



ESTABILIDAD Y LEVANTAMIENTO DE PESAS: ESTABILIDAD EN EL ENTRENAMIENTO — PARTE 3

RICHARD ULM, DC, MS, CSCS

Este artículo es la tercera entrega de una serie de cuatro partes sobre estabilización en el entrenamiento con pesas. El primer artículo cubrió la estrategia adecuada de estabilización de la columna (o tronco) y el segundo discutió una estrategia común de estabilización compensatoria del tronco llamada “estrategia de estabilización de la extensión / compresión” (ECSS) e introdujo el concepto de “capacidad funcional”. El ECSS es una estrategia estabilizadora generalizada en la población atlética, particularmente en los deportes de entrenamiento, como el levantamiento de pesas y el levantamiento de pesas olímpico. Ambos deportes utilizan una gran cantidad de ejercicios bilaterales de articulación de la cadera que hiper-activan la cadena posterior (p. Ej., Sentadillas, peso muerto, cargada, buenos días y peso muerto romano [RDL]). Este artículo cubrirá cómo entrenar la estabilidad del tronco y cómo disminuir el dominio del ECSS a menudo perpetuado durante el entrenamiento.

Para entrenar eficazmente la estabilidad del tronco, uno debe tener una buena comprensión de cómo ocurre realmente la estabilización del tronco y la columna vertebral. Anteriormente, se proporcionó una explicación detallada del proceso de estabilización del tronco (Estabilidad y levantamiento de pesas: Mecanismos de estabilización - Parte 1, en NSCA Coach 4.1), pero para resumir brevemente, se genera a través de dos mecanismos principales:

1. Co-contracción de la musculatura del tronco (Pared abdominal, piso pélvico, diafragma y extensores espinales).
2. Presión intraabdominal (PIA).

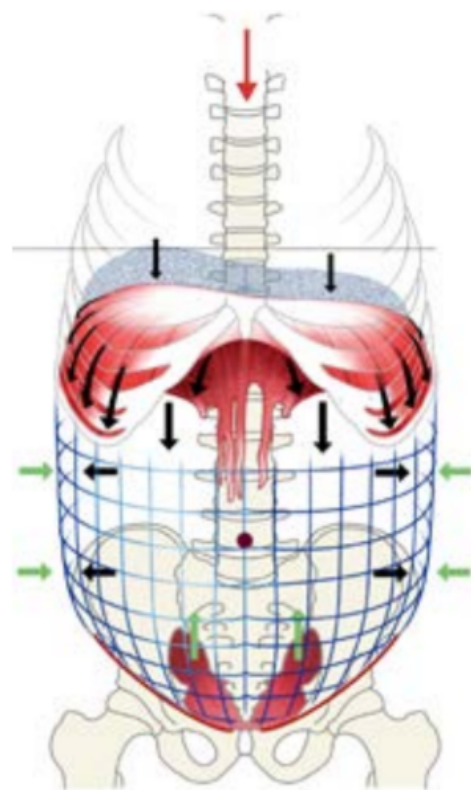


FIGURE 1. PRESSURE IN THE ABDOMEN (PROPER)

La co-contracción de la musculatura abdominal involucra no solo el abdomen, sino también el piso pélvico, los extensores espinales y el diafragma torácico. Todos estos músculos trabajan juntos para controlar la fuerza de la co-contracción y la magnitud de la PIA, cuya suma resulta en una mayor estabilización del tronco y la columna vertebral (2,5,7,12,13,14,16,19).

