

ÍNDICE

.....

Prólogo, 5

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO SOBRE LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS EJERCICIOS ABDOMINALES, 13

1. INTRODUCCIÓN.....	15
2. IMPORTANCIA DEL DESARROLLO MUSCULAR ABDOMINAL.....	16
2.1. LA ESTABILIDAD PÉLVICA.....	17
2.1.1. Restauración del mecanismo de inclinación pélvica.....	19
2.2. LA PRESIÓN INTRAABDOMINAL (PIA).....	20
3. ANATOMÍA DE LA PARED ANTEROLATERAL DEL ABDOMEN.....	24
3.1. EL ESQUELETO ÓSEO.....	24
3.2. LA ESTRUCTURA MUSCULAR.....	24
3.2.1. Músculo transverso.....	25
3.2.2. Músculo oblicuo interno o menor.....	26
3.2.3. Músculo oblicuo externo o mayor.....	27
3.2.4. Músculo recto mayor del abdomen.....	27

En los últimos años hemos observado cierta inquietud entre la población practicante de actividad física por el conocimiento de las diferentes formas de realizar los ejercicios abdominales. Durante mucho tiempo este conocimiento ha estado limitado a los profesionales de distintas áreas, bien como parte de la preparación física de numerosos deportes, bien en distintos programas de rehabilitación. El deportista habitual o el que se anima a hacer ejercicio después de un periodo largo de inactividad, debería conocer la forma correcta de fortalecer la musculatura abdominal y sus beneficios sin tener que recurrir a un especialista.

Las personas que realizan actividad física de forma regular, sin perseguir un rendimiento deportivo, sino con el objetivo de mejorar la salud y el bienestar personal, generalmente, tienen una condición física baja o media. En el ámbito de la educación física y el deporte, tradicionalmente, se ha creído que cuanto más variados y numerosos eran los ejercicios abdominales mejor desarrollo muscular en el abdomen y una mejor condición física se conseguían. Para ello, los sujetos “bien” entrenados realizaban un conjunto de ejercicios abdominales en los que no sólo trabajaban los músculos abdominales sino también otros grupos musculares. A este respecto, numerosos estudios han demostrado que en algunos de estos ejercicios se trabajan otros músculos de forma no intencionada (Ricci y col., 198; Norris, 1993) y que la mala localización de este trabajo de desarrollo muscular abdominal, más que prevenir, puede producir lesiones en la columna lumbar, sobre todo en personas con una baja condición física (Nachemson, 1981; Jette y col., 1984; Alexander, 1985; Norris, 1997).

Todos estos factores sugieren un nuevo planteamiento de la ejecución técnica de los ejercicios abdominales tradicionales. Además, el desarrollo de nuevas técnicas de rehabilitación y la incorporación de nuevas tendencias gimnásticas, como el aeróbic o la “gimnasia danzada”, accesible a todo el mundo, han producido una renovación de los ejercicios abdominales tradicionales. Por tanto, el objetivo de este trabajo es revisar las fuentes bibliográficas que valoren desde un punto de vista científico la actividad de los músculos abdominales (recto mayor del abdomen, transverso, oblicuo interno o menor y oblicuo externo o mayor) al realizar los ejercicios abdominales tradicionales. Así mismo, contrastar estas fuentes a fin de facilitar al lector la elaboración de un criterio propio para la realización de estos ejercicios. Y, finalmente, proponer un conjunto de ejercicios que fortalezcan específicamente la musculatura abdominal, aislando en la medida de lo posible el trabajo de otros grupos musculares y adaptándolo a diferentes grados de condición física.

2. IMPORTANCIA DEL DESARROLLO MUSCULAR ABDOMINAL

En un estudio realizado en la Universidad de Finlandia a 1.503 niños de 15 años se comparó la relación existente entre aquellos que padecían molestias en la región lumbar con los que no habían tenido nunca ninguna molestia (Salminen y col., 1993). En los resultados de este estudio se observó que los niños que practicaban algún tipo de actividad física extraescolar 2 ó 3 veces por semana no padecían ningún tipo de molestia lumbar. Por tanto, las conclusiones a las que llegaron estos autores fueron que la actividad física escolar resulta insuficiente para mantener la estabilidad de la columna y la práctica de actividades extraescolares previene las molestias en la región lumbar.

3. ANATOMÍA DE LA PARED ANTEROLATERAL DEL ABDOMEN

La pared anterolateral del abdomen está constituida por dos partes simétricas que se fijan ambas por detrás del raquis lumbar y que se unen por delante sobre la línea media. Esta pared forma una amplia cincha flexible y deformable que se extiende sobre un marco óseo.

En cuanto a su morfología externa, la pared anterolateral del abdomen es convexa en el sentido transversal y ligeramente cóncava o plana en el sentido vertical en sujetos delgados. En los sujetos gruesos, se forman rodetes adiposos que a veces caen sobre la cara anterior del abdomen, produciendo convexidad en todo sentido. Además, por delante y sobre la línea media, la pared anterolateral presenta un surco medio anterior denominado línea blanca o línea alba este surco es más claro en el hombre que en la mujer. En la parte media de este surco existe una depresión, el ombligo y más abajo, en la proximidad del pubis y entre las dos espinas ilíacas, se halla una prominencia regularmente convexa que se denomina *penil* en el hombre y *monte de venus* en la mujer. La pared anterolateral del abdomen está compuesta por el esqueleto óseo y formaciones musculares y aponeuróticas.

3.1. EL ESQUELETO ÓSEO

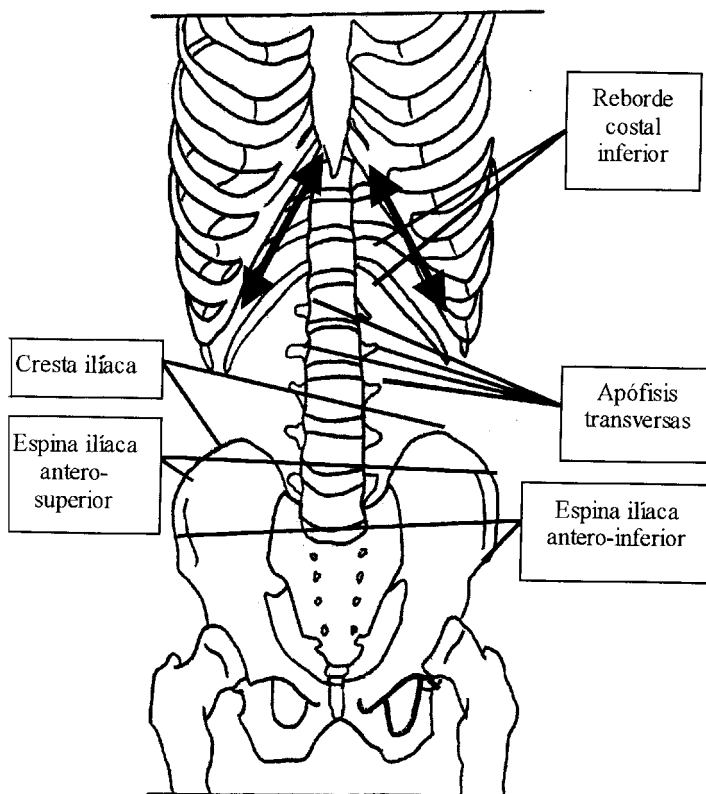


Figura 8: Esqueleto óseo de la cavidad abdominopelviana. (Adaptado de Bouchet, A. y Cuilleret, J. [eds], en: *Anatomía*. Panamericana, Buenos Aires, 1980).

