología crónica:

- Los programas de actividad física para enfermos crónicos, sin complicaciones ni limitaciones graves, deben incluir ejercicios aeróbicos y de fuerza, para mantener y mejorar la condición cardiorrespiratoria, la muscular, la movilidad e, indirectamente, la composición corporal. En algunos casos, y según la situación del paciente, se deberán incluir ejercicios de flexibilidad y estabilidad.
- Deberán contemplar la realización de ejercicio físico un mínimo de 5 días por semana.
- Las sesiones de ejercicio aeróbico no deberán distanciarse más de 48 h.
- La programación, al menos inicialmente, deberá ser relativamente flexible para facilitar la aceptación del paciente. A medida que avance en el programa y note los efectos positivos en su salud y una mejoría en su sensación de bienestar general, el paciente generalmente tomará la iniciativa para incorporar el programa dentro de la organización general de sus actividades diarias.

- Es imprescindible el apoyo del personal sanitario para superar el primer escalón en el que el cansancio, las molestias (agujetas) o la falta de tiempo pueden hacer que abandone antes de llegar a apreciar los beneficios que a nivel de “sensaciones” pueden evidenciarse. El seguimiento en estas primeras semanas es crítico para conseguir la adherencia del paciente al programa.
- Además de estos principios generales cada patología tiene también sus propias pautas generales que habrá que tener en cuenta antes de pasar a la individualización de la PEF.

Elementos de una Receta de EF

La Receta de EF es el documento base de la PEF por lo que se debe cumplimentar cada uno de los apartados de forma pormenorizada, explicando al paciente el trabajo que va a tener que desarrollar y los objetivos que se pretenden con cada una de las actividades reflejadas en la receta.

Como ya se ha dicho anteriormente en la receta de EF se deben diferenciar al menos cuatro apartados:

1. Calentamiento
2. Dosis de Ejercicio Aeróbico
3. Dosis de Ejercicio Anaeróbico de Fuerza Muscular
4. Enfriamiento

En algunas ocasiones también se puede incorporar otros apartados para la Dosis de Ejercicio para la Potencia Muscular y para la Dosis de Ejercicio Respiratorio, a los que luego nos referiremos de forma independiente en el apartado correspondiente a “Tipos de Entrenamiento”.

1. Calentamiento

- Será diferente según el tipo de ejercicio programado para esa sesión, pero siempre con una duración entre 5 y 10 mn y constará de ejercicios de estiramiento y calentamiento de los grupos musculares que vayan a intervenir en las técnicas programadas.
- Si el calentamiento va dirigido a una sesión de ejercicio de tipo aeróbico, como puede ser la carrera continua o la marcha vigorosa, la preparación se centrará especialmente en la musculatura del tren inferior y en la adecuación paulatina del ritmo cardiorrespiratorio.
- Si se trata de preparar una sesión de trabajo de fuerza (muscular) el calentamiento consistirá en ejercicios de activación de la musculatura con la que se va a trabajar. En general la realización de ejercicios calisténicos que involucren grandes grupos musculares son adecuados para la fase de calentamiento.
- Una vez que el paciente conoce las técnicas generales de EF y estiramientos, en la hoja de PEF en este apartado bastará con una breve reseña con los tiempos de realización. Además su inclusión dentro de la receta servirá para que se conciencie de la importancia de su realización.

2. Dosis de Ejercicio Aeróbico

La cantidad y calidad del ejercicio dependen de la adecuada combinación de la intensidad, duración y frecuencia. La intensidad y duración conforman la carga de trabajo que pautada con una determinada frecuencia conforma la dosis de ejercicio aeróbico prescrita.

En el tratamiento de pacientes con patología crónica se utilizan habitualmente dos formas de entrenamiento: Continuo e Interválico.

Vamos a hacer a continuación una descripción general de los elementos del entrenamiento aeróbico dejando para otro apartado las características concretas de cada una de las formas de entrenamiento que se pueden utilizar.

2.1. Tipo

De acuerdo a las posibilidades del paciente (salud, vivienda, horarios,...) y a sus gustos (es muy importante para conseguir la motivación y la adherencia al programa) se optará preferentemente por una de las siguientes modalidades:

- Carrera ligera o marcha vigorosa
- Bicicleta (puede ser estática)
- Natación
- Otros: Baile, piragüismo, máquinas de fitness (elíptica, bicicleta estática,...).

Pueden alternarse diferentes modalidades en diferentes sesiones.

2.2. Intensidad

Es el factor que representa una mayor complicación a la hora de pautar una dosis de EF.

Lo ideal sería conocer el Consumo Máximo de Oxígeno, considerado el mejor indicador de la condición física cardiorrespiratoria del individuo, y la Frecuencia Cardíaca Máxima (FCM) determinada en laboratorio mediante una prueba de esfuerzo de tipo máximo. Con esta información se podría pautar una Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento (FCE) que también en un hipotético caso ideal, podría ser controlada por el paciente mediante el uso de un pulsómetro.

Pero en el terreno de la realidad y en el contexto en el que se desarrolla la práctica clínica habitual es imposible la realización de una ergoespirometría previa a todo paciente al que se va a prescribir EF, y no todos los pacientes podrán contar con un pulsómetro por lo que es necesario recurrir a procedimientos más sencillos que puedan ser utilizados por el médico para la prescripción y por el paciente para la ejecución adecuada del programa.

Son dos las posibilidades de calcular la intensidad adecuada a la que se debe realizar un trabajo aeróbico en el contexto de la práctica habitual:

- Control de la Frecuencia Cardíaca (FC)
- Percepción del esfuerzo mediante la "Escala de Borg".

