



ESTABILIZACIÓN COMPENSATORIA — LA ESTRATEGIA DE ESTABILIZACIÓN DE EXTENSIÓN / COMPRESIÓN — PARTE 2

RICHARD ULM, DC, MS, CSCS

En el artículo anterior, se discutió la estabilización adecuada de la columna vertebral y el tronco. Se cubrieron la anatomía, la mecánica y el proceso por el cual uno debería estabilizarse para practicar deportes y levantar objetos. Tener una buena comprensión de la mecánica y la anatomía de la estabilización del tronco es primordial para una programación, asesoramiento y entrenamiento efectivos. La siguiente es una revisión de lo que se cubrió en la Parte 1.

REVISIÓN DE ESTABILIZACIÓN APROPIADA:

- La estabilización adecuada de la columna implica la coactivación de toda la pared abdominal (11,17).
- Dicha activación se produce mediante la coordinación del diafragma, la pared abdominal y el piso pélvico, que trabajan juntos para controlar la PIA para mejorar la rigidez de la columna vertebral (2,4,5,6,11,17).
- En la mayoría de las actividades diarias, esta co-contracción coordinada es involuntaria (5).
- Durante un evento de estabilización concentrado y consciente, como se ve en el levantamiento de pesas, el diafragma actuará concéntricamente, lo que empuja el contenido del abdomen hacia la pared abdominal y el piso pélvico, lo que resulta en una activación excéntrica de esta musculatura (11,17).
- En la mayoría de los casos, se debe respirar entre repeticiones para asegurarse de que la presión arterial no sea excesiva y se mantenga una circulación de oxígeno suficiente.

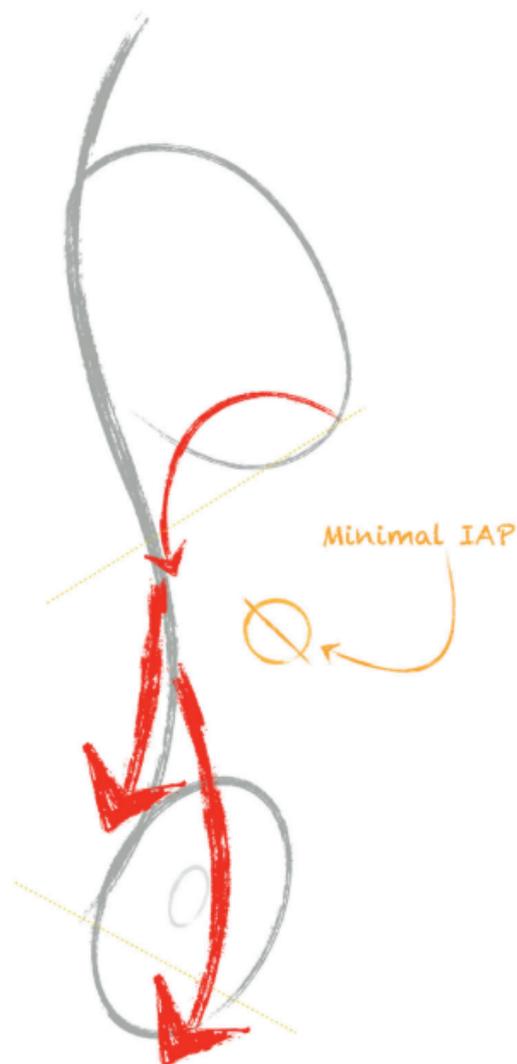
En deportes y entrenamiento de fuerza, la estabilización espinal efectiva es crucial. No solo protege al atleta de posibles lesiones, sino que debido a la mejor estabilidad del tronco, también puede ayudar con el rendimiento (1). La estabilización con estrategias adecuadas, por lo tanto, es fundamental tanto para el

rendimiento como para evitar lesiones. Debido al hecho de que la naturaleza de los deportes se está desempeñando lo mejor que se puede, los atletas a menudo se esfuerzan al máximo, lo que dificulta la estabilización adecuada si no están preparados para hacerlo.

DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE ESTABILIZACIÓN DE EXTENSIÓN / COMPRESIÓN

Existe una estrategia de estabilización compensatoria común en las poblaciones atléticas y sedentarias. Este artículo se referirá a esta estrategia o "síndrome postural" como la estrategia de estabilización de extensión / compresión (ECSS). Como su nombre lo indica intencionalmente, este patrón utiliza la extensión y compresión de la columna vertebral (predominantemente la columna lumbar) para estabilizar el tronco para la locomoción, la función y el movimiento (11). Con el ECSS se observa hiperactividad de los erectores lumbares y los flexores de la cadera, lo que puede llevar la columna vertebral hacia la hiperlordosis y la pelvis hacia una inclinación anterior. Patrones similares se han identificado previamente (por ejemplo, Vladimir Janda con el "Síndrome Cruzado Inferior", Pavel Kolar con la "Posición de Tijera Abierta" y Ron Hruska con la "Cadena del Extensora Posterior") (7,8,11). La característica común entre estos síndromes posturales es la hiperactividad de los erectores espinales y la debilidad / inhibición de la pared abdominal que produce hiperlordosis y la inclinación pélvica anterior que la acompaña.

Extension/Compression Stabilizing Strategy



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

FIGURE 1. ECSS DIAGRAM

Si bien es tentador ver el cuerpo puramente como una máquina mecánica, no es del todo así; El cuerpo es una máquina neuromecánica compleja que utiliza movimientos que involucran tanto el sistema nervioso central (SNC) como el sistema musculoesquelético. Muchos de los descubrimientos de Janda pueden ayudar a explicar por qué el ECSS es tan frecuente en los deportes. Janda observó que al nacer los humanos solo tienen un pequeño porcentaje de músculos activados. Janda clasificó estos músculos activos como "músculos tónicos" e incluye, por ejemplo, los erectores lumbares, flexores de cadera, aductores, elevadores escapulares y el grupo pectoral (8,14). Durante el primer año de vida (aproximadamente), el SNC pasa por una gran maduración. Durante este proceso, los músculos previamente inactivos se activan. Estos músculos activados en el desarrollo temprano forman el grupo del "músculo fásico" e involucran

estructuras tales como el serrato anterior, la pared abdominal, los glúteos y los flexores profundos del cuello. Janda creía que la función principal de los músculos tónicos era la estabilidad, mientras que los músculos fásicos eran responsables del movimiento. Sobre la base del trabajo de Janda, Kolar se dio cuenta de que los grupos de músculos tónicos y fásicos en realidad trabajan juntos para mantener la postura y crear movimientos suaves y eficientes (11).

Mantener la función de los músculos fásicos tiende a ser más difícil que mantener la función de los músculos tónicos. Esto es probable porque se activan más adelante en el desarrollo. Janda descubrió que los músculos tónicos tienden a volverse hipertónicos, mientras que los músculos fásicos tienden a inhibirse. La postura que resulta de este patrón es el síndrome cruzado inferior. Como se mencionó anteriormente, este es un "síndrome postural" común que es descrito por la Estabilización Neuromuscular Dinámica (DNS) y el Instituto de Restauración Postural (PRI).

UMBRALES NEUROLÓGICOS Y EL ECSS

Al estudiar los escritos de Vladimir Janda y mi trabajo con Pavel Kolar, junto con mi experiencia en el tratamiento y entrenamiento de atletas, he identificado tres umbrales diferentes sobre los cuales un atleta recurrirá al ECSS: velocidad, fuerza y fatiga. Siempre que se excede uno de estos umbrales, la función ideal y el movimiento no son posibles. Un entrenador puede pedirle a un atleta que se mueva muy rápido para desafiar su "umbral de velocidad" (por ejemplo, pliometría o el segundo tirón de un arranque). Un entrenador puede hacer que un atleta genere una increíble cantidad de fuerza para desafiar su "umbral de fuerza" (por ejemplo, esfuerzo máximo en sentadillas o press de banca). Además, un entrenador puede colocar al atleta en un entorno en el que tenga que generar fuerza durante un período prolongado de tiempo para desafiar el "umbral de fatiga" del atleta (por ejemplo, 100 swings de pesas rusas con 16 kg). En cada uno de estos casos, el sistema nervioso tiene un umbral sobre el cual no puede mantener la activación de los músculos fásicos (los que se activan más tarde en el desarrollo y tienden a inhibirse cuando se "desafía"). En base a esta observación, esta comprensión de estos diferentes umbrales puede potencialmente permitir a los entrenadores entrenar de manera más específica y eficiente a los atletas para sus respectivos deportes.

