

# ¿Qué prescribir y para qué?

**Carlos de Teresa Galván**

*CAMD Granada. Junta de Andalucía. Hospital Universitario San Juan de Dios. Departamento de Fisiología. Universidad de Granada.*

---

La lucha contra la enfermedad ha sido una tarea inherente a la especie humana. Brujos y chamanes son un claro ejemplo de los intentos del ser humano por desafiar a la muerte buscando constantemente remedios frente a la enfermedad. De forma progresiva la medicina ha ido desarrollando tratamientos según se han ido conociendo los procesos que subyacen a cada síntoma y enfermedad. El conocimiento de la anatomía (especialmente a partir de los estudios de Andrea Vesalio), los descubrimientos histológicos desde Malpighi en el siglo XVII, el tratamiento antibiótico desde los descubrimientos de Pasteur, todos ellos han sido hitos que han ido revolucionando los tratamientos en medicina, y que desde mitad del pasado siglo han experimentado un revolucionario progreso tanto en el campo de la farmacología como en el tecnológico.

Los actuales sistemas sanitarios también siguen esta misma estrategia de tratamiento frente a la enfermedad. Es lógico que ante esta situación, la principal base de la formación de los médicos y el diseño de sistemas de atención médica se dirijan a la práctica de una medicina eminentemente curativa. Dispositivos intracerebrales para estimular o inhibir vías neuronales o la secreción de neurotransmisores, válvulas cardíacas que se implantan por vía arterial sin necesidad de realizar toracotomías, fármacos que actúan selectivamente sobre procesos fisiológicos o patológicos de forma muy precisa, o radiaciones electromagnéticas que estimulan o inhiben vías neurológicas o que permiten crear imágenes anatómicas diagnósticas con una precisión milimétrica, todos ellos permiten que el diagnóstico y el tratamiento médico hayan alcanzado cotas insospechables hace tan solo unas pocas décadas.

Y dando un paso más allá, los avances en la última década en medicina regenerativa y en terapia génica parecen acercarnos al anhelo de prolongar indefinidamente la vida. Pero, si nos detenemos a observar cuidadosamente este fenómeno, y ante el aumento de la expectativa de vida, frente al concepto de lucha frente a la enfermedad y la muerte que son la base de la medicina actual principalmente curativa, se va instaurando el de estrategias para prolongar la vida. Es decir, ante los mejores resultados de la medicina curativa se ha ido avanzando progresivamente hacia una medicina más preventiva, bajo el concepto general de medicina de la longevidad. De hecho, ambos tipos de aproximación

médica no dejan de ser dos caras de una misma moneda: combatir la enfermedad para prolongar la vida, dos puntos de vista que transmiten estrategias muy distintas. Cuando se habla de mortalidad se hace referencia a causas que la generan, desde una perspectiva más curativa. Sin embargo, el concepto de longevidad tiene un carácter más proactivo, teniendo que afrontar la vida, tanto el médico como el propio sujeto, de forma más activa y participativa, previniendo la enfermedad en base a los conceptos de bienestar y calidad de vida.

La definición que en 1920 daba Charles E. Winslow sobre salud pública nos permite reforzar esta diferencia de enfoque. Winslow la define como "la ciencia y el arte de impedir las enfermedades, prolongar la vida y fomentar la salud y la eficiencia física mediante el esfuerzo organizado de la comunidad... organizando estos beneficios de tal modo que cada ciudadano se encuentre en condiciones de gozar de su derecho natural a la salud y a la longevidad".

## Qué variables se estudian en medicina curativa

La medicina curativa se basa principalmente en pruebas y variables que permiten diagnosticar y tratar de forma muy precisa la enfermedad, bajo la estrategia global de detectar las alteraciones patológicas que la provocan y ponen en mayor o menor riesgo la vida. Las pruebas de diagnóstico suelen ir por tanto, dirigidas al estudio de variables que directamente se relacionan etiopatogénicamente con cada enfermedad, circunscribiéndose en la mayoría de los casos a parcelas muy específicas de la anatomía o de la fisiología.