Control de la frecuencia cardíaca

Son varias las alternativas para controlar la FC:

- Frecuencia Cardíaca de Reposo (FCR): Se deberá coger preferentemente la tomada al levantarse o en las primeras horas de la mañana estando en reposo el paciente. Antes del ejercicio la FC suele aumentar por encima de los valores normales (respuesta anticipadora) por lo que no es válida para establecer la FCR.
- Frecuencia Cardíaca Máxima (FCM): Es la que se alcanza cuando se realiza un ejercicio de máxima intensidad. Al iniciar algún tipo de ejercicio la FC aumenta proporcionalmente a la intensidad del mismo. Hay una correlación directa entre la FC y el consumo de oxígeno durante el ejercicio, aunque esta linealidad se pierde cuando se aproxima al consumo máximo. Se determina en una prueba de laboratorio cuando se somete al individuo a un esfuerzo máximo. También se puede determinar de forma indirecta mediante diferentes fórmulas que pueden ser más o menos precisas (y consiguientemente más o menos sencillas en su aplicación). Entre las fórmulas la más utilizada para población general es la siguiente:

$$\boxed{FCM = 220 - \text{Edad}}$$

Si bien para adultos es más recomendable la Fórmula de Tanaka:

$$\boxed{FCM = 208.75 - (0.73 * \text{Edad})}$$

- Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento (FCE): Es la FC a la que se debe realizar un trabajo de tipo aeróbico para conseguir los beneficios que se pretenden cuando se realiza una PEF. Como en el caso anterior la forma de determinarla varía según la ecuación empleada. Proponemos dos fórmulas:

✓ $\boxed{FCE = FCM * T}$

✓ $\boxed{FCE = [(FCM - FCR) * (T)] + FCR}$

T: Factor correspondiente al porcentaje al que se quiere realizar el trabajo o esfuerzo sobre el 100 % que sería el máximo.

Si se opta por dosificar la intensidad mediante el control de la FC se deberá reflejar en la receta la FCE.

Percepción del Esfuerzo

Si bien en la mayoría de los casos el control de la FC puede resultar un método objetivo y fiable, en muchas ocasiones se recurre a otro tipo de métodos. Unas veces es porque el dato de la FC no es valorable, como es el caso de los pacientes diabéticos con neuropatía autónoma, que afecta a la respuesta de la frecuencia cardíaca al ejercicio. En otros casos por comodidad y facilidad para el paciente es aconsejable la utilización de mecanismos de control del esfuerzo más sencillos y que no necesitan equipamiento específico no la utilización de ecuaciones de mayor o menor complejidad.

En la práctica clínica habitual generalmente se controla la intensidad del esfuerzo a través de algunas sensaciones que se producen como consecuencia del ejercicio (sudoración, respiración, agotamiento,...). Para cuantificar la intensidad del esfuerzo según estas sensaciones se utilizan diferentes procedimientos. Uno de los más utilizados es la **Escala de Borg** que estratifica el esfuerzo en 10 estadios según las sensaciones que se perciben en cada uno de ellos.

En la tabla que se expone a continuación se correlaciona la Escala de Borg con las sensaciones que se van percibiendo en la respiración y al mantener una conversación a medida que se incrementa el esfuerzo (Test del Habla).

Escala de Borg		
<i>Grado</i>	<i>Descripción del Esfuerzo</i>	<i>Percepción del Esfuerzo</i>
0	Reposo	
1	Muy suave	Actividad muy ligera. Casi no requiere ningún esfuerzo
2-3	Suave	Actividad ligera. Se siente cómodo, como si pudiera realizar la actividad durante horas. Respira sin dificultad y puede mantener una conversación con normalidad
4-5	Moderado	Actividad moderada. Respiración pesada, puede mantener una conversación corta. Actividad todavía algo cómoda pero cada vez más cuesta más mantenerla
6	Algo duro	Ya no está tan cómodo. Todavía puede hablar pero empieza a faltar la respiración
7-8	Bastante duro	Actividad vigorosa. Todavía puedo hablar, pero como mucho una frase
9	Muy duro	Actividad muy dura. Muy difícil mantener la intensidad del ejercicio. Apenas puede respirar y casi no puedo hablar, solo con monosílabos
10	Esfuerzo máximo	Es casi imposible seguir con la actividad No puede hablar y se siente sin aliento

2.3. Duración

La duración de las sesiones de ejercicio aeróbico dependerán del tipo de entrenamiento programado (continuo, interválico,...) y los objetivos terapéuticos que se establezcan.

2.4. Frecuencia

Se refiere al número de días por semana que se realizarán ejercicios de tipo aeróbico. Como pauta general se deberá realizar un mínimo de 3 veces por semana, siendo 4-5 veces la frecuencia ideal. Pero como en el caso anterior habrá que definir el tipo de entrenamiento que se debe realizar cada día (continuo, interválico).

3. Dosis de Ejercicio de Fuerza

Los programas de actividad física para los pacientes con patología crónica, sin complicaciones graves ni limitaciones, deberían incluir, además de trabajo aeróbico, ejercicios de fuerza y de

elasticidad, para mantener y mejorar la forma física muscular y la movilidad. Además la evidencia científica ha venido a demostrar que el trabajo mixto aeróbico-anaeróbico induce cambios metabólicos favorables para el control del paciente.

3.1. Tipo

El programa de ejercicio de fuerza deberá incluir el trabajo con 8-10 grandes grupos musculares, de forma que se consiga una tonificación generalizada de toda la musculatura.

La utilización de una banda elástica puede resultar un método muy adecuado, aunque no el único, para conseguir este fin. Con el aprendizaje adecuado de las técnicas a desarrollar, permite el trabajo con grupos musculares muy diversos, siendo además un medio barato y que no ocupa espacio. La banda elástica permite por otra parte ajustar la tensión para adaptarla a las diferentes fases a lo largo del desarrollo del programa.