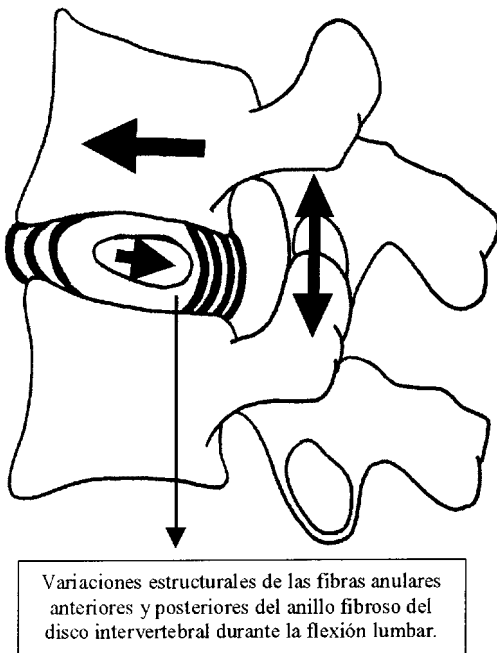
El esqueleto óseo está limitado por arriba por el reborde costal inferior, por detrás, por las apófisis transversas de la columna lumbar y por abajo, por la cresta ilíaca y el reborde anterior del hueso coxal (figura 8).

3.2. LA ESTRUCTURA MUSCULAR

Son un conjunto de formaciones pares y simétricas, fijadas por detrás, por arriba y por abajo al esqueleto óseo y que por delante se unen a la línea media. En un plano superficial, estas formaciones están revestidas por tejido subcutáneo y piel, y en un plano más profundo, por la fascia transversalis y el peritoneo parietal (figura 9).

Además, las formaciones musculares y aponeuróticas están compuestas por los músculos anchos del abdomen que forman tres delgadas capas musculares superpuestas. Estos músculos son desde un pla-

tracciona la pelvis hacia la retroversión. Además, el oblicuo externo también se contrae comprimiendo las costillas, reduciendo el ángulo infraesternal y contrarrestando la acción del oblicuo interno (Kendall y McCreary, 1983).



Variaciones estructurales de las fibras anulares anteriores y posteriores del anillo fibroso del disco intervertebral durante la flexión lumbar.

Figura 16: Desplazamiento del disco intervertebral hacia atrás como consecuencia de la flexión de la columna lumbar. (Adaptado de Kapandji, IA [eds], en: *Cuadernos de fisiología articular*, vol. 3. Masson, Barcelona, 1983).

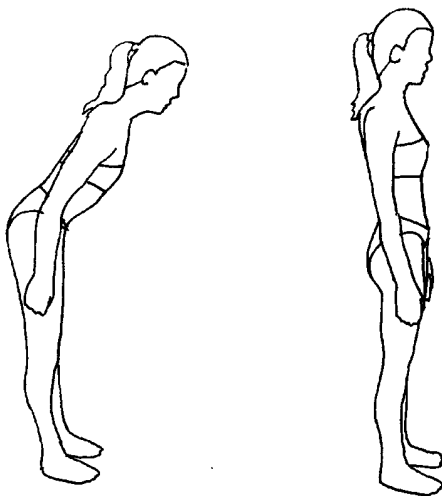


Figura 17: Flexión de la columna lumbar desde una posición de bipedestación.

No obstante, al contraer la musculatura abdominal se produce una flexión del raquis lumbar que en la posición que se adquiere en determinados ejercicios abdominales puede ocasionar lesiones en esta región de la espalda. Estos movimientos de la región lumbar han sido ampliamente estudiados (Farfan, 1995). La flexión de la columna lumbar está limitada por estructuras contráctiles y de sostén. Se ha comprobado que las estructuras de sostén de la parte posterior de la columna, las superficies articulares y los discos intervertebrales limitan la flexión más que los ligamentos (Adams y col., 1980); aunque, algunos autores consideran que el factor limitante de la flexión es la yuxtaposición de las superficies articulares (Taylor y Twomey, 1980).

El movimiento de flexión de la columna lumbar implica tanto una traslación como una rotación de las superficies articulares hacia delante. De este modo, cuando el disco intervertebral se desplaza ligeramente hacia atrás como consecuencia de la flexión de la columna lumbar, éste se comprime por la parte anterior produciéndose un abultamiento de las fibras anulares anteriores (figura 16). En este movimiento, el disco intervertebral es estirado por la parte posterior, produciéndose cierto grado de tensión sobre las fibras anulares posteriores. En consecuencia, la flexión lumbar presiona a veces esta zona lumbar lo cual desencadena procesos degenerativos (Oliver y Middleditch, 1991). Por este motivo, estos movimientos sólo deberían ser practicados por deportistas con muy buena condición muscular abdominal y que, además, durante su actividad deportiva habitual ejecuten este tipo de movimiento (por ejemplo, judo, lanzamientos en atletismo, el golpeo al balón en fútbol, el remate de voleibol, etc.). Norris (1997) recomienda evitar movimientos de flexión lumbar rápidos o bruscos.

Algunos estudios han demostrado que durante la flexión lumbar, la presión interna del disco intervertebral L3/L4 es muy variable dependiendo de la posición de los segmentos implicados (cintura pélvica, tronco y extremidades inferiores). Por ejemplo, Nachemson (1987) observó que en una flexión de columna lumbar en bipedestación se producía una presión sobre el disco intervertebral entre la 3ª y 4ª vértebra lumbar del 100 % (en una persona de 70 kg de peso, figura 17).

Pero si se realizaba este movimiento desde una posición de tumbado en decúbito supino, esta presión sólo era del 75 %, es decir, se reducía en un 25 % (figura 18).

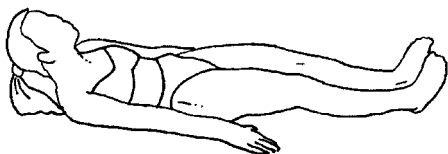


Figura 18: Flexión de la columna lumbar desde una posición de tumbado en decúbito supino.

