

¿Correcto o incorrecto?

Depende.

**Aproximación a la pregunta
desde la prescripción de
los ejercicios abdominales**

**Nota: Este documento data de 1998 y fue premiado con un Accesit en el “Tercer Premio de Artículos sobre Actividad Física y Deportiva” convocado por el COPLEFC en dicho año. La información se encuentra más actualizada en la tesis doctoral: Tous, J. Entrenamiento de la musculatura abdominal. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona, 2000. Además, en el libro de próxima publicación sobre el tema se actualiza a fecha 2002.*



Julio Tous Fajardo

¿CORRECTO O INCORRECTO? DEPENDE...



APROXIMACIÓN A LA PREGUNTA DESDE LA PRESCRIPCIÓN DE LOS EJERCICIOS ABDOMINALES

ÍNDICE

1- INTRODUCCIÓN....3

2- ANÁLISIS DE LOS PRODUCTOS RELACIONADOS CON LA MUSCULATURA ABDOMINAL MÁS UTILIZADOS.....5

- 2.1 Ab-flex
- 2.2 Balancín
- 2.3 Electroestimulación
- 2.4 Fajas de neopreno prendas de plástico

3- ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES EJERCICIOS ABDOMINALES Y SU PRESCRIPCIÓN A LOS DIVERSOS TIPOS DE POBLACIÓN.....9.

- 3.1 Sit-up
- 3.2 Curl-up
- 3.3 Elevación de los segmentos inferiores desde decúbito prono
- 3.4 Elevación de los segmentos inferiores desde decúbito supino
- 3.5 Ejercicio "V" abdominal

4- ¿CÓMO PUEDO QUITARME ESTOS MICHELINES...?...20

5- CONCLUSIONES.....21

6. BIBLIOGRAFÍA.....22.

1 INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual existe una clara tendencia por poseer un cuerpo perfecto y cincelado, al más puro estilo griego que, habiendo trascendido al concepto de moda, se ha convertido en una auténtica obsesión colectiva. Si hay una parte del cuerpo donde se exagera dicha obsesión, es la región abdominal, debido a evidentes razones estéticas.

Aprovechándose de la situación, han aparecido en los últimos años un sinfín de artilugios, pseudomáquinas, cremas, electro-estimuladores, fajas, etc...que prometen conseguir, incluso en semanas, el ansiado *vientre liso*. Los crédulos consumidores se desesperan al ver que pasan las semanas, los meses..., y el cruel espejo muestra todas las mañanas la llamada *curva de la felicidad*, o más bien *de la desesperación* para estas personas que, para colmo de males, han seguido fielmente las indicaciones de la casa comercial. Es en este momento cuando muchos de ellos, después de haber comprado y probado todo lo que han visto por televisión, se acercan a un profesional de la actividad física y le hacen la que podríamos denominar como *la pregunta del millón* de nuestro gremio: Oye!, tu que has estudiado eso del “INEM”..., ¿Cómo puedo quitarme éstos michelines?. Uno se sonríe, por no llorar, pero no por la coherente pregunta que nos han realizado, sino porque hemos sido el último eslabón de la cadena, el último recurso al que ha acudido esa persona que todavía no distingue bien entre parados y Licenciados en Educación Física...

No olvidemos que es tarea de todos la lucha contra el intrusismo profesional de la que tanto se habla y tan poco se hace (procurando que esa persona acuda primero a un especialista en el tema; para ello debería hacerse una buena campaña divulgativa que informase a la población de los continuos engaños que sufre), así como conseguir, de una vez por todas, el reconocimiento social como profesionales de la actividad física con formación universitaria.

Por otro lado, parece ser que hemos perdido nuestro papel protagonista en la prescripción de ejercicios a los diversos tipos de población, dedicándose a ello desde médicos y fisioterapeutas a monitores o animadores deportivos que carecen, en la mayoría de las ocasiones, de la formación necesaria para ello.

Muchos de los anteriores se preguntarán, si realmente, los Licenciados en Educación Física, estamos capacitados para prescribir ejercicios, de manera correcta, a cualquier tipo de población (sedentarios, deportistas, 3ª edad, personas con diversas dolencias, etc...). Aunque demos por supuesta nuestra capacidad, es obvio que uno de los temas en los que menos nos ponemos de acuerdo, es en la prescripción de los ejercicios abdominales y lumbares, sobretodo debido a que hemos creado una dicotomía entre *ejercicios correctos e incorrectos* cuando las últimas investigaciones aconsejan claramente el “*depende de la población con la que se trabaje...*”. Este hecho se hace extensivo a casi todos los campos de la Educación Física, se crean auténticos dogmas de fe que hay que seguir ciegamente, hasta que se acuerda postergarlos por otros, según se justifica, *más al día...*Cuántas veces hemos oído decir frases tan concluyentes como: “*el estilo de mando directo hay que desterrarlo y utilizar más los estilos de producción*”; “*los estiramientos con rebotes son malísimos porque producen desgarros a nivel miotendinoso*”, “*los ejercicios abdominales con pies sujetos hay que erradicarlos ya que provocan hiperlordosis lumbar*”, “*prohibido trabajar la musculatura lumbar ya que es tónica y se fortalece simplemente con la marcha*”. Esta tendencia a querer clasificar todo en *sirve o no sirve*, quizás se deba a la juventud y a los continuos cambios que afectan a las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, a ese afán por renovar las cosas sin una reflexión que nos permita verlas desde otro prisma. Evidentemente, para cada una las frases antes citadas se podría encontrar cuanto menos un *depende*; *el mando directo permite un buen control de la sesión...*, *los estiramientos con rebote controlados preparan a los deportistas para los movimientos que van a realizar en la competición...*, *los ejercicios abdominales con pies sujetos permiten completar un recorrido articular completo evitando acortamientos musculares...*, *muchas lumbalgias se deben a una hipotonía a nivel lumbar...* De esta forma, casi cualquier frase de carácter dogmático que se analizase podría ser rebatida.

En este artículo, se pretende, a partir de un ejemplo concreto y controvertido como son los ejercicios abdominales, concienciar a los profesionales de la actividad física y el deporte sobre la necesidad de analizar los pros y contras que conlleva cualquier objeto de estudio en cuestión, intentando huir de las posturas inflexibles.

De esta manera, a partir del análisis de diversos contenidos relacionados con la musculatura abdominal se elaborará una propuesta de prescripción a los diversos tipos de población, en función de sus necesidades e intereses.

2- ANÁLISIS DE LOS PRODUCTOS COMERCIALES RELACIONADOS CON LA REGIÓN ABDOMINAL MÁS UTILIZADOS

La invasión de este tipo de productos que conlleva un alto grado de marketing engañoso, obliga a conocerlos para poder aconsejar a aquellas personas que están bajo nuestro cuidado. Entre los más populares podemos encontrar los siguientes:

2.1. *Ab-flex* (8.000 ptas aprox.)

De este pseudo-aparato lo primero que habría que cuestionar es su nombre, debido a que no se realiza en ningún momento, una flexión de la musculatura abdominal, que es la función principal de esta musculatura (Kapandji, 1973). Por el contrario, se realiza una contracción isométrica, que podría realizarse igualmente sin este aparato y una pequeña extensión del tronco exacerbando la lordosis lumbar fisiológica. Como puede observarse en la figura 1, es más un ejercicio de remo, donde se ejercita la musculatura flexora del brazo y la dorsal, que un ejercicio abdominal como se indica en la publicidad.