Por otro lado, la Medicina del Deporte es una especialidad fundamentalmente preventiva, en la que el objetivo principal es la mejora del rendimiento físico, sea en deportistas, en población general o en pacientes crónicos, reflejando en todos los casos la mejora de los mecanismos que optimizan el mantenimiento de la salud.

Desde esta perspectiva, la Medicina del Deporte está más próxima a la medicina de la longevidad que a la curativa. Una muestra de ello, son las variables estudiadas en este campo de la medicina. Tanto el

---

**Correspondencia:** Carlos de Teresa Galván  
E-mail: [cdeteresa@ejerciciosaludable.es](mailto:cdeteresa@ejerciciosaludable.es)

control del rendimiento como la recuperación de la lesión se basan en variables principalmente funcionales, cuyos valores abarcan un amplio y complejo conjunto de respuestas de diferentes sistemas fisiológicos que contribuyen al resultado final de dicha variable. El consumo máximo de oxígeno ( $VO_2\max$ ) o la fuerza son buenos ejemplos de este tipo de variables. Clasificamos a un deportista de fondo según sus valores de  $VO_2\max$ , pudiendo además predecir en base a esta variable su rendimiento futuro. Pero igualmente, en el caso de patologías crónicas, se clasifica a pacientes con insuficiencia cardiaca, por ejemplo, según sus valores de  $VO_2\max$ , siendo esta variable un factor pronóstico de mortalidad muy importante, en base a la cual se decide incluso la indicación de trasplante cardiaco.

Las variables funcionales reflejan efectivamente un conjunto de respuestas que en síntesis dan un valor objetivo, pero que resumen los efectos provocados por múltiples sistemas. El  $VO_2\max$ , se calcula en base a la fórmula:

$$VO_2\max = \text{Gasto Cardíaco} \times \text{diferencia A-V de } O_2$$

Reflejando esta variable la funcionalidad del sistema cardiaca (gasto cardiaco) así como la del transporte y utilización del oxígeno, en cuya acción participan los sistemas respiratorio, sanguíneo, vascular, muscular, neurohormonal, y metabólico, por lo que es lógico que un valor elevado de  $VO_2\max$  sea un buen factor de pronóstico no sólo de rendimiento, sino también de salud.

Sin embargo, frente a este enfoque de funcionalidad ligada a longevidad, está muy instaurada entre la población general, y probablemente entre muchos de los profesionales de la salud en general, la importancia de variables específicas, como por ejemplo la colesterolemia o el peso corporal, como variables de referencia para controlar el riesgo y como referencia del nivel de salud. De este modo, la elevación de los valores de referencia de cualquiera de estas variables determina la adopción de medidas terapéuticas destinadas a su normalización, sin tener en cuenta sus posibles efectos secundarios, presuponiendo que su normalización supone la de los niveles de riesgo y de salud. Sirva de ejemplo el caso del IMC. El Índice de Masa Corporal (IMC), relación entre peso corporal y la estatura en metros al cuadrado, es considerado como un valor pronóstico de riesgo de mortalidad cardio-metabólica y de ciertos tipos de cáncer. Sin embargo, hace pocos años, surgió el debate en torno a esta variable a partir de algunos estudios que suscitaron el debate sobre la denominada Paradoja de la Obesidad. En estas investigaciones se ponía de relieve que al estudiar la mortalidad en base a los niveles de IMC (bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad) los sujetos con sobrepeso eran los que mostraban una menor mortalidad, incluso menor que las personas con normopeso y con bajo peso, datos que convulsionaron a la comunidad científica, dados los supuestos tradicionales sobre el valor pronóstico de esta variable. Los posteriores estudios dirigidos a establecer la relación entre las variaciones de IMC, el  $VO_2\max$  (*fitness* cardiorespiratorio) y la mortalidad, para profundizar en las posibles causas de la Paradoja de la Obesidad, han aportado resultados muy interesantes. Una gran parte de estos trabajos han sido desarrollados por el grupo de Steve Blair, y entre sus resultados destacan que muestran que la menor mortalidad se da en los grupos con alto  $VO_2\max$ , independientemente de su IMC, de forma que incluso grupos de sujetos con sobrepeso y obesidad con un alto  $VO_2\max$  mantienen el mismo riesgo de mortalidad, o incluso menor, que los

