

Anatomía del NADADOR

IAN McLEOD



Guía ilustrada para
mejorar la fuerza,
la velocidad y la
resistencia del nadador

Anatomía del **NADADOR**

IAN McLEOD



Editor: David Domingo
Coordinación editorial: Paloma González
Traducción: Alberto Muñoz Soler
Asesor técnico: Francisco Cuevas Morales

Todos los derechos reservados. No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni tampoco su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del *copyright*.

Título original: *Swimming Anatomy*
Publicado por primera vez en EE.UU. por Human Kinetics Publishers, Inc.

© 2010 by Ian McLeod
© 2010 de la versión española
by Ediciones Tutor, S.A.
Marqués de Urquijo, 34. 28008 Madrid
Tel: 91 559 98 32. Fax: 91 541 02 35
e-mail: info@edicionestutor.com
www.edicionestutor.com



Miembro de la
World Sports Publishers' Association
(WSPA)

Ilustración de cubierta: Jennifer Gibas.
Ilustraciones de interiores: Jennifer Gibas y Becky Oles

ISBN: 978-84-7902-829-9
Depósito legal: M-20.434-2010
Impreso en Brosmac, S. L.
Impreso en España – *Printed in Spain*

A pesar de que el autor y el editor han puesto todos los medios a su alcance para garantizar que la información y recomendaciones de este libro son las correctas, declinan cualquier responsabilidad derivada de su uso.

ÍNDICE

CAPÍTULO	1	EL NADADOR EN MOVIMIENTO	7
CAPÍTULO	2	BRAZOS	17
CAPÍTULO	3	HOMBROS	39
CAPÍTULO	4	PECHO	67
CAPÍTULO	5	ABDOMEN	91
CAPÍTULO	6	ESPALDA	119
CAPÍTULO	7	PIERNAS	147
CAPÍTULO	8	ENTRENAMIENTO PARA TODO EL CUERPO	179

Índice de ejercicios	195
El autor	199





EL NADADOR EN MOVIMIENTO

1

Antes de nadar es una guía visual del papel que desempeña el sistema musculoesquelético en los cuatro estilos de natación competitiva, pero también es un catálogo de ejercicios para realizar en seco y en el gimnasio orientados a la natación. Los ejercicios detallados en el texto ayudarán a mejorar el rendimiento y a ganar niveles competitivos. Los ejemplos específicos ayudarán a elegir aquellos que se dirijan a los músculos más utilizados en la brazada, la volada y en el viraje para asegurar que el programa elaborado con ellos va a obtener los mejores resultados. También se incluyen ejercicios que le ayudarán a prevenir lesiones mediante el fortalecimiento de los músculos estabilizadores clave y la disminución de los desequilibrios musculares. Para ayudarle a comprender estos ejercicios que mejoran el rendimiento, también se incluyen las descripciones de los conceptos de los diferentes músculos que tienen el papel de propulsar al nadador a través del agua y la guía de utilización de los ejercicios incorporados con contraste en dichos músculos. Este capítulo ofrece una revisión de los músculos principales utilizados en los movimientos de la natación, durante la fase de empuje y recuperación de los estilos crol, mariposa, espalda y brasa. También se ocupa de algunos conceptos sobre la fuerza y el acondicionamiento, y cómo se relacionan para diseñar un programa en seco específico para la natación. Desde el capítulo siguiente al lector, éste se organizará de acuerdo con las partes anatómicas principales del cuerpo, cada una de las cuales contiene diferentes ejercicios a los que acompañan ilustraciones y descripciones e instrucciones breves de seguir. Las ilustraciones anatómicas que acompañan a los ejercicios tienen un código de color para diferenciar los músculos principales de los secundarios y del tejido conectivo implicados en cada ejercicio y movimiento específico de la natación.



Músculos primarios



Músculos secundarios



Tejido conectivo

Los nadadores se enfrentan a muchos retos únicos que los alejan de la mayoría de los deportes en tierra no tienen que afrontar. El primer reto es la implicación total del cuerpo en los cuatro estilos competitivos, lo cual requiere movimientos tanto de la superficie superior como de la inferior. Se requiere un esfuerzo coordinado del sistema musculoesquelético para mantener el movimiento de cada zona corporal simultáneamente a fin de maximizar la eficacia de dicho movimiento en el agua. Para visualizar este esfuerzo coordinado, debe considerar a su cuerpo como una larga cadena en la cual cada segmento corporal es como un eslabón. Debido a que todos los segmentos actúan juntos, el movimiento de uno afecta a todos los demás. Esta interrelación, comúnmente denominada cadena cinética, permite que la potencia generada por los brazos se transfiere a lo largo del tronco hasta las piernas. Pero si un eslabón de la cadena es débil, se genera una pérdida de fuerza, causando que los movimientos dependan pierdan coordinación, lo que incrementa el riesgo de lesión.

Otra exigencia única de la natación es que el nadador se le exige crear su propia base de sustentación. Al contrario que los deportistas en tierra, que tienen una superficie sólida para impulsarse, el nadador debe generar su propia base de sustentación debido a que la mayor parte del empujamiento tiene lugar en el medio líquido. La clave para esta

tar el movimiento de las extremidades superiores e inferiores en el agua, y al mismo tiempo generar una firme base de sustentación, consiste en poseer un segmento somático central fuerte y estable. Esto debe concebirse como el fundamento en el cual los músculos de la parte superior del cuerpo se apoyan. Incluso las construcciones más fuertes y mejor diseñadas se deteriorarán si sus cimientos son débiles.

Sin duda, la natación en sí misma es la manera más efectiva para llegar a ser un nadador mejor y más rápido, pero muchos componentes fuera del agua ejercen un papel importante en su entrenamiento. Uno de ellos es un programa en seco bien diseñado, basado en el análisis de las relaciones entre las estructuras musculares y los mecanismos de la brazada. Cuando se implica en la natación, la función principal de los músculos es tanto mover los segmentos corporales como estabilizarlos. Un ejemplo del funcionamiento de un músculo como motor es el dorsal ancho (constantemente conocido como dorsal) en el movimiento del brazo en el agua durante la fase de impulso en los cuatro estilos competitivos. La actividad casi constante de la musculatura abdominal del segmento corporal central sirve de ejemplo de cómo un grupo de músculos realiza una función estabilizadora. Ambas funciones son vitales para una mecánica avanzada de la brazada y el movimiento eficiente a través del agua. Las descripciones de los esquemas de movimiento muscular de cada uno de los cuatro estilos libres se categorizan como aquellos que están activos durante la fase propulsiva, la fase de motor y la acción de piernas.

En las descripciones de los ejercicios de los capítulos siguientes observará una serie de cinco ejercicios, representando cada uno un estilo, y uno las salidas y el viraje. Su propósito es el de identificar los ejercicios que están particularmente indicados para un estilo específico: la salida y el viraje.

Crol o libre

Cuando la mano entra en el agua, la muñeca y el codo le siguen y el brazo se extiende a la posición de comienzo de la fase de propulsión. La rotación hacia arriba de los omóplatos permite al nadador alcanzar una posición extendida en el agua. Desde esta posición, la primera parte de la fase de impulsión comienza con el agarre. Los movimientos iniciales actúan generados al convertirse por la posición clavicular del pectoral mayor. El dorsal ancho rápidamente entra en acción para ayudarlo. Estos dos músculos generan la mayor parte de la fuerza durante el empuje bajo del agua, en la segunda mitad de la fase de impulsión. Los flexores de la muñeca actúan para mantener ésta en una posición de ligera flexión, que deberá mantener durante toda la fase de propulsión. En el codo los músculos flexores bíceps braquial y braquial anterior comienzan a contraerse al final de la fase de agarre de forma gradual, llevando al codo desde la extensión completa a aproximadamente una flexión de 30 grados. Durante la posición final de la fase de propulsión, el tríceps braquial actúa para extender el codo, con lo que la mano se desplaza hacia atrás y arriba, hacia la superficie del agua, finalizando la fase propulsiva. La cantidad total de extensión que se corrige depende de sus mecanismos de brazada específicos y del punto en el cual se inicia la recuperación. El deltoides y el manguito de los rotadores (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular) son los músculos activos principales durante la fase de recuperación, llevando el brazo fuera del agua, cerca de las caderas, para llevarlo a la posición sobre la cabeza y volver a introducirlo dentro del agua. Los movimientos del



Crol o libre



Espeleto



Pecho



Mariposa



Voltereta y viraje



brazo durante el rol son recíprocos en su naturaleza, lo que significa que mientras un brazo está empujado en la propulsión el otro lo está en el proceso de recuperación o *recup*.

Muchos grupos musculares funcionan como estabilizadores durante la fase propulsiva y de recuperación. Uno de los grupos claves es el de los estabilizadores del omóplato en el hombro (pectoral menor, romboides, elevador de la escápula, porción media e inferior del trapecio y serrato anterior), los cuales, como su nombre indica, sirven para anclar o estabilizar al nadador. El funcionamiento adecuado de este grupo muscular es importante debido a que todas las fuerzas de impulsión generadas por el brazo y la mano, se transmiten sobre la escápula, donde tienen una firme base de sustentación. Además, los estabilizadores del omóplato trabajan junto con el deltoides y los músculos del manguito de los rotadores para recuperar o reciclar el brazo durante la fase de recuperación. Los estabilizadores del segmento torácico central (transverso del abdomen, recto del abdomen, oblicuo interno, oblicuo externo y erector de la columna) también se integran para hacer eficiente el mecanismo de la brazada, ya que estos sirven como anclor sobre los movimientos de las extremidades superiores e inferiores. Esta unión es vital en la coordinación del cuerpo durante el estilo libre.

Al igual que los movimientos del brazo, los de la pierna pueden dividirse en fase de propulsión y fase de recuperación; estos también se desarrollan botado hacia abajo y hacia atrás. La fase propulsiva (botado hacia abajo) comienza a nivel de las caderas por la activación de los músculos glúteo ilíaco y recto femoral. Este último inicia la extensión de la rodilla inmediatamente después del comienzo de la flexión de la cadera. Los cuádriceps (vasto interno, vasto intermedio y vasto externo) se unen al recto femoral para generar mayor fuerza de extensión de la rodilla. Como en la fase propulsiva, la fase de recuperación comienza en las caderas con la contracción de los músculos glúteo (fundamentalmente glúteo mayor y mediano) seguida vigorosamente de la contracción de los flexores de la pierna (*Biceps femoral, semitendinoso y semimembranoso*). Ambos grupos musculares funcionan como extensores de la cadera. Durante el movimiento completo de la pierna, el pie se mantiene en posición de flexión plantar, secundaria a la activación de los gemelos y el talón y a la presión ejercida por el agua durante la porción del botado hacia abajo.

Mariposa

La principal diferencia entre los estilos *rol* y Mariposa es que en este los brazos se mueven simultáneamente mientras que en el *rol* los movimientos de los brazos tienen lugar de manera alternativa. Debido a que ambos estilos tienen los mismos esquemas de tracción bajo el agua, la organización del reclutamiento muscular es casi idéntica. Como en el *rol*, los brazos del nadador en mariposa están fuertemente extendidos cuando inician la fase propulsiva de la brazada bajo el agua. Los músculos que están activos durante la fase propulsiva son el pectoral mayor y el dorsal ancho, cuya función es la de ser motores principales, y los flexores de la muñeca, que actúan para mantenerla en una posición ligeramente flexionada y neutra. El *trapeo trapecial* y el *trapecio anterior* están activos cuando el codo se mueve desde la posición de extensión completa en el inicio del movimiento hasta aproximadamente los 40° de flexión durante la parte media de la tracción. A diferencia del *rol*, se enfatiza la extensión forzada del codo durante la porción final del impulso, lo cual comporta una demanda mayor sobre el *trapeo trapecial*. De la brazada de ambos estilos, tanto el deltoides como el manguito de los rotadores son responsables del movimiento del brazo durante la fase de recuperación, aunque la mecánica sea algo diferente. La mariposa no cuenta con el giro del cuerpo que ayuda al proceso de recuperación del *rol*, en lugar de ello se produce un movimiento oscilatorio.



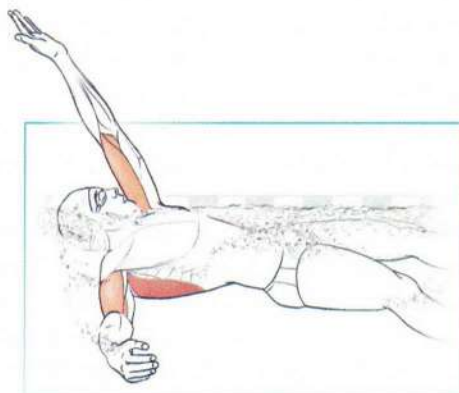
del cuerpo, el cual lleva a toda la parte superior fuera del agua con el fin de ayudar al proceso de recuperación.

De nuevo, los músculos que estabilizan los omóplatos son extremadamente importantes debido a que su función es proporcionar un punto de anclaje firme para las fuerzas de propulsión generadas por los brazos, ayudando a la recolocación durante la fase de recuperación de la brazada. Aun cuando la mariposa pierde el papel de fijar los estabilizadores del segmento somático central siguen siendo importantes en la unión de los movimientos de las extremidades superiores e inferiores y tienen un papel importante en la creación del movimiento ondulante que permite al nadador emerger la parte superior del tronco y los brazos del agua durante el proceso de recuperación. Dicho movimiento ondulante se inicia con la contracción de los músculos paraespinales que se encuentran formando varios grupos desde la porción más baja de la espalda hasta la base del cráneo. Esta contracción da como resultado el arqueamiento de la espalda al tiempo que los brazos se mueven hacia la fase de recobro. Rápidamente se produce la contracción de los músculos abdominales, la cual prepara a la parte superior del cuerpo para seguir con la entrada de las manos dentro del agua a fin de iniciar la fase de propulsión de la brazada.

Como ocurre con los brazos, los músculos utilizados en generar los movimientos de la patada durante la mariposa son los mismos a los usados con el crol; la única diferencia en su mecánica es que las piernas se mueven al unísono. El batido hacia abajo propulsivo comienza con la contracción del psoas ilíaco y el recto femoral que actúan como flexores de la cadera. El recto femoral inicia la extensión de la rodilla y la contracción asociada del grupo de los cuádriceps, que más adelante ayudarán a la extensión de la rodilla. El grupo muscular de los glúteos guía la fase de recobro de la patada. La contracción concomitante de los músculos flexores de la pierna también trabaja para extender la cadera. El pie se mantiene en una posición de flexión plantar por la combinación de la resistencia del agua y la activación de los gemelos y el sóleo que actúan como flexores plantares. La patada de delfín, que se utiliza al comienzo de la prueba y al final de cada viraje en la pared, recluta a un mayor grupo de músculos, incluidos los más pequeños, vinculados menos con la patada y más con el movimiento del brazo. Además de los movimientos generados por la cadera y la rodilla, la patada de delfín se une con el movimiento ondulante del tronco a través de la activación de los estabilizadores del segmento somático central y de la musculatura espinal.

Espalda

Aun cuando el estilo de espalda sea único en la posición del cuerpo, dentro de los estilos competitivos, las fases de la brazada también pueden dividirse en fase de propulsión, que consiste en la entrada de la mano en el agua, un componente de agarre y una fase de recuperación. La rotación de los hombros coloca a las manos en una posición en la cual el dedo meñique es el primero en entrar en el agua. Combinando con la extensión del codo, el nadador está en una posición de extensión en el agua para comenzar la fase de propulsión bajo el agua de la brazada. Una diferencia entre la espalda y el crol o la mariposa es que el componente inicial de la brazada está dominado por el dorsal ancho. El pectoral mayor tiene una contribución menos importante. Independientemente de estas diferencias, el dorsal ancho y el pectoral mayor siguen siendo los motores principales, y están activos en algún grado durante toda la fase completa de propulsión.



Aun cuando los flexores de la muñeca forman una parte integral de la fase de propulsión completa, la muñeca se mantiene en una posición neutra y ligeramente extendida. A través de una combinación de las fuerzas de presión a partir del agua y la activación del bíceps braquial y el braquial anterior, la transición del codo se produce aproximadamente a 45° de flexión desde la entrada al empuje. Al final de éste, el codo puede estar flexionado tanto como 90° justo después de la transición dentro del componente de finalización. Como ocurre con el componente de finalización en la mariposa, se coloca mayor énfasis en la extensión forzada del codo mediante unas demandas elevadas sobre el tríceps braquial durante la porción final de la fase de propulsión.

El papel de la musculatura estabilizadora durante el estilo de espalda es similar al que tiene en el estilo libre, sobre todo debido al movimiento recíproco similar de los brazos y a la integración del giro del cuerpo en ambas brazadas.

El movimiento de patada en el estilo de espalda es una combinación de movimientos que se puede ver en el estilo libre y en la mecánica de la patada en mariposa. Como en el estilo libre, la espalda utiliza un movimiento de patada alterno. La diferencia principal es que la posición del nadador origina la mayor parte de las fuerzas que son generadas durante la porción de batida hacia arriba de la patada en lugar de en la batida hacia abajo en el estilo libre. La espalda también utiliza la patada del delfín en la salida de una prueba y en cada giro en la pared. Los esquemas de reclutamiento muscular son los mismos en cada fase; el único cambio es en la dirección debido a la posición del cuerpo del nadador.

Braza

Como en los otros estilos, las secuencias de movimientos de los brazos que tienen lugar en la brazada se clasifican en fase de propulsión y de recuperación. La primera fase comienza con los hombros y brazos en posición extendida por delante de la cabeza. La primera mitad del empuje bajo el agua es similar al crol y la mariposa. La porción clavicular del pectoral mayor comienza el movimiento y el dorsal ancho, de inmediato, se une a él. Durante la segunda mitad, la contracción energética de ambos músculos empuja a los brazos y manos hacia el eje del cuerpo, hasta concluir el empuje. Las fuerzas generadas durante la fase final se orientan a la propulsión del nadador hacia delante, así como a llevar su tronco hacia arriba, con la ayuda de la contracción de los músculos paraespinales. Este movimiento hace que emerjan del agua la cabeza y los hombros del deportista. La flexión y rotación de los codos lleva a las manos hacia el eje del cuerpo y marca el cambio hacia la fase de recuperación. Para llevar de nuevo las manos a la posición de comienzo, los brazos deben regresar para situarse bajo el pecho. El movimiento se lleva a cabo con el reclutamiento del pectoral mayor, el fascículo anterior del deltoides y la cabeza larga del bíceps braquial, que conjuntamente van a flexionar la articulación del hombro. A la vez, la extensión del codo por la acción del tríceps braquial da como resultado la finalización de la fase de recuperación, volviendo los brazos a su posición de extensión por delante de la cabeza.

Como en los otros estilos, la estabilización de la musculatura de los omóplatos es crucial a fin de crear una base firme de soporte para los movimientos y fuerzas generados por los brazos. Al igual que en mariposa, la braza carece del componente del giro corporal. A pesar de ello, la musculatura estabilizadora del segmento somático central es importante con el fin de asegurar la unión entre los esquemas de movimiento de las extremidades superiores e inferiores.

La mecánica de la patada, como ocurre con el movimiento de los brazos, puede dividirse en fase de propulsión, consistente en batidos hacia fuera y hacia dentro, y fase de recuperación.



La primera comienza con los pies separados a la anchura de las caderas, y las rodillas y la cadera flexionadas. El batido hacia fuera se inicia con la rotación externa de los pies, la cual se logra por la combinación del movimiento de las caderas, rodillas y tobillos. Una vez que el pie ha girado hacia fuera, el movimiento se continúa por la extensión de las caderas y rodillas. Los glúteos y los flexores de la pierna actúan extendiendo las caderas, y el recto femoral y el cuádriceps estirando las rodillas. En la transición de fuera a dentro, las rodillas y cadera no se extienden por completo, de tal forma que los grupos musculares respectivos continúan su acción, en el componente de desplazamiento interno del pie, hasta que las rodillas y caderas están extendidas por completo. Al comienzo de este movimiento las piernas están en posición de abducción, lo que posibilita producir fuerza a través de su rápida aducción. Las piernas se juntan por la contracción de los músculos aductores, situados en la cara interna de los muslos. Para minimizar la resistencia durante la porción final del desplazamiento hacia dentro, se activan los músculos de la pantorrilla para conseguir que los pies y tobillos queden en hiperextensión. La recuperación se logra reclutando al recto femoral y al psoas ilíaco, los cuales flexionan la cadera, y a los flexores de la pierna, que flexionan la rodilla.

Programa de entrenamiento en seco

Aun cuando este libro no pretende ofrecer programas exhaustivos ni normas de actuación detalladas, le va a proporcionar la comprensión de cómo puede beneficiarle cada ejercicio directamente en tanto que nadador, lo cual a su vez le ayudará a tomar decisiones de cómo elegir ejercicios para diseñar un programa de entrenamiento específico. Por ejemplo, si su programa demanda un ejercicio centrado en el tríceps, va a encontrar muchas opciones para ello en el capítulo 2. Sin embargo, a continuación vamos a exponerle algunos principios generales e ideas para sus programas de trabajo.

Usted debería tener en cuenta muchas consideraciones a la hora de diseñar un programa de entrenamiento en seco. La naturaleza repetitiva de la natación predispone al nadador al desarrollo de desequilibrios musculares. Músculos como el dorsal ancho y el pectoral mayor se hipertrofian en relación con otros más pequeños que forman parte de los estabilizadores del omóplato (en especial la porción media e inferior del trapecio y el romboides). En las extremidades inferiores, los cuádriceps y los flexores de la cadera con frecuencia se vuelven dominantes frente a los más débiles, como los flexores de la pierna y los glúteos. Estos desequilibrios musculares no sólo determinan descompensación de la fuerza sino que también condicionan que se produzcan desequilibrios de la flexibilidad y posturales, que pueden predisponerle a una lesión e interferir en su rendimiento deportivo óptimo. Por ello, cuando diseñe un programa en seco, debe incluir el componente de la flexibilidad. Hallazgos recientes en el campo del trabajo fuera del agua muestran que los estiramientos dinámicos y la realización de esquemas motores básicos son un modo efectivo de preparación para la sesión de entrenamiento. Los movimientos dinámicos y los estiramientos pueden programarse incorporando movimientos que impliquen a todo el cuerpo, los cuales pueden servir como un calentamiento de baja intensidad, así como aplicarse a las áreas de menor flexibilidad. Una mayor atención debe prestarse al grupo muscular de los muslos mediante estiramientos estáticos al final de la sesión de entrenamiento en seco.

Es necesaria una consideración cuidadosa para seleccionar los ejercicios adecuados. Dos conceptos pueden ayudar a esta elección: transferencia e individualización. El primero es la capacidad de un ejercicio para fortalecer a los músculos de manera que beneficien a cierta técnica o tarea, en este caso nadar. La transferencia, a su vez, puede dividirse en directa e indirecta. La primera implica elegir un ejercicio debido a que sus movimientos están directamente relacionados con ciertos componentes de uno de los principales estilos. Un ejemplo de ello puede ser utilizar la extensión de tronco sobre balón de ejercicio (ver página 142), puesto que se asemeja directamente con la posición que el nadador mantiene en las salidas y en los giros en el agua.

La transferencia indirecta implica elegir un ejercicio debido a que trabaja grupos musculares de modo similar a como se utilizan durante una fase de uno de los principales estilos, o elegir uno que pueda transferir su acción a un cierto componente de la brazada. Un ejemplo podría ser el jalón al pecho (ver página 126) ya que trabaja el dorsal ancho, el cual es el primer motor de los brazos en todos los estilos. La individualización implica optar por un ejercicio que enfatice sobre un determinado músculo, o grupo muscular, cuya meta sea el fortalecimiento de un área que (1) pueda estar atrófica por causa de un desequilibrio muscular, (2) es importante para prevenir lesiones o (3) se ha identificado como área de debilidad por algún perfil específico del estilo del nadador.

Otra opción depende del modelo de trabajo en seco que va a utilizarse: un programa de entrenamiento tradicional con pesas o uno basado en circuito. El programa con pesas implica realizar un cierto número de series y repeticiones de uno o dos ejercicios a la vez, para después pasar a la siguiente serie de otro. Éste es mejor reservarlo para nadadores de edad universitaria o mayores. De modo distinto, el entrenamiento en circuito implica una serie de ejercicios realizados uno tras otro. Después de terminar una serie de un ejercicio, el nadador pasa al siguiente. Este tipo de trabajo es el mejor cuando (1) el programa en seco se hace en una piscina cubierta, (2) un grupo numeroso de nadadores participa en el programa a la vez o (3) cuando se entrena a un grupo de nadadores más jóvenes. Una ventaja añadida es que ahorra tiempo, permitiendo que se completen un mayor número de ejercicios en poco tiempo.

Para maximizar los beneficios al realizar un programa en seco tradicional en circuito, preste mucha atención al orden en que se realicen los ejercicios. Toda sesión debe comenzar con 10 minutos de calentamiento, consistente en ejercicios de flexibilidad dinámica y aeróbicos de baja intensidad. Tras ello, ha de incorporar varios orientados a la prevención de lesiones y a la estabilización del segmento somático central (optar entre los que se incluyen en el capítulo 5). A continuación, tiene que comenzar con ejercicios para todo el cuerpo que contienen movimientos de las extremidades superiores e inferiores y pasar después a ejercicios multiarticulares y, por fin, a ejercicios individualizados. Por ejemplo, cuando entrene la extremidad superior y la cintura escapular, puede comenzar con una tracción con un brazo en polea (página 182), continuar con un press de banca plano con barra (página 76) y finalizar con un curl de bíceps con mancuerna (página 34). El concepto subyacente es evitar realizar el curl de bíceps en primer lugar, pues fatigará al bíceps braquial y disminuirá el peso total que puede levantar en la tracción con un brazo en polea. Una analogía en natación sería la de evitar hacer una serie extenuante de batido de pies antes de realizar la serie principal de calidad en crol durante una sesión de trabajo, debido a que fatigando las piernas se limita la capacidad para obtener beneficios de la serie técnica. Tras la finalización de los ejercicios principales, puede continuar con ejercicios tradicionales de estabilización del segmento somático central y de estiramiento estático y de flexibilidad. Advierta que su programa debe constar de más de tres ejercicios; el número limitado utilizado en este caso debe tomarse tan sólo como un ejemplo.

Otro concepto a considerar son los ejercicios de empuje y tracción. Los primeros, como los fondos y el press de banca, trabajan fundamentalmente el pectoral mayor y tríceps, mientras que los segundos, como las dominadas y el remo sentado, lo hacen sobre el dorsal ancho y el bíceps. Dado que este tipo de ejercicios son reflejo uno del otro del grupo muscular a los que van dirigidos, hacer uno tras otro suele ser beneficioso en un programa en seco, pues la naturaleza alternante de éstos permite a un grupo recuperarse mientras que el otro está entrenando.

La siguiente cuestión a reseñar es cuántas series y repeticiones de cada ejercicio ha de realizar. El número está determinado por la relación inversa entre el volumen y la intensidad. El volumen es igual al número total de repeticiones realizadas y la intensidad es la medida del esfuerzo que se ejerce al realizar un ejercicio dado. Lo que significa que cuando se incrementa el número de repeticiones de cierto ejercicio, la intensidad global con la que va a ser capaz

de realizarlo disminuirá. Por ejemplo, usted puede hacer 15 jalones hacia atrás con mancuerna con 11 kilos, pero si elige una de 18 kilos, sólo será capaz de realizar 8 repeticiones. Esta relación se vuelve importante en función de sus metas de entrenamiento. Si está tratando de mejorar su resistencia muscular, debe optar por un peso que le permita realizar entre 15 a 20 repeticiones. Si su meta es desarrollar la fuerza, ha de elegir el que le permita hacer entre 5 y 8. Por lo general, cuando se realizan más repeticiones (de 15 a 20) debe hacer dos series, mientras que si hace menos (de 15 a 8) deberá realizar 4 ó 5 series. La combinación de series y repeticiones será la adecuada para un ejercicio dado si los músculos "objetivos" se fatigan en las dos o tres últimas repeticiones de la serie final. En los entrenamientos en circuito, el número de repeticiones puede ser predeterminado o en función del tiempo. Por ejemplo, en una estación puede realizar 30 abdominales (serie de número de repeticiones), o bien, tanto como pueda en un minuto (en función del tiempo).

Sus metas de entrenamiento, con respecto a la resistencia *versus* fuerza, dependerán de en qué momento de la temporada se encuentra. El principio de periodización entra en juego aquí. Éste implica fraccionar la temporada en varias fases, cada una de ellas con diferentes metas de entrenamiento. El propósito subyacente es el de prevenir el sobreentrenamiento y maximizar las prestaciones.

Entrenamiento en seco para nadadores jóvenes

Una consideración importante en el entrenamiento es la edad del nadador. No hace demasiado tiempo que el entrenamiento de la fuerza o la resistencia se consideraba inadecuado y potencialmente peligroso para el deportista joven. Se pensaba que la participación en este tipo de trabajo incrementaba el riesgo de lesión sobre el cartílago de crecimiento, con consecuencias negativas para el crecimiento del niño. Pero la seguridad y efectividad del entrenamiento de resistencia en los jóvenes están en la actualidad bien documentadas y apoyadas por el criterio de las normas establecidas por la American College of Sports Medicine (ACSM), American Academy of Pediatrics (AAP), American Orthopaedic Society for Sports Medicine (AOSSM) y la National Strength and Conditioning Association (NSCA).

El entrenamiento de resistencia ayuda al joven nadador a desarrollar un aspecto agradable y positivo, incrementando la posibilidad de éxito por la mejora del rendimiento y la disminución del riesgo de lesión. Centrándose en las capacidades fundamentales de la puesta en forma, este tipo de trabajo le prepara también para las exigencias de la actividad en el agua. Los beneficios específicos pueden incluir la mejoría de la potencia muscular, la resistencia muscular, la fuerza global, la estabilidad articular, la composición corporal y la densidad mineral ósea. Todo lo cual va a mejorar el rendimiento deportivo.

Las investigaciones muestran que las ganancias de fuerza inducida por el entrenamiento durante la preadolescencia son factibles si el programa de trabajo es de suficiente duración, intensidad y volumen. Las recomendaciones actuales son que, para conseguir incrementos de fuerza, los atletas jóvenes han de realizar dos o tres series de 13 a 15 repeticiones de cada ejercicio. Las sesiones de entrenamiento deben ocupar tres días no consecutivos por semana. Advierta que estos beneficios, con frecuencia, se deben al resultado de las adaptaciones en los factores neuromusculares, tales como la activación de la unidad motora, el reclutamiento y la coordinación, más que al incremento del volumen muscular (hipertrofia). Los deportistas más jóvenes no tienen suficientes hormonas anabólicas como para producir hipertrofia muscular, pero tras la pubertad los resultados secundarios al entrenamiento, tanto en varones como en mujeres, se asocian al incremento de masa muscular por las influencias musculares. El entrenamiento de resistencia no va a incrementar la estatura, pero no hay datos que indiquen que vaya a impedir el crecimiento esquelético.

Antes de que un nadador joven comience un programa de resistencia, debe tener suficiente

madurez emocional para aceptar y seguir las directrices que se le impongan. Deberá ser capaz de comprender los beneficios y riesgos asociados con el programa y con los ejercicios específicos. Al seleccionarlos, se ha de tener en cuenta que los nadadores en un rango de edad concreto pueden variar significativamente tanto en fuerza como en coordinación. Los ejercicios han de seleccionarse individualmente y ser modificados si fuera necesario. Las pautas que se ofrecen a lo largo del texto acerca de los diferentes ejercicios es posible que no sean apropiadas para los nadadores más jóvenes, por lo que se ofrecen ejemplos sobre cómo modificarlos para adaptarlos a su edad.

Cuando se diseñe un programa de entrenamiento de resistencia para deportistas jóvenes, es recomendable que la prescripción de los ejercicios sea progresiva y gradual. Esta aproximación estimula adecuadamente tanto a la forma física como a la técnica, junto con una correcta supervisión de todas las sesiones de trabajo y una lenta y juiciosa progresión de los ejercicios. Kraemer y Fleck (2005) ilustran la importancia de su selección correcta y las consideraciones sobre los deportistas de diferentes edades (tabla 1.1).

Cuando se considera la importancia del papel de cada músculo en la mecánica de los cuatro estilos, puede apreciarse que los músculos fuertes y bien acondicionados son fundamentales para mantener una técnica correcta, mejorar el rendimiento y minimizar el riesgo de lesión. En cada uno de los siguientes capítulos se incluyen ejercicios orientados a los diferentes músculos de forma que contribuyan directamente a los movimientos específicos de la natación.

Tabla 1.1. Consideraciones sobre el entrenamiento de resistencia relacionado con la edad.

Edad	Consideraciones
7 y menores	Introducir a los niños en los ejercicios básicos con poco o ningún peso; desarrollar el concepto de sesión de entrenamiento; enseñar técnica; progresar desde ejercicios calisténicos con el peso corporal, ejercicios con compañeros y de resistencia ligera; mantener un volumen bajo.
8 a 10	Incrementar gradualmente el número de ejercicios; practicar la técnica de todos los levantamientos; comenzar gradualmente con cargas progresivas; programar ejercicios simples; incrementar el volumen gradualmente; monitorizar cuidadosamente la tolerancia al estrés del ejercicio.
11 a 13	Enseñar todas las técnicas básicas de los ejercicios; continuar con las cargas progresivas de cada ejercicio; enfatizar sobre la técnica; introducir ejercicios más avanzados con poca o ninguna resistencia; incrementar el volumen.
14 a 15	Progresar hacia programas para jóvenes más avanzados en ejercicios de resistencia; añadir componentes específicos del deporte; enfatizar sobre la técnica; incrementar el volumen.
16 y mayores	Cambiar el programa infantil al nivel de adulto tras asegurarse de que ha adquirido maestría y un nivel básico de entrenamiento adquirido a través de la experiencia.

Adaptado con la autorización de W. J. Kraemer y S. J. Fleck, 2005. *Strength training for young athletes*, 2.^a ed. (Champaign, IL: Human Kinetics), 13.



Los brazos son extremadamente importantes en la natación, puesto que éstos son la unión entre los músculos que generan las fuerzas principales de la extremidad superior, el dorsal ancho y el pectoral mayor, y las manos y los antebrazos, los cuales son los puntos de anclaje que impulsan al nadador en el agua. El capítulo 1 comparó al cuerpo con una cadena, que comenzaba en las manos y se extendía a todo lo largo del cuerpo hasta los pies. El punto principal era: cuando un nadador se mueve dentro del agua, los movimientos y las fuerzas se transmiten a lo largo de dicha cadena y ésta es únicamente tan fuerte como lo sean sus puntos débiles. Por supuesto, los músculos de los brazos también ayudan a propulsarlo en el agua. Esto debe ayudarle a comprender la importancia de centrarse en los músculos de los brazos en su programa de entrenamiento en seco.

El codo divide al brazo en un componente superior y otro inferior. El codo es una articulación que posee dos movimientos: la extensión y la flexión. La extensión del codo se produce cuando se estira el brazo, separando el antebrazo del brazo. La flexión del codo es el movimiento opuesto que implica el desplazamiento del antebrazo. El soporte estructural de la parte superior del brazo es el húmero, el de la parte inferior o antebrazo (figura 2.1-b) lo constituyen el radio y el cúbito. Estos tres huesos son zonas de inserciones musculares y conforman las palancas que los músculos del brazo y antebrazo originan. Los dos grupos musculares principales del brazo, objetivo de los ejercicios de fortalecimiento de este capítulo, son los flexores y extensores del codo. Ambos contribuyen al

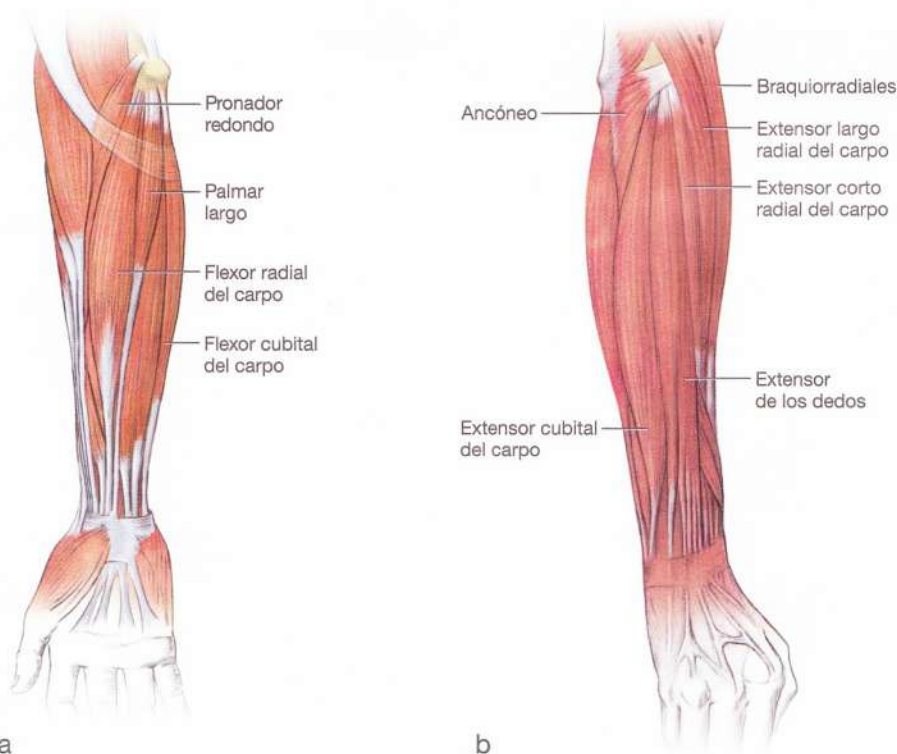


Figura 2.1 Antebrazo: a) anterior, b) posterior.

cambio de la posición del codo, manteniéndolo fijo en la posición de impulsión, son el bíceps braquial y el braquial anterior. Una vez que el codo alcanza el punto de máxima flexión durante este punto, progresa hacia una extensión hasta terminar dicha fase. Esta acción ayuda en la generación de fuerza de propulsión y se lleva a cabo fundamentalmente por el reclutamiento activo del tríceps braquial. El grado de fuerza de propulsión generado depende del punto de la fase en el cual el nadador separa la mano del agua para iniciar la fase de recuperación. En el crol y en la mariposa, muchos entrenadores están ahora enseñando a sus nadadores a componer el proceso de recuperación desde que la mano alcanza la cadera y antes de que el codo esté extendido por completo. De otro lado, la mecánica de la espalda implica que la fase de empuje termine con una extensión completa de la articulación del codo.

Al contrario que en los diferentes estilos, durante la posición inicial de la fase de impulsión en la braza, el tríceps braquial es el músculo principal que está activo en la articulación del codo para mantenerlo en una posición casi de extensión completa. Cuando las manos comienzan a girar hacia dentro, en la transición desde el giro de fuera adentro, los esquemas de activación muscular en el codo comienzan a cambiar. Los flexores del codo (bíceps braquial y braquial anterior) se activan para llevarlo a la posición de flexión, movimiento que ayuda en la generación de fuerza de propulsión. Cuando el nadador se encuentra dentro de la fase de recuperación, los esquemas de reclutamiento cambian de nuevo. El tríceps braquial se vuelve a activar para extender la articulación del codo y, por lo tanto, estira el brazo y prepara al nadador para comenzar la siguiente fase de impulsión.

Cuando lea los capítulos siguientes verá que muchos de los ejercicios implicados en el movimiento de una articulación simple, el codo específicamente, se centra sólo en sus extensores (tríceps braquial) o en los flexores del codo (bíceps braquial y braquial anterior). Esta individualización en los ejercicios es mejor situarla al final del programa del entrenamiento en seco para evitar la fatiga precoz del músculo aislado. Una consideración final es que entre ambos grupos musculares los extensores del codo son más activos durante los movimientos de natación. Por lo tanto, usted debe procurar mantener la relación de 2.1 entre los ejercicios que se centran en los extensores y en los flexores.

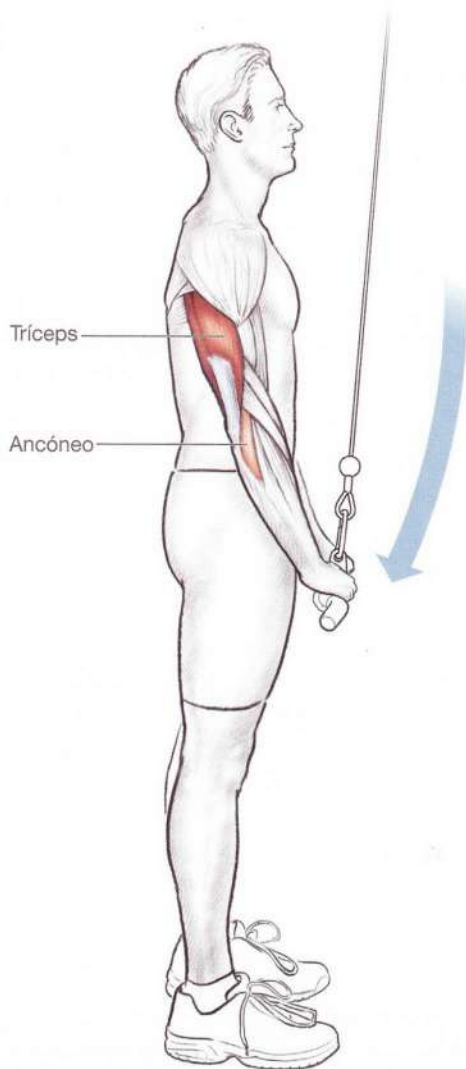
Cuando realice ejercicios de la parte superior del cuerpo asegúrese de que los omóplatos estén estabilizados antes de ejercitarse. En todos los casos, deberá preparar también el segmento somático central. Vea en el cuadro siguiente las instrucciones sobre esta cuestión.

Ajuste de los omóplatos y el segmento somático central

Fijación de los omóplatos: cuando realice ejercicios de las extremidades superiores, especialmente los que se centran en la articulación del hombro, debe fijar los omóplatos en una posición estable. Los ajustes motores de fijación implican un desplazamiento de los omóplatos hacia atrás y abajo, como si usted estuviera tratando de empujarlos hacia los bolsillos de atrás de los pantalones. En este proceso se ha de evitar encoger los hombros hacia arriba ya que esta acción altera el objetivo de los ejercicios para las fibras inferiores del trapecio, el cual está hiperdesarrollado en la mayoría de los nadadores.

Fijación del segmento somático central. Antes de realizar cualquier ejercicio debe hacer un esfuerzo consciente para fijar el segmento somático central. Al hacerlo se establece la base de soporte sobre la cual los músculos que se ejercitan serán capaces de desarrollar sus fuerzas. También debe estabilizar la región lumbar para reducir el riesgo de lesión. Fijar el segmento somático central implica contraer simultáneamente los músculos abdominales, los lumbares y los glúteos, como si formaran un corsé que rodea toda la región abdominal. Vea el capítulo 5, página 93, para mayor información acerca de la fijación del segmento somático central.

Jalón de tríceps de pie con dos brazos



Ejecución

1. De pie frente a una polea con un agarre de cable alto. Sujetar el manillar a nivel del pecho utilizando un agarre con palmas hacia abajo de tal manera que las manos estén ligeramente menos separadas que la anchura de los hombros.
2. Con los codos pegados a los costados, extender los antebrazos hasta que los codos queden casi bloqueados.
3. Lentamente, bajar el peso de la columna hasta que quede a 2,5 centímetros por encima del resto y las manos vuelvan a la posición de comienzo.

Músculos implicados

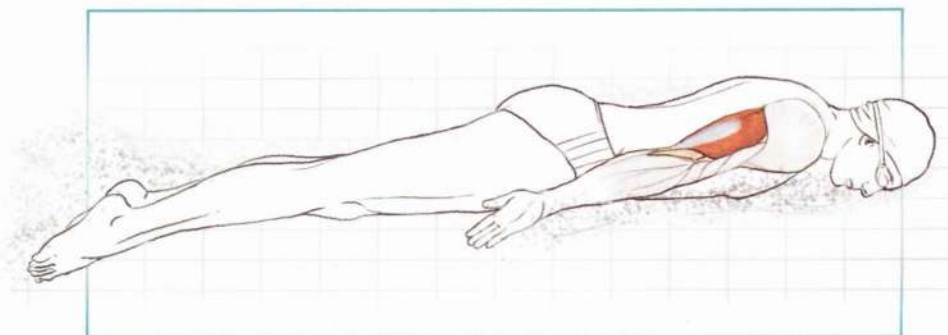
Principales: Tríceps braquial.

Secundarios: Ancóneo, flexores de la muñeca y de los dedos.

Implicación en la natación

Aun cuando este ejercicio es efectivo al centrarse en el tríceps braquial produciendo beneficios en los cuatro estilos, es particularmente valioso en la braza debido a que se asemeja a la parte final de la impulsión bajo el agua, realizada después de la salida y en cada viraje.

Cuando se realiza el ejercicio se debe mantener la postura erguida y tratar de generar la fuerza necesaria para mover el peso únicamente con la contracción del tríceps braquial. Debido a que los nadadores tienen predisposición a la postura encorvada, puede fácilmente desarrollar un mal hábito de aprendizaje en la polea y hacer trampas arqueando la parte superior del cuerpo al comienzo de cada repetición.



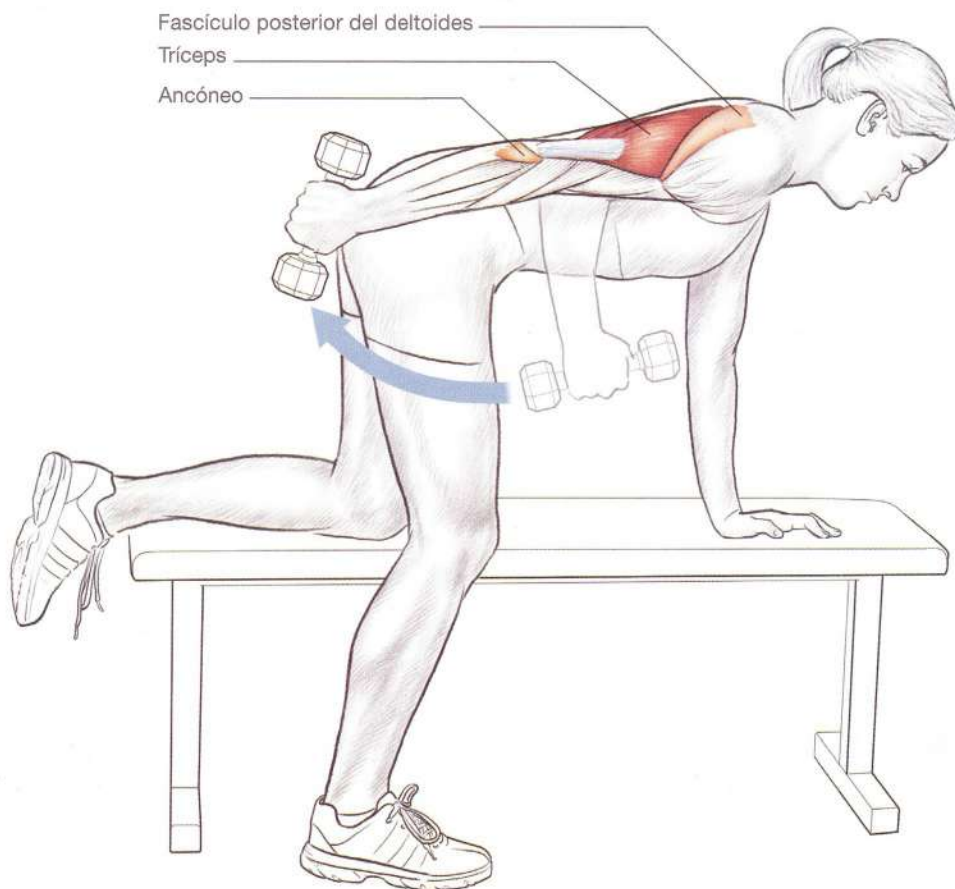
VARIACIÓN

Jalón de tríceps de pie con dos brazos con cuerda

En la posición de comienzo las manos deben estar en la línea media. Cuando los codos se extienden, las manos tiran de los extremos de la cuerda hacia abajo y afuera de tal forma que cuando los codos están casi bloqueados las manos quedan a la anchura de los hombros. El movimiento lateral añadido aísla la cabeza lateral del tríceps braquial.



Tríceps hacia atrás con mancuerna



Ejecución

1. Mantener una mancuerna en una mano, sujetando la parte superior del cuerpo con la mano libre y la rodilla del mismo lado sobre un banco de ejercicio.
2. Con la parte superior del brazo paralelo con el suelo y el antebrazo vertical, elevar la mancuerna hacia arriba hasta que el codo esté casi bloqueado.
3. Bajar la mancuerna a la posición de codo flexionado a 90 grados.

Músculos implicados

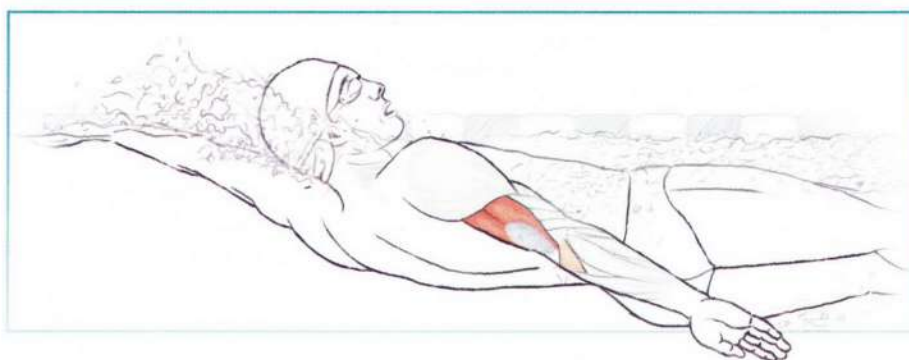
Principales: Tríceps braquial.

Secundarios: Fascículo posterior del deltoides, dorsal ancho, ancóneo, flexores de la muñeca y los dedos.

Implicación en la natación

Los tríceps hacia atrás con mancuerna ayudan a fortalecer al tríceps braquial debido a que éste mueve el codo a una extensión final de 90 grados, un rango importante cuando se trata de mejorar la fuerza de propulsión generada durante la porción final de la impulsión durante el crol, la mariposa y en especial la braza.

Los movimientos controlados y lentos son la clave para maximizar los beneficios de este ejercicio. El mejor modo de conseguirlo es hacer una pausa contando uno o dos segundos cuando el brazo esté en extensión completa, centrándose en contraer el tríceps después de la pausa de uno o dos segundos, y llevar el brazo a la posición de flexión de 90 grados. Esta aproximación evitará generar movimientos de balanceo de la mancuerna semejantes a un péndulo, lo cual es una forma de hacer trampa.



! CONSEJO DE SEGURIDAD. Como sucede al nadar, la cabeza debe permanecer alineada con la columna. Elevar la cabeza producirá un arqueamiento de la espalda y bajarla el encorvamiento de los hombros hacia delante. Ambas acciones harán que la columna quede fuera de la zona de seguridad incrementando el potencial de lesión generado por el ejercicio.

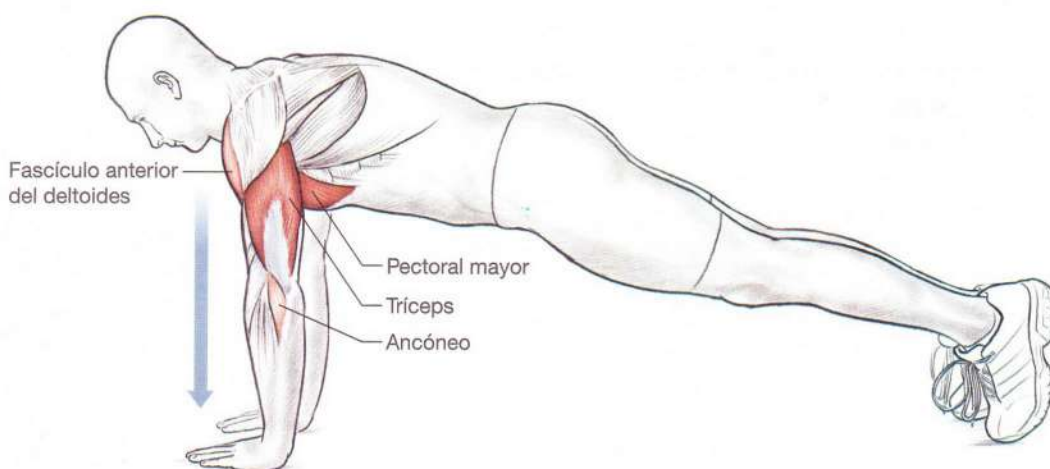
VARIACIÓN

Tríceps hacia atrás con banda elástica

Esta variedad es útil cuando se realizan ejercicios en seco sobre el suelo de la piscina, sin bancos de ejercicio disponibles para sujetarse. La cantidad de tensión inicial que sitúa la cinta elástica debería ser suficientemente ligera para permitir alcanzar la extensión completa en la posición final. Este ejercicio puede modificarse de tal manera que ambos brazos lo hagan simultáneamente. Hay que asegurarse de hacer el movimiento de forma lenta y controlada, evitando inclinar demasiado el tronco.



Fondos con apoyo estrecho



Ejecución

1. Boca abajo, apoyando ambas manos por debajo del pecho de tal manera que los pulgares se toquen a la altura de la línea media del cuerpo a nivel de los pezones. La punta de los pies soportan la parte inferior del cuerpo.
2. Manteniendo el cuerpo en línea recta desde los tobillos hasta el vértice de la cabeza, empujar la parte superior del cuerpo hacia arriba, hasta que los codos estén casi bloqueados.
3. Bajar el cuerpo hasta que el pecho quede a 2,5 centímetros del suelo.

Músculos implicados

Principales: Tríceps braquial, pectoral mayor.

Secundarios: Pectoral menor, fascículo anterior del deltoides, ancóneo, flexores de la muñeca y de los dedos.

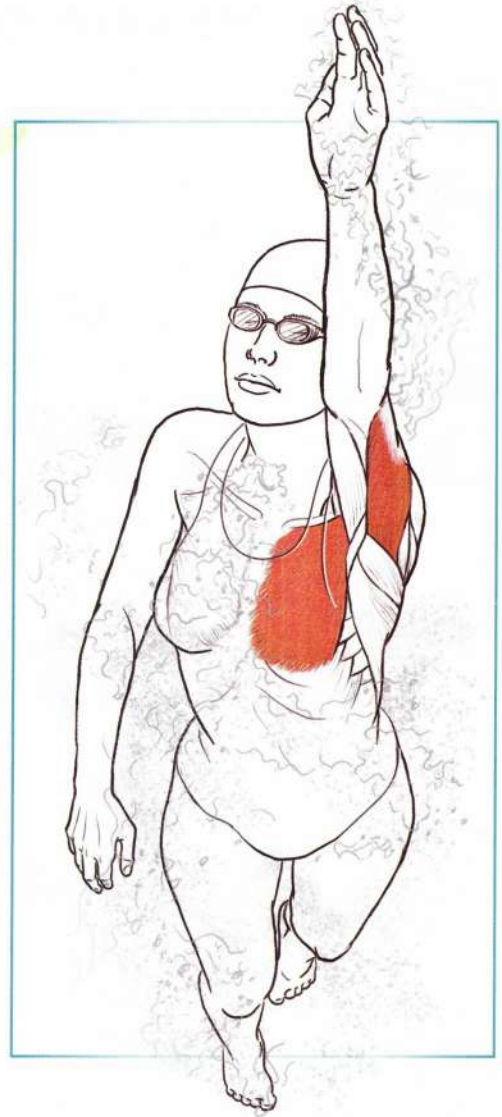


CONSEJO DE SEGURIDAD. Si habitualmente se tiene dolor de hombros o antecedentes de problemas de dicha zona, evitar bajar demasiado en la posición final debido a que al hacerlo sitúa un estrés extra sobre la articulación del hombro. Una buena norma a seguir es parar cuando los hombros alcancen su posición neutra. Debido al potencial de incrementar el estrés sobre los hombros, los nadadores jóvenes que aún trabajan para el desarrollo de la fuerza del hombro deben evitar este ejercicio.

Implicación en la natación

Los fondos son uno de los mejores ejercicios en seco debido a que pueden realizarse en cualquier lugar y no requieren equipamiento alguno. Otro beneficio es que sitúan a los hombros en lo que se denomina como la posición de cadena cerrada; los ejercicios que hacen esto mejoran significativamente el reclutamiento de los músculos estabilizadores que circundan las articulaciones de los hombros.

