

Congreso de Fuerza - Journal

<https://www.congresodefuerza.com/>

INDICACIONES DADAS AL ATLETA JOVEN DURANTE EL ENTRENAMIENTO: UNA REVISIÓN Y UNA APLICACIÓN PRÁCTICA



JOURNAL

**FUERZA Y
ACONDICIONAMIENTO FÍSICO**

Barillas, Saldiam R. MS, CSCS¹; Oliver, Jon L. PhD^{1,2}; Lloyd, Rhodri S. PhD, CSCS^{*D1,2,3}; Pedley, Jason S. PhD¹

¹Youth Physical Development Centre, Cardiff Metropolitan University, Cardiff, United Kingdom;

²Sports Performance Research Institute New Zealand, Auckland University of Technology, Auckland, New Zealand; and

³Centre for Sport Science and Human Performance, Waikato Institute of Technology, Waikato, New Zealand

Artículo original: Cueing the Youth Athlete During Strength and Conditioning: A Review and Practical Application. Strength and Conditioning Journal, 2020, 42(5): 37-47

RESUMEN

Las indicaciones verbales son herramientas que utilizan los profesionales para desarrollar las habilidades motoras de un atleta joven. Las indicaciones externas pueden optimizar el rendimiento atlético y la competencia de movimiento en adultos igualmente. Sin embargo, la maduración, la edad de entrenamiento y la edad cognitiva pueden interactuar con la eficacia de las indicaciones utilizadas. Para ayudar mejor a los profesionales que trabajan con jóvenes, este artículo revisa la evidencia empírica actual sobre cómo las poblaciones de jóvenes responden o pueden responder a las indicaciones, ofreciendo aplicaciones prácticas.

INTRODUCCIÓN

Al entrenar a los niños, las palabras no solo se usan para dar instrucciones; son fundamentales para desarrollar la confianza de un atleta joven, así como para mejorar su desempeño y aprender habilidades motoras (22). Al trabajar con jóvenes, se alienta a los profesionales como los entrenadores de fuerza y acondicionamiento, los maestros de educación física o los entrenadores de deportes técnicos, a brindar un ambiente divertido e inclusivo con las instrucciones apropiadas para desafiar y desarrollar las habilidades motoras de manera efectiva (24). Los niños y adolescentes están limitados, por su capacidad, para retener información y autocorregir sus patrones de movimiento cuando intentan desarrollar habilidades motoras (22,36). El desarrollo efectivo de las habilidades motoras también depende de las habilidades de un practicante capacitado para usar efectivamente las instrucciones y la retroalimentación, por lo que los entrenadores de fuerza y acondicionamiento deben conocer la mejor manera de comunicarse con los atletas jóvenes (26).

Los profesionales del entrenamiento efectivos usan indicaciones verbales que son comprensibles y efectivas para mejorar o corregir el desempeño de una habilidad motora. Con la repetición, se aprende una habilidad motora con el tiempo; sin embargo, si una habilidad se repite incorrectamente, la habilidad motora aprendida también será incorrecta. Por lo tanto, una función que tiene un practicante al utilizar indicaciones verbales es enseñar y corregir las habilidades motoras. En la literatura sobre control motor, el aprendizaje refleja el cambio permanente de una habilidad motora, mientras que el rendimiento es la fluctuación cuantificable después de realizar una habilidad motora (Tabla 1). Para el propósito de este artículo y para combinar los principios de control motor con los principios de fuerza y acondicionamiento, el resultado de una habilidad motora estará compuesto por 2 componentes: la calidad de una habilidad motora (competencia de movimiento) y el resultado atlético de una habilidad motora (rendimiento atlético) (Tabla 1). Además, el rendimiento cinemático y el rendimiento cinético de una habilidad motora son las medidas biomecánicas que pueden explicar la competencia del movimiento y el rendimiento atlético de una habilidad motora (Tabla 1).

Tabla 1. Términos operativos para el control de motores y la nomenclatura de fuerza y acondicionamiento