Figura 1. El *Ab-flex* solicita a la musculatura abdominal isométricamente, solicitando más a los brazos y a la musculatura dorsal. Su diseño incita a realizar una hiperextensión lumbar.

El concepto que más podría interesar de este aparato es la estimulación kinestésica que produce al presionar la zona abdominal, sin embargo, dicha estimulación puede realizarse de manera más efectiva mediante el STT (*Systematic Touch Training*), que se analizará con posterioridad.

2.2. Balancín (*Ab-power; 10.000 ptas. aprox.*)

En éste aparato se parte de una flexión del tronco de unos 30°, lo cual va en contra de la kinesiólogía de este ejercicio ya que la musculatura abdominal actúa como principal durante los primeros 30°, entre los 30° y 45° hay un trabajo mixto y a partir de los 45° son los flexores de la cadera los que toman el protagonismo (Mutoh et al, 1983, Ricci, et al., 1981).

Por otra parte, el diseño del aparato favorece el incremento del momento de inercia, con lo cual disminuye la intensidad y el control del ejercicio y aumenta el riesgo de lesión a nivel lumbar (Segal, 1983).

Lo más positivo de este aparato es que se evita la posible excesiva tensión de las manos a nivel del cuello, sin embargo hay otras formas de erradicar esta tensión en los ejercicios tradicionales como se analizará en el apartado de prescripción de ejercicios.

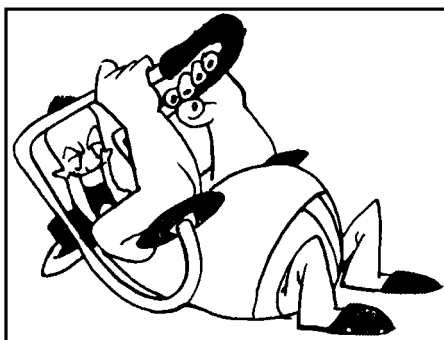


Figura 2. El diseño del balancín elimina los primeros grados de flexión del tronco y aumenta el momento de inercia, por lo que la intensidad y el control del ejercicio disminuyen.

2.3. Electro-estimuladores (*Ultratone; a partir de 135.000 ptas*)

Este sistema pretende, mediante la colocación directa de electrodos sobre la piel de la musculatura abdominal, sustituir el impulso nervioso natural por uno proveniente de un generador de corriente eléctrica, produciendo contracciones musculares estáticas e involuntarias. (Wazny, 1974)

Su utilidad en el campo de la rehabilitación y recuperación muscular así como complemento al entrenamiento de fuerza en el rendimiento deportivo queda fuera de duda (Dellito, 1989; Siff, 1990; Mishchenko y Monogarov, 1995). Sin embargo, su utilidad como único medio de entrenamiento a realizar por personas sanas es bastante dudoso. Las mejoras que se obtienen mediante la electroestimulación son a nivel de fuerza isométrica y no superiores a las que se obtendrían con un entrenamiento clásico (Massey et al., 1965; Currier et al., 1979; Romero, et al., 1982; Fahey, et al., 1985). De ahí que una persona que pueda realizar ejercicios abdominales y lumbares de manera normal no necesita recurrir a éste método tan costoso en comparación con los ejercicios mencionados.

Lo que más llama la atención al consumidor es que en la publicidad le prometen *reducir michelines, rápidamente y sin ningún esfuerzo...* La frase se delata por si misma; reducir grasa de forma localizada es, como se verá más adelante, una utopía, pero pretenderlo hacer sin gasto calórico alguno se convierte más en una novela de ciencia ficción. Es cierto que la electro-estimulación o método isotrónico implica poco gasto calórico debido a su carácter involuntario (Mishchenko y Monogarov, 1995), pero es precisamente por esto por lo que es impensable su utilidad como reductor de grasa corporal. Hay que recordar que la utilización de grasa como principal fuente energética se realiza bajo control metabólico y sólo ocurre en condiciones aeróbicas (Stefanick, 1993).

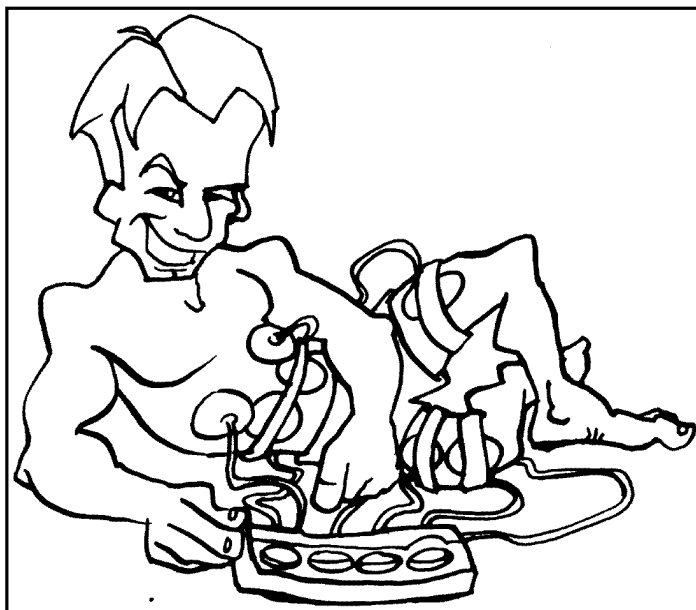


Figura 4. La electroestimulación es un método interesante como complemento y en la rehabilitación de lesiones pero no produce una reducción de la grasa abdominal.

2.4. Las fajas de neopreno y las prendas de plástico

Estas prendas provocan un aumento de la temperatura corporal y como consecuencia un aumento de la sudoración para intentar regular la temperatura. El sudor al evaporarse hace disminuir la temperatura corporal, pero como estas prendas dificultan la evaporación consiguen que la temperatura suba de forma peligrosa (golpe de calor) para el tipo de personas que las utilizan. Además, pueden ocasionar una deshidratación que comprometería seriamente la función cardiovascular (McCardle, Katch y Katch, 1991).

Partiendo del mismo error que los anunciantes de electroestimuladores, pretender una reducción local del panículo adiposo, se le une el aspirar a perder grasa mediante un incremento de la sudoración. Es cierto que hay una momentánea pérdida de peso en forma de líquido, que puede alcanzar los 3 litros por hora, pero éste se repone cuando el sujeto se hidrata después. (McCardle, Katch y Katch, 1991).

Aunque las fajas puedan tener un papel analgésico en la rehabilitación de lumbalgias al aumentar la temperatura y circulación en la zona, el reclamo publicitario las califica como reductoras de grasa, lo cual es un engaño al consumidor.