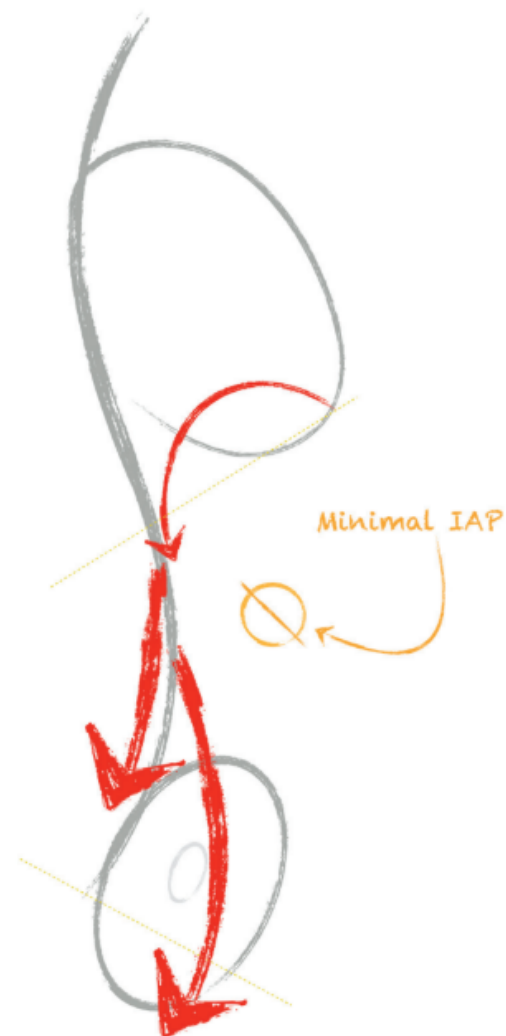
Cuando el diafragma se contrae concéntricamente, su tendón central desciende hacia la pelvis (10,19). Este movimiento comprime los contenidos abdominales, empujándolos hacia abajo y hacia afuera dentro de la musculatura abdominal. Al reaccionar a esta fuerza de empuje hacia afuera, la pared abdominal y el piso pélvico se activan excéntricamente dando como resultado la cocontracción mencionada anteriormente, lo que aumenta la estabilidad del tronco (2,5,7,12,13,14,16,19). Si los requisitos de estabilidad del tronco son pequeños, por ejemplo, al subir las escaleras o alcanzar una taza de café, la mayor parte de la estabilidad se crea por esta cocontracción (7,18). Sin embargo, si el movimiento requiere mayores magnitudes de estabilización (por ejemplo, durante un intento de una repetición máxima [1RM] en el peso muerto), entonces el diafragma continuará contrayéndose, su tendón central se aproximará aún más con la pelvis, y la pared abdominal y el suelo pélvico se volverá más activo para resistir la fuerza de empuje hacia afuera creada por el diafragma descendente (12). Esta acción no solo aumenta la fuerza de la co-contracción de la musculatura del torso, sino que también reduce el volumen intraabdominal (VIA), lo que resulta en un aumento de la PIA a través de la Ley de Gas Ideal, que establece que la presión y el volumen son inversamente relacionados (3,5,7,12,18). A umbrales más altos de estabilización (por ejemplo, preparándose para un intento de cargada máxima), la estabilidad del tronco se genera mediante una combinación de la fuerza de empuje hacia afuera de la PIA y una fuerte contracción de la musculatura abdominal (12,16).

Los atletas a menudo entrenan a intensidades y duraciones que impiden su capacidad de mantener la estrategia estabilizadora anterior y se ven obligados a compensar. Una estrategia de estabilización compensatoria común en la población atlética es el ECSS. Como su nombre indica, en lugar de utilizar la co-contracción equilibrada de la musculatura abdominal combinada con PIA para estabilizar el tronco y la columna vertebral, el atleta utilizará el reclutamiento hiperactivo de los erectores espinales y los flexores de la cadera para generar la estabilidad necesaria del tronco. Esta hiperactividad desequilibrada extiende y comprime la columna en un intento de estabilizarla. Para obtener una explicación más detallada del ECSS, consulte el artículo anterior de esta serie (Estabilización compensatoria: la estrategia de estabilización en extensión / compresión en NSCA Coach 4.2).

Si bien el ECSS proporciona cierta estabilidad del tronco, es una estrategia de estabilización compensatoria y, por lo tanto, tiene un costo que puede aumentar el riesgo de lesión de un atleta y limitar el rendimiento. La siguiente es una lista de los riesgos potenciales asociados con la utilización del ECSS:

1. La hiperlordosis de la columna lumbar ejerce una fuerza innecesaria en las articulaciones facetarias, implicada en fracturas y espondilolistesis.(4)

Extension/Compression Stabilizing Strategy



The spinal erectors and hip flexors extend and compress the spine to establish stability.

FIGURE 1. ECSS DIAGRAM

2. La hipercompresión de la columna aumenta la presión dentro del disco, lo que aumenta el riesgo del atleta de sufrir una patología discal (18).
3. La pronunciada inclinación pélvica anterior altera la orientación del acetábulo (articulación de la cadera) que afecta el rango de movimiento de la cadera.
4. La hiperactividad de los erectores espinales evita que el atleta logre una columna neutral, que es necesaria para ejecutar una sentadilla completa, entre otros movimientos.

ENTRENAMIENTO LA ESTABILIDAD DEL TRONCO:

Hay muchos conceptos erróneos sobre el entrenamiento de estabilidad del tronco (TST) con el entrenamiento con pesas. Por ejemplo, un enfoque de ejercicio popular enseña que la estabilidad del tronco solo implica mejorar la fuerza de los abdominales, la espalda y los flexores de la cadera. Otro concepto erróneo común sobre TST es la noción de que "todo lo que tiene que hacer para mejorar la estabilidad del tronco es hacer más sentadillas". Si bien ambas afirmaciones son parcialmente correctas, la TST implica más que solo fortalecer la espalda y los abdominales o simplemente hacer más ejercicios como la sentadilla o el peso muerto.

