

# Atletas masculinos con lesión en la medula espinal (parapléjicos y tetrapléjicos). Disciplinas de carreras y lanzamientos: su relación en la mejora de la adaptación al esfuerzo.

Montserrat Cumellas Riera  
[mcumellas@hotmail.com](mailto:mcumellas@hotmail.com)  
(España)

Profesora de Educación Física. Doctorando INEFC Barcelona.

## Resumen

El deporte adaptado, incide positivamente en las personas con limitaciones físicas, psíquicas y sensoriales para realizar una actividad deportiva. Creemos que es por tanto un tema importante de investigación y es dentro de este campo donde hemos realizado nuestro estudio.

**J.M. Cagigal**, en su obra comenta que "el deporte supone una forma de relajarse y encauzar las energías para muchas personas pero que hay un cierto sector de la sociedad para la que esta actividad significa mucho más que una simple diversión: los disminuidos físicos. Para éstos, el deporte supone la victoria sobre sus incapacidades además de un deseable equilibrio psíquico; sin olvidar su gran valor terapéutico".

**Watanabe, Cooper, Vose, Baldini, Robertson** (1992) nos dicen que no hay cifras exactas de la cantidad de individuos que practican la actividad física. En los últimos años ha aumentado y ello es evidente por el gran número de participantes en competiciones deportivas y por la creación de muchos clubes. Cooper (1.990) dice que durante los últimos cuarenta años muchas personas con limitaciones para realizar algún tipo de actividad física han participado en el deporte (cit. Watanabe, Cooper, Vose, Baldini, Robertson 1992).

Consideramos contradictorio el hecho de que el deporte adaptado cada vez sea más conocido, practicado, uno de ellos el atletismo adaptado, y no se trate con mucha más profundidad (**Doll-Tepper, Potter**, 1994). Apenas existe literatura que de información, estudie y profundice en este tema, aunque los últimos diez años haya aumentado la investigación. Por ejemplo según **Sherrill, O'Connor** (1999), en la revista *Adapted Physical Activity Quarterly* entre 1994 y 1998, se publicaron un 80% de investigaciones sobre temas relacionados deporte y la actividad física adaptada.

El objetivo de nuestro artículo es presentar un apartado de conclusiones después de comentar, de forma muy resumida, parte de la literatura existente relacionada con el tema "Conceptos y ámbitos de los atletas masculinos con limitaciones físicas (tetrapléjicos y parapléjicos) disciplinas de carreras y lanzamientos y su relación en la mejora de la adaptación al esfuerzo".

**Palabras clave:** Discapacidades. Limitaciones. Deporte Adaptado. Atletismo adaptado. Lanzamientos adaptados. Parapléjicos y tetrapléjicos. Carreras sillas de ruedas. Adaptación al esfuerzo.

<http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 5 - N° 21 - Mayo 2000

1 / 3

## Definición del término



Las variables fisiológicas son importantes en el rendimiento de un atleta convencional y mucho más en un atleta con limitaciones para realizar cualquier tipo de actividad física. Por ello es muy importante determinar su discapacidad antes de planificar su entrenamiento y establecer su capacidad motriz:

La **medula espinal** es un cordón que esta protegido por la columna vertebral. De ella salen los nervios raquídeos llamados cervicales, torácicos, lumbares, sacros. Forma parte del Sistema Nervioso Central y constituye la vía principal por donde el cerebro recibe la información del resto del organismo y envía las ordenes que regulan los movimientos.

Si hay una lesión en la medula espinal, el individuo sufre:

- Una parálisis de la movilidad voluntaria
- Ausencia de toda sensibilidad por debajo de la zona afectada
- Falta de control sobre los esfínteres de la micción y de la evacuación intestinal
  - Trastornos en el campo de la sexualidad y la fertilidad.
  - Alteraciones en el Sistema Nervioso Vegetativo

- Riesgo de otras complicaciones (úlceras, espasticidad, procesos renales... )

#### **Causas de la lesión:**

- Traumatismo: accidente de tránsito, accidente laboral, accidentes deportivos, ...
  - Enfermedad: tumoral, infecciosa, vascular...
  - Congénito: espina bífida.

#### **Según el nivel en que se produce la lesión:**

- **Tetraplejía:** en la zona cervical se interrumpen las vías nerviosas.
  - Disminución o pérdida de la sensibilidad
  - A veces pérdida de la movilidad voluntaria de las extremidades superiores, inferiores y del tronco.
- **Paraplejía:** la lesión se produce en la zona torácica y lumbar.
  - Pérdida de la sensibilidad
  - A veces parálisis total o parcial de las extremidades inferiores y de la parte del tronco sublesional.
- **A nivel de Cono Medular y la cola de Caballo:**
  - No controla los esfínteres.
  - Afectación menor de la sensibilidad
  - Afectación menor de la movilidad voluntaria.
  - La persona puede andar con la ayuda de bastones.