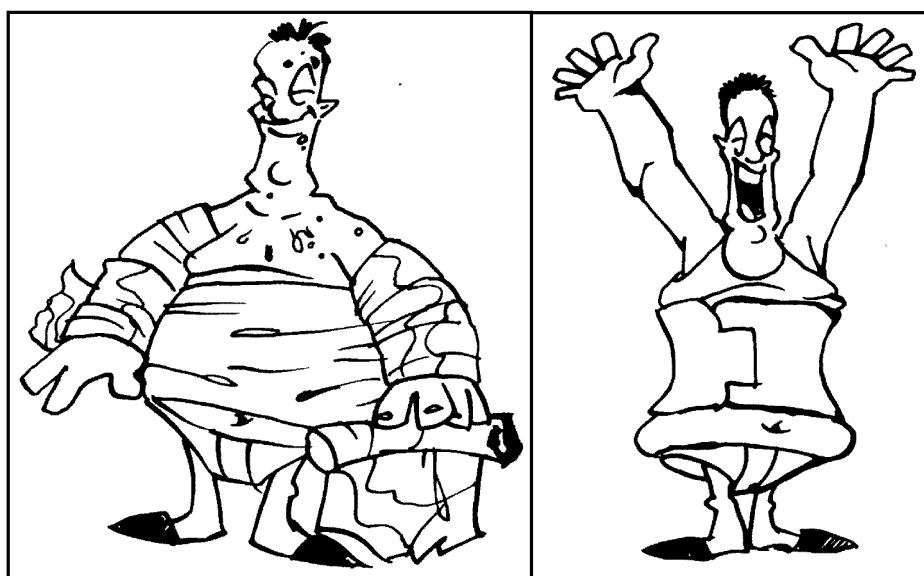


Figura 5. Los trajes de plástico (izquierda) y las fajas de neopreno (derecha) prometen una reducción de grasa que contradice todo argumento fisiológico.

3. ANÁLISIS KINESIOLÓGICO DE LOS PRINCIPALES EJERCICIOS ABDOMINALES Y SU PRESCRIPCIÓN A LOS DIVERSOS TIPOS DE POBLACIÓN.

Los ejercicios abdominales pueden clasificarse en cuatro grandes grupos que engloban a los demás:

- Ejercicios de movilización del miembro superior (en todas las direcciones).
- Ejercicios de movilización del miembro inferior (en todas las direcciones)
- Ejercicios isométricos utilizando miembros inferiores o superiores.
- Combinación de los anteriores.

En este artículo se analizarán los ejercicios básicos sobre los cuales se realizan las innumerables variantes existentes. Dichos ejercicios son:

1. *Sit-up* (donde hay flexión de la cadera y puede o no existir flexión del tronco).
2. *Curl-up* (no hay flexión de la cadera y si del tronco).
3. Elevación de segmentos inferiores desde decúbito supino.
4. Elevación de segmentos inferiores desde posición suspendida.
5. Ejercicio abdominal en “v” (movilización conjunta de miembros inferiores y superiores).

3.1 SIT-UP

Es el ejercicio más clásico y que más modificaciones ha sufrido históricamente. En un principio se realizaba con las piernas extendidas y sujetadas, ejecutándose un rango de movimiento (ROM) completo, pero después se modificó con una flexión de piernas sin sujeción y limitando el movimiento hasta los 45° (creándose el concepto de *sit-up parcial*).

En el *sit-up* tradicional se puede observar como al iniciar el movimiento acontece una momentánea curvatura posterior de la pelvis debido a la acción de los extensores de la cadera, lo cual produce un pre-estiramiento de los flexores de la cadera, que les permite tener ventaja mecánica antes de que ocurra la flexión de la cadera. En esta primera fase, los músculos abdominales trabajan excéntricamente, después lo hacen concéntricamente y a continuación isométricamente para fijar la pelvis y ofrecer una base estable a los flexores de la cadera desde donde poder actuar (Ricci et al., 1981, Norris, 1993). Por lo tanto, en el *sit-*

up tradicional, la función principal de la musculatura abdominal es ayudar a estabilizar la zona lumbar. El músculo transverso y el oblicuo interno son los que tienen un mayor rol estabilizador (Twomey y Taylor, 1987; Miller y Medeiros, 1987).

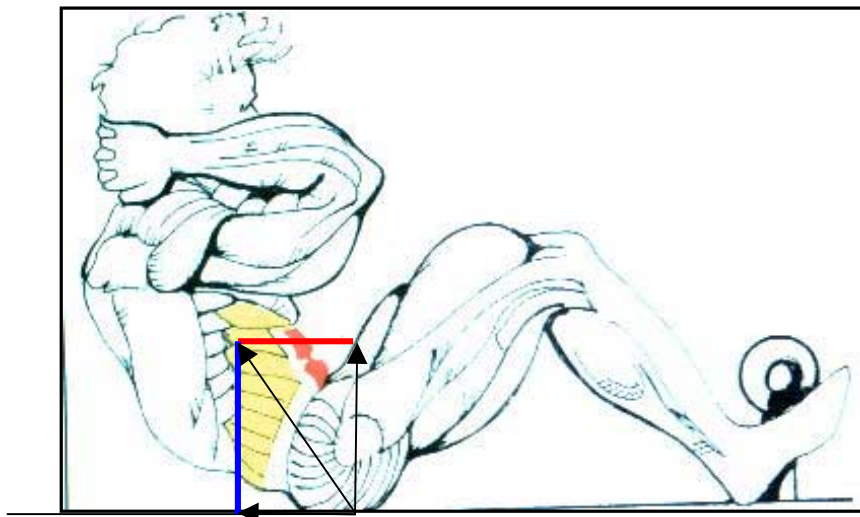


Figura 6. El sit-up con piernas flexionadas y pies sujetos. En los primeros 45° de flexión y los segundos 45° de extensión, la musculatura abdominal actúa como principal (recorrido en azul).

En los segundos 45° de flexión y primeros 45° de extensión, los flexores de la cadera actúan como principales (recorrido en rojo). La flexión de piernas reduce la actividad del psoas-ilíaco, pero el recto femoral actúa intensamente. La fijación en los pies aumenta la actividad en el tibial anterior, cuádriceps y psoas-ilíaco, siendo esta la razón por la que muchas personas son incapaces de completar un sit-up sin sujeción. (Gráfico: Santonja, 94)

Sólo en el caso de que se realice una flexión del tronco, los músculos abdominales actuarán como principales o como secundarios (apareciendo el concepto de *curled sit-up*) (Norris, 1993).

Las críticas al ejercicio provienen del hecho de que en sujetos con una musculatura abdominal débil, como puede ser la de un niño, no hay una buena fijación de la pelvis y el psoas-ilíaco puede tirar de las 5 vértebras lumbares ocasionando una peligrosa hiperextensión y excesiva compresión lumbar (Halpern y Bleck, 1979; Godfrey et al., 1977; Mutoh, et al., 1983, Kreighbaum y Barthels, 1990; Johnson y Reid, 1991). A este aspecto se le une las elevadas velocidades de ejecución que los profesores o entrenadores suelen exigir a sus alumnos. Estos *sit-ups* balísticos generan un gran momento de inercia que lejos de aumentar la intensidad del ejercicio, al perder el control, pueden causar roturas fibrilares en la musculatura

lumbar (Segal, 1983). Habría que plantearse, por lo tanto, la idoneidad de los clásicos test que utilizamos en los institutos para medir la fuerza y resistencia abdominal en 1 minuto.