Gran parte del entrenamiento del "CORE" tradicional se enfoca en fortalecer los músculos de la espalda o abdominales, los componentes individuales involucrados en la estabilidad del tronco. Tal entrenamiento es definitivamente una parte importante para mejorar la estabilidad del tronco, pero no es el único componente. Se debe hacer hincapié en la calidad de la estrategia estabilizadora del atleta. Este aspecto bastante importante de TST a menudo se pasa por alto en el entrenamiento de resistencia. Como se mencionó en los dos artículos anteriores, la calidad de la estrategia estabilizadora de uno afecta directamente el movimiento, la función, la técnica y el rendimiento. Es importante recordar que la estabilización precede al movimiento (6,12,16,18). Por lo tanto, la calidad de la estabilidad de un atleta afecta la calidad de su movimiento. Por esta razón, el objetivo principal de TST debería ser mejorar la calidad de la estrategia estabilizadora del atleta. No es tan fácil como aumentar la fuerza abdominal o mejorar la fuerza de la cadena posterior. Mejorar la calidad de la estrategia de estabilización del atleta (la técnica muscular con la que se estabilizan) mejorará la calidad de los movimientos del atleta. Preservará la alineación adecuada de las articulaciones, la eficiencia del movimiento, reduciendo potencialmente el riesgo de lesiones e incluso mejorando el rendimiento (12). Centrarse en mejorar la fuerza de la cadena posterior de un atleta, por ejemplo con Supermans o hiperextensiones para desarrollar glúteos, puede conducir a un aumento en el rendimiento porque la espalda es más fuerte; sin embargo, esto entrena el ECSS patológico en el atleta que viene con las consecuencias mencionadas anteriormente y en el artículo anterior.



FIGURE 3. HYPEREXTENSIONS ON THE GLUTE-HAM DEVELOPER

El primer objetivo en TST es mejorar la calidad de la estrategia estabilizadora del atleta. El segundo objetivo es aumentar la capacidad funcional (FC) del atleta para la estabilidad adecuada del tronco en su deporte respectivo. En el artículo anterior, el FC fue discutido en detalle. FC es el rango dentro del cual un atleta es capaz de mantener estrategias adecuadas de movimiento (en este caso, estabilización). Hay tres umbrales principales o tres formas diferentes en las que el sistema nervioso puede ser desafiado, lo que podría empujar al atleta fuera de su FC:

1. Se requiere que el cuerpo genere mucha fuerza (umbral de fuerza), como un intento máximo de press de banca.
2. Se requiere que el cuerpo se mueva muy rápido (umbral de velocidad), como la pliometría.
3. Se requiere que el cuerpo genere fuerza durante un largo período de tiempo (umbral de duración), como correr un maratón o hacer una serie de alta repetición como el 20RM en la sentadilla de posterior.

Con cada uno de estos factores estresantes del sistema nervioso, cuando se supera el umbral, el atleta ya no es capaz de moverse correctamente y, por lo tanto, debe producirse una compensación. Para obtener una explicación más detallada de la FC, consulte el artículo anterior de esta serie: Estabilización compensatoria: la estrategia de estabilización de la extensión / compresión en NSCA Coach 4.2.

El punto en el que un atleta ya no puede mantener estrategias de movimiento adecuadas y, por lo tanto, debe compensar, se llama umbral funcional (FT). El entrenamiento por encima del FT es normal e incluso necesario en los deportes, pero el entrenamiento por encima del FT sin ningún esfuerzo por mejorar el FC del atleta para una estabilización adecuada puede producir una cadena posterior tensa patológica (es decir, ECSS). La cadena posterior se entrena comúnmente en prácticamente todos los deportes, incluso se enfatiza intencionalmente en muchos programas. Debido a que el entrenamiento por encima del FT es común en los deportes, el ECSS a menudo se activa en diferentes grados por el entrenamiento mismo. Esta es una consecuencia normal y común de los atletas que se esfuerzan. Por lo tanto, es importante que los atletas realicen ejercicios específicos para disminuir la hiperactividad de la cadena posterior. Esto asegurará que el ECSS no se vuelva patológico y ayudará a minimizar los efectos que el ECSS podría tener en el atleta fuera del entrenamiento y la competencia. Controlar o contener el ECSS por debajo de los niveles patológicos preservará el equilibrio muscular dentro del atleta, preservando mejores estrategias de movimiento.

OBJETIVOS DEL ENTRENAMIENTO DE LA ESTABILIDAD DEL TRONCO

1. Mejorar, reforzar y entrenar la técnica adecuada de la estrategia estabilizadora del atleta.
2. Eleve el FC del atleta para su deporte (p. Ej., Carga, velocidad y duración).
3. Corrija o restablezca la estrategia de estabilización que puede haber sido alterada por el entrenamiento del día.

A menos que los atletas hayan sufrido una lesión que haya expuesto su estabilidad inadecuada del tronco, produciendo una lesión como una hernia discal o un pinchazo en la cadera, tal vez incluso dejándolos fuera del "entrenamiento real", entonces hacer TST probablemente no sea tan interesante; Sin embargo, debería ser. Como se mencionó anteriormente, la estabilización precede al movimiento, lo que significa que cualquier deficiencia en la estabilidad de un atleta puede no solo afectar su entrenamiento, sino también su desempeño. El TST puede no ser siempre tan divertido como hacer sentadillas, pero a menudo es igual de importante.