#### **Adaptación fisiológica**

Según comenta el médico **J. Oriol Martínez** (1997) los deportistas con secuelas de lesión medular al realizar un ejercicio físico intenso la tensión arterial no sube en las cantidades requeridas y con ello aumenta la frecuencia cardíaca, produciéndose una vasoconstricción en las zonas paralizadas. La ausencia de esto produce un defecto de llenado cardíaco. El rendimiento de trabajo de los miembros superiores es bajo y alto el debilitamiento ventilatorio. Aparecen trastornos de temperatura.

**Figoni, F.**(1992 ) señala:

- Los efectos de los ejercicios de entrenamiento: Los ejercicios de brazo en la adaptación al entrenamiento se creen que son primeramente de resistencia periférica y que pueden incluir el incremento de la fuerza muscular y la resistencia de la musculatura del brazo en los ejercicios. Los individuos pueden mejorar de un 10% a 20% la máxima capacidad de potencia y el VO<sub>2</sub> máx., así como el bienestar. Comenta que la adaptación cardiovascular al entrenamiento de los ejercicios, y el incremento del pulso o la producción cardíaca, todavía no ha sido investigado.
- Recomendaciones para realizar ejercicios con personas parapléjicas:
  - Consultar siempre antes con el médico hasta dónde llega su limitación
    - Utilizar ejercicios :
      - Bicicleta ergométrica.
      - Brazo con palanca.
    - Ejercicios aeróbicos estando sentados.
      - Silla de ruedas ergométrica.
      - Silla de propulsión sobre tapiz rodante.
  - Estimulación eléctrica, inducida por la bicicleta ergométrica de piernas (ESLCE) o ESLCE combinado con el brazo con palanca.

- Es necesario adaptar el equipamiento para realizar los ejercicios :
  - Estabilizar el tronco con una correa
  - Seguridad de las manos sobre el mango de la manivela (guantes de propiedad)
  - Proteger la piel (asiento con cojín relleno)
  - Protección de la vejiga (envases de vejiga o colector urinario antes del test.
  - Soporte vascular para ayudar a mantener el presión de la sangre y mejorar la tolerancia del ejercicio (media elástica y para fijar bien los abdominales)
- Control del ambiente en el laboratorio o clínica
- Diseño del protocolo que permita seguir la velocidad del corazón, presión de la sangre, capacidad de esfuerzo y la tolerancia en cada etapa de ejercicio. El incremento del rendimiento puede ser de 5 a 20 vatios dependiendo del modelo de ejercicio, el nivel de la lesión y el entrenamiento.
- La producción de potencia máxima por persona con tetraplejía puede ser de unos 0 a 50 vatios y de 50 a 120 vatios en personas parapléjicas. Considerando la hipotensión y el agotamiento, elevación de la pierna, descanso, ingestión o del fluido.
  - c. Recomendaciones para programar ejercicios:
    - Los modelos de entrenamiento cardiopulmonar pueden incluir:
      - Brazo con palanca, silla ergométrica, silla de propulsión sobre tapiz rodante y plato de la bicicleta que gira con las manos.
      - Deportes: natación, baloncesto, Rugby sentados, carreras.
      - Ciclo de potencia de brazos (bicicleta para brazos)
      - Actividades vigorosas de la vida diaria como caminar con muletas y abrazadera.
      - Ejercicios sentados.
      - ESLCE o ESLCE combinado con bicicleta ergométrica.
    - Prevenir de síndromes las extremidades superiores
      - Variando los ejercicios de semana en semana.
      - Reforzando los músculos de la parte superior de la espalda y los músculos de los hombros posteriores , especialmente la parte externa rotatoria del hombro.
      - Estirar bien los músculos del hombro anterior y pecho.
  - El control adecuado del ambiente (gimnasio, clínica, laboratorio) para las personas con tetraplejía. Los individuos que poseen una con temperatura regulada pueden realizar ejercicios al aire libre si está bien controlado. Los envases de vejiga o el colector urinario debe utilizarse antes de realizar los ejercicios para prevenir la pérdida del reflejo durante el ejercicio. La persona beberá mucho líquido después de realizar el ejercicio.
  - Entrenamiento de los brazos puede inducir solamente a un efecto de entrenamiento en los músculos del brazo. Combinados ejercicios de brazos y ejercicios de piernas puede mejorar los músculos implicados en esas extremidades y un efecto de entrenamiento cardiopulmonar.
  - En los entrenamientos tener en cuenta la sobrecarga, progresión y regularidad.
  - d. Consideraciones especiales.
    - Psicológicamente estar siempre presente como apoyo.
- Que exista una progresión aunque sea pequeña: un rendimiento de un 5% por semana.
  - Personal: siempre tiene que estar supervisando los ejercicios del individuo y normalmente se necesitaran dos personas para ayudarlo a cambiar de lugar.
  - Tener precauciones sobre su piel, huesos, estabilización, mano de agarre, vejiga, intestinos, hipotensión, hipertensión, dolor,

- o complicaciones ortopédicas y sobre su medicación. Tener en cuenta una atadura para sus abdominales.
- o Consultar siempre al médico.
- o Realizar los ejercicios en un entorno de temperatura y humedad adecuado.