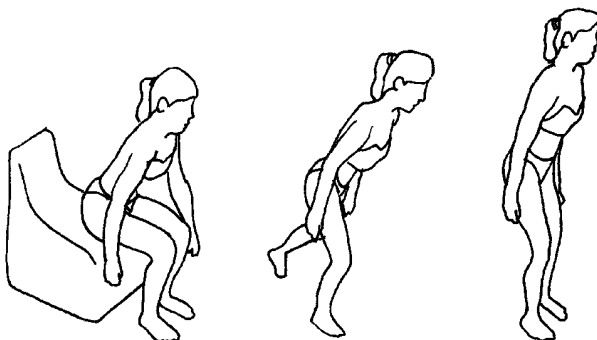


Figura 19: Flexión de la columna lumbar desde una posición sedente.

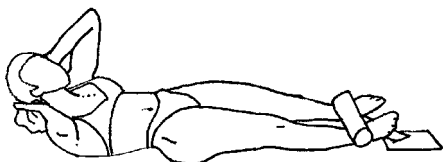


Figura 20: Flexión de la columna lumbar desde una posición de tumbado en decúbito supino con las piernas fijadas.

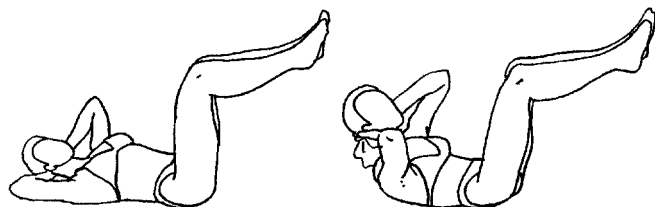


Figura 21: Flexión de cadera y rodillas a partir de la posición de tumbado en decúbito supino.

Por otro lado, Norris (1993) comprobó que si se realizaba la flexión lumbar con los dos pies juntos para levantarnos desde una posición de sentados (flexión de cadera, figura 19) aumentaba la presión del disco intervertebral entre la 3ª y 4ª vértebra lumbar en un 140 %. Dicha presión disminuía si para levantarnos desde la posición de sentados se realizaba la flexión lumbar con un pie delante de otro.

Además, si se realizaba una flexión del tronco desde una posición de tumbado en decúbito supino con las piernas extendidas y fijadas (figura 20), la presión aumentaba en un 210 % (Norris 1993), debido a que la flexión se localiza exclusivamente en un punto de giro situado, precisamente, en la 3ª vértebra lumbar.

Por eso, al realizar estos movimientos es muy importante la localización de una postura correcta, ya que el aumento de la presión sobre el disco intervertebral (concretamente entre la 3ª y 4ª vértebra lumbar) podría producir más fácilmente una lesión. Además, en ciertas actividades deportivas se incrementa el riesgo de lesión en la zona lumbar porque además de una flexión lumbar existe un movimiento balístico de rotación axial como, por ejemplo, los deportes de raqueta, golf, béisbol, voleibol, etc.

4.1.2.1. Con posición inicial de flexión de cadera y rodillas

Anteriormente hemos descrito la importancia que tiene la localización del movimiento de elevación del tronco mediante la contracción abdominal isotónica que produce una flexión de la columna lumbar y dorsal y no mediante la contracción isotónica de la musculatura iliopsoas que produce una flexión de la cadera. Una variante del ejercicio mostrado anteriormente en la figura 15 es el que realizamos partiendo de una posición de flexión de cadera y rodillas (figura 21). Este ejercicio es conocido también en la terminología anglosajona como "bench curl-up".

Los grados de flexión de la cadera y de la rodilla pueden ser muy variados en el punto de partida del ejercicio. Johnson y Reid (1991) investigaron la influencia que tiene la angulación de la cadera y de las rodillas sobre la lesión lumbar. Estos autores observaron que al realizar ejercicios abdominales con las piernas extendidas, la musculatura iliopsoas permanecía en tensión y producía rigidez en la columna lumbar. Por otro lado, compro-

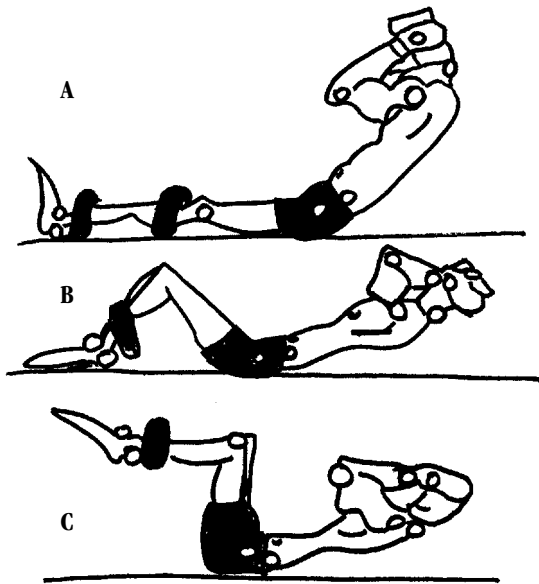


Figura 25: Ejercicios abdominales: **A**, tumbado en decúbito supino con piernas fijadas a nivel del tobillo y de la rodilla; **B**, igual pero con las rodillas flexionadas a 45° y los pies apoyados en el suelo y fijados; **C**, tumbado en decúbito supino con flexión de la cadera y de las rodillas a 90°, las piernas apoyadas sobre una silla y los pies fijados. En las tres figuras se muestra con un círculo blanco dónde se hicieron las marcas para digitalizar el movimiento (Johnson y Reid, 1991).

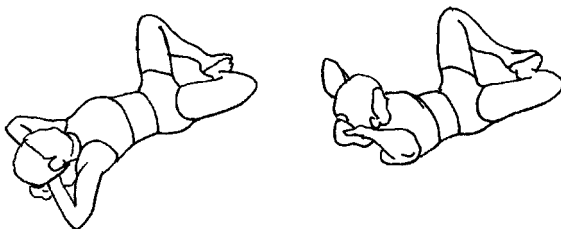


Figura 26: Ejercicio de abdominales recomendado para evitar la tensión de los iliopsoas en mayor medida. La posición inicial con flexión de 90° y rotación externa de cadera, rodillas en flexión de 45°.