Una pregunta lógica ahora es: ¿cuál es el volumen de entrenamiento, la frecuencia y el tiempo apropiados para la estabilidad del tronco? Depende de la estabilidad del tronco del atleta, el FC del atleta, el deporte para el que el atleta está entrenando y el nivel dentro del deporte que esperan lograr.

FRECUENCIA DE ENTRENAMIENTO DE LA ESTABILIDAD

Según la experiencia clínica del autor, la TST debe realizarse varias veces por semana. Debido al hecho de que la estabilización precede al movimiento, la calidad de la estabilidad de un atleta es profundamente importante, ya que afecta la competencia funcional, la técnica, la capacidad de manejar las cargas de entrenamiento, la resistencia y, en última instancia, el rendimiento (6,7,18). No se puede sobreestimar la importancia de tener altos niveles de estabilidad del tronco, por lo que el autor sugiere realizar TST con frecuencia.

Además, la TST a menudo es necesaria para restaurar las estrategias adecuadas de estabilización del tronco después del entrenamiento. La mayoría de las formas de fuerza y acondicionamiento, particularmente en los deportes de entrenamiento, como el levantamiento de pesas y el levantamiento de pesas olímpico y otros programas de entrenamiento de intervalos de alta intensidad, inevitablemente activan o intensifican el ECSS. Debido a que el ECSS es tan frecuente en las poblaciones de entrenamiento con pesas, es importante que se realicen estímulos diariamente después del entrenamiento para restablecer la estrategia de estabilización del atleta y restablecer el equilibrio entre las cadenas anterior y posterior. Hruska, creador del Instituto de Restauración Postural (PRI) se refiere a esto como "restablecimiento neurológico" (8). Después del entrenamiento, los atletas necesitan "reiniciar" el

sistema nervioso para evitar que ocurra un desequilibrio patológico. El propósito de estos ejercicios es más neurológico que fisiológico. En lugar de estirar físicamente la cadena posterior, el atleta está restableciendo la actividad postural del cerebro de los músculos (12).

¿CUÁNDO DEBE REALIZARSE EL ENTRENAMIENTO DE ESTABILIDAD?

Como se mencionó anteriormente, la TST se puede realizar después del entrenamiento para disminuir el ECSS, pero también se puede incorporar en los entrenamientos reales, entre series o antes del entrenamiento, para activar estrategias de estabilización adecuadas. Si el objetivo es enseñar al atleta cómo integrar estrategias apropiadas de estabilización del tronco en su deporte o si la programación está diseñada para elevar el FC del atleta, entonces poner ejercicios de estabilidad del tronco entre series puede ser efectivo. Los ejercicios de estabilidad del tronco le dan al atleta la sensación de una estabilidad adecuada para que pueda sentirlo mejor y aplicarlo a movimientos más complejos como la sentadilla o la cargada. Realizar ejercicios con el propósito de disminuir la magnitud o apagar el ECSS también es muy útil entre series, particularmente en ejercicios pesados centrados en la cadena posterior, como peso muerto o sentadillas posteriores, que tienen una mayor propensión a activar el ECSS. En este caso, los ejercicios de estabilidad del tronco funcionan para disminuir la actividad de la cadena posterior hiperactivada.

Si bien puede ser beneficioso realizar ejercicios de TST entre series de levantamiento, puede ser mejor realizar la mayoría de los ejercicios de estabilización del tronco después del entrenamiento. Este es un momento perfecto para disminuir el ECSS recientemente activado. Debido a que ningún entrenamiento adicional seguirá al TST, el atleta también puede trabajar en la estabilización del tronco más a fondo, incluso hasta la fatiga. No se recomienda fatigar por completo los estabilizadores del tronco y luego realizar movimientos complejos, como peso muerto pesado. La fatiga excesiva puede poner al atleta en riesgo de lesiones porque no puede mantener la alineación adecuada de la columna vertebral, pero también comprometerá la ejecución de los movimientos más grandes, lo que también puede afectar la productividad de la sesión de entrenamiento.

¿CUÁNTO DEBE REALIZARSE EL TRABAJO DE ESTABILIDAD?

Hay muchas estrategias de dosificación diferentes para TST y la investigación no está clara en cuanto a qué método es superior. A menudo, los entrenadores de fuerza y acondicionamiento programarán un solo día durante la semana en que ocurra la mayoría de los TST, generalmente durante un día de recuperación activa. Es posible que esta estrategia no sea tan efectiva como entrenar y estimular constantemente los estabilizadores espinales a diario. Esto se debe a que gran parte de la mejora en la estabilidad del tronco resulta de la adaptación

neurológica o del aprendizaje motor, y no solo de la adaptación fisiológica (2). El Dr. Sturt McGill demostró que los ejercicios de entrenamiento isométrico "pueden inducir cambios inmediatos en la rigidez del núcleo", por lo que realizarlo diariamente tiene valor (15).