Sin embargo, si la musculatura abdominal está bien tonificada se reducen los efectos negativos de este ejercicio (Cooper et al., 1982; Jackson y Brown, 1983; Kirby y Roberts, 1985; Kreighbaum y Barthels, 1990; Mcfarlane, 1993), teniendo la ventaja sobre otros que permite, por la acción de los flexores de la cadera, un ROM completo que evita acortamientos musculares (Vincent y Britten, 1980; Kendall et al., 1983; Zatsiorsky, 1995).

Conclusiones para la prescripción

Se ha de tener en cuenta que los ejercicios de flexión del tronco pueden ser perjudiciales en los siguientes casos (Jackson y Brown, 1983):

-Prolapso discal agudo:

-Inmediatamente después de un período largo de inactividad al estar el disco más hidratado y susceptible a lesionarse.

-En presencia de inclinaciones/desviaciones laterales de tronco

Se establecerán 3 tipos de población distintos a los habituales con el objeto de evitar los grupos por edad que a veces no reflejan la realidad.

-Personas sanas con una musculatura abdominal débil: sería conveniente modificar el ejercicio mediante una flexión de piernas y flexión dorsal del pie así como reducir el ROM a 45°, con el objeto de proteger la zona lumbar.. El ejercicio debería realizarse de forma lenta y controlada siguiendo la progresión, según el nivel del sujeto, de la figura 7. Si el sujeto carece de la fuerza suficiente como para hacer el ejercicio sin sujeción en los pies, el *curl-up* sería una opción más segura, ya que así se evita el trabajo extra de los flexores de la cadera.

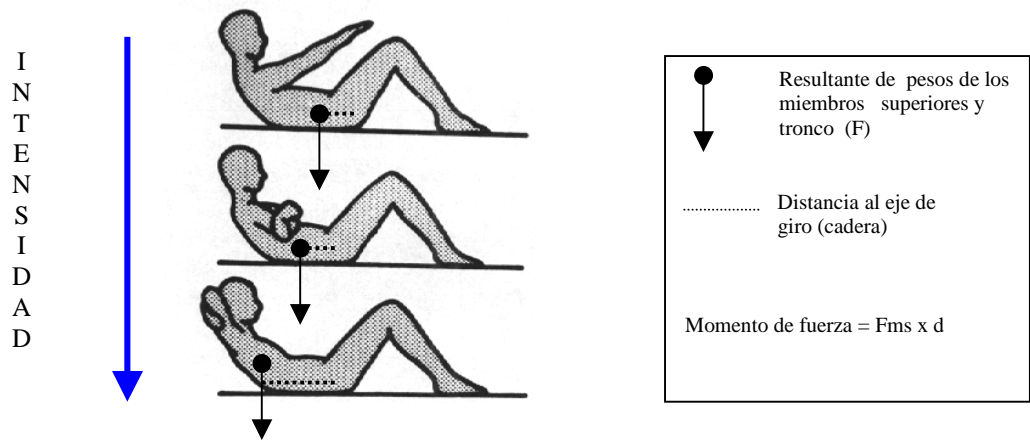


Figura 7: A medida que se alejan los brazos del eje de giro (cadera) aumenta el momento de fuerza a aplicar y por lo tanto la intensidad del ejercicio.

Personas con dolencias en la zona lumbar: no es un ejercicio aconsejable para personas con lumbalgias, sin embargo aquellos sujetos que tengan reducida su lordosis fisiológica como ocurre en la espondilitis anquilopoyética pueden beneficiarse del *sit-up* para restablecer esa curvatura fisiológica (Díaz, 1997).

Personas con una musculatura abdominal fuerte: (deportistas, practicantes asiduos de fitness y musculación, etc...): Es un ejercicio interesante debido al amplio ROM que implica, sin embargo existen otros ejercicios que solicitan mucho más a la musculatura abdominal como el ejercicio en “v” o las elevaciones en suspensión. Si se quiere trabajar tibial anterior, cuádriceps y psoas-iliaco al mismo tiempo que la musculatura abdominal, se puede optar por la sujeción en los pies. Una modificación interesante es su realización en tabla declinada, ya que además de aumentar la intensidad al alcanzar el CDG un nivel más alto, el ROM en el que se ejercita la musculatura es mayor (Simonian, 1981).

3.2 CURL-UP

Como consecuencia de los efectos nocivos que podían causar los *sit-ups* a nivel lumbar y observando mediante electromiografía integrada (iEMG) que la musculatura abdominal actuaba como principal sólo en los primeros 45° de flexión y en los segundos 45° de extensión del tronco (Flint y Gudgell, 1965; Laban et al., 1965; Ricci, et al, 1981; Mutoh, et al., 1983) se optó por modificar el ejercicio y crear el denominado *curl-up* (encogimiento de tronco hasta que las escápulas se despegan del suelo). Los estudios de iEMG

demonstraron que este ejercicio implicaba a la musculatura abdominal con una intensidad pareja, de ahí el que se produjese una especie de destierro total al *sit-up* (Flint y Gudgell, 1965; Gutin y Lipetz, 1971; Halpern y Bleck, 1979; Robertson y Magnusdottir, 1987, entre otros), que como se ha visto anteriormente tiene su papel beneficioso en la prescripción a ciertos sujetos.

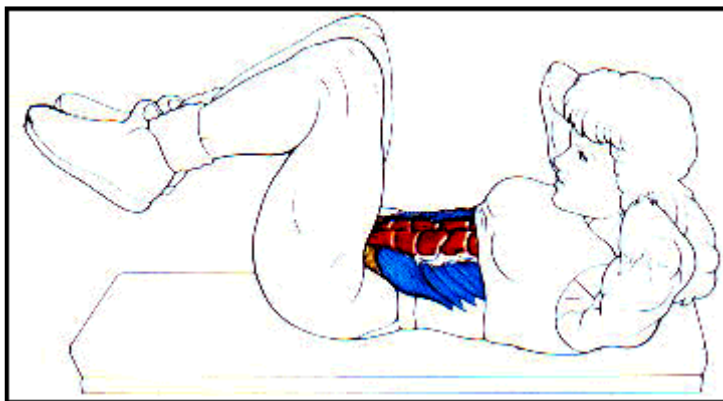


Figura 8. El curl-up con flexión de piernas y cadera a 90° parece ser el ejercicio más recomendable para minimizar los efectos nocivos que puede ocasionar el psoas-ilíaco

En este ejercicio se observó mediante iEMG que tan pronto como la cabeza se despega del suelo se observa actividad en el recto del abdomen y como consecuencia la caja torácica se hunde anteriormente. La actividad se observa en el siguiente orden:

- Porción supraumbilical
- Porción infraumbilical
- Oblicuo interno (que al contraerse tira de las costillas bajas e incrementa así el ángulo infraesternal).

La acción de los flexores de la cadera es atenuada principalmente por la acción de las fibras laterales del oblicuo externo, que tienden a curvar la pelvis posteriormente. Dicha acción del oblicuo externo es lo suficientemente fuerte como para sostener las costillas y reducir de nuevo el ángulo infraesternal que el oblicuo interno había aumentado (Kendall, 1983).