Un ejemplo común de un atleta que excede uno de estos umbrales es cuando las rodillas de un atleta colapsan hacia adentro (en una posición de valgo) saliendo de la posición inferior en una sentadilla pesada. Este es un ejemplo de una situación en la que un atleta ha excedido su "umbral de fuerza". En esta posición (parte inferior de la sentadilla), bajo esta carga (máxima), el atleta no puede mantener una activación muscular completa y equilibrada de los músculos necesarios para sacarlo

de la parte inferior de la sentadilla correctamente. Esto se debe a que sus abductores / rotadores externos (músculos fásicos) se inhiben debido al hecho de que no pueden mantener la activación completa en estas condiciones y los aductores (músculos tónicos) se hacen cargo de la carga y se vuelven hipertónicos. Sin la activación opuesta de los abductores / rotadores externos, los aductores empujan las rodillas hacia adentro para la aducción.

Como se ve a menudo en la sala de pesas, una vez que un atleta se eleva 4-6" por encima del paralelo, generalmente puede restaurar la posición correcta de la rodilla. El atleta puede volver a corregir la posición de la rodilla por la simple razón de que a medida que se levanta del fondo de la sentadilla, su influencia mecánica sobre la carga mejora. Cuanto mejor sea la influencia mecánica del atleta, menos esfuerzo muscular interno es necesario para mantener o superar una posición articular (torque = brazo de palanca x fuerza) (3). Una vez que el esfuerzo interno requerido para superar la posición está por debajo del "umbral", el atleta puede nuevamente utilizar la coactivación de los músculos tónicos y fásicos.

Moment Arm Length Change in the Squat

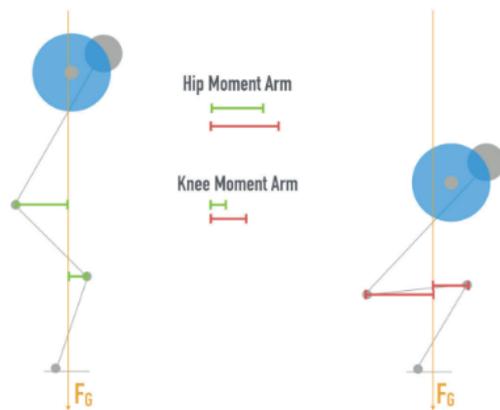


FIGURE 3. MOMENT ARM IN THE SQUAT

Lo que es importante tener en cuenta aquí es que ni la fuerza contráctil de los glúteos ni las reservas insuficientes de adenosina trifosfato (ATP) son el problema. En cambio, es la incapacidad del SNC para mantener la activación de los glúteos (músculos fásicos). Los requisitos de salida de fuerza de esta situación exceden la capacidad del SNC para mantener una coactivación equilibrada de los grupos de músculos tónicos y fásicos (en este caso, excede el umbral de fuerza del SNC). Es inhibición neurológica, no física, debilidad contráctil o falta de ATP suficiente.

Las rodillas también pueden colapsar hacia adentro debido a la velocidad excesiva a la que se le pide que se mueva una articulación. El mejor ejemplo de esto es una lesión de LCA sin

contacto, comúnmente vista en el baloncesto. Por lo general, lo que sucede es que el atleta salta para obtener un rebote y, al aterrizar, no puede controlar la rodilla, lo que provoca que la rodilla se estrelle hacia adentro y dañe los ligamentos. En este caso, la "velocidad" requerida para controlar la rodilla excede el umbral y la rodilla se estrella hacia adentro. Esto se debe a que el SNC no pudo coordinar y disparar los músculos apropiados para controlar la posición de la rodilla. Este es un ejemplo de un atleta que supera un "umbral de velocidad".