Término	Definición
Rendimiento	Refleja la fluctuación en el resultado de una habilidad motora que se puede medir y observar (52,60).
Aprendizaje	Refleja el cambio permanente y la retención de una habilidad motora (52,60).
Competencia de movimiento	Refleja el resultado de la capacidad cognitiva de un individuo para procesar acciones anticipatorias, de memoria y decisivas durante las habilidades motoras, lo que ayuda a su equilibrio, economía y confianza dentro de una variedad de entornos físicamente exigentes (26).
Rendimiento atlético	Describe el resultado del movimiento de un individuo, como la capacidad de golpear un objetivo con precisión (es decir, patada de fútbol, lanzamiento de béisbol, etc.) o producir fuerza, velocidad y potencia durante las habilidades motoras (es decir, fuerza en sentadillas, altura de salto, distancia de salto y velocidad de sprint).
Rendimiento cinemático	Describe el movimiento específico del tiempo y la posición (es decir, tiempo de contacto con el suelo, rango de movimiento del ángulo de la articulación, velocidades de la articulación y centro de masa).
Rendimiento cinético	Describe el movimiento específico de la fuerza (es decir, fuerzas de reacción del suelo, impulsos y momentos articulares).
Instrucción externa	Enfoca la atención de un atleta hacia los componentes del entorno (es decir, <u>implemento</u> , suelo, techo y pared) cuando ejecuta una habilidad motora (58).
Instrucción interna	Enfoca la atención de un atleta hacia una parte del cuerpo (es decir, rodilla, cadera, pie, tobillo y pierna) cuando ejecuta una habilidad motora (58).
Instrucción neutra	Enfoca la atención de un atleta sin un enfoque explícito (es decir, rinda lo mejor que pueda) y un enfoque explícito (es decir, salte tan alto como pueda y corra lo más rápido que pueda) que no sean ni internos ni externos al ejecutar una habilidad motora (58) .
Edad de entrenamiento	Las experiencias previas de un individuo en el aprendizaje y desarrollo de las habilidades motoras, medidas en unidades de tiempo (es decir, años), y juegan un papel importante en la capacidad de aprender nuevas habilidades motoras relacionadas con las habilidades ya aprendidas al ejecutar la mecánica y las técnicas adecuadas (36).
Edad cognitiva	La capacidad de un individuo para ejecutar tareas mentales de diferente complejidad, que requieren una combinación de atención, estado de alerta, memoria, comprensión, aplicación, juicio y habilidades de resolución de problemas (36).

Revisiones recientes de la literatura han demostrado que las indicaciones verbales pueden influir en el rendimiento atlético de una habilidad motora (4,57,60). En poblaciones adultas, existen recomendaciones actuales que muestran cómo utilizar las indicaciones verbales para mejorar las habilidades locomotoras, particularmente durante la carrera de velocidad (2,3,18,45,46,57,58), saltos (8,14,19,20,29,31,37,46,59,61-63), agilidad (43), tirón de brazos isométrico [Mid-Thigh Pull] (17), natación (53) y habilidades comúnmente utilizadas para probar diferentes aspectos de la curva fuerza-velocidad (4). La literatura apoya el uso de indicaciones externas sobre las internas para mejorar el rendimiento atlético (2,4,8,12,14,17-20,31,33,43,44,46,53,57-62). Aunque la influencia de las indicaciones en la competencia del movimiento se ha investigado en menor medida, la literatura disponible también apoya el uso de indicaciones externas sobre las indicaciones internas en poblaciones adultas (12,20,31,60,62). Existe evidencia limitada para los atletas jóvenes, pero la investigación sugiere que el rendimiento en salto en esta población se mejora con indicaciones externas en lugar de indicaciones internas (7,39).

Una revisión de Wulf (60) indica que las poblaciones de jóvenes se benefician más de las

indicaciones externas en comparación con las internas cuando aprenden nuevas tareas. Sin embargo, dado que la cognición continúa desarrollándose durante la infancia y la adolescencia, la maduración puede interactuar con la eficacia de las indicaciones verbales. Desde una perspectiva biológica, la maduración del cerebro puede influir en la capacidad cognitiva durante la niñez y la adolescencia, y debe tenerse en cuenta al entrenar a atletas jóvenes (22,36). **La edad de entrenamiento** (Tabla 1) y la experiencia previa también pueden influir en cómo las diferentes poblaciones de jóvenes responden a las indicaciones; sin embargo, se necesita más investigación para validar este concepto. En estudios de adultos, los velocistas con una edad de entrenamiento baja que se consideraron más bajos (46) y moderadamente (3,58) hábiles respondieron positivamente a las indicaciones externas; sin embargo, hay resultados contradictorios de velocistas altamente calificados que usan indicaciones, informando un efecto positivo usando indicaciones externas (18) o ningún efecto respecto al tipo de indicación (58).

Teniendo en cuenta la literatura existente, el objetivo de esta revisión es considerar tanto la teoría como la evidencia de cómo los atletas jóvenes responderán a las indicaciones, que tienen como objetivo mejorar la competencia del movimiento o el rendimiento atlético.

TEORÍA Y PRÁCTICA DE LAS INDICACIONES

Instrucción e indicación

Los profesionales del ejercicio usan instrucciones e indicaciones verbales para orientar la atención de su atleta mientras realizan habilidades motoras para lograr un aprendizaje (57). La atención es un constructo multidimensional que optimiza la activación neuronal al mismo tiempo que prioriza ordenadamente la información relevante para una acción, como una novedad o una habilidad motora aprendida (9). La literatura anterior describe que las instrucciones son generalmente oraciones completas que describen una habilidad motora dada a un atleta antes de ejecutar la habilidad motora (2), mientras que las indicaciones verbales van desde 1 a 2 palabras de acción (2,23) hasta frases cortas, generalmente de menos de 6 palabras (29). El uso de 1 o 2 palabras de acción antes de ejecutar una habilidad motora originalmente puede administrarse como una frase corta, pero a medida que el atleta se entrena más, puede asociar 1 o 2 palabras con todo el movimiento o con diferentes fases de una habilidad motriz (2,23). Las indicaciones pueden excluirse mutuamente de las instrucciones, pero las instrucciones siempre contendrán indicaciones. Por lo tanto, las indicaciones son términos que comúnmente se interpretan como instrucciones en un entorno práctico. A los efectos de este artículo, las "indicaciones" y las "indicaciones" incluirán tanto las instrucciones verbales como las indicaciones verbales subsiguientes dentro de las instrucciones que centran la atención del atleta en la información relevante. Las indicaciones pueden variar en especificidad como un enfoque de naturaleza interna, externa o neutra (Tabla 1).

Control del movimiento

Las indicaciones efectivas facilitan el aprendizaje motor al dirigir la atención a la información relevante (60). La hipótesis de la acción restringida propone que, al dirigir la atención hacia el exterior, el sistema de control motor funciona automáticamente, basándose en combinaciones reflexivas fluidas de grados de libertad disponibles para lograr un resultado deseable al ejecutar una habilidad (2,28). Por el contrario, al dirigir la atención internamente, se propone que el sistema de control motor sea monitoreado conscientemente, lo que lleva a movimientos menos reflejos, lo que restringe las

combinaciones de grados de libertad disponibles, lo que supone un resultado menos que deseable al ejecutar una habilidad (2,28). La literatura anterior está de acuerdo en que la hipótesis de la acción restringida puede explicar por qué las indicaciones externas dan como resultado un mejor desempeño de las habilidades motoras en comparación con las indicaciones internas, y los niños experimentan un aumento en el rendimiento del salto (7), el rendimiento de la precisión (5,6,15,55) y el rendimiento del equilibrio (34) cuando se utilizan indicaciones externas en comparación con indicaciones internas.

La variabilidad del movimiento puede resultar en ángulos de rodilla en valgo o varo durante una serie de saltos con contramovimiento y es probable que se interprete como un resultado negativo para un practicante de fuerza y acondicionamiento. Sin embargo, el uso de indicaciones externas ha resultado en menos ángulos en valgo de la rodilla junto con un mayor índice de fuerza reactiva durante un ejercicio de salto con caída (20), lo que potencialmente fomenta un rango aceptable de variabilidad de movimiento optimizando la coordinación motora y cognitiva perceptiva para lograr una competencia de movimiento correcta y resultados positivos en el rendimiento atlético. Las indicaciones externas que provocan y aumentan en un rango aceptable de variabilidad de movimiento pueden explicar por qué los niños experimentan mejoras en el rendimiento atlético en comparación con las indicaciones internas. Sin embargo, solo existe un estudio que confirma que los niños que aumentan su distancia de salto también tienen una mayor variabilidad de movimiento en su salto de longitud de pie (7). Actualmente, ningún estudio ha investigado si las indicaciones externas que aumentan la variabilidad del movimiento también coinciden con un aumento en el rendimiento con adolescentes inmaduros, adolescentes maduros o poblaciones atléticas jóvenes inmaduras y maduras. Se necesita más investigación para comprender cómo las indicaciones externas, la variabilidad del movimiento, el rendimiento atlético y la madurez interactúan entre sí.

Fuerza velocidad y potencia

La medición de la capacidad de un atleta para producir fuerza, velocidad y potencia está representada por el perfil fuerza-velocidad del atleta; la relación fuerza-velocidad caracteriza la potencia muscular limitada por las propiedades musculares (11). La fuerza máxima se logra cuando la velocidad es cero (es decir, tirón de brazos isométrico), la velocidad máxima se logra cuando la fuerza es baja (es decir, esprintar, lanzar y patear) y la potencia máxima se logra produciendo la mayor cantidad de fuerza en el menor tiempo posible (es decir, salto con contramovimiento máximo) (16). Los perfiles de fuerza-velocidad detallan la capacidad de un atleta para producir fuerza, velocidad o potencia a lo largo del tiempo, y el perfil de un atleta puede verse influenciado tanto por el entrenamiento de fuerza como por el deporte.

Los profesionales del entrenamiento de fuerza y acondicionamiento pueden usar indicaciones para mejorar el rendimiento de los atletas jóvenes en una