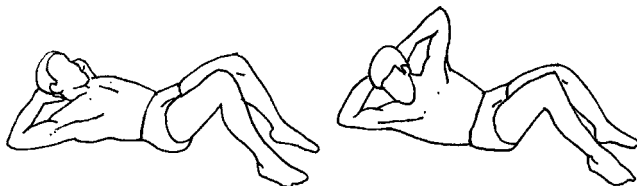


Figura 27: Ejercicio de abdominales denominado por la terminología anglosajona “Trunk-curl bench with twist”. Consiste en realizar una flexión de la totalidad del raquis o flexión del tronco y además girar o rotarlo partiendo desde una posición inicial de flexión de cadera y rodillas. Este ejercicio es conocido tradicionalmente como ejercicio de oblicuos.

anteriormente citada de flexión de cadera y rodillas a 45° o 90°, además, se rotan las caderas externamente, ya que la acción principal del iliopsoas es flexionar, pero también rotar externamente la cadera. De este modo, si realizamos una rotación externa de cadera estamos acercando la inserción y el origen de este potente músculo, con lo que evitamos crear tensión en el iliopsoas y que se produzca una hiperextensión lumbar.

Sin embargo, no hemos encontrado estudios que demuestren el grado de disminución de la tensión en el músculo iliopsoas al realizar los ejercicios abdominales en los que el movimiento se inicie con las caderas en rotación externa. Aun así, lo más conveniente, a tenor de lo expuesto, sería ejecutar los ejercicios abdominales desde una posición de partida en la que las caderas y las rodillas estén flexionadas, y al mismo tiempo, las caderas estén en rotación externa, tal y como se representa en la figura 26.

4.1.2.1.1. Ejercicios tradicionales de oblicuos

Anteriormente, hemos descrito cómo se debe realizar el movimiento de elevación del tronco para que el trabajo muscular se realice principalmente en la musculatura abdominal y no lesione la columna lumbar. En este apartado vamos a añadir a la elevación un giro en el eje longitudinal del tronco. Este movimiento es también conocido como movimiento para el desarrollo muscular de los oblicuos y en la terminología anglosajona se denomina “trunk curl-bench”. Mostramos un ejemplo en la figura 27 donde se dirige el hombro izquierdo hacia la pierna derecha. En la rotación, la actividad muscular principal la realizan los músculos oblicuos (externo e interno). En nuestro ejemplo, se contrae el músculo oblicuo externo del lado derecho y a su vez se contrae el músculo oblicuo interno del lado izquierdo.

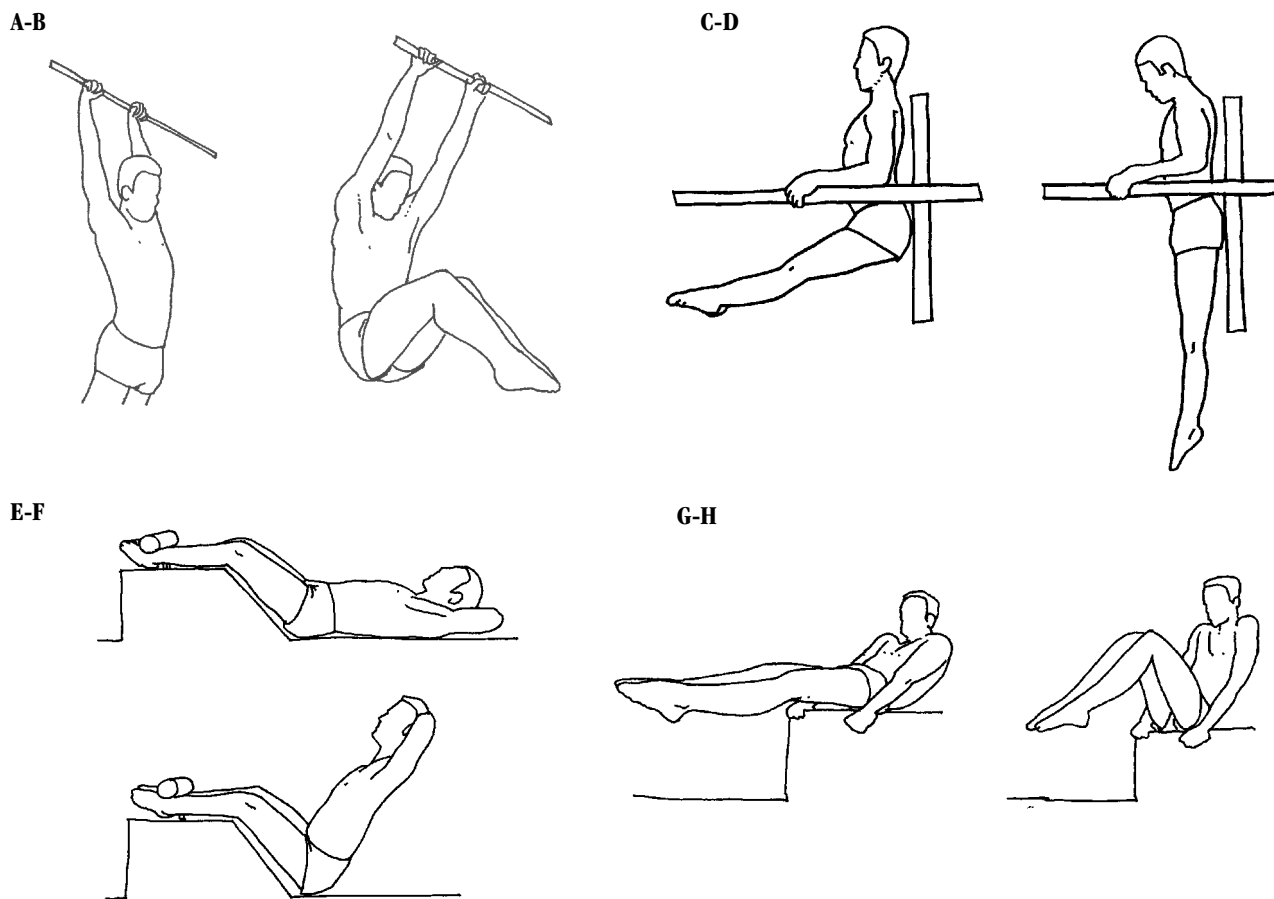


Figura 43: Resultados del estudio de López Calbet y López Calbet (1996) que resume los ejercicios no recomendados para fortalecer la musculatura abdominal ya que fortalecen prioritariamente la musculatura iliopsoas.

