

Fisiología clínica y prescripción de ejercicio físico en el medio hospitalario

Clinical physiology and prescription of physical exercise in the hospital environment

Fco. Javier Rubio Pérez

Responsable Unidad de Medicina del Deporte Hospital Universitario Sant Joan de Reus y del Hospital Comarcal de Amposta-Centro de Tecnificación Deportiva Terres de l'Ebre.
Profesor Asociado Facultad Ciencias de la Salud-URV.
Vocal Junta de Gobierno de la Sociedad Española de Medicina del Deporte.

doi: 10.18176/archmeddeporte.00114

La fisiología es la parte de la biología que estudia los órganos y el funcionamiento del organismo. La fisiología del ejercicio es la rama de la fisiología que estudia el funcionamiento del cuerpo durante el ejercicio físico y las adaptaciones que se producen cuando este se realiza de forma regular.

La fisiología clínica, estudia en pacientes con enfermedades crónicas (psiquiátricas, neurológicas, metabólicas, cardiovasculares, pulmonares), la respuesta al ejercicio físico, las limitaciones que presentan al mismo y utiliza el ejercicio físico como un recurso terapéutico más (prescripción de ejercicio físico).

La evidencia de la relación positiva entre actividad física o ejercicio físico con la salud es incuestionable, sobre todo durante las dos últimas décadas, en las que se han acumulado referencias que resaltan la importancia del ejercicio como tratamiento de primera línea de enfermedades crónicas, siendo una piedra angular en la prevención primaria y secundaria de al menos 35 patologías crónicas.

Las enfermedades crónicas no transmisibles, representan un grave problema de salud pública, son una de las principales causas de muerte y discapacidad tanto en países desarrollados como en desarrollo. Están directamente relacionadas con el estilo de vida, siendo el sedentarismo junto con el tabaquismo y la dieta desequilibrada, los principales factores de riesgo y responsables de casi el 60% de las muertes y del 46% de las enfermedades mundiales.

Las intervenciones en el estilo de vida deben ser la estrategia principal para la prevención y el tratamiento de enfermedades metabólicas debido a su seguridad y eficacia. La dieta razonable y el control del peso han recibido mucha atención, pero el papel del ejercicio a menudo es pasado por alto por médicos y pacientes.

La medicina avanza proporcionando tratamientos efectivos para muchas patologías que son accesibles para la mayor parte de la población, pero también, el avance científico viene demostrando sin ningún género de dudas que la práctica regular de ejercicio físico, incluso en intensidades bajas, es extraordinariamente efectivo tanto en la prevención como en el complemento del tratamiento de un número creciente de patologías crónicas. Recientes estudios, señalan que, realizando la mitad del ejercicio físico recomendado por la OMS, se conseguiría evitar hasta un 10% de los fallecimientos prematuros.

El ejercicio físico es una "polipíldora" y forma parte esencial de la medicina como se subraya tanto desde Estados Unidos por el *American College of Sports Medicine: "Exercise is Medicine"*, como en Europa por Pedersen y Satin: *"Exercise as Medicine"*.

La condición física es un excelente predictor de la expectativa y calidad de vida. Numerosos estudios muestran una asociación inversa, entre condición física y morbi-mortalidad en la población, más marcada en pacientes con factores de riesgo cardiovascular.

Valores fisiológicos como el consumo de oxígeno máximo ($VO_{2\text{máx}}$), constituye un excelente marcador de la capacidad cardiovascular máxima, observándose una relación casi lineal entre la disminución de la mortalidad y el aumento de la condición física (METs). Así por cada MET de mejora se produce un aumento del 12% de la esperanza de vida en hombres y del 17% en mujeres. Estos datos indican que la baja condición física es un factor de riesgo añadido, además de un predictor de morbi-mortalidad.

Del mismo modo, tener niveles más elevados de fuerza se asoció con una reducción del 40% del riesgo de muerte en mujeres y del 31% en hombres, incluso se cuantifica que por cada 5 Kg menos de fuerza en la mano, aumenta el riesgo de muerte en un 16%.