Cuando se realiza este u otro tipo de fondos, una de las cuestiones fundamentales debe ser el mantener el cuerpo en línea recta desde los tobillos hasta el vértice de la cabeza, como si se estuviera en una posición estable en el agua. Un error habitual consiste en separar la cabeza del eje de la columna, lo cual conducirá tanto al arqueamiento de la espalda como al hundimiento de las caderas hacia el suelo. Mantener la técnica adecuada, en especial la columna recta, es importante; por lo tanto, los que no puedan asumir esta posición deben modificar el ejercicio comenzando apoyados en las rodillas en lugar de en las puntas de los pies.

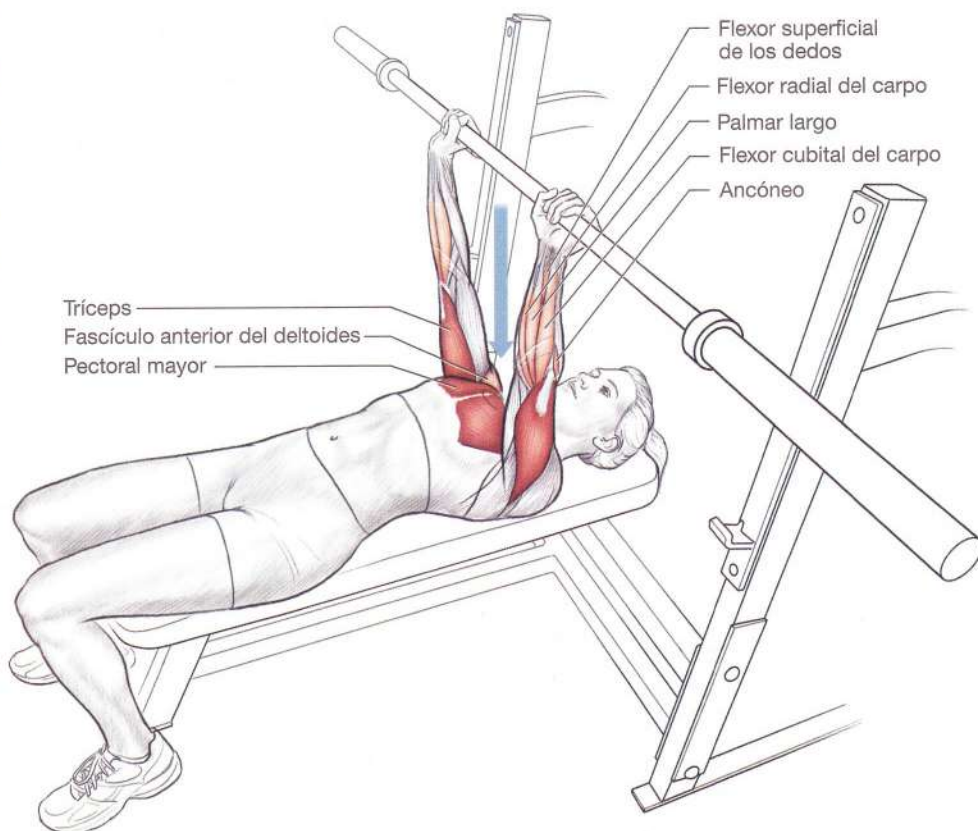


VARIACIÓN

Fondos con apoyo estrecho en balón medicinal

Para incrementar la complejidad y dificultad de este ejercicio se puede utilizar un balón medicinal como base de sustentación. Elegir uno de tamaño aproximadamente la mitad de la anchura del pecho. Colocar el balón de tal forma que su centro quede alineado a la mitad del pecho con los pezones.

Press de banca con agarre estrecho



Ejecución

1. Tumbado boca arriba en un banco, sujetar una barra utilizando un agarre con las palmas hacia arriba y las manos separadas entre 20 a 30 centímetros.
2. Bajar la barra hasta un punto situado por encima de la línea de los pezones y permitir que los codos se dirijan hacia fuera en un ángulo de 45 grados.
3. Tan pronto como la barra contacte con el pecho, revertir el movimiento.

Músculos implicados

Principales: Tríceps braquial, pectoral mayor.

Secundarios: Pectoral menor, fascículo anterior del deltoides, ancóneo, flexores de la muñeca y de los dedos.

Implicación en la natación

Este ejercicio tiene la ventaja sobre los fondos con apoyo estrecho de que utiliza pesos como forma de resistencia, lo cual permite variar la cantidad de estrés que se sitúa sobre los tríceps. Además, puede utilizarse por los nadadores que son incapaces de realizar los fondos con apoyo estrecho con una técnica adecuada, por falta de fuerza, así como también por los nadadores que no pueden cargar suficientemente los tríceps con los fondos debido a que estos músculos están muy desarrollados.

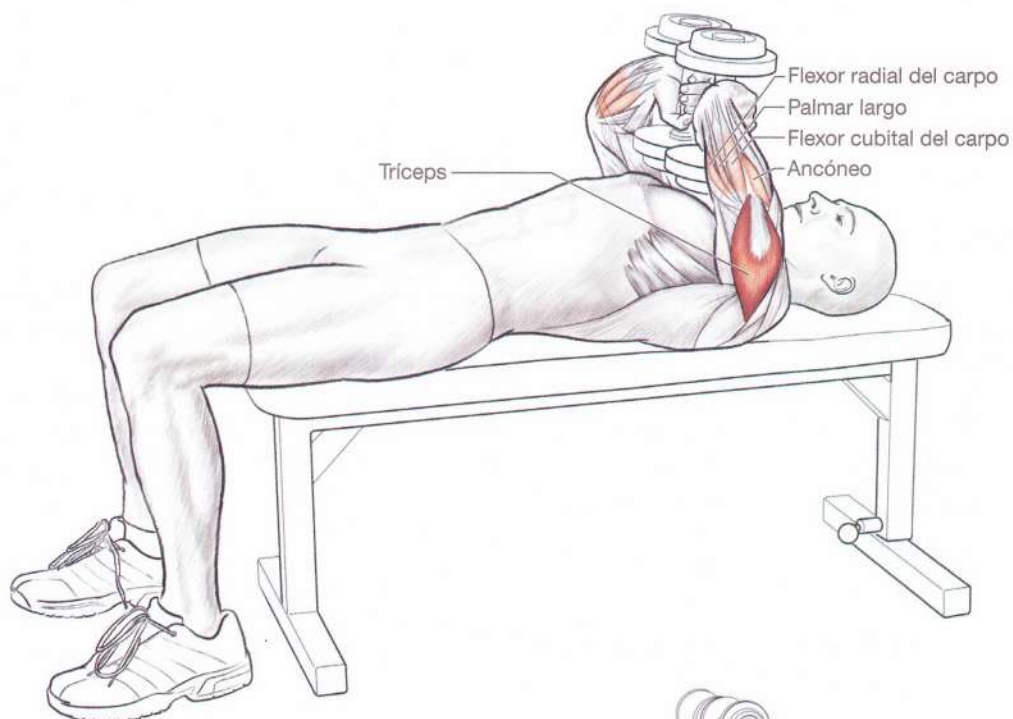
Al realizar el ejercicio, permitir a los codos desplazarse hacia fuera en un ángulo de 45 grados para conseguir aislar el tríceps.



CONSEJO DE SEGURIDAD. Desde el punto de vista de prevención de la lesión, las muñecas deben mantenerse en una posición neutra cuando se realiza este ejercicio. Si éstas duelen, trate de incrementar la anchura del agarre. La acción se centrará sobre el tríceps en la medida en que el agarre de las manos sea menor que la anchura de los hombros. Como nota de precaución añadida, si habitualmente se sufre de dolor de hombros, o se tiene un historial de lesión de esta articulación, modificar el tramo de bajada de la barra para evitar que los codos sobrepasen el nivel del banco.

Antes de añadir este ejercicio a un programa se debe estar cómodo realizando un ejercicio de press de banca normal, como se describe en el capítulo 4 (página 76).

Press de banca con mancuerna con giro de muñecas



Ejecución

1. Tumbado sobre un banco, sujetar suavemente dos mancuernas sobre el pecho, de tal manera que las palmas estén dirigidas hacia los pies y los codos hacia fuera, a la altura del pecho.
2. Manteniendo la posición de la parte superior del brazo y de los codos, comenzar a estirar los brazos, con las mancuernas en contacto una contra otra.

3. En la mitad de la trayectoria, comenzar a girar las mancuernas de la orientación vertical de comienzo a una orientación horizontal. Mantener el contacto entre ellas durante todo el ejercicio.
4. Continuar empujando las mancuernas hacia arriba, hasta que los codos estén completamente extendidos.

Músculos implicados

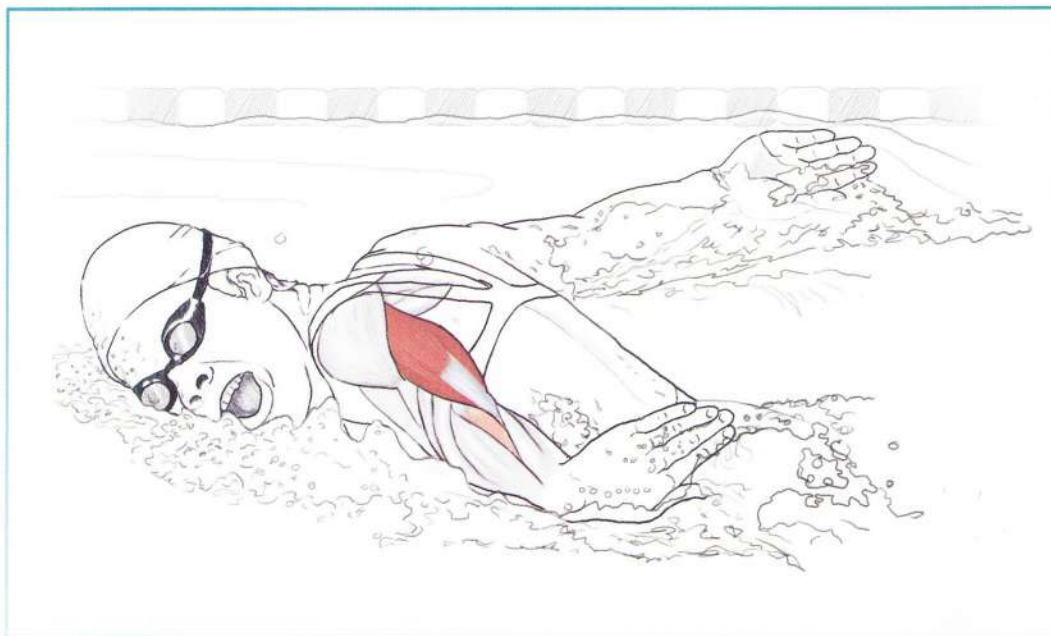
Principales: Tríceps braquial.

Secundarios: Ancóneo, flexor de la muñeca y de los dedos.

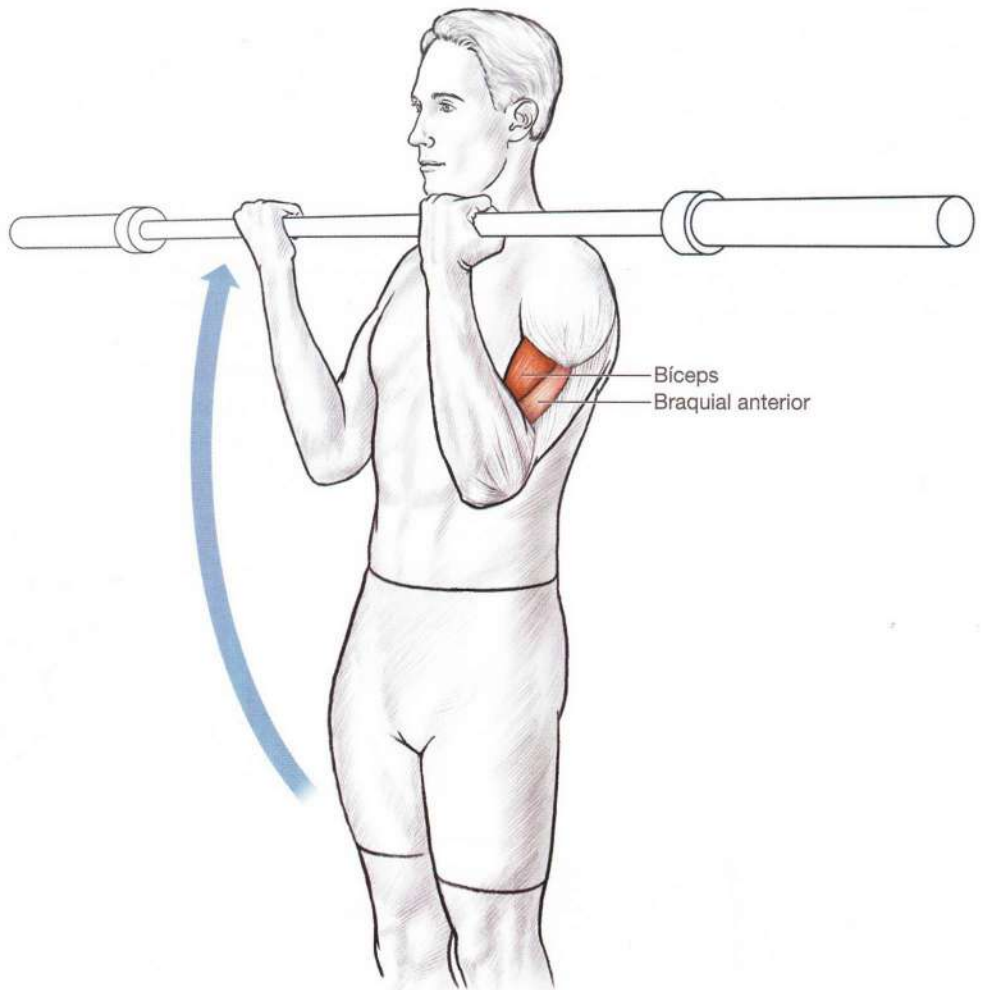
Implicación en la natación

El press de banca con mancuernas con giro de muñeca se centra en la cabeza lateral del tríceps braquial, lo que hace que sea un ejercicio valioso para incluirlo en el programa en seco del nadador.

Uno de los componentes clave de este ejercicio es mantener las mancuernas en contacto una con otra durante todo el movimiento. Para evitar una lesión potencial, se debe utilizar un peso adecuado y evitar que las mancuernas reboten por fuera del pecho cuando vuelven a la posición de comienzo.



Curl de bíceps con barra



Ejecución

1. Sujetar la barra utilizando un agarre con las manos hacia delante. Éstas deben estar separadas a la anchura de los hombros.
2. Sin inclinar la espalda, subir la barra hacia el pecho en un movimiento de arco, hasta que ésta alcance el nivel de los hombros.
3. Volver la barra a la posición de inicio, con los brazos estirados.

Músculos implicados

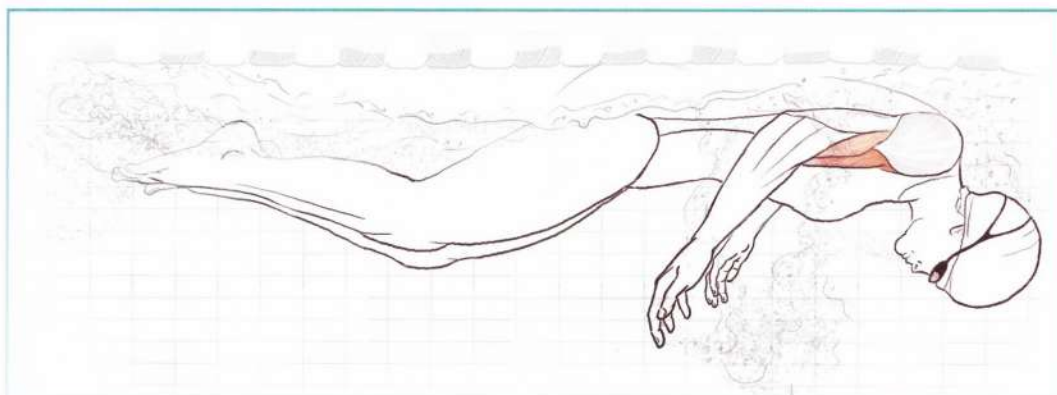
Principales: Bíceps braquial.

Secundarios: Braquial anterior, flexores del antebrazo y de los dedos.

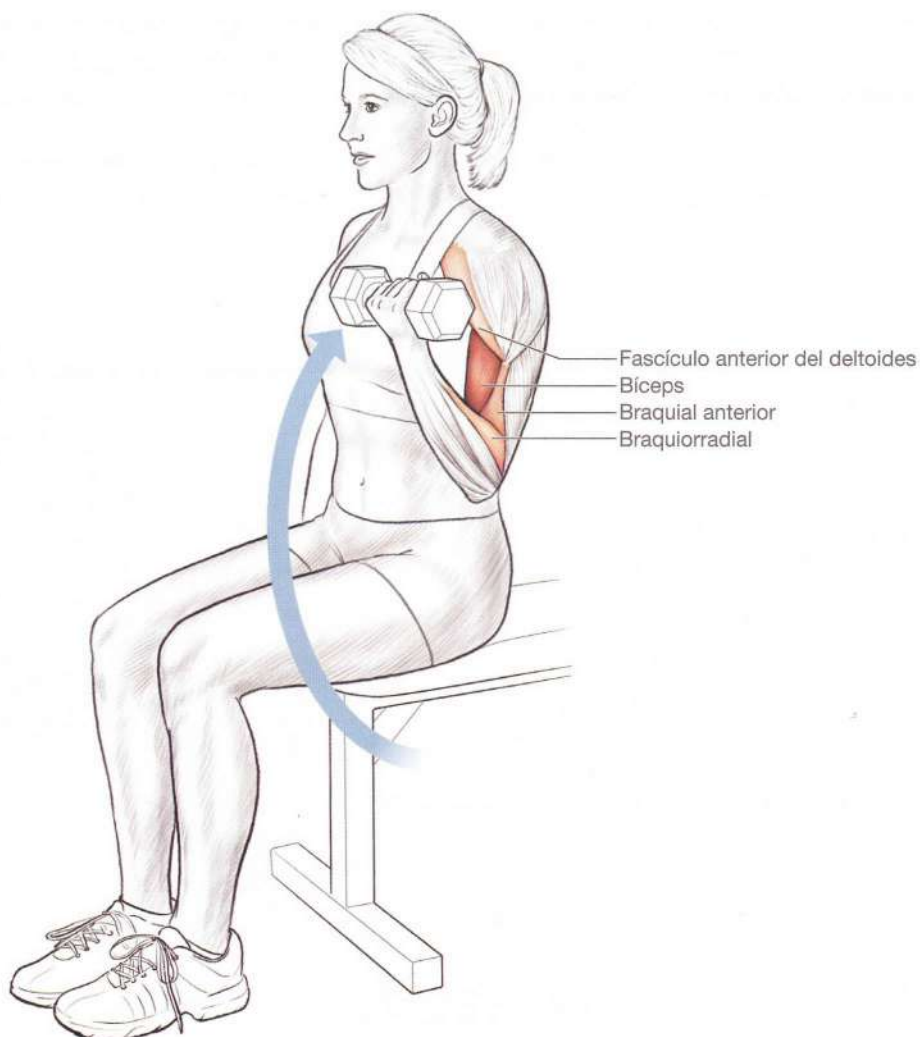
Implicación en la natación

El fortalecimiento del bíceps braquial y del braquial anterior con este ejercicio, ayudará a mejorar el componente inicial del agarre en la fase de impulsión de la espalda. Este ejercicio también mejora la segunda mitad de la fase de impulsión de la brazada. Durante estas fases de los diferentes estilos, es importante mantener el codo en posición de flexión. Si se pierde la posición de flexión dejando caer el codo durante el movimiento del agarre en el crol, por ejemplo, se produce una tremenda pérdida de potencia. Los movimientos de este ejercicio también se centran en el bíceps braquial y el braquial anterior de la misma manera en que éstos se utilizan cuando se realizan los virajes con patadas de delfín.

Un modo fácil de hacer trampa cuando se realiza este ejercicio es iniciar un movimiento de basculación con la parte superior del cuerpo para generar un impulso extra. Usted puede minimizar esa tendencia realizando el ejercicio con la espalda plana contra una pared o con un compañero que controle su posición.



Curl de bíceps con mancuerna



Ejecución:

1. Sentado en el borde de un banco con los brazos extendidos por completo; sujetar una mancuerna en cada mano con las palmas de las manos dirigidas hacia dentro.
2. Con un movimiento alterno de brazos, llevar la mancuerna hacia el pecho, formando un arco mientras que, a la vez, se gira la mano lentamente de tal manera que la palma se dirija al pecho.
3. Alternar los brazos en cada repetición.

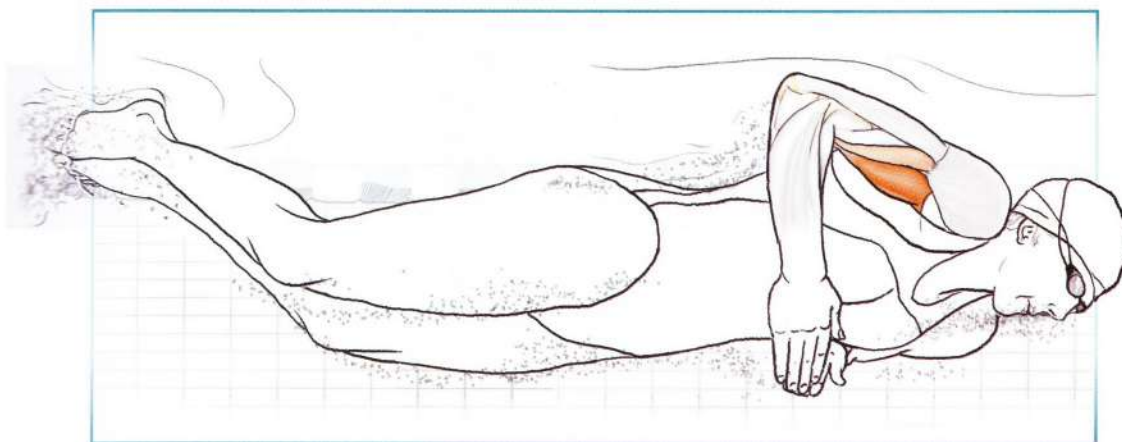
Músculos implicados

Principales: Bíceps braquial.

Secundarios: Fascículo anterior del deltoides, braquial anterior, braquiorradial, supinador, flexores del antebrazo y dedos.

Implicación en la natación

La rotación de la palma hacia dentro (supinación del antebrazo) al final de la posición sitúa un énfasis extra sobre el bíceps braquial y se asemeja a la parte final de la fase de impulsión durante la braza cuando se llevan las palmas hacia la línea media del cuerpo. Debido a que se aísla un brazo del otro, el curl de bíceps con mancuerna presenta una desventaja sobre el curl de bíceps con barra. Este ejercicio puede realizarse de pie o sentado; pero debido al movimiento alterno de los brazos, hay que hacerlo sentado para mantener el tronco erguido en posición fija.



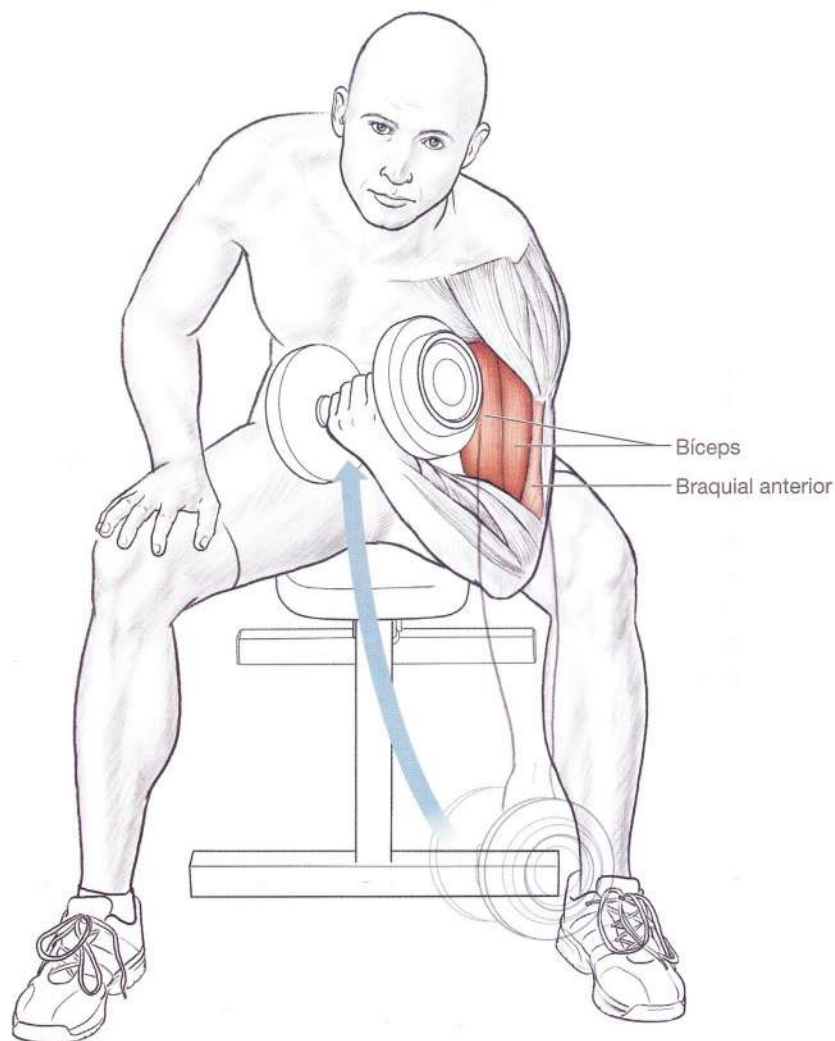
VARIACIÓN

Curl de bíceps con banda elástica

El ejercicio con banda elástica permite incorporarlo dentro de un programa en seco al borde de la piscina. La tensión inicial que se sitúa sobre de la banda debería ser lo suficientemente ligera como para permitir completar el rango de movimiento.



Curl concentrado



Ejecución

1. Sentado en el extremo de un banco, separar las piernas de tal manera que formen una V e inclinar el tronco ligeramente hacia delante.
2. Sujetando una mancuerna con una mano, apoyar el codo del mismo lado contra la parte interna del muslo. Llevar la mancuerna en un arco hacia el hombro.
3. Lentamente, bajar la mancuerna de regreso a la posición de inicio.



HOMBROS

CAPÍTULO 3

La cintura escapular es importante debido a que actúa como unión entre los brazos y el tronco. Es el punto principal de rotación sobre el cual se producen los movimientos del brazo en cada uno de los cuatro estilos. La cintura escapular está compuesta por tres huesos: la clavícula (hueso del cuello), la escápula (omóplato) y el húmero. Tres articulaciones la conforman: la esternoclavicular, la cual es la unión del esternón (hueso del pecho) y la clavícula, la acromioclavicular, formada por la escápula y la clavícula, y la articulación glenohumeral, que está compuesta por el húmero y la escápula. Este capítulo se centra en los movimientos que tienen lugar en la articulación glenohumeral, que en términos comunes se denomina articulación del hombro, y en los movimientos de la escápula. Esta articulación es la más flexible del cuerpo, como lo demuestra nuestra capacidad para colocar las manos en cualquier lugar de nuestro campo de visión. Este amplio rango de movimiento es posible debido a la combinación de seis movimientos que se producen en la cintura escapular. La flexión implica elevar el brazo hacia delante, separándolo del cuerpo como si se estuviera elevando la mano para ofrecer una respuesta. La extensión es el movimiento inverso, se produce al bajar la mano desde la posición flexionada. Separar las manos del cuerpo, elevándolas hacia los lados, se denomina abducción y llevarlas hacia atrás hasta la línea media del cuerpo se llama aducción. Los dos movimientos finales son de rotación. La rotación externa implica el giro de la mano desde la línea media del cuerpo hacia fuera. La rotación interna consiste en girar las manos hacia dentro, como si se fuera a rascar el vientre.

Los músculos de la cintura escapular pueden clasificarse en cuatro grupos: los rotadores escapulares, los protectores del hombro, los estabilizadores del húmero y los motores del húmero. Los rotadores de la escápula son: el trapecio, el romboides mayor, el romboides menor, el serrato anterior y el pectoral menor. Como indica su nombre, éstos son responsables de los movimientos de giro hacia arriba y abajo de la escápula. También actúan en los movimientos del omóplato de elevación y descenso, y en el movimiento de retracción y protracción. El giro hacia arriba de la escápula se puede observar fácilmente colocándose detrás de un nadador en la elevación lateral de los brazos sobre su cabeza. La elevación es simplemente el movimiento que se produce cuando se encogen los hombros. La retracción es el movimiento realizado cuando se juntan ambos omóplatos hacia la línea media. La combinación de estos movimientos, conjuntamente con los de rotación del hombro, permiten una amplia variedad de movimientos sobre la cabeza. Para observar la importancia de estos movimientos combinados, coloque una mano sobre la escápula de un compañero. Mientras la sujeta, pídale que eleve la mano sobre la cabeza. Notará la variedad de movimientos del omóplato cuando el brazo se mueva a través de distintas posiciones.

El trapecio es un músculo grande triangular que se inserta a lo largo del eje del cuerpo en numerosos puntos de la columna, comenzando en la base del cráneo y terminando al final de la caja torácica. De esta inserción, el trapecio se extiende hacia fuera, hasta unirse en un punto con la clavícula y la escápula. El trapecio puede dividirse en: porción superior, media e inferior. La superior es responsable de la elevación y rotación hacia arriba de la escápula; la porción media ayuda en su retracción, y la porción inferior contribuye a la depresión y rotación hacia abajo. Los romboides mayor y menor se extienden desde el borde interno del omóplato hasta su inserción en la columna vertebral. Éstos actúan



Figura 3.1 Serrato anterior.

conjuntamente con la porción media del trapecio juntando los omóplatos hacia atrás. El serrato anterior también se inserta a todo lo largo del borde interno del omóplato, pero en lugar de dirigirse hacia la línea media, lo hace entre el omóplato y la caja torácica para insertarse a todo lo largo de la superficie externa de las primeras nueve costillas (figura 3.1). Sus dos acciones fundamentales son ayudar a la rotación hacia arriba de la escápula y fijarla contra la caja torácica. Finalmente, el pectoral menor es un músculo pequeño situado en la parte anterior del tórax, que se dirige, en su inserción en las costillas segunda y tercera, hasta la apófisis superior del omóplato denominada apófisis coracoides. El pectoral menor ayuda con sus fibras inferiores al trapecio en la depresión de la escápula.

Los rotadores escapulares tienen tres áreas fundamentales de influencia en el nadador. En primer lugar, la adecuada rotación hacia arriba de la escápula es vital para permitir al nadador alcanzar mayor fuerza cuando introduce la mano en el agua. Cuanto más estirado esté el nadador, más eficaz será la brazada. Su segundo come-

tido se describe mejor utilizando la analogía en la que el omóplato y los rotadores de la escápula son como los pilares de una casa. Construir una casa espectacular es estúpido si sus cimientos están mal hechos, ya que puede caerse. Lo mismo ocurre con la cintura escapular y la escápula. Si los rotadores escapulares son débiles, el resto de la cadena cinética que integra a los brazos, eventualmente, se deteriorará y el riesgo de lesión será mayor. Como se trató en el capítulo dos, cuando se realicen ejercicios de la extremidad superior, en especial aquellos que se centran en la articulación del hombro, debe colocar los omóplatos en una posición estable. Ver en el recuadro de la página 19 la explicación de cómo fijar los omóplatos. Finalmente, fortaleciendo los rotadores escapulares posteriores (trapecio, romboides y serrato anterior) ayudará a corregir la postura redondeada de los hombros hacia delante que comúnmente se observa en los nadadores, y que se debe al hiperdesarrollo del dorsal ancho.

El grupo protector del hombro, conocido como el manguito de los rotadores, está constituido por el supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular (figura 3.2). El supraespinoso se origina a lo largo de la parte superior del omóplato y se inserta en la cabeza del húmero. El papel fundamental de este músculo es ayudar a iniciar los movimientos del brazo por encima de la cabeza. El infraespinoso y el redondo menor tienen su origen en la parte posterior de la escápula, insertándose en la proximidad del supraespinoso en la cabeza del húmero. Éstos actúan en la rotación externa del hombro. El subescapular se sitúa en la parte anterior del hombro y en uno de los demás músculos del manguito de los rotadores, se origina en la escápula y se inserta en la cabeza del húmero. Como su nombre indica, la acción principal del manguito de los rotadores es realizar el movimiento de rotación en la articulación del hombro. Debido al pequeño volumen de estos músculos, su contribución a la fuerza de propulsión cuando se está nadando es relativamente pequeña; sin embargo, éstos tienen un papel importante en la fase de recobro en las brazadas de todos los estilos. Otro papel es su función "de manguito" como estabilizador de la articulación del hombro. Cuando se considera esta función del manguito de los rotadores se ha de tener en cuenta que ésta es una articulación de "bola" (cabeza del húmero) y cavidad glenoidea, asemejándose a una bola de golf

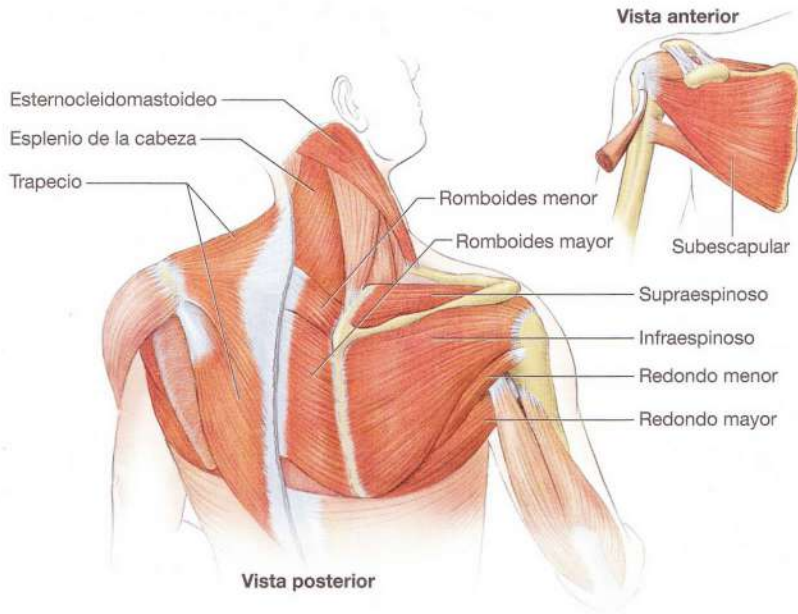


Figura 3.2 Omóplato y cuello.

situada sobre el "tee". Los músculos de los rotadores actúan como estabilizadores dinámicos mediante la creación de fuerzas opuestas que mantienen a la bola centrada en el "tee". En algunos casos, puede desarrollarse un desequilibrio del manguito de los rotadores, los cuales inhiben su mecanismo de estabilización, lo que a su vez incrementa el riesgo de lesión. La articulación del hombro sacrifica la estabilidad en favor de la movilidad y por lo tanto depende del grupo de los músculos del manguito de los rotadores que actúan como estabilizadores y protectores.

El siguiente grupo principal es el de los estabilizadores, el cual consta de un músculo con tres fascículos diferenciados (anterior, medio y posterior). El deltoides es el músculo que cubre al hombro revistiendo la parte superior de la articulación (figura 3.3). El deltoides se considera como estabilizador debido a que es el músculo principal implicado en cambiar la posición del húmero y, por lo tanto, de todo el brazo. La porción anterior es responsable de la flexión y rotación interna de la articulación del hombro. La porción posterior realiza el movimiento opuesto de extensión y rotación externa. La porción media es la responsable de elevar lateralmente el brazo, lo cual se denomina como movimiento de abducción. El deltoides es más activo durante la fase de recuperación. Cada porción desempeña un importante papel en el movimiento del brazo durante las diversas fases de recuperación.

El grupo muscular final, los propulsores, incluye al dorsal ancho y al pectoral mayor. El nombre viene de que estos músculos son los generadores principales de fuerza en la articulación del hombro. Debido a que un gran número de ejercicios se centran en estos músculos, su contribución a los movimientos en natación y ejercicios asociados se revisará en los capítulos que tratan del pecho y la espalda.

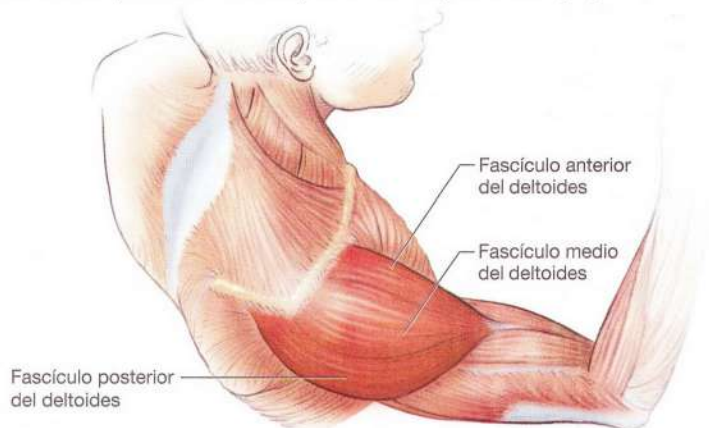
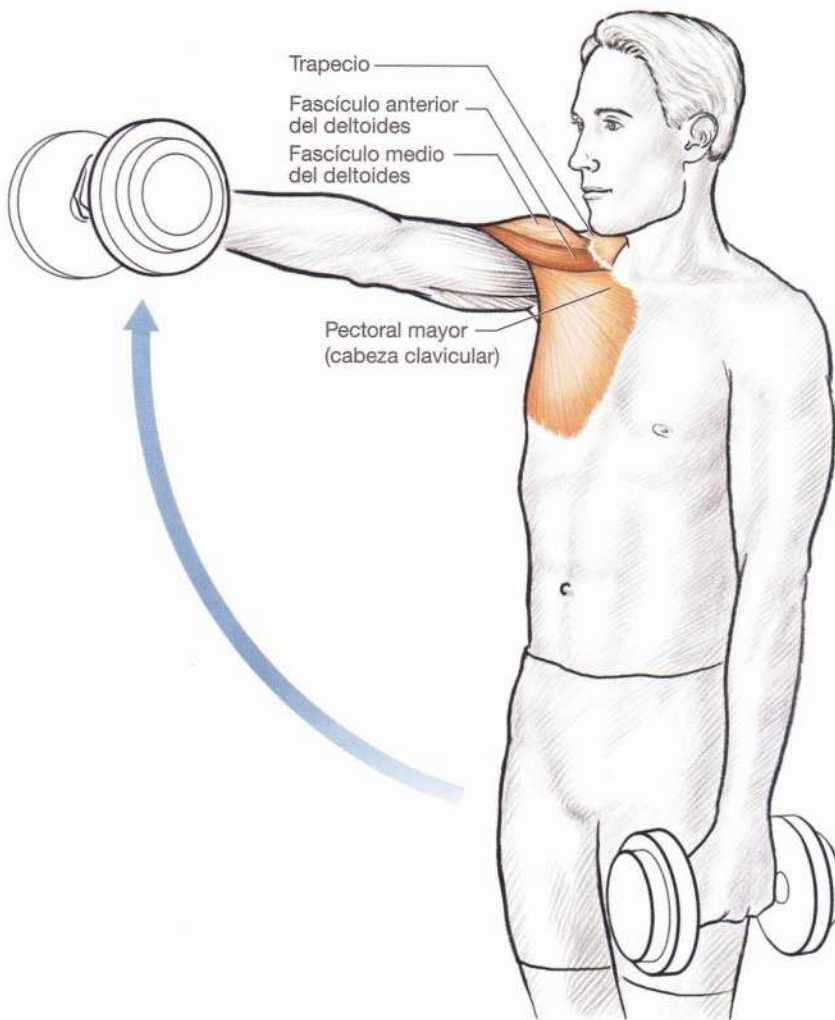


Figura 3.3 Deltoides.

Elevación frontal con mancuerna



Ejecución

1. De pie, manteniendo una mancuerna en cada mano con los brazos colgando a los costados y las palmas dirigidas hacia los muslos.
2. Haciendo una ligera flexión de codos, elevar la mancuerna derecha hacia delante hasta que quede al nivel de los hombros.
3. Al elevar la mancuerna, rotar lentamente las manos de tal manera que la palma se dirija hacia el suelo en la parte final del ejercicio.
4. Al comenzar a bajar la mancuerna derecha, iniciar el movimiento de elevación con la mancuerna izquierda.

Músculos implicados

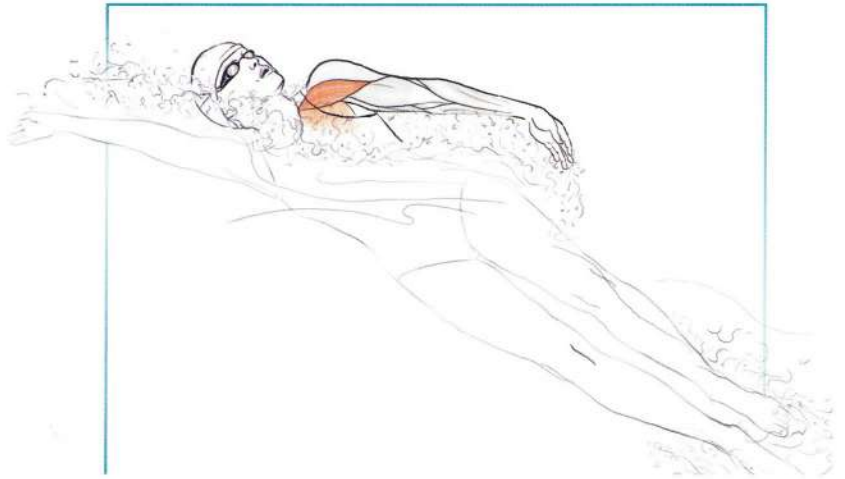
Primarios: Fascículo anterior del deltoides.

Secundarios: Fascículo medio del deltoides, trapecio, pectoral mayor (cabeza clavicular).

Implicación en la natación

La porción anterior del deltoides es el músculo principal implicado durante todo este ejercicio, y desempeña un papel clave en el proceso de recuperación en la mariposa, la braza y especialmente en la espalda. En la mariposa está activo durante la segunda mitad de la recuperación, y en la braza contribuye a guiar el movimiento del brazo y mano, por debajo del pecho del nadador, hasta su extensión completa, maximizando la eficacia de la brazada. La fase de recuperación completa en la espalda desde la salida del agua hasta su entrada de nuevo, también se centra en el reclutamiento del fascículo anterior del deltoides. Cuando la velocidad de la brazada se incrementa y la necesidad de una recuperación rápida aumenta, también se sitúa esta exigencia sobre el músculo.

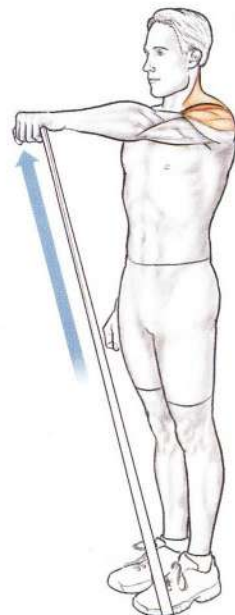
Se puede utilizar este ejercicio para desarrollar el movimiento escapular previamente descrito. Para llevarlo a cabo, ponerse de pie en posición erguida centrándose en mantener los omóplatos hacia atrás y abajo. Mientras se mantiene esta posición, realizar el ejercicio. Disponga de un compañero para que monitorice sus movimientos desde atrás, para asegurar que no comienza a encoger los hombros.



VARIACIÓN

Elevación frontal con cinta elástica

La cinta elástica se centra en los mismos músculos, pero debido a que es más fácil modificar la resistencia mediante un simple estiramiento o cambiando a otra más elástica, esta variación puede ser mejor que la realizada con mancuernas para un programa en seco.





! CONSEJO DE SEGURIDAD. Para evitar la excesiva sobrecarga durante el ejercicio sobre los músculos de los manguitos de los rotadores, que son estabilizadores

VARIACIONES

Elevación lateral con tubo elástico

Los tubos elásticos se centran en los mismos músculos, pero como se puede modificar fácilmente la resistencia mediante un simple estiramiento o acortamiento de los tubos, se convierte en un ejercicio mejor que la variación con mancuernas en un programa en seco.

Elevaciones sobre la cabeza

Como se menciono previamente, elevar los brazos por encima del nivel de los hombros mientras que las palmas están dirigidas hacia abajo, puede ser perjudicial. La adición del giro de las muñecas al final del rango de movimiento cambia la posición de los hombros de tal manera que permite que el movimiento del brazo sobrepase la altura del hombro, disminuyendo el elemento que causa el excesivo estrés en el manguito de los rotadores. Para completar el movimiento de arco de las muñecas, centrarse en el movimiento de cada mano como si fuera el de las manecillas de un reloj. Comenzar en la posición de las seis horas con las palmas dirigidas hacia abajo y rotar ambas hacia arriba en sentido de las manecillas del reloj, hasta la posición de las 12.



Ejercicio en T

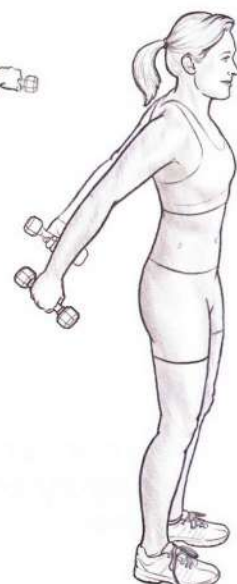
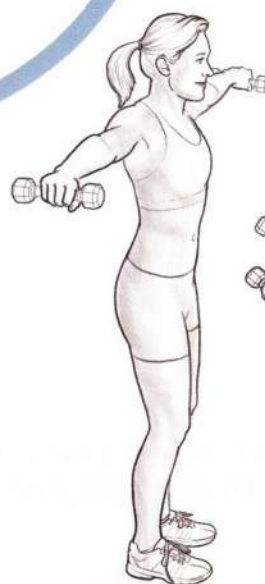
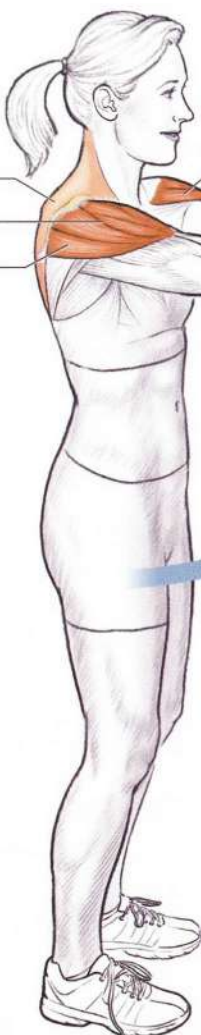


Trapezio

Fascículo medio del deltoides

Fascículo posterior del deltoides

Fascículo anterior del deltoides



Elevación frontal

Elevación lateral

Elevación posterior

Ejecución

1. Con una mancuerna en cada mano, elevarlas hacia delante hasta que éstas estén al nivel del hombro.
2. Volver a la posición de inicio; a continuación, elevarlas lateralmente hasta que estén al nivel de los hombros.
3. Volver a la posición de inicio y elevar las mancuernas hacia atrás por detrás del tronco a aproximadamente 45 grados.
4. Comenzar de nuevo con la elevación frontal.

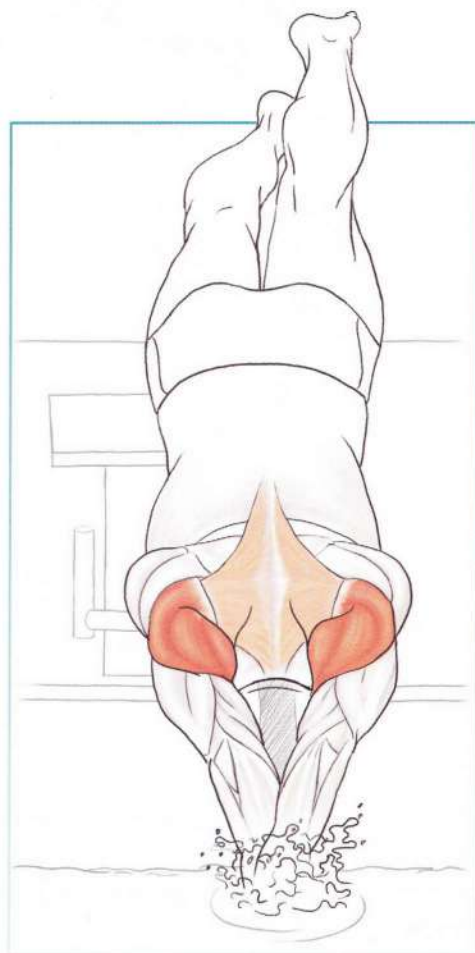
Músculos implicados

Primarios: Fascículo anterior, medio y posterior del deltoides.

Secundarios: Supraespinoso, trapecio.

Implicación en la natación

Este ejercicio se centra en los tres fascículos del deltoides (anterior, medio y posterior) y es un excelente ejercicio en los tres movimientos para fortalecer los hombros. Como resultado, fortalece la fase de recuperación en los cuatro estilos. Para los nadadores jóvenes, es un buen ejercicio para un desarrollo inicial de la fuerza del hombro, lo cual será importante cuando progrese e incremente las distancias gradualmente. Para los nadadores mayores, debido a que se centran en múltiples movimientos, este ejercicio es mejor hacerlo para desarrollar la resistencia al comienzo de temporada o como recuperación después de una lesión.



Press de hombro con mancuernas



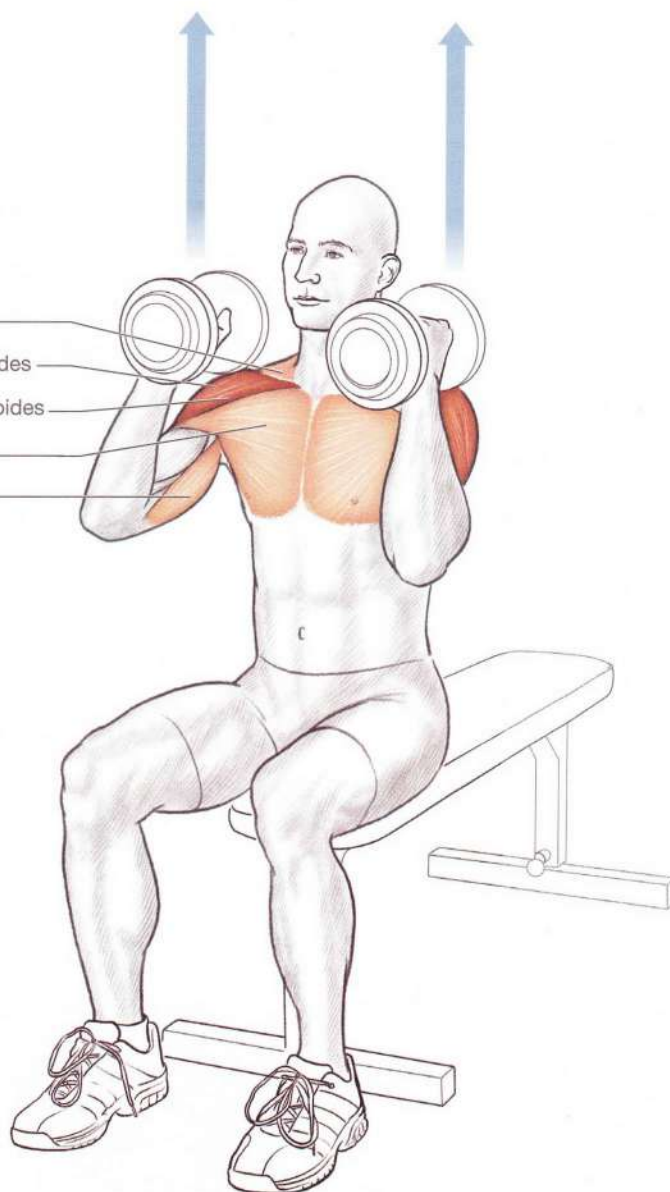
Trapezio

Fascículo medio del deltoides

Fascículo anterior del deltoides

Pectoral mayor

Tríceps



Ejecución

1. Sentado, mantener las mancuernas a nivel de los hombros, con los codos hacia dentro y las palmas dirigidas una hacia la otra.
2. Estirar los brazos hacia arriba hasta que los codos estén casi bloqueados.
3. Lentamente, bajar a la posición de inicio.

Músculos implicados

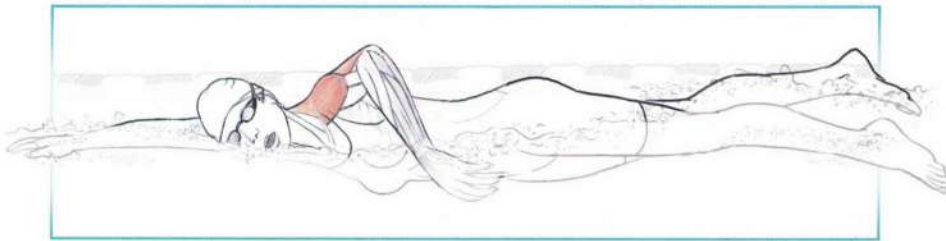
Principales: Fascículos anterior y medio del deltoides.

Secundarios: Pectoral mayor, fascículo posterior del deltoides, trapecio, supraespinoso, tríceps braquial.

Implicación en la natación

Para maximizar la distancia ganada durante cada brazada es necesario ser capaz de entrar en el agua con los brazos extendidos y el cuerpo en posición elongada. Este ejercicio ayuda a desarrollar la fuerza hacia arriba y da confianza en la extensión al entrar en el agua.

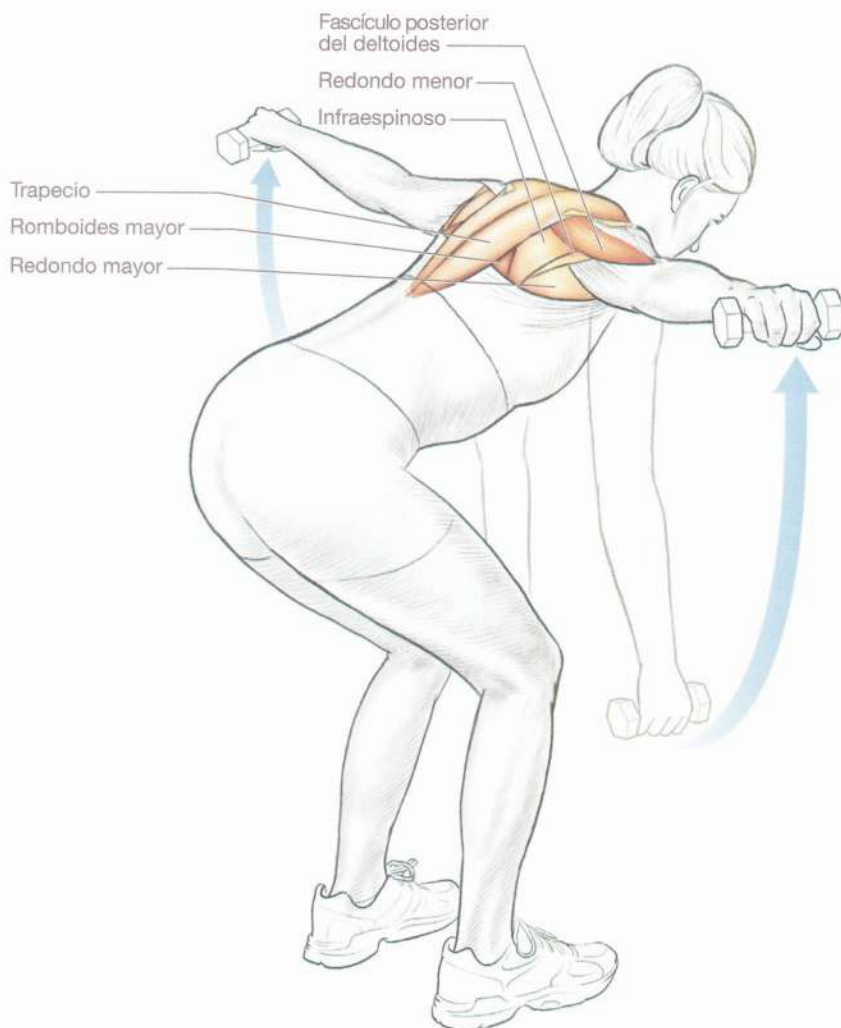
Este ejercicio es una versión modificada del press militar realizado en el levantamiento de peso tradicional. Por lo general, esta versión se realiza con las mancuernas sujetas con las palmas giradas hacia delante. El nadador debe evitar esta posición debido a que puede crear demasiada tensión sobre los hombros, lo cual será perjudicial.