los electrodos, ya que normalmente el pliegue adiposo es mayor en la porción infraumbilical que en la supraumbilical (también existe variabilidad en el tejido adiposo superficial, entre sujetos activos y no activos). La actividad electromiográfica registrada por los electrodos estará más atenuada si los electrodos se encuentran encima de una masa adiposa más gruesa. No obstante, este problema se puede solventar en parte expresando la actividad registrada como porcentaje de la actividad máxima. El problema estriba en cómo determinar la actividad electromiográfica máxima en condiciones dinámicas durante la contracción de los músculos abdominales. En un estudio reciente efectuado en el laboratorio de rendimiento humano de la Universidad de Las Palmas (datos aún no publicados), hemos constatado que la actividad electromiográfica máxima registrada mediante electrodos de superficie durante la contracción isométrica máxima varía considerablemente en función del grado de acortamiento o estiramiento del músculo. Por ello, los estudios electromiográficos en los que se compara directamente la actividad electromiográfica en microvoltios de una región muscular con otra se deben tomar con cautela. Lo correcto es parar la actividad registrada en un mismo punto en distintos ejercicios. Además, es muy importante fijar correctamente los electrodos sobre la piel, que la distancia entre electrodos sea siempre la misma y que si se realizan mediciones en días diferentes, se efectúen marcas en la piel para que los electrodos se coloquen exactamente en el mismo lugar. Aun con todas estas precauciones, resulta imposible evitar cierto desplazamiento de la piel con respecto al músculo en contracción, con lo que varían las uni-

- Sujetarse la cabeza al menos con una mano y mantener la mirada hacia arriba para evitar iniciar el movimiento con un balanceo de la cabeza hacia delante (flexión de la columna cervical) y así no sobrecargar los músculos de cuello. Al menos en las fases iniciales del programa de ejercicios.
 - No ayudarse del impulso de los codos al inicio del movimiento (cuando se sube el tronco para flexionarlo y se tienen las manos detrás de la cabeza). Principalmente, porque actúan músculos del miembro superior que favorecen la flexión cervical del raquis. Únicamente en programas de iniciación, se aconseja que la posición de un brazo ayude a la elevación del tronco. Por ejemplo, poner el brazo en posición anatómica y ayudarse con el otro a sujetarse la cabeza.
 - No realizar una flexión del tronco mayor de 30° (no elevar el tronco más de 30° desde el suelo).
- h) Para fortalecer los músculos abdominales oblicuos, se recomienda no ayudarse de los brazos (flexión horizontal de los hombros) para realizar el giro. Es decir, los codos deben estar por detrás de la cabeza durante todo el recorrido del movimiento. También se pueden ejecutar colocando una sola mano detrás de la cabeza y la otra apoyada en el suelo (ver la propuesta de ejercicios oblicuos en el capítulo 3). Además, en las fases iniciales del programa de ejercicios abdominales, sobre todo, se recomienda prestar especial atención a girar después de haber realizado una ligera flexión del tronco para localizar la rotación y contracción muscular de los oblicuos. Es decir, primero desde tendido en decúbito supino incorporarse un poco (20°) y luego girar con los codos abiertos siempre.

Cuando se realiza la retroversión pélvica se recomienda partir desde una posición inicial de cadera y rodillas flexionadas (para evitar la tensión de los iliopsoas) y con las manos apoyadas en el suelo. Es importante no impulsarse con las piernas hacia arriba o con las manos contra el suelo para facilitar el movimiento.

1. LA PROGRESIÓN EN EL DESARROLLO MUSCULAR ABDOMINAL Y LA ESPECIFICIDAD DE LA MUSCULATURA IMPLICADA EN EL EJERCICIO

El conjunto de ejercicios que se proponen a continuación debe servir como orientación de la capacidad creativa del lector. En este libro se plantea un programa de ejercicios abdominales, de menor a mayor dificultad, diseñado para fortalecer la porción inferior del recto mayor del abdomen, los músculos oblicuos y, finalmente, para la porción superior del recto mayor del abdomen.

La teoría general del entrenamiento recomienda que durante una sesión de entrenamiento se trabajen antes los grupos musculares más pequeños y después los mayores. Nosotros creemos que se debe realizar en primer lugar el trabajo de los ejercicios abdominales de la porción inferior del recto abdominal, posteriormente los oblicuos y finalmente los ejercicios abdominales de la porción superior del recto abdominal, debido a que los movimientos para “localizar” la porción inferior del recto mayor del abdomen son más difíciles y supuestamente esta porción del recto mayor es la más débil, a pesar de que no hemos encontrado en la bibliografía consultada ningún estudio que lo demuestre. Por otro lado, el músculo recto mayor del abdomen es un músculo único y es tan largo que cuando se contrae casi se pueden aislar dos movimientos diferentes: A. *Retroversión pélvica* o movimiento que surge de forma espontánea cuando se aprietan las nalgas y se empuja el pubis hacia delante. Este ejercicio moviliza la porción inferior del recto mayor del abdomen. B. *Flexión de la columna vertebral* (dorsal y lumbar), separando del suelo tan sólo los hombros, omóplatos y región dorsal de la columna vertebral. Este ejercicio moviliza la porción superior del recto mayor del abdomen. El movimiento A de retroversión pélvica tiene un recorrido articular menor y es más difícil de realizar, por eso recomendamos que se trabaje en primer lugar. Posteriormente, aconsejamos que se trabajen los oblicuos y, finalmente, la parte superior.

Para trabajar específicamente los oblicuos, se debe rotar el tronco después de una inclinación o elevación del mismo, es decir, tras haberse contraído parcialmente la porción superior del recto mayor del abdomen. Finalmente, se realizan distintas elevaciones de tronco, en las que los ejercicios localizan el movimiento en la porción superior del abdomen. Sin embargo, si al llegar al final de la sesión el recto mayor del abdomen y concretamente la porción superior estuviese fatigada, el trabajo muscular de la porción superior se habrá realizado parcialmente al trabajar la porción inferior (se contrae todo el recto mayor del abdomen) y los oblicuos (se eleva el tronco antes de rotar). No obstante, la mayoría de los estudios proponen un trabajo equilibrado de estas tres regiones abdominales: inferior, oblicua y superior.

La descripción técnica del trabajo de los músculos abdominales la hemos planteado en función de la secuencia de movimiento que se va a seguir para localizar la actividad muscular en cada uno de los tres grupos de trabajo que hemos diferenciado: porción inferior o infraumbilical del recto mayor del abdomen, oblicuos y porción superior o supraumbilical.

1.3. LA PORCIÓN SUPRAUMBILICAL O SUPERIOR DEL RECTO MAYOR DEL ABDOMEN

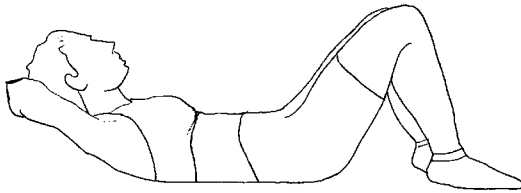


Figura 49: Ejemplo de ejercicio que contrae la porción supraumbilical o superior del recto mayor del abdomen.