Correspondencia: Fco. Javier Rubio Pérez
E-mail: franciscojavier.rubio@salutsantjoan.cat

La fisiología clínica, es la rama de la fisiología del ejercicio que tras la valoración de los pacientes prescribe ejercicio físico.

La buena praxis de la fisiología clínica necesita: de un profundo conocimiento de la patología médica, de la fisiopatología del ejercicio y de la utilización de las pruebas de valoración funcional más adecuadas. Debiendo formar parte del tratamiento global del paciente.

La medicina del deporte integrada en un centro hospitalario, debe ser un servicio transversal capaz de valorar los pacientes derivados por otros Servicios. Tras una valoración, se debe realizar una prescripción de ejercicio físico individualizada y adaptada a las características propias de cada paciente, teniendo en cuenta los antecedentes médicos, el tratamiento, la situación funcional, aspectos socioeconómicos, culturales y preferencias del paciente para que el programa se pueda mantener sin que lo abandone, consiguiendo la adherencia, el disfrute y la seguridad de los participantes en el programa.

Existe un profundo desconocimiento de esta rama de la medicina del ejercicio a nivel institucional, por la mayor parte de los seguros privados de salud e incluso por nuestros propios compañeros médicos. Se debe poner en valor y reivindicar esta área de nuestra especialidad y para ello debemos formarnos y reciclarnos en fisiología clínica.

Los pacientes derivados a las unidades de medicina del deporte presentes en los hospitales están historiados, tratados y estudiados con pruebas complementarias, que deberán ser complementadas con las que se considere necesario para obtener un adecuado perfil del paciente.

En la valoración se deberán realizar pruebas que evalúen las cualidades de la condición física relacionadas con la salud. Las pruebas pueden ser complejas: ergometrías, ergoespirometrías, isocinéticas o sencillas como el test de los 6 minutos, la dinamometría de prensión de mano o el test de sentarse y levantarse de una silla.

La utilización de la ergoespirometría es fundamental por la cantidad y calidad de datos que ofrece, permitiendo establecer de forma clara valores de riesgo de morbi-mortalidad. Se debe profundizar en la individualización fisiológica del programa, utilizando umbrales ventilatorios, de lactato, de disnea, de ángor, de claudicación.

Si no es posible la realización de ergoespirometrías, también son útiles las pruebas ergométricas indirectas que permiten la prescripción de ejercicio mediante la frecuencia cardíaca de reserva.

Una propuesta metodológica sería, la realización en una primera visita de una ergoespirometría (o ergometría), el test de la marcha de los seis minutos y la valoración de la fuerza mediante el dinamómetro de prensión de mano y test de levantarse y sentarse de una silla. Con los datos obtenidos y las características del paciente se prescribirá ejercicio físico. Posteriormente en los controles evolutivos se realizará el test de los seis minutos y la valoración de la fuerza con los test antes citados y con los datos obtenidos se valorará la evolución del paciente y se realizará una nueva prescripción de ejercicio físico.

El objetivo fundamental es mejorar las cualidades de la condición física que se relacionan con la salud y por tanto con la disminución del

riesgo cardiovascular y de la morbi-mortalidad: $VO_{2máx}$, tolerancia al esfuerzo-resistencia aeróbica, fuerza muscular, composición corporal, equilibrio y flexibilidad.

La prescripción de ejercicio físico, debe ser una receta, tal como se realiza con los medicamentos, que debe contener: tipo, intensidad, duración, número de repeticiones y de series, periodos de descanso, criterios de progresión, evolución, etc.

Los ejemplos más evidentes de la necesidad de la valoración y prescripción de ejercicio físico de calidad, incluyen la prehabilitación quirúrgica, la rehabilitación cardíaca, el COVID persistente, que vienen a sumarse a las patologías que habitualmente eran el objetivo de la prescripción, como las cardiovasculares, respiratorias, metabólicas, oncológicas, entre otras.

Nos encontramos en una situación en la que, aunque las evidencias científicas nos indican la bondad de la prescripción de ejercicio para la salud de los individuos y poblaciones y su efecto positivo a todos los niveles para los sistemas de salud, incluido el económico a medio y largo plazo, no se ofrece este servicio a la población de una forma extendida ni generalizada.