Como se discutió anteriormente, hay dos razones principales por las que uno realizaría TST: restablecer estrategias de estabilización adecuadas y mejorar el FC de un atleta. Si un atleta está tratando de reducir la magnitud del ECSS después del entrenamiento, solo necesitará suficiente tiempo para relajar neurológicamente la cadena posterior (aproximadamente 3 a 5 min). En este caso, el atleta simplemente está trabajando para restablecer el sistema nervioso a una estrategia estabilizadora más equilibrada. Sin embargo, si el objetivo es mejorar el FC, entonces el entrenador de fuerza y acondicionamiento necesitaría programar un mayor volumen e intensidad. Dado que cada atleta es único, no existe una receta perfecta para todos.

A continuación se muestra una colección de ejercicios de estabilización del tronco que pueden ser exitosos en poblaciones de atletas lesionadas y sanas. Muchos de estos ejercicios están influenciados por el trabajo de Pavel Kolar, un fisioterapeuta de la Escuela de Rehabilitación de Praga y creador de la Estabilización Neuromuscular Dinámica (DNS). Dado que el DNS es relativamente nuevo, estos ejercicios no tienen una gran cantidad de investigación como, por ejemplo, un puente lateral podría tener. Sin embargo, estos ejercicios pueden ser muy efectivos para mejorar la estabilidad del tronco de un atleta. Si bien esta no es una lista exhaustiva de los ejercicios que se pueden usar para TST, los conjuntos sugeridos y las repeticiones en esta sección se basan en la investigación disponible, además de la experiencia clínica del autor.

REDUCIR EL ECSS

Primero, es importante comprender los ejercicios que pueden usarse para reducir el ECSS. El objetivo principal de los ejercicios de estabilización del tronco es mejorar la calidad de la estrategia de estabilización del atleta. Sin embargo, la estabilización adecuada no puede ocurrir si el ECSS está activado (12). La estabilización adecuada implica una coactivación equilibrada de la musculatura del tronco. Si la cadena posterior está hiperactivada, esta coactivación equilibrada no es posible. Para relajar o reducir el ECSS, estos ejercicios colocan al atleta de manera pasiva o activa en una posición con la columna flexionada. Es importante tener en cuenta que esta posición no entrena la estabilización adecuada, sino que corrige en exceso la posición para reducir el ECSS más rápidamente.

RESPIRACIÓN POSTERIOR EN CUCLILLAS

Este es un ejercicio fácil pero poderoso para reducir la actividad de una cadena posterior hiperactiva. Se puede usar entre levantamientos centrados en la cadena posterior (por ejemplo,

sentadilla posterior, peso muerto y peso muerto romano) o al final de la sesión de entrenamiento. Es un ejercicio de relajación en lugar de un estiramiento agresivo.



FIGURE 4. BACK BREATHING IN SQUAT

Cómo Hacerlo: Párate con los pies y las rodillas juntos a unos 12" del rack de sentadillas en posición vertical. Agarre la columna con ambas manos a la altura de la cintura. Baje a una sentadilla pasiva de profundidad completa, permitiendo que la columna lumbar se flexione y que la pelvis se incline hacia atrás. En esta posición, realice ejercicios de respiración para relajar la cadena posterior. Durante la inspiración, concéntrate en respirar dentro del abdomen. El atleta debe sentir que la respiración se expande hacia la pared abdominal y los erectores espinales, relajándolos y alargando la columna vertebral. No deben sentir que su cabeza u hombros se elevan, lo que resulta de la extensión cervical y torácica. Esto es una indicación de que el atleta está activando los extensores espinales para respirar, una característica común en los atletas que usan el ECSS. Durante la espiración, concéntrate en relajar los extensores espinales y permitir que la pelvis caiga más hacia el piso. El atleta debe poder mantener toda la columna vertebral flexionada pasivamente durante la inspiración y la espiración.

Esquema de repeticiones sugerido: cinco series de 10 respiraciones después del entrenamiento, o una serie de 10 a 15 respiraciones entre series. Si el ECSS está completamente desactivado, el atleta no debe sentir ningún estiramiento en la espalda baja durante la inspiración o la espiración.

RESPIRACIÓN POSTERIOR EN POSICIÓN CUADRÚPEDA SOBRE CODOS CON CORRECCIÓN EN FLEXIÓN.

El ejercicio anterior fue un ejercicio diseñado para relajar la

cadena posterior (ECSS). Este es un poderoso ejercicio de activación / fortalecimiento que no solo reduce la actividad del ECSS, sino que también mejora la estabilidad del tronco al fortalecer la pared abdominal. Se puede usar entre series o después del entrenamiento. La Figura 5 presenta una versión con super-bands del ejercicio; sin embargo, se sugiere usar la versión con banda solo si se realiza después del entrenamiento y usar el ejercicio sin banda entre series.



FIGURE 5. BACK BREATHING IN QUADRUPED POSITION ON ELBOWS (BANDED)

Cómo Hacerlo: Asumir una posición cuadrúpeda sobre codos con las caderas flexionadas a aproximadamente 70° y los hombros flexionados a aproximadamente 120° . Coloque las rodillas y los codos separados al ancho de los hombros. Coloque la columna vertebral, particularmente la región lumbar, en posición flexionada. Esto no es flexión máxima y es importante prestar atención al lugar donde se produce la flexión. A menudo, los atletas flexionan la columna torácica y no flexionan la columna lumbar. Abordar el ECSS requiere tener la columna lumbar en una posición flexionada.