Esta porción abarca desde las últimas costillas hasta el ombligo. El movimiento que se realiza para contraer el recto mayor del abdomen en su porción superior produce una flexión del raquis, acercando las costillas al ombligo. Para ello, se elevan los hombros y las escápulas del suelo y a veces hasta la cintura. En este movimiento se debe evitar flexionar el raquis cervical (figura 49). Imaginemos una bisagra que nos atraviesa de lado a lado a la altura del ombligo y busquemos la flexión por esa bisagra, sin implicar la cabeza (en el cuello no hay bisagra; figura 50). Para una contracción más completa de la musculatura abdominal, se recomienda realizar la inspiración en posición inicial y la espiración durante la contracción muscular.

En este primer apartado del segundo capítulo hemos indicado la correcta ejecución del movimiento de cada una de las tres regiones abdominales estudiadas. En el segundo punto que desarrollamos a continuación, presentamos las pautas para modificar la intensidad de los ejercicios en función de la condición física de los ejecutantes.

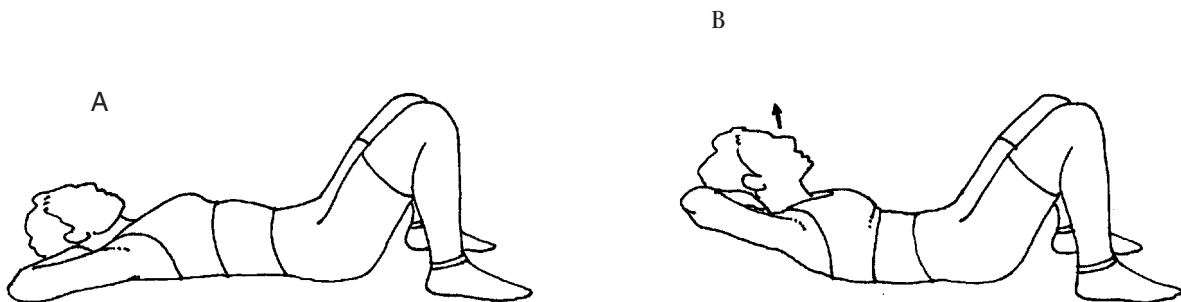


Figura 50: Movimiento correcto en la elevación del tronco o abdominales superiores. Debemos buscar el movimiento en torno a un eje o bisagra que nos atraviesa de lado a lado a la altura del ombligo y busquemos la flexión por esa bisagra, sin implicar la cabeza. A, posición inicial; B, posición final correcta.

2. MODIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DEL EJERCICIO

La variación de la intensidad en ejercicios abdominales va a depender de distintos factores: las palancas aplicadas, el material utilizado, la inclinación de la superficie de apoyo y la velocidad de ejecución.

También podemos utilizar material alternativo diferente que no constituya un sobrepeso propiamente dicho, pero que obligue al ejecutante a alinear correctamente los segmentos corporales durante todo el recorrido del movimiento y con ello realizar una correcta ejecución técnica. Por ejemplo, realizar el trabajo de retroversión pélvica con la cadera y rodillas flexionadas a 90° colocando una pica encima de las piernas sin que se caiga (figura 55). De esta manera, nos aseguramos de que el sujeto no se impulse con las piernas.

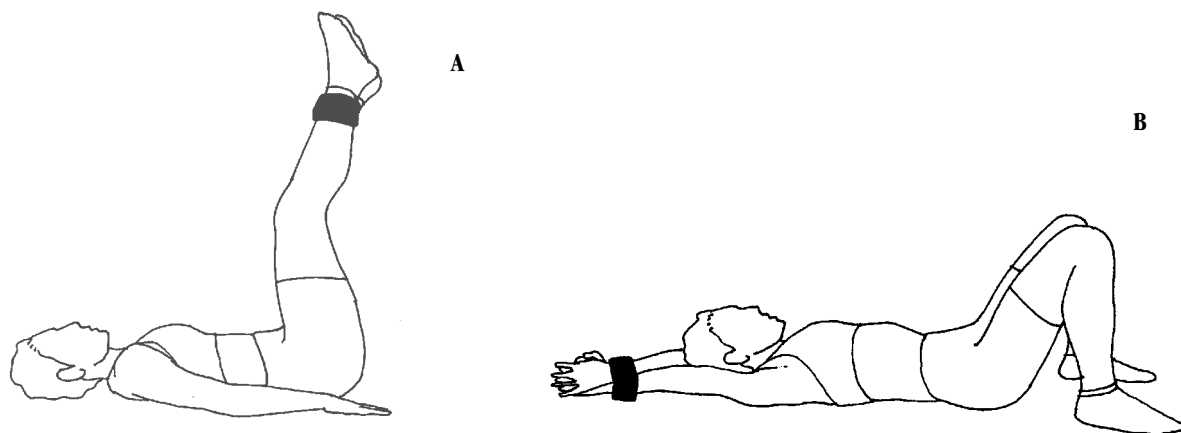


Figura 54: Ejemplos de ejercicios abdominales con peso adicional. A, con tobilleras lastradas aumentan la masa del segmento movilizado, en este caso el miembro inferior, en los ejercicios de abdominales inferiores. B, con mancuernas, aumenta la masa del tronco, concretamente del brazo, o segmento movilizado en los ejercicios de abdominales superiores.

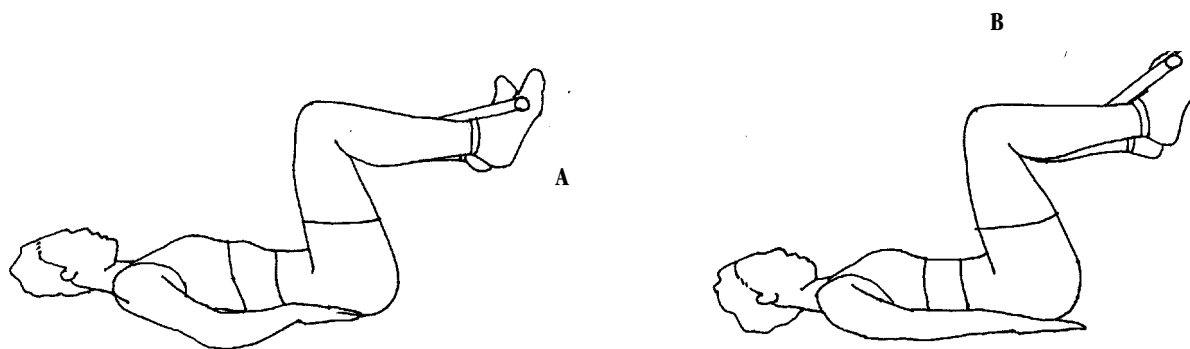


Figura 55: Movimiento de retroversión pélvica o abdominales inferiores con un elemento que ayuda a empujar la pelvis y no las piernas. A, posición inicial. B, posición final.