El orden en el que se activan las diferentes porciones y músculos abdominales es motivo de controversia. Crowe (1961) encontró un desfase temporal de 0,2-0,3 segs. en la activación de la porción subumbilical con respecto a la supraumbilical. Este hallazgo podría justificarse por el hecho de que cada

porción del recto abdominal posee una inervación metamérica. Sin embargo, Monfort, et al. (1997) encontraron que el músculo recto anterior se activa en su totalidad y no por porciones aisladas.

Conclusiones para la prescripción

Personas con una musculatura abdominal débil: el *curl-up* es quizás el ejercicio más indicado para esta población sobretodo si se colocan las piernas en un banco, ya que la fuerza que puede aplicar el psoas-íliaco se reduce a un 40-50% de la que puede aplicar en un *curl-up* con piernas extendidas (Johnson y Reid, 1991).

Personas con dolencias en la zona lumbar: aparte del *curl-up*, se debería realizar la variante con giro para implicar más a la musculatura oblicua. Según Plowman (1992) la clave de la salud lumbar es una buena musculatura oblicua, ya que al insertarse en la fascia del erector espinal reduce la carga que recibe éste. En la ejecución de este ejercicio es importante no unir flexión con rotación, ya que esto produciría una asimetría entre las dos superficies vertebrales que puede ocasionar un bloqueo de las carillas (Caillet, 1968 en Segal, 1983). Hemos de decirle al sujeto que sólo levante una escápula del suelo lentamente, realizando una contracción isométrica al terminar el recorrido. Se recomienda en esta población una duración de tres segundos por cada encogimiento de tronco con o sin giro, para que el sujeto tenga un control total sobre el movimiento (Alexander, 1985; Johnson y Reid, 1991).

Personas con una musculatura abdominal fuerte: el *curl-up* no es un ejercicio muy recomendable en esta población ya que no implica tanto a la musculatura abdominal como el ejercicio en “v” o las elevaciones en suspensión. Por otro lado, al ejecutarse en un ROM restringido, implica una vulnerabilidad de la musculatura abdominal cuando se requiera su actuación en aquellas angulaciones que no se han ejercitado.

3.3. ELEVACIÓN DE SEGMENTOS INFERIORES DESDE DECÚBITO SUPINO

Este es, probablemente, el conjunto de ejercicios sobre el que más se ha discutido en los últimos años, debido a que su diseño tiene como objeto el implicar más a la porción subumbilical del recto abdominal.

El ejercicio más clásico es la elevación de piernas extendidas, donde el recto abdominal se contrae isométricamente para fijar la pelvis y evitar el tirón del psoas-ilíaco (Silvermetz, 1991). La fuerza de

contracción está al máximo cuando el brazo de fuerza es el máximo, es decir, cerca de la horizontal y se reduce a medida que las piernas se elevan hacia la vertical. El inconveniente está en que la contracción será de tipo isométrico en el recto abdominal (estabilizando la pelvis y aumentando la presión intraabdominal) hasta unos 45° de elevación, pasando después a una contracción dinámica, momento en el cual el momento de fuerza será pequeño (Norris, 1993; Zatsiorsky, 1995). Al observarse, al contrario que en la flexión de tronco, que el recto abdominal comenzaba a trabajar dinámicamente en los segundos 45° de elevación se modificó el ejercicio, apareciendo los descensos de 90° a 45°.

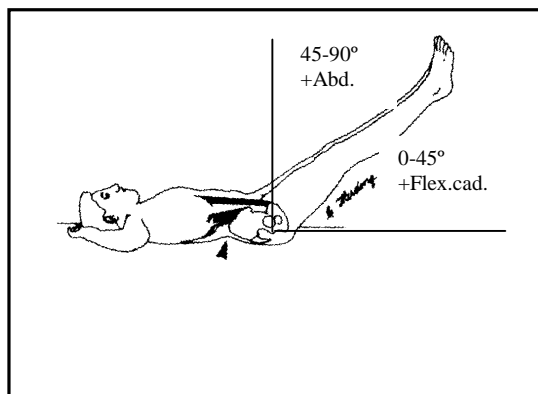


Figura 9. Elevación de piernas desde decúbito supino. Durante los primeros 45° los flexores de la cadera actúan como principales y el recto abdominal de manera isométrica. En los segundos 45° el recto abdominal pasa a trabajar dinámicamente.

En un estudio reciente, se ha comprobado como la clave de una buena ejecución y por lo tanto de una mayor implicación del recto abdominal, y los oblicuos, reside en la reducción de la curvatura pélvica (Shields y Heiss, 1997). El mismo trabajo encontró una mayor coactivación (sinergias musculares), de los diferentes músculos abdominales, en los descensos de piernas que en el *curl-up* con piernas flexionadas.

Conclusiones para la prescripción

Personas con una musculatura abdominal débil: el ejercicio tendrá que modificarse, ya que estas personas no podrán compensar con la musculatura abdominal el tirón del psoas-ilíaco. Lo más recomendable sería el ejercicio de descenso de piernas desde 90° hasta que la zona lumbar se despegue del suelo o bien los enrollamientos hacia atrás despegando la zona lumbar del suelo.

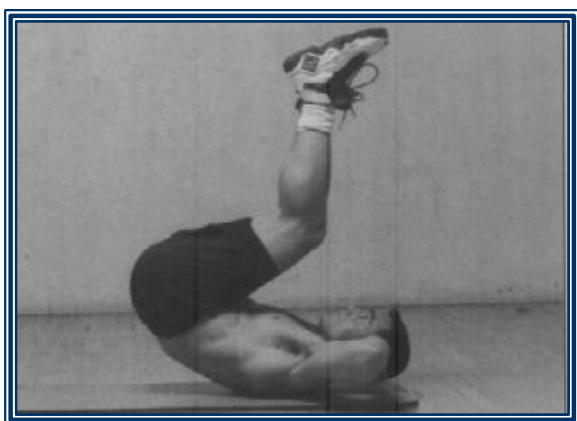


Figura 10. Enrollamiento hacia atrás o *curl* invertido. Es importante que el movimiento se haga lento y controlado, evitando los balanceos (Brittenham, 1997).

Personas con dolencias en la zona lumbar: el concepto de ejercicios de descenso de piernas es interesante para lograr una mayor estabilización de la pelvis, producida sobretudo por el oblicuo externo. Sin embargo, debería reducirse el momento de fuerza mediante una flexión de piernas y colocarse las manos debajo de los glúteos para alinear la zona lumbar.

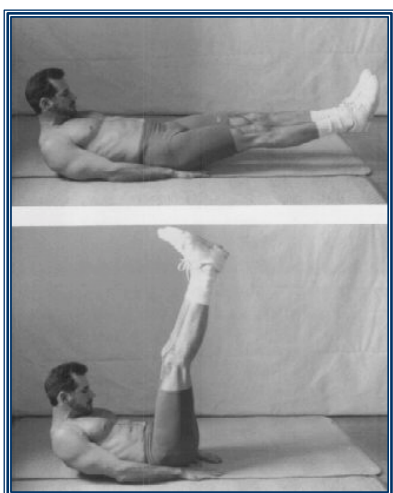


Figura 11. Ejercicio estático (arriba) para población con m.a. fuerte. Ejercicio de descenso de piernas, a la que debería sumarse una flexión de rodillas para población con lumbalgias. Las manos siempre deberían colocarse debajo de los glúteos para alinear la zona lumbar. (Brungardt, 1993).