En esta posición, durante la inspiración, respire hacia la espalda. La columna vertebral debería alargarse, los erectores de la columna vertebral deberían relajarse y la PIA debería elevarse. Al espirar, concéntrese en mantener la PIA, que requiere activar los oblicuos abdominales para tirar de las costillas hacia la pelvis. Es importante que se mantenga la PIA. El atleta debe evitar succionar el vientre hacia adentro (es decir, no hacer hollowing). Mantenga la PIA para preservar la coactivación equilibrada de la musculatura del tronco a favor del énfasis excesivo en el transversal del abdomen y el recto abdominal.

El entrenador de fuerza y acondicionamiento puede aumentar la dificultad de este ejercicio al agregar resistencia con la banda (como la Figura 5). Esto requerirá tomar una banda de resistencia y engancharla en la plataforma cerca del suelo. Coloque la banda a través de la unión toraco-lumbar del atleta.

Esto aplica una fuerza que empuja la columna vertebral del atleta hacia la extensión; resistir este movimiento activará los músculos abdominales del atleta. Tenga cuidado con esta modificación porque es difícil. Recuerde, la PIA debe mantenerse tanto durante la inspiración como la espiración.

Esquema de repetición sugerido: cuando el ejercicio se realiza entre series de levantamiento, 20 a 30s de manteniendo la activación o 5 a 10 respiraciones son suficientes. Si se realiza después del entrenamiento, se recomiendan 8 a 10 rondas de 20s activando y 10s relajado.

ENTRENAMIENTO DE ESTABILIDAD ESPINAL ADECUADA

Los dos ejercicios anteriores colocan la columna vertebral en una posición flexionada para abordar una cadena posterior sobreactiva. Una vez más, es importante tener en cuenta que esta posición no entrena ni se parece a las estrategias de estabilidad adecuadas, pero es útil para abordar el ECSS. Una vez que el ECSS haya disminuido, el atleta podrá entrenar más fácilmente la estabilización adecuada del tronco. El siguiente conjunto de ejercicios se centra principalmente en mejorar la calidad de la estabilización del atleta y también en mejorar su FC para la estabilización. Estos ejercicios emulan la alineación adecuada del tronco y el mecanismo adecuado de estabilización (PIA y co-contracción de la musculatura del tronco). Con cada uno de estos ejercicios, la columna vertebral debe alargarse (no en una posición flexionada), la caja torácica debe estar hacia abajo (manteniendo el diafragma y el piso pélvico en una relación paralela) y la PAI debe mantenerse activamente durante la inspiración y la espiración. Los entrenadores y atletas de fuerza y acondicionamiento deben concentrarse conscientemente en entrenar hasta FT y no más allá con estos ejercicios. Si se supera el FT de un atleta, ya no entrenará la estabilización adecuada, sino el ECSS. Como se mencionó anteriormente y se discutió en detalle en el artículo anterior, a medida que aumenta la intensidad del ejercicio, o a medida que el atleta se fatiga, los extensores espinales se activarán, la columna se extenderá y las costillas comenzarán a elevarse. Este cambio puede ser sutil, pero está sucediendo. Queremos asegurarnos de que la prescripción del ejercicio sea tal que el atleta debe enfocarse en mantener un posicionamiento adecuado y una estrategia de estabilización adecuada, pero no tan desafiante que no pueda hacerlo. Un ejemplo pertinente de esto es mantener una plancha. A menudo, con este "ejercicio del core" común, se le pide al atleta que mantenga esta posición el mayor tiempo posible antes de caer al suelo por fatiga. Suponiendo que el atleta comenzó en la posición correcta, manteniendo la estabilidad del tronco mediante la PIA y la coactivación de los músculos del tronco, para cuando el atleta se caiga al piso por fatiga, habrá mantenido la posición con el ECSS. Esto no es deseable porque puede reforzar estrategias de estabilización patológica como el ECSS. El entrenamiento en o

alrededor del FT es importante, pero el entrenamiento frecuente sobre FT puede resultar en niveles patológicos de actividad del ECSS.



FIGURE 6. THREE-MONTH BREATHING

RESPIRACIÓN EN POSICIÓN DE TRES MESES

En su trabajo de formación de DNS, Pavel Kolar creó un conjunto completo de ejercicios utilizando posiciones y movimientos vistos en el desarrollo temprano (12). Este ejercicio se realiza en una posición histórica en el desarrollo infantil que debe lograrse a los tres meses en condiciones fisiológicas y neurológicas normales. Esta es una posición particularmente importante porque es la primera vez en el desarrollo infantil cuando el diafragma, el piso pélvico y la pared abdominal comienzan a trabajar juntos para estabilizar el tronco y la columna vertebral, y la PIA contribuye a la estabilidad del tronco (12).