2.3. LA INCLINACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO

Para aumentar o disminuir la intensidad podemos utilizar planos inclinados, manteniendo siempre el recorrido articular adecuado para llevar a cabo una buena ejecución técnica. Por ejemplo, en el trabajo de los abdominales superiores, podemos aumentar la intensidad y es más difícil si el tron-

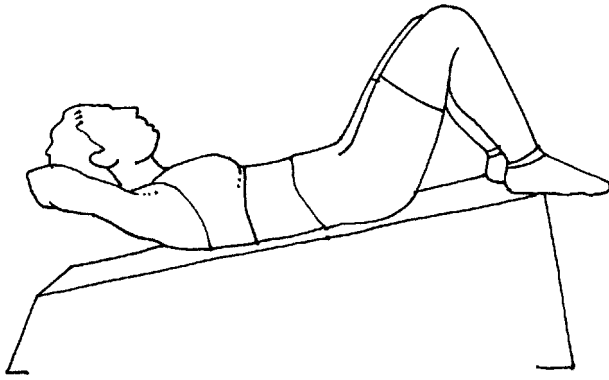


Figura 56: Ejercicios para los abdominales superiores en un plano inclinado aumentando la intensidad.

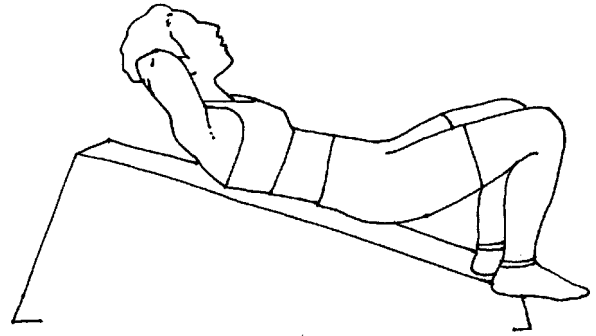


Figura 57: Ejercicios para los abdominales superiores en un plano inclinado disminuyendo la intensidad.

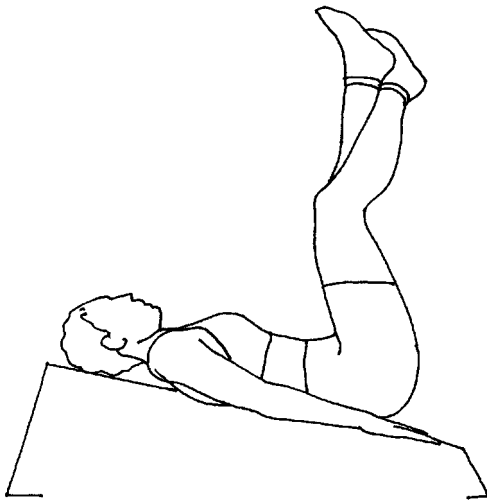


Figura 58: Ejercicios para los abdominales inferiores en un plano inclinado aumentando la intensidad.

co o segmento móvil se acerca a la dirección de la fuerza de la gravedad por debajo de la horizontal en la posición inicial (figura 56). En cambio, podemos disminuir la intensidad en un plano inclinado si, por ejemplo, en el trabajo de desarrollo de los abdominales superiores los hombros se encuentran por encima de la horizontal en la posición inicial (figura 57). Por último, también podemos variar la intensidad modificando la inclinación de la superficie de apoyo en el trabajo de los abdominales inferiores (figura 58).

La variación de la superficie de apoyo aumenta o disminuye la intensidad del ejercicio, pero esta variación no debe perjudicar la correcta ejecución técnica. Por ello, los motivos al aumentar la inclinación y la dificultad siempre se ha de poder permanecer estable durante el ejercicio sin necesidad de engancharse los pies. En el capítulo primero hemos descrito algunos estudios que indican las causas para no realizar los ejercicios de abdominales engancharse los pies (capítulo 1).

2.4. LA VELOCIDAD DE EJECUCIÓN

El movimiento inicial de una contracción muscular normalmente obedece a un tipo de contracción llamada isotónica concéntrica. Este tipo de contracción se realiza siempre en contra de la fuerza de la gravedad e implica que el origen y la inserción del músculo se aproximen. Por otro lado, el movimiento de retorno a la posición inicial obedece a un tipo de contracción muscular denominada isotónica excéntrica. En la contracción isotónica excéntrica, la inserción y el origen del músculo se alejan y siempre ocurre en la dirección de la fuerza de la gravedad. Desde un punto de vista fisiológico, numerosos estudios han comprobado que la contracción muscular isotónica excéntrica

REGIÓN INFRAUMBILICAL O INFERIOR DEL RECTO MAYOR DEL ABDOMEN

PROPUESTA DE TRABAJO EN POSICIÓN BÁSICA III *Elevar la pelvis, variando la posición de las piernas*



La propuesta de ejercicios en la posición básica III es igual a la propuesta de ejercicios para la posición básica II. El trabajo en la posición básica III de la porción infraumbilical o inferior del recto mayor del abdomen requiere un control total del movimiento y una buena flexibilidad en la musculatura isquiotibial (posterior del muslo) con el fin de evitar que el trabajo muscular principal lo efectúen los grupos musculares que mantienen las piernas en la posición indicada.

Los brazos extendidos a lo largo del cuerpo apoyados sobre el suelo con el dorso de la mano para no presionar y ayudar en el movimiento de retroversión pélvica.

Si el ejecutante necesita realizar esta presión sobre el suelo, quiere decir que no tiene superada la fase anterior, es decir, no tiene suficiente control pélvico y/o fuerza y deberá pasar al nivel anterior (posición básica II).

REGIÓN INFRAUMBILICAL O INFERIOR DEL RECTO MAYOR DEL ABDOMEN

PROPUESTA DE TRABAJO CON MATERIAL ADICIONAL: **Tobilleras lastradas**

Nuestra propuesta consiste en incluir algún tipo de material que aumente la intensidad de los ejercicios anteriormente citados, o bien dificulte la ejecución de los mismos.

Utilizar **tobilleras lastradas** que aumenten el peso de las piernas la intensidad del ejercicio al incrementar la masa que realiza el movimiento (miembro inferior, figura 59). Este trabajo sólo pueden realizarlo aquellas personas con un buen control del equilibrio pélvico.

A continuación proponemos el trabajo de abdominales inferiores con tobilleras lastradas. Este trabajo se podrá realizar tanto en posición básica I, posición básica II y posición básica III.