Escala de OMNI-RES	
Grado	Percepción del Esfuerzo
0	Extremadamente fácil
1-2	Fácil
3-4	Más o menos fácil
5-6	Algo duro
7-8	Duro
9	Muy duro
10	Extremadamente duro

3.2. Intensidad

Como en el caso del ejercicio aeróbico la intensidad a la que se debe realizar el trabajo de fuerza es el factor más difícil de establecer a la hora de la PEF.

Conviene conocer el concepto de RM o Repetición Máxima, que es el peso máximo que puede movilizar una persona en una sola vez en un determinado movimiento o ejercicio. La RM se indica con el acrónimo 1 RM (*Fisiología del Ejercicio. Fundamentos. Katch, McArdle, Katch 4ª Edición. Ed. Panam.*)

Como ya se ha explicado en el apartado de ejercicios aeróbicos a efectos de facilitar el control de la intensidad por parte del paciente se utilizan otros procedimientos basados en

la percepción del esfuerzo que se basa en conceptos más fácilmente entendibles que el de la RM. En el caso de la fuerza se utiliza la Escala de OMNI-RES que tiene una versión específica para el ejercicio con bandas elásticas (*Colado et al, 2012*).

3.3. Duración

No es un elemento fundamental en la receta ya que no hay un tiempo establecido y dependerá de lo que el paciente tarde en ejecutar todas las series de cada una de las técnicas. Además se les podrá dar la posibilidad de completar el protocolo en diferentes momentos del día para facilitar su ejecución.

Insistimos en la necesidad de que los programas de EF no distorsionen demasiado la rutina diaria de las personas para facilitar de esta forma su realización continuada.

3.4. Frecuencia

Número de días por semana que se realizarán ejercicios de fuerza. Como pauta general se realizarán sesiones de trabajo muscular 2-3 días no consecutivos por semana en los que se deberá completar todo el protocolo establecido en cada sesión.

Para una correcta ejecución de los ejercicios de trabajo muscular es necesario:

- Adiestrar a los pacientes en cada una de las técnicas de trabajo muscular. De esta forma se conseguirán los objetivos que se pretenden y se evitarán efectos indeseables.
- Que el paciente se familiarice con el uso de la banda elástica. Existen en el mercado bandas de diferente tensión. En las primeras sesiones se deberán utilizar bandas de tensión baja y realizar los ejercicios si apenas aplicar tensión a la banda, para a partir de las sensaciones iniciales poder ir dando la tensión que le permita completar todas las series terminando con la sensación de esfuerzo moderado/intenso que ya hemos comentado. Dependiendo de la situación inicial se recomendará un tipo u otro de banda elástica.
- La progresión en todas estas actividades debe centrarse, sobre todo al principio más en la duración de la actividad física que en su intensidad. El aumento de la intensidad se podrá valorar en fases más avanzadas del programa.
- Dado que muchas personas pueden ser de edad avanzada o padecer obesidad severa, puede ser necesario un período de tiempo largo para que se adapten a un programa estándar de actividad física; sólo tras haberse adaptado a la duración y frecuencia de la actividad a intensidades bajas puede ir aumentándose la intensidad del ejercicio.

4. Enfriamiento

- Tendrá una duración entre 5 y 10 mn y constará de ejercicios de estiramientos y relajación de los grupos musculares que se hayan ejercitado en las técnicas programadas.
- Además se debe conseguir que el ritmo cardiaco recupere paulatinamente sus valores previos al inicio del ejercicio
- Una vez que el paciente conoce las técnicas generales de EF y estiramientos, en la hoja de PEF en este apartado bastará con una breve reseña con los tiempos de realización. Además su inclusión dentro de la receta servirá para que se conciencie de la importancia de su realización.

Tipos de Entrenamiento

1. Entrenamiento Aeróbico Continuo-Moderado

Este tipo de ejercicio tiene dos características fundamentales que lo definen: su larga duración y que, generalmente, se realizan a intensidades bajas o moderadas. Dado que la vía metabólica que utiliza y desarrolla es la aeróbica, también se denomina ejercicio aeróbico. Es un ejercicio de tipo dinámico con gestos repetitivos y con implicación de grandes grupos musculares.

1.1. Tipo

- Carrera ligera o marcha vigorosa
- Bicicleta (puede ser estática)
- Natación
- Otros: Baile, piragüismo, máquinas de fitness (elíptica, bicicleta estática,...).

Pueden alternarse diferentes modalidades en diferentes sesiones.

1.2. Intensidad

- Si para el cálculo de la FCE utilizamos la fórmula $FCE = FCM * T$ (a efectos prácticos puede ser la más recomendada) nos moveremos en un rango para **T** entre 0.60 (60 %) y 0.85 (85 %). Si utilizamos la segunda (más precisa pero también más complicada) utilizaremos un trabajo entre 0.40 (40%) y 0.70 (70 %).
- Los mayores beneficios para la salud se consiguen con cargas de trabajo de tipo submáximo en un rango que puede variar desde 50 % a un 85 % de la FCM. La prescripción de una u otra intensidad dentro de ese rango dependerá, como ya se ha dicho repetidamente, de la situación previa del paciente y se irá variando a lo largo del programa a medida que vaya mejorando la condición física cardiorrespiratoria del mismo. Con un programa adecuado mantenido de forma constante durante 6 meses se puede conseguir una disminución de la FC.
- Lo más habitual es trabajar en un rango entre 54 y 75 % de la FCM. En situaciones de salud muy deteriorada incluso a veces es necesario empezar con un 50 %, sin descartar en estos casos la necesidad de una prueba de esfuerzo previa.
- Por encima de un 80 % de la FCM no resulta adecuado en pacientes con baja condición física, y, en principio tampoco para diabéticos, hipertensos,..., pero si la condición física de estos es buena se podrá trabajar a intensidades superiores siempre que el médico lo considere adecuado.
- A medida que se consiguen mejoras objetivas en la condición física se pueden plantear nuevos objetivos en la prescripción incluso en algunos casos en los que la edad, la situación clínica y la condición física lo permitan se podría trabajar en rangos por encima del 75-80 % de la FCM.