⚠ CONSEJO DE SEGURIDAD. Debido a la naturaleza de este ejercicio de desplazamiento por encima de la cabeza, los nadadores jóvenes puede que no tengan la fuerza y la coordinación suficientes para controlar el movimiento, en ese caso no deberían realizarlo.

Si experimenta dolor de hombro, debería seguir la regla 90/90 cuando realice ejercicios de la extremidad superior. Esta regla establece que se debe evitar bajar los hombros por debajo de los 90 grados de abducción y evitar la flexión de los codos.

Vuelo de mancuerna reverso en flexión anterior



Ejecución

1. De pie, con la espalda plana, flexionado hacia delante a la altura del abdomen, hasta que ésta quede paralela al suelo.
2. Con los brazos colgando, mantener las mancuernas sujetas con las palmas dirigidas una hacia la otra.
3. Manteniendo los brazos estirados, elevar las mancuernas en un movimiento de arco hasta que los codos estén al nivel de los hombros.
4. Resistiendo la fuerza de la gravedad, volver lentamente a la posición de inicio.

Músculos implicados

Principales: Romboides mayor, romboides menor, fascículo posterior del deltoides.

Secundarios: Trapecio, infraespinoso, redondo mayor, redondo menor.

Implicación en la natación

Este ejercicio puede tener dos puntos de énfasis en función del peso de la mancuerna que se utilice. Con pesos más ligeros, permite concentrarse más en juntar los omóplatos al final del ejercicio, lo cual consigue el reclutamiento del romboides mayor y menor. Éste es un modo efectivo para centrarse en dichos músculos y mejorar su papel como estabilizadores dinámicos del omóplato, el cual a su vez incrementará la acción de soporte de éste y disminuirá el riesgo de lesión. Cuando el peso se incrementa, la acción del ejercicio se desplaza hacia el romboides hasta el fascículo posterior del deltoides, a lo largo de la parte posterior del hombro. Centrándose también en estos grupos musculares, con este ejercicio se conseguirá el fortalecimiento de la fase de recuperación de la braza y la mariposa, y también contribuirá en la porción inicial en el crol.

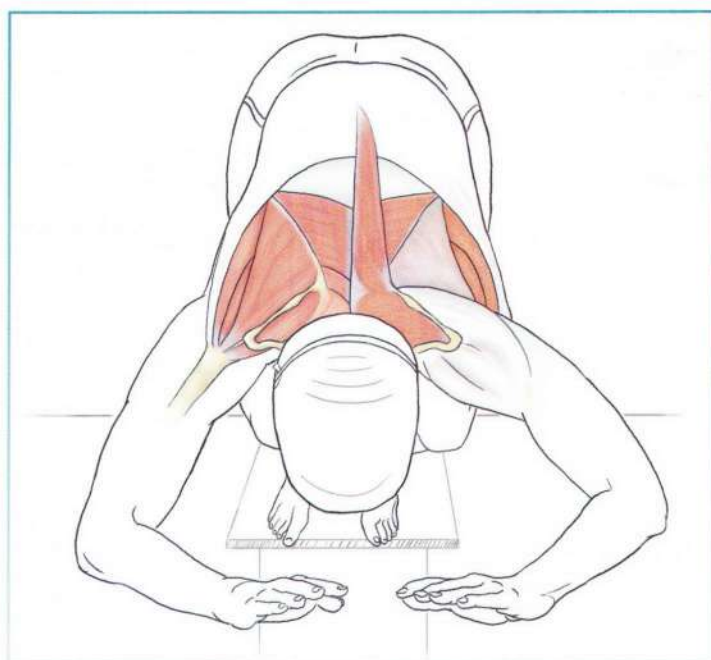


CONSEJO DE SEGURIDAD. Asegurarse de mantener la cabeza alineada con la espalda cuando se realiza este ejercicio. Levantando la cabeza se arqueará la región lumbar, y al hundir la cabeza conseguirá el encorvamiento de la espalda. Ambos movimientos pueden crear un estrés innecesario en su parte media e inferior.

Implicación en la natación

Debido a las variaciones posturales de los hombros que utiliza este ejercicio, actúa sobre la mayoría de los músculos que soportan los omóplatos (estabilizadores escapulares). Al realizarlo se favorece la estabilidad de los omóplatos, los cuales ayudarán a transferir las fuerzas generadas por los brazos al resto del cuerpo mientras se nada y contribuirán en la prevención de las lesiones de hombro.

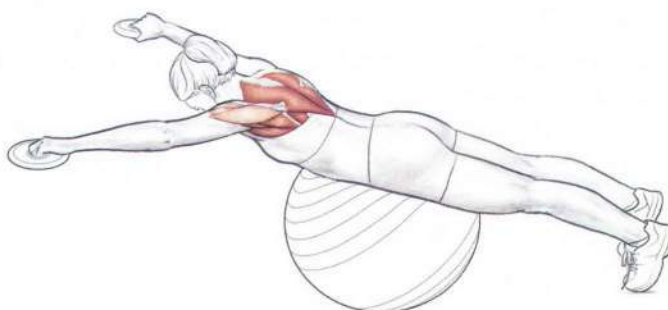
Durante el ejercicio se debe concentrar en contraer la musculatura de los omóplatos, juntarlos y realizar pequeños movimientos oscilatorios rápidos con los brazos. Cuando mejore el rendimiento y sea capaz de mantenerse en cada una de las tres posiciones durante 60 segundos, podrá incorporar peso, lo que hace el ejercicio más estimulante. Los músculos que trabajan son pequeños, de modo que cualquier peso que utilice deberá ser muy ligero (entre medio a un kilogramo para comenzar, aumentando con pequeños incrementos).



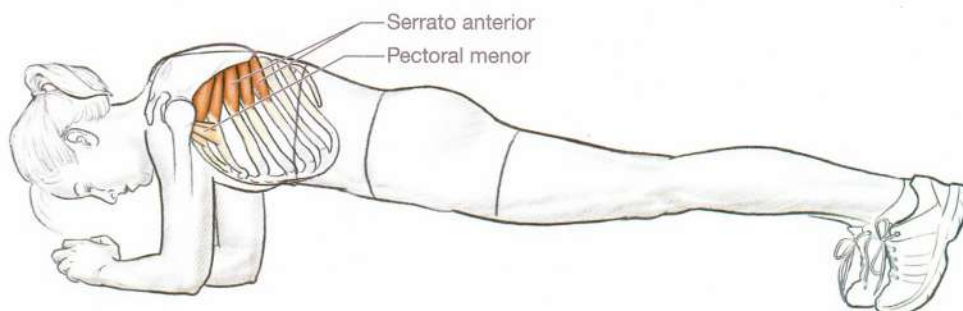
VARIACIÓN

Extensiones T, Y, A en balón de ejercicio

Aun cuando añadir un balón de ejercicio sea un reto mucho mayor, éste se parece a las exigencias que encontrará mientras nada. Como ocurre en el agua, es importante mantener el cuerpo en línea recta, desde los pies hasta el vértice de la cabeza.



Fondo de escápulas



Ejecución

1. Boca abajo, sujetando el peso corporal sobre la punta de los pies y los antebrazos.
2. Permaneciendo con el cuerpo en línea recta, bajar el pecho manteniendo los hombros en la misma posición y juntando los omóplatos.
3. Rotando sus hombros (protracción), empujar para elevar la parte superior del cuerpo.

Músculos implicados:

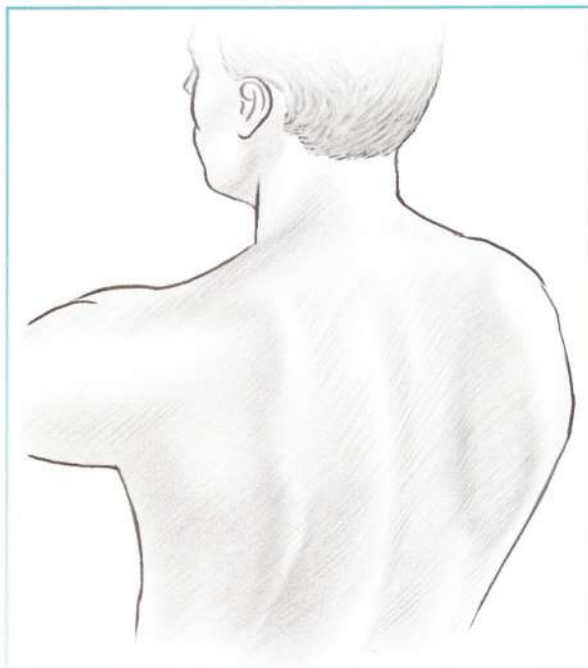
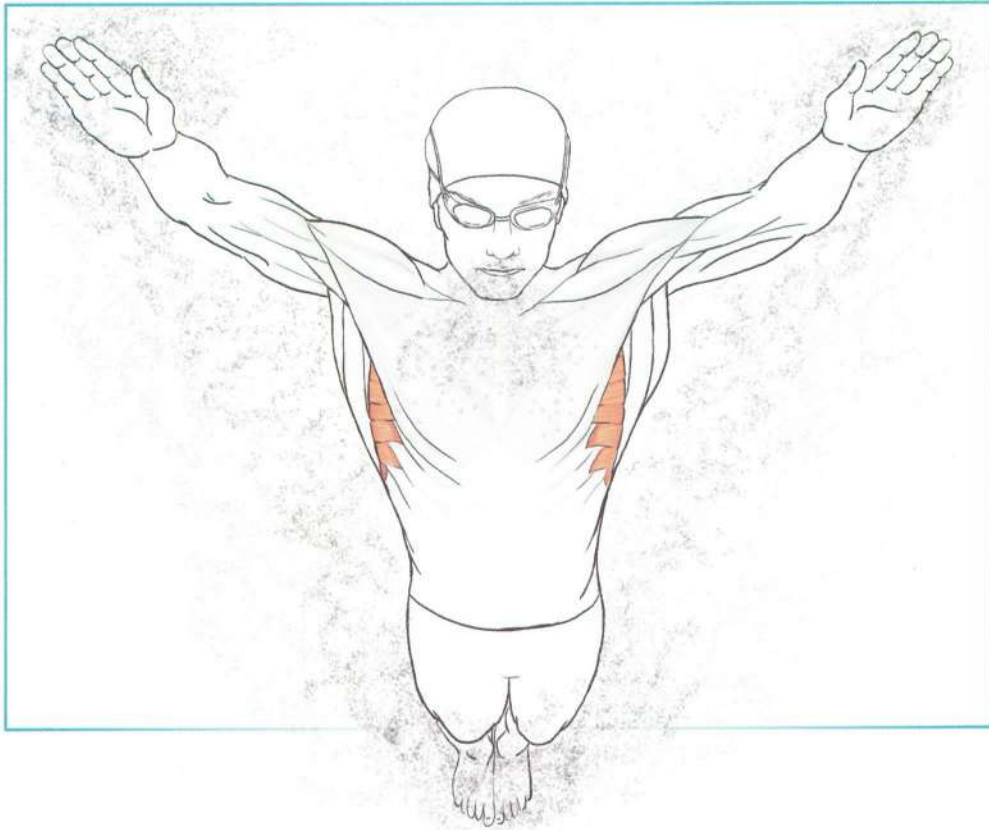
Primarios: Serrato anterior.

Secundarios: Pectoral menor.

Implicación en la natación

El papel básico de este ejercicio es fortalecer el músculo denominado serrato anterior, el cual es importante para mantener sus omóplatos fuertes. La debilidad de este músculo condicionará el desplazamiento hacia fuera de los omóplatos, señal de que éstos no se controlan adecuadamente, lo cual, a su vez, incrementa el riesgo de lesión de hombro. El serrato anterior también es importante en la rotación de la escápula hacia arriba en los movimientos del brazo sobre la cabeza, lo cual ayuda a extender la brazada.

La razón de realizar este ejercicio sobre los antebrazos y no sobre las manos es para aislar los movimientos en la región del hombro.

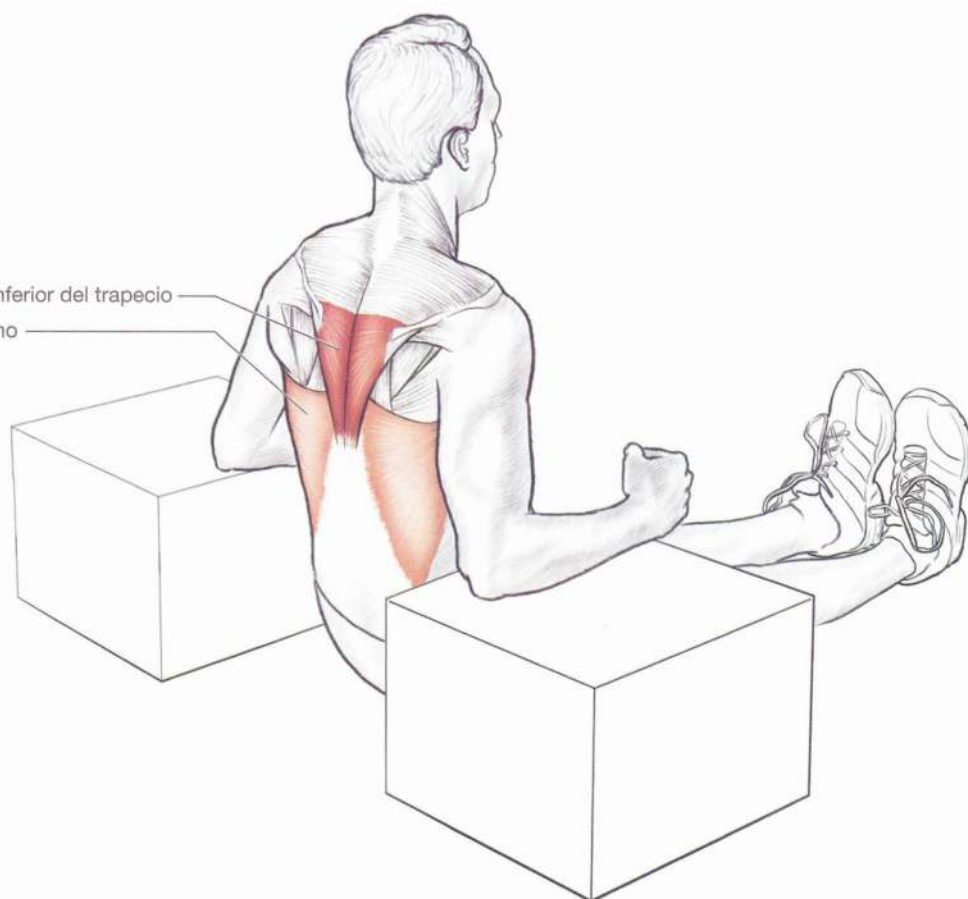


Desplazamiento hacia fuera de los omóplatos.

Hundimiento escapular



Fascículo inferior del trapecio
Dorsal ancho



Ejecución

1. Sentado erguido entre dos cajas de 15 centímetros de alto, colocar las manos de tal manera que estén en línea con el tronco. Los codos deben estar flexionados a 90 grados, lo cual permite que los antebrazos descansen sobre las cajas.
2. Empujando hacia abajo, elevar las nalgas del suelo enfatizando un encogimiento reverso de hombros.
3. Bajar la espalda hasta que las nalgas toquen el suelo y repetir.

Músculos implicados

Primarios: Fascículo inferior del trapecio.

Secundarios: Pectoral mayor, pectoral menor, dorsal ancho.

Implicación en la natación

Este ejercicio ayuda a incrementar la estabilidad de las articulaciones de los hombros y corregir las modificaciones posturales que frecuentemente se ven en los nadadores. Se centra en las fibras inferiores del trapecio, por ello, si están débiles, se puede ocasionar una lesión de hombro. Fortaleciendo esta zona ayudará a corregir la postura de encorvamiento hacia delante común en los nadadores.

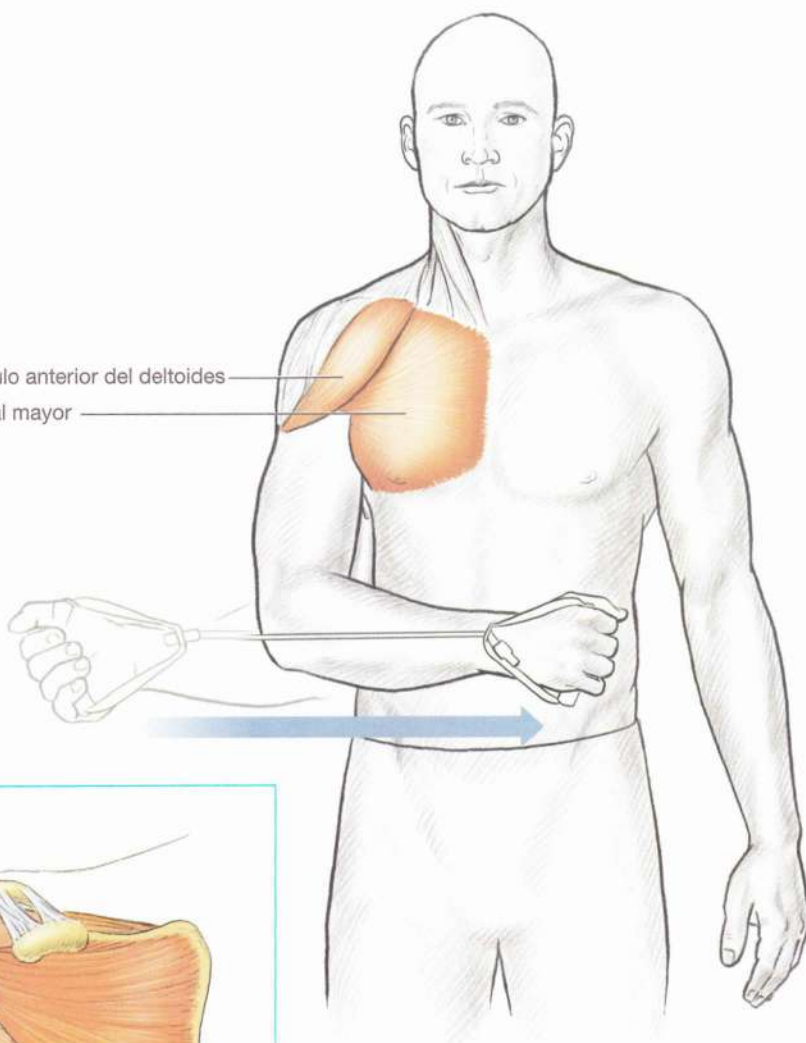


Rotación interna con banda elástica



Fascículo anterior del deltoides

Pectoral mayor



Vista anterior



Subescapular

Ejecución

1. De pie, de lado, a 120 centímetros de una polea con una banda elástica sujeta a la altura del codo. Agarrar el extremo de la banda con el brazo estrechamente pegado al costado y el codo flexionado a 90 grados.
2. Girar el brazo, cruzando la parte inferior del cuerpo, hasta contactar con el tronco. Mantener el antebrazo paralelo con el suelo durante todo el movimiento.
3. Lentamente, volver a la posición de inicio.

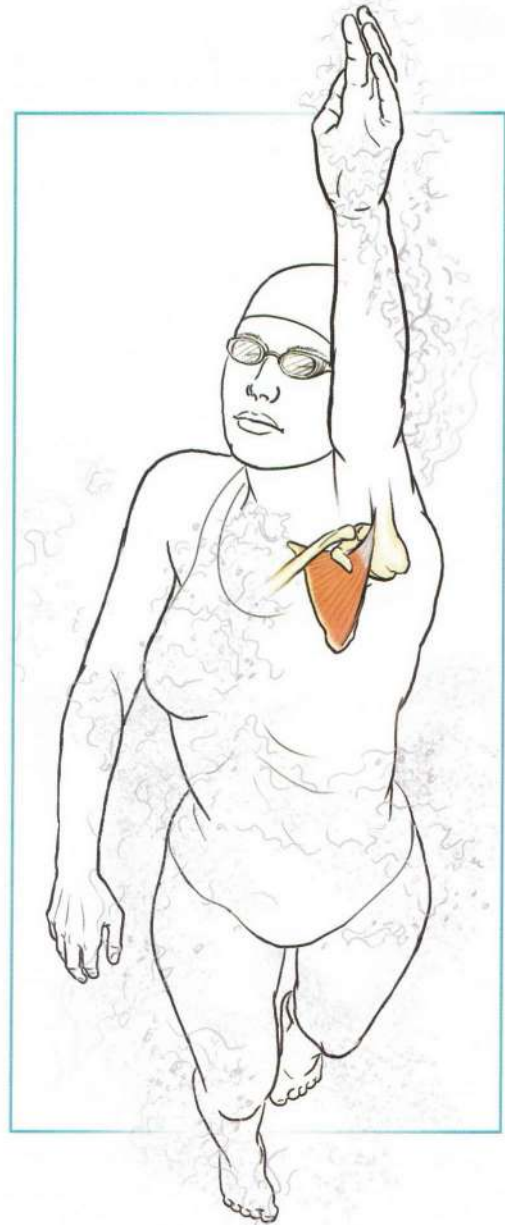
Músculos implicados

Primarios: Subescapular.

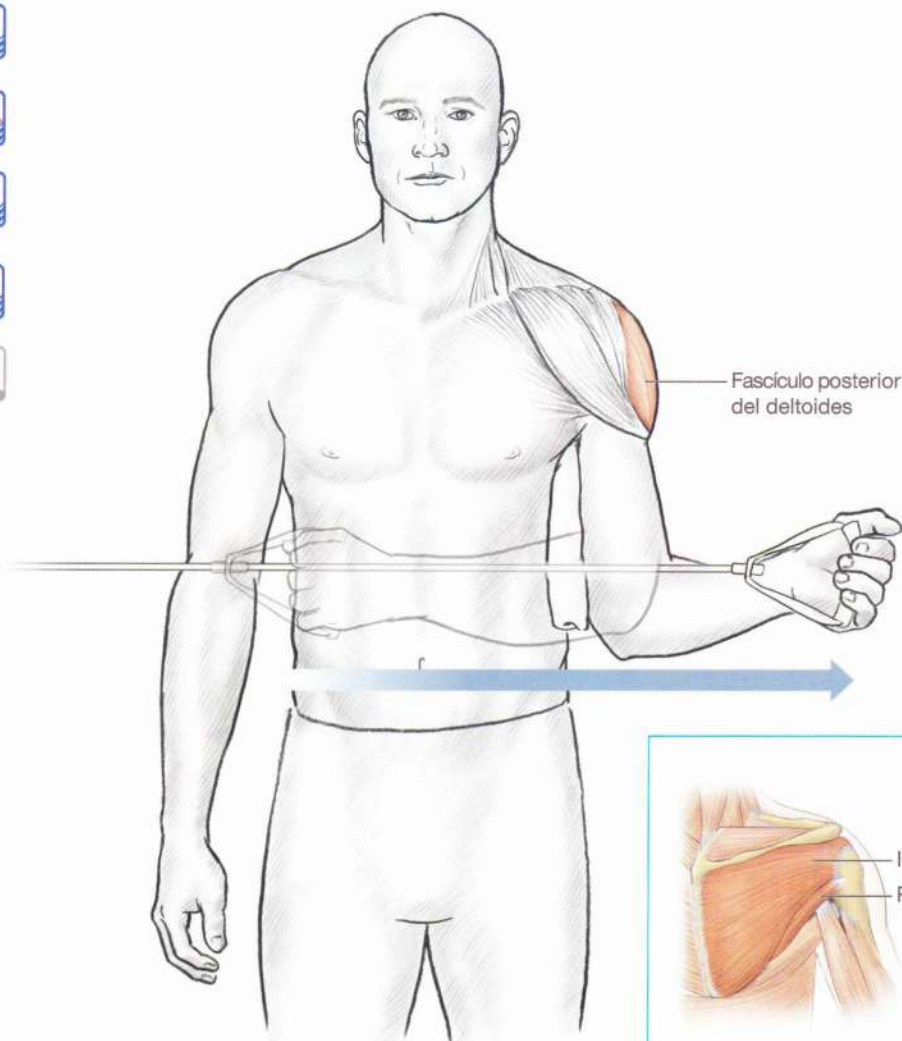
Secundarios: Pectoral mayor, dorsal ancho, fascículo anterior del deltoides.

Implicación en la natación

El subescapular es uno de los cuatro músculos que forman el manguito de los rotadores, grupo muscular importante en la estabilización de la articulación del hombro durante los ejercicios repetitivos de la extremidad superior; por lo tanto, los ejercicios cuyo objetivo sea el subescapular, desempeñan un papel principal en la prevención de las lesiones. Hay que recordar que todos los músculos del manguito de los rotadores parten del omóplato, por lo que, cuando se realiza este ejercicio, se debe estabilizar el omóplato contrayéndolo hacia abajo y hacia atrás, manteniendo esa posición durante todo el ejercicio. Colocar una toalla entre el codo y el costado incrementará la tensión de algunos músculos clave y a su vez sirve como recordatorio para mantener el codo pegado en el costado al rotar el brazo.



Rotación externa con banda elástica



Ejecución

1. De pie, de lado, a 120 centímetros de una polea con un extremo de la banda elástica sujeta a la altura del codo. Mantener la banda con la mano más alejada de la polea con el codo flexionado a 90 grados.
2. Rotar la mano hacia fuera, a partir del tronco, hasta cubrir un arco de 90 grados. Mantener el antebrazo paralelo con el suelo durante todo el movimiento.
3. Lentamente, volver a la posición de comienzo.

Músculos implicados

Primarios: Infraespinoso, redondo menor.

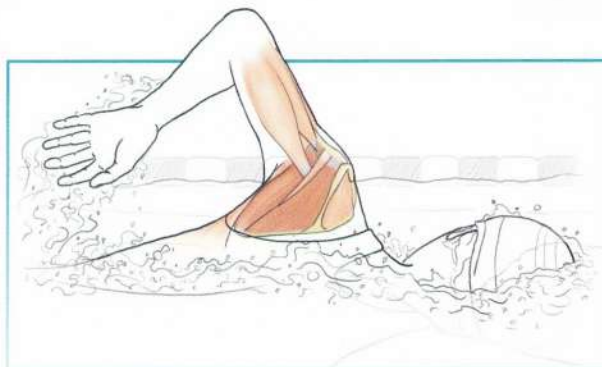
Secundarios: Fascículo posterior del deltoides.

Implicación en la natación

La rotación externa aísla al infraespinoso y al redondo menor, dos componentes del grupo muscular del manguito de los rotadores. Estos músculos son importantes en la estabilización de la articulación del hombro, durante los ejercicios repetitivos de la extremidad superior. Debido a que todas las brazadas, excepto en la braza, hacen énfasis en los movimientos de la rotación interna de los hombros, es importante añadir este ejercicio al programa para incrementar el equilibrio de la fuerza.

Hay que recordar que los músculos del manguito de los rotadores salen del omóplato, por lo que se debe estabilizar el omóplato al realizar este ejercicio.

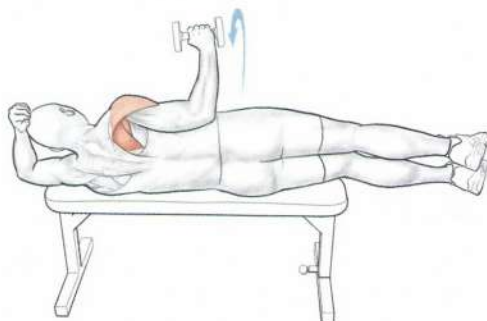
Desplazar los omóplatos hacia abajo y atrás y mantener esta posición durante todo el ejercicio. Colocar una toalla entre el codo y el costado ayuda a disminuir la tensión de algunos músculos claves, al tiempo que le recuerda mantener el codo pegado al costado al rotar el brazo.



VARIACIONES

Rotación externa con mancuerna tumbado de costado

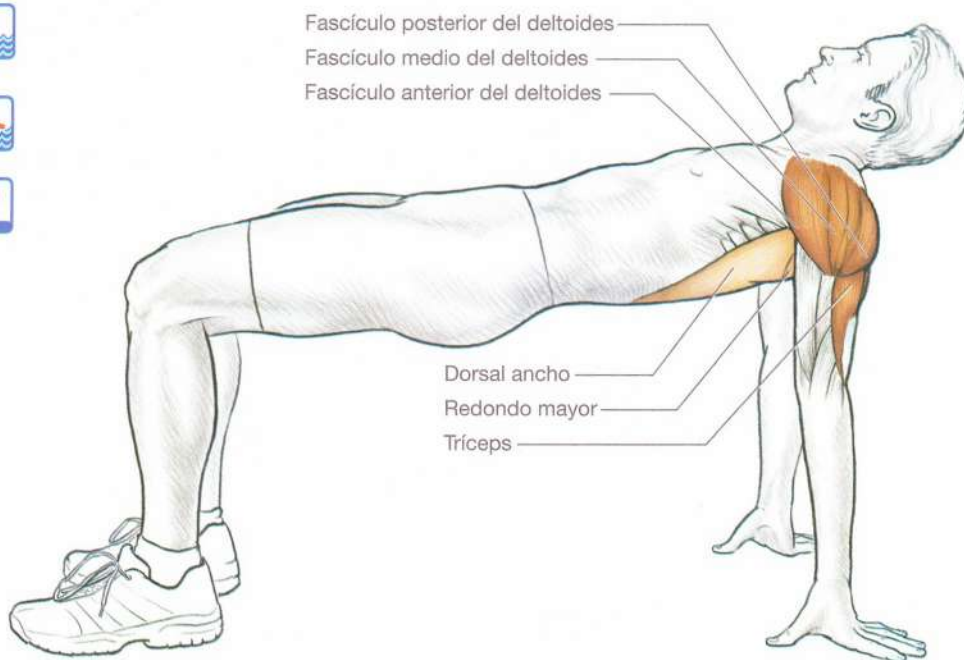
Desde la posición de tumbado de costado con el codo flexionado a 90 grados, rotar el brazo de tal manera que la mancuerna se mueva separándose del abdomen en movimiento de arco hacia el techo. No girar la parte superior del cuerpo, ya que al hacerlo se evitará el aislamiento de la articulación del hombro. Las mancuernas proporcionan una forma más consistente de resistencia que los ejercicios con bandas elásticas.



Rotación externa con dos brazos

Realizar esta variación con ambos brazos en la posición de comienzo para ejercer una rotación externa de la banda elástica. Mantener un extremo de la banda en cada mano. En esta posición de comienzo la banda debe tener una cierta tensión. A continuación, rotar ambos brazos hacia fuera en un ángulo de 45 grados, mientras, simultáneamente, se desplazan los omóplatos juntándolos. Mantener esta posición durante 3 ó 4 segundos y a continuación volver a la posición de comienzo.

El cangrejo



Ejecución

1. Sitarse a cuatro patas boca arriba, con las manos y los pies apoyados planos sobre el suelo.
2. Elevar las nalgas del suelo contrayendo los glúteos.
3. Comenzar a "caminar" con las manos y los pies.
4. Evitar la distensión excesiva del hombro moviendo las manos no más de 15 a 20 centímetros cada vez.

Músculos implicados

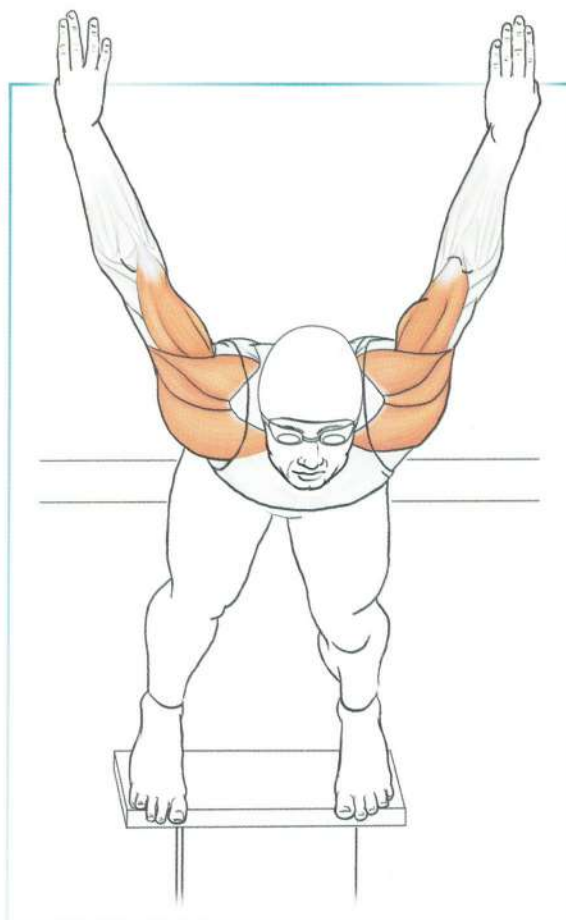
Primarios: Fascículos medio, anterior y posterior del deltoides, manguito de los rotadores (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular), tríceps braquial.

Secundarios: Dorsal ancho, redondo mayor.

Implicación en la natación

Éste es un ejercicio excelente para toda la musculatura del hombro: el deltoides, el manguito de los rotadores y el tríceps braquial, los cuales actúan en cada uno de los cuatro estilos competitivos. El reclutamiento del deltoides transferirá ganancias en la fase de recuperación de cada brazada. Fortalecer el manguito de los rotadores ayudará a desarrollar la estabilidad del hombro, y el tríceps braquial es un colaborador del movimiento, en diferente medida en la fase de propulsión en cada brazada. Adicionalmente, los movimientos de elevación de la espalda realizados durante el ejercicio ayudarán a desarrollar mejor la conciencia sobre las manos en relación con el cuerpo, lo cual mejorará la mecánica de natación.

Otro beneficio es que el ejercicio sitúa al hombro en una posición de encadenamiento motor. Los ejercicios que haga proporcionarán el reclutamiento de los músculos estabilizadores que rodean a la articulación del hombro. El término "cadena motora" significa que el punto de anclaje del ejercicio, en el caso de la mano, está en contacto con el suelo.



Rebotes sobre la cabeza con un brazo



Ejecución

1. Colocarse de pie a 30 centímetros frente a una pared, sujetando en el aire un balón (por ejemplo: uno de fútbol) en la palma de la mano del mismo modo que si un camarero estuviera llevando una bandeja sobre la cabeza.
2. Iniciar los movimientos de rebote moviendo todo el brazo por completo. El objetivo del rebote sobre la pared es tanto la posición de las once (con la mano izquierda) o de la una (con la mano derecha) en el reloj.
3. Hacer énfasis en rebotes rápidos y pequeños.

Músculos implicados

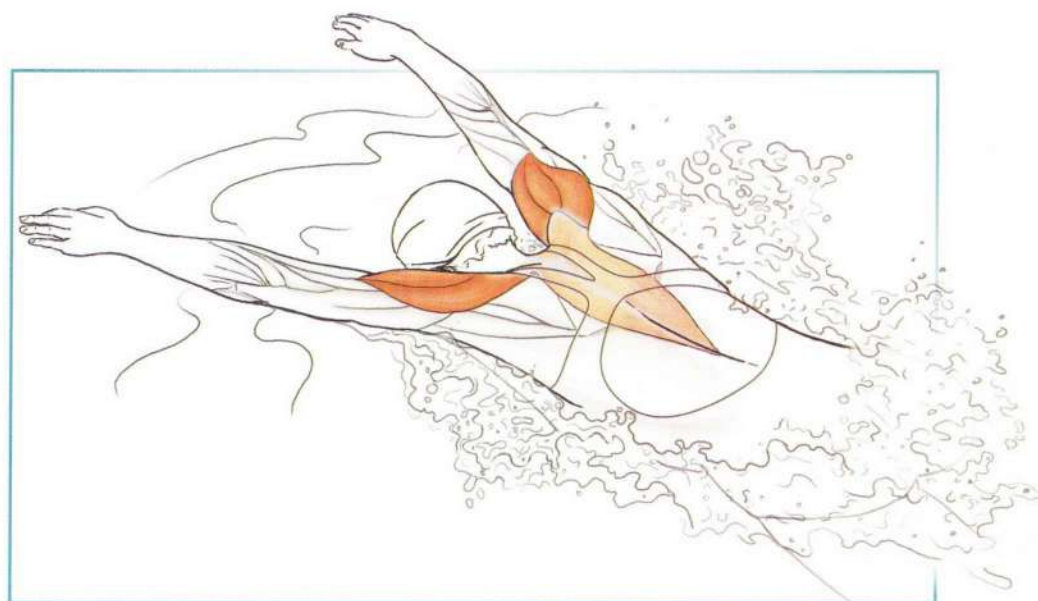
Primarios: Fascículos anterior, medio y posterior del deltoides.

Secundarios: Trapecio, manguito de los rotadores (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, subescapular).

Implicación en la natación

Este ejercicio es útil para desarrollar la fuerza cuando la mano está en una posición por encima de la cabeza, lo cual incrementará la confianza cuando trate de alargar la brazada. La colocación de la mano en este ejercicio imita estrechamente a los estilos de crol y mariposa. Como resultado, este ejercicio puede ser beneficioso en el desarrollo de una transición rápida en la posición de agarre de ambos estilos a la posición de propulsión.

Cuando se realiza el movimiento de rebote, hacer énfasis en movimientos pequeños y rápidos para centrarse sobre el deltoides y el manguito de los rotadores. Este ejercicio desarrolla la resistencia en los estabilizadores de la escápula y en los músculos del manguito de los rotadores, lo cual ayuda en la prevención de lesiones. Si se utilizan movimientos mayores se reclutará al pectoral mayor y al dorsal ancho, los cuales no son el objetivo de este ejercicio.





El músculo principal del pecho, el pectoral mayor, es uno de los dos músculos que movilizan al húmero y que genera la mayor parte de las fuerzas de impulsión del nadador en el agua. Con la ayuda de la cintura escapular, cuyos músculos se han descrito en el capítulo 3, y los músculos del brazo, descritos en el capítulo 2, la fuerza generada por el pectoral mayor se transmite a las manos y al antebrazo, los cuales sirven como conductores de la fuerza principal mediante la cual el nadador guía el cuerpo a través del agua. Otros músculos de la región del pecho son el pectoral menor y el serrato anterior.

El pectoral mayor (figura 4.1, página 68) se divide en dos cabezas: la clavicular (superior) y la esternal (inferior). La porción clavicular comprende la zona más alta del pectoral mayor y surge de la superficie anterior de la mitad interna de la clavícula. La porción esternal forma la porción inferior y surge de la superficie del esternón y de los cartílagos de las primeras seis costillas. Ambas porciones se unen, cruzan la articulación del hombro y se insertan en el húmero. Cuando el pectoral mayor se contrae y tira del húmero, los movimientos que tienen lugar en la articulación del hombro son: flexión, rotación, extensión, aducción y rotación interna. La flexión implica llevar el brazo desde el lado del cuerpo hacia delante. La extensión, que es el movimiento inverso a la flexión, implica volver el brazo hacia el costado desde una posición de flexión. La aducción consiste en llevar el brazo hacia el eje del cuerpo cuando se ha elevado hacia un costado; este movimiento puede ser tanto horizontal como vertical. La rotación interna implica rotar las manos cruzándolas sobre el cuerpo de tal manera que la palma descansa sobre el abdomen. Para una descripción en mayor profundidad del pectoral menor y del serrato anterior, se puede revisar la introducción del capítulo 3. En este capítulo se ha preferido plantear el papel de ayudar a estabilizar los omóplatos y girar la articulación del hombro cuando el pectoral mayor actúa sobre el húmero. Un cierto número de otros músculos también se activan en los ejercicios que se exponen en este capítulo. El fascículo anterior del deltoides con frecuencia actúa para ayudar al pectoral mayor en la flexión del hombro. El dorsal ancho lo hace en la extensión del hombro y el tríceps braquial funciona en la extensión del codo durante muchos ejercicios de press cuyo objetivo se centra en el pectoral mayor.

Como se ha mencionado previamente, el pectoral mayor es uno de los dos generadores fundamentales de fuerza que actúan en la propulsión del nadador a través del agua, en crol y mariposa: cuando la mano comienza a entrar en el agua y el cuerpo está en una posición alargada, el pectoral mayor inicia la fase de impulsión en la brazada. En este momento la porción superior del pectoral mayor es protagonista clave del movimiento. Cuando la mano se mueve hacia el punto de apoyo, la porción inferior se alarga junto con el dorsal ancho, actuando para impulsar al nadador en el agua. Cuando las manos pasan por debajo de la articulación del hombro, la contribución de la porción superior del pectoral mayor disminuye y la porción inferior pasa a tomar la responsabilidad fundamental para completar la fase de propulsión. Como en mariposa y en crol, en braza la porción superior del músculo es importante para iniciar la fase de propulsión de la brazada comenzando con un movimiento de adentro hacia fuera de las manos. Como

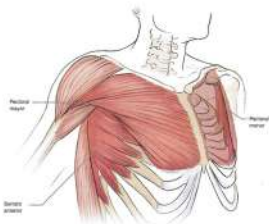


Figura 4.1. Músculos del pecho.

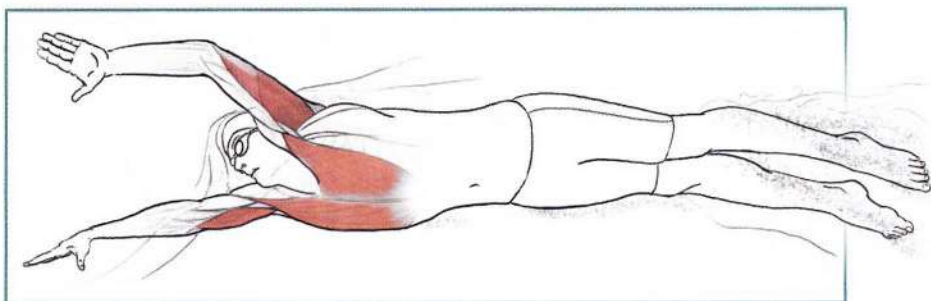
en la transición de éstas hacia el movimiento de desplazamiento lateral, el pectoral mayor contribuye actuando tanto para aducir como para rotar medialmente la articulación del hombro. El pectoral mayor permanece activo durante la transición de la fase propulsiva a la fase de recuperación, cuando las manos han traspasado junto al eje del cuerpo. En el estilo de espalda la contribución del pectoral mayor, durante la porción inicial de la impulsión, depende de la técnica del nadador. Aquellos con un hundimiento inicial poco acentuado, dependen menos del pectoral mayor y lo hacen más del dorsal ancho para la generación de la fuerza. Los que tienen inicialmente un agarre más bajo dependen del pectoral mayor. En ambos casos la contribución inicial parte de este músculo y deriva de su porción superior. Cuando el nadador progresa a través del movimiento de impulsión, la porción inferior pasa a ser la principal responsable en la conclusión de la fase de propulsión.

Al diseñar un programa en seco y elegir los ejercicios de este capítulo, hay que tener en cuenta que el pectoral mayor es por lo general un área de punto débil en los nadadores, debi-

do a que los movimientos de la natación los activa de una manera importante. Además, aún cuando se utilicen ejercicios que se centren en los músculos del pecho, es importante tener en cuenta que una de las metas claves del programa de entrenamiento en seco es corregir los desequilibrios musculares y no acentuarlos. Para evitar sobrecargar en exceso el pecho, utilizar una relación 2:1 de ejercicios de impulsión que prevalezca el dorsal ancho con ejercicios de impulsión que prevalezca el pectoral mayor.

estabilizadores (el manguito de los rotadores y los estabilizadores de la escápula) de la articulación del hombro, encadenándolos con la posición de los brazos.

Debe observar su postura cuando realice este ejercicio. Un fallo habitual de la técnica es el de no mantener el cuerpo en línea recta, desde los tobillos hasta el vértice de la cabeza. Dos errores conducen a este defecto: la colocación impropia de la cabeza y la debilidad de la musculatura del segmento somático central. Ambos problemas causarán el arqueado excesivo de la espalda, colocando demasiado estrés sobre la columna. Si es incapaz de mantener una postura adecuada, modifique el ejercicio mediante un apoyo sobre las rodillas en lugar de sobre las puntas de los pies.



! CONSEJO DE SEGURIDAD. Bajar el pecho excesivamente puede causar un estrés añadido a la parte superior de los hombros. Aquellos que tengan una lesión de hombros deberían evitar dicho movimiento.

VARIACIONES

Fondos pliométricos

Estos fondos enfatizan en una contracción muscular explosiva en contraste con los fondos estándar, los cuales se caracterizan por unos movimientos lentos y controlados.

El movimiento explosivo y rápido puede ser útil en la enseñanza de los nadadores para hacer el giro de forma explosiva cuando realizan virajes abiertos. Los fondos pliométricos se efectúan empujando explosivamente la parte superior del cuerpo hacia arriba, de tal manera que las manos abandonen el suelo.

Se requiere precaución con los nadadores jóvenes que pueden no tener la coordinación suficiente para sujetarse al final del ejercicio.



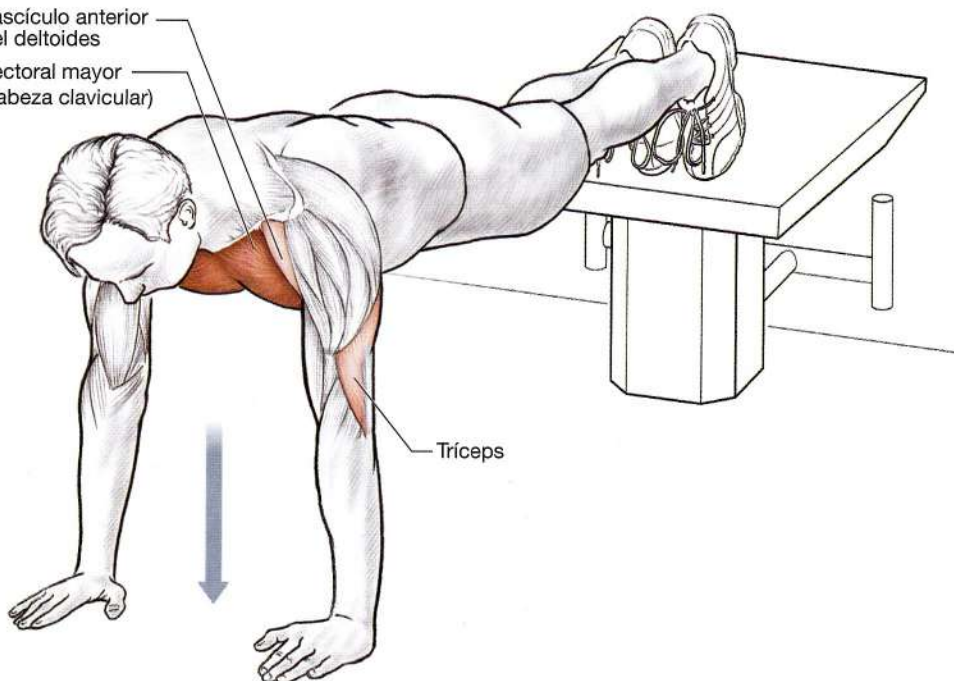
Fondos de rodillas

Los fondos de rodillas son una variación buena de transición para nadadores que están aprendiendo a realizarlas, o que no tienen la fuerza necesaria en la parte superior del cuerpo o en el segmento somático central para mantener la posición correcta.

Fondos con pies elevados



Fascículo anterior
del deltoides
Pectoral mayor
(cabeza clavicular)



Ejecución

1. Colocar las manos sobre el suelo a nivel de los hombros y ligeramente más separadas que su anchura.
2. Con los pies apoyados en una superficie elevada, como puede ser un poyete de salida, y el cuerpo en línea recta desde los tobillos hasta el vértice de la cabeza, empujar la parte superior del cuerpo hacia arriba, hasta que los codos estén casi bloqueados.
3. Bajar el cuerpo hasta que el pecho quede a 2,5 centímetros del suelo.

Músculos implicados

Primarios: Pectoral mayor (cabeza clavicular).

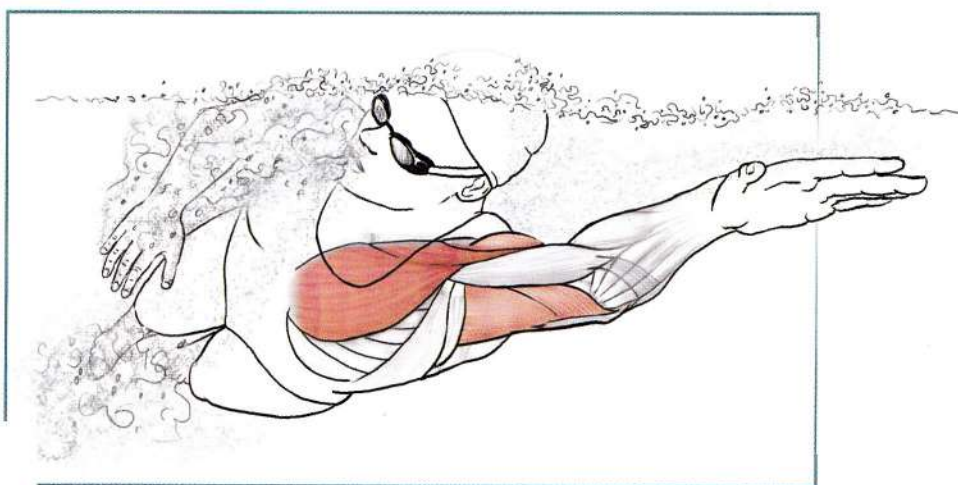
Secundarios: Fascículo anterior del deltoides, tríceps braquial.



CONSEJO DE SEGURIDAD. Debido a que el ejercicio exige un incremento de la fuerza y de la habilidad, los nadadores jóvenes no deben realizarlo.

Implicación en la natación

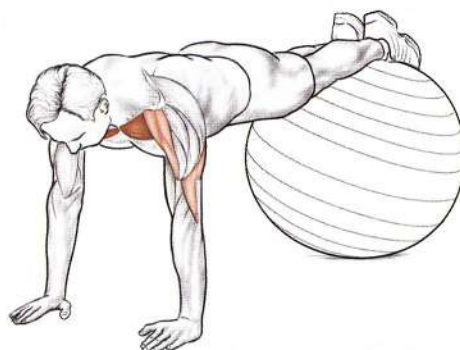
La posición modificada del cuerpo hace énfasis sobre la porción clavicular (superior) del pectoral mayor y el fascículo anterior del deltoides. Cuanto más elevados estén los pies, mayor será el estímulo que se ponga en dichos músculos. Esta modificación del énfasis se centra sobre la porción del pectoral mayor que actúa durante la primera parte de la fase de impulsión en la mariposa, el crol y la braza. Tener en cuenta que la colocación modificada genera mayor estímulo del ejercicio en la articulación del hombro, así que sólo los que puedan mantener la postura adecuada, con la técnica correcta, en los fondos estándar, deben realizar este ejercicio. Un buen modo de transición es incrementar la elevación de los pies progresivamente.



VARIACIÓN

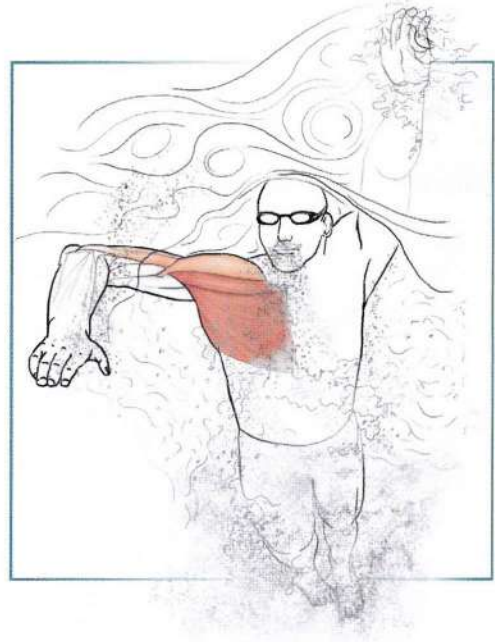
Fondos con pies elevados sobre balón de ejercicio

La variación con el balón de ejercicio trabaja el mismo grupo muscular pero supone un reto mayor, debido a la naturaleza inestable del balón. El ejercicio puede hacerse aún más difícil si se incrementa la presión de hinchado del balón, o si se apoyan sólo las puntas de los pies en lugar de todo el dorso.



Implicación en la natación

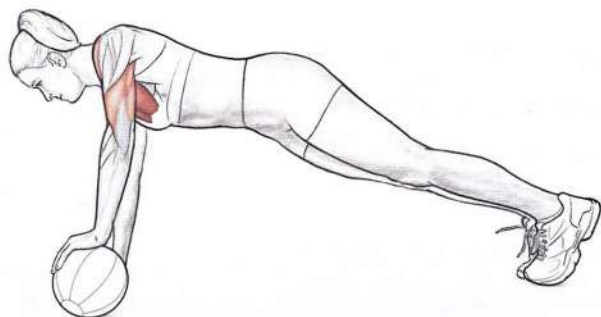
Incorporar balones medicinales incrementa la dificultad del ejercicio de fondos en una persona que posea consistentemente la técnica adecuada para realizar un fondo estándar. La naturaleza inestable de los balones medicinales introducen exigencias mayores sobre el hombro y la musculatura estabilizadora del segmento somático central, a fin de que las manos se conviertan en anclajes sobre una superficie inestable. Además, la posición modificada de las manos permite un rango mayor de movimiento, lo cual fortalece los músculos implicados.



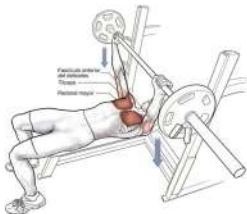
VARIACIÓN

Fondos sobre balón medicinal en equilibrio con una mano

Cambiar la posición de una mano en equilibrio (una mano en el balón medicinal y la otra sobre el suelo) crea un escenario de mayor estímulo debido a que ésta se encuentra en una posición diferente. El estímulo es similar al que se encuentra en el crol o la espalda. La posición modificada de las manos desplaza mayor trabajo sobre la que está sobre el balón medicinal. Además, la rotación añadida del tronco afecta a la musculatura del segmento somático central.



Press de banca con barra



Ejecución

1. Tumbado sobre un banco horizontal con los pies separados a la anchura de los hombros y apoyados contra el suelo.
2. Sujetar la barra con un agarre con las palmas hacia arriba, los brazos estirados y las manos separadas aproximadamente a la anchura de los hombros.
3. Lentamente, bajar la barra hasta que contacte ligeramente con el centro del pecho.
4. Dirigir la barra hacia arriba hasta la extensión de los codos.

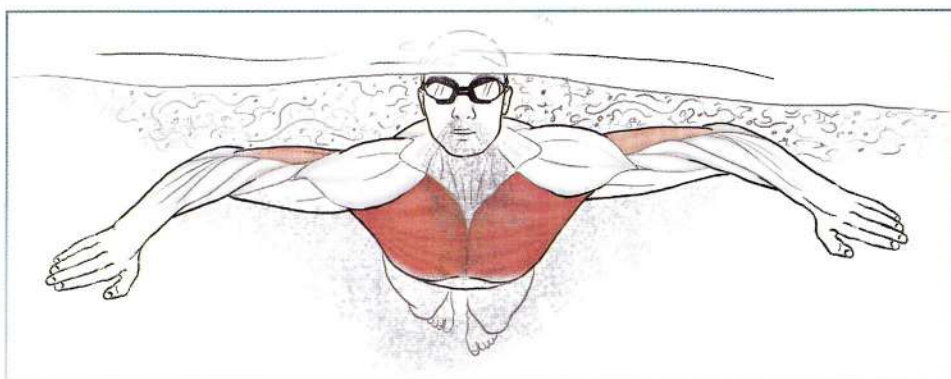
Músculos implicados

Primarios: Pectoral mayor.

Secundarios: Fascículo anterior del deltoides, tríceps braquial.

Implicación en la natación

El press de banca es un ejercicio primordial que se utiliza en prácticamente todos los deportes para fortalecer el pectoral mayor. Este ejercicio permite estimularlo mediante un amplio rango de movimiento, el cual puede desarrollar su potencia para aplicarla a la fase de impulsión del crol, mariposa y braza. Aun cuando se utilice el mismo grupo muscular que en los fondos, en éste la resistencia puede modificarse proporcionando mayor ventaja. Bajar la barra hasta el centro del pecho (la línea de los pezones) es importante; al hacerlo, lleve los codos hacia abajo y hacia los costados del cuerpo. Bajar la barra hasta un punto más elevado del pecho (las clavículas) permite mantener los codos elevados colocando bajo mayor estrés a la parte posterior del hombro.