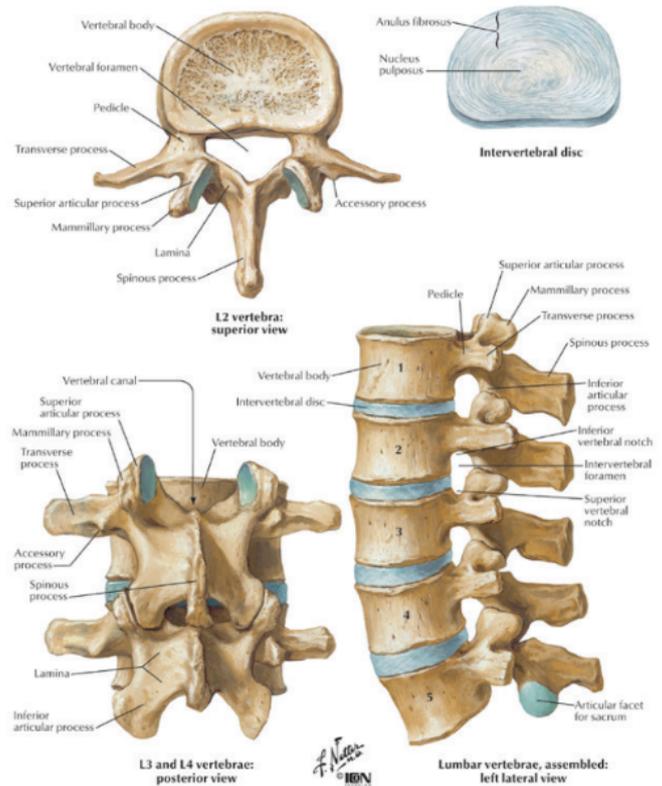


FIGURE 4. LUMBAR SPINE

En el caso del tronco, ya sea velocidad, fuerza o duración, cuando se supera un umbral, los erectores espinales y los flexores de la cadera se volverán hiperactivos y la pared abdominal y los abductores / rotadores externos de la cadera se inhibirán. Esto resulta en el enfoque de este artículo, el ECSS. Cuando el atleta recurre al ECSS, la hiperactividad de los erectores lumbares y los flexores de la cadera es secundaria a la inhibición de los abdominales y los glúteos. Esto tira de la pelvis hacia la inclinación anterior, lo que resulta en hiperextensión de la columna lumbar. Debido a la falta de coactivación del músculo del tronco, que actúa para mantener una carga articular más uniforme, el cerebro generará estabilidad de la columna vertebral y la pelvis al hipercargar la cara posterior de la columna vertebral (articulaciones facetarias) (11).

CONSECUENCIAS DEL ECSS

En los deportes, los atletas encuentran y superan estos umbrales todo el tiempo. Esto es inevitable. Sin embargo, entrenar

constantemente por encima del umbral sin ningún esfuerzo aplicado para mejorar el umbral de un atleta puede resultar en una disminución del rendimiento y / o lesiones. La siguiente es una lista de algunas de las posibles consecuencias de moverse y estabilizarse con un ECSS.

- **Primero, el ECSS es una reducción en la coactivación equilibrada de los músculos del tronco, lo que resulta en inestabilidad del tronco.** La falta de co-contracción de los músculos del tronco imposibilita la capacidad del atleta para generar estabilidad, lo que potencialmente tiene un impacto negativo en el rendimiento ya que su fuerza hacia las extremidades y la capacidad de transferir la fuerza a través del tronco se ve comprometida (4,5,6 17)

- **Segundo, cuando el atleta ya no usa todos los músculos disponibles para la estabilidad (incluidos los más pequeños, como el multifido), los músculos más grandes y más superficiales, como el erector de la columna, se vuelven hiperactivos para compensar la falta de estabilidad (8,11).** Estos músculos suelen tener brazos de palanca más largos que actúan sobre el cuerpo (lo que les permite generar más fuerza) y tienen una capacidad pobre para regular la fuerza que están generando y controlar las posiciones de las articulaciones (debido a la relación de la unidad motora masiva con la fibra muscular). Todo esto da como resultado una carga articular deficiente y un aumento de las fuerzas internas que actúan sobre el cuerpo, lo que potencialmente acelera el proceso de lesión.