**Figoni, S.F. y otros (1988).** Realizan una investigación donde comparan hombres tetrapléjicos con otros de convencionales para investigar sobre la respuesta cardio respiratoria y metabólica para el brazo de palanca ergométrico y la proporción de consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>). Los resultados obtenidos fueron que los individuos tetrapléjica tienen una media alta de la velocidad del corazón, O<sub>2</sub> y poco volumen de pulso y la producción cardiaca y contracción miocardia es similar. Estos resultados sugieren que los individuos que tienen lesionada la médula espinal, tetrapléjicos, logran tener VO<sub>2</sub> de 0.5 L/min a través de diferentes adaptaciones cardiovasculares comparados con los hombres convencionales. Con la misma proporción de metabolismo, los tetrapléjicos entregan sangre y oxígeno con una velocidad más lenta desde el corazón a la periferia, pero extraen oxígeno de los capilares mucho más rápido que los hombres convencionales. Relativamente la baja contracción del miocardio y la baja precarga del corazón contribuye al poco volumen de pulso y producción del corazón en los ejercicios que realizan. Así la taquicardia puede acomodarse a la precarga del corazón y paradójicamente hay tendencia a compensar el poco volumen del pulso por la mínima reducción de la producción del corazón.

**Figoni, S.F.(1993).** Añade que incluso cuando un músculo paralizado puede ser activado eléctricamente y añadido a la masa muscular residual voluntaria, la intensidad y duración del ejercicio puede ser limitada por un profundo empeoramiento del sistema nervioso simpático. Sin embargo los ejercicios híbridos muestran promesas en términos de carga de volumen del corazón e inducen a un entrenamiento central cardiovascular en personas con tetraplejía. La búsqueda avanzada se dirige a desarrollar ejercicios híbridos en instrumentación y protocolos que maximicen respuestas fisiológicas apropiadas y provean un acondicionamiento cardiovascular beneficioso así como una modalidad terapéutica para condiciones medicas selectas. Son necesarias más investigaciones para verificar la eficacia médica del entrenamiento en largos periodos, en la prevención y tratamiento de patologías específicas y disfunciones, reducción de factores de riesgo para discapacidades secundarias y reducción de costes de cuidados de salud y promoción para un estilo de vida activo y productivo.

**Davis, G.M. (1993)** Comenta en su artículo ejercicios para la mejora de la salud física y rehabilitación de las personas con paraplejía, examinando las características fisiológicas, las estrategias para la valoración del nivel y salud cardiorespiratoria, y la capacidad de esfuerzo. Después de su investigación, concluye diciendo que aquellas personas con paraplejía que realizan ejercicio físico tienen mayor capacidad de esfuerzo y rendimiento.

**Coutts K.D. (1990)** Realiza una investigación para observar la capacidad de esfuerzo relacionada con el consumo máximo de oxígeno de los corredores con paraplejía, amputados y jugadores de baloncesto con paraplejía. Encuentra diferencias significativas:

- Los valores más altos de consumo de oxígeno son más altos en los corredores con paraplejía y amputados que en los jugadores con paraplejía de baloncesto.
- La ausencia de las extremidades inferiores en los amputados influye en el consumo máximo de oxígeno.
- Las diferencias entre el consumo máximo de oxígeno entre los corredores con paraplejía y los que tienen amputaciones no aparece reflejado en las diferencias de rendimiento en las carreras. Pero sí hay una diferencia entre los atletas amputados y los jugadores de baloncesto significativa debida a la poca masa corporal de los atletas amputados.

**Bhambhani, Y.N. y otros. (1995).** Realizan una investigación en la que observan que las personas entrenadas con tetraplejía en silla de ruedas tienen la ventilación pulmonar y el

consumo máximo de oxígeno mucho más alto que los no entrenados. Sin embargo parece ser que el entrenamiento de resistencia no afecta a la ventilación pulmonar cuando los resultados se relacionan con el consumo de oxígeno máximo. Proponen realizar un estudio logitudinal para confirmar esta investigación y ver si las diferencias entre los entrenados y no entrenados son debidas a la adaptación central o/y periférica.

**Sayama, K. y otros.** (1986) en su investigación observan que:

- Los corredores de maratón con paraplejía logran una frecuencia cardiaca parecida a la de los convencionales.
- El consumo máximo de oxígeno de los atletas con paraplejía es menor que el de los atletas convencionales.
- No hay diferencias de salud entre los corredores con paraplejía participantes en la media maratón y la maratón.
- El trabajo de producción de los atletas con paraplejía, en la carrera, puede tener un alto potencial de consumo de oxígeno.
- El entrenamiento de resistencia es optimo si se realiza en unas condiciones favorables.