1.3. Duración

La duración de las sesiones de ejercicio aeróbico deberá ser entre los 30 y 60 mn, aunque inicialmente y en casos de salud deteriorada o muy baja condición física podría iniciarse el programa con sesiones de 10-15 minutos (mínimo 10 minutos).

1.4. Frecuencia

Se deberá repetir un mínimo de 3 veces por semana, siendo 4-5 veces la frecuencia ideal para las sesiones de ejercicio aeróbico. Se trata al final de acumular entre 150-200 min/semana de ejercicio aeróbico repartido en varias sesiones que no deberán distanciarse más de 48 h.

2. Entrenamiento Interválico

Se realizan series de diferente intensidad y duración, alternando las de alta y baja intensidad. La dosis (intensidad, duración y frecuencia) dependerán de la situación del paciente y de los objetivos de salud planteados en cada momento. Según la intensidad de las series de mayor intensidad se denominan de alta o media intensidad (HIIT ó MIIT). Utilizaremos el término HIT adaptado (HIT-A) a efectos de un mejor entendimiento.

Se le puede considerar aeróbico (aunque utilice vías metabólicas anaeróbicas) ya que el principal objetivo del HIT-A es la mejora del VO₂max.

Se ha propuesto como un método de entrenamiento alternativo tanto para la mejora de la salud (promoción de la salud), como parte del ejercicio terapéutico en distintas enfermedades.

Dada la dependencia del VO_2 de una adecuada función fisiológica de los órganos y sistemas fundamentales del organismo, es lógico que valores altos de VO_2 reflejen un buen estado de salud. Para mantener un valor fisiológico de VO_{2max} , es imprescindible un correcto estado funcional de los sistemas muscular, cardiovascular y respiratorio.

Aunque la intensidad relativa de ejercicio en el HIT-A aplicado en problemas de salud sea conceptualmente menor que la intensidad utilizada en el área del rendimiento deportivo, el principal objetivo para pacientes y personas que buscan mejorar su salud es el mismo que en caso de los deportistas, es decir, situarnos el mayor tiempo posible cerca del VO_{2pico} . Para ello, y de modo general, la intensidad del intervalo debería estar cerca de la velocidad o potencia asociada al VO_{2pico} . En todo caso cuando su aplicación en pacientes estará siempre supeditada a la situación clínica y a la fase evolutiva de la enfermedad.

La aplicación de ejercicios interválicos mejora los índices o marcadores de salud cardiometabólica, vascular, endocrina y pulmonar, al menos en la misma cuantía o incluso superior en algunos casos que el entrenamiento tradicional aeróbico continuo.

Mientras que para el diseño de una sesión de entrenamiento continuo de resistencia aeróbica es necesario manejar 3 componentes principalmente (intensidad, duración y frecuencia) el entrenamiento interválico tiene más componentes que se deben definir:

2.1. Intensidad y duración del intervalo:

- Intensidad: 7-8 escala Borg
- La duración de los intervalos en clínica no puede fijarse de manera generalizada, debido a las características fisiopatológicas de cada patología. La mayoría de los intervalos en clínica tienen una duración entre 30 segundos y 1 minuto.

2.2. Intensidad y duración de la recuperación:

- Intensidad: 3 escala Borg.
- Duración: Ratios Recuperación/Intervalos empezando por 4:1 - 3:1 - 2:1 hasta llegar a 1:1.
- En general, siempre que sea posible se dará preferencia a la recuperación activa con duraciones 1:1 respecto a la duración del intervalo. Se trata de establecer periodos de recuperación lo más cortos e intensos posibles, que posibiliten cumplir con el objetivo de tiempo acumulado de trabajo de alta intensidad en una misma sesión, pero el diseño se deberá hacer paciente a paciente.

2.3. Número de intervalos:

5 -10 (depende de la intensidad, duración de intervalos y recuperación, número de series...)

2.4. Número de series:

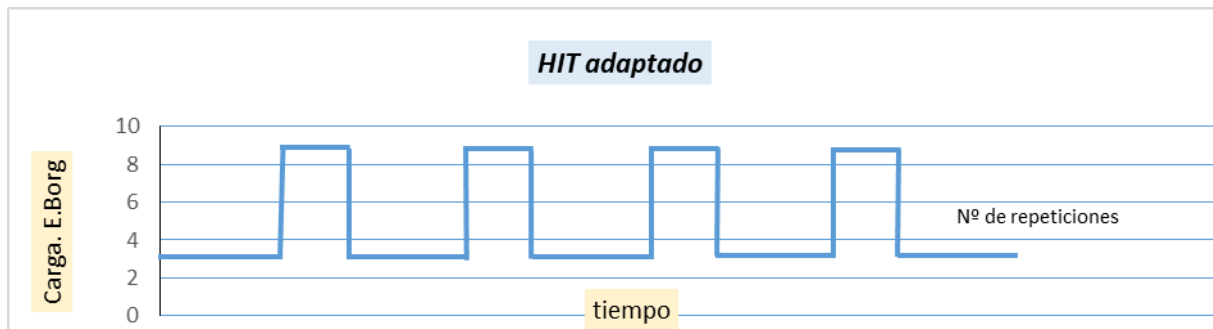
1 a 3

2.5. Duración del periodo entre series:

1 a 4 min.