Hay que sensibilizar a los responsables sanitarios para que inviertan en un área médica que a medio y largo plazo mejora la salud de los individuos y de las poblaciones y representa un ahorro para los servicios públicos de salud.

Bibliografía recomendada

- Franco L. Fisiología clínica del Ejercicio: la fisiología del ejercicio aplicada a las patologías crónicas. *Arch Med Deporte*. 2017;34(2):62-4.
- Franco L. La prescripción de ejercicio físico, una necesidad. *Arch Med Deporte*. 2022;39(3):128-30.
- Bouchart C, Shephard RJ, Stephens T, Sutton JP, McPherson BD. Exercise, Fitness and Health. Champaign, IL. *Human Kinetics, Inc*; 1990;75-102.
- Schmitz KH, Courneya KS, Matthews C, Demark-Wahnefried W, Galvao DA, Pinto BM, et al. American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(7):1409-26.
- Mercier J, Pérez-Martin A, Bigard X, Ventura R. Muscle plasticity and metabolism effects of exercise and chronic diseases. *Mol Asp Med*. 1999;20:319-73.
- ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7.
- Chakravathy MV, Joyner MJ, Booth FW. An obligation for primary care physicians to prescribe physical activity to sedentary patients to reduce the risk of chronic health conditions. *Mayo Clin Proc*. 2002;77(2):165-73.
- Franco L, Rubio FJ. Sedentarismo, actividad física y riesgo cardiovascular. En Millán J. *Medicina Cardiovascular. Arterioesclerosis*. Tomo I. Barcelona: MASSON; 2005;445-53.
- Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Noviembre. 2010.
- Blair SN, Kohl HW, Barlow CE, Paffenbarger RS, Gibbons LW, Macera CA. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA*. 1995;273(14):1093-8.
- Laukkanen JA, Lakka TA, Rauramaa R, Kuhanen R, Venalainen JM, Salonen R, et al. Cardiovascular fitness as a predictor of mortality in men. *Arch Intern Med*. 2001;161(6):825-31.
- Fiuzza-Luces C, Garatachea N, Berger NA, Lucia A. Exercise is the real polypill. *Physiol*. 2013;28:330-58.
- Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of Exercise Is a Major Cause of Chronic Diseases. *Physiological Society. Compr Physiol*. 2012;2:1143-211.

Analizador Instantáneo de Lactato Lactate Pro 2

arkray
LT-1730

- Sólo 0,3 µl de sangre
- Determinación en 15 segundos
- Más pequeño que su antecesor
- Calibración automática
- Memoria para 330 determinaciones
- Conexión a PC
- Rango de lectura: 0,5-25,0 mmol/litro
- Conservación de tiras reactivas a temperatura ambiente y
- Caducidad superior a un año



Importador para España:



c/ Lto. Gabriel Miro, 54, ptas. 7 y 9
46008 Valencia Tel: 963857395
Móvil: 608848455 Fax: 963840104
info@bermellelectromedicina.com
www.bermellelectromedicina.com

 Bermell Electromedicina

 @BermellElectromedicina

 Bermell Electromedicina



Monografías Femedé nº 12
Depósito Legal: B. 27334-2013
ISBN: 978-84-941761-1-1
Barcelona, 2013
560 páginas.



Índice

Foreward
Presentación
1. Introducción
2. Valoración muscular
3. Valoración del metabolismo anaeróbico
4. Valoración del metabolismo aeróbico
5. Valoración cardiovascular
6. Valoración respiratoria
7. Supuestos prácticos
Índice de autores



Dep. Legal: B.24072-2013
ISBN: 978-84-941074-7-4
Barcelona, 2013
75 páginas. Color

Índice

Introducción
1. Actividad mioeléctrica
2. Componentes del electrocardiograma
3. Crecimientos y sobrecargas
4. Modificaciones de la secuencia de activación
5. La isquemia y otros indicadores de la repolarización
6. Las arritmias
7. Los registros ECG de los deportistas
8. Términos y abreviaturas
9. Notas personales

Información: www.femedé.es