Cómo Hacerlo: Acostarse en decúbito supino con las pantorrillas apoyadas en un banco (el banco no se muestra en la Figura 6). En esta posición, la columna se debe alargar con las caderas y las rodillas flexionadas a 90°. Coloque las manos en las caderas, por encima de la cresta ilíaca, con los dedos índices en la parte delantera y los pulgares en la parte posterior. Respire profundamente en el abdomen de tal manera que ambas manos (dedos y pulgares) se expandan y se separen. El atleta debe sentir que el abdomen se expande en todas las direcciones, no solo hacia adelante. Lo que siente el atleta es la co-contracción de la pared abdominal y el diafragma descendente que empuja el contenido abdominal hacia afuera, lo que resulta en una activación excéntrica de la musculatura abdominal. Una vez que se activa el abdomen, levante las pantorrillas del banco 1 - 2", intentando minimizar el movimiento del tronco. Inhale y exhale, manteniendo esta posición con la respiración adecuada, manteniendo la PIA todo el tiempo. Si el atleta no puede mantener esta posición sin activar los extensores espinales, simplemente deje las piernas apoyadas en el banco y practique manteniendo la PIA y la coactivación equilibrada de la pared abdominal.

Esquema de repeticiones sugerido: si las piernas están apoyadas en el banco, el atleta puede comenzar a sostener de 10 a 20s, pero eventualmente debería poder respirar y mantener la PIA durante más de 60s sin dificultad. El atleta puede sorprenderse de lo difícil que es simplemente respirar correctamente en esta posición. Si el atleta mantiene una posición de tres meses sin soporte, se recomiendan de 5 a 10 series de 10 respiraciones o seis series de 30s.



FIGURE 7. THREE-MONTH BREATHING WITH KETTLEBELL PULL-OVER

RESPIRACIÓN APOYADA EN POSICIÓN DE TRES MESES CON KETTLEBELL PULL-OVER MANTENIDO

Este es un buen ejercicio para enfatizar el papel de la pared abdominal en la estabilización del tronco. Es un ejercicio en la posición de tres meses con la pared abdominal más activa que en el ejercicio anterior. Debido a que el atleta tiene que generar más PIA para resistir el peso creado por la kettlebell, crea una carga excéntrica en la pared abdominal. Este ejercicio le permite al atleta fortalecer la pared abdominal y elevar su FC para la estabilización adecuada del tronco.

Cómo Hacerlo: Acuéstese en decúbito supino con las pantorrillas apoyadas en un banco o con los pies apoyados en una pared (no se muestra en la Figura 7). En esta posición, la columna se debe alargar con las caderas y las rodillas flexionadas a 90°. Luego, con o sin pesas rusas, lleve los hombros a una flexión de 120° y manténgalo en esta posición sin ninguna elevación de las costillas. Mantenga la PIA durante la inspiración y la espiración. Es importante sentir que la pared abdominal se activa (se contrae) al espirar porque tendrá que trabajar muy duro para mantener la caja torácica contra el peso de la pesa rusa y para mantener la PIA a medida que se eleva el tendón central del diafragma.

Esquema de repeticiones sugerido: debido a la carga agresiva o la carga de la pared abdominal, no se sugiere utilizar este ejercicio entre series de levantamiento; Es muy fatigante y puede comprometer la capacidad del atleta para mantener la posición adecuada del tronco y la columna vertebral durante los otros movimientos. Si se busca mejorar el FC del atleta durante resistencia, el atleta puede usar cargas más livianas (sin peso o de 4 a 12 kg) y realizar retenciones de 20 a 30s. El descanso intermedio puede ser mínimo. Si intenta mejorar el FC del atleta para la fuerza, entonces sería mejor hacer solo cinco segundos, pero con un peso mucho más pesado (16 kg o más). Aquí, se sugiere que el atleta haga 10 rondas de cinco segundos con 25s de descanso entre series. Este es un ejercicio muy efectivo y desafiante. El entrenador de fuerza y acondicionamiento debe asegurarse de que el atleta mantenga la PIA en lugar de succionar el abdomen hacia adentro. Comience más ligero y haga que el atleta trabaje con cargas más pesadas.

CONCLUSIÓN

Los ejercicios y las prescripciones de ejercicios en este artículo se basan en investigaciones actuales disponibles y en la experiencia personal del autor. TST es un componente a menudo omitido de fuerza y acondicionamiento; Sin embargo, se ha demostrado varias veces en la investigación que la estabilización precede al movimiento (6,7,12). La disfunción, por lo tanto, en la calidad de la estabilidad del tronco de un atleta puede tener un efecto perjudicial en su rendimiento. La TST de alta calidad también puede mejorar la capacidad del atleta para mantener la posición adecuada del tronco y la columna vertebral en los deportes (es decir, aumentar el FC del atleta), lo que puede resultar en un mejor rendimiento, una mayor resistencia a las lesiones y una mayor capacidad para manejar la carga de entrenamiento. Cada uno de los ejercicios anteriores proporciona ejemplos de ejercicios de estabilización del tronco, pero hay muchos más que se pueden usar con el mismo propósito. Los entrenadores de fuerza y acondicionamiento deben tener en cuenta que los patrones de movimiento del atleta entrenados en TST deben integrarse adecuadamente en el deporte del atleta.