Evidentemente como en cualquier otro tipo de entrenamiento se deberán incluir los dos elementos comunes ya descritos en apartados anteriores:

- **Calentamiento** de una sesión de HIT: 10 min de ejercicio suave.
- **Enfriamiento** o vuelta a la calma de una sesión de HIT: 10-15 min de ejercicio continuo a baja intensidad



Jugando con todos estos componentes las posibilidades de programas de entrenamiento son infinitas y según la situación del paciente y su patología se podrán ir variando las pautas, estableciendo objetivos cambiantes según la evolución del paciente. La progresión se realizará disminuyendo primero el tiempo de recuperación y posteriormente aumentando el de sprint.

A continuación vamos a exponer algunos ejemplos de diferentes protocolos de HIT-A:

- 8 intervalos y 1 serie:
 - Intervalos de 10-30 seg (Borg 8- 9) + Recuperaciones de 2-3 min (Borg 3)
- ó
- Intervalos de 1-2 min (Borg 8- 9) + Recuperaciones de 3-4 min (Borg 3)
- 6 intervalos y 3 serie
 - Intervalos de 30 seg (Borg 8- 9) + Recuperaciones de 1 min (Borg 3)
 - 1-2 min de recuperación entre series
- ó
- Intervalos de 60 seg. (Borg 8- 9) + Recuperaciones de 2 min (Borg 3)
- 2-3 min de recuperación entre serie

3. Entrenamiento Anaeróbico de la Fuerza

Es el comúnmente utilizado para el trabajo muscular en programas de salud y por tanto es un elemento obligado en una receta de EF, pero también dedicaremos el apartado posterior al entrenamiento de la potencia muscular, cada día más valorado en el tratamiento de los pacientes con patología crónica.

Tiene como objetivo la mejora de la resistencia a la fuerza y el aumento moderado del tono muscular.

3.1. Tipo

Como ya se ha mencionado el programa de ejercicio de fuerza deberá incluir el trabajo con 8-10 grandes grupos musculares, de forma que se consiga una tonificación generalizada de toda la

musculatura. Los movimientos se deberán coordinar con la respiración, de forma que las contracciones se deben hacer coincidir con la espiración.

La utilización de una banda elástica puede resultar un método adecuado.

3.2. Intensidad

Como base teórica podemos establecer que el entrenamiento de fuerza se deberá realizar en intensidades medias-moderadas en relación con la RM (50-60% de 1RM).

Si para la determinación de la dosis semanal del ejercicio aeróbico era necesario tener en cuenta de forma conjunta la intensidad, duración y frecuencia, en el caso del ejercicio de fuerza los conceptos de intensidad, duración y frecuencia se deben integrar incluso ya en el desarrollo de cada una de las sesiones. Con arreglo a este principio y a efectos prácticos podemos establecer que la intensidad deberá ser la que permita desarrollar el programa de ejercicios programado que conlleva varios movimientos repetidos un número de veces establecido.

El programa contempla la realización de 8-9 ejercicios diferentes. Cada uno de ellos se repetirá inicialmente de 10-15 veces. Luego se descansará entre 20 y 60 seg (dependiendo de la condición física) y se pasa a repetir el mismo ejercicio otras 10-15 veces. Posteriormente se vuelve a descansar y se ejecuta por tercera y última vez el ejercicio repetido 10-15 veces.

Otra opción es realizar primeramente cada uno de los ejercicios 10-15 veces hasta completar todos los de la tabla y repetir esta secuencia 3 veces. De esta forma se consigue el mismo objetivo pero se evita la posible sobrecarga de los grupos musculares implicados en cada ejercicio.

El mayor problema es el la indicación de la intensidad a la que se debe desarrollar el trabajo. Si utilizamos para cuantificar el esfuerzo la valoración de las sensaciones, correspondería a la percepción del esfuerzo como algo duro o cansado (Grado 5-7 de la Escala Omni-Res), pero que le permite realizar todas las repeticiones de la serie y todas las series a la misma velocidad e intensidad de principio a fin.

Como inicialmente el número de repeticiones y de series es fijo la forma de ajustar la intensidad es dar una u otra tensión a la banda elástica.

Como es lógico para ajustar la dosis inicial recomendada se deberá tener en cuenta el nivel de aptitud de la persona que realiza el entrenamiento contra resistencias (fuerza) y en función de dicho nivel programar la actividad para posteriormente progresar de manera paulatina evitando así riesgos como el sobreentrenamiento o el estancamiento.

Inicialmente se programarán series más cortas y de menor intensidad con intervalos de descanso suficientes para la recuperación muscular, para posteriormente ir incrementando el número de repeticiones y la intensidad de los ejercicios y disminuyendo las fases de recuperación, hasta alcanzar la pauta anteriormente expuesta.

3.3. Duración

No hay un tiempo establecido y dependerá de lo que el paciente tarde en ejecutar todas las series de cada una de las técnicas. Además se les podrá dar la posibilidad de completar el protocolo en diferentes momentos del día para facilitar su ejecución. Insistimos en la necesidad de que los programas de EF no distorsionen demasiado la rutina diaria de las personas para facilitar de esta forma su realización continuada.

3.4. Frecuencia

Se realizarán sesiones de trabajo muscular 2-3 días no consecutivos por semana, completando todo el protocolo establecido en cada sesión.

4. Entrenamiento Anaeróbico de la Potencia Muscular

Como ya se ha dicho el entrenamiento anaeróbico de la potencia muscular se ha revelado como un componente de gran importancia en los programas de ejercicio físico en personas con patologías.

Se define la Potencia Muscular como el producto de la Fuerza por la Velocidad:

$$P = F * V$$

La fuerza muscular es crucial en las actividades de la vida diaria que realizamos y como objetivo terapéutico. El riesgo de mortalidad por cualquier causa en personas con algún tipo de enfermedad (cardiovascular...) es mayor cuando hay menor masa muscular y también cuando hay menor fuerza muscular. Se sabe que el reclutamiento de diferentes tipos de fibras musculares depende de la fuerza, pero también de la velocidad de contracción realizada, siendo ésta un factor de gran importancia en el ámbito de la salud en poblaciones especiales o con patología, por lo que se ha propuesto la potencia muscular como el objetivo terapéutico primario para la intervención mediante entrenamiento de fuerza en personas mayores con y sin patología.