Personas con una musculatura abdominal fuerte: los ejercicios estáticos como el de la figura 11 implican sobremanera a la musculatura oblicua, lo cual ayuda a estabilizar la pelvis (Shields y Heiss, 1997). Otro ejercicio interesante sería el enrollamiento (ver figura 10) pero elevando las piernas hasta el momento en que se despeguen las escápulas del suelo.

3.4. ELEVACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES DESDE POSICIÓN SUSPENDIDA

Aquellos ejercicios que parten de posiciones suspendidas, ya sea de una barra fija o una espaldera, ofrecen una ventaja desde el momento en que el tronco se sitúa verticalmente, ya que en ésta posición se reducen considerablemente las fuerzas de palanca en la zona lumbar, además de proporcionar una mayor tracción para los músculos (Norris, 1993).

Como ocurre en el ejercicio en decúbito supino, la musculatura abdominal no realiza un trabajo dinámico hasta una cierta angulación, en este caso a partir de 90°.

Conclusiones para la prescripción

Personas con una musculatura abdominal débil: el ejercicio debería realizarse con una flexión de caderas y rodillas, para reducir el momento de fuerza, llevando las rodillas hasta el punto en el que las caderas formen un ángulo de 90°, con la zona lumbar en contacto con la espaldera (ver figura 14). La siguiente variante sería parar el movimiento de rodillas y cadera y flexionar la zona lumbar para despegarse de la espaldera, acción que además de trabajar duramente los músculos abdominales, también fortalece los flexores de la cadera (figura 15).

Personas con dolencias a nivel lumbar: en un principio se le pide al sujeto mantener una posición pélvica neutral, previniendo la curvatura anterior de la pelvis (pegar la espalda a las barras de la espaldera ; ver figura 13). Después, a medida que mejora su fuerza abdominal, debería progresar a los

ejercicios de las figuras 14 y 15. Son ejercicios que ejecutados lentamente no ocasionan riesgo de lesión, al disminuir la gravedad la presión en las vértebras.

Personas con una musculatura abdominal fuerte: debería realizarse el ejercicio con el recorrido completo, combinándolo con elevaciones hacia los lados para fortalecer la musculatura oblicua. Es de los ejercicios que más implica a la musculatura abdominal (Guimaraes, et al., 1991)

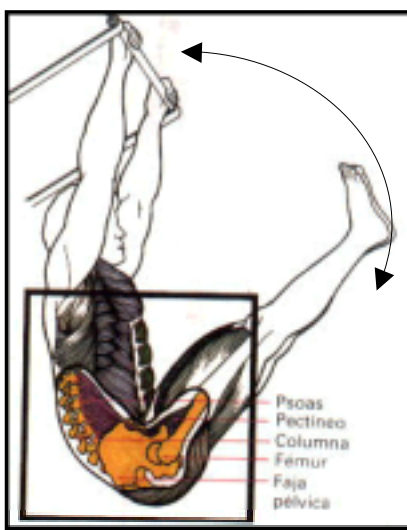


Figura 12. Elevación de piernas desde posición suspendida. El recorrido de la flecha es el más efectivo para el desarrollo de la musculatura abdominal pero sólo realizable por personas con una m.abd. sobresaliente.

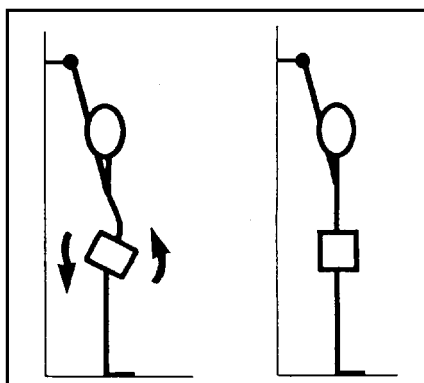


Figura 13. Corrección de la curvatura pélvica anterior (Norris, 1993)

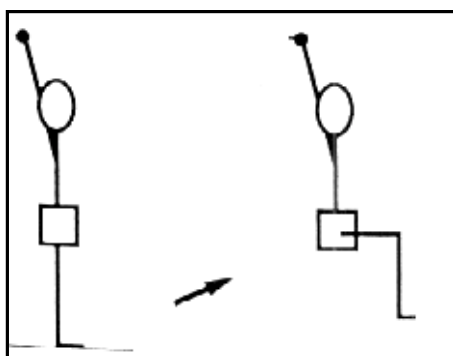


Figura 14. Levantamiento con rodillas y cadera formando un ángulo de 90° (la zona lumbar permanece en contacto con la espalda) (Norris, 1993)

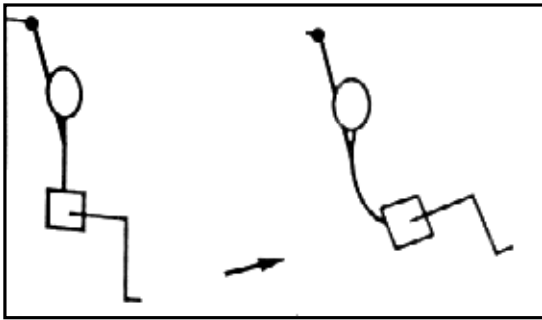


Figura 15. Flexión lumbar despegándose de la espalda (Norris, 1993)

3.5. EJERCICIO “V” ABDOMINAL

Éste ejercicio presenta una biomecánica que le diferencia de los demás y que le convierte en el ejercicio que más implica a ambas porciones del recto abdominal, dicha biomecánica consiste en que durante la fase de ascenso el recto abdominal no tiene fijada ni su inserción ni su origen, lo cual implica un acortamiento muscular extra hacia la región media (Guimaraes et al, 1991).

Debe ejecutarse de manera controlada, manteniendo las piernas cercanas a la vertical para limitar la palanca. El momento de fuerza generado por dos partes tan pesadas del cuerpo a gran velocidad puede ocasionar traumatismos en la zona lumbar o en la musculatura abdominal, sobretodo en sujetos no entrenados. Por lo tanto es un ejercicio que sólo debería ser ejecutado por atletas que ya han desarrollado bien su musculatura abdominal (Norris, 1993).

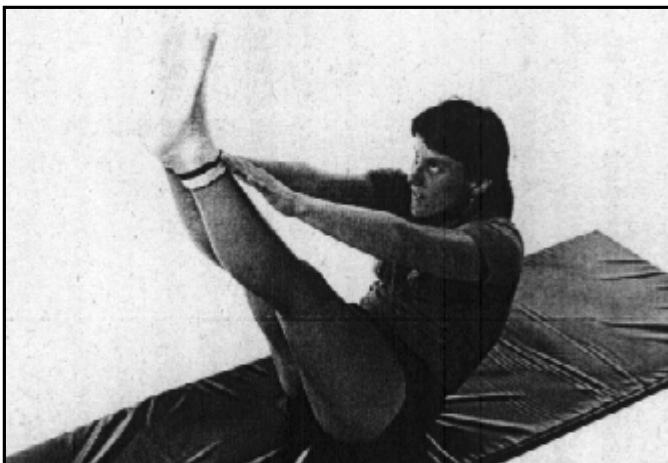


Figura 16. Abdominal en “v”.