VARIACIÓN

Press de banca con mancuerna

La utilización de mancuernas permite a las manos moverse independientemente una de otra, lo que tiene una relación más estrecha con las exigencias independientes que se encuentran cuando se nada. También, al utilizarlas, se permite aislar los brazos uno del otro, lo cual previene que el brazo más fuerte compense al brazo más débil.

Implicación en la natación

El press de banca es un ejercicio primordial que se utiliza en prácticamente todos los deportes para fortalecer el pectoral mayor. Este ejercicio permite estimularlo mediante un amplio rango de movimiento, el cual puede desarrollar su potencia para aplicarla a la fase de impulsión del crol, mariposa y brasa. Aun cuando se utiliza el mismo grupo muscular que en los fondos, en este la resistencia puede modificarse proporcionando mayor ventaja. Bajar la barra hasta el centro del pecho (a la línea de los pezones) es importante; si fuerlo, leve los codos hacia abajo y hacia los costados del cuerpo. Bajar la barra hasta un punto más elevado del pecho (las clavículas) permite mantener los codos elevados colocando bajo mayor estrés a la parte posterior del hombro.

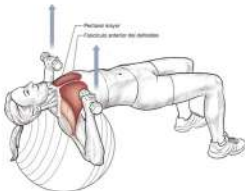


VARIACION

Press de banca con mancuerna

La utilización de mancuernas permite a las manos moverse independientemente una de otra, lo que tiene una relación más estrecha con las exigencias independientes que se encuentran cuando se nada. También, al utilizarlas, se permite andar los brazos uno del otro, lo cual previene que el brazo más fuerte compense al brazo más débil.

Press de banca con mancuernas sobre balón de ejercicio



Ejecución

1. Sentado sobre un balón de ejercicio, sujetar una mancuerna en cada mano.
2. Deslizarse hacia abajo hasta la posición de puente, con el cuello y los hombros equilibrados sobre el balón.
3. Manteniendo la cadera recta, bajar las mancuernas hasta el nivel del pecho.
4. Hacer press con las mancuernas hacia arriba hasta que los codos estén casi bloqueados.

Músculos implicados

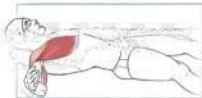
Primarios: Pectoral mayor.

Secundarios: Fascículo anterior del deltoides, tríceps braquial.

Implicación en la natación

Este ejercicio tiene los mismos beneficios que la variación con mancuernas del press de banca, con el beneficio añadido de la activación de los grupos musculares que mantienen la posición del cuerpo. Teniendo sólo los pies y los hombros como puntos de apoyo del cuerpo, se impone la acción sobre los músculos estabilizadores del tronco y las caderas. Debido a la naturaleza inestable del balón de ejercicio, los músculos estabilizadores que actúan para mantener la posición corporal están bajo un estímulo permanente.

Mientras se realiza el ejercicio, la cadera y el tronco deben mantenerse en una posición en la cual su eje forma una línea recta desde las rodillas, a través de las caderas, hasta el vértice de la cabeza. Las exigencias de esta posición se asemejan a las que encuentran en la posición alineada en el agua. Como en los demás ejercicios, el arqueamiento o encorvamiento de la región lumbar incrementa el riesgo de lesión.



CONSEJO DE SEGURIDAD. Los nadadores jóvenes no deben realizar este ejercicio hasta que hayan demostrado una técnica apropiada en el press de banca en un banco estándar.

Press de banca inclinado con barra



Ejecución

1. Sentado sobre un banco inclinado (en un ángulo entre 45 a 60 grados), con los pies separados a la anchura de los hombros.
2. Coger la barra por encima del pecho con las palmas hacia arriba y las manos separadas a la anchura de los hombros.
3. Lentamente, bajar la barra hasta que ésta toque la parte superior del pecho.
4. Dirigir la barra hacia arriba hasta que los codos estén completamente extendidos.

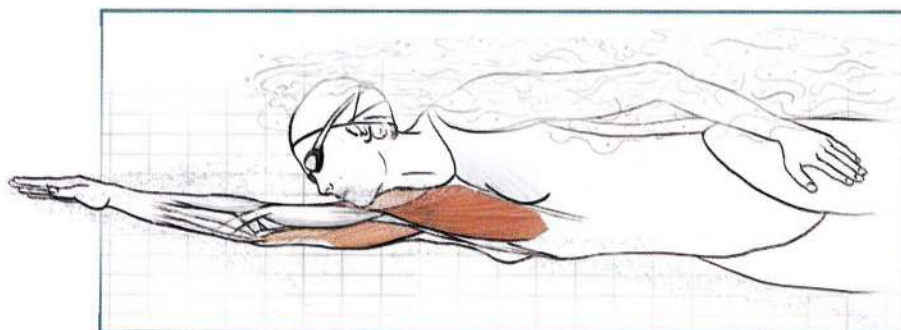
Músculos implicados

Primarios: Pectoral mayor (cabecera clavicular).

Secundarios: Fascículos anterior y medio del deltoides, tríceps braquial.

Implicación en la natación

La posición elevada de la parte superior del cuerpo, centra el foco de este ejercicio sobre la porción clavicular (superior) del pectoral mayor y de los fascículos anterior y medio del deltoides. La ventaja de aislar la porción superior del pectoral mayor es que está activo durante la porción inicial de la fase de impulsión durante el crol, la mariposa y la braza. El fortalecimiento del músculo en esta posición no sólo mejorará la fuerza de la porción inicial sino que también favorecerá la confianza del nadador en la elongación de la brazada.



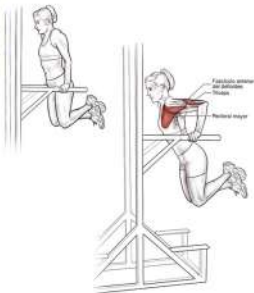
! CONSEJO DE SEGURIDAD. La clave para proteger la articulación del hombro y evitar lesiones consiste en bajar la barra hasta un punto situado en el medio del pecho (la línea de los pezones) y no permitir que la mano y la barra descendan por detrás de los hombros cuando ésta se dirija hacia arriba.

VARIACIÓN

Press de banca inclinado con mancuernas

Utilizar mancuernas en lugar de la barra permite a las manos moverse de forma independiente una de la otra, lo que imita las exigencias que se encuentran mientras se nada. El movimiento separado de las manos también previene que un brazo más fuerte compense la debilidad del otro cuando se utiliza la barra.

Hundimiento (versión torácica)



Ejecución

1. Colocarse sobre una barra de hundimientos. Sujetar el peso del cuerpo con los codos casi bloqueados.
2. Al descender el cuerpo, inclinar la parte superior del tórax hacia delante.
3. Parar cuando los brazos queden paralelos con el suelo o al sentir el estiramiento en la parte anterior de los hombros.
4. Empujar hacia arriba hasta que los codos estén bloqueados.

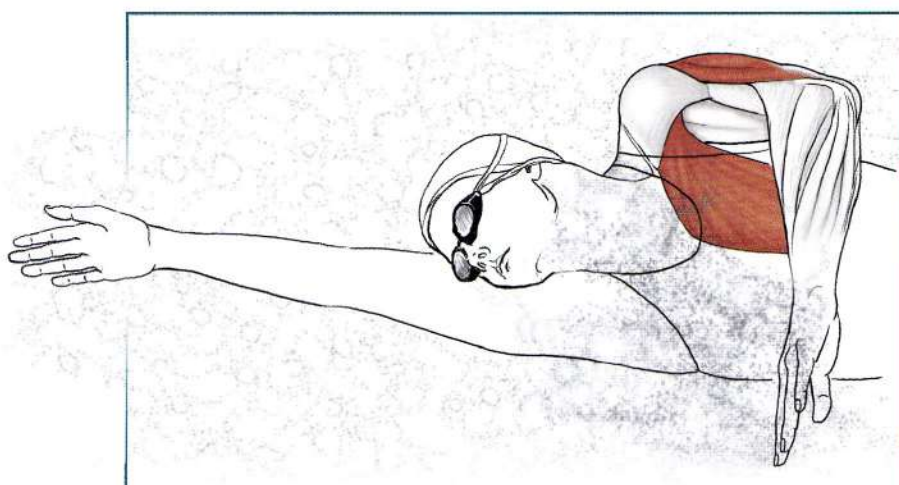
Músculos implicados

Primarios: Pectoral mayor, tríceps braquial, fascículo anterior del deltoides.

Secundarios: Ninguno.

Implicación en la natación

Este ejercicio se centra tanto en el pectoral mayor como en el tríceps braquial, los cuales van a proporcionar beneficios en los cuatro estilos, contribuyendo fundamentalmente en la fase de impulsión. El ejercicio va a ser especialmente útil para la braza debido a que se asemeja estrechamente con la porción final de la impulsión bajo el agua y en cada viraje. Dependiendo de la angulación del tronco, el centro del ejercicio se puede situar en el pectoral mayor o en el tríceps braquial. La inclinación hacia delante se centra más sobre el primero, mientras que si se mantiene la vertical del pecho, se hará énfasis sobre el segundo.



⚠ CONSEJO DE SEGURIDAD. Cuando se realice este ejercicio no permitir que los hombros se hundan más abajo que los codos. Bajar el cuerpo hasta que se sienta el estiramiento en la parte anterior de los hombros. Este ejercicio se debe reservar para la primera parte de la temporada, cuando las demandas del kilometraje son más bajas y los hombros pueden manejar el estrés complementario del ejercicio. Los nadadores jóvenes deben evitarlo.

Lanzamiento hacia el suelo de balón medicinal con dos manos



Posición final

Ejecución

1. Utilizando ambas manos, elevar el balón medicinal por encima de la cabeza.
2. Con fuerza, lanzar el balón medicinal hacia abajo concentrándolo en un punto en el suelo a 30 centímetros por delante de los pies.
3. Coger el balón medicinal después del rebote en el suelo.

Músculos implicados

Primarios: Pectoral mayor, dorsal ancho.

Secundarios: Serrato anterior.

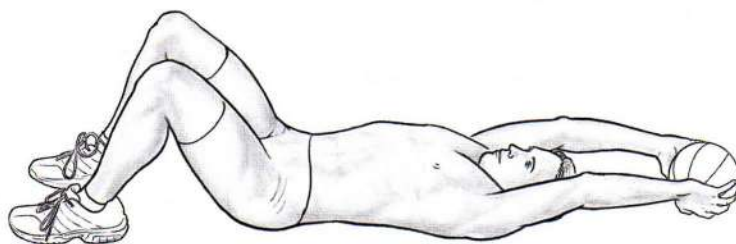
Implicación en la natación

Este ejercicio es uno de los pocos que se centran tanto en el pectoral mayor como en el dorsal ancho de manera explosiva. Refuerza la porción inicial de la impulsión en los cuartos enbíos, lo cual es útil para la realización de la transición desde la entrada de la mano hasta la posición de codo elevado. En la brazada encontrará este ejercicio especialmente beneficioso debido a que es similar a la pulsión debajo del agua que se realiza en la salida y en cada viraje.

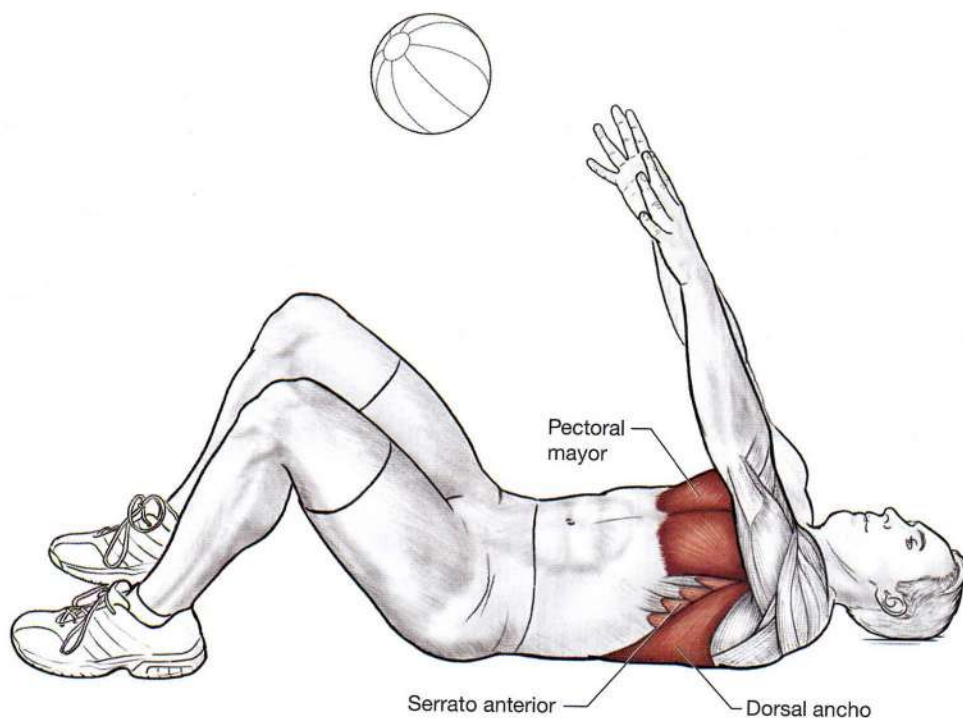
La clave para obtener el beneficio máximo del ejercicio se encuentra en el inicio del lanzamiento con los brazos en posición estirada. Esta colocación ayudará a asegurar que el ejercicio se inicie en una postura correcta. Una segunda clave es hacer el lanzamiento explosivo aunque controlado continuándolo hasta que se libere el balón a nivel de la cadera.



Pase y recepción del balón medicinal en supino



Posición de inicio



Ejecución

1. Tumbado sobre el suelo y con las rodillas flexionadas con los pies planos sobre el suelo.
2. Disponer de un compañero que se coloque delante a 150 centímetros de distancia.
3. A partir de la posición por encima de la cabeza, lanzar con fuerza el balón medicinal al compañero liberándolo cuando las manos pasen al nivel del pecho.
4. Permitir que las manos sigan el lanzamiento hasta que alcancen los costados.

Músculos implicados

Primarios: Pectoral mayor, dorsal ancho.

Secundarios: Serrato anterior.

Implicación en la natación

Paralelo al lanzamiento hacia el suelo del balón medicinal, este ejercicio se centra tanto en el pectoral mayor como en el dorsal ancho de forma explosiva. La diferencia principal entre ambos es el punto de liberación del balón medicinal. En éste, el balón se libera cuando las manos pasan por los hombros. Su principal beneficio es que fortalece tanto el pectoral mayor como el dorsal ancho por encima de la cabeza, lo cual mejorará la confianza y fuerza durante la porción inicial de la fase de impulsión en todos los estilos.

Una clave para maximizar los beneficios del ejercicio es iniciar el lanzamiento con los brazos en una posición extendida. Se puede aumentar esta acción recibiendo el balón medicinal del compañero, decelerándolo, y a continuación, rápidamente, invertir la acción para iniciar el movimiento de lanzamiento.



La carretilla



Ejecución

1. Desde una posición de fúndos, hacer que el compañero sujete ambos pies elevándolos a nivel del abdomen.
2. Centrarse en mantener el cuerpo en línea recta desde los tobillos hasta el vértice de la cabeza.
3. Mover una mano cada vez desplazándose hacia delante con ellas.

Músculos implicados

Primarios: Pectoral mayor.

Secundarios: Fascículo anterior del deltoides, tríceps braquial.

Implicación en la natación

El ejercicio de la carretilla se centra en muchas zonas que son beneficiosas para el nadador. Como ejercicio de fortalecimiento, estimula al pectoral mayor y al bíceps braquial, los cuales contribuyen de forma vital en la fase de impulsión en los cuatro estilos. El ejercicio también requiere la activación de la musculatura de estabilización de los hombros, el segmento somático central y la cadera, los cuales le ayudarán para prevenir las lesiones y mantener una posición corporal equilibrada en el agua. Una de sus mayores ventajas es que desarrolla la concentración mental.

El énfasis ha de estar en mantener el cuerpo en una línea recta desde los tobillos hasta el vértice de la cabeza. Los errores que se producen cuando se realiza este ejercicio incluyen el no situar la cabeza en el eje con el resto del cuerpo y permitir un excesivo arqueamiento o hundimiento de la espalda. Ambas alteraciones en la postura incrementan el riesgo de lesión. Para avanzar en la realización de este ejercicio, primero hay que intentar mantener la posición de la carretilla sin mover las manos. Cuando se sea capaz de mantener esta posición con buena técnica durante 60 segundos, ya se puede comenzar el movimiento de caminar con las manos.



CONSEJO DE SEGURIDAD. Cuando se realiza este ejercicio en el suelo de la piscina, utilizar guantes protectores para evitar lesiones innecesarias en las manos.



Para mover el cuerpo eficientemente a través del agua deben estar coordinados los movimientos de las piernas y los brazos. La clave de ello es un segmento somático central fuerte en el cual los músculos de la pared abdominal son los componentes fundamentales. Además de ayudar a enlazar el movimiento de las partes superior e inferior del cuerpo, los músculos abdominales contribuyen en los movimientos de rotación corporal que tienen lugar durante el crol y la espalda y son responsables de los movimientos ondulatorios del tronco en la mariposa, la braza y la patada de delfín bajo el agua.

La pared abdominal está compuesta por cuatro pares de músculos que se extienden desde la caja torácica a la pelvis. Éstos se pueden dividir en dos grupos: un grupo anterior simple y dos grupos laterales que se asemejan uno al otro. El grupo anterior contiene sólo un par de músculos, los del recto del abdomen, divididos en dos mitades, derecha e izquierda por el eje del cuerpo. Los dos grupos laterales constan de tres pares de músculos: el oblicuo externo, el oblicuo interno y el transverso del abdomen (figura 5.1). En el movimiento humano los músculos abdominales sirven para dos funciones principales: (1) el movimiento específico de la flexión del tronco hacia delante (curl de tronco hacia delante), la flexión de tronco lateral (flexión hacia los costados) y la rotación del tronco; (2) los estabilizadores del tronco y de la región lumbar. Los movimientos mencionados anteriormente resultan de la activación coordinada de múltiples grupos o de la activación de un único grupo muscular.

El recto del abdomen, conocido popularmente como la “tableta de chocolate”, se inserta en la parte superior del esternón y en los cartílagos intercostales de las costillas desde la 5 hasta la 7. Sus fibras se disponen verticalmente para ir a parar al centro de la pelvis, en la sínfisis púbica y en la cresta púbica. La apariencia de tableta de chocolate se debe a la división del músculo por una membrana de tejido rígido denominada

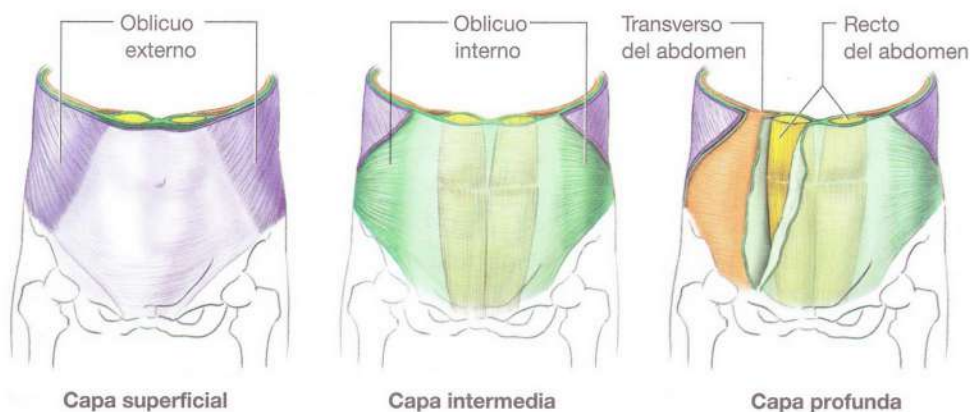


Figura 5.1 Músculos abdominales.

fascia. Las líneas visibles que se sitúan a lo largo de la línea media del cuerpo dividen al músculo en dos mitades y se conoce como línea alba. La contracción de sus fibras superiores flexiona el tronco hacia abajo, mientras que la contracción de las inferiores tira de la pelvis hacia arriba en dirección al pecho. La contracción combinada de ambas hace que el tronco adopte la figura de un balón.

Los músculos de los grupos laterales se disponen en tres capas. El oblicuo externo forma la parte más superficial. Desde su inserción en la superficie externa de las costillas cinco a la doce, las fibras se disponen oblicuamente (en diagonal) para insertarse en la línea media del cuerpo, a lo largo de la línea alba y de la pelvis. Si se imagina a los dedos como las fibras de este músculo, éstas se desplazan en la misma dirección en la que los dedos se disponen cuando mete las manos en los bolsillos delanteros de un pantalón. La contracción unilateral (de un solo lado) del músculo provoca la rotación del tronco hacia el lado opuesto, por lo que la contracción del oblicuo externo derecho rota el tronco hacia la izquierda. La contracción simultánea da como resultado la flexión del tronco.

La siguiente capa está formada por el oblicuo interno. La orientación de sus fibras es perpendicular a las del oblicuo externo. Este músculo se origina en la parte superior de la pelvis y forma una estructura conocida como la fascia toracolumbar, la cual es una banda amplia de tejido conectivo denso que se inserta en la columna, en la parte superior e inferior de la espalda. Desde esta inserción posterior el oblicuo interno abraza a la parte anterior del abdomen, insertándose en la línea alba y en el pubis. La contracción unilateral rota al tronco hacia el mismo lado y la bilateral provoca su flexión. La más profunda de las tres capas está formada por el transverso del abdomen, cuyas fibras musculares se disponen transversalmente (horizontales) cruzando el abdomen. Este músculo se extiende desde la superficie externa de los cartílagos de las costillas cinco a la doce, la parte superior de la pelvis y la fascia toracolumbar. El músculo se une con el oblicuo interno para insertarse a lo largo de la línea alba y el pubis. La contracción del transverso del abdomen no produce ningún movimiento significativo del tronco. Pero junto con los demás músculos del grupo lateral hace que su función sea la de estabilización del segmento somático central. Una analogía que puede ayudar a concebir la función estabilizadora del segmento somático central de los músculos laterales es pensar en ellos como un corsé que cuando se tensa sujeta a esta región en posición estable.

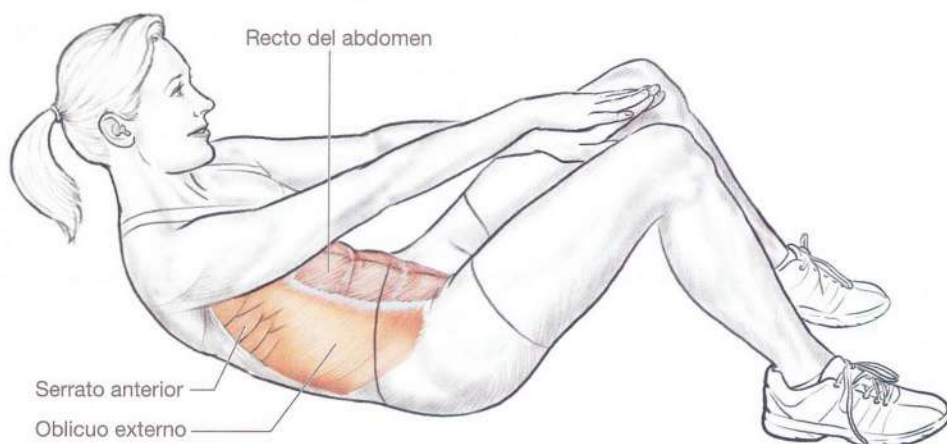
Observe que otros músculos, incluidos el serrato anterior y los flexores de la cadera, pueden reclutarse junto con los músculos abdominales cuando se realizan muchos de los ejercicios de este capítulo. El serrato anterior comúnmente actúa como estabilizador de la escápula según se describió en el capítulo 3, pero también se activa en muchos ejercicios que se centran en los oblicuos externos e internos. Los dos flexores de la cadera principales son el recto femoral y el psoas ilíaco. Como se describirá en el capítulo 7, éstos pueden tanto flexionar la cadera como flexionar la parte inferior del tronco, en función de dónde se encuentre el punto de estabilización.

El papel de los músculos del segmento somático central en natación se comprende fácilmente. Como flexores del tronco, el recto del abdomen y el oblicuo externo e interno desempeñan un papel importante en los movimientos que tienen lugar en la natación. Por ejemplo, la flexión del tronco durante el viraje de delfín se inicia bajo la acción de las fibras superiores del recto del abdomen, mantenidas por las fibras inferiores, y con la ayuda de ambos oblicuos. Los flexores del tronco también son importantes componentes del movimiento de giro corporal o el ondulante que tiene lugar en mariposa, braza y la patada de delfín bajo el agua. Además de contribuir a la flexión del tronco, éstos son responsables del movimiento de rotación del tronco. Unos oblicuos fuertes son vitales para mejorar la velocidad de los virajes de la mariposa y la braza. Los oblicuos están activos durante los movimientos de giro corporal que tie-

nen lugar en el crol y la espalda, cooperando en la unión de los movimientos de los brazos con los de las caderas. Como se ha mencionado previamente por su capacidad de funcionar como un corsé, los músculos abdominales son fundamentales para estabilizar el tronco. Dicha estabilización es una de las claves del movimiento eficaz en el agua, debido a que asegura una base firme de sustentación sobre la cual los brazos y las piernas pueden generar la fuerza de propulsión.

Cuando se incorporan ejercicios para el fortalecimiento abdominal en el programa en seco, se debe comprender la importancia de atender a la técnica correcta. Su punto fundamental comienza con el reclutamiento consciente de los músculos abdominales, denominados con frecuencia "ajuste" del segmento somático central, según se describió en el recuadro de la página 19 del capítulo 2. Preparar el segmento somático central en primer lugar implica utilizar los músculos abdominales para controlar la colocación de la cadera y la región lumbar. Esto se consigue mucho mejor tumbándose sobre la espalda, como se muestra en la posición de comienzo del primer ejercicio de este capítulo, manteniéndose erguido. En esta posición, la contracción de los músculos abdominales bascula la cadera hacia atrás, presionando la región lumbar contra el suelo. De otra manera la contracción de los flexores de la cadera la bascularían hacia delante, causando el arqueamiento de la región lumbar. Después de estar comfortable con la basculación de la cadera hacia delante y hacia atrás, preste atención para concentrarse en mantener la región lumbar y la pelvis en una posición neutra y estable. Una aproximación útil para mantener esta posición neutra es visualizar a todos los músculos abdominales como si fueran un corsé y centrarse conscientemente en contraerlos para que adopten esta forma. Se puede realizar este proceso del segmento somático central al comienzo de cada ejercicio abdominal, manteniéndolo conscientemente mientras ejecuta el ejercicio completo. La indicación más común de que no se está atendiendo al segmento somático central son los excesivos arqueamientos de la región lumbar al realizar un ejercicio, y si lo lleva a cabo boca abajo, el excesivo encorvamiento de la región lumbar y de las caderas, que se elevan hacia el techo. Cualquiera de estos movimientos de compensación indica que está utilizando a los flexores de la cadera (recto femoral y psoas ilíaco) para mantener la posición del cuerpo en lugar de a los músculos abdominales.

Curl mantenido



Ejecución

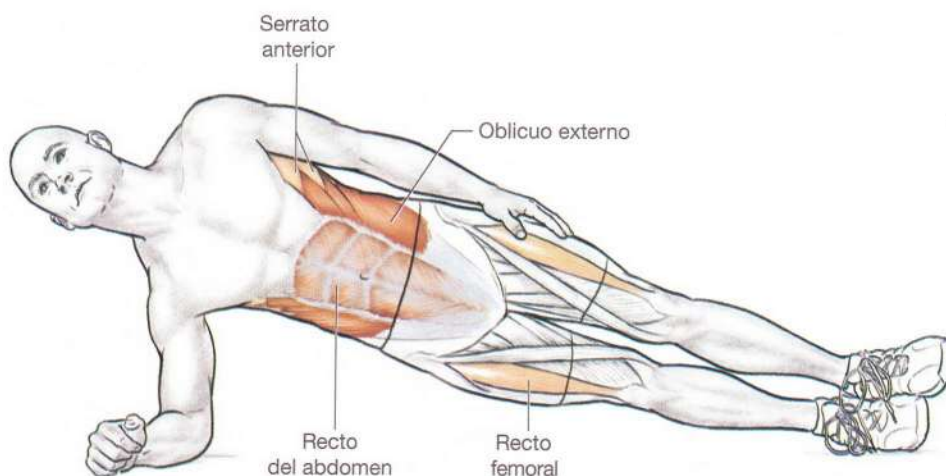
1. Tumbado boca arriba sobre el suelo, con los brazos a los costados, las rodillas flexionadas y los pies sobre el suelo.
2. Contraer los músculos abdominales como si se llevara un corsé puesto para fijar el segmento somático central.
3. Elevar los hombros 15 centímetros separándolos del suelo y asegurándose de mantener la región lumbar en posición fija y estable.
4. Mientras se elevan los hombros, llevar los brazos hasta la parte alta de las rodillas.
5. Mantener esta posición durante 60 segundos, o hasta que sea incapaz de mantener la región lumbar en posición fija.

Músculos implicados

Primarios: Recto del abdomen (fibras superiores).

Secundarios: Oblicuo externo, oblicuo interno, transverso del abdomen, serrato anterior.

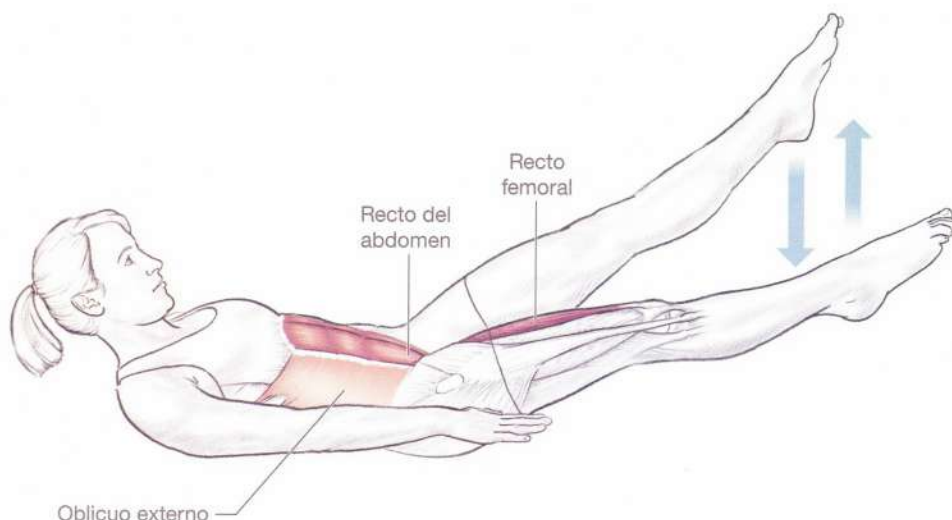
La plancha



Ejecución

1. Boca abajo, sujetando el peso del cuerpo sobre la punta de los pies y los antebrazos.
2. Después de mantener la posición de comienzo durante 15 segundos, girar el cuerpo de tal manera que quede perpendicular al suelo, sujetándolo sólo con un brazo.
3. Mantener esta posición durante 15 segundos y, a continuación, rotar a la posición de inicio.
4. A continuación, rotar el cuerpo hacia el lado opuesto de tal manera que quede perpendicular con el suelo y mantenerlo durante 15 segundos.

Tijeras verticales



Ejecución

1. Tumbado sobre el suelo con los brazos a los costados, contraer los músculos abdominales para fijar el segmento somático central.
2. Elevar los hombros 10 centímetros del suelo y los pies a 30 centímetros, asegurándose de que se mantiene la región lumbar en una posición neutra.
3. En esta posición, mover las piernas rápidamente durante 60 segundos, o hasta que ya no pueda mantener estabilizada la posición de la región lumbar en una posición neutra.

Músculos implicados

Primarios: Recto del abdomen (fibras inferiores), recto femoral.

Secundarios: Oblicuo interno, oblicuo externo, transverso del abdomen, psoas ilíaco.

Implicación en la natación

Éste es un buen ejercicio para realizarlo después de dominar el curl mantenido. El objetivo principal debe ser mantener la región lumbar en posición estable y fija. Si las lumbares comienzan a arquearse, la musculatura abdominal no podrá mantener la región lumbar fija y estable, lo que forzará la acción de los flexores de la cadera. La incorporación de los movimientos de la patada hace que este ejercicio sea particularmente útil para crol y espalda. Para evitar apoyarse sobre las manos, mantener la parte superior del cuerpo en la posición de flexión, elevando las manos 2,5 centímetros del suelo.

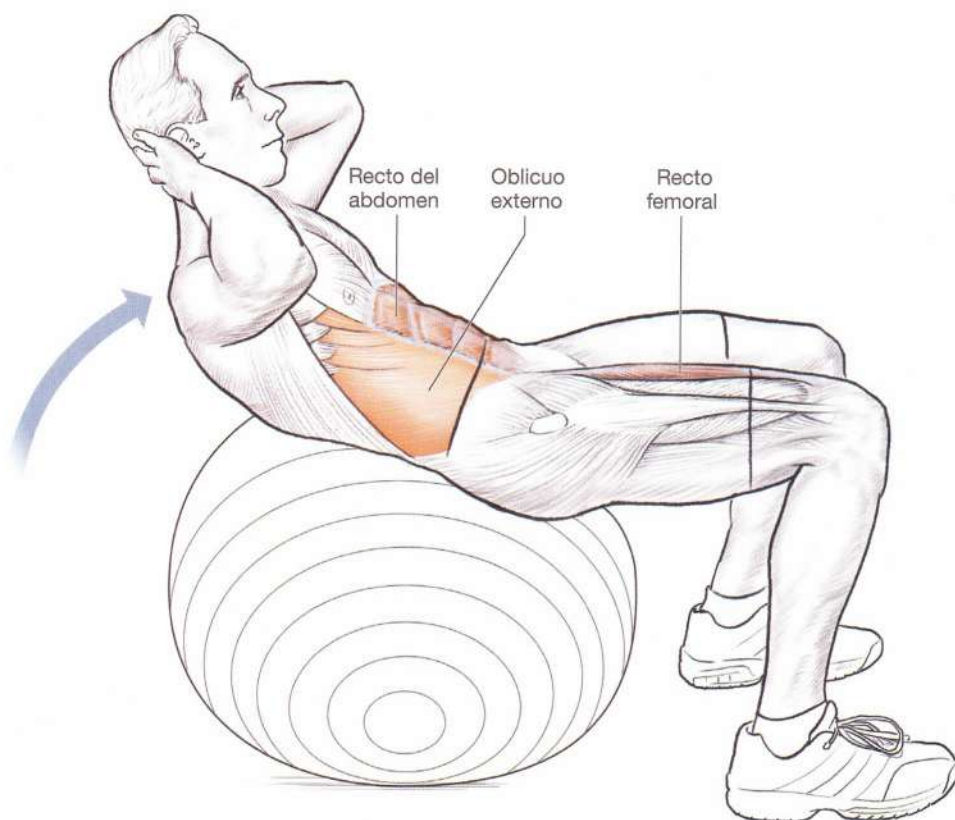


VARIACIÓN

Tijeras sobre el eje horizontal

Una variación es mantener los brazos en posición alineada sobre la cabeza. Esta variación incrementa la dificultad del ejercicio, haciéndolo más específico para los nadadores. Debido a que incrementa la dificultad, es preciso asegurarse de mantener el segmento somático central y la región lumbar rígidos.

Crunch en balón de ejercicio



Ejecución

1. Comenzar en posición de puente con el balón colocado en el centro de la espalda. Los dedos de las manos deben tocarse sin entrelazarse por detrás de la cabeza.
2. Elevar los hombros hacia el techo y llevar el pecho hacia delante en un movimiento de crunch.
3. Lentamente, bajar los hombros hasta llegar a la posición de inicio.

Músculos implicados

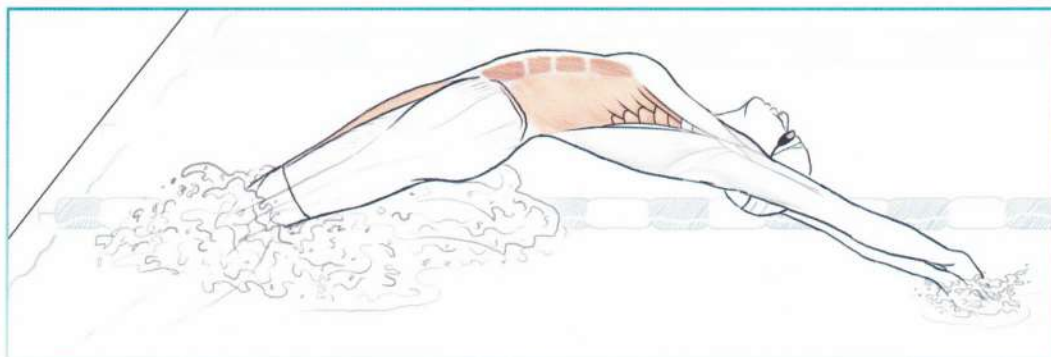
Primarios: Recto del abdomen.

Secundarios: Oblicuo externo, oblicuo interno, transverso del abdomen, recto femoral.

Implicación en la natación

Debido a que el movimiento comienza con la espalda extendida, este ejercicio fortalece al recto del abdomen a través de un rango de movimiento que no se encuentra en ningún otro ejercicio. Esta variación hace que este ejercicio sea valioso tanto para la braza como para la mariposa, debido a que contribuye a los movimientos corporales que se producen durante ambos estilos.

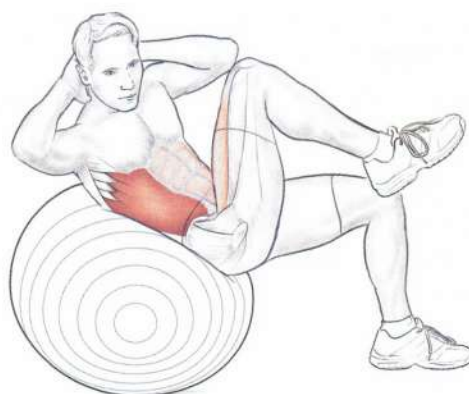
Mientras se realiza el ejercicio, hay que mantener los dedos por detrás de la cabeza, sin empujarla hacia delante con las manos. Además, la colocación del cuerpo sobre el balón de ejercicio debe mantenerse constante durante todo el tiempo. Si las caderas giran hacia atrás, los hombros se elevarán perdiendo el aislamiento de los músculos abdominales. Un modo fácil para prevenir esto es centrarse en mantener los muslos paralelos con el suelo.



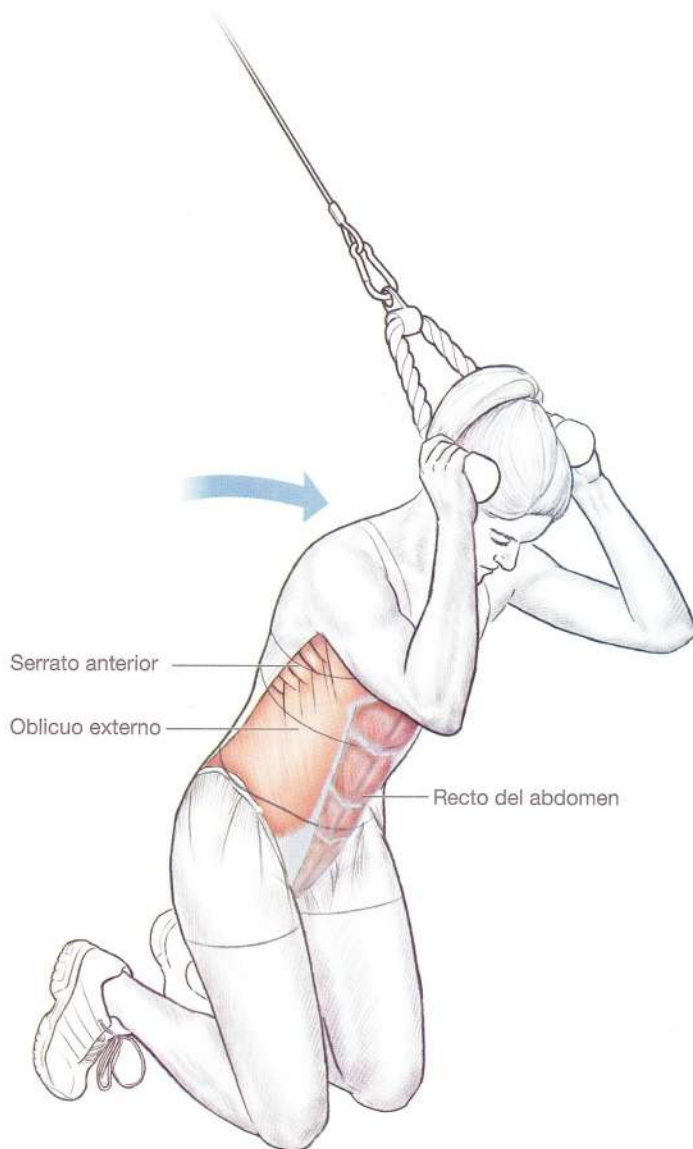
VARIACIÓN

Crunch en balón de ejercicio con rotación de tronco

Incorporar el movimiento de torsión diversifica el centro del ejercicio desde el recto del abdomen hasta el oblicuo externo e interno. Este ejercicio es útil en la coordinación del movimiento de los brazos con el de las piernas en crol y espalda.



Crunch en polea



Ejecución

1. Arrodillado en el suelo delante de una polea. Con los codos flexionados, mantener detrás de la cabeza los extremos separados de una cuerda de manillar de polea.
2. Sin mover las caderas, flexionarse a nivel del abdomen e inclinar el tronco hacia delante.
3. Lentamente, volver a la posición de inicio.

Músculos implicados

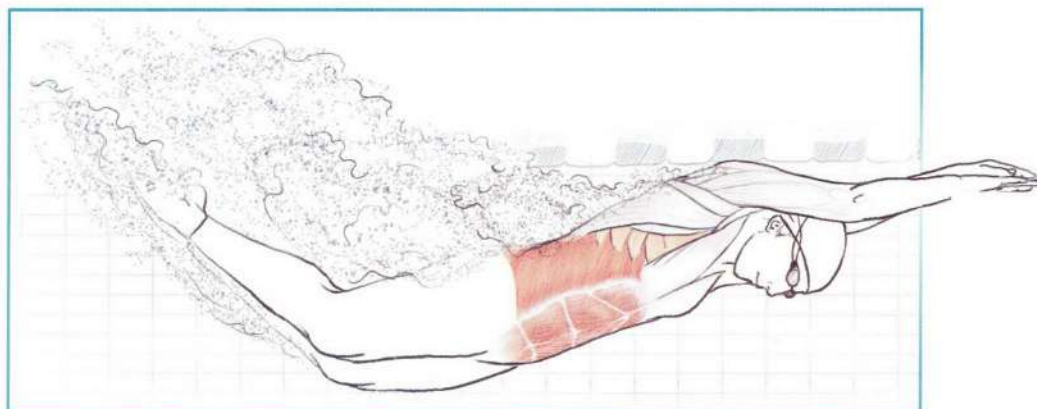
Primarios: Recto del abdomen.

Secundarios: Serrato anterior, oblicuo interno, oblicuo externo, transverso del abdomen.

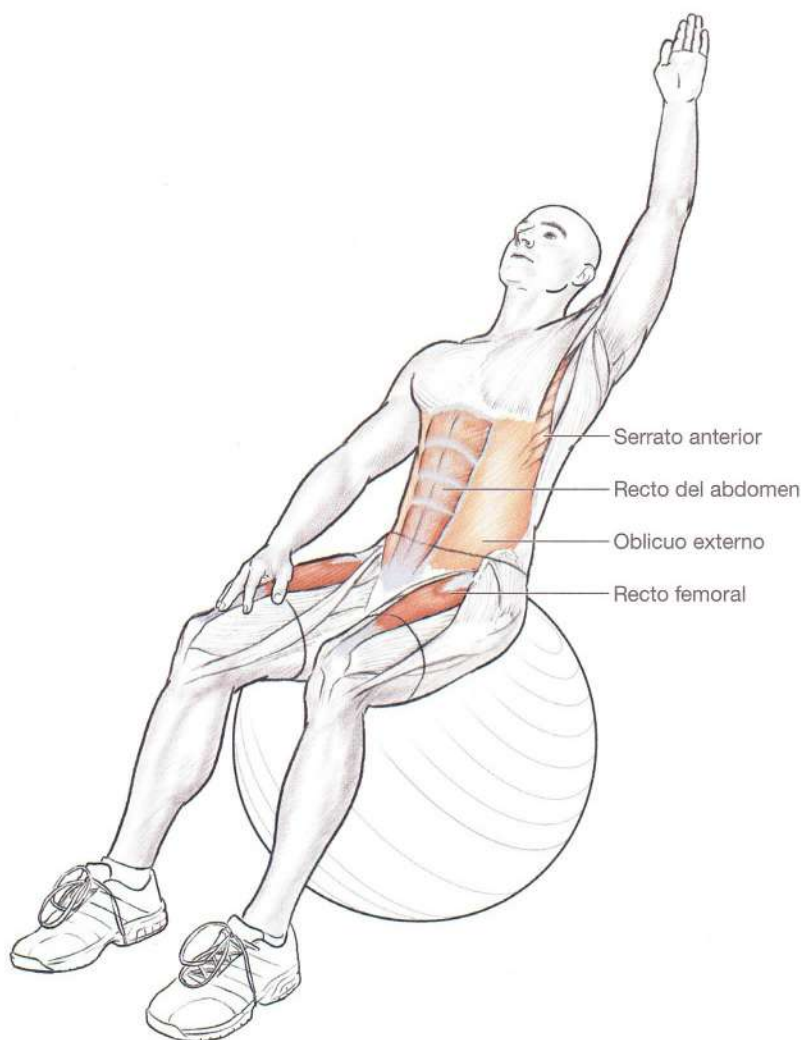
Implicación en la natación

La utilización de una polea permite que este ejercicio se realice con una resistencia variable. Por esto, el propósito del ejercicio puede modificarse en función de la resistencia o de la fuerza simplemente alterando el peso y el número de repeticiones que se realizan. La resistencia variable ofrece una ventaja comparada con la mayoría de los ejercicios de este capítulo, los cuales dependen fundamentalmente del peso corporal. El movimiento que se ejerce durante el ejercicio se asemeja estrechamente al realizado en un viraje, pero debido al amplio rango de movimiento a través del cual los músculos abdominales se utilizan y a que la resistencia es variable, este ejercicio es beneficioso para los cuatro estilos.

Para obtener mayor beneficio cuando se realiza el ejercicio, hacer énfasis en el movimiento de flexión, comenzando con la parte superior del tronco y continuando en toda la trayectoria hacia abajo, hasta la línea del abdomen. Cuando realice el ejercicio, evite tirar con las manos hacia delante, ya que si lo hace se traslada la acción alejándola de los músculos abdominales y colocando un esfuerzo innecesario en los músculos del cuello.



Contracción abdominal sobre el balón de ejercicio



Ejecución

1. En posición de sentado sobre un balón de ejercicio, contraer los músculos abdominales.
2. Lentamente, inclinarse hacia atrás hasta que la parte superior del tronco se sitúe en un ángulo de 45 grados con el suelo.
3. Elevar un brazo hacia delante y arriba hasta que esté paralelo al eje corporal.
4. Bajar y, a continuación, repetir con el brazo opuesto.

Músculos implicados

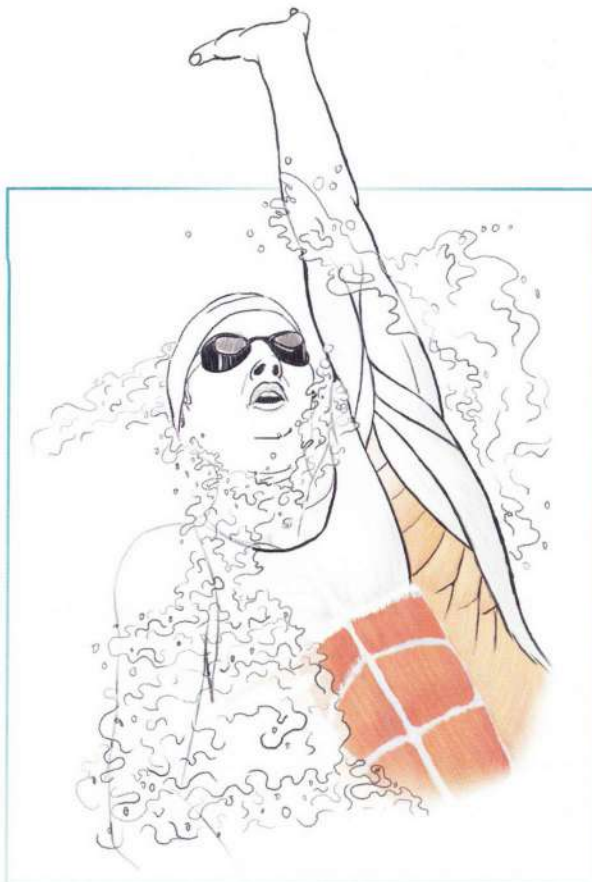
Primarios: Recto del abdomen, recto femoral, psoas ilíaco.

Secundarios: Serrato anterior, oblicuo interno, oblicuo externo, transverso del abdomen.

Implicación en la natación

Es fácil percatarse de cómo este ejercicio puede contribuir directamente al fortalecimiento de los estabilizadores del segmento somático central, como cuando se usan nadando en estilo de espalda. La adición de los movimientos de rotación del tronco, similares a los que se realizan mientras se nada de espalda, enfatiza a los oblicuos interno y externo. Al mover ambos brazos al unísono y manteniéndolos en posición del eje del cuerpo, el énfasis del ejercicio se desplaza al fortalecimiento de los músculos del segmento somático central, que contribuyen a mantener la postura equilibrada durante las salidas y los virajes.

Cuando realice este ejercicio, la atención principal debe situarse en (1) mantener la posición de contracción abdominal durante todo el ejercicio y en (2) realizar los movimientos del brazo y del tronco de manera controlada y lenta.



Torsión rusa



Posición final

Ejecución

1. Sitúese en posición de sentada con las rodillas flexionadas. Contrair los músculos abdominales, inclinarse hacia atrás y elevar los pies alrededor de 10 a 15 centímetros del suelo. Mantener un balón medicinal sujetándolo a la altura del pecho.
2. Moviéndolo tan sólo el tronco, rotar a un lado. Rápidamente, invertir el movimiento y rotar al lado opuesto.
3. Continuar hasta que haya completado el número de repeticiones de la serie.

Músculos implicados

Primarios: Recto del abdomen, oblicuo externo, oblicuo interno.

Secundarios: Psoas mayor.

Implicación en la natación

El foco principal de este ejercicio son los oblicuos interno y externo, los cuales son extremadamente importantes en los movimientos de unión de los brazos y las piernas durante el crol y la espalda, en especial cuando el nadador se encuentra en posición elongada. Los movimientos de rotación de la parte superior del tronco son similares a aquellos que se realizan durante los saques abiertos en mariposa y brazos, así que este ejercicio también puede utilizarse para mejorar la velocidad con la que completar un viraje o impulsarse en la pared.

Para conseguir concentrarse sobre la musculatura abdominal, mantener el balón medicinal estrechamente pegado al pecho. Si este se mantiene separado del pecho y se intenta tocar el suelo con él, pueden activarse los músculos de los hombros en lugar de utilizar los abdominales.



Hachazo arredillado



Posición final

Ejecución

1. Colocado de rodillas frente a una pila alta que quede en posición diagonal por encima del hombro.
2. Llevar los brazos hacia arriba y atrás, agarrando el manillar con ambas manos.
3. Iniciar el movimiento con los músculos abdominales. Los brazos deben actuar como una mera extensión del tronco.
4. Utilizando un movimiento de arco, guiar los manillares hacia abajo, hacia la rodilla opuesta.
5. Invertir el movimiento para volver a la posición de inicio.

Músculos implicados

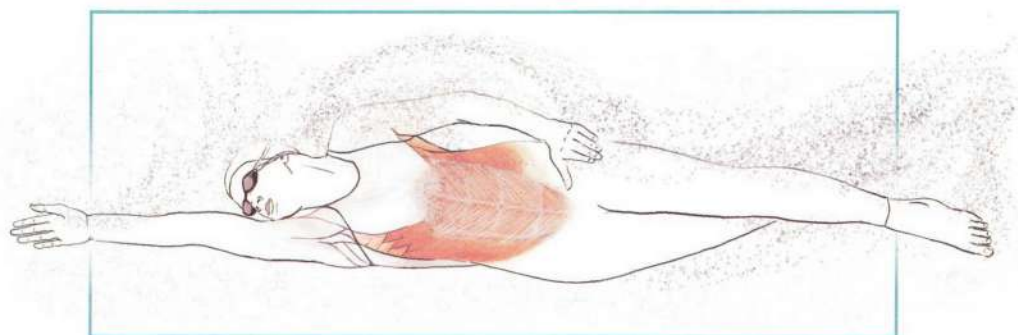
Primarios: Recto del abdomen, oblicuo externo, oblicuo interno.

Secundarios: Serrato anterior, dorsal ancho, pectoral mayor.

Implicación en la natación

Debido a que se comienza con los brazos y el tronco en posición estirada, este ejercicio ayuda a los nadadores a desarrollar confianza y fuerza en la brazada durante la porción inicial de la fase de impulsión en los cuatro estilos. Otro punto clave de este ejercicio es que las acciones realizadas reclutan al dorsal ancho y al pectoral mayor, los cuales ayudan a unir su activación con la de los músculos abdominales. Esta coordinación en la activación muscular ayuda al nadador a generar más potencia en los movimientos de los brazos, uniéndolos con el segmento somático central.

Al realizar el ejercicio, la cabeza debe seguir el movimiento de las manos. Esta acción une los movimientos de los brazos a los del tronco, lo cual a su vez se centra sobre los músculos abdominales. En caso contrario, se arriesga a que el movimiento sólo se realice con los brazos en lugar de con el tronco, produciendo más daños que beneficios.



Deslizamiento sobre el balón de ejercicio



Ejecución

1. Utilizando los antebrazos, apoyar la parte superior del torso sobre el balón de ejercicio. Sostener la parte inferior del cuerpo en las rodillas y permanecer con las puntas de los pies sobre el suelo.
2. Contrair los músculos abdominales para estabilizar la columna en una posición neutra.
3. Girar el balón alejándolo lentamente y permitiendo que los brazos se muevan con el balón y las rodillas se estiren.
4. Hacer una pausa en la posición final y, a continuación, volver a la posición de inicio.

Músculos implicados

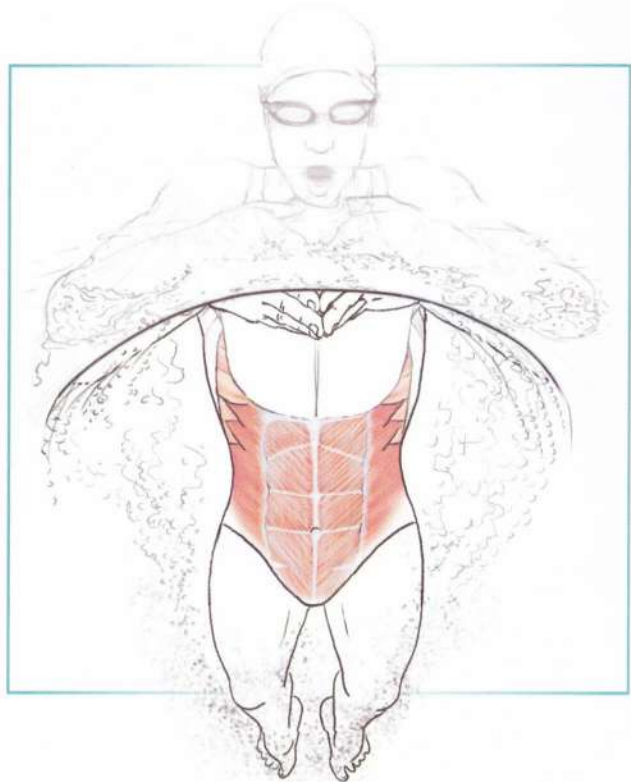
Primarios: Recto del abdomen, oblicuo externo, oblicuo interno, transverso del abdomen.

Secundarios: Dorsal ancho, serrato anterior, glúteo mayor, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso.