La potencia se trabaja con cargas medias y la velocidad desarrollada al mover las cargas tiene que ser la máxima posible en esa carga, siempre y cuando los movimientos que planteemos en ese entrenamiento sean seguros en su ejecución y el paciente lo tolere convenientemente.

Las mejoras de fuerza en las primeras semanas se producen por adaptaciones neurales. Las adaptaciones estructurales serían visibles a partir del mes. Hay que tener en cuenta que a partir de la semana 7-8 las adaptaciones neurales podrían estancarse por lo que es conveniente variar los estímulos de potencia (las cargas y las velocidades a las cuales se están movilizand las cargas).

4.1. Tipo

6 ejercicios poliarticulares (bandas elásticas, pesos, mancuernas, máquinas...) a Velocidad Máxima.

4.2. Intensidad

Se realizarán entre 10 y 18 repeticiones de cada ejercicio a una intensidad de 30-60 % de la RM o de grado 3-6 de la Escala de Omni-Res.

En cada sesión se realizarán entre 1 y 3 series descansando de 1 a 3 minutos entre sesiones.

4.3. Duración

Como en el caso del entrenamiento de fuerza no hay un tiempo establecido y dependerá de lo que el paciente tarde en ejecutar todas las series de cada una de las técnicas. Además se les podrá dar la posibilidad de completar el protocolo en diferentes momentos del día para facilitar su ejecución.

4.4. Frecuencia

La pauta será realizar ejercicios de potenciación muscular 1 ó 2 días por semana, en días no continuos.

5. Entrenamiento Respiratorio

Hasta ahora se ha hablado del Entrenamiento Aeróbico y del Entrenamiento Anaeróbico de Fuerza que son los pilares de todos los programas de PEF, pero hay un tercer tipo de entrenamiento con un gran rendimiento desde el punto de vista de la salud: El Entrenamiento Respiratorio.

La fatiga muscular respiratoria (diafragma y músculos accesorios respiratorios) pueden afectar a la tolerancia del ejercicio. Fisiológicamente la fatiga del diafragma produce un aumento de reflejos activados por metabolitos y un aumento de la descarga aferente (grupos III-IV), lo que provoca un incremento de la descarga simpática, vasoconstricción de miembros, fatiga de músculos locomotores, mayor percepción de esfuerzo, etc.

Esta demanda respiratoria puede contribuir significativamente a la limitación del ejercicio ya sea de forma directa (limitación de la bomba muscular respiratoria) como indirecta (efectos sobre el flujo sanguíneo a los miembros, así como sobre la fatiga de los músculos locomotores).

El entrenamiento específico de los músculos respiratorios (principalmente los inspiratorios) disminuye la fatiga y la hipoventilación alveolar, produciendo un menor compromiso energético de los músculos respiratorios versus músculos locomotores, lo que mejora significativamente la capacidad funcional.

Por su importancia y elevada rentabilidad es preciso considerarle como un elemento más de los programas de PEF y por tanto de la receta de EF, siempre que el médico lo estime oportuno y el paciente pueda contar con el material necesario.

5.1. Tipo

Es necesario disponer de un Incentivador Respiratorio.

5.2. Intensidad

Se realizará a una Presión Inspiratoria Máxima (PIM) entre 40-70% PIM.

5.3. Duración

Se realizarán entre 20-30 inspiraciones en 2 sesiones al día durante 1-3 meses.

5.4. Frecuencia

5-7 veces por semana

Receta de EF

Llegados a este punto debemos plantearnos la fase final que consistirá en cumplimentar lo que hemos venido denominando como "Receta de PEF", también llamada "Hoja de PEF".

Vamos a recetar un "producto" en el que como profesionales de la Medicina creemos y por eso es importante transmitir al paciente la necesidad de "utilizarlo" de acuerdo a las pautas que vamos a transcribir en la receta. Para que el paciente interiorice la importancia que puede tener para su salud es imprescindible este primer paso.

Ahora se trata de plasmar en un documento (receta) cada uno de los factores que hemos venido comentando.

En el anexo 1 se puede ver el modelo diseñado por el CEREMEDE (anexo A), aunque es válido cualquier documento que contemple cada uno de los apartados de que consta la PEF: Calentamiento, Dosis de Ejercicio Aeróbico (continuo y/o HIT-A), Dosis de Ejercicio Anaeróbico de Fuerza y Enfriamiento.

Según el contexto en el que se desarrolle la PEF y las posibilidades de tiempo y recursos, se podrán incorporar a la receta otros dos apartados para la Dosis de Ejercicio Respiratorio y para la Dosis de Ejercicio Anaeróbico de Potencia Muscular (anexo 2).

Además es imprescindible cumplimentar el campo de “Próxima Revisión” que es la fecha en la que se programará el control del seguimiento del programa.

Igualmente es imprescindible la identificación completa, incluido el nº de colegiado, del médico que realiza la prescripción y la fecha en la que se realiza la misma.

En el anexo 3 se puede consultar una receta-modelo en la que en cada uno de los apartados se incluyen las opciones o rangos en los que se debe mover el médico a la hora de prescribir los diferentes tipos de ejercicios programados según la situación del paciente y los objetivos planteados en cada momento.

Información Adicional

Hemos revisado en los apartados anteriores las **Bases Fisiológicas y la Metodología** que nos deben llevar a una correcta PEF como una forma de tratamiento individualizado, determinado por la situación clínica y la condición física del paciente.