4. ¿CÓMO PUEDO QUITARME ESTOS MICHELINES...?

Sería difícil encontrar a algún profesional de la actividad física que no hubiese recibido alguna vez esta pregunta. De ahí el interés que tiene realizar unos breves comentarios sobre el tema.

Lo primero que se ha de tener en cuenta es que el panículo adiposo y la musculatura abdominal no forman un todo, se encuentran en diferentes compartimentos. Es por esta razón por la que un entrenamiento localizado de la musculatura abdominal, por muy intenso que sea, no va a reducir por sí sólo la grasa del panículo adiposo (Thomas y Ridder, 1989; Katch et al., 1984).

Al ser ejercicios localizados requieren un gasto energético reducido que impide la movilización de grasa. El gasto calórico de 20 repeticiones de un *curl-up* es de unas 9 Kcal (Brungardt, 1993). Un entrenamiento intensivo de 27 días con un total de 5004 repeticiones significó sólo un gasto total de 1400 Kcal. (Katch, et al., 1984).

Sin embargo, es evidente que una buena musculatura abdominal mantendrá más firme la zona que si estuviese flácida. Mediante el fortalecimiento de los músculos oblicuos se puede conseguir *aplanar* la zona abdominal. Estos músculos poseen una disposición opuesta en sus fibras, lo cual produce, si se hipertrofian las fibras, un tirón lateral que logra arrastrar hacia adentro el recto abdominal. Se forma un corsé alrededor del abdomen que es el responsable del contorno abdominal (Kapandji, 1973; Zatsiorsky, 1995).

Algunos autores como Despres, et al. (1985) o Nindl, et al. (1996) han observado como los ejercicios aeróbicos son capaces de influir en la movilización de grasa abdominal en una mayor proporción que en otras regiones corporales. Este hecho se debe en parte a la mayor cantidad de receptores β -adrenérgicos (estimuladores) que hay en la zona abdominal (Stefanick, 1993; DiPietro, 1995). Si a los ejercicios aeróbicos le unimos una dieta hipocalórica habrá una mayor reducción en el % de grasa corporal (Pavlou et al., 1985).

Por lo tanto, parece evidente que para contestar a la pregunta que encabeza el apartado, deberíamos diseñar un plan de entrenamiento con sesiones aeróbicas de entre 30 y 45 minutos (valdría en un principio la marcha rápida) unidas a una dieta hipocalórica. El fortalecimiento de la musculatura oblicua puede ayudar en el aspecto estético al desarrollar el contorno abdominal.

5. CONCLUSIONES

Creemos haber justificado el hecho de que no se puede rechazar de antemano ningún objeto de estudio, en las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, sin una reflexión que permita afrontar la materia desde diversos puntos de vista.

El tema de estudio escogido, los ejercicios abdominales, es un claro ejemplo de una tendencia a dogmatizar criterios, a la que los profesionales de la actividad física nos hemos acostumbrado.

Por otro parte, es importante resaltar la auténtica invasión de productos relacionados con la región abdominal que han aparecido en los últimos años, los cuales, en la mayoría de los casos, utilizan un reclamo publicitario engañoso. Sería interesante realizar algún tipo de divulgación, tanto a los profesionales de la actividad física como a la población general, que recogiese un análisis de estos productos.

En cuanto a los ejercicios abdominales se podría concluir que prácticamente todos tienen su interés para un tipo u otro de población. Nuestra labor, como Licenciados en Educación Física, es encontrar variantes a dichos ejercicios (que tengan en cuenta las necesidades e intereses de cada población) para poder realizar una correcta prescripción, sobre la cual debemos tener un papel protagonista sobre otros profesionales.

6) BIBLIOGRAFÍA

- ALEXANDER, M.J.L.** *Biomechanics of sit-up exercises*. CAHPER Journal, 51(5): 36-38, 1985
- ANDERSSON et al.** " *Trunk muscle strength in athletes*". Medicine and Science in Sports and Exercise; vol.20, núm.6, pp.587-593, 1988.
- BEIMBORN, P.T. y MORRISEY, M.A.** " *A review of the literature related to trunk muscle performance*". Spine, vol.13, núm.6, 1988, 655-670.
- BRITTENHAM, D., BRITTENHAM, G.** *Stronger abs and back*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1997.
- BRUNGARDT, K.** *The complete book of abs*. New York: Villard Books, 1995.
- COLADO, J.C.,** " *Fitness en las salas de musculación*". INDE, Barcelona, 1996.
- COOPER, J.M., et al.** *Kinesiology*. St Louis, The C.V. Mosby Company, 1982.
- DELLITO, A., et al.** " *Electrical stimulation of cuadriceps femoris in an elite weight lifter. A single subject experiment*". International Journal of Sports Medicine. 10. 187-191.1989.
- DESPRES, J.P, BOUCHARD, C., TREMBLAY et al.** " *Effects of aerobic training on fat distribution in male subjects*". Med. Sci. Sports Exerc. 1985 ; 17 ; 113-8.
- DÍAZ, J.** *Espondilitis anquilopoyética*. En: Serra, M^a.R. et al., *Fisioterapia en taumatología, ortopedia y reumatología*. Barcelona: Springer, 1997.
- DIPIETRO, L.** *Physical activity, body weight, and adiposity: an epidemiologic perspective*. Exercise and Sports Sciences Reviews. Vol.23 (275-304), 1995.
- FAHEY, et al.** *Influence of sex differences and knee joint position on electrical stimulation-modulated strength increases*. Med.Sci.Sports Exerc. 17(1): 144-147. 1985.
- FLINT, M., GUDGELL, J.** " *Electromyographic study of abdominal muscular activity during exercise*". Research Quarterly for Exercise an Sport, 36, 29-37, 1965.
- GODFREY, K.E., KINDING, L.E., WINDELL, E.J.** " *Electromyographic study of duration of mucle activity in sit-up variations*". Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 58, 132-135, 1977.
- GUIMARAES, A.C. et al.** " *The contribution of the rectus abdominis and rectus femoris in twelve selected abdominal exercises. An electromyographic study*". The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 1991; 31: 222.230.
- GUTIN, B., LIPETZ, S.** " *An electromyographic investigation of the rectus abdominis in abdominal exercises*" Research Quarterly for Exercise and Sport, 42, 256-263, 1971.
- HALPERN, A.A, BLECK, E.E.** " *Sit-up exercises : An electromyographic study*". Clinical Orthopaedics and Related research, 145, 172-178, 1979.
- HALL, S. et al.** " *Evaluation of selected sit-up variations for the individual with low back pain*". Journal of applied sport science research, 4(2), 42-46, 1990.
- JACKSON, C.P., BROWN, M.D.** *Analysis of current approaches and a practical guide to prescription exercise*. Clinical Orthopaedics and Related Research, 179: 46-54, 1983.

JOHNSON, C., REID, J.G. *Limbar compressive and shear forces during various trunk curl-up exercises*. Clinical Biomechanics, 6(97-104), 1991.