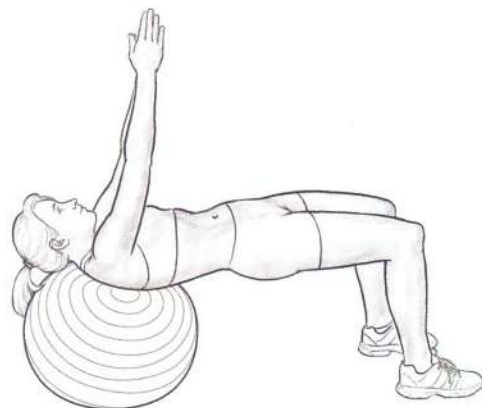
Implicación en la natación

Este ejercicio de fortalecimiento del segmento somático central es especialmente útil para los bracistas. Puede ayudarles a desarrollar confianza cuando el cuerpo está en una posición elongada en el comienzo de la fase de impulsión. Además, el ejercicio se centra en los músculos abdominales, lo que facilita el estiramiento de los movimientos ondulantes del cuerpo que se producen en la braza y la mariposa.

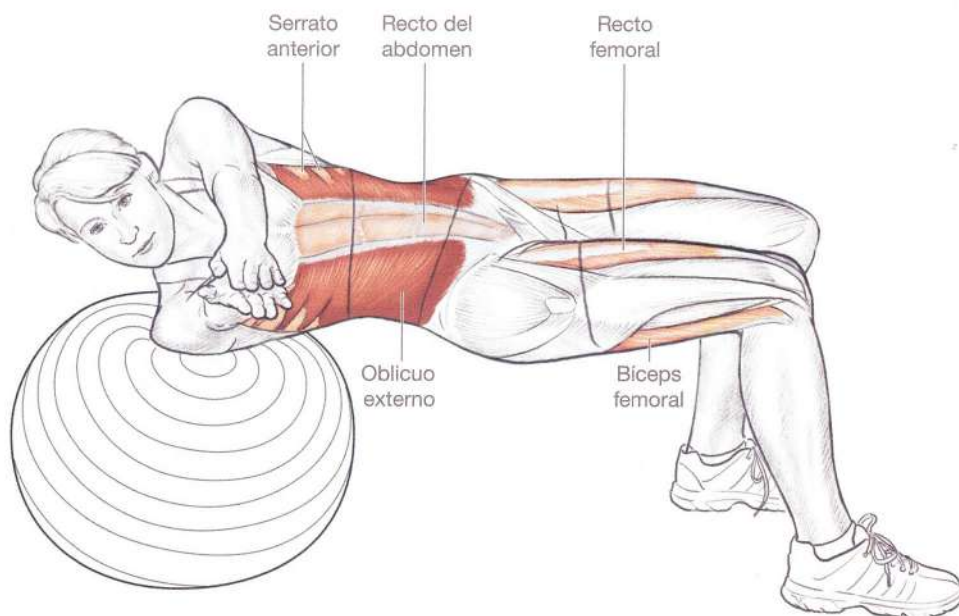
Para obtener el máximo beneficio al realizar este ejercicio, se debe estabilizar la columna en una posición neutra durante todo el tiempo. Hundir las caderas y arquear la espalda es un signo de que se ha perdido el control. La dificultad del ejercicio puede alterarse cambiando la posición de los antebrazos sobre el balón de ejercicio. Si la posición de comienzo de la mano y del antebrazo está más baja en el balón y más cerca del suelo, el ejercicio se hace más difícil ya que hay que ser capaz de girarlo más lejos para separarlo del cuerpo.



Rotación de la parte superior del tronco en balón de ejercicio



Posición de partida



Ejecución

1. Sentado sobre un balón de ejercicio, deslizarse hacia abajo hasta dejar el cuello y los hombros equilibrados sobre el balón. Dirigir los brazos hacia el techo.
2. Manteniendo la cadera estirada y la columna en posición neutra, girar la parte superior del cuerpo hacia un lado.
3. Hacer una pausa y, a continuación, rotar hacia el otro lado.

Músculos implicados

Primarios: Oblicuo externo, oblicuo interno, transverso del abdomen.

Secundarios: Serrato anterior, recto del abdomen, recto femoral, glúteo mayor, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso.

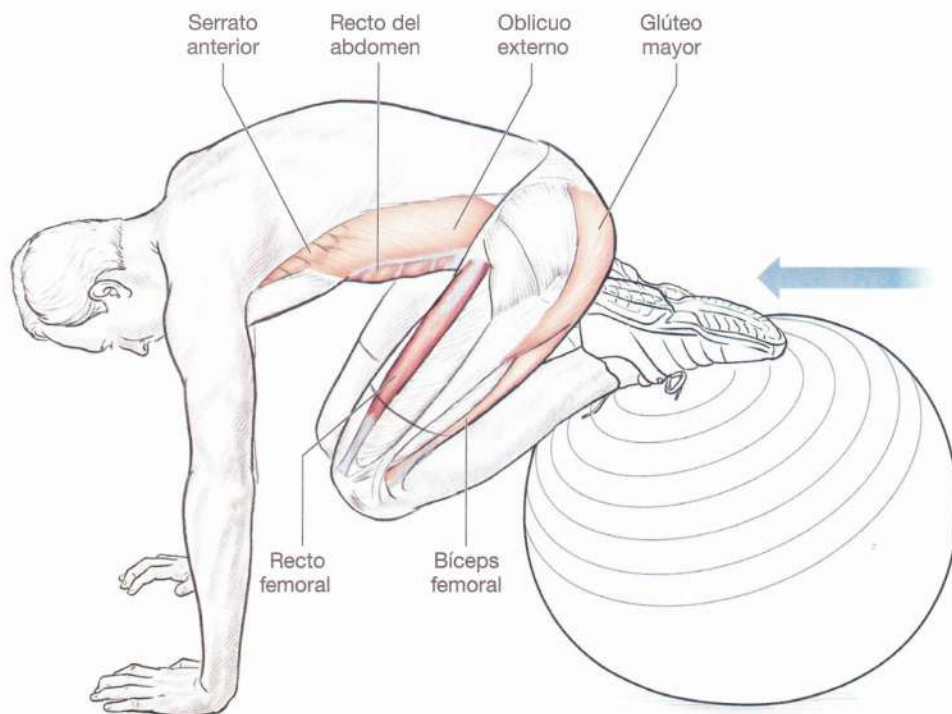
Implicación en la natación

Los movimientos de rotación realizados en este ejercicio son útiles para fortalecer los músculos oblicuos, los cuales a su vez ayudarán a reforzar la unión entre las piernas y los brazos durante el crol y la espalda. Este ejercicio también mejora la conciencia y el control de la posición de la cadera, lo cual puede ayudar al nadador que tenga dificultades para mantener la cadera elevada cuando nada en espalda.

El grado de movimiento de rotación realizado durante el ejercicio depende de la capacidad de mantener la cadera estable, por lo que los hombros deben rotarse hasta que la posición de la cadera no pueda controlarse más tiempo. Hasta que se aprende a realizar el ejercicio, o para aquellos con la musculatura débil del segmento somático central, lo mejor es hacer inicialmente los movimientos de rotación pequeños y centrados en mantener la posición de puente durante 60 segundos. A medida que la eficacia del ejercicio se incrementa, pueden aumentarse los movimientos de rotación de la parte superior del cuerpo y realizar un número de repeticiones por serie.



La navaja



Ejecución

1. Comenzar colocando un balón de ejercicio bajo los pies, y a continuación caminar con las manos hacia fuera para situarse en la posición de inicio.
2. En la posición de inicio, centrarse en mantener las piernas y el cuerpo en línea recta desde los tobillos hasta el vértice de la cabeza.
3. Iniciar el movimiento de flexión del abdomen contrayendo los músculos abdominales y tirando de las rodillas hacia arriba y al pecho.
4. Parar en la posición final y, a continuación, invertir el movimiento de las piernas.

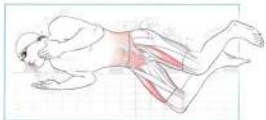
Músculos implicados

Primarios: Recto del abdomen, recto femoral, psoas ilíaco.

Secundarios: Serrato anterior, oblicuo externo, oblicuo interno, glúteo mayor, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso.

Implicación en la natación

Para muchos nadadores, simplemente el mantener la posición de comienzo de este ejercicio va a constituir un reto. El objetivo inicial debe ser mantener el cuerpo en una línea recta desde los pies hasta el vértice de la cabeza durante 60 segundos. Al desarrollar la fuerza para mantener esta posición se mejorará enormemente la capacidad de mantener la posición hidrodinámica en el agua. Al incorporar el movimiento de curl de tronco con la flexión de cadera se desplaza el foco de este ejercicio, de ser un ejercicio de estabilización general para a ser uno que se centra en el recto del abdomen y en los flexores de la cadera (recto femoral y psoas ilíaco). Como resultado de esta combinación de fuerzas, este ejercicio mejorará las relaciones entre la musculatura del segmento somático central y los flexores de las caderas, lo que beneficiará a los movimientos de rotación de la cadera que tienen lugar en los estilos de brazo y mariposa.



EVOLUCIÓN

Navaja sobre balón de ejercicio con torsión

La adición de un movimiento de torsión centrará el foco del recto desde el abdomen a los oblicuos externos e internos. Esta modificación aumenta los beneficios del ejercicio haciendo que sea útil en el curl y en la espalda.





El dorsal ancho y el grupo muscular de los erectores de la columna son los dos principales grupos de músculos en los que se centran los ejercicios de este capítulo (figura 6.1 de la página 120). El dorsal ancho es el que fundamentalmente trabaja sobre la extremidad superior responsable de la rotación de la mayoría de las fuerzas que impulsan al nadador en el agua. Éste actúa al unísono con la cintura escapular (capítulo 3) y los músculos de los brazos (capítulo 2) para transmitir fuerza a la mano y al antebrazo, lo que permite al nadador guiar el cuerpo en el agua en cada brazada. Como su nombre indica, el grupo muscular de los erectores de la columna son los responsables de la extensión de la columna, manteniendo el cuerpo erecto y en la posición horizontal correcta en el agua.

El dorsal ancho es un músculo plano triangular que surge de las vértebras torácicas inferiores, la fascia toracolumbar y la cresta ilíaca posterior (la parte posterior de la cadera). Recuerde, como se decía en el capítulo 5, que muchos de los músculos del sistema somático central también se insertan en la fascia toracolumbar, enlazando al dorsal ancho con los estabilizadores de dicha región somática. A partir de esta inserción, que forma la base del triángulo, el músculo se extiende para formar a un tendón en el vértice del triángulo que se inserta en la parte posterior del húmero. Dada esta inserción, el dorsal ancho, cuando se contrae, genera los siguientes movimientos del hombro: extensión, aducción y rotación interna. La extensión es el movimiento de llevar el brazo hacia abajo a partir de una posición elevada o, si el brazo está situado al costado del cuerpo, origina el desplazamiento de la mano hacia atrás del cuerpo (pensar en un corredor en una carrera de relevos alcanzando por detrás el testigo para agarrarlo). La aducción es el movimiento de llevar el brazo hacia abajo, al costado, a partir de una posición elevada sobre la cabeza, como cuando se realiza un salto con brazos arriba. La rotación interna implica girar la mano hacia dentro hacia el eje del cuerpo. Como se puede observar en los ejercicios encontrará muchos músculos que se activan conjuntamente cuando se pone en funcionamiento el dorsal ancho. Las fibras inferiores y medias del trapecio y de los romboides mayor y menor, con frecuencia colaboran en la retracción del omóplato. El redondo mayor coopera con la extensión del hombro y el bíceps braquial y el braquial anterior flexionan la articulación del codo.

El grupo muscular erector de la columna se compone de una serie de músculos dispuestos en tres columnas que se colocan verticalmente a todo lo largo de la columna vertebral. El músculo iliocostal forma la columna más lateral, el largo de la espalda la columna media y el espinal la columna más medial. Dichas columnas tienen un origen común, en la parte posterior de la cresta ilíaca, la parte posterior del sacro y en parte de las vértebras lumbares. Las inserciones superiores son variables en función del músculo de que se trate. Cuando los grupos erectores de la columna se contraen al unísono se produce la extensión del tronco. Cuando sólo se contrae un grupo muscular, se produce la flexión lateral (flexión hacia un lado) y rotación del tronco hacia el lado del grupo muscular que se contrae. El glúteo mayor y el grupo muscular de los flexores de la pierna (bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso) se activan por

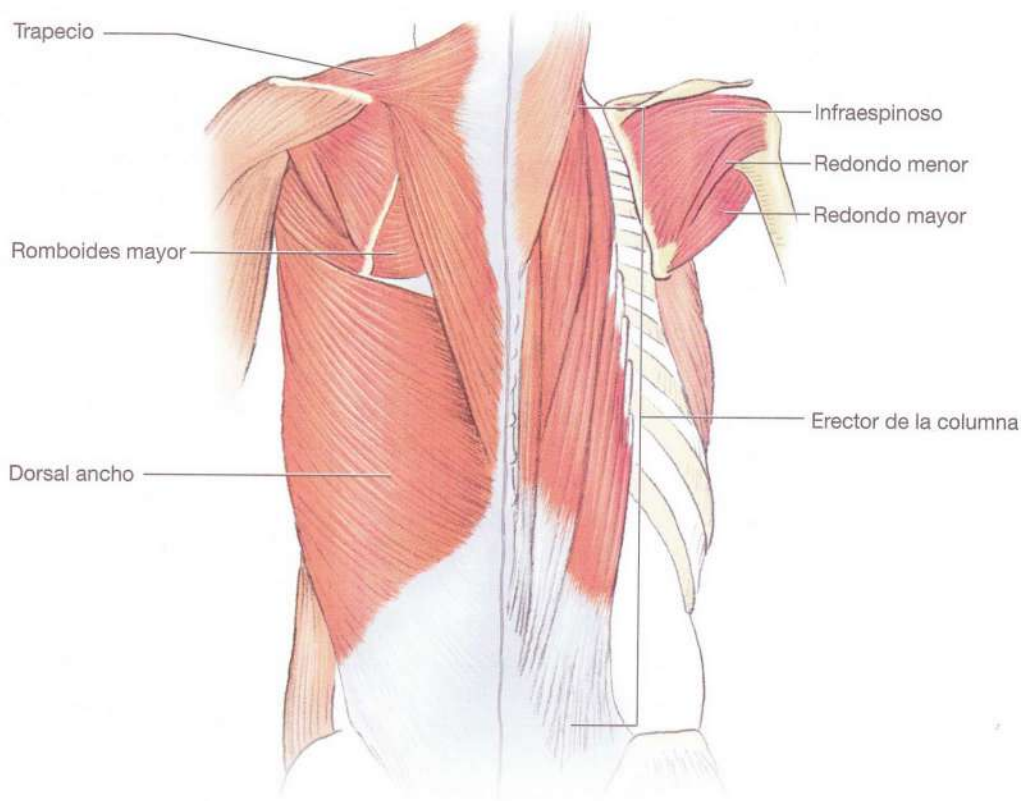


Figura 6.1 Músculos de la espalda.

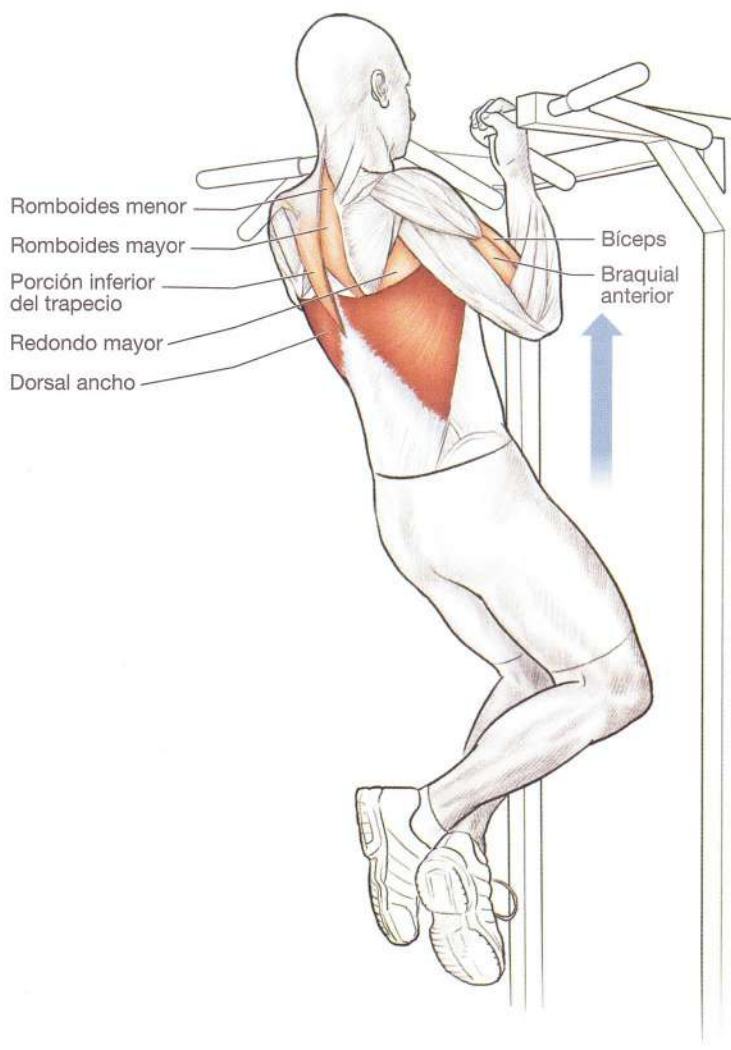
lo común conjuntamente con el erector de la columna debido a que se extiende a la cadera el movimiento que tiene lugar en la extensión de la columna; su anatomía será tratada en el capítulo 7.

Aun cuando el pectoral y el dorsal ancho se definen como aproximadores del húmero, y juntos producen la mayor parte de la fuerza de propulsión de la extremidad superior responsable del desplazamiento del nadador en el agua, de los dos, el dorsal ancho es el motor principal. Durante el crol, la mariposa o la braza, éste comienza su acción algo después de que la mano comienza el inicio de la porción propulsiva de la fase de impulsión. En la espalda no hay retraso en la actividad del dorsal ancho. En los cuatro estilos este músculo permanece activo a partir del punto de reclutamiento durante la fase de propulsión hasta el inicio de la fase de recuperación. En mariposa contribuye al inicio en la fase de recuperación. En cada ejercicio que se centra en el dorsal ancho se debe hacer un énfasis extra para juntar los omóplatos en la posición final. Esto incrementa el reclutamiento de los músculos que estabilizan los omóplatos, con lo que se van a incrementar de los beneficios del ejercicio.

El grupo muscular de los erectores de la columna es extremadamente importante para mantener el alineamiento corporal en el agua, en especial durante la espalda. Cuando un nada-

dor tiene dificultad en mantener su alineación en el agua, o permite que las caderas se hundan al nadar de espalda, debe sospecharse debilidad en el erector de la columna. Este grupo muscular provoca la extensión de la columna vertebral que tiene lugar en los movimientos ondulantes realizados en la patada, en mariposa y en braza. También tiene un papel vital en el movimiento de comienzo en los cuatro estilos. En las salidas realizadas desde los poyetes, es uno de los músculos principales responsables de la posición corporal de alineamiento. En las salidas de espalda, la contracción del erector de la columna provoca el movimiento de arqueamiento que permite al nadador despegarse de la pared e introducirse en el agua rápidamente.

Dominadas con palmas hacia atrás



Ejecución

1. Coger la barra con un agarre con las palmas hacia atrás, dirigidas hacia el cuerpo. Las manos deben estar ligeramente más separadas que la anchura de los hombros. Flexionar las rodillas y cruzar un pie por encima del otro.
2. Desde la posición de colgado, tirar hacia arriba concentrándose en elevar el cuerpo.
3. Parar en la parte alta del movimiento y bajar lentamente hasta la posición de inicio.

Músculos implicados

Principales: Dorsal ancho.

Secundarios: Bíceps braquial, porción inferior del trapecio, braquial anterior, romboides mayor, romboides menor, redondo mayor.

Implicación en la natación

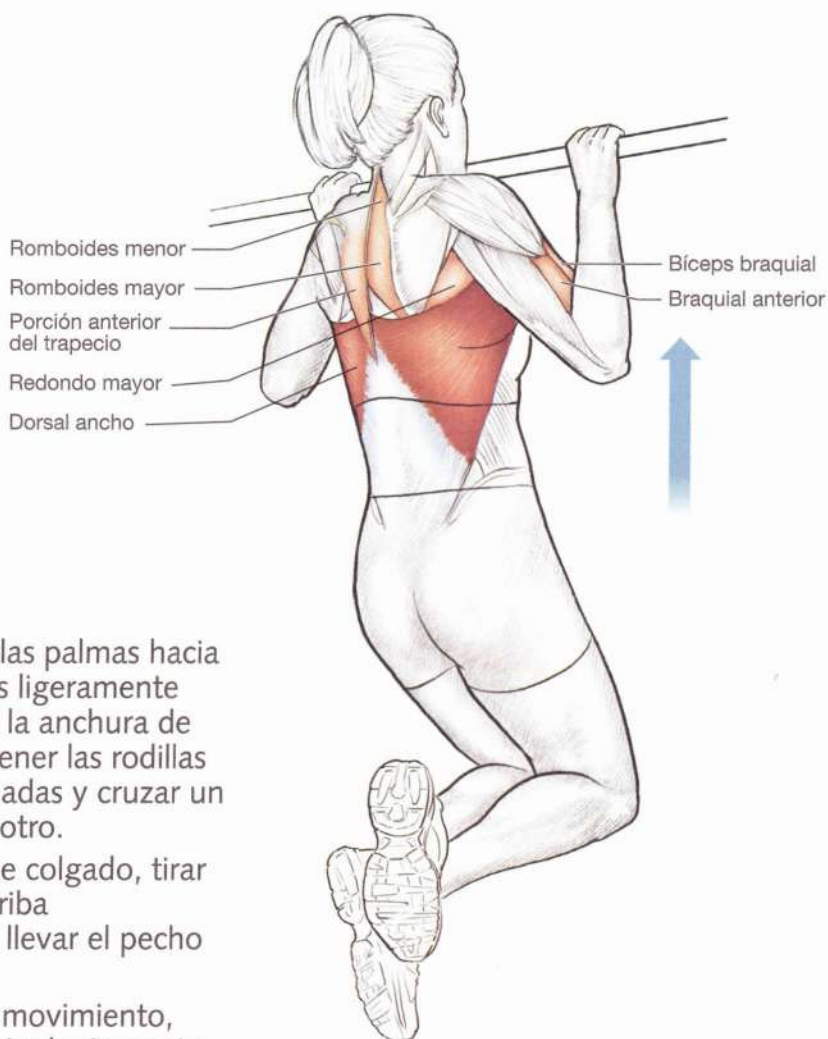
Este ejercicio es un elemento muy importante para cualquier programa de entrenamiento en seco, debido a que se puede hacer en muchos lugares donde se encuentren disponibles barras para hacer dominadas. La posición de las manos, en comparación con las dominadas estándar, hace énfasis sobre los flexores del codo (bíceps braquial y braquial anterior). Al centrarse nada más que en el dorsal ancho y en los flexores del codo, este ejercicio beneficia a todos los nadadores en el fortalecimiento de la fase de impulsión en todos los estilos. Dado que las dominadas con las palmas hacia atrás es un ejercicio que supone un reto para la mayoría de los nadadores, es muy útil para desarrollar la concentración mental. Para alcanzar el número de repeticiones previstas, un compañero puede ayudarle sujetándole los pies.

Asegurarse de que el movimiento del cuerpo sea lento y controlado durante el ejercicio. La inclinación o el balanceo de las piernas es una forma de hacer trampa.



CONSEJO DE SEGURIDAD. Cuando vuelva a la posición de inicio, baje el cuerpo de manera controlada para evitar un estrés extra en los hombros, que puede ocurrir si éste baja rápidamente. También, evite estar colgado en la posición de comienzo durante un período prolongando, ya que esto produce una sobrecarga extra en los hombros.

Dominadas



Ejecución

1. Coger la barra con las palmas hacia delante y las manos ligeramente más separadas que la anchura de los hombros. Mantener las rodillas ligeramente flexionadas y cruzar un pie por encima del otro.
2. Desde la posición de colgado, tirar del cuerpo hacia arriba concentrándose en llevar el pecho hasta la barra.
3. Parar en lo alto del movimiento, y a continuación bajar lentamente a la posición de inicio.

Músculos implicados

Principales: Dorsal ancho.

Secundarios: Bíceps braquial, porción inferior del trapecio, braquial anterior, romboidees mayor, romboidees menor, redondo mayor.

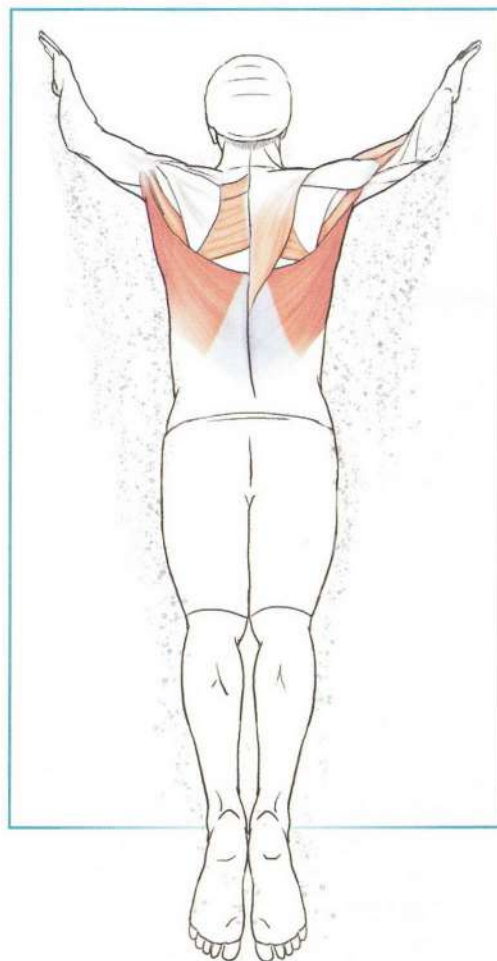


CONSEJO DE SEGURIDAD. Al volver a la posición de inicio, bajar el cuerpo de manera controlada para evitar poner un estrés extra en los hombros, que puede ocurrir si éste baja rápidamente. También, evite estar colgado en la posición de comienzo durante un período prolongando, ya que produce una sobrecarga extra en los hombros.

Implicación en la natación

Como en las dominadas con las palmas hacia atrás, este ejercicio es fácil de añadir en un programa de entrenamiento en seco porque puede realizarse en casi cualquier lugar. La colocación de las manos, opuesta a la que se utiliza en las dominadas con las palmas hacia atrás (las palmas se dirigen hacia delante), disminuye el énfasis sobre los flexores del codo, pero se asemeja más a la colocación de las manos en los cuatros estilos de competición. Este ejercicio fortalece a los músculos responsables de la parte inicial de la impulsión, centrándose en el dorsal ancho con los brazos en posición sobre la cabeza. La naturaleza difícil de este ejercicio desarrolla la concentración mental. Para ayudar a alcanzar el número de repeticiones previstas, un compañero puede ayudarle a realizar este ejercicio.

Los movimientos corporales de impulso y balanceo de las piernas al comienzo del entrenamiento están desaconsejados, porque es una forma de hacer trampa.



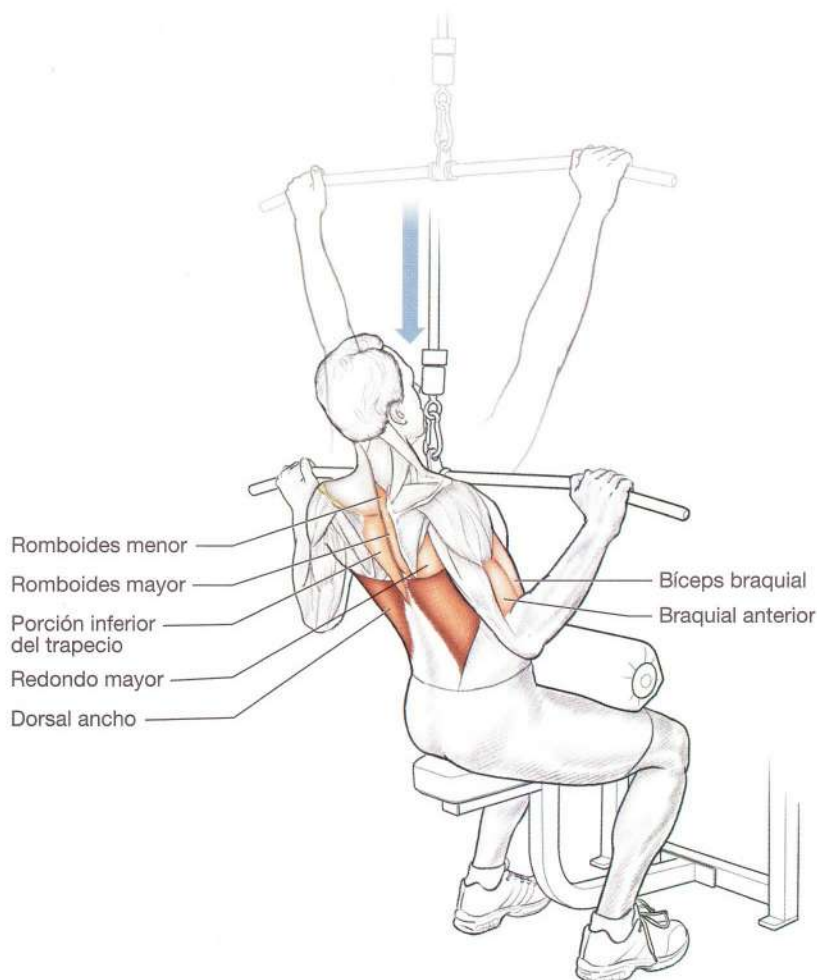
VARIACIÓN

Dominadas con agarre ancho

Colocando las manos con mayor anchura se consigue que el ejercicio sea más beneficioso para el nadador de braza y mariposa, ya que trata de incrementar la fuerza de la porción media de la fase de impulsión.



Jalón al pecho



Ejecución

1. Sentado en una máquina, utilizar el agarre con las palmas hacia delante. Colocar las manos en la barra separadas entre 15 a 20 centímetros más que la anchura de los hombros.
2. Tirar de la barra hacia abajo, hacia el pecho, arqueando la espalda ligeramente.
3. Concentrarse en contraer el dorsal ancho y en mantener juntos los omóplatos.
4. Lentamente, volver a la posición de inicio.

Músculos implicados

Principales: Dorsal ancho.

Secundarios: Bíceps braquial, porción inferior del trapecio, braquial anterior, romboides mayor, romboides menor, redondo mayor.

Implicación en la natación

El jalón al pecho es un buen ejercicio global que se centra en el dorsal ancho y que tiene efectos beneficiosos en la fase de impulsión en los cuatro estilos competitivos. Aun cuando los movimientos del cuerpo que se realizan son similares a los efectuados en las dominadas, el jalón al pecho ofrece la ventaja de que la resistencia es variable y no depende del peso corporal. Cuando realice este ejercicio, concéntrese en mantener los hombros ligeramente elevados para asemejar la posición de agarre a la fase de impulsión. Arquear la espalda ligeramente al tirar de la barra hacia el pecho es correcto. Evite inclinarse hacia atrás y utilizar el peso corporal en lugar del dorsal ancho para tirar del peso.

⚠ CONSEJO DE SEGURIDAD. Realizar el ejercicio como se ha explicado. El jalón al pecho más tradicional, en el cual la barra se lleva por detrás de la nuca, aportar una tensión añadida en la articulación del hombro.



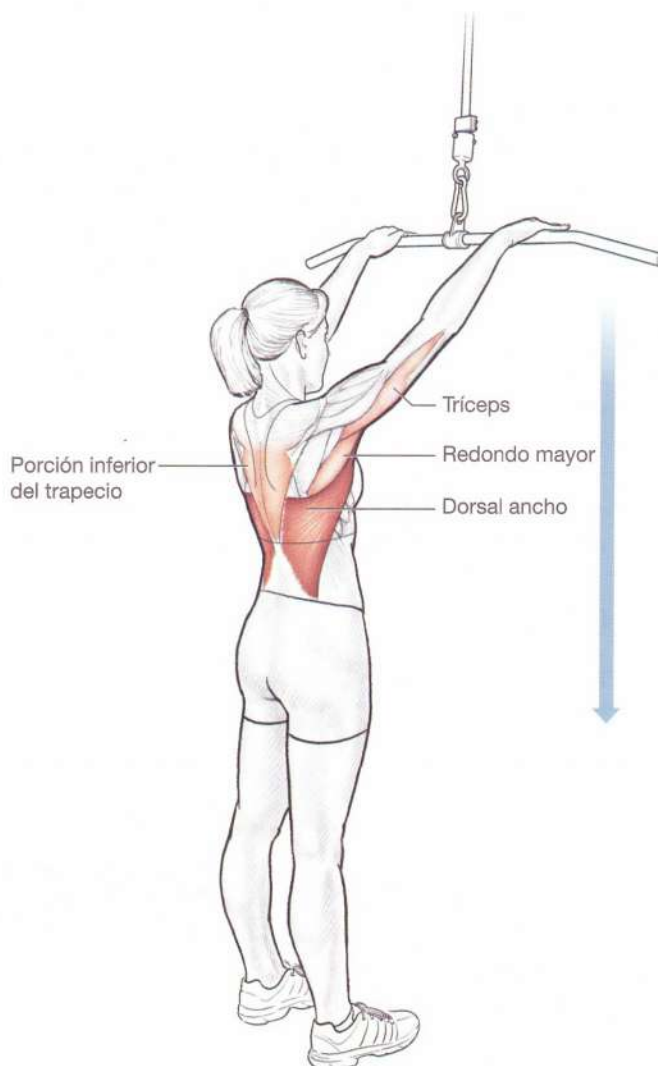
VARIACIÓN

Jalón al pecho con un brazo

Aislar el ejercicio a un brazo permite añadir un movimiento de rotación del tronco que se asemeja más estrechamente al movimiento realizado mientras se nada. El aislamiento de un solo brazo permite un énfasis extra en la retracción de los omóplatos.



Jalón al pecho de pie con los brazos estirados



Ejecución

1. Situado de cara a una polea. Utilizando un agarre por encima de la cabeza, colocar las manos ligeramente más separadas que la anchura de los hombros.
2. Con los codos en una flexión de 30 grados, tirar de la barra hacia abajo en un movimiento de arco.
3. Llevar la barra hasta 2,5 centímetros de los muslos y a continuación, lentamente, volver a la posición de inicio.

Músculos implicados

Principales: Dorsal ancho, pectoral mayor.

Secundarios: Tríceps braquial, porción inferior del trapecio, braquial anterior, redondo mayor.

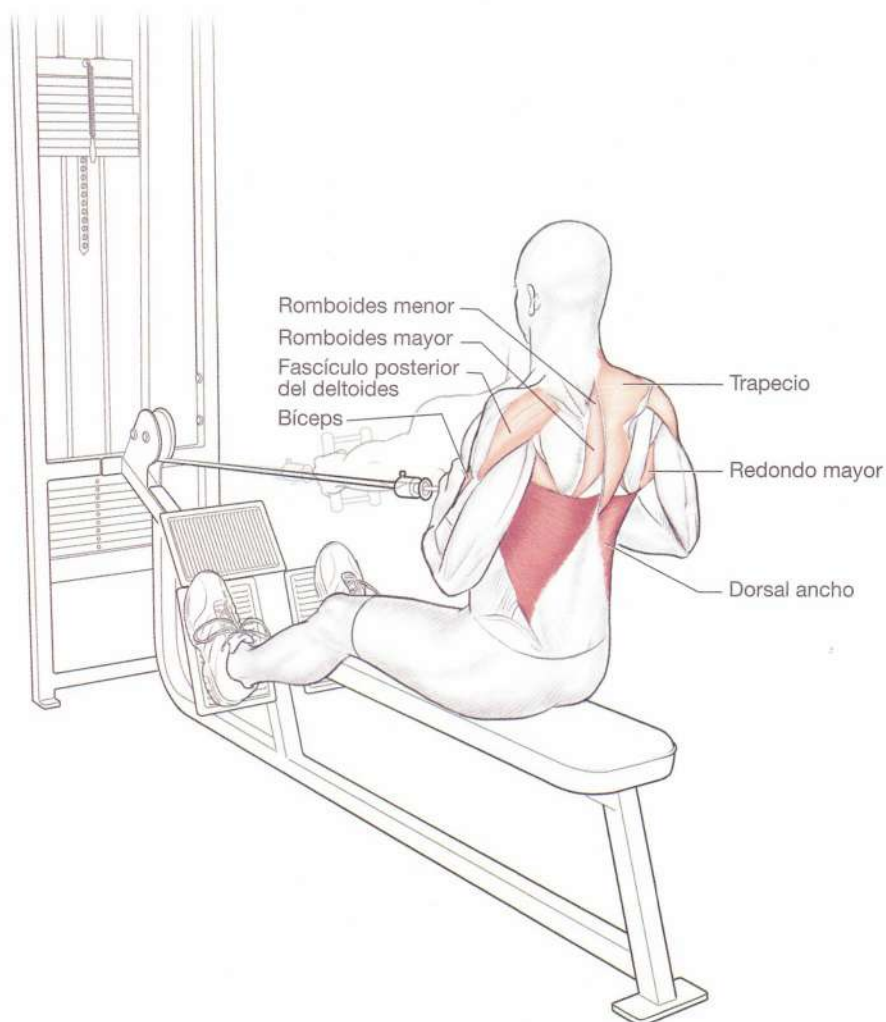
Implicación en la natación

Parecido al jalón al pecho, el jalón al pecho de pie con los brazos estirados es beneficioso para los nadadores debido a que el comienzo del ejercicio se centra en el dorsal ancho en posición elongada sobre la cabeza, por lo que fortalece la porción inicial de la fase de impulsión. Un beneficio añadido a este ejercicio es que los brazos actúan con un rango mayor de movimiento que las dominadas, los jalones al pecho o las dominadas con agarre hacia atrás. Debido al fortalecimiento de los músculos a través del movimiento de impulsión completa, el ejercicio es más específico para las demandas del nadador.

Una clave para aislar el dorsal ancho durante el ejercicio es mantener los codos en una posición fija y elevados durante todo el movimiento. Permitiendo que su posición cambie se desplaza la activación del dorsal ancho al tríceps braquial. Mantener el tronco erguido también es importante. Flexionar el tronco es una forma de hacer trampa.



Remo en polea sentado



Ejecución

1. Sentado en el banco de cara a la polea. Agarrar los manillares de tal manera que las palmas estén una frente a la otra.
2. Manteniendo la espalda perpendicular al suelo, tirar de los manillares hacia la parte inferior del pecho.
3. Contraer los omóplatos para mantenerlos juntos y hacer una pausa al final del ejercicio.
4. Volver a la posición de inicio dejando bajar lentamente el peso.

Músculos implicados

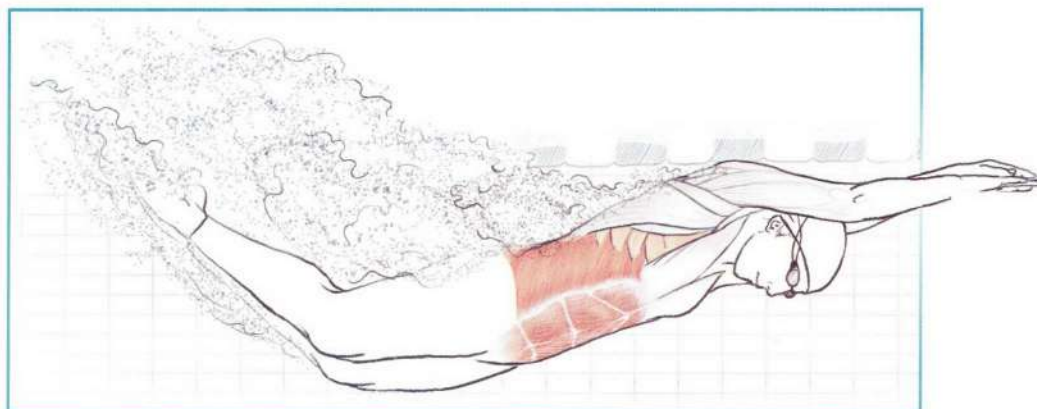
Primarios: Recto del abdomen.

Secundarios: Serrato anterior, oblicuo interno, oblicuo externo, transverso del abdomen.

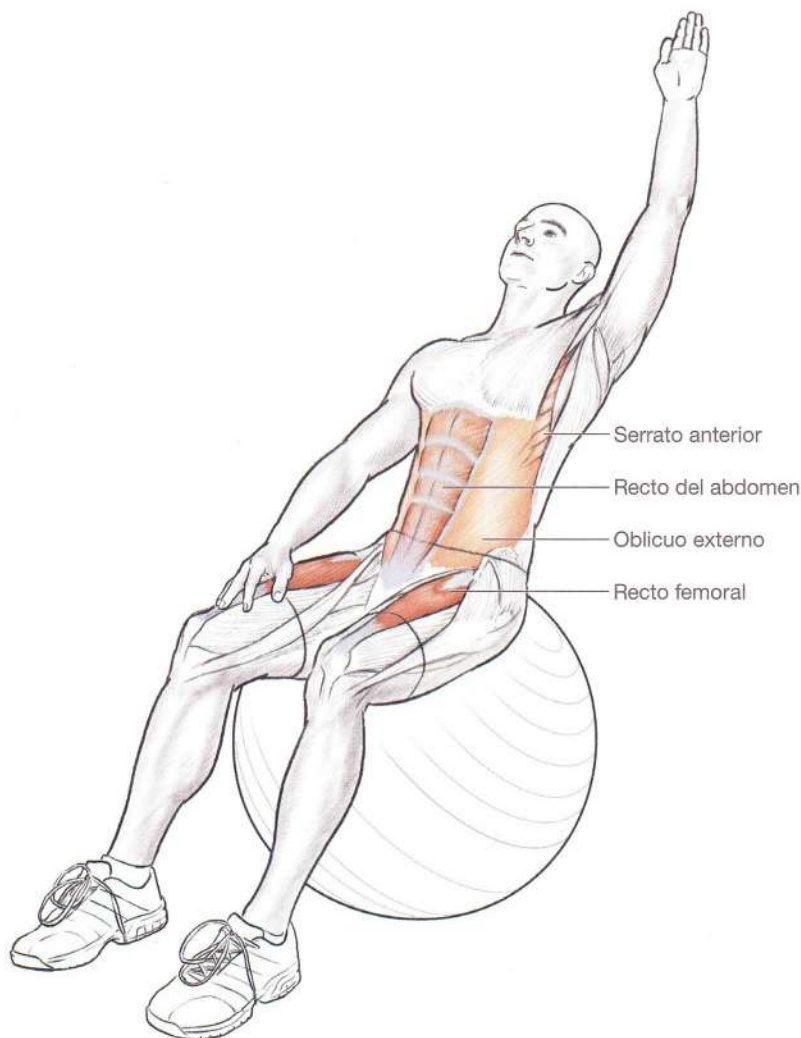
Implicación en la natación

La utilización de una polea permite que este ejercicio se realice con una resistencia variable. Por esto, el propósito del ejercicio puede modificarse en función de la resistencia o de la fuerza simplemente alterando el peso y el número de repeticiones que se realizan. La resistencia variable ofrece una ventaja comparada con la mayoría de los ejercicios de este capítulo, los cuales dependen fundamentalmente del peso corporal. El movimiento que se ejerce durante el ejercicio se asemeja estrechamente al realizado en un viraje, pero debido al amplio rango de movimiento a través del cual los músculos abdominales se utilizan y a que la resistencia es variable, este ejercicio es beneficioso para los cuatro estilos.

Para obtener mayor beneficio cuando se realiza el ejercicio, hacer énfasis en el movimiento de flexión, comenzando con la parte superior del tronco y continuando en toda la trayectoria hacia abajo, hasta la línea del abdomen. Cuando realice el ejercicio, evite tirar con las manos hacia delante, ya que si lo hace se traslada la acción alejándola de los músculos abdominales y colocando un esfuerzo innecesario en los músculos del cuello.



Contracción abdominal sobre el balón de ejercicio



Ejecución

1. En posición de sentado sobre un balón de ejercicio, contraer los músculos abdominales.
2. Lentamente, inclinarse hacia atrás hasta que la parte superior del tronco se sitúe en un ángulo de 45 grados con el suelo.
3. Elevar un brazo hacia delante y arriba hasta que esté paralelo al eje corporal.
4. Bajar y, a continuación, repetir con el brazo opuesto.

Músculos implicados

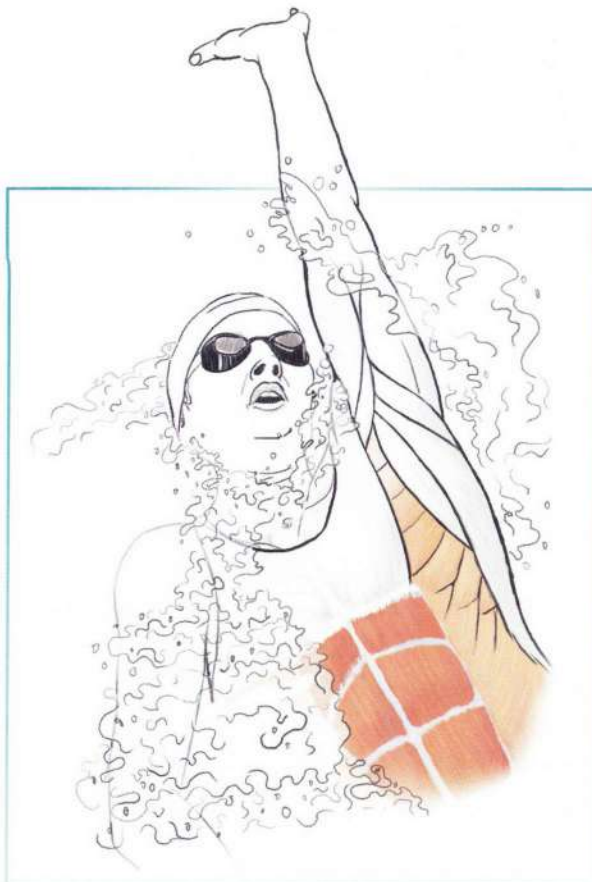
Primarios: Recto del abdomen, recto femoral, psoas ilíaco.

Secundarios: Serrato anterior, oblicuo interno, oblicuo externo, transverso del abdomen.

Implicación en la natación

Es fácil percatarse de cómo este ejercicio puede contribuir directamente al fortalecimiento de los estabilizadores del segmento somático central, como cuando se usan nadando en estilo de espalda. La adición de los movimientos de rotación del tronco, similares a los que se realizan mientras se nada de espalda, enfatiza a los oblicuos interno y externo. Al mover ambos brazos al unísono y manteniéndolos en posición del eje del cuerpo, el énfasis del ejercicio se desplaza al fortalecimiento de los músculos del segmento somático central, que contribuyen a mantener la postura equilibrada durante las salidas y los virajes.

Cuando realice este ejercicio, la atención principal debe situarse en (1) mantener la posición de contracción abdominal durante todo el ejercicio y en (2) realizar los movimientos del brazo y del tronco de manera controlada y lenta.



Músculos implicados

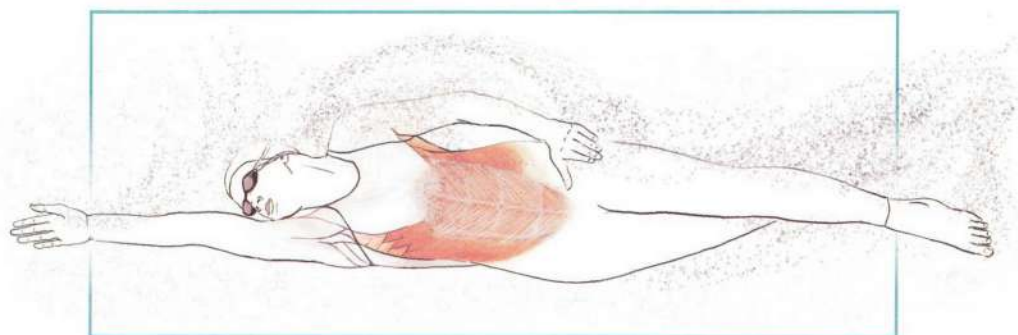
Primarios: Recto del abdomen, oblicuo externo, oblicuo interno.

Secundarios: Serrato anterior, dorsal ancho, pectoral mayor.

Implicación en la natación

Debido a que se comienza con los brazos y el tronco en posición estirada, este ejercicio ayuda a los nadadores a desarrollar confianza y fuerza en la brazada durante la porción inicial de la fase de impulsión en los cuatro estilos. Otro punto clave de este ejercicio es que las acciones realizadas reclutan al dorsal ancho y al pectoral mayor, los cuales ayudan a unir su activación con la de los músculos abdominales. Esta coordinación en la activación muscular ayuda al nadador a generar más potencia en los movimientos de los brazos, uniéndolos con el segmento somático central.

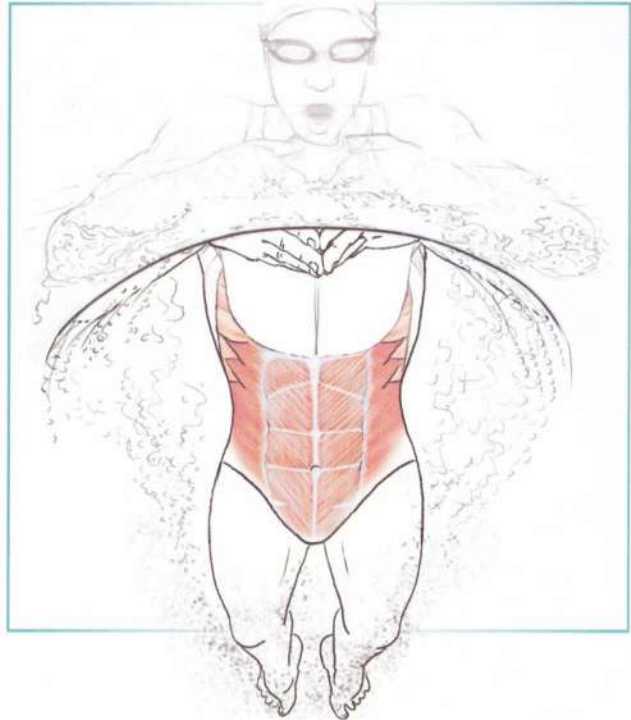
Al realizar el ejercicio, la cabeza debe seguir el movimiento de las manos. Esta acción une los movimientos de los brazos a los del tronco, lo cual a su vez se centra sobre los músculos abdominales. En caso contrario, se arriesga a que el movimiento sólo se realice con los brazos en lugar de con el tronco, produciendo más daños que beneficios.



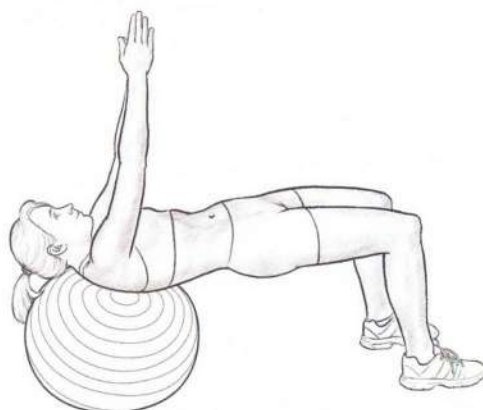
Implicación en la natación

Este ejercicio de fortalecimiento del segmento somático central es especialmente útil para los bracistas. Puede ayudarles a desarrollar confianza cuando el cuerpo está en una posición elongada en el comienzo de la fase de impulsión. Además, el ejercicio se centra en los músculos abdominales, lo que facilita el estiramiento de los movimientos ondulantes del cuerpo que se producen en la braza y la mariposa.

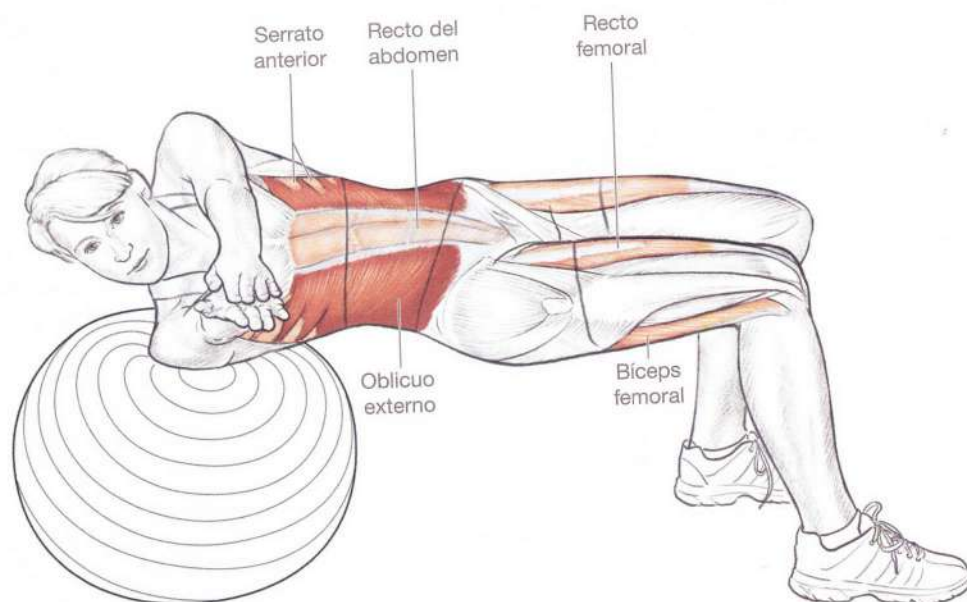
Para obtener el máximo beneficio al realizar este ejercicio, se debe estabilizar la columna en una posición neutra durante todo el tiempo. Hundir las caderas y arquear la espalda es un signo de que se ha perdido el control. La dificultad del ejercicio puede alterarse cambiando la posición de los antebrazos sobre el balón de ejercicio. Si la posición de comienzo de la mano y del antebrazo está más baja en el balón y más cerca del suelo, el ejercicio se hace más difícil ya que hay que ser capaz de girarlo más lejos para separarlo del cuerpo.



Rotación de la parte superior del tronco en balón de ejercicio



Posición de partida



Ejecución

1. Sentado sobre un balón de ejercicio, deslizarse hacia abajo hasta dejar el cuello y los hombros equilibrados sobre el balón. Dirigir los brazos hacia el techo.
2. Manteniendo la cadera estirada y la columna en posición neutra, girar la parte superior del cuerpo hacia un lado.
3. Hacer una pausa y, a continuación, rotar hacia el otro lado.

Músculos implicados

Primarios: Oblicuo externo, oblicuo interno, transverso del abdomen.

Secundarios: Serrato anterior, recto del abdomen, recto femoral, glúteo mayor, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso.

Implicación en la natación

Los movimientos de rotación realizados en este ejercicio son útiles para fortalecer los músculos oblicuos, los cuales a su vez ayudarán a reforzar la unión entre las piernas y los brazos durante el crol y la espalda. Este ejercicio también mejora la conciencia y el control de la posición de la cadera, lo cual puede ayudar al nadador que tenga dificultades para mantener la cadera elevada cuando nada en espalda.

El grado de movimiento de rotación realizado durante el ejercicio depende de la capacidad de mantener la cadera estable, por lo que los hombros deben rotarse hasta que la posición de la cadera no pueda controlarse más tiempo. Hasta que se aprende a realizar el ejercicio, o para aquellos con la musculatura débil del segmento somático central, lo mejor es hacer inicialmente los movimientos de rotación pequeños y centrados en mantener la posición de puente durante 60 segundos. A medida que la eficacia del ejercicio se incrementa, pueden aumentarse los movimientos de rotación de la parte superior del cuerpo y realizar un número de repeticiones por serie.



mantenimiento en la posición del brazo adecuada y a una propulsión correcta de cada uno de los ciclos de propulsión.

El flexor principal del codo es el bíceps braquial (figura 2.2). La cabeza larga surge a las tres cuartas de su inserción proximal, y braquial se refiere a su origen en el brazo. Las cabezas medial y lateral se insertan sobre el húmero mientras que la cabeza larga choca la articulación del hombro y se inserta en la escápula (omóplato, hombro); la unión de las tres cabezas forman el tendón que cruza por debajo de la articulación del codo y se inserta en las apófisis del olecranon del codo. Esta forma el “pleo del codo” cuando está más flexionado en 90 grados. Un músculo triangular mucho más pequeño, denominado anconeus, ayuda al bíceps en la extensión de la articulación del codo y es importante como estabilizador articular. Dicho músculo está en íntimo contacto con la cabeza lateral del tríceps de tal modo que en ocasiones las fibras de ambos se fusionan.