- **Tercero, el uso excesivo de un músculo da como resultado un mayor riesgo de lesión en ese músculo debido al aumento de la fatiga.** Debido a la falta de coactivación de los músculos que participan en la estabilización, los músculos que realmente trabajan para estabilizarse tienen que trabajar muy duro, lo que aumenta la probabilidad de lesiones por uso excesivo de estos músculos.

- **Cuarto, con la postura distorsionada, el rango de movimiento articular (ROM) del atleta se ve afectado, lo que afecta el rendimiento.** Este es el impacto más obvio que se ve con las caderas. Cuando se tira de la pelvis hacia una inclinación anterior excesiva, cambia la orientación de la cavidad de la cadera (acetábulo), lo que afecta el ROM de la cadera.

La inclinación pélvica anterior se asocia típicamente con un aumento de la lordosis (extensión) de la columna lumbar. Lo que a menudo se pasa por alto es el hecho de que la inclinación pélvica anterior resulta de la flexión de la cadera de cadena cerrada (suponiendo que el atleta esté de pie). Tome a un atleta con la pelvis inclinada hacia adelante (digamos 40°) en posición de pie; Si este atleta quiere ejecutar

una sentadilla, incluso antes de comenzar el movimiento tiene 40° menos flexión de cadera debido a la posición de su pelvis y aún no ha comenzado el movimiento. Si este atleta solo tiene 110° de ROM de flexión de cadera (el rango normal es 110 - 120°) y comienza el movimiento con 40° menos debido a su ECSS, entonces está comenzando el movimiento con solo 70° de flexión de cadera disponible disponible (15). Se necesitan alrededor de 100 - 110° de flexión de cadera para lograr una sentadilla de profundidad completa (definida como el nivel de la espina iliaca anterior superior de la pelvis [EIAS] con la rodilla) sin pérdida de la posición neutral de la columna. Entonces, si un atleta va a colocar sus caderas ligeramente por debajo del paralelo, tendrá que flexionar su columna lumbar para hacerlo. Todo esto se debe a que carece de la ROM de cadera suficiente para ponerse en cuclillas a la profundidad total, secundaria a la posición inicial de su pelvis, todo porque está usando un ECSS.



FIGURE 5. POSTERIOR CHAIN

EL ECSS EN EL ENTRENAMIENTO Y SOBRENFASIS

Otro factor que contribuye a la prevalencia del ECSS en los deportes es el énfasis excesivo en el desarrollo de la cadena posterior. El término cadena posterior se usa mucho y tiene muchas definiciones. Sin embargo, quizás la mejor definición se encuentra en un libro de Thomas Myers, "Anatomy Trains", en el que define la "cadena posterior" como una cadena fascial que va desde la fascia plantar, hasta las pantorrillas, a los isquiotibiales, a través de los ligamento sacrotuberoo, dentro de los erectores de la columna y hasta el occipital y músculo frontales en la parte superior de la cabeza (Figura 5) (16). A menudo, se observa un énfasis excesivo de la cadena posterior en el entrenamiento, lo que puede producir un desequilibrio muscular que resulta en el ECSS y limitaciones funcionales como la disminución de la flexión de la cadera debido a la posición de la pelvis o la rotación lumbar limitada debido tanto a la posición lumbar como a la hiperactividad de los erectores espinales.

Un ejemplo de nuestro énfasis excesivo en la parte posterior es cuando los entrenadores usan sentadillas de pared para enseñar sentadillas. Incluso con una morfología óptima, es imposible ponerse en cuclillas contra una pared sin un arco excesivo de la espalda baja (Figura 6). En otros casos, los entrenadores utilizan señales bien intencionadas que, cuando se enfatizan demasiado, hacen que el atleta use el ECSS. Las señales como "mirar hacia arriba", "sentarse sobre los talones" o "levantar el pecho" durante el ascenso de una sentadilla pueden ser apropiadas a veces, pero a menudo perpetúan el ECSS porque pueden hacer que el atleta arquee la espalda baja y eleve caja torácica. Cuando a un atleta se le indica constantemente que levante con una estrategia de este tipo, ese patrón puede volverse cada vez más difícil de cambiar, en algún momento incluso se vuelve patológico, lo que resulta en lesiones o disminución del rendimiento.