KAPANDJI, I.A. "Cuadernos de fisiología articular", nº3, Tronco y raquis. Masson, Barcelona, 1973.

KATCH, F.I., et al. *Effects of sit-up exercise training on adipose cell size and adiposity*. Research Quarterly for Exercise and Sport. 55(3): 242-247, 1984.

KENDALL et al. " *Muscles : testing and function*". Williams and Williams, 1983.

KIRBY, R., ROBERTS, J.A. *Introductory biomechanics*. Ithaca: New York, Movement Publications, 1985.

KNUDSON, D., JOHNSTON, D. " *Validity and reliability of a bench trunk-curl test of abdominal endurance*" . Journal of Strength and Conditioning Research, 9(3) : 165-169. 1995

KREIGHBAUM, E., BARTHEL, K.M. *Biomechanics. A qualitative approach for studying human movement. 2nd edition*. Minneapolis: Minnesota: Burgess Publishing Company, 1990.

LABAN, M.M., RAPTOU, A.D., JOHNSON, E.W. " *Electromyographic study of function of iliopsoas muscle*". Arch.Phys.Med.Rehab. 46 :676-679, 1965.

LÓPEZ CALBET, F. y LÓPEZ CALBET, C. " *Marco teórico-práctico para la correcta ejecución abdominal(1 y 2)*". Apunts de E.F y Dxt, 1995(42), 36-42 y 1996(43), 25-41.

MACFARLANE, P.A. " *Out with the sit-up, in with the curl-up!* ". JOPERD, Agosto, 1993,pp.62-66.

MANGANO, M. " *Los ejercicios abdominales*". Hispano Europea, Barcelona, 1995.

MASSEY, et al. " *Effects of high frequency electrical stimulation (1000Hz) on the strength and size of skeletal muscle*". J.Sports Med. Phys. Fitness. 5: 136-144. 1965

McCARDLE, KATCH, V., KATCH, F.I. *Exercise Physiology*. Lea and Fabiger, 1991).

MACFARLANE, P.A. *Out with the sit-up, in with the curl-up!*. JOPERD, 64(6): 62-66. 1993.

MILLER, M.I., MEDEIROS, J.M. " *Recruitment of internal oblique and transversus abdominis muscles during eccentric phase of the curl-up exercise*. Physical Therapy, 67 : 1213-17, 1987.

MISHCHENKO, V.S., MONOGAROV, V.D. " *Fisiología del deportista*". Barcelona: Paidotribo. 1995.

MONFORT, M., et al. *Actividad eléctrica del músculo recto mayor abdominal en ejercicios abdominales. Estudio cualitativo*. Apunts, XXXII: 279-290, 1997.

MUTOH, et al. " *The relation between sit-up exercises and the occurrence of low back pain*". Biomechanics VIII-A, Human Kinetics, 1983, pp.180-185.

NINDL, B.C., et al. *Regional fat placement in physically fit males and changes with weight loss*. Medicine and Science in Sport and Exercise, 28(7): 786-793, 1995.

NORRIS, C.M. " *Abdominal muscle training in sport*". British Journal of Sports Medicine, 1993; 27(1) 19-27.

- PAVLOU, K.N., STEFFE, W.O., LERMAN, R.H. et al.** " *Effects of dieting and exercise on lean body mass, oxygen uptake, and strenght.*" *Med.Sci.Sports Exerc.* 1985 ; 17 ; 466-71.
- PLOWMAN, S.A.** " *Physical activity, physical fitness, and low back pain*" . *Exercise and Sport Science Reviews*, 20, 221-242, 1992.
- RICCI, B., MARCHETTI, M., FIGURA, F.** " *Biomechanics of sit-up exercises*" *Med.Sci.Sport Exerc.*, 13(1), 54-59, 1981.
- ROBERTSON, L.D. y MAGNUSDOTTIR, H.** " *Evaluation of criteria associated with abdominal fitness testing*". *Research Quarterly for Exercise an Sport*, 1987, vol58, núm.3, pp. 355-359.
- ROMERO, J. et al.** " *The effects of electrical stimulation of normal quadriceps on strength and girth*". *Med.Sci.Sports Exerc.* 14(3): 194. 1982.
- SANTONJA, M.** " *El cuerpo humano. Anatomía, fisiología y kinesiología para deportistas*". Muscle ediciones, Madrid, 1992.
- SARTI, M^a.A. et al.** *Muscle activity in upper and lower rectus abdominis during abdominal exercises.* *Arch.Phys.Med.Rehabil.* 77: 1293-7., 1996.
- SEGAL, D.D.** " *An anatomic and biomechanic approach to low back health. A `reventive approach*". *J.Sports Med.*, 23 (411-421). 1983
- SEGURA CARDONA, R.** " *Conceptes bàsics de la bioquímica de l'exercici*". *Curs d'Extensió Universitària : Alimentació i esport, curs acadèmic, 1995-1996.* Sin publicar.
- SHARPE, G.L.; LIEMOHN, W.P.; SNODGRASS, L.B.** " *Exercise prescription and the low back- Kinesiological factors.* *JOPERD*, Nov.Dec, 1988, pp 74-78.
- SHIELDS, R.K., HEISS, D.G.** *An electromyographic comparison of abdominal muscle synergies during curl and double straight leg lowering exercises with control of the pelvic position.* *Spine*, 22(16): 1873-1879, 1997.
- SILVERMETZ, MA.** " *Pathokinesiology of supine double leg lifts an abdominal strengthener and suggested alternative exercises*". *Athletic Training*, 25: 18-22, 1990.
- SIMONIAN, C.** *Foundamentals of Sports Biomechanics.* Englewood Cliffs: N.J. Prentice Hall, 1981.
- STEFANICK, M.L.** *Exercise and weight control.* *Exercise and Sport Science Reviews.* Vol.21 (363-397), 1993.
- SUZUKI, N., ENDO, S.** " *A quantitative study of trunk muscle strength and fatigability in the low- back-pain syndrome*". *Spine*, vol.8, n°1, 1993, pp.69-74.
- THOMAS, T.M. y RIDDER, M.B.** " *Resistance exercise program effects on abdominal function and physique*". *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v.29, n.1. pp. 45-48. 1988
- TWOMEY LT, TAYLOR JR.** " *Lumbar posture, movement and mechanics*". In: Twomey LT, Taylor JR, eds. *Physical Therapy of the Low Back* New York, USA: Churchill Livingstone, 1987:51-84.
- VINCENT, W.J., BRITTEN, S.D.** " *Evaluation of the curl-up - a substitute for the bent-knee sit-up.* *Journal of Physical Education and Recreation.* 51(4), 74-78, 1980.

WAZNY, Z. *“Novedades en entrenamiento de la fuerza muscular”*. Centro de Documentación, INEF Madrid, 1975 (artículo original de 1974).

WHITE, AA III, et al. *“A program for the evaluation and management of the high performance athlete with acute low back pain”*. Athletic Training, 25: 228-232, 1990.

YANG KH, KING AL. *“Mechanism of facet load transmission as a hypothesis for low-back pain.”* Spine, 1984; 9: 557-65.

ZATSIORSKY, V. *“ Science and practice of strength training”*. Human Kinetics. Champaign, IL, 1995.