Es importante que el profesional sanitario que trabaje en la PEF conozca el “por qué” de su utilización, así como la metodología y las técnicas de trabajo que va a prescribir. Cuanto más profundice en estos aspectos, la utilización de esta herramienta terapéutica reportará mayores beneficios a sus pacientes.

Para facilitar la labor a los equipo de Atención Primaria interesados en el tema, el CEREMEDE ha desarrollado un programa de apoyo que puede consultar en <https://www.saludcastillayleon.es/MedicinaDeportiva/es/prescripcion>. Además puede consultar y descargar las guías, formularios y material necesarios para desarrollar un programa de PEF.

Bibliografía consultada:

- Pedersen B, Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. Scand J Med Sci Sports, 2015 (Suppl. 3); 25: 1–72. DOI: 10.1111/sms.12581.
- Pedersen, B (2013). Muscle as a Secretory Organ. Comprehensive Physiology. American Physiological Society. DOI: 10.1002/cphy.c120033.
- Fiuza, C; Garatachea N, Berger N. Exercise is the Real Polypill. Physiology, 2013; 28: 330–358. DOI:10.1152/physiol.00019.
- López Chicharro, J (2010). Fisiología del Ejercicio. Panamericana Ed.
- Willmore J, Costill D (2004). Fisiología del esfuerzo y del Deporte. Paidrobo Ed.
- Chicharro J, Campos V (2018). HiiT entrenamiento interválico de alta intensidad.

Documento elaborado por:

Centro Regional de Medicina Deportiva

Grupo de Trabajo:

José A. González Cabrero. Médico esp. Medicina de la Educación Física y el Deporte
Melchor J. Andrés Puertas. Director Médico CEREMEDE
Santiago Capa Espejo. Médico esp. Medicina de la Educación Física y el Deporte
Raquel Blasco Redondo. Médico esp. Medicina Interna
Lorena Montes Sánchez. Médico esp. Medicina Física y Rehabilitación

C/ Real de Burgos, s/n – 47011 Valladolid
Tel. 983 255 400 - Fax. 983 266 104
administracion.ceremede@saludcastillayleon.es

Datos Personales

Nombre:

Edad:

Sexo:

NHC:

HOJA DE PRESCRIPCION DE EJERCICIO FÍSICO

Ejercicio de Calentamiento

..... 5-10 mn antes del ejercicio (desplazamientos suaves, movilidad articular, estiramientos activos de los grandes grupos musculares, en los ejercicios de fuerza no realizar estiramientos...)

Ejercicio de Enfriamiento

..... 5-10 mn después del ejercicio (desplazamientos ligeros, movilidad articular, estiramiento estático activos de los músculos implicados en la sesión, ejercicios respiratorios y de relajación.....)

Dosis para el Ejercicio Aeróbico Continuo

TIPO

Caminar deprisa, trotar, bailar, gimnasio (step, elíptica, spinning, circuitos...), natación, bicicleta....

INTENSIDAD

Percepción de esfuerzo (E. Borg)

Frecuencia cardiaca de entrenamiento (ppm).....

DURACION

Minutos por sesión (mínimo 10 min)

FRECUENCIA:

Nº de días/semana

Dosis para el Ejercicio Anaeróbico de Fuerza

TIPO (véase videos)

7-9 ejercicios poliarticulares (bandas elásticas, pesos, mancuernas, maquinas...)

INTENSIDAD

Nº de repeticiones/ejercicio.....

1RM (%)

Percepción de esfuerzo (OMNI-RES).....

DURACION

Tiempo entre ejercicios (seg)

SESIÓN

Nº series/sesión

Tiempo entre series (seg)

FRECUENCIA

Nº de días/semana (días no continuos)

____ series * ____ ejercicios * ____ repeticiones/ejercicio * ____ min recuperación entre series

Dr/Dra:

Nº Colegiado:

Fecha: 18/12/2019



Datos Personales

Nombre:

Edad:

Sexo:

NHC:

Dosis para el Ejercicio Interválico Alto (HIT adaptado)

TIPO

Ciclo, carrera, natación...

NUMERO INTERVALOS

Intervalos en una serie (nº de repeticiones)

INTENSIDAD (Escala de Borg

Alta carga (E. Borg)

Baja carga (E. Borg).....

DURACION

Alta carga (seg)

Baja carga (seg)

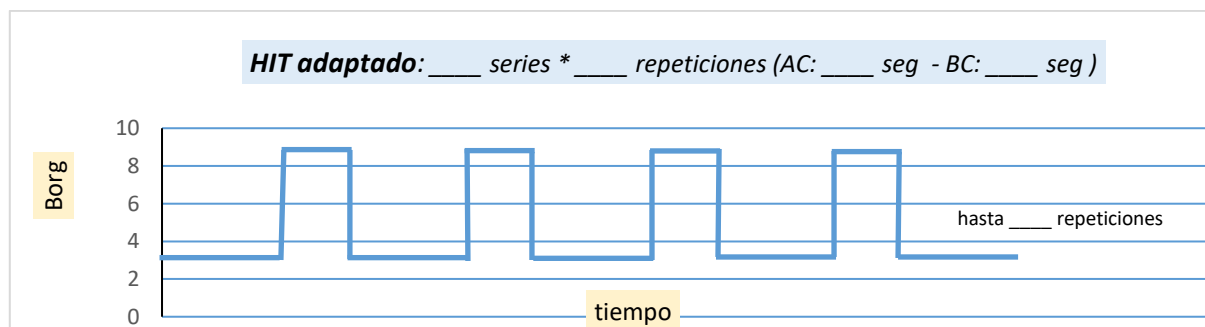
SESIÓN

Nº series/sesión.....

Minutos entre series

FRECUENCIA:

Nº de días/semana



CALENDARIO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
AEROBICO							
FUERZA							
HIT adapt.							
POTENCIA							
RESPIRATORIO							

Próxima revisión:.....