que tienen normopeso. Más concretamente, los resultados muestran que mientras que la obesidad (evaluada mediante el IMC) aumenta el riesgo de mortalidad como factor independiente en un 20% y 28% en mujeres y hombres respectivamente, el aumento del  $VO_2\max$  reduce el riesgo de mortalidad en un 13% por cada MET de mejora (3,5 mL/Kg. min), poniendo de relieve que el mantenimiento de un elevado  $VO_2\max$  contrarresta parcialmente los efectos negativos de la obesidad y de otras patologías crónicas sobre la mortalidad. La conclusión común de estos trabajos es que el  $VO_2\max$  (*fitness* cardiorespiratorio) es un factor de predicción de mortalidad más potente que el IMC. Es decir que las variables con un claro componente funcional aportan más información y más precozmente, lo que las posiciona mejor como factores de pronóstico frente a las variables más morfológicas y estructurales.

En esta misma línea, desde hace más de una década, los estudios desarrollados por el grupo de Green en Perth (Australia) sobre las adaptaciones vasculares al entrenamiento y al reposo, nos han mostrado que mientras que el entrenamiento físico provoca adaptaciones funcionales (mejora de la función endotelial, con mayor capacidad vasodilatadora) más precozmente que las adaptaciones estructurales (aumento de la distensibilidad arterial), en el caso del reposo, sin embargo, ambos tipos de modificación estructurales (aumento de la rigidez arterial) y funcionales (deterioro de la función endotelial) se producen de forma simultánea y además muy precozmente, con repercusiones negativas sobre las respuestas de la presión arterial, y la demanda miocárdica de oxígeno. Es decir, una vez más observamos como las respuestas funcionales se producen de forma previa a las estructurales, por lo que deberían ser tenidas más en cuenta como variables pronósticas, por su precocidad y por la amplia información que aportan de cara a realizar una prescripción segura y precisa.

Ante todas estas evidencias científicas, la práctica regular de ejercicio físico, y el mantenimiento de una buena forma física ( $VO_2\max$  y fuerza), son una clara estrategia de promoción de salud y prevención de riesgos relacionados con distintas patologías crónicas.

La prescripción de ejercicio debe basarse en los datos que aportan las pruebas morfológicas, pero principalmente las funcionales, para determinar los niveles de riesgo y los márgenes de seguridad durante la práctica del ejercicio físico, en base a las respuestas y adaptaciones que esta actividad produce. Solo una prescripción precisa permitirá reducir los riesgos potenciales e incrementar las adaptaciones beneficiosas para la salud, lo que requiere una formación que permita interpretar los resultados de cada prueba funcional diagnóstica, y evaluar los riesgos y contraindicaciones, para determinar los márgenes en los que la estimulación es segura y adecuada.

## Bibliografía recomendada

- Barry, VB, Baruth, M, Beetsc, MW, Durstine, JL, Liu, J, Blairc, S. Fitness vs. Fatness on All-Cause Mortality: A Meta-Analysis. *Prog Cardiovascular disease*. 2014. 382-90.
- McAuley, PA, Kokkinos, PF, Oliveira, RB, Emerson, BT, y Myers, JN. Obesity Paradox and Cardiorespiratory Fitness in 12,417 Male Veterans Aged 40 to 70 Years. *Mayo Clin Proc*. 2010;85(2):115-121.
- Thijssen, DHJ, Maiorana, AJ, O'Driscoll, G, Cable, NT, Hopman, MTE, Green, DJ. Impact of inactivity and exercise on the vasculature in humans. *Eur J Appl Physiol* (2010) 108:845-875.