Los flexores principales del codo son el bíceps braquial y el braquial anterior (figura 2.3). Como regla se denominarán, el bíceps tiene dos cabezas: larga y corta; ambas cruzan la articulación del hombro y se insertan en la escápula. Las dos cabezas se fusionan para formar un tendón común que cruza la parte anterior de la articulación del codo para insertarse en el radio a 4 centímetros de ésta. Además de ser un flexor del codo, el bíceps braquial contribuye al movimiento del antebrazo de supinación, la posición en la que la palma se dirige hacia arriba. Sus manos deben adoptar la posición de “ver un plato de sopa”. El braquial anterior se sitúa por debajo del bíceps y se inserta en el tercio medio del húmero. Probablemente la base es el cóndilo después de cruzar por delante (parte frontal) de la articulación del codo. Un músculo más pequeño que a veces contribuye a la flexión del codo, es el braquialmedial. Éste se inserta en la apófisis del húmero, justo antes por encima del codo, y se dirige a lo largo de la parte externa del antebrazo para insertarse en el radio, por encima de la articulación de la muñeca.

A pesar de las diferencias mecánicas en la brazada del crawl, la mariposa y la espalda, los flexores y extensores del codo tienen esquemas de activación similares durante la fase de propulsión. Cuando el nadador progresa a través del empuje, el codo se mueve desde la extensión completa a una posición entre 30 a 90 grados en el centro de la impulsión, dependiendo de la brazada y de la mecánica del nadador. Los músculos principales responsables de generar el



Figura 2.2 Bíceps braquial.



Figura 2.3 Bíceps braquial, braquial anterior.

Músculos implicados

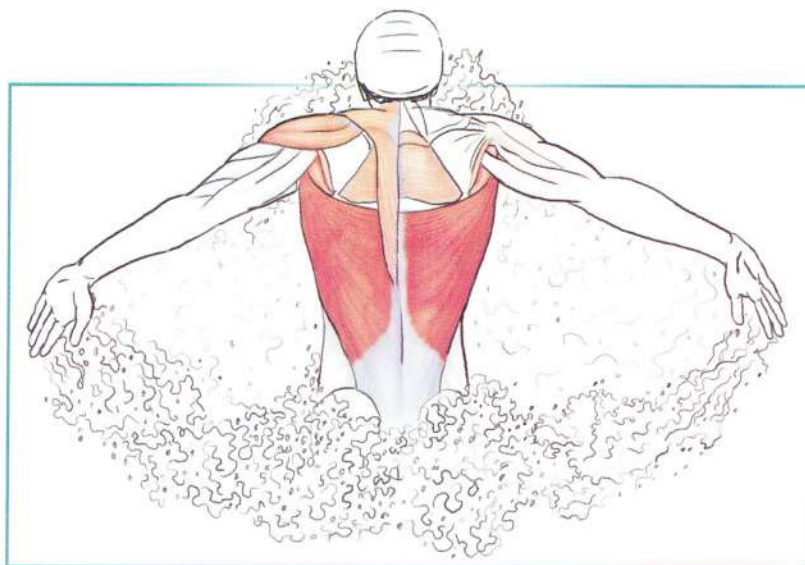
Principales: Dorsal ancho.

Secundarios: Trapecio, romboides mayor, romboides menor, redondo mayor, fascículo posterior del deltoides, bíceps braquial.

Implicación en la natación

Este ejercicio desarrolla la fuerza del dorsal ancho. Puede ser especialmente beneficioso para el nadador de braza que desee incrementar la potencia en la segunda mitad de la impulsión, cuando las manos se separan simultáneamente desde el centro del cuerpo. Por centrarse en los músculos secundarios, en especial los retractores de la escápula, el ejercicio mejora la parte final de la brazada en la fase de impulsión, así como en la retracción escapular durante la fase de recuperación de la mariposa. El fortalecimiento de los estabilizadores escapulares también ayuda a estabilizar al omóplato, lo cual genera una base de sustentación más fuerte de toda la cintura escapular.

Modificando el peso que se utiliza en este ejercicio se desplaza el trabajo en diferentes músculos. Las cargas más ligeras permiten un mayor grado de retracción escapular y por lo tanto sitúan mayor énfasis sobre el romboides mayor, el menor y el trapecio. En contraste, al incrementar el peso se sitúa mayor demanda sobre el dorsal ancho, sacrificando la retracción escapular que se realiza. Para aislar los músculos de la cintura escapular y los brazos, evitar inclinarse hacia atrás mientras se realiza el ejercicio.



Remo con mancuerna con un brazo



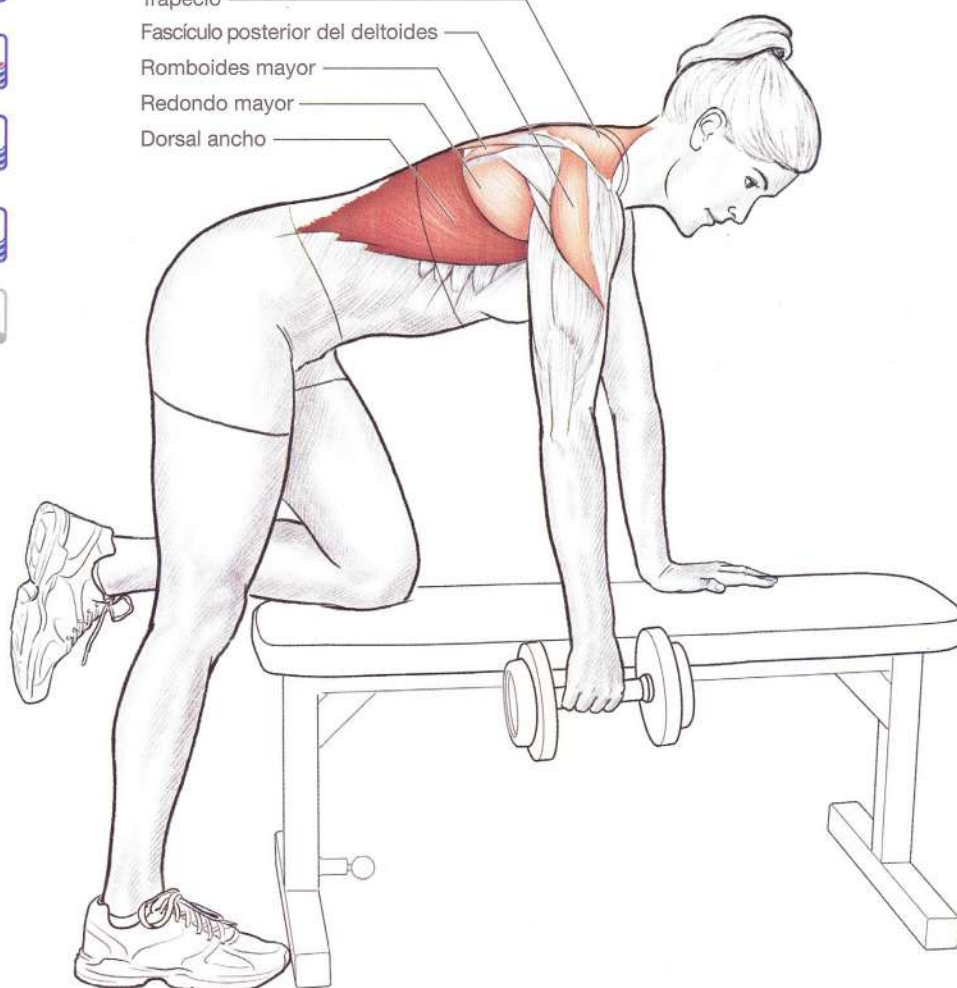
Trapezio

Fascículo posterior del deltoides

Romboides mayor

Redondo mayor

Dorsal ancho



Ejecución

1. Sujetar una mancuerna con una mano, soportando el peso del cuerpo con la mano libre y la rodilla del mismo lado apoyadas sobre un banco de ejercicio.
2. Manteniendo la columna recta, tirar de la mancuerna hacia arriba en dirección al tronco.
3. Elevar el codo tanto como sea posible y desplazar la escápula hacia atrás.
4. Lentamente, bajar el peso a la posición de inicio



Posición final

Músculos implicados

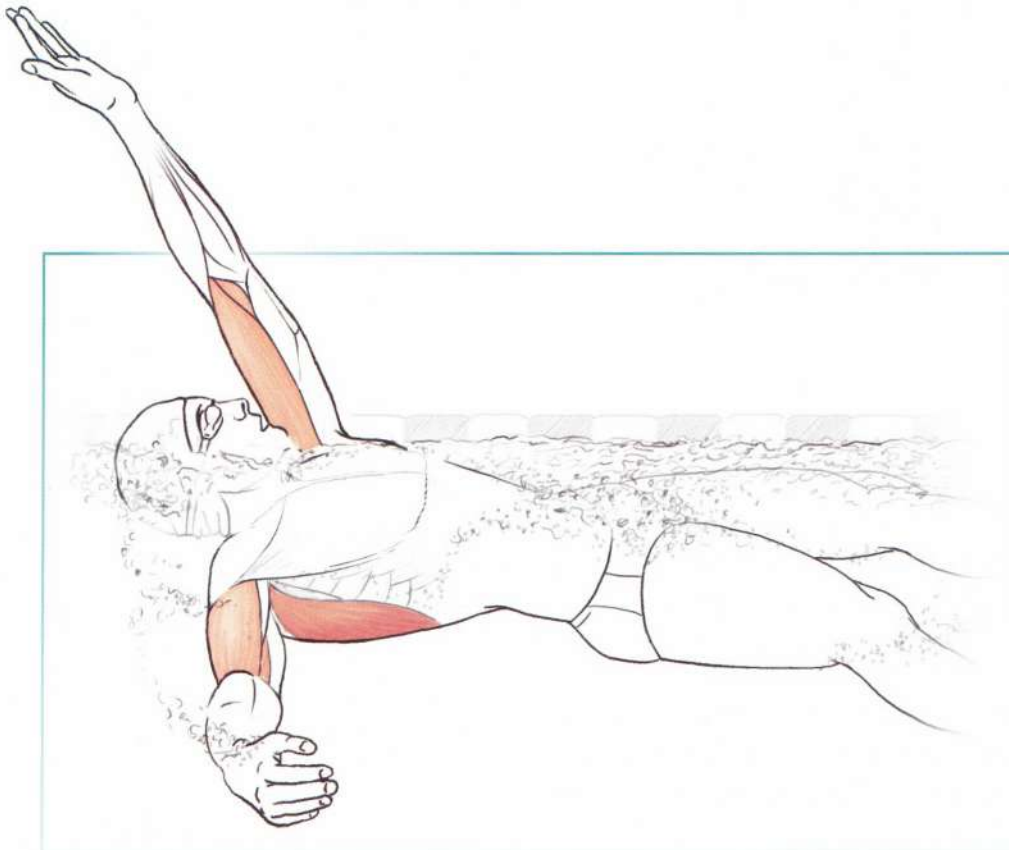
Principales: Dorsal ancho.

Secundarios: Trapecio, romboides mayor, romboides menor, redondo mayor, fascículo posterior del deltoides, bíceps braquial, braquial anterior.

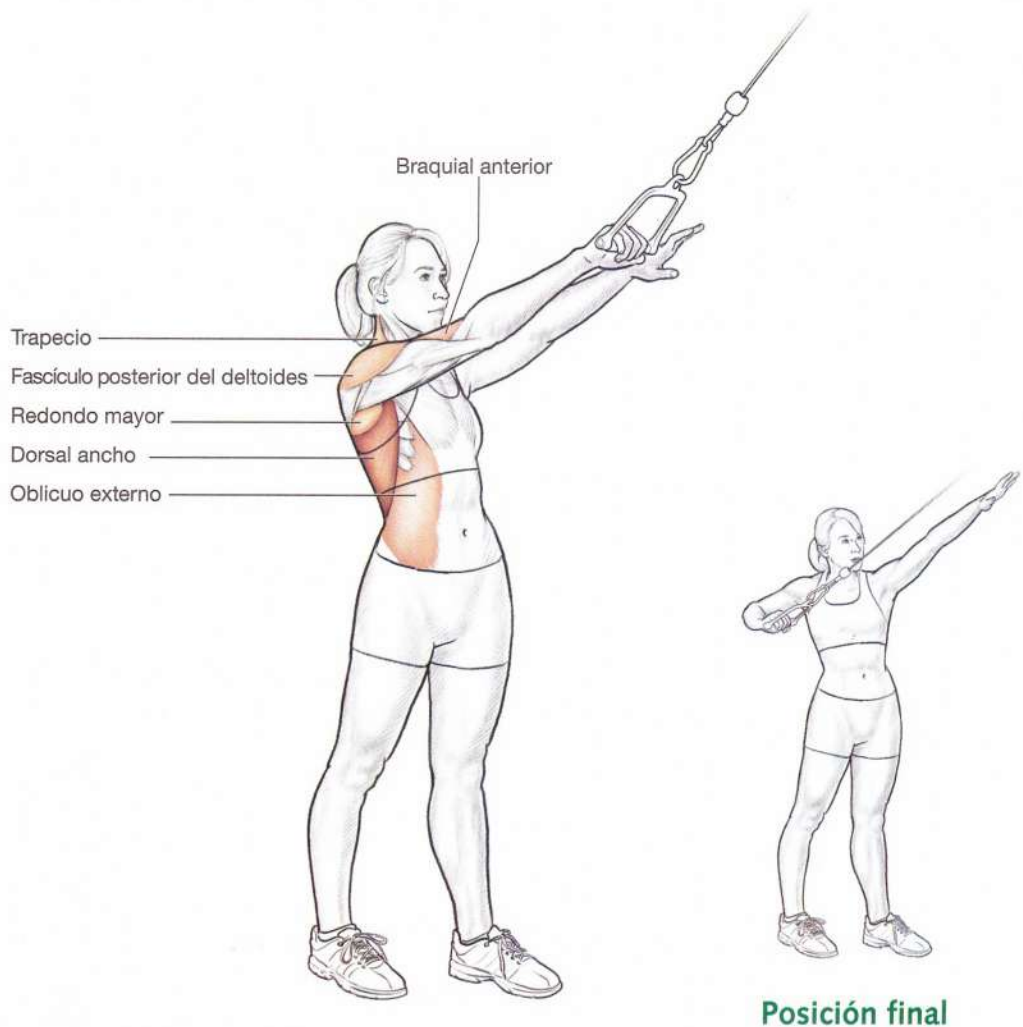
Implicación en la natación

Al igual que con el remo sentado, este ejercicio es valioso para el nadador de braza que desea fortalecer la segunda mitad de la fase de impulsión. También es un ejercicio de fortalecimiento adicional que puede serle útil a cualquier nadador para desarrollar la fuerza del dorsal ancho.

Cuando se realiza el ejercicio con un peso más bajo, se desplaza el trabajo sobre los músculos que retraen el omóplato. Al utilizar cargas mayores se desplaza el foco hacia el dorsal ancho. La colocación es importante. Como ocurre cuando se está nadando, al mirar hacia arriba se elevan las caderas y se arquea la región lumbar, mientras que al mirar hacia abajo los pies y los hombros rotan hacia abajo. Para mantener la posición correcta, centrarse en un punto del suelo que se encuentre en la línea de la mano que está sujetando el peso del cuerpo. Para ayudar a la región lumbar, contraer los músculos del segmento somático central mientras se realiza el ejercicio. De este modo se previene la excesiva rotación de la parte superior del cuerpo, lo cual es una forma de hacer trampa.



Jalón en polea alta con un brazo



Ejecución

1. De pie, al lado de una polea. Comenzar con ambas manos dirigidas hacia la parte alta de la polea, aunque es una sola mano la que agarra el manillar.
2. Con una mano quieta, tirar del manillar hacia la parte posterior del pecho, mientras que, simultáneamente, el pecho rota hacia atrás.
3. En la posición final, enfatizar el desplazamiento del omóplato hacia atrás.
4. Volver a la posición de inicio.

Músculos implicados

Principales: Dorsal ancho.

Secundarios: Trapecio, romboides menor, romboides mayor, redondo mayor, bíceps braquial, braquial anterior, fascículo posterior del deltoides, oblicuo externo, oblicuo interno.

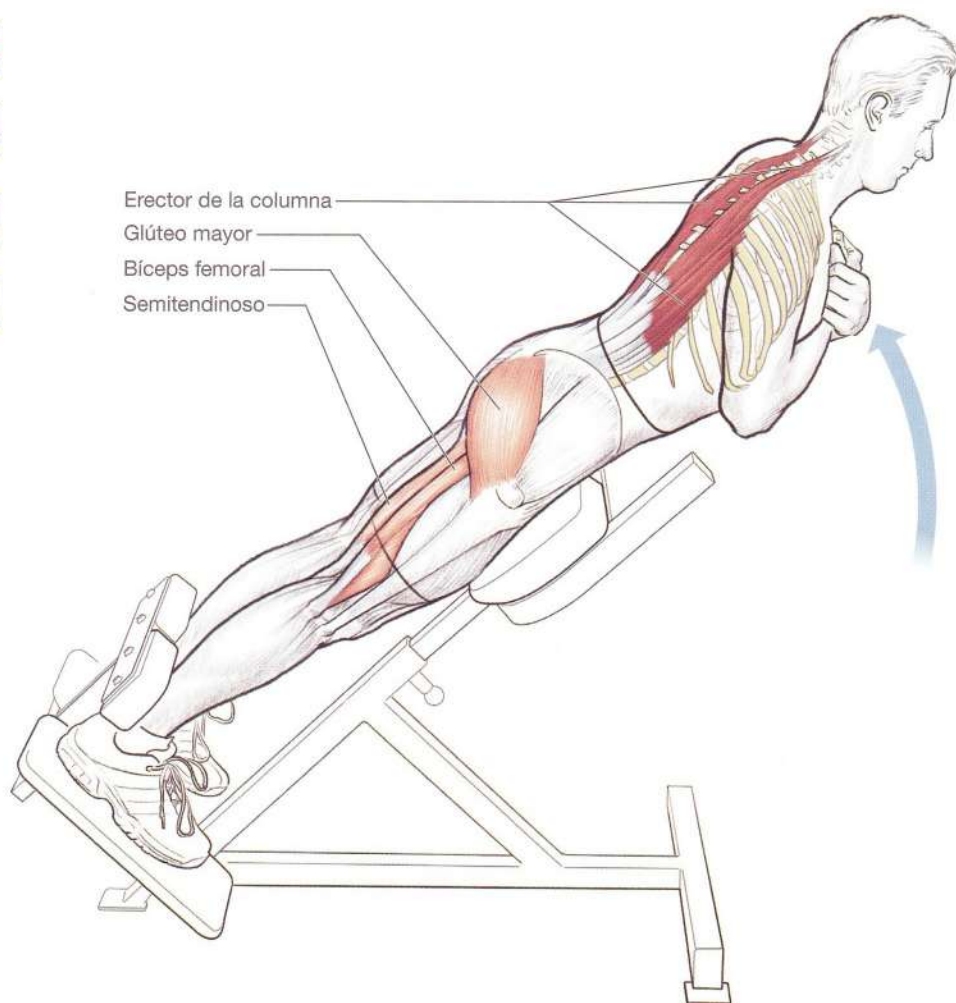
Implicación en la natación

En este ejercicio se realizan movimientos de la cintura escapular y de los brazos, además del tronco, en el proceso de la unión del reclutamiento del dorsal ancho junto con los oblicuos internos y externos. Esto a su vez fortalece la unión entre los brazos y piernas en el crol y la espalda.

Para enfatizar la unión de la musculatura del segmento somático central y el dorsal ancho, centrarse en contraer la musculatura de dicho segmento, como se describió en el capítulo 5. Cuando se realice este ejercicio, habrá que centrarse en mantener el codo elevado durante todo su rango de movimiento.



Extensión lumbar



Ejecución

1. Tumbado boca abajo, con el apoyo situado por debajo de las caderas y los tobillos asegurados.
2. A partir de la posición de flexión de tronco, elevarlo hasta que las piernas y la parte superior del cuerpo estén en línea recta.
3. Lentamente, bajar el tronco de nuevo a la posición de flexión.

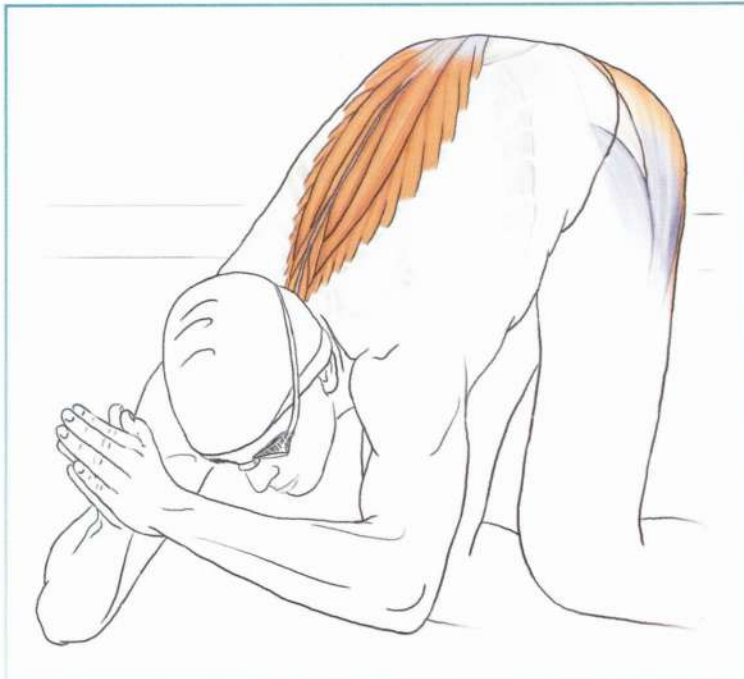
Músculos implicados

Principales: Erector de la columna.

Secundarios: Glúteo mayor, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso.

Implicación en la natación

Este ejercicio se centra en los músculos primarios y secundarios de una forma beneficiosa para las muchas exigencias que se presentan en los cuatro estilos competitivos. Los nadadores de mariposa y braza se beneficiarán en el fortalecimiento de sus fluctuaciones ascendentes y descendentes, o movimientos en forma de ondas, implícitos en estos estilos. También ayuda al fortalecimiento de la patada de delfín bajo el agua. El ejercicio también puede mejorar la salida, ayudando al nadador a la extensión desde la posición de la salida de agarre, o en el caso de la espalda, facilitándole desde el apoyo en la pared al lanzamiento hacia atrás.



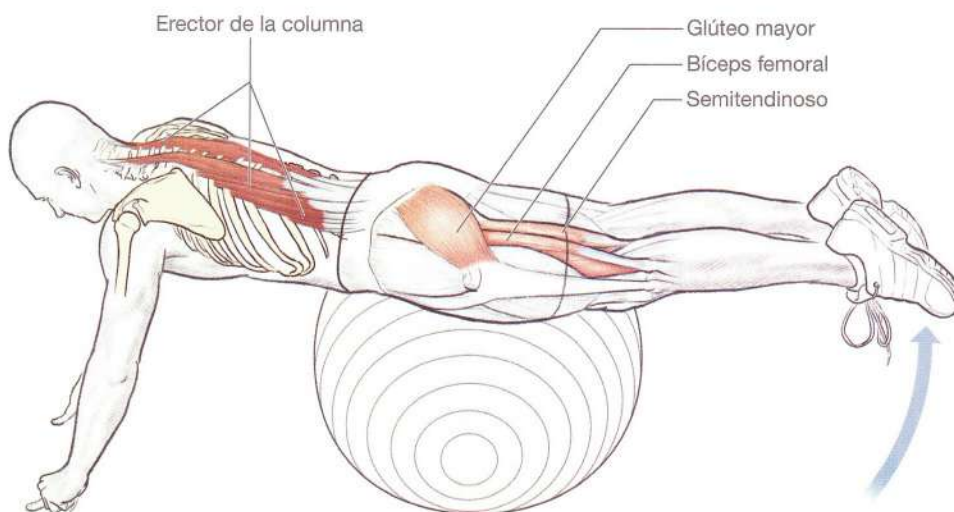
! CONSEJO DE SEGURIDAD. Un ligero grado de hiperextensión, semejante a la realizada durante la recuperación en mariposa y en braza, es aconsejable, pero en mayor medida puede aumentar el riesgo de lesión.

VARIACIÓN

Extensión lumbar con rotación

Un componente de rotación puede añadirse en la posición final, asimilando el movimiento de rotación que el tronco realiza durante el crol y la espalda. Hay que ser cuidadoso para evitar la hiperextensión de la espalda al añadir dicho componente de rotación.

Extensión de espalda en balón de ejercicio



Ejecución

1. Comenzar boca abajo colocando un balón de ejercicio bajo las caderas. Estabilizar la parte superior del cuerpo apoyando las manos sobre el suelo. Las piernas deben estar estiradas con las puntas de los pies tocando al suelo.
2. Elevar los talones y los hombros hacia arriba cuidando de no extender el cuello.
3. Hacer una pausa en lo alto del movimiento utilizando sólo las puntas de los dedos para equilibrarse.
4. Lentamente, bajar a la posición de inicio.

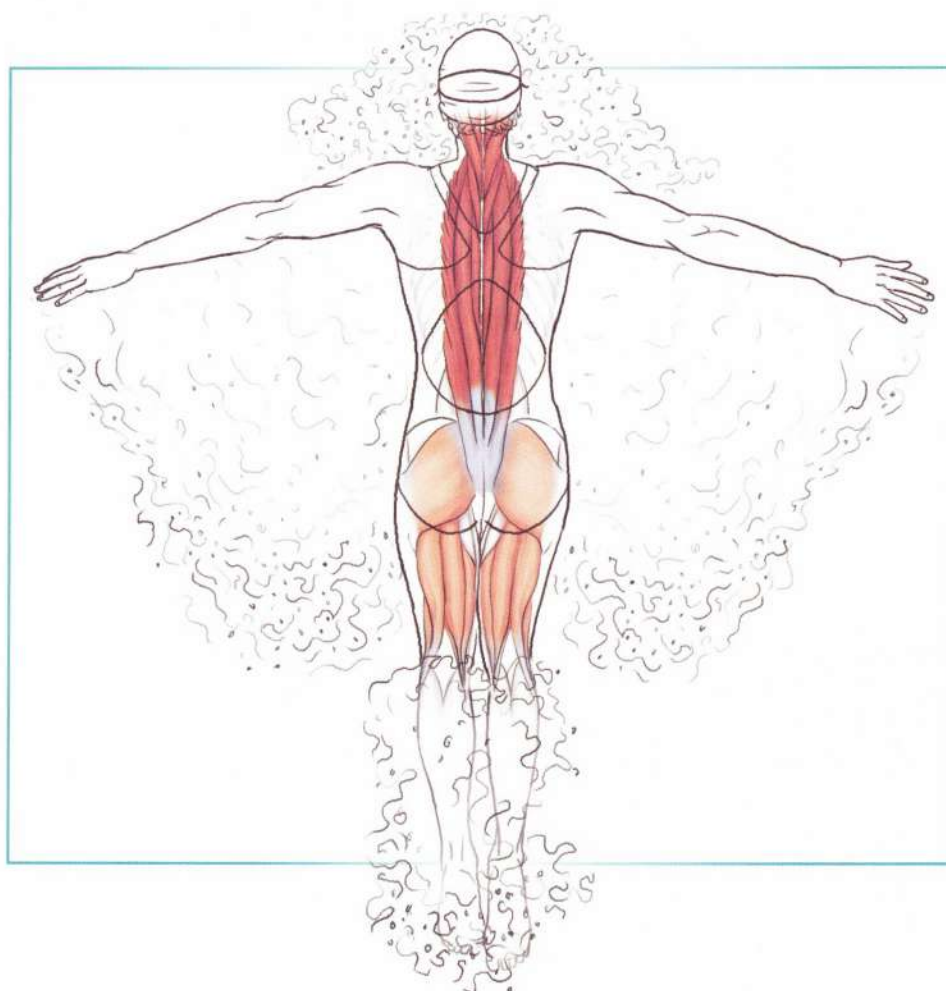
Músculos implicados

Principales: Erector de la columna.

Secundarios: Glúteo mayor, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso.

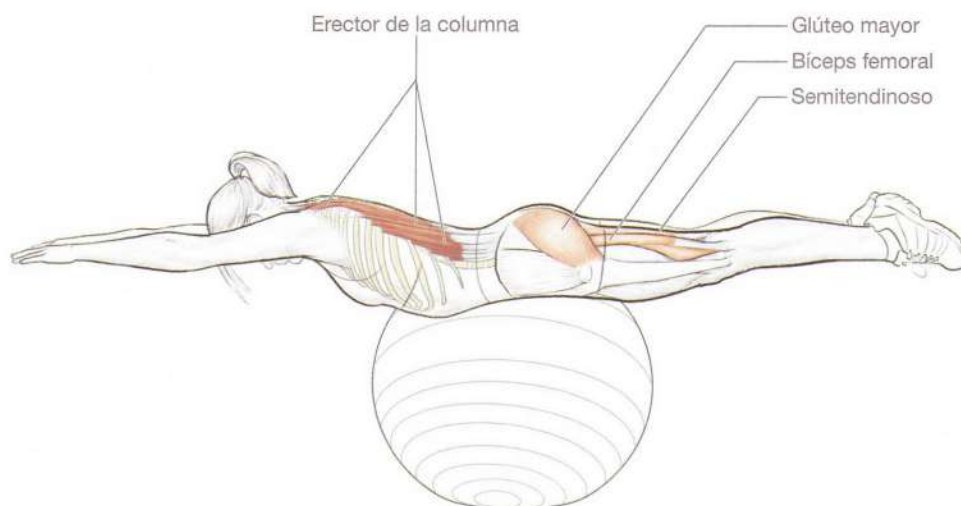
Implicación en la natación

Los movimientos realizados en este ejercicio se asemejan estrechamente a los que se efectúan durante la mariposa, la braza y la patada de delfín en forma de onda. Aun cuando el ejercicio recluta los mismos músculos que el ejercicio de extensión lumbar, el rango de movimiento es más limitado, disminuyendo los beneficios para mejorar la salida. Mientras se realiza el ejercicio es importante mantener la zona cervical y la cabeza en línea con el resto de la columna para mantener la postura adecuada de las zonas lumbar y torácica.



⚠ CONSEJO DE SEGURIDAD. Un grado ligero de hiperextensión asemeja al que se realiza durante la mariposa o la braza en su recuperación y es aconsejable; sin embargo, no se recomiendan mayores angulaciones ya que aumentan el riesgo de lesión.

Posición prona en balón de ejercicio para progresar a posición de supermán



Ejecución

1. Comenzar boca abajo colocando un balón de ejercicio bajo las caderas.
2. Elevar los talones y los hombros teniendo cuidado de no extender el cuello.
3. Mover un brazo en la posición de la línea de flotación y utilizar el otro para equilibrarse.
4. Mover el segundo brazo para colocarlo paralelo con el primero.
5. Mantener esta posición con el cuerpo contraído durante 2 a 4 segundos.
6. Invertir el movimiento.

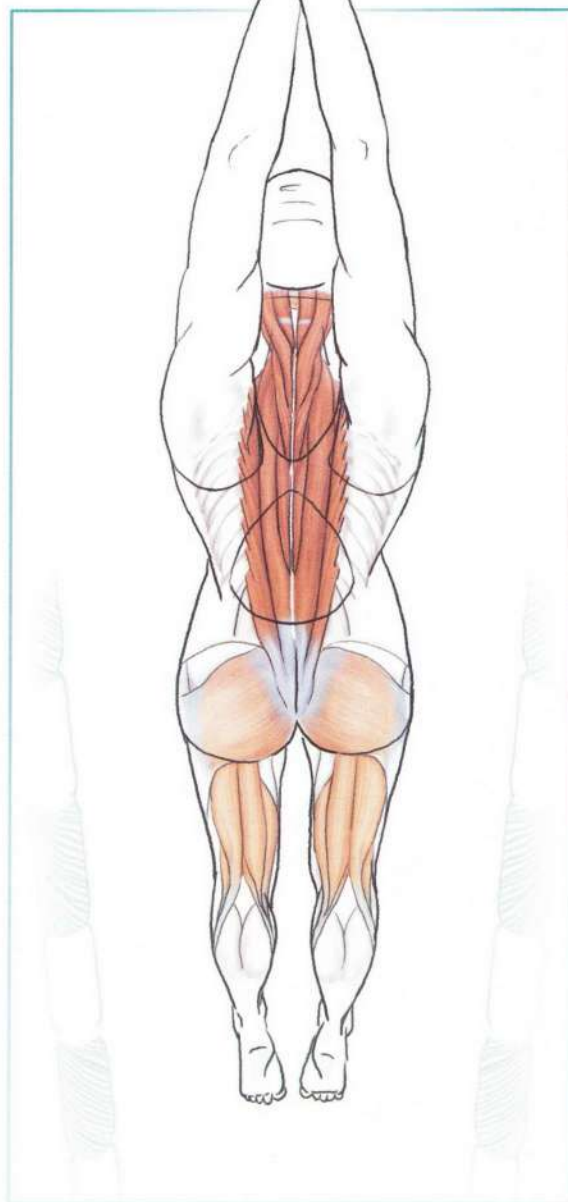
Músculos implicados

Principales: Erector de la columna.

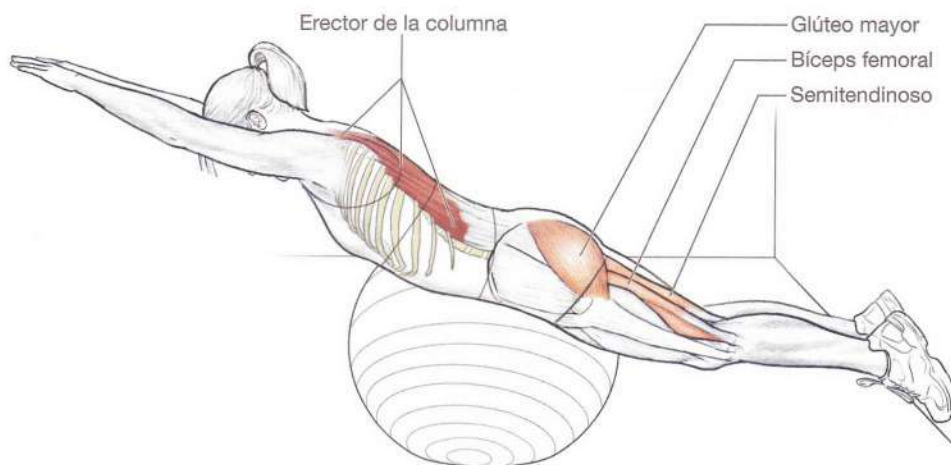
Secundarios: Glúteo mayor, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso.

Implicación en la natación

Aun cuando este ejercicio parece relativamente sencillo, es un reto realizarlo debido a que depende no sólo de la fuerza sino también de la habilidad para reaccionar dinámicamente al reto del equilibrio sobre el balón de ejercicio mientras que, simultáneamente, se mantiene la posición corporal alineada como en el agua. El equilibrio puede mejorarse tras sentirse confortable con el ejercicio previamente descrito. Para pasar a realizar la extensión completa, comenzar alternando un solo brazo en la posición de extensión mientras se utiliza el otro para equilibrarse. Puede resultarle más fácil este ejercicio centrándose primero en la colocación de las piernas y a continuación, lentamente, llevando los brazos a su posición correcta, en lugar de intentar hacerlo rápidamente. Un ligero desinflado del balón hará que sea más fácil su ejecución.



Línea de flotación prona en balón de ejercicio



Ejecución

1. Comenzar colocando un balón de ejercicio bajo el abdomen. Asegurar los pies contra una pared.
2. Empujando con las piernas, rodar hacia arriba el balón de ejercicio hasta que el cuerpo esté estirado en línea con los talones hasta el vértice de la cabeza.
3. Cuando se extienda el cuerpo hacia delante, llevar los brazos a la posición de prolongación del eje corporal.
4. Lentamente, volver a la posición de partida.

Músculos implicados

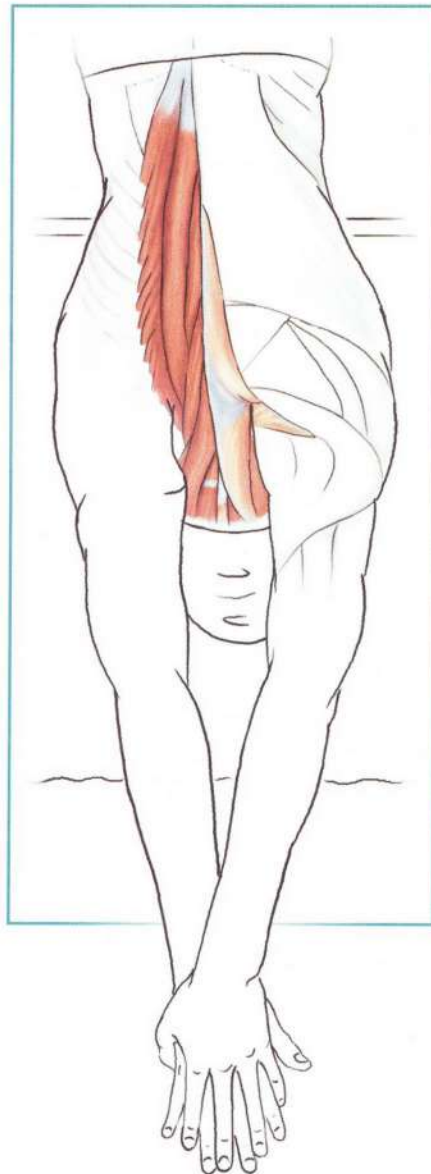
Principales: Erector de la columna.

Secundarios: Glúteo mayor, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso.

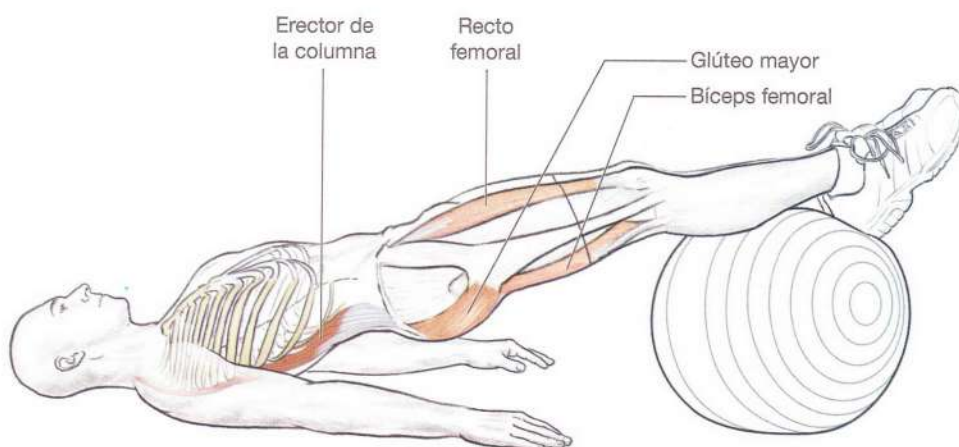
Implicación en la natación

La meta de este ejercicio es desarrollar fuerza y confianza para mantener una línea hidrodinámica adecuada. Una ventaja de este ejercicio es que sobre el suelo, al contrario que en el agua, un nadador está recibiendo directamente la información de cómo mantiene la posición en línea con el eje del cuerpo.

Un buen modo de comenzar es la posición intermedia en la que los brazos se mantienen extendidos junto a los costados, en lugar de sobre la cabeza como en la posición de natación. La transición desde la posición intermedia a la avanzada se hará llevando un brazo en extensión cada vez. La dificultad del ejercicio puede variar alterando la colocación del balón de ejercicio: Situarlo más cerca de los pies, incrementa la dificultad, y acercarlo a la cabeza hace que el ejercicio sea más fácil.



Puente sobre el balón de ejercicio



Ejecución

1. Tumbado sobre la espalda, colocar un balón de ejercicio bajo los talones.
2. Contraer los músculos del segmento somático central y elevar las caderas hacia el techo.
3. Mantener el cuerpo en línea recta desde los tobillos hasta los hombros.
4. Lentamente, bajar la espalda a la posición de inicio.

Músculos implicados

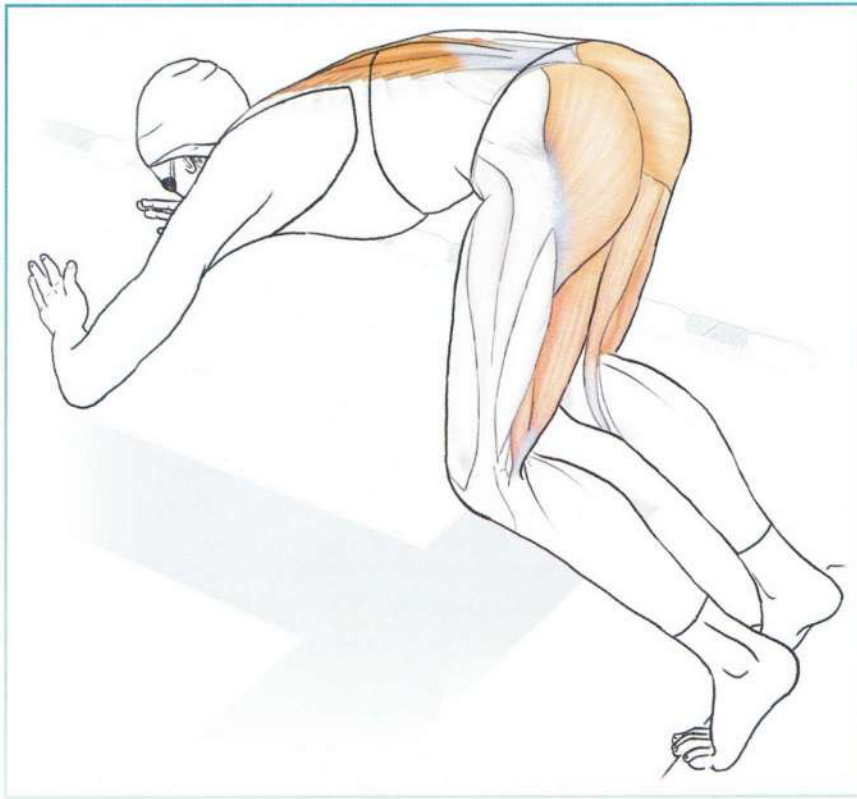
Principales: Erector de la columna.

Secundarios: Glúteo mayor, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, recto femoral.

Implicación en la natación

Este ejercicio es un excelente trabajo para la activación de la contracción de los glúteos, de los músculos flexores de la pierna y del segmento somático central. Aun cuando se esté boca arriba, al realizarlo se fortalecerán los músculos que contribuyen al movimiento ondulatorio del cuerpo que se realiza durante la mariposa, la braza y la patada de delfín.

Antes de elevar las caderas y separarlas del suelo, contraer el segmento somático central según se describió en el capítulo 5. Con ello centrará el ejercicio en los grupos musculares primarios y secundarios, previniendo lesiones en la región lumbar. La dificultad del ejercicio puede variar alterando la posición de los pies sobre el balón. Cuanto menor sea el contacto con el balón, mayor dificultad tendrá el ejercicio. El máximo nivel de dificultad será cuando los talones estén tocando la parte más alta del balón. Este ejercicio sirve como base para el curl de los flexores de la pierna sobre el balón medicinal descrito en el capítulo 7.



⚠ CONSEJO DE SEGURIDAD. Asegurarse de que mantiene los hombros en contacto con el suelo. No debe sentir presión sobre la cabeza o cuello al realizar este ejercicio.

VARIACIÓN

Puente sobre el balón con una pierna

Esta versión avanzada del ejercicio debe iniciarse después de ser capaz de ejercer un buen control en las caderas al realizar el ejercicio del puente.

La meta última es mantener las caderas en posición de puente, elevando una pierna durante 5 segundos para luego bajarla hacia el balón, elevar la pierna opuesta durante 5 segundos y, a continuación, seguir alternándolas durante 60 segundos.



tar el movimiento de las extremidades superiores e inferiores en el agua, y al mismo tiempo generar una firme base de sustentación, consiste en poseer un segmento somático central fuerte y estable. Esto debe concebirse como el fundamento en el cual los músculos de la parte superior del cuerpo se apoyan. Incluso las construcciones más fuertes y mejor diseñadas se deteriorarán si sus cimientos son débiles.

Sin duda, la natación en sí misma es la manera más efectiva para llegar a ser un nadador mejor y más rápido, pero muchos componentes fuera del agua ejercen un papel importante en su entrenamiento. Uno de ellos es un programa en seco bien diseñado, basado en el análisis de las relaciones entre las estructuras musculares y los mecanismos de la brazada. Cuando se implican en la natación, la función principal de los músculos es tanto mover los segmentos corporales como estabilizarlos. Un ejemplo del funcionamiento de un músculo como motor es el dorsal ancho (constantemente conocido como dorsal) en el movimiento del brazo en el agua durante la fase de impulso en los cuatro estilos competitivos. La actividad casi constante de la musculatura abdominal del segmento corporal central sirve de ejemplo de cómo un grupo de músculos realiza una función estabilizadora. Ambas funciones son vitales para una mecánica avanzada de la brazada y el movimiento eficiente a través del agua. Las descripciones de los esquemas de movimiento muscular de cada uno de los cuatro estilos libres se categorizan como aquellos que están activos durante la fase propulsiva, la fase de motor y la acción de piernas.

En las descripciones de los ejercicios de los capítulos siguientes observará una serie de cinco ejercicios, representando cada uno un estilo, y uno las salidas y el viraje. Su propósito es el de identificar los ejercicios que están particularmente indicados para un estilo específico: la salida y el viraje.

Crol o libre

Cuando la mano entra en el agua, la muñeca y el codo le siguen y el brazo se extiende a la posición de comienzo de la fase de propulsión. La rotación hacia arriba de los omóplatos permite al nadador alcanzar una posición extendida en el agua. Desde esta posición, la primera parte de la fase de impulsión comienza con el agarre. Los movimientos iniciales actúan generados al convertirse por la posición clavicular del pectoral mayor. El dorsal ancho rápidamente entra en acción para ayudarlo. Estos dos músculos generan la mayor parte de la fuerza durante el empuje bajo del agua, en la segunda mitad de la fase de impulsión. Los flexores de la muñeca actúan para mantener ésta en una posición de ligera flexión, que deberá mantener durante toda la fase de propulsión. En el codo los músculos flexores bíceps braquial y braquial anterior comienzan a contraerse al final de la fase de agarre de forma gradual, llevando al codo desde la extensión completa a aproximadamente una flexión de 30 grados. Durante la posición final de la fase de propulsión, el tríceps braquial actúa para extender el codo, con lo que la mano se desplaza hacia atrás y arriba, hacia la superficie del agua, finalizando la fase propulsiva. La cantidad total de extensión que se corrige depende de sus mecanismos de brazada específicos y del punto en el cual se inicia la recuperación. El deltoides y el manguito de los rotadores (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular) son los músculos activos principales durante la fase de recuperación, llevando el brazo fuera del agua, cerca de las caderas, para llevarlo a la posición sobre la cabeza y volver a introducirlo dentro del agua. Los movimientos del



Crol o libre



Espeleto



Pecho



Mariposa



Voltereta y viraje



brazo durante el rol son recíprocos en su naturaleza, lo que significa que mientras un brazo está empujado en la propulsión el otro lo está en el proceso de recuperación o *recup*.

Muchos grupos musculares funcionan como estabilizadores durante la fase propulsiva y de recuperación. Uno de los grupos claves es el de los estabilizadores del omóplato en el hombro (pectoral menor, romboides, elevador de la escápula, porción media e inferior del trapecio y serrato anterior), los cuales, como su nombre indica, sirven para anclar o estabilizar al nadador. El funcionamiento adecuado de este grupo muscular es importante debido a que todas las fuerzas de impulsión generadas por el brazo y la mano, se transmiten sobre la escápula, donde tienen una firme base de sustentación. Además, los estabilizadores del omóplato trabajan junto con el deltoides y los músculos del manguito de los rotadores para recuperar o reciclar el brazo durante la fase de recuperación. Los estabilizadores del segmento torácico central (transverso del abdomen, recto del abdomen, oblicuo interno, oblicuo externo y erector de la columna) también se integran para hacer eficiente el mecanismo de la brazada, ya que estos sirven como anclor sobre los movimientos de las extremidades superiores e inferiores. Esta unión es vital en la coordinación del cuerpo durante el estilo libre.

Al igual que los movimientos del brazo, los de la pierna pueden dividirse en fase de propulsión y fase de recuperación; estos también se desarrollan botado hacia abajo y hacia arriba. La fase propulsiva (botado hacia abajo) comienza a nivel de las caderas por la activación de los músculos glúteo ilíaco y recto femoral. Este último inicia la extensión de la rodilla inmediatamente después del comienzo de la flexión de la cadera. Los cuádriceps (vasto interno, vasto intermedio y vasto externo) se unen al recto femoral para generar mayor fuerza de extensión de la rodilla. Como en la fase propulsiva, la fase de recuperación comienza en las caderas con la contracción de los músculos glúteo (fundamentalmente glúteo mayor y mediano) seguida vigorosamente de la contracción de los flexores de la pierna (*Biceps femoral, semitendinoso y semimembranoso*). Ambos grupos musculares funcionan como extensores de la cadera. Durante el movimiento completo de la pierna, el pie se mantiene en posición de flexión plantar, secundaria a la activación de los gemelos y el talón y a la presión ejercida por el agua durante la porción del botado hacia abajo.

Mariposa

La principal diferencia entre los estilos *rol* y Mariposa es que en este los brazos se mueven simultáneamente mientras que en el *rol* los movimientos de los brazos tienen lugar de manera alternativa. Debido a que ambos estilos tienen los mismos esquemas de tracción bajo el agua, la organización del reclutamiento muscular es casi idéntica. Como en el *rol*, los brazos del nadador en mariposa están fuertemente extendidos cuando inician la fase propulsiva de la brazada bajo el agua. Los músculos que están activos durante la fase propulsiva son el pectoral mayor y el dorsal ancho, cuya función es la de ser motores principales, y los flexores de la muñeca, que actúan para mantenerla en una posición ligeramente flexionada y neutra. El *trapeo trapecial* y el *trapecio anterior* están activos cuando el codo se mueve desde la posición de extensión completa en el inicio del movimiento hasta aproximadamente los 40° de flexión durante la parte media de la tracción. A diferencia del *rol*, se enfatiza la extensión forzada del codo durante la porción final del impulso, lo cual comporta una demanda mayor sobre el *triceps braquial*. De la brazada de ambos estilos, tanto el deltoides como el manguito de los rotadores son responsables del movimiento del brazo durante la fase de recuperación, aunque la mecánica sea algo diferente. La mariposa no cuenta con el giro del cuerpo que ayuda al proceso de recuperación del *rol*, en lugar de ello se produce un movimiento oscilatorio.





PIERNAS

CAPÍTULO 7

Unas piernas fuertes son un componente fundamental para alcanzar el máximo potencial como nadador. No sólo son la base de una patada potente y eficaz sino también la clave para dirigir el cuerpo, sacarlo de los poyetes de salida y en los virajes contra la pared. También desempeñan un papel, con frecuencia infravalorado, como componente de la cadena cinética que equilibra los mecanismos de la brazada y contribuyen a una posición de flotación correcta.

Las extremidades inferiores tienen tres articulaciones importantes: la cadera, la rodilla y el tobillo. Cinco huesos las conforman. La pelvis sirve como unión entre las piernas y el tronco. El muslo consta de un hueso largo único denominado fémur. La parte inferior de la pierna la forman la tibia y el peroné. El astrágalo es el hueso que sirve como punto de conexión entre el tobillo y la pierna. La articulación de la cadera está formada por el hueso de la pelvis que tiene una cavidad llamada acetábulo en la que se introduce la cabeza del fémur a modo de bola. La rodilla es la articulación del fémur con la tibia, y el tobillo está compuesto por los extremos inferiores de la tibia y el peroné y la parte superior del astrágalo.

Como articulación de acetábulo y bola, la cadera es capaz de desarrollar un amplio rango de movimientos que pueden ser descritos en tres pares. La flexión implica la elevación del muslo hacia arriba, como cuando se levanta la pierna para subir un escalón. La extensión es el movimiento del muslo hacia atrás. La abducción sucede cuando la pierna se desplaza hacia el lado externo a partir del eje del cuerpo y la aducción es el movimiento de llevar la pierna de regreso hacia dicho eje. La rotación interna es el proceso de dirigir la punta del pie hacia la línea media del cuerpo. Y la rotación externa es el movimiento opuesto, permite que contacte la parte posterior de ambos talones.

La rodilla es una articulación en tróclea que tiene dos movimientos fundamentales. La flexión, que es la acción de llevar el talón a las nalgas, y la extensión, en la que ésta se estira desde la posición de flexión. Cuatro movimientos tienen lugar en la articulación del tobillo. La acción de dirigir la punta del pie hacia la línea de flotación es la flexión plantar. La elevación de la punta del pie separándola del suelo hacia su espinilla se denomina dorsiflexión. Rotar el tobillo hacia dentro de tal manera que la planta del pie se oriente hacia la línea media del cuerpo es la inversión. Finalmente, la eversión implica rotar el pie hacia fuera, como si se iniciara la patada de la braza.

Los músculos de la pierna pueden clasificarse en aquellos que actúan sobre la cadera y la rodilla y los que actúan sobre el tobillo. A su vez, los músculos y la cadera pueden categorizarse en los subgrupos siguientes: anterior, interno, glúteo y posterior. Dentro del grupo anterior hay siete músculos. El psoas ilíaco (figura 7.1 de la página 148) es un músculo profundo que surge de la parte anterior de las apófisis de las vértebras lumbares y de la apófisis interna de la pelvis; desde allí se dirige hacia abajo, cruzando la articulación de la cadera, para insertarse en la parte proximal del fémur. El movimiento fundamental que genera es la flexión de la cadera. El cuádriceps femoral, el grupo muscular más grande, se divide en cuatro músculos diferentes que se denominan de acuerdo con su punto de origen. El recto femoral es el único que cruza la

cadera y, al igual que la rodilla, se origina en la espina anterior de la pelvis. El vasto externo surge de la apófisis lateral del fémur, el vasto interno lo hace de su apófisis interna y el vasto intermedio en el medio. Los cuatro músculos tienen una inserción distal común en la apófisis anterior de la tibia a través del tendón rotuliano; su función es la de extender la rodilla. Debido a que el recto femoral cruza la articulación de la cadera, también actúa como flexor de la cadera. El tensor de la fascia lata (TFL) se extiende desde la cresta ilíaca de la pelvis para fundirse con la banda iliotibial (banda IT), banda rígida de tejido fascial, situada en la parte baja y lateral del muslo. Ésta se inserta en el apófisis lateral de la tibia, justo por debajo de la articulación de la rodilla. Las acciones principales de la TFL son la flexión, abducción y rotación interna del muslo. El último músculo del grupo es el sartorio, el cual es un músculo largo en forma de banda que se desplaza diagonalmente desde la parte anterior de la pelvis a la apófisis de la tibia. Su acción fundamental es la de flexionar, abducir y rotar la cadera.