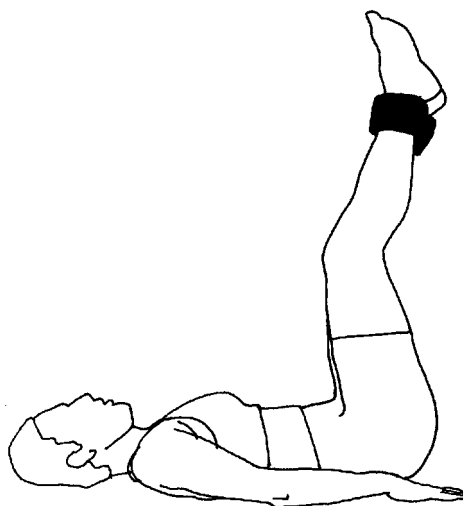


Figura 59: Ejercicios de abdominales con peso adicional, con tobilleras lastradas se aumenta la masa del segmento movilizan en este caso, el miembro inferior, en los ejercicios de retroversión pélvica o abdominales inferiores.

**REGIÓN INFRAUMBILICAL
O INFERIOR DEL RECTO
MAYOR DEL ABDOMEN**

PROPUESTA DE TRABAJO EN POSICIÓN BÁSICA III
CON MATERIAL ADICIONAL: **Plano inclinado, alta intensidad**
Elevar la pelvis, variando la posición de las piernas

La propuesta de ejercicios en la posición básica III con plano inclinado alta intensidad es igual a la propuesta de ejercicios para la posición básica III sin material adicional descrita anteriormente. En la posición básica III de la porción infraumbilical o inferior del recto, los brazos se colocan extendidos a lo largo del cuerpo apoyados sobre el suelo con el dorso de la mano o plano inclinado para no presionar y ayudar en el movimiento de retroversión pélvica.

Si el ejecutante necesita realizar esta presión sobre el suelo, quiere decir que no tiene superada la fase anterior, es decir, no tiene suficiente control pélvico y/o fuerza y deberá pasar al nivel anterior (posición básica II).

**REGIÓN INFRAUMBILICAL
O INFERIOR DEL RECTO
MAYOR DEL ABDOMEN**

COMBINANDO LA MODIFICACIÓN DE LA INCLINACIÓN DE LA
SUPERFICIE DE APOYO Y LA UTILIZACIÓN DE MATERIAL ADICIONAL
Elevar la pelvis, variando la posición de las piernas

Para aumentar más la intensidad de los ejercicios abdominales proponemos combinar las dos propuestas anteriores, es decir, modificar la superficie de apoyo y además utilizar material adicional en el mismo ejercicio. De este modo, podemos realizar múltiples combinaciones para variar la intensidad del ejercicio. Como hemos visto antes, hay que tener en cuenta que si realizamos el trabajo muscular abdominal situando la cabeza alejada del suelo en el plano inclinado la dificultad será mucho menor que si lo hacemos con la cabeza en la zona más cercana al suelo.

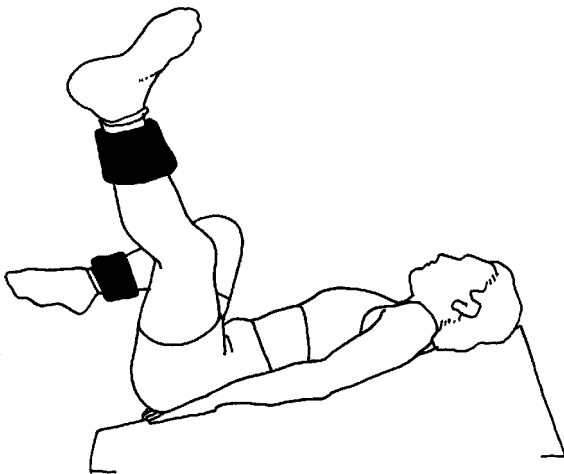


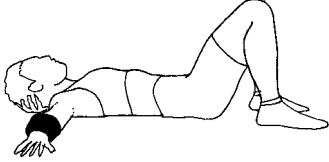
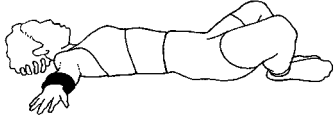
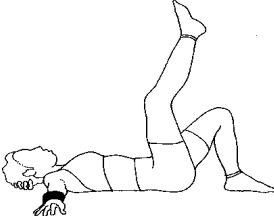
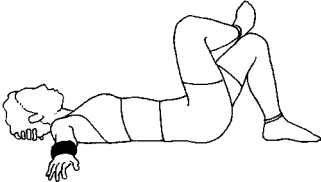
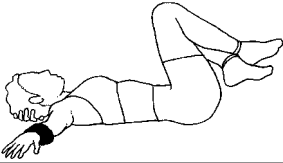
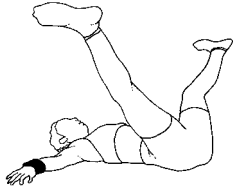
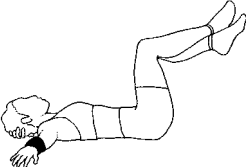

Figura 64: Ejemplo de ejercicio de abdominales inferiores combinando la inclinación de la superficie de apoyo y el material adicional.

Los ejercicios serían los mismos que hemos indicado en las tres posiciones básicas en ambos planos inclinados, bien con tobilleras lastradas, o bien con la pelota o balón medicinal. Remitimos al lector a las páginas anteriores.

**OBLICUOS MAYOR
Y MENOR DEL
ABDOMEN**

**PROPUESTA DE TRABAJO EN POSICIÓN BÁSICA II
CON MATERIAL ADICIONAL: Muñequeras lastradas.**

Elevar y dirigir el hombro y la escápula del brazo que sujeta la cabeza hacia la rodilla contraria, variando la posición de las piernas

<p>Ejercicio 87</p> <p>Elevar hombro y escápula hacia rodilla contraria sin acercar el codo hacia la cara.</p>	
<p>Ejercicio 88</p> <p>Rodillas flexionadas y piernas en rotación externa de forma que queden los pies en el suelo con las plantas de los pies juntas</p>	
<p>Ejercicio 89</p> <p>Una pierna semiextendida y la otra flexionada, apoyada en el suelo</p>	
<p>Ejercicio 90</p> <p>Idem anterior, pero con el pie sobre la rodilla de la pierna que está apoyada en el suelo.</p>	
<p>Ejercicio 91</p> <p>Caderas y rodillas flexionadas a 120° aprox. Pies despegados del suelo.</p>	
<p>Ejercicio 92</p> <p>Flexión de cadera 90°, abducción de piernas con piernas semiextendidas.</p>	
<p>Ejercicio 93</p> <p>Flexión de cadera y rodillas 90°.</p>	
<p>Ejercicio 94</p> <p>Piernas separadas (abducción) y flexión de caderas y rodillas 90° aprox.</p>	

**NIVEL DE
DIFICULTAD**

**MEDIO
BAJO**

MEDIO