Dr/Dra:

Nº Colegiado:

Fecha: 18/12/2019

Datos Personales

Nombre:

Edad:

Sexo:

NHC:

HOJA DE PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO (2)

Dosis para el Ejercicio Anaeróbico de Potencia Muscular

TIPO

6-9 ejercicios poliarticulares (bandas elásticas, pesos, mancuernas, maquinas...) a velocidad máxima

INTENSIDAD

Nº de repeticiones/ejercicio

1RM (%)

Percepción de esfuerzo (OMNI-RES).....

DURACION

Segundos entre ejercicios

SESIÓN

Series/sesión

Minutos entre series

FRECUENCIA

Nº de días/semana (días no continuos)

____ series * ____ ejercicios * ____ repeticiones/ejercicio * ____ min recuperación entre series

Dosis para el Ejercicio Respiratorio

TIPO

Incentivador respiratorio

INTENSIDAD

Presión inspiratoria máxima (% PIM)

DURACION

Inspiraciones

Sesiones al día

Duración (meses).....

FRECUENCIA

Nº de días/semana

Próxima revisión:.....

Dr/Dra:

Nº Colegiado:

Fecha: 18/12/2019

Datos Personales

[illegible]

HOJA DE PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO

Ejercicio de Calentamiento

..... 5-10 mn antes del ejercicio (desplazamientos suaves, movilidad articular, estiramientos activos de los grandes grupos musculares, en los ejercicios de fuerza no realizar estiramientos...)

Ejercicio de Enfriamiento

..... 5-10 mn después del ejercicio (desplazamientos ligeros, movilidad articular, estiramiento estático activos de los músculos implicados en la sesión, ejercicios respiratorios y de relajación.....)

Dosis para el Ejercicio Aeróbico Continuo

TIPO

Caminar deprisa, trotar, bailar, gimnasio (step, elíptica, spinning, circuitos...), natación, bicicleta....

INTENSIDAD

Percepción de esfuerzo (E. Borg) : 3-4

Frecuencia cardiaca de entrenamiento (ppm)..... :

DURACION

Minutos por sesión (mínimo 10 min) : 30-60

FRECUENCIA:

Nº de días/semana : 3-6

Dosis para el Ejercicio Anaeróbico de Fuerza

TIPO (véase videos)

7-9 ejercicios poliarticulares (bandas elásticas, pesos, mancuernas, maquinas...)

INTENSIDAD

Nº de repeticiones/ejercicio..... : 10-18

1RM (%) : 50-70

Percepción de esfuerzo (OMNI-RES).....: 5-7

DURACION

Tiempo entre ejercicios (seg) : 10-30

SESIÓN

Nº series/sesión : 2-3

Tiempo entre series (seg) : 60-180

FRECUENCIA

Nº de días/semana (días no continuos) : 2-3

Datos Personales

[illegible]

Dosis para el Ejercicio Interválico Alto (HIT adaptado)

TIPO

Ciclo, carrera, natación...

NUMERO INTERVALOS

Intervalos en una serie (nº de repeticiones): 5-10

INTENSIDAD (Escala de Borg)

Alta carga (AC): 8-9

Baja carga (BC): 3

DURACION

Alta carga (seg): 20-60

Baja carga (seg): 30-240

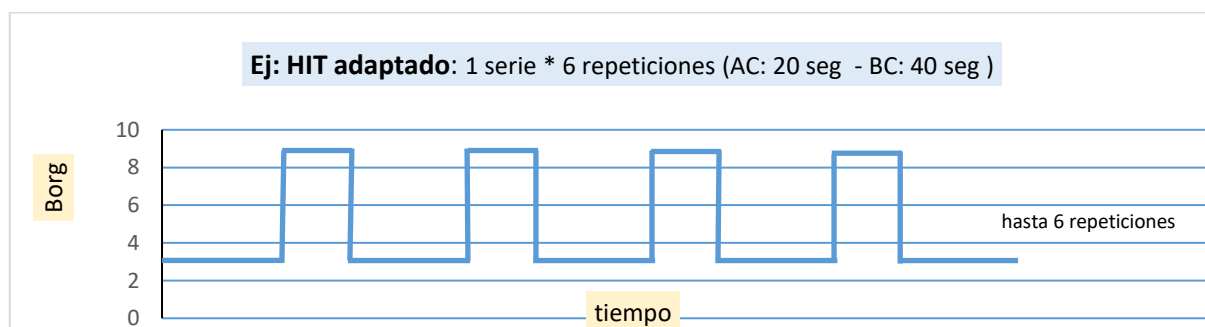
SESIÓN

Nº series/sesión..... : 1-3

Minutos entre series.....: 1-4

FRECUENCIA:

Nº de días/semana: 1-2



Datos Personales

[illegible]

Dosis para el Ejercicio Anaeróbico de Potencia Muscular

TIPO

6-9 ejercicios poliarticulares (bandas elásticas, pesos, mancuernas, máquinas...) a velocidad máxima

INTENSIDAD

Nº de repeticiones/ejercicio: 10-18

1RM (%) 30-60

Percepción de esfuerzo (OMNI-RES).....:	3-6
---	-----

DURACION

Segundos entre ejercicios: 20-60

SESIÓN

Series/sesión: 1-3

Minutos entre series.....: 1-3

FRECUENCIA

Nº de días/semana (días no continuos): 1-2

Dosis para el Ejercicio Respiratorio

TIPO

Incentivador respiratorio

INTENSIDAD

Presión inspiratoria máxima (% PIM): 40-70

DURACION

Inspiraciones: 20-30

Sesiones al día.....: 2

Duración (meses).....: 1-3

FRECUENCIA

Nº de días/semana: 5-7

CALENDARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
AEROBICO							
FUERZA							
HIT adapt.							
POTENCIA							
RESPIRATORIO							