El grupo interno puede dividirse en la familia de los aductores y dos músculos adicionales que se encuentra estrechamente próximos a ella. La familia de los aductores está compuesta por tres músculos (aductor mayor, largo y menor), los cuales nacen de la parte inferior de la pelvis, en la proximidad de la línea media, y se insertan en la apófisis interna del fémur. Como su nombre indica, la función fundamental de esta familia muscular es la aducción de la cade-

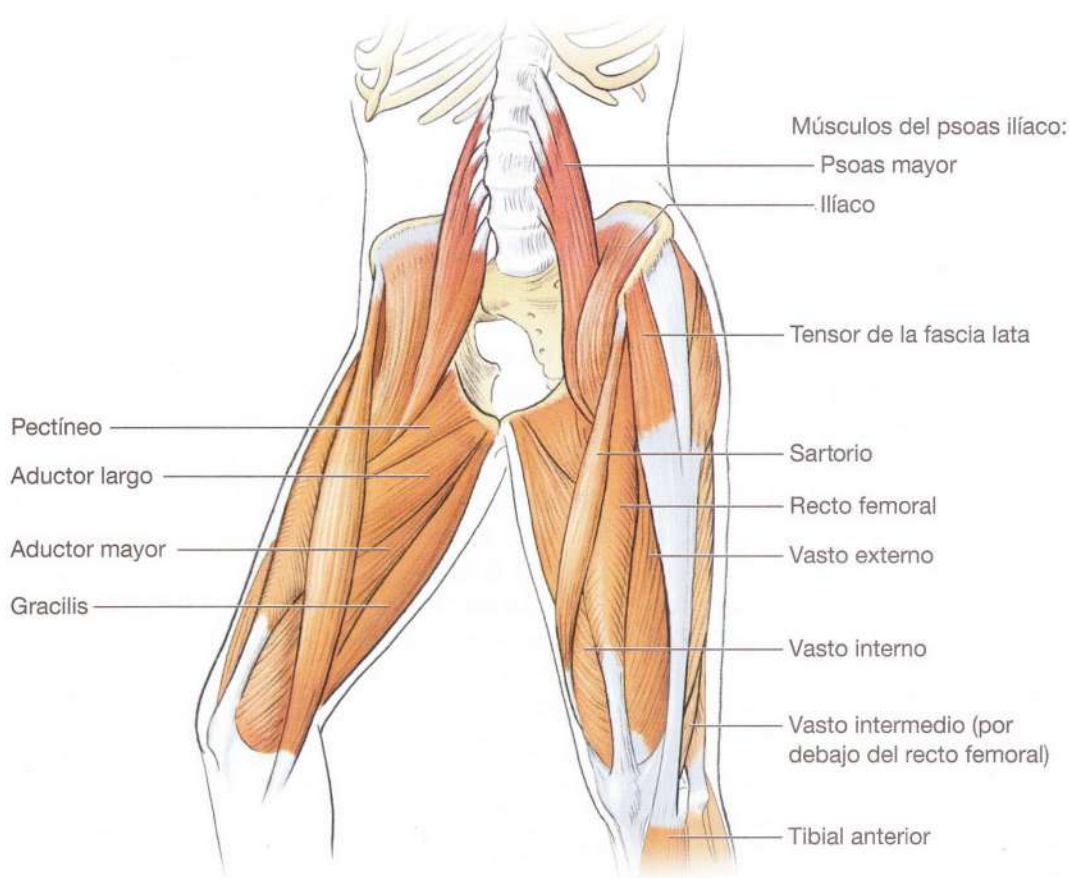


Figura 7.1 Músculos de la cara anterior de la pierna.

ra. Justamente por encima de los aductores está el pectíneo, que también se origina en la parte inferior de la pelvis, cerca de la línea media del cuerpo, y se inserta a lo largo de la parte media del fémur. Además de asistir a los aductores, el pectíneo también flexiona la cadera. El gracilis es el más medial e inferior. Tiene el mismo origen que los demás músculos, pero cruza la rodilla para insertarse en la apófisis interna de la tibia justo por debajo de la articulación de la rodilla. Además de aducir la cadera, el gracilis también es un flexor secundario de la rodilla.

El grupo de los glúteos consta de los tres músculos glúteos y de una serie de seis rotadores profundos. El glúteo mayor (figura 7.2), el mayor y más superficial de este grupo, surge de la mitad posterior de la pelvis y de parte del hueso adyacente denominado sacro. Éste cruza la articulación de la cadera para fusionarse con la banda IT e insertarse en una pequeña porción del fémur. La acción fundamental del glúteo mayor es la extensión de la cadera. También ayuda a otros músculos de la región en la rotación externa de la cadera. El glúteo medio y el menor se encuentran a mayor profundidad y surgen de la parte lateral de la pelvis. Los dos músculos cruzan la articulación de la cadera insertándose en la prominencia ósea del fémur denominada trocánter mayor. La función de ambos es la de aducir y rotar internamente la cadera. Los rotadores profundos son una serie de seis pequeños músculos (piriforme, gémino superior, gémino inferior, obturador interno, obturador externo y cuadrado femoral) que combi-

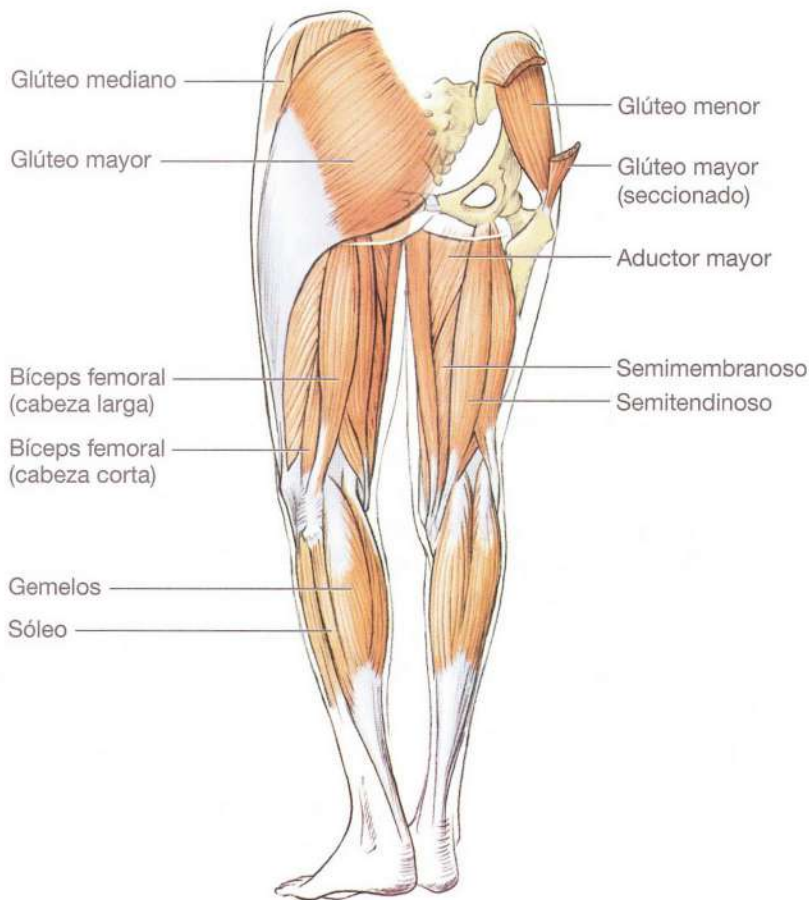


Figura 7.2 Músculos de la cara posterior de la pierna.

nan la rotación externa de la cadera y, como en el caso de los que forman el manguito de los rotadores con el hombro, estabilizan la articulación de la cadera.

El grupo posterior está compuesto por tres músculos flexores de la pierna. El bíceps femoral que como su nombre indica tiene dos cabezas, una que surge de una parte de la pelvis denominada tuberosidad isquiática y la otra por debajo de la apófisis posterior del fémur. Ambas cabezas se combinan para formar un tendón común que se inserta en la cabeza del peroné. Los otros dos músculos, el semitendinoso y el semimembranoso, también se originan en la tuberosidad isquiática, pero se dirigen hacia la apófisis interna de la articulación de la rodilla para insertarse en la superficie medial de la tibia. En conjunto, estos músculos extienden y flexionan la rodilla.

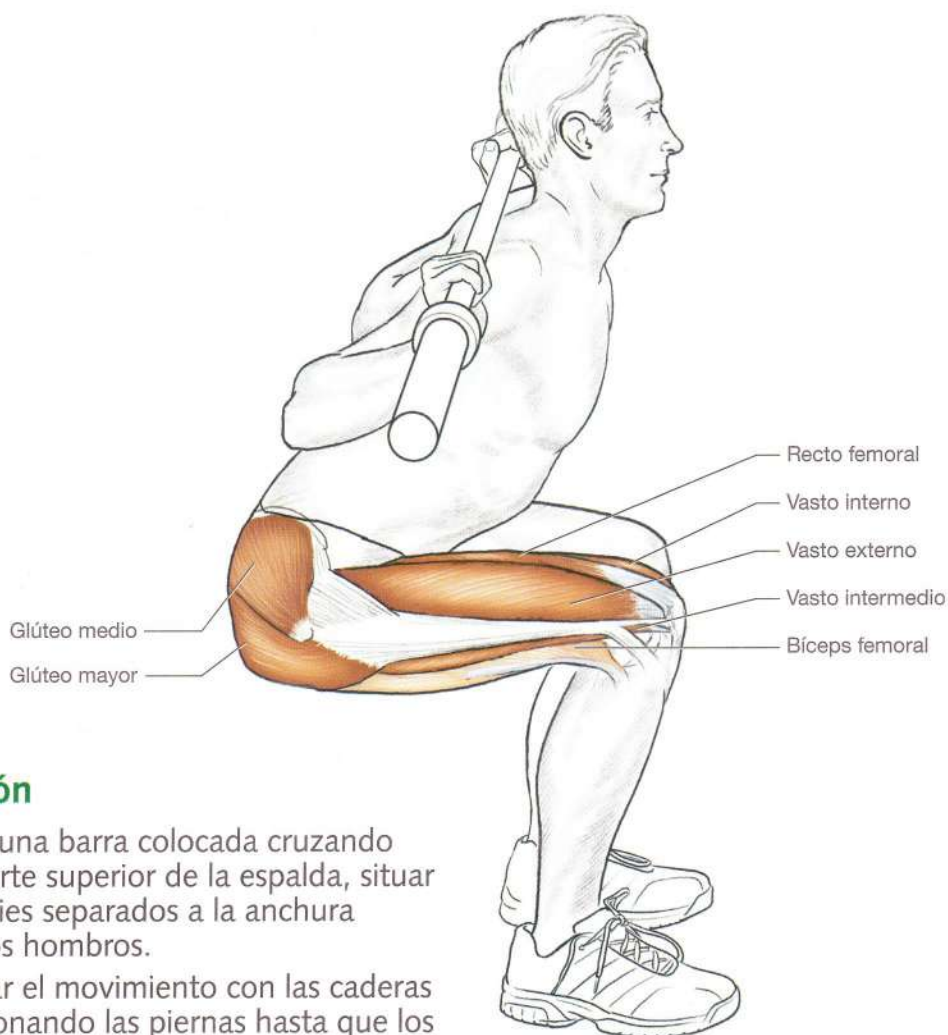
Los músculos de la parte inferior de la pierna pueden agruparse de acuerdo con sus acciones en la articulación del tobillo. Los gemelos y el sóleo son los flexores plantares principales y comparten inserción en el tendón de Aquiles. Los tibiales anterior y posterior, denominados así por su localización en la tibia, funcionan como inversores del pie. El grupo de los músculos peroneos (peroneo mayor, peroneo corto, peroneo largo) se localizan en la apófisis lateral de la rodilla, originándose en el peroné, y tienen la función principal de la inversión del pie.

Para tratar los esquemas de reclutamiento muscular en la patada de crol y de espalda, se describen conjuntamente debido a que éstos son prácticamente idénticos. La porción propulsiva de la patada comienza con la activación del tronco y de la musculatura del segmento somático central, que es la base sobre la cual las piernas van a generar la fuerza. Estos movimientos de patada comienzan en la cadera con una pequeña cantidad de extensión. A partir de esta posición extendida el psoas ilíaco y el recto femoral se activan para iniciar la flexión de la cadera. También actúan sobre la articulación de la rodilla: el recto femoral inicia su extensión y rápidamente se une al conjunto del cuádriceps, el cual ayuda a incrementar la fuerza de la patada. Estos músculos permanecen activos durante toda la fase propulsiva de la patada. En la articulación de la rodilla, el tibial anterior y el tibial posterior trabajan en el mantenimiento del pie en una posición de ligera inversión, mientras que la contracción del gemelo y el sóleo causan la flexión plantar del pie. La extensión que tiene lugar durante la fase de recuperación va guiada por los flexores de la pierna y el glúteo mayor. Además, en la patada de delfín y de mariposa, el tronco sirve no sólo como la base de la patada, sino también como un componente de ella. Los movimientos corporales ondulantes del tronco inician la patada en la que la acción simultánea de ambas piernas es idéntica a la de la patada de delfín. Una diferencia de los movimientos emparejados de las piernas es que una mayor flexión y extensión suceden en la cadera y la rodilla. El movimiento ondulante del tronco se guía por la contracción de los músculos abdominales y erectores de la columna, pero los músculos que guían los movimientos de las piernas son los mismos que los utilizados en la patada de crol.

El punto de comienzo para la fase de propulsión de la patada en braza es de 20 a 25 centímetros de separación en flexión de las rodillas y las piernas. Desde esta posición el TFL, el glúteo medio y el glúteo menor inicialmente rotan y abducen la cadera, lo cual da como resultado una mayor separación de las piernas. Cuando los tobillos empiezan a separarse, el bíceps femoral se contrae tirando de la porción externa de la cual rota externamente la parte inferior de la pierna y da como resultado una posterior separación de los tobillos. Al mismo tiempo, el grupo de los músculos peroneos se contrae para evertir el pie. Estos movimientos combinados colocan a las piernas en la posición para comenzar la fase de batido de la patada. A partir de esta posición, el glúteo mayor se contrae con fuerza para extender la cadera, el grupo de los músculos cuádriceps lo hace para extender la rodilla y el poderoso gru-

po aductor (aductor mayor, largo, corto, pectíneo y gracilis) tira de la pierna hacia atrás y hacia la línea media del cuerpo. En la articulación del tobillo el tibial posterior, los gemelos y el sóleo se contraen para llevar de nuevo al tobillo a la posición de flexión plantar de la línea de flotación en la porción de deslizamiento de la brazada. La recuperación se acompaña con el reclutamiento del recto femoral y el psoas ilíaco, los cuales flexionan la cadera, y el reclutamiento de los flexores de la pierna que flexionan la rodilla.

Sentadilla



Ejecución

1. Con una barra colocada cruzando la parte superior de la espalda, situar los pies separados a la anchura de los hombros.
2. Iniciar el movimiento con las caderas flexionando las piernas hasta que los muslos queden paralelos con el suelo.
3. Volver a la posición de inicio estirando las piernas.

Músculos implicados

Principales: Recto femoral, vasto interno, vasto intermedio, vasto lateral, glúteo mayor, glúteo medio.

Secundarios: Erectores de la columna, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, aductores mayor, largo y menor, pectíneo, sartorio, gracilis, transverso del abdomen, oblicuo externo, oblicuo interno.



CONSEJO DE SEGURIDAD. Una técnica de sentadilla inadecuada es una de las principales causas de lesión en el entrenamiento en la sala de pesas o en seco. Asegúrese de comenzar con poco peso y añadir más carga sólo cuando se sienta cómodo con el levantamiento y haya tenido la fuerza necesaria y la revisión profesional del acondicionamiento de su técnica.

Implicación en la natación

La sentadilla es un buen ejercicio para todos debido a que recluta los grupos musculares mayores de la extremidad inferior. Incrementa la fuerza de extensión de los extensores de la rodilla y transfiere mejor la generación de fuerza y resistencia con la patada, independientemente del estilo.

Al fortalecer los músculos glúteos, específicamente el mayor, ayudará a mejorar la fuerza en la extensión de la cadera durante la patada en brasa. Debido a las similitudes del movimiento realizado en la sentadilla y las salidas, en especial en las salidas planas, este ejercicio suele ser fundamental para mejorarlas.

Debe utilizarse una precaución extra debido a su potencial de lesión de los lumbares o las rodillas. Para proteger la zona lumbar, los que se inician deben comenzar solamente con la barra hasta sentirse cómodos con el ejercicio. Enfriar con la contracción de la musculatura del segmento somático central, como se describió en la introducción del capítulo 5, también ayudará a proteger la región lumbar. Las causas más comunes de lesión en las rodillas son estar las mismas hacia delante sobrepasando las puntas de los pies o permitir que se hundan hacia dentro en la bajada de la sentadilla.



VARIACIÓN

Sentadilla sobre la cabeza

Las ventajas de la sentadilla sobre la cabeza se obtienen al tiempo que concurren en mantener el equilibrio, de la postura del cuerpo erguido y al desarrollar fuerza y confianza con los brazos en la posición sobre la cabeza. El peso utilizado es mucho menor que en la sentadilla tradicional, por lo que deberá comenzar este ejercicio con una barra de madera.



Sentadilla con una pierna



Ejecución

1. Con una mancuerna en cada mano, colocarse a 60 centímetros delante de un banco plano y situar los pies separados a la anchura de los hombros.
2. Dirigir un pie hacia atrás, apoyando la punta sobre el banco.
3. Iniciar el movimiento con las caderas bajando el cuerpo hasta que el muslo de la pierna que hace el ejercicio quede paralelo con el suelo.
4. Volver a la posición de inicio retirando la pierna.

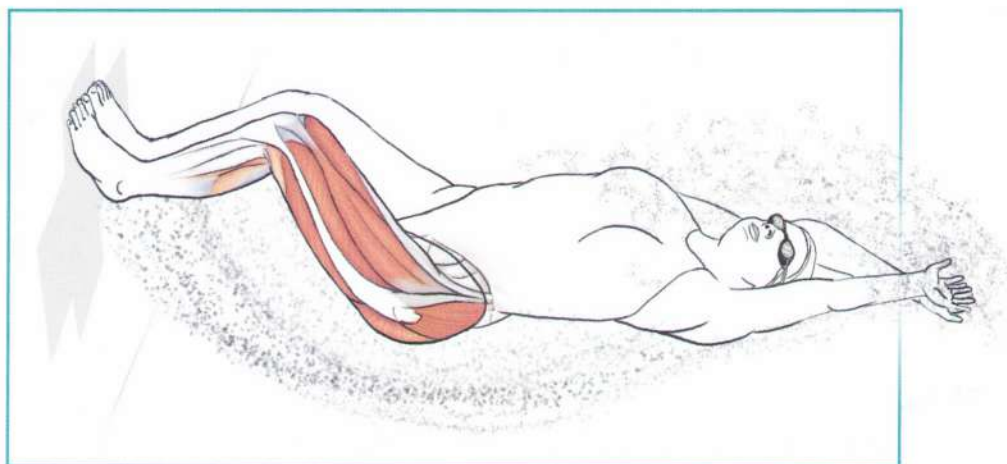
Músculos implicados

Principales: Recto femoral, vasto interno, vasto intermedio, vasto lateral, glúteo mayor y medio.

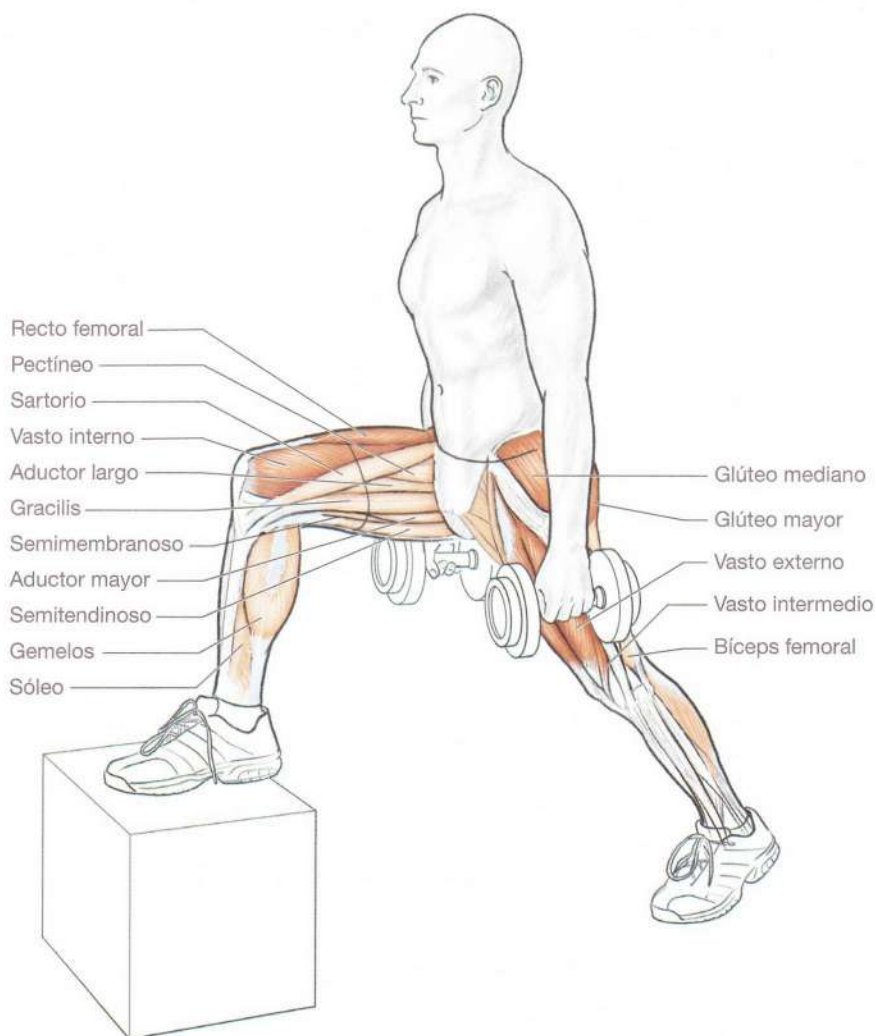
Secundarios: Erector de la columna, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, aductores mayor, largo y menor, pectíneo, sartorio, gracil, transverso del abdomen, oblicuo externo, oblicuo interno.

Implicación en la natación

Como en la sentadilla con dos piernas, la sentadilla con una pierna se centra en todos los grupos principales de la extremidad inferior. Una ventaja de este ejercicio es que aísla una pierna cada vez, lo cual puede ayudar a corregir desequilibrios musculares que pudieran existir. Centrándose en todos los grupos musculares principales de la extremidad inferior, mejora la fuerza de la patada y la resistencia así como la fuerza en las salidas y los virajes. Durante el ejercicio se debe utilizar la parte superior del cuerpo con el propósito de equilibrarse solamente. Cuando la confianza y el equilibrio mejoren, se puede sustituir un balón de ejercicio por el banco. Esto le exigirá una atención extra a la posición de la rodilla cuando se baja a la posición de sentadilla. Los giros internos de la rodilla cuando se desciende y trasladar hacia delante la punta de los pies, son técnicas erróneas. Si nota que lo hace, modifique tanto el peso como el número de repeticiones para reducir la intensidad del ejercicio.



Escalón con mancuerna



Ejecución

1. Con una mancuerna en cada mano, colocarse de pie frente al escalón.
2. Subir el escalón con una pierna, empujando con ésta hacia arriba hasta que ambos pies estén sobre la caja.
3. Bajar con la pierna que ha iniciado el ejercicio.
4. Repetir empezando el ejercicio con la pierna opuesta.

⚠ CONSEJO DE SEGURIDAD. Para proteger la región lumbar hay que mantener una postura erguida y recta durante todo el ejercicio. Una equivocación habitual en la técnica es inclinar la parte superior del tronco hacia delante.

Músculos implicados

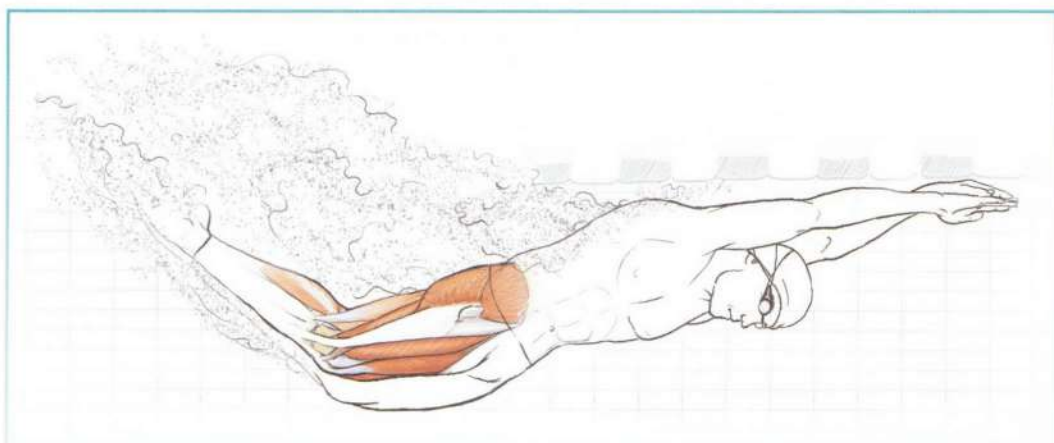
Principales: Recto femoral, vasto interno, vasto intermedio, vasto lateral, psoas mayor, glúteo mayor, glúteo mediano.

Secundarios: Bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, aductores mayor, largo y corto, pectíneo, sartorio, gracilis, gemelos, sóleo, transverso del abdomen, oblicuos externo e interno.

Implicación en la natación

El escalón con mancuerna es otro buen ejercicio que se centra en el grupo principal de los músculos de la extremidad superior. Las ganancias de fuerza se pueden trasladar a la mejora de la fuerza y la distancia en las salidas de poyete, y en especial en las salidas de pared, debido al aislamiento de una sola pierna, así como también en los virajes en la pared. Al centrarse en los extensores de la rodilla se transferirá el desarrollo de la fuerza y la resistencia con la patada.

Para maximizar el beneficio del ejercicio, hacer énfasis en el descenso lento y controlado desde el escalón o caja. La dificultad del ejercicio puede modificarse aumentando la altura de la caja.



VARIACIÓN

Escalón con barra

A medida que la fuerza mejora, la utilización de mancuerna puede ser insuficiente, en cuyo caso puede emplearse una barra. Cuando se utiliza ésta, colocarla sobre el trapecio, como si se estuviera realizando una sentadilla con barra, pero teniendo cuidado de que el peso no se deslice más allá del centro de gravedad, como cuando se utilizan mancuernas. Hay que estar preparado para guardar el equilibrio.

Implicación en la natación

Este ejercicio impulsa a los cuatro grupos musculares principales de la extremidad inferior de una forma dinámica y que además incorpora un componente de equilibrio. La práctica de este ejercicio puede conducirte a la mejora del rendimiento de la patada y tiene un efecto beneficioso en la sables y los virajes.

Para evitar inclinar el tronco en el ejercicio, en la posición de salida, fija un objeto a nivel de los ojos y mantener la concentración en dicho objeto durante todo el movimiento. Con esta técnica la cabeza debe permanecer quieta, con lo que el tronco permanecerá erguido. Presta mucha atención a la posición de la rodilla con relación al pie. En la posición final la pierna inferior debe quedar perpendicular con el suelo.



VARIACIONES

Lunge caminando

Para realizar esta variación, en lugar de impulsarse hacia atrás debes deslizar el peso hacia delante. Desplazar y separar la pierna adelantada y llevar la pierna atrasada a la posición adelantada recorriendo la posición de lunge.

Lunge diagonal y lateral

Los movimientos diagonal y lateral incrementan las exigencias físicas sobre el grupo muscular abductor, el cual puede proporcionar un beneficio extra para la hora. Para incluirlo en el programa en seco, trata de reemplazar el lunge hacia delante con varios repeticiones de lunge hacia delante, seguido de lunge diagonal y, a continuación, con lunge lateral.

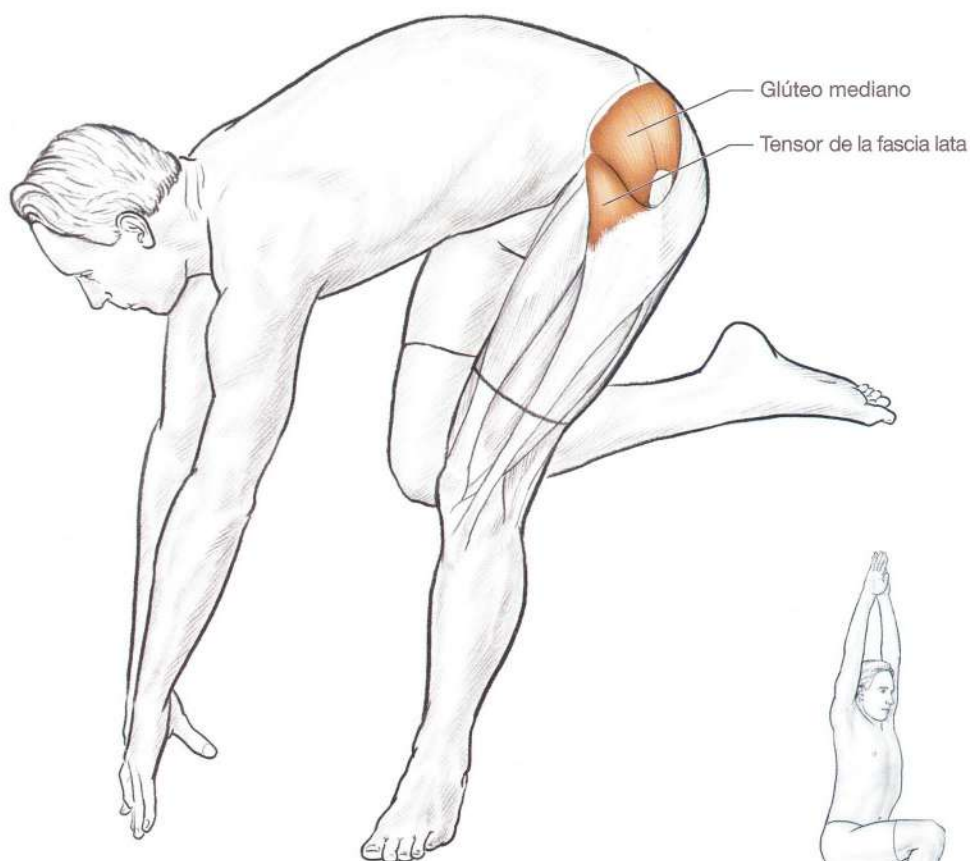


Lunge diagonal



Lunge lateral

De pie, rotación interna de la cadera



Posición final

Ejecución

1. De pie sobre una sola pierna, llevar los brazos y el tronco hacia la parte interna del pie que aguanta el peso.
2. Utilizar la pierna que aguanta el peso como punto de pivote.
3. Llevar los brazos y el tronco hacia arriba y ligeramente por detrás del hombro del mismo lado.
4. Manteniendo la pierna libre en una posición flexionada, rotarla junto con el tronco llevando la rodilla y los brazos hacia arriba.

Músculos implicados

Principales: Tensor de la fascia lata, glúteo medio, glúteo menor.

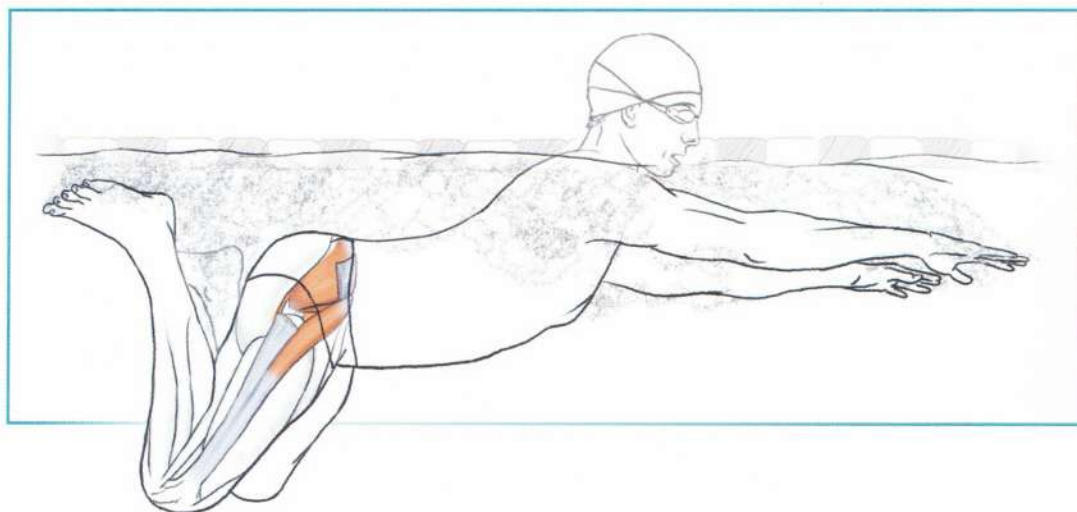
Secundarios: Ninguno.

Implicación en la natación

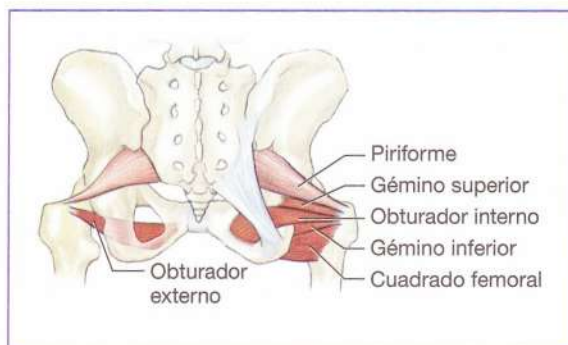
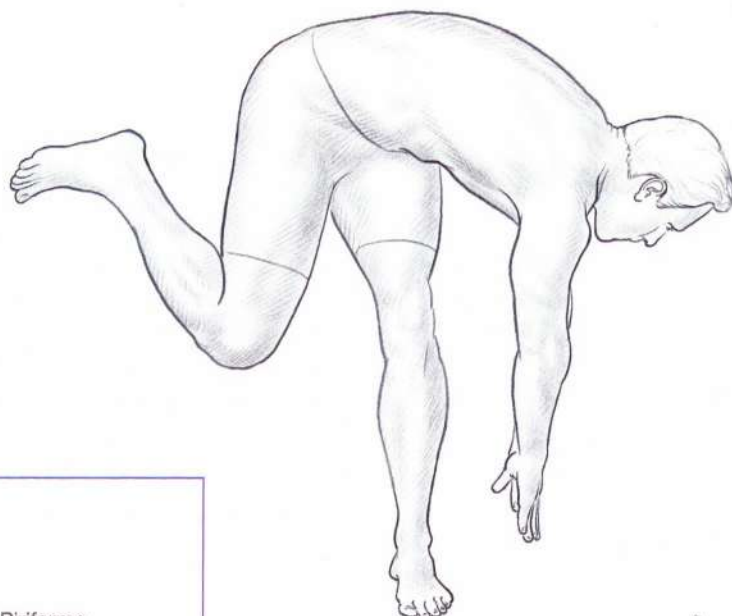
Este ejercicio se centra en el grupo de músculos responsables de la rotación interna de la cadera, movimiento que se realiza en la natación durante la fase de recuperación de la patada de braza cuando los talones llegan a las nalgas.

Los bracistas se beneficiarán fundamentalmente de éste, pero los demás nadadores no deben ignorarlo debido a que un pequeño componente de rotación también se produce durante los otros estilos. Como ocurre con los músculos del manguito de los rotadores con el hombro, éstos desempeñan un papel protector y ayudan a estabilizar la articulación de la cadera. Este ejercicio también es útil para practicar el equilibrio y el control postural, en especial a los jóvenes nadadores.

El énfasis debe hacerse en el movimiento de rotación realizado durante el ejercicio, debido a que es la clave para centrarse en los músculos rotadores. Los extensores de la rodilla al alcanzar el suelo y el glúteo mayor, también pueden incorporarse añadiendo una ligera flexión de la rodilla cuando se alcanza el suelo. Una vez que se aumente su fuerza y confianza en sí mismo, podrá mantener un balón medicinal con ambas manos para incrementar la dificultad del ejercicio.



De pie, rotación externa de la cadera



Posición final

Ejecución

1. De pie sobre una pierna, alcanzar con los brazos y el tronco el lado externo del pie que soporta el peso.
2. Utilizar la pierna que soporta el peso como punto de rotación.
3. Llevar los brazos y el tronco hacia arriba y ligeramente por detrás del hombro opuesto.
4. Mantener la pierna libre en posición flexionada y, simultáneamente, girarla con el tronco dirigiendo la rodilla y los brazos hacia arriba.

Músculos implicados

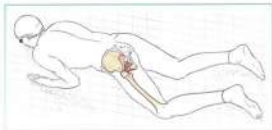
Principales: *Obtúrculo interno, gémelo superior, gémelo inferior, obturador externo, cuádrado femoral.*

Secundarios: *Piriforme, glúteo mayor, sartorio.*

Implicación en la natación

Al centrarse en un grupo de músculos que son responsables de la rotación externa de la cadera, este ejercicio le ayudará a incrementar las fuerzas generadas durante la fase de propulsión en la patada de brza. Como los rotadores internos de la cadera, los externos también actúan como estabilizadores de la cadera, haciendo que este sea un ejercicio que todos los nadadores deberían considerar para prevenir lesiones. La naturaleza del ejercicio al utilizar una sola pierna y la parte superior del tronco también sirve para mejorar el equilibrio y como movimiento de unión entre las extremidades superiores e inferiores. Como se mencionó en el ejercicio anterior, el *érfax* debe mantenerse en el equilibrio y en los movimientos de rotación.

Los extensores de la rodilla y el glúteo mayor también pueden incorporarse añadiendo una ligera flexión de la rodilla al elevarse el suelo. Cuando la fuerza y la confianza aumenten, se puede mantener un balón medicinal con ambas manos para incrementar la dificultad del ejercicio.



Peso muerto rumano



Ejecución

1. Mantener una barra con el agarre de las palmas hacia atrás y con los pies separados a la anchura de los hombros.
2. Flexionar las rodillas ligeramente.
3. Mantener la espalda erguida, comenzar bajando la barra al mismo tiempo que se desplazan las caderas hacia atrás.
4. Bajar la barra hasta que se sienta el estiramiento en los músculos flexores de la pierna.
5. Elevar la barra a la posición de inicio.

Músculos implicados

Principales: Glúteo mayor, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso.
Secundarios: Erector de la columna.

Implicación en la natación

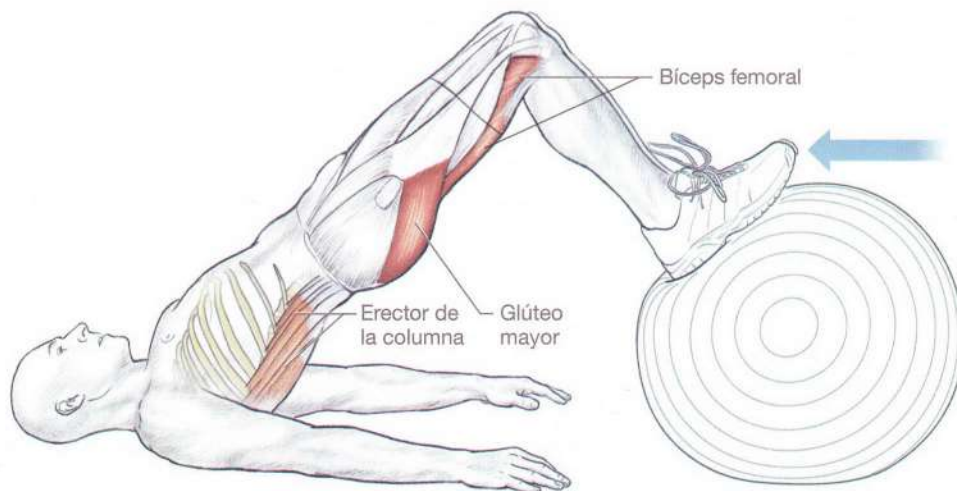
El objetivo fundamental de este ejercicio son los glúteos mayores y el grupo de los flexores de la pierna, músculos importantes en la extensión de la cadera al realizar la salida y en la transición de la posición de flotación recta en cada viraje contra la pared. Estos músculos también son fundamentales en la extensión de las caderas, durante la porción propulsiva de la patada en braza.

Para asegurar una realización adecuada del ejercicio, se debe prestar atención en lo siguiente: (1) mantener la cabeza hacia arriba ya que al mirar hacia abajo rotará los hombros y colocará un estrés extra sobre la espalda; (2) mantener la espalda plana durante todo el movimiento, y (3) aislar el movimiento a las caderas.



CONSEJO DE SEGURIDAD. Si se realiza inadecuadamente, en especial si se utilizan pesos excesivos, este ejercicio presenta un riesgo de lesión; por este motivo los jóvenes nadadores deberían evitarlo.

Curl de los flexores de la pierna en balón de ejercicio



Ejecución

1. Tumbado sobre la espalda, colocar los talones sobre un balón de ejercicio.
2. Contraer los músculos del segmento somático central y elevar las caderas hacia el techo.
3. Sin permitir que bajen las caderas, tirar de los tobillos hacia las nalgas.
4. Estirar las piernas hasta que el cuerpo esté estirado en línea desde los tobillos hasta los hombros. A continuación, repetir.

Músculos implicados

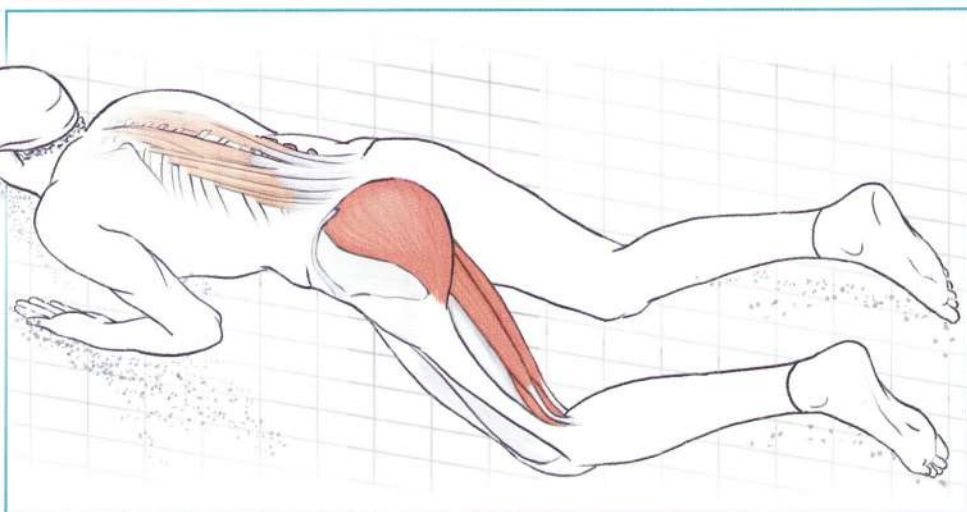
Principales: Glúteo mayor, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso.

Secundarios: Erector de la columna.

Implicación en la natación

Los bracistas que deseen fortalecer los flexores de la pierna encontrarán que éste es un ejercicio muy útil. También es valioso debido a que se centra en los flexores de la pierna, glúteo mayor y erector de la columna, que son los que contribuyen a mantener la posición estirada de la brazada de natación. Aquellos que no tengan acceso a un gimnasio de pesas adecuado, encontrarán que éste es un buen ejercicio para los flexores de la pierna, debido a que lo único que se necesita es un balón de ejercicio.

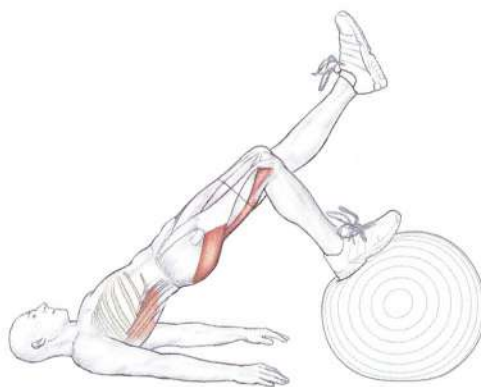
Antes de hacer este ejercicio se debe dominar primero el puente sobre el balón de ejercicio descrito en el capítulo 6 (página 144). Para mantener la posición corporal adecuada, los músculos del segmento somático central deben activarse durante todo el ejercicio. El fallo en reclutar los estabilizadores de esta zona originará que la cadera se hunda y disminuya la efectividad del ejercicio. Para evitar posibles lesiones sobre cuello y cabeza, es preciso asegurarse de mantener los hombros en contacto con el suelo.



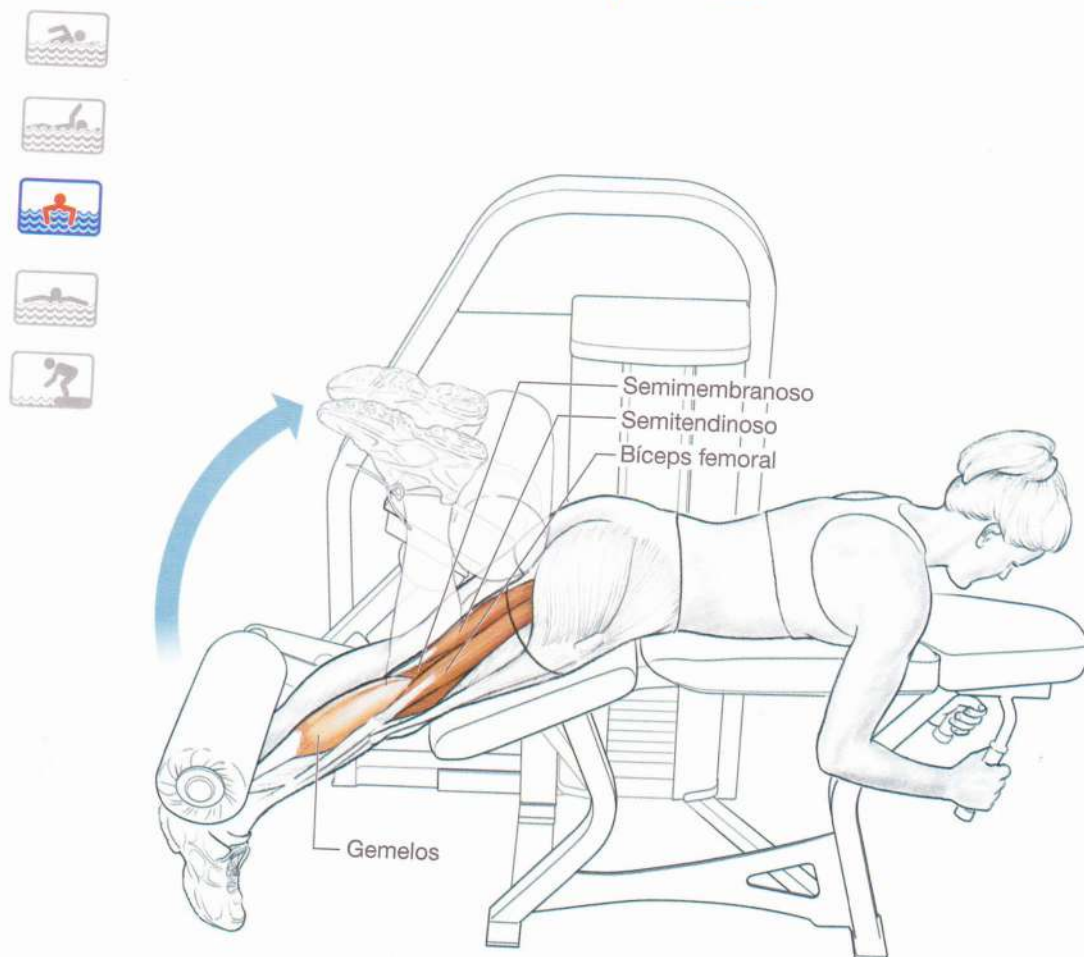
VARIACIÓN

Curl de los flexores de la pierna sobre balón de ejercicio con una pierna

Debido a que aislar una pierna requiere un equilibrio mayor y más fuerza en el segmento somático central, esta variación avanzada debe utilizarse como progresión después de que se realiza correctamente el curl con dos piernas. La atención debe centrarse en mantener el cuerpo en línea recta desde los tobillos, a través de las rodillas y caderas, a los hombros.



Curl de piernas



Ejecución

1. Tumbado boca abajo en una máquina de curl de flexores de la pierna, colocar los talones bajo el rodillo almohadillado.
2. Tirar de los talones hacia arriba, hacia las nalgas, en un movimiento de arco.
3. Lentamente, bajar el peso a la posición de inicio.

Músculos implicados

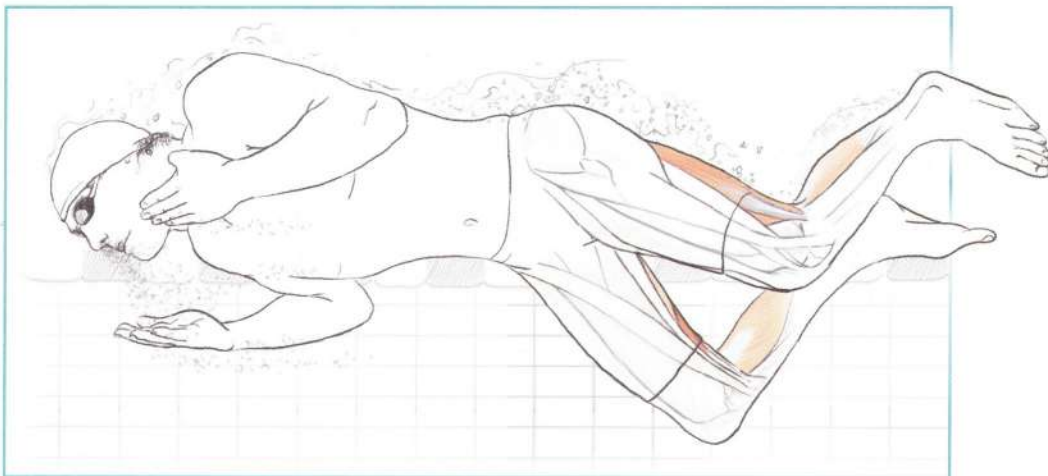
Principales: Bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso.
Secundarios: Gemelos.

Implicación en la natación

Aun cuando los flexores de la pierna contribuyen activamente en los movimientos de la patada en los cuatro estilos, su implicación es todavía mayor en la fase de recuperación en la braza, cuando los talones se desplazan hacia las nalgas.

Los nadadores tienden a tener los cuádriceps dominantes, lo que da como resultado un desequilibrio de fuerza entre éstos y los flexores de la pierna. Para corregirlo, los nadadores tendrán que incorporar ejercicios que aislen a los flexores de la pierna.

Los bracistas deben girar la punta del pie hacia fuera para que se asemeje más estrechamente al movimiento realizado en el agua. Esta posición también incrementa el reclutamiento del bíceps femoral. Hay que evitar levantar la cadera separándola del banco al realizar el ejercicio. Ejecutar el movimiento de modo controlado y lento. No trate de dar patadas al rodillo almohadado hacia las nalgas; en su lugar, empújelo.



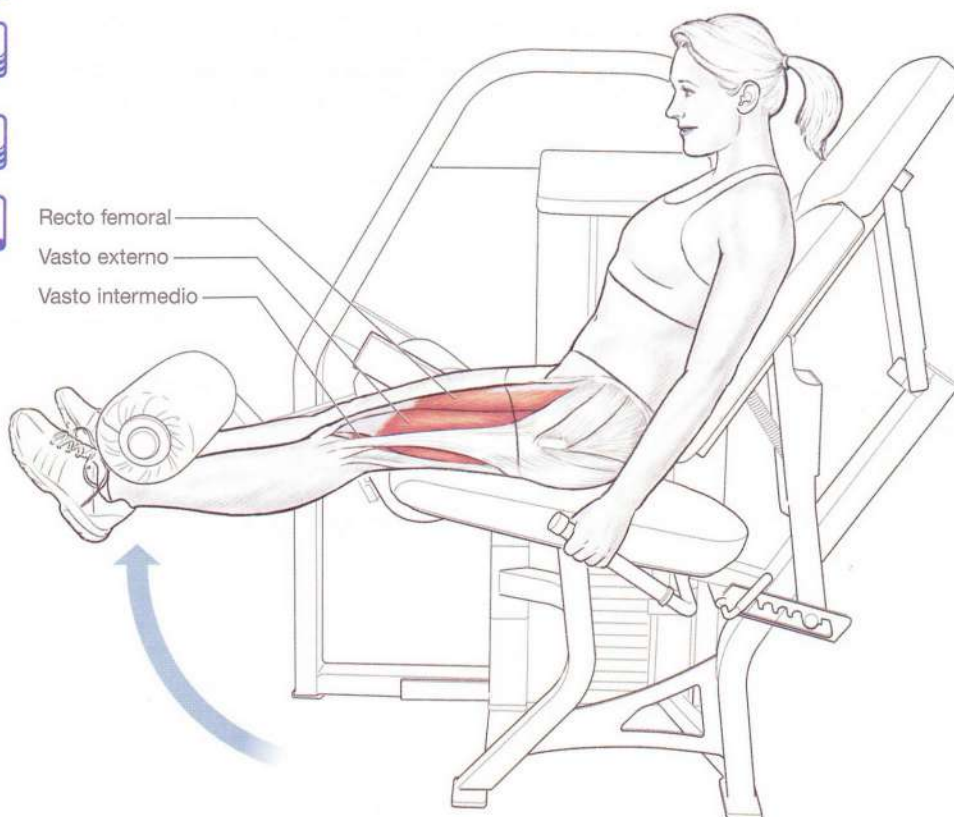
Extensión de piernas



Recto femoral

Vasto externo

Vasto intermedio



Ejecución

1. Sentado en una máquina de extensión de piernas y con los tobillos colocados bajo el rodillo almohadado.
2. Extender las piernas hasta que las rodillas estén estiradas.
3. Lentamente, bajar las piernas de regreso a la posición de comienzo.

Músculos implicados

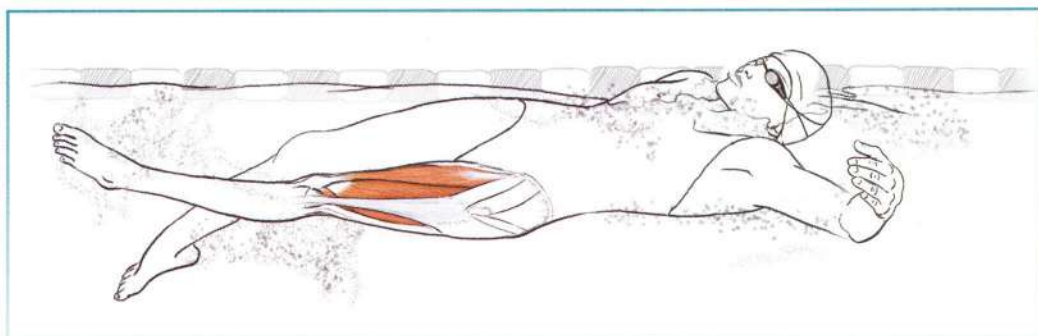
Principales: Recto femoral, vasto externo, vasto intermedio, vasto interno.

Secundarios: Ninguno.

Implicación en la natación

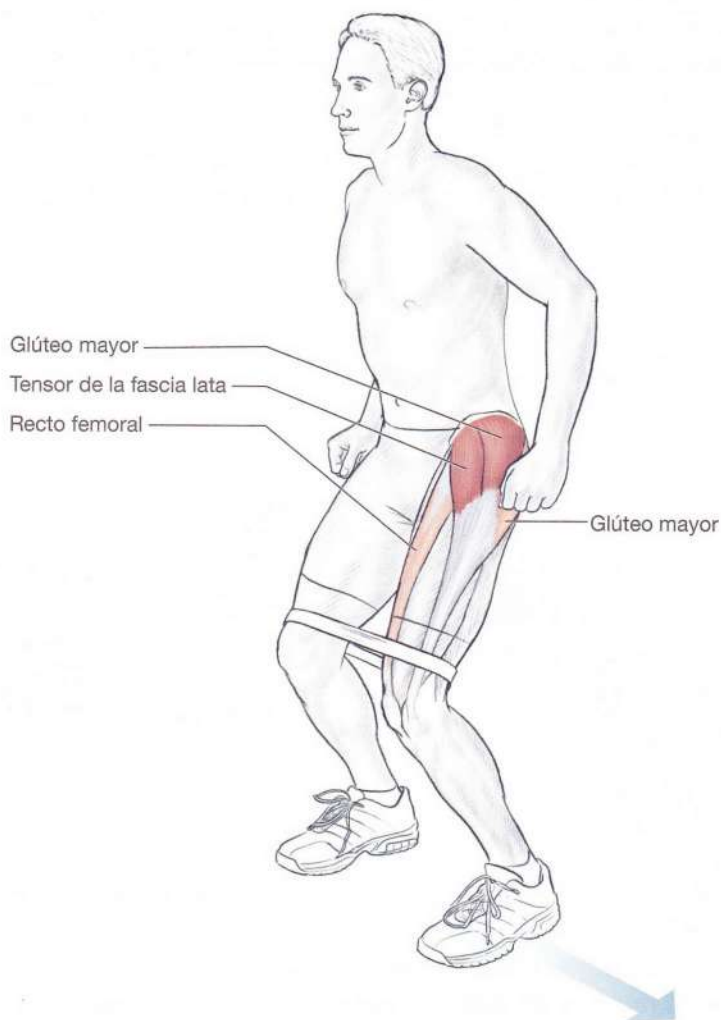
Este ejercicio se centra directamente en el grupo muscular de los cuádriceps y en el recto femoral, por lo que ayuda a fortalecer la fase de propulsión de la patada en los cuatro estilos. Estos mismos músculos también contribuyen a los movimientos de bajar la extremidad que tienen lugar durante la salida y cuando se empuja contra la pared en los virajes.