FIGURE 6. WALL SQUAT

La selección de ejercicio es otro ejemplo de énfasis excesivo en la cadena posterior. Muchos de los ejercicios comúnmente utilizados para la parte inferior del cuerpo son predominantemente ejercicios de cadena posterior bilateral que obligan al atleta a moverse en el plano sagital y bloquear el movimiento en los planos coronal o transversal. Debido a la falta de libertad para moverse en los tres planos, los atletas a menudo compensan excesivamente en el plano sagital, lo que resulta en un ECSS más pronunciado. La sentadilla posterior, el peso muerto, el peso muerto rumano (RDL), las hiperextensiones, el buenos días, la cargada, el arranque, arranque de colgado, 2do tiempo, son solo algunos ejemplos de ejercicios comúnmente utilizados para entrenar la cadena posterior.

Otro buen ejemplo de énfasis excesivo en la cadena posterior es la forma en que los atletas realizan levantamientos. Tomemos, por ejemplo, la cargada. Observe la Figura 7 que representa a un atleta en una posición de cargada de colgado (la posición en la que el atleta tiene la menor ventaja mecánica sobre el peso). En esta figura, el pecho del atleta está elevado y la pelvis está inclinada anteriormente (figura 7). Esta es la posición de "tijeras abiertas" descrita anteriormente por Pavel Kolar en la que el diafragma y el piso pélvico son oblicuos entre sí. En tal postura, el atleta no tiene otra alternativa que estabilizarse con el ECSS. Puede que le hayan dicho a este atleta: "mantén el pecho en alto", "siéntate sobre los talones" o "siente los isquiotibiales".



FIGURE 7. CLEAN ECSS - BAD POSITION

En cualquier caso, las indicaciones hacen que el atleta recurra a un ECSS para ejecutar el movimiento. En cambio, las costillas deben mantenerse hacia la pelvis (a través de una fuerte actividad de los oblicuos internos y externos), la pared abdominal posterior debe expandirse (lo que demuestra la activación excéntrica de los músculos dorsales del tronco, como el cuadrado lumbar y los erectores de la columna) y la pelvis y la columna deben mantenerse neutrales (paralelos). Un ejemplo de esta postura se puede ver en la Figura 8. En esta posición, el atleta es más capaz de estabilizar la pelvis y la columna para generar más fuerza en el piso a través de las piernas, el torso y los brazos debido al aumento de la PIA (4,17)

Si bien parece evidente que la cadena posterior a menudo se enfatiza demasiado, esto no significa que no sea importante en los deportes o que estos ejercicios deben evitarse a toda costa en el entrenamiento o que siempre perpetúen el ECSS. Las indicaciones adecuadas combinadas con algunos otros ejercicios para romper el ECSS pueden ayudar a enseñar al atleta a estabilizarse adecuadamente.

CONCLUSIÓN

Otro factor importante que contribuye a conducir a los atletas al ECSS es el hecho de que debe utilizarse un ejercicio específico, enfocado para fortalecer la estrategia de estabilización ideal si un atleta va a poder mantener la estabilización adecuada en umbrales cada vez más altos. Levantar más peso, con mayor frecuencia, no logrará este objetivo; no aumentará los umbrales de un atleta como se discutió anteriormente. Lo que es necesario para mejorar estos umbrales es un entrenamiento de umbral adecuado (que implica entrenar a un atleta justo en el umbral en el que colapsarán en el patrón compensatorio del ECSS) y ejercicios auxiliares específicamente diseñados para entrenar la estabilización adecuada. Los entrenadores que moderan sus ejercicios de la cadena posterior con algo de entrenamiento de umbral y ejercicios específicos del tronco diseñados para romper el ECSS para restaurar las estrategias de estabilización adecuadas pueden encontrar que sus atletas se moverán mejor, se lesionarán menos y, en realidad, se desempeñarán mejor. El entrenamiento no se trata solo de levantar peso pesado. El entrenamiento adecuado de fuerza y acondicionamiento implica identificar debilidades específicas en un atleta en función de las necesidades del deporte y abordarlas con ejercicios y programas específicos. Este será el tema de la Parte 3.