REFERENCIAS

1. Abdelraouf, O, and Abdel-aziem, A. The relationship between core endurance and back dysfunction in collegiate male athletes with and without non-specific low back pain. *International Journal of Sports Physical Therapy* 11(3): 337-344, 2016.
2. Baechle, T, and Earle, R. *Essentials of Strength Training and Conditioning*. (2nd ed.) Champaign, IL: Human Kinetics; 20-21, 2000.
3. Bartelink, D. The role of abdominal pressure in relieving the pressure on the lumbar intervertebral discs. *Journal of Bone and Joint Surgery* 39(4): 1957.
4. Ciallo, JV, and Jackson, DW. Pars interarticularis stress reaction, spondylolysis, and spondylolisthesis in gymnasts. *American Journal of Orthopedics* 45(3): 137-143, 2016.

5. Hodges, PW, Eriksson, AE, Shirley, D, and Gandevia, SC. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *Journal of Biomechanics* 38(9): 1873-1880, 2005.
6. Hodges, PW, and Richardson, CA. Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles. *Ergonomics* 40(11): 1220-1230, 1997.
7. Hodges, PW, and Gandevia, SC. Changes in intra-abdominal pressure during postural activation of the human diaphragm. *Journal of Applied Physiology* 89(3): 967-976, 2000.
8. Hruska, R. Postural Restoration Institute. Retrieved 2017 from www.PosturalRestorationInstitute.com.
9. Janda, V. Muscle and motor control in low back pain: Assessment and management. *Physical Therapy of the Low Back*. New York: Churchill Livingstone; 253-278, 1987.
10. Kapandji, AI. *Physiology of the Joints: The Lower Limb*. Paris, France: Elsevier; 52-55, 2008.
11. Kobesova, A, and Kolar, P. Developmental kinesiology: Three levels of motor control in the assessment and treatment of the motor system. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 18(1): 23-33, 2014.
12. Kolar, P, and Anelova, V. *Clinical Rehabilitation*. Prague: Rehabilitation Prague School; 2013.
13. Kolar, P, Sulc, J, Kyncl, M, Sanda, J, Cakrt, O, Anel, R, et al. Postural function of the diaphragm in persons with and without chronic low back pain. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy* 42(4): 352-362, 2012.
14. Kolar, P, Sulc, J, Kyncl, M, Sanda, J, Neuwirth, J, Bokarius, AV, et al. Stabilizing function of the diaphragm: Dynamic MRI and synchronized spirometric assessment. *Journal of Applied Physiology* 109(4): 1064-1071, 2010.
15. Lee, B, and McGill, S. The effect of short-term isometric training on core/torso stiffness. *Journal of Sports Science* 35(17): 1724-1733, 2017.
16. McGill, S. *Ultimate Back Fitness and Performance* (5th ed.) Ontario, Canada: Backfitpro Inc.; 2014.
17. Myers, TW. *Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists*. London, England: Churchill Livingstone; 2001.
18. Richardson, C, Hodges, P, and Hides, J. *Therapeutic Exercise for Lumbopelvic Stabilization* (2nd ed.) London, England: Churchill Livingstone; 2004.
19. Schuenke, M, Schulte, E, Schumacher, U, Ross, LM, Lamperti, ED, and Voll, M. *Atlas of Anatomy: General Anatomy and Musculoskeletal System*. Stuttgart, NY: Thieme; 2010.

SOBRE EL AUTOR

Actualmente propietario y médico tratante en el Centro de Quiropráctica y Rehabilitación de Columbus en Dublin, OH, Richard Ulm trabaja con una amplia variedad de pacientes, desde atletas profesionales hasta aquellos que intentan evitar una cirugía seria. Antes de convertirse en un médico quiropráctico, Ulm compitió a nivel nacional en atletismo durante muchos años (clasificatorio para las pruebas del equipo olímpico de 2004 y 2008), y fue entrenador de fuerza de la División I en la Asociación Nacional Atlética Colegial (NCAA). Ulm es un instructor internacional de DNS para la Escuela de Rehabilitación de Praga y es un Entrenador Certificado de Ejercicios DNS . También es el creador de Athlete Enhancement, una organización a través de la cual imparte seminarios y clínicas sobre levantamiento de pesas, rehabilitación y terapia manual para entrenadores de fuerza, médicos, fisioterapeutas y quiroprácticos en todo el país.

Artículo Original de la National Strength and Conditioning Association (NSCA), traducido al español por Kinetic Union con el fin de compartir la información a nuestra comunidad de habla hispana. Para más información sobre los cursos ingresá a www.kineticunion.com, podés seguirnos en instagram en [@kinetic_union](https://www.instagram.com/kinetic_union) y [@dns_latinoamerica](https://www.instagram.com/dns_latinoamerica)

RICHARD ULM, DC, MS, CSCS