Para maximizar los beneficios del ejercicio, se deben extender completamente las rodillas en la posición final y bajar el peso de manera lenta y controlada. Al hacer el ejercicio es preciso concentrarse en empujar el rodillo almohadillado, en lugar de darle una patada hacia arriba.



⚠ CONSEJO DE SEGURIDAD. Los nadadores que habitualmente experimenten o tengan una historia reciente de dolor de rodillas deben evitar este ejercicio puesto que pueden situar una sobrecarga sobre el tendón rotuliano y la superficie de la rótula cuando roza contra el fémur.

Estiramiento lateral de banda elástica



Ejecución

1. De pie, con una ligera flexión en las rodillas y los pies separados a la anchura de los hombros, rodear ambas piernas con una banda elástica.
2. Mantener la pierna que sujeta la tensión de la banda separada entre 30 a 45 centímetros de la pierna que se mueve.
3. Tras colocar la pierna que se mueve sobre el suelo, desplazar el pie que sujeta la tensión.
4. Repetir entre dos y tres pasos hasta cubrir una serie de distancia o un número determinado de repeticiones.

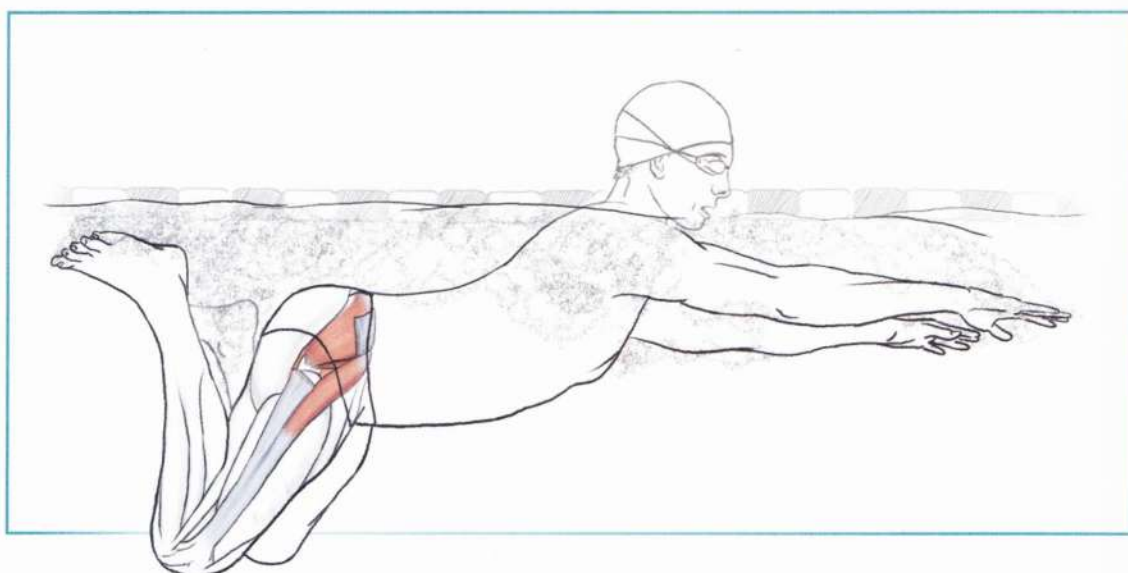
Músculos implicados

Principales: Tensor de la fascia lata, glúteo mediano.

Secundarios: Glúteo mayor, recto femoral.

Implicación en la natación

El tensor de la fascia lata y el glúteo mediano son dos importantes estabilizadores de la pelvis. También contribuyen parcialmente a los movimientos de patada en los cuatro estilos. El fortalecimiento de estos músculos frecuentemente se infravalora en los programas en seco. Este ejercicio debería formar parte cíclicamente del programa en seco durante la temporada para asegurar que estos músculos "no se olvidan". Los bracistas que dependen más de la fuerza y de una cadera fuerte y estable, deben de incorporarlo con mayor frecuencia. La implicación del recto femoral y el glúteo mayor puede incrementarse aumentando el ángulo de flexión de la rodilla.



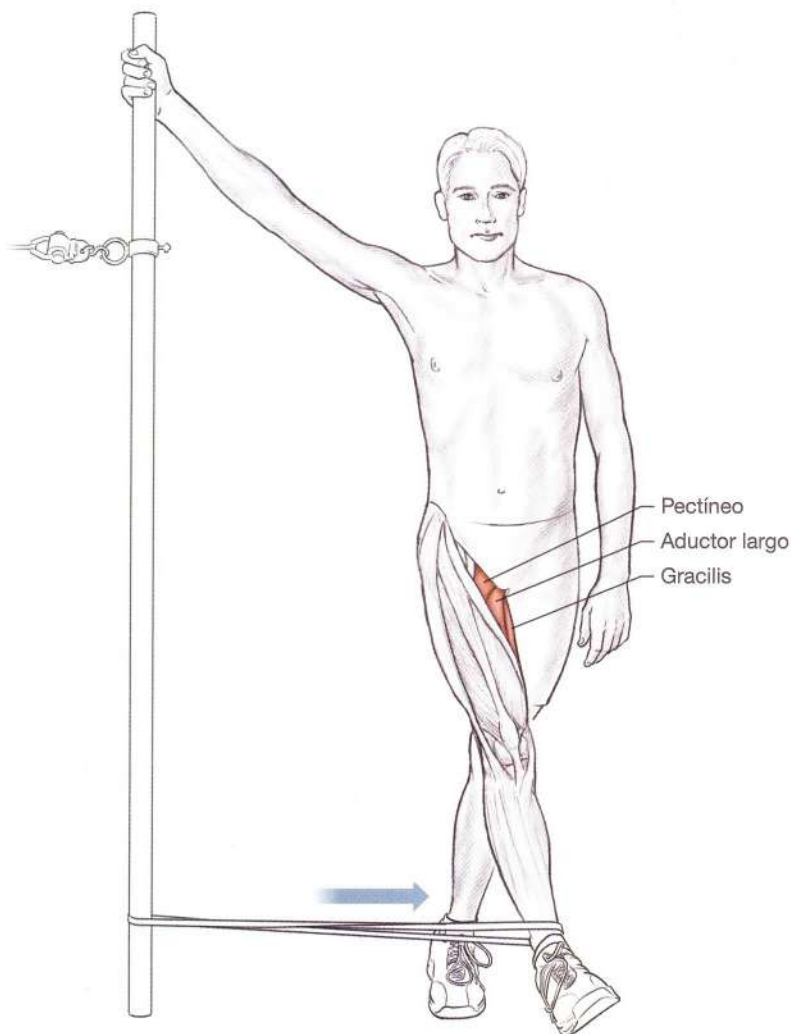
⚠ CONSEJO DE SEGURIDAD. Situar la banda del ejercicio por debajo de la rodilla puede poner un estrés inadecuado sobre los tendones y ligamentos que circundan dicha articulación.

VARIACIÓN

Estiramiento diagonal de banda elástica

Si se añade un desplazamiento en diagonal se incrementa la activación del recto femoral, el cual puede mejorar la fuerza de la patada en todos los estilos. Esta variación, sin embargo, disminuirá la implicación del glúteo mediano.

De pie, aducción de la cadera



Ejecución

1. De pie, de lado al mástil, agarrándolo con una mano, y el tobillo rodeado de una banda elástica próximo a la polea, o sujeta dicha banda en el mástil. Contraer los músculos del segmento somático central para estabilizar la cadera.
2. La resistencia de la banda debe permitir a la pierna tirar hacia fuera, hacia el costado.
3. Mantener la rodilla estirada, tirar de la pierna cruzándola por delante de la pierna de apoyo.
4. Lentamente, volver a la posición de comienzo.

Músculos implicados

Principales: Aductor menor, aductor largo, aductor mayor, pectíneo, gracilis.

Secundarios: Transverso del abdomen, oblicuo externo, oblicuo interno.

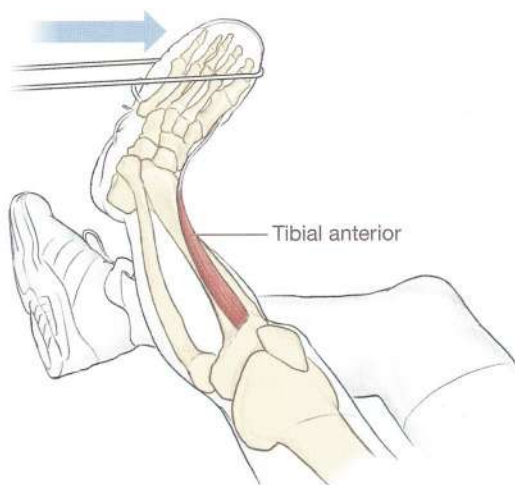
Implicación en la natación

Trabajar directamente el grupo muscular de los aductores ayuda al bracista a incrementar la fuerza de la patada.

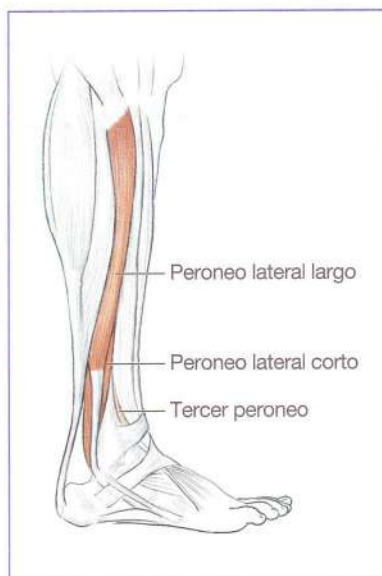
Cuando se realice el ejercicio, contraer los estabilizadores del segmento somático central y mantener la parte superior del cuerpo erguida para ayudar a aislar los grupos de los músculos aductores. Los nadadores que hayan experimentado dolor de rodilla deberían sujetar la banda elástica por debajo de la rodilla.



Inversión y eversión del tobillo con banda elástica



Inversión



Eversión

Ejecución para la inversión

1. Con el pie separado del suelo, sujetar una banda de ejercicio y colocarla alrededor de la parte anterior del pie, de tal manera que la resistencia venga desde un punto de anclaje externo para realizar el ejercicio.
2. Sin girar la rodilla o la cadera, tirar de la punta del pie hacia la línea media del cuerpo.
3. Lentamente, volver a la posición de inicio.

Ejecución para la eversión

1. Con el pie separado del suelo, sujetar la banda de ejercicio alrededor de la parte anterior del pie, de tal manera que la resistencia se centre en el punto de anclaje interno a la punta del pie.
2. Sin rotar la rodilla ni la cadera, tirar de la punta del pie separándolo de la línea media del ejercicio.
3. Lentamente, volver a la posición de inicio.

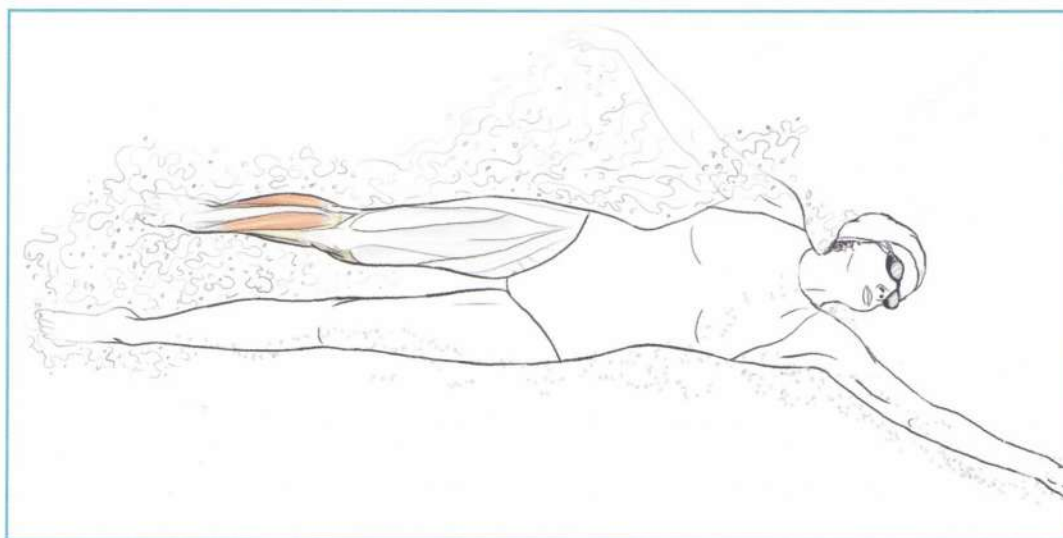
Músculos implicados

Principales: Tibial anterior, tibial posterior (inversores); peroneo lateral largo, peroneo lateral corto (eversores).

Secundarios: Flexor largo de los dedos, flexor largo del dedo gordo (inversores); tercer peroneo (eversor).

Implicación en la natación

Los inversores del tobillo (tibial anterior y posterior) y los eversores del tobillo (grupo de los músculos peroneo) son importantes estabilizadores de la articulación del tobillo. La incorporación de ejercicios que se centran en dichos músculos ayudan a proteger esta articulación para mejorar la estabilidad dinámica. Unos inversores del tobillo fuertes le proporcionan soporte durante la patada, ayudando al pie a mantener una posición ligeramente invertida. Fortalecer los músculos eversores del tobillo favorece la colocación del tobillo y el pie cuando las piernas están en la posición media de la patada en braza. Los eversores del tobillo también le proporcionan estabilidad lateral, lo cual ayuda a evitar esguinces cuando se realizan actividades de entrenamiento cruzado como la carrera.





ENTRENAMIENTO PARA TODO EL CUERPO

CAPÍTULO 8

Este capítulo se centra en ejercicios para todo el cuerpo que requiere, simultáneamente, la activación muscular tanto de la extremidad superior y el segmento somático central como de la extremidad inferior. Debido a que en los capítulos anteriores se trató sobre las articulaciones y la anatomía de los músculos específicos, sus acciones y su papel en la natación, el propósito de este capítulo es describir la importancia del entrenamiento global del cuerpo y el papel de estos ejercicios en la mejora del rendimiento en natación.

El objetivo de los capítulos previos fueron los ejercicios que aislaban una articulación simple, o una combinación de movimientos de las articulaciones de la extremidad superior o la extremidad inferior. En éste los ejercicios aúnan el trabajo de las extremidades superiores e inferiores con movimientos de todo el cuerpo permitiendo que un solo ejercicio unifique estas áreas junto con el segmento somático central. Estos ejercicios implican múltiples articulaciones y grupos musculares y son, por lo tanto, muy funcionales o específicos para el deporte.

A media que el número de articulaciones y grupos musculares se reclutan en un ejercicio también se incrementa su especificidad. Por ejemplo, una extensión de tríceps simple aísla la articulación del codo y a un solo grupo muscular, el tríceps braquial. En comparación, los fondos con flexoextensión de piernas, ejercicio descrito más adelante en este capítulo, es un ejercicio global para todo el cuerpo el cual incorpora movimientos de las extremidades superior e inferior, además de múltiples grupos musculares. Las diferencias entre los dos tipos de ejercicio son obvias; la cuestión de utilizar uno u otro radica en las ventajas y desventajas de cada uno. La ventaja fundamental de la extensión del tríceps es que aísla un grupo muscular simple. Como resultado, controlar el grado de resistencia (incrementando o disminuyendo el peso) que se coloca sobre el músculo es fácil, y la concentración puede dirigirse al fortalecimiento sólo del tríceps. La desventaja fundamental es que el movimiento no es específico para la natación ya que implica sólo a una articulación. Por otro lado, la ventaja fundamental de los fondos con flexoextensión de piernas es el número de articulaciones y grupos musculares que están implicados y que enfatiza en el salto a la línea de flotación al final del ejercicio; es un ejercicio específico para la natación. Otras ventajas son que en éste se requieren movimientos coordinados para la activación de la musculatura del segmento somático central e incluye un componente de salto explosivo. A través de los movimientos coordinados de las extremidades superiores e inferiores y de la activación de la musculatura del segmento somático central, los nadadores encontrarán que este ejercicio ayuda a mejorar la fuerza y la eficacia de la brazada. Una desventaja de este y de otros ejercicios globales para todo el cuerpo es que, debido a los múltiples grupos musculares que se reclutan conjuntamente, los músculos más fuertes pueden compensar a los más débiles. Por ejemplo, un nadador extraordinariamente rápido puede también tener la patada más lenta del equipo si sus mecanismos de brazada de la parte superior del cuerpo son suficientemente fuertes para compensar la debilidad de las extremidades inferiores. Aun cuando los ejercicios globales para el cuerpo son importantes, se necesitará realizar la mayor parte de ellos centrados en movimientos de las

partes superior e inferior del cuerpo y añadir ejercicios aislados para tener un programa completo en seco. Debe pensarse que los movimientos de todo el cuerpo forman la serie principal y que los demás ejercicios constituyen actividades y técnicas para trabajar y afinar la brazada.

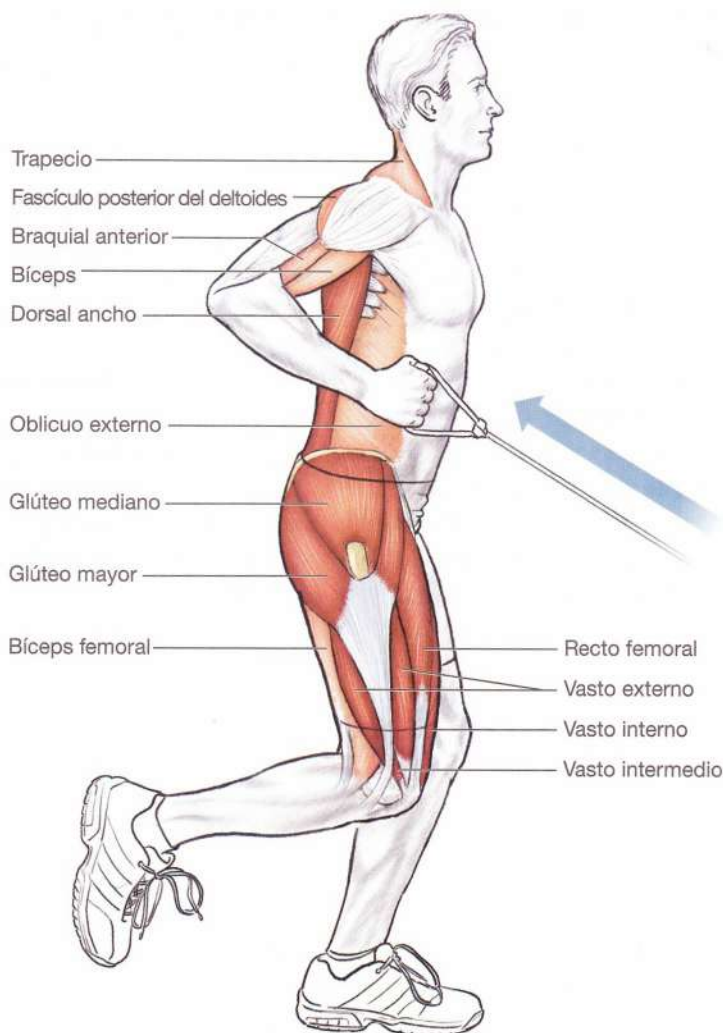
Además de estar centrados en todo el cuerpo, muchos de los ejercicios hacen énfasis en los movimientos explosivos. El principio de especificidad se aplica aquí. El mejor modo de mejorar la capacidad para salir explosivamente de los poyetes de salida y los virajes contra la pared es incorporar ejercicios explosivos en el programa en seco. El foco principal de estos ejercicios es ayudarle a generar potencia a través de las extremidades inferiores y el segmento somático central. La ventaja de efectuar los ejercicios fuera de la piscina para incrementar la potencia, es que resulta más fácil realizar múltiples repeticiones consecutivas, y las referencias y las correcciones también son más fáciles.

Con estos ejercicios hay que hacer una especial consideración. La primera es que implican múltiples movimientos articulares, por lo que éstos deben de coordinarse adecuadamente. Un ejemplo de mala coordinación en el ejercicio podría ser el partir de la posición hidrodinámica antes de comenzar el salto cuando se realiza el ejercicio de fondos con flexoextensión de piernas. Llegar a la línea hidrodinámica antes de tiempo impide aprovechar la fuerza que genera la vasculación de los brazos en el salto. Una analogía con la natación podría ser el llevar los brazos en la posición de la línea de rotación antes de iniciar el movimiento de salto del poyete de salida. La pérdida de coordinación puede modificar el movimiento global a diversos ejercicios de articulaciones simples, disminuyendo su especificidad deportiva. Además, debido a la naturaleza compleja de los ejercicios, la perfección técnica ha de ser primordial. Por tanto, cuando se utilizan estos ejercicios por primera vez, hay que centrarse en la calidad del movimiento y no en la cantidad. Este consejo es especialmente relevante con los ejercicios de salto y explosivos, y no sólo porque un movimiento explosivo incontrolado presente un elevado riesgo de lesión sino porque debido al impacto contra el suelo asociado se incrementa el estrés en las extremidades inferiores. Un modo de asegurar una técnica adecuada es comenzar los ejercicios utilizando poco o ningún peso para desarrollar la técnica en lugar de intentar desarrollar la fuerza o la potencia. Una consideración final debe hacerse sobre la importancia de la musculatura estabilizadora del segmento somático central cuando se realizan estos ejercicios. Ésta funciona no sólo como unión entre los movimientos corporales superiores e inferiores sino también como estabilizadores y protectores de la región lumbar y la parte alta de la espalda. Por lo tanto, debe incluir a los estabilizadores del segmento somático central al comienzo de cada ejercicio. El capítulo 5 proporciona una visión global de cómo elaborar una serie con los estabilizadores del segmento somático central.

Los ejercicios globales conocidos como levantamientos olímpicos son extremadamente beneficiosos para desarrollar la fuerza, la velocidad y la potencia. Pero debido a que tales ejercicios complejos requieren la enseñanza y la supervisión de personal cualificado (como entrenadores titulados), no se incluyen en el texto. Dos de los más comunes entre los levantamientos olímpicos, que pueden considerarse para los nadadores cuando tienen una instrucción adecuada y una supervisión, son la cargada y la arrancada. Éstos son dos de los mejores ejercicios para desarrollar la potencia a través del segmento somático central de las extremidades inferiores. Los nadadores especializados en eventos de velocidad (50 a 100 metros) se beneficiarán fundamentalmente de estos levantamientos. Las ganancias principales se dan en la explosividad en la salida y en los virajes. La habilidad de la técnica requerida para realizar estos ejercicios debe proporcionarla un entrenador de halterofilia o un especialista en acondicionamiento de la fuerza.

Todos los ejercicios que se incluyen en este capítulo son beneficiosos porque ejercitan a todo el cuerpo y, al igual que los levantamientos olímpicos, ayudan a generar fuerza y potencia a través del segmento somático central. Su ventaja es que no es necesario requerir la instrucción y la supervisión de un entrenador especializado; aunque, como norma general, siempre debería contar con la supervisión de un entrenador en su programa a fin de recibir continuamente información sobre su técnica.

Elevación del brazo sobre una pierna



Ejecución

1. Equilibrándose sobre una pierna, ponerse frente a una polea a una distancia de aproximadamente un metro. Con el brazo estirado hacia fuera, agarrar el estribo del manillar con la mano opuesta a la pierna de apoyo.
2. Iniciar el movimiento con la cadera y la parte inferior del cuerpo mientras que, simultáneamente, se mueve la extremidad superior en un movimiento similar al de poner en marcha una máquina de cortar el césped.
3. Volver a la posición elevada mediante la contracción de los músculos de la pierna, tirando del manillar hacia el cuerpo.
4. Cuando se tira del manillar, hacer énfasis en desplazar los omóplatos hacia atrás.

Músculos implicados

Principales: Recto femoral, vasto externo, vasto intermedio, vasto interno, glúteo mayor, glúteo mediano, dorsal ancho.

Secundarios: Bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, erector de la columna, oblicuo externo, oblicuo interno, romboides mayor, romboides menor, redondo mayor, fascículo posterior del deltoides, bíceps braquial, braquial anterior, trapecio.

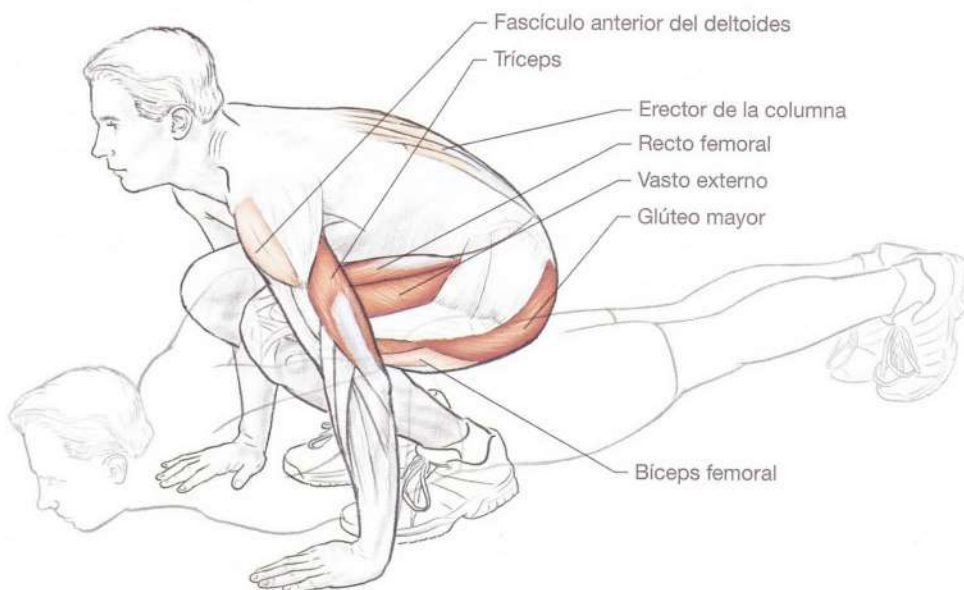
Implicación en la natación

Mediante la unión del movimiento de las extremidades superiores e inferiores y la incorporación de movimientos de rotación del tronco, este ejercicio fortalece la unión entre los brazos y las piernas en el crol y la espalda. El hecho de hacer énfasis en la retracción del hombro al final del ejercicio beneficiará al proceso de recuperación inicial durante el crol.

Para mejorar la unión entre los brazos y las piernas es fundamental contraer el segmento somático central al comienzo del ejercicio. Con ello se implica a la musculatura estabilizadora de dicha zona. Cuando se realiza el ejercicio hay que ejecutar los movimientos de las extremidades superior e inferiores coordinadamente, ya que de no hacerlo se disminuirán los beneficios del entrenamiento cruzado. Como con otros ejercicios de la extremidad inferior, cuando baje, la parte anterior de la rodilla no deberá sobrepasar a la punta de los pies.



Fondo con flexoextensión de pierna



Ejecución

1. Partiendo de la posición de pie, bajar sobre las dos manos y, al mismo tiempo, desplazar hacia atrás las piernas.
2. Flexionar los brazos para hacer un fondo y terminarlo. Después, llevar los pies hacia delante hasta que queden bajo la cadera.
3. Saltar hacia arriba elevando los brazos sobre la cabeza en una línea recta.
4. Absorber el impacto de caída bajando de nuevo para realizar otra repetición.

Músculos implicados

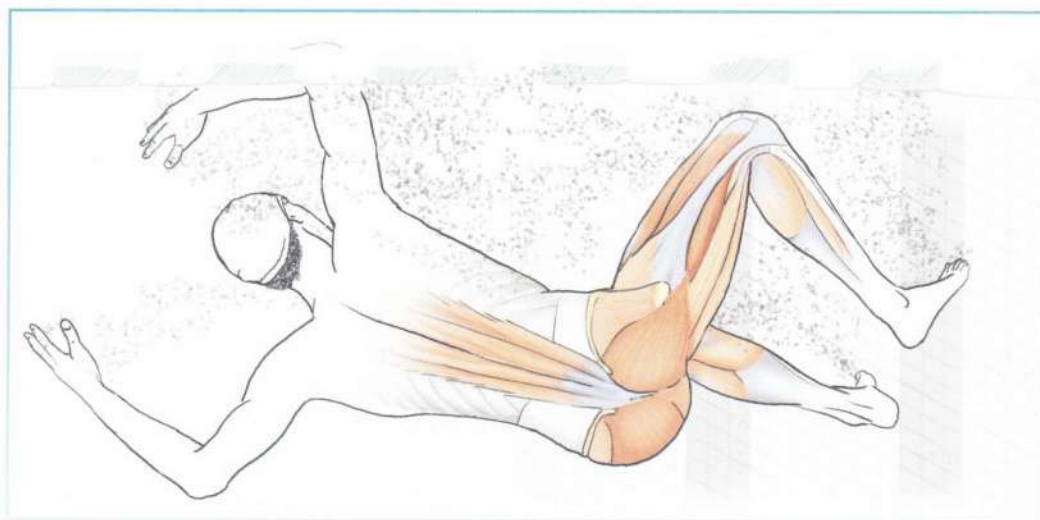
Principales: Recto femoral, vasto externo, vasto intermedio, vasto interno, glúteo mayor, pectoral mayor, tríceps braquial.

Secundarios: Bíceps braquial, erector de la columna, fascículo anterior del deltoides, semitendinoso, semimembranoso.

Implicación en la natación

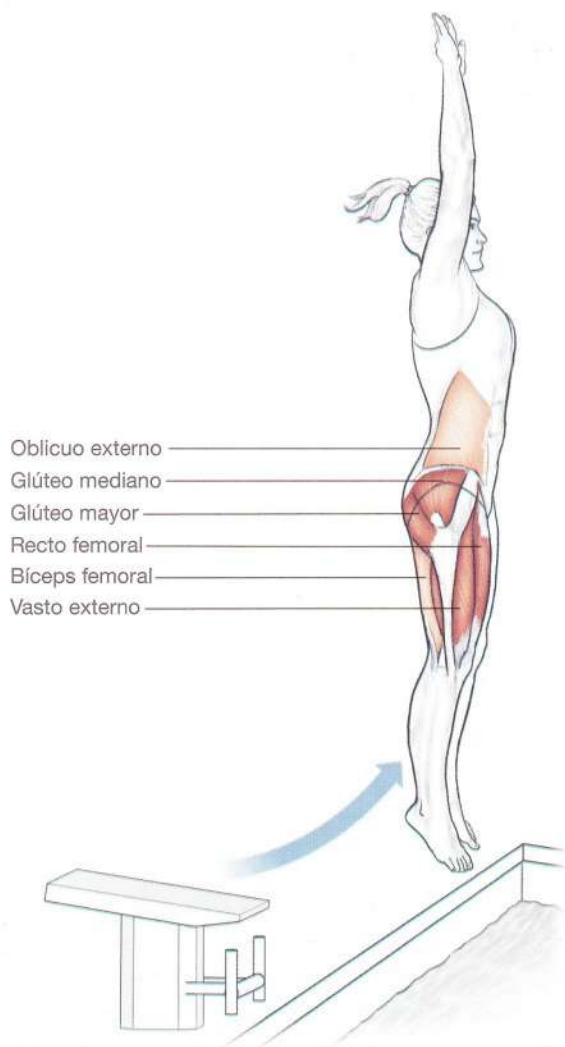
Este ejercicio es excelente en el entrenamiento en seco ya que puede incorporarse a un programa de entrenamiento en circuito pues no requiere equipamiento. El propósito fundamental del ejercicio es la transición desde la posición de fondos a la posición de línea de flotación. Haciendo énfasis en la rapidez cuando se recogen los pies por debajo de las caderas, mejorará la velocidad con los virajes en mariposa y braza. Saltando a la posición de cuerpo estirado beneficiará la alineación de los virajes en todos los estilos.

Como en los fondos estándar, es importante mantener el cuerpo en posición erguida; debería ser capaz de mantener una línea recta desde los tobillos y las caderas hasta el vértice de la cabeza. Arquear la región lumbar es un modo de hacer trampa y puede provocarle un estrés inadecuado en la columna. Para proteger al cuerpo de un impacto excesivo, en especial a las rodillas, debe caer después del salto con las rodillas ligeramente flexionadas para absorberlo. Realizar este ejercicio sobre una colchoneta no deslizante ayudará a proteger las extremidades inferiores del impacto excesivo.



CONSEJO DE SEGURIDAD. Antes de incorporar el ejercicio a su programa en seco, los jóvenes nadadores deben demostrar fuerza y coordinación suficiente para realizar los fondos adecuadamente.

Salto de salida desde el poyete en posición estirada



Ejecución

1. Colocarse en la posición de salida preferida sobre el poyete.
2. Hacer un salto explosivo de salida del poyete en posición de línea de flotación vertical.
3. Mantener la posición vertical hasta que se entre en el agua.

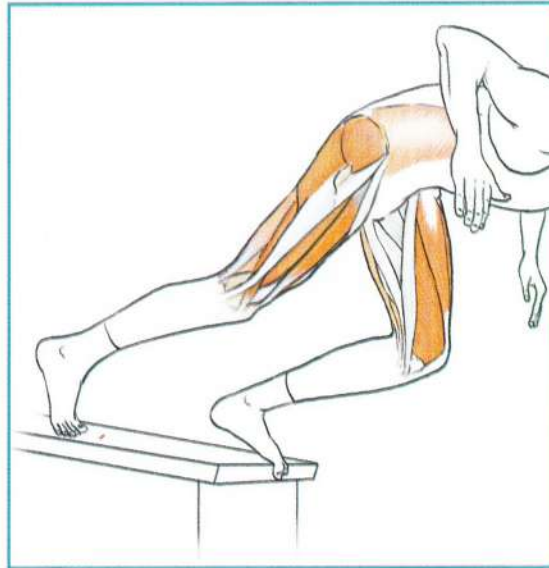
Músculos implicados

Principales: Recto femoral, vasto interno, vasto intermedio, vasto externo, glúteo mayor, glúteo mediano, erector de la columna.

Secundarios: Bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, gracilis, oblicuo externo, oblicuo interno, transverso del abdomen.

Implicación en la natación

Este ejercicio de transición ayuda a centrarse en las salidas explosivas del poyete en posición estirada de línea de flotación. Cuando se salta desde el poyete, el propósito inicial debe ser conseguir la máxima altura, seguido de inmediato por mantener la línea vertical y erguida del cuerpo en la máxima extensión. Se puede añadir un componente del ejercicio de reacción teniendo que saltar sobre un taco.



⚠ CONSEJO DE SEGURIDAD. Por razones de seguridad, este ejercicio debe realizarse en una piscina que tenga al menos 150 centímetros de profundidad. Ésta dictará a qué distancia el nadador debe mantener la posición erguida. En una piscina con menos profundidad el nadador debe variar el eje del cuerpo flexionando ligeramente las rodillas en la entrada en el agua para absorber el impacto cuando alcance el fondo. En piscinas más profundas la máxima extensión puede mantenerse durante más tiempo, idealmente que todo el cuerpo haya entrado en el agua.

VARIACIÓN

Salto de salida en seco con bloque en posición estirada

La variación en seco puede utilizarla para incorporar el ejercicio en un programa en circuito o en un programa de levantamiento en una sala de pesas. Para evitar situar un estrés excesivo en las articulaciones de las extremidades inferiores, las rodillas deben mantenerse ligeramente flexionadas para absorber el impacto cuando se inicia el contacto con el suelo.

Salidas contra resistencia de banda elástica



Oblicuo externo

Glúteo mediano

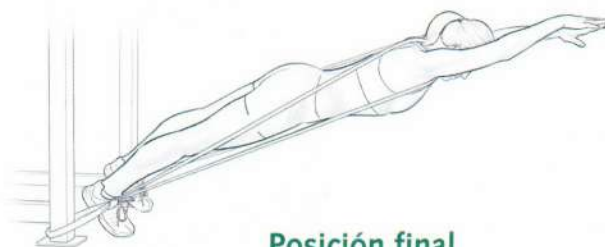
Glúteo mayor

Recto femoral

Vasto externo

Bíceps femoral

Vasto
intermedio



Posición final

Ejecución

1. En posición de salida plana, colocar los pies adelantados con las puntas de los pies apoyadas en un objeto estable.
2. Las bandas elásticas se sitúan cruzadas diagonalmente en el cuerpo y ancladas en el hombro opuesto a su punto de fijación.
3. Simular una salida del poyete haciendo un movimiento explosivo contra la resistencia de la banda.
4. Para evitar que los brazos al final no puedan sujetar al cuerpo, se puede llevar un pie hacia delante al concluir el ejercicio.

Músculos implicados

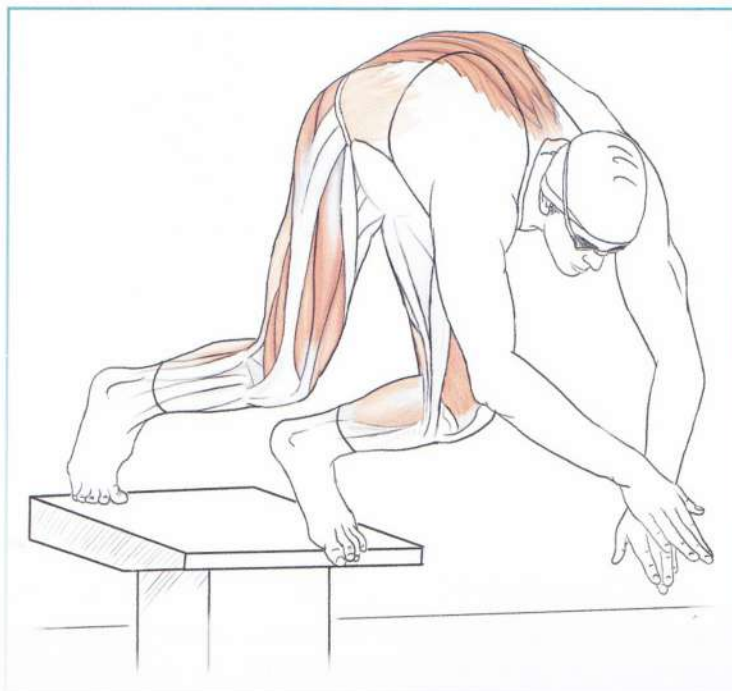
Principales: Recto femoral, vasto externo, vasto intermedio, vasto interno, glúteo mayor, glúteo mediano, erector de la columna.

Secundarios: Bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, aductor mayor, aductor largo, aductor menor, oblicuo externo, oblicuo interno, transverso del abdomen, gracilis, pectíneo.

Implicación en la natación

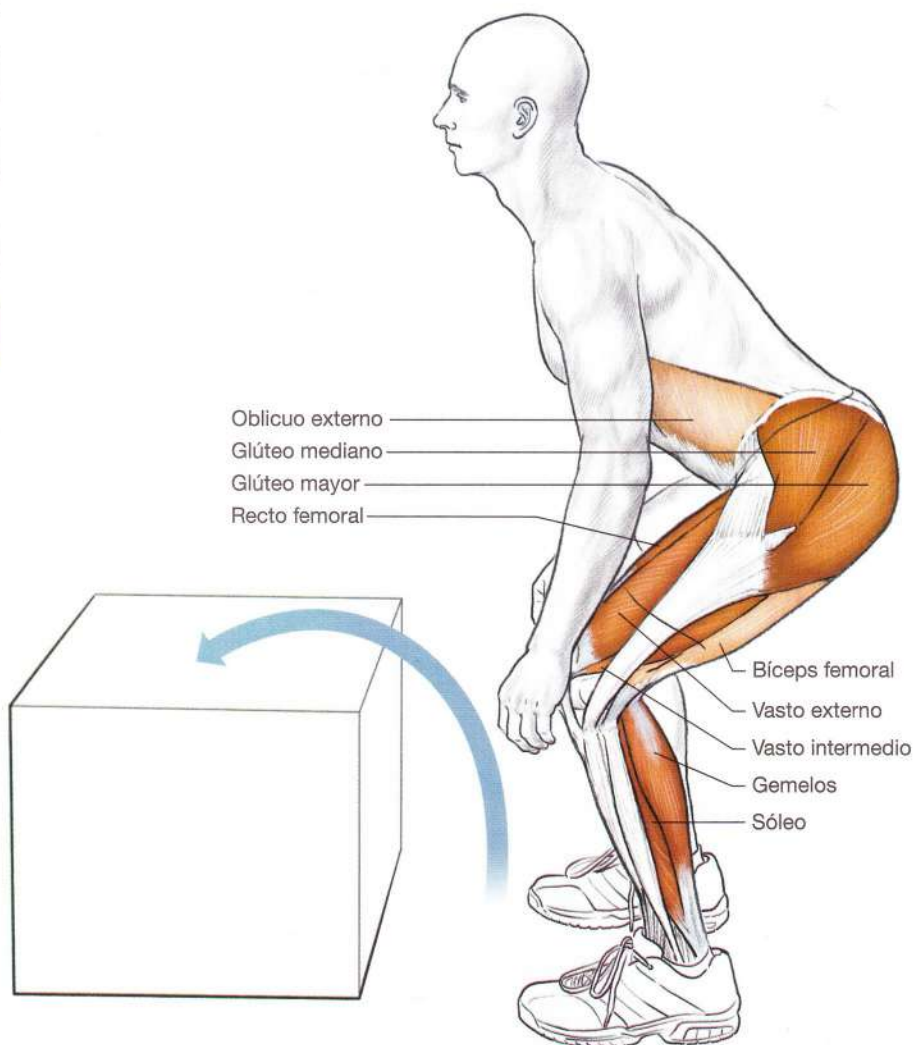
Este ejercicio se centra específicamente en los músculos que se utilizan para las salidas explosivas desde el poyete de salida. La clave para maximizar los beneficios del ejercicio es colocar las bandas elásticas de tal manera que en la posición de salida tengan cierta tensión. Ésta asegura que se incrementará la resistencia y los beneficios de fortalecimiento durante todo el movimiento.

Para hacer el ejercicio tan real como sea posible, debe centrarse en la transición hacia la posición de línea de flotación como ocurre durante una salida. Para proteger la espalda, contraer la musculatura estabilizadora del segmento somático central al comienzo del ejercicio y mantenerla así durante todo el movimiento. Después del movimiento hacia delante se puede adelantar un pie para estabilizar el cuerpo. El hecho de alargar el movimiento y caer hacia dentro con una mano extendida es una causa común de lesión de la extremidad superior.



CONSEJO DE SEGURIDAD. Debido a la complejidad de este ejercicio, los jóvenes nadadores no deben realizarlo.

Salto al cajón



Ejecución

1. De pie, frente a un cajón de pliometría separado unos 15 ó 20 centímetros, agachado en posición de un cuarto de sentadilla.
2. Saltar sobre el cajón cayendo con ambos pies directamente sobre él con las rodillas ligeramente flexionadas.
3. Completar el movimiento poniéndose erguido sobre el cajón.
4. Bajar del cajón de manera lenta y controlada.

Músculos implicados

Principales: Recto femoral, vasto externo, vasto intermedio, vasto interno, glúteo mayor, glúteo mediano, gemelos, sóleo.

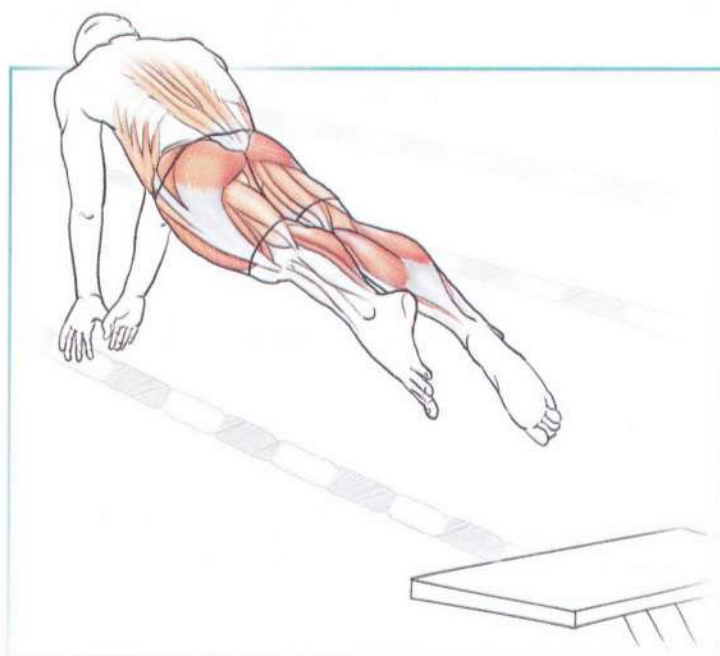
Secundarios: Bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, transverso del abdomen, erector de la columna, oblicuos externo e interno.

Implicación en la natación

El salto al cajón es un ejercicio valioso para desarrollar la fuerza y la velocidad de las extremidades inferiores a fin de mejorar la capacidad de hacer salidas explosivas desde el poyete y en los virajes contra la pared. Saltar al cajón tiene dos ventajas fundamentales si se compara con un salto normal de altura: (1) la altura del cajón sirve como objetivo de motivación, (2) aterrizar sobre el cajón reduce el estrés situado en las extremidades inferiores.

El salto al cajón también sirve como un buen ejercicio para aprender cómo utilizar los brazos para incrementar la altura, lo cual se traduce en la mejora de la velocidad de salida en el poyete. Se puede incrementar la altura del salto balanceando explosivamente los brazos al inicio del movimiento.

Dos errores comunes que se asocian con el ejercicio son: pegar las piernas al pecho en lugar de dar un verdadero salto y no mantener el pecho hacia arriba.



CONSEJO DE SEGURIDAD. Para evitar una tensión innecesaria en la extremidad inferior, dar el paso de bajada de la caja con suavidad en lugar de saltar.

Elevación diagonal en polea



Trapezio

Redondo menor

Redondo mayor

Serrato anterior

Oblicuo externo

Glúteo mediano

Recto femoral

Vasto externo

Vasto interno

Vasto intermedio

Deltoides

Tríceps



Posición final

Ejecución

1. De pie, a una distancia de 60 centímetros de una polea, colocar los pies separados a la anchura de los hombros.
2. Bajar a media sentadilla y girar el tronco y el cuerpo para agarrar el manillar de la polea.
3. En un movimiento combinado, contraer las piernas y tirar del manillar con un movimiento de arco hacia arriba, hacia el hombro externo.
4. Lentamente, volver a la posición de inicio.

Músculos implicados

Principales: Recto femoral, vasto externo, vasto intermedio, vasto interno, glúteo mayor, glúteo mediano, erector de la columna, oblicuo externo, oblicuo interno, fascículos anterior, medio y posterior del deltoides, tríceps braquial.

Secundarios: Bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, serrato anterior, trapecio, supraespinoso, romboides mayor, romboides menor, redondo mayor, redondo menor.

Implicación en la natación

El componente de elevación sobre la cabeza del ejercicio ayuda a los nadadores, en especial a los bracistas, a desarrollar confianza y fuerza cuando se inicia la brazada.

Los movimientos combinados en diagonal y rotación hacen de éste un buen ejercicio para fortalecer la musculatura del segmento somático central, al mismo tiempo que se fortalece la unión entre la extremidad superior e inferior. El componente de las piernas ayuda a mejorar a todos los nadadores en la fuerza y en los virajes. Los nadadores de espalda encontrarán este ejercicio especialmente útil debido a que, al hacerlo en seco, permite centrarse en la unión del movimiento de los brazos y las piernas de forma similar a la que utilizan en la realización de la salida de la pared.

Un énfasis añadido puede lograrse sobre las piernas mediante el hundimiento de la sentadilla al comienzo del ejercicio. Como en los demás ejercicios de la extremidad inferior, hay que asegurarse de que las rodillas no se desplazan más allá de las puntas de los pies. Para incorporar el movimiento rotacional del tronco, visualizar un punto que siga la trayectoria de las manos mientras se realiza el movimiento completo. Un buen modo de introducir este ejercicio a los nadadores jóvenes es empezar sin resistencia y, al final, utilizar un balón medicinal con poco peso.



VARIACIÓN

Elevación diagonal con balón medicinal

Utilizar un balón medicinal como resistencia le permite añadir un componente explosivo al ejercicio. Cuando se realiza el movimiento con un balón medicinal hay que concentrarse en el lanzamiento hacia arriba y afuera, intentando alcanzar la máxima altura sobre el hombro.



ÍNDICE DE EJERCICIOS

BRAZOS

Jalón de tríceps de pie con dos brazos (Variación: Jalón de tríceps de pie con dos brazos con cuerda)	20	Press de banca con agarre estrecho . . .	26
Tríceps hacia atrás con mancuerna (Variación: Tríceps hacia atrás con banda elástica)	22	Pase de pecho con balón medicinal . .	28
Fondos con apoyo estrecho (Variación: Fondos con apoyo estrecho en balón medicinal)	24	Press de banca con mancuerna con giro de muñecas	30
		Curl de bíceps con barra	32
		Curl de bíceps con mancuerna (Variación: Curl de bíceps con banda elástica)	34
		Curl concentrado	36

HOMBROS

Elevación frontal con mancuerna (Variación: Elevación frontal con cinta elástica)	42	Fondo de escápulas	54
Elevación lateral con mancuernas (Variaciones: Elevación lateral con tubo elástico; Elevaciones sobre la cabeza)	44	Hundimiento escapular	56
Ejercicio en T	46	Rotación interna con banda elástica . .	58
Press de hombro con mancuernas	48	Rotación externa con banda elástica (Variaciones: Rotación externa con mancuerna tumbado de costado; Rotación externa con dos brazos) . . .	60
Vuelo de mancuerna reverso en flexión anterior	50	El cangrejo	62
Extensiones en prono T, Y, A (Variación: Extensiones T, Y, A en balón de ejercicio)	52	Rebotes sobre la cabeza con un brazo	64

PECHO

Fondos		Press de banca con mancuernas	
(Variaciones: Fondos pliométricos;		sobre balón de ejercicio	78
Fondos de rodillas	70	Press de banca inclinado con barra	
Fondos con pies elevados		(Variación: Press de banca inclinado	
(Variación: Fondos con pies elevados		con mancuernas)	80
sobre balón de ejercicio)	72	Hundimiento (versión torácica)	82
Fondos sobre balón medicinal		Lanzamiento hacia el suelo de balón	
(Variación: Fondos sobre balón		medicinal con dos manos	84
medicinal en equilibrio con una		Pase y recepción del balón medicinal	
mano)	74	en supino	86
Press de banca con barra		La carretilla	88
(Variación: Press de banca con			
mancuerna)	76		

ABDOMEN

Curl mantenido		Contracción abdominal sobre el balón	
(Variación: Curl mantenido con		de ejercicio	106
los pies elevados)	94	Torsión rusa	108
La plancha	96	Hachazo arrodillado	110
Elevación en V	98	Deslizamiento sobre el balón	
Tijeras verticales		de ejercicio	112
(Variación: Tijeras sobre el eje		Rotación de la parte superior del	
horizontal)	100	tronco en balón de ejercicio	114
Crunch en balón de ejercicio		La navaja	
(Variación: Crunch en balón de		(Variación: Navaja sobre balón	
ejercicio con rotación de tronco)	102	de ejercicio con torsión)	116
Crunch en polea	104		

ESPALDA

Dominadas con palmas hacia atrás . . .	122	Extensión lumbar	
Dominadas		(Variación: Extensión lumbar con	
(Variación: Dominadas con agarre		rotación)	136
ancho)	124	Extensión de espalda en balón	
Jalón al pecho		de ejercicio	138
(Variación: Jalón del pecho con		Posición prona en balón de ejercicio para	
un brazo)	126	progresar a posición de supermán . .	140
Jalón al pecho de pie con los brazos		Línea de flotación prona en balón	
estirados	128	de ejercicio	142
Remo en polea sentado	130	Puente sobre el balón de ejercicio	
Remo con mancuerna con un brazo . .	132	(Variación: Puente sobre el balón con	
Jalón en polea alta con un brazo	134	una pierna)	144

PIERNAS

Sentadilla		Curl de piernas	168
(Variación: Sentadilla sobre la cabeza).	152	Extensión de piernas	170
Sentadilla con una pierna	154	Estiramiento lateral de banda elástica	
Escalón con mancuerna		(Variación: Estiramiento diagonal	
(Variación: Escalón con barra)	156	de banda elástica)	172
Lunge		De pie, aducción de la cadera	174
(Variaciones: Lunge caminando;		Inversión y eversión del tobillo	
Lunge diagonal y lateral	158	con banda elástica	176
De pie, rotación interna de la cadera . .	160		
De pie, rotación externa de la cadera . .	162		
Peso muerto rumano	164		
Curl de los flexores de la pierna			
en balón de ejercicio			
(Variación: Curl de los flexores			
de la pierna sobre balón de ejercicio			
con una pierna)	166		

ENTRENAMIENTO PARA TODO EL CUERPO

Elevación del brazo sobre una pierna.	182	Salidas contra resistencia de banda	
Fondo con flexoextensión de pierna . .	184	elástica	188
Salto de salida desde el poyete en		Salto al cajón	190
posición estirada		Elevación diagonal en polea	
(Variación: Salto de salida en seco		(Variación: Elevación diagonal	
con bloque en posición estirada) . . .	186	con balón medicinal)	192



USA Swimming, la organización del deporte de la natación más importante del mundo, recomienda específicamente a **Ian McLeod**, autor de *Anatomía del nadador*. McLeod tiene una amplia experiencia con deportistas de elite, en especial con nadadores. Como entrenador titulado y masoterapeuta diplomado, fue miembro del cuerpo médico de los equipos estadounidenses que participaron en los juegos olímpicos de verano de 2008 en Beijing. También tiene una gran experiencia como entrenador en los programas deportivos de la University of Virginia y de la Arizona State University.

McLeod se encuentra ampliamente involucrado con la USA Swimming's High Performance Network, grupo de voluntarios de profesionales de la salud que ayudan sanitariamente a los nadadores estadounidenses que participan en las competiciones nacionales e internacionales. Ha sido distinguido con el honor más elevado de la organización, el Gold Standard Award. Ian McLeod también trabajó como masoterapeuta en el equipo de natación nacional egipcio en Atenas-2004. También se ha ocupado del entrenamiento y masaje deportivo de estrellas de la natación, tales como Ed Moses, Kaitlin Sandeno, Natalie Coughlin y Jason Lezak.

McLeod vive en Tempe, Arizona, con su mujer y sus dos hijos.

Anatomía del NADADOR

“Con ejercicios y consejos a todo color, Anatomía del nadador da una visión interna de los músculos que usted necesita fortalecer para alcanzar su máximo potencial en natación. Ésta es una guía que debe tener cualquier nadador”.

—JASON LEZAK.

*Bronce olímpico en Pekín 2008 en 100 metros estilo libre.
Oro olímpico en 2008 (récord del mundo) en 4 x 100 libre.
Oro olímpico 2008 (récord del mundo) en 4 x 100 estilos.*

¡Vea cómo conseguir salidas más fuertes, virajes más explosivos y tiempos más rápidos! *Anatomía del nadador* le mostrará el modo de mejorar sus rendimientos mediante el incremento de la fuerza muscular y optimizando la eficacia de cada brazada.

Anatomía del nadador incluye 74 de los ejercicios más efectivos para nadar, cada uno de ellos con descripciones paso a paso e ilustraciones anatómicas a todo color de los músculos implicados.

Anatomía del nadador va más allá de los ejercicios que le sitúan en el podio de salida, en el agua y dentro del ambiente de la competición. Las ilustraciones de los músculos activos en las salidas, los virajes y los cuatro estilos de competición (libre, braza, mariposa y espalda) le muestran cómo cada ejercicio es un elemento fundamental para el rendimiento en natación. También aprenderá cómo variar los ejercicios con el fin de centrarse en áreas específicas, mejorando la técnica en el agua y disminuyendo la aparición de las lesiones más comunes entre los nadadores. Pero lo mejor de todo es que aprenderá el modo de acoplar los ejercicios necesarios para desarrollar un programa de entrenamiento basado en sus necesidades y metas individuales.

Independientemente de si está entrenando para pruebas de 50 metros de distancia o tomar parte en una competición de aguas abiertas de un triatlón, *Anatomía del nadador* le hará entrar en el agua lo suficientemente bien entrenado como para obtener cualquier meta que se proponga.

www.edicionestutor.com

ISBN 978-84-7902-829-9



9 788479 028299