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. Bartelink, D. The role of abdominal pressure in relieving the pressure on the lumbar intervertebral discs. *Journal of Bone and Joint Surgery* 39(4): 718-725, 1957.
3. Conroy, B, and Earle, R. Bone, muscle, and connective tissue adaptations to physical activity. In: Bachele, TR, and Earle, R (Eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning*. (2nd ed.) Champaign, IL: Human Kinetics; 57-71, 2000.
4. 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.
5. Hodges, PW, and Richardson, CA. Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles. *Ergonomics* 40(11): 1220-1230, 1997.
6. 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.
7. Hruska, R. Postural Restoration Institute. Retrieved April 2017 from www.PosturalRestorationInstitute.com.
8. Janda, V. Muscle and motor control in low back pain: Assessment and management. In: Twomey, LT (Ed.), *Physical Therapy of the Low Back*. New York: Churchill Livingstone; 253-278, 1987.

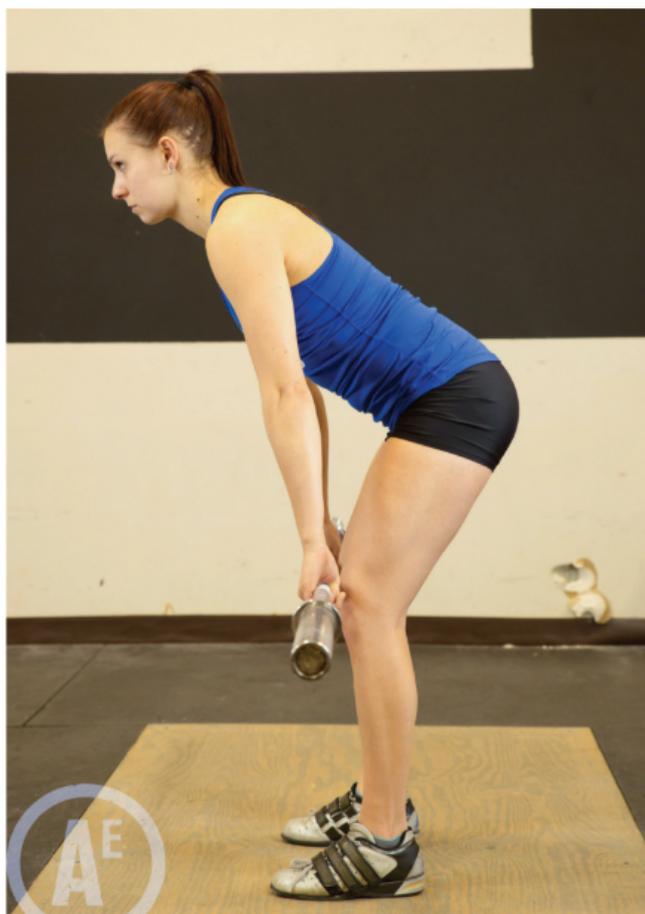


FIGURE 8. CLEAN ECSS - GOOD POSITION

9. Kapandji, AI. *Physiology of the Joints: The Lower Limb*. Paris, France: Elsevier; 52-55, 2008.
10. 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.
11. Kolar, P, and Anelova, V. *Clinical Rehabilitation*. Prague: Rehabilitation Prague School; 2013.
12. 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.
13. 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.
14. Kolar, P. Facilitation of agonist-antagonist co-activation by reflex stimulation methods. In: Liebenson, C (Ed.), *Rehabilitation of the Spine*. (2nd ed.) Baltimore, MD: Lippincott Williams and Wilkins; 531-565, 2007.
15. Magee, DJ. *Orthopedic Physical Assessment*. St. Louis, MO: Elsevier Saunders; 2014.
16. Myers, TW. *Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists*. London, England: Churchill Livingstone; 2001.
17. Richardson, C, Hodges, P, and Hides, J. *Therapeutic Exercise for Lumbopelvic Stabilization: A Motor Control Approach for the Treatment and Prevention of Low Back Pain*. (2nd ed.) London, England: Churchill Livingstone; 2004.
18. 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.

RICHARD ULM, DC, MS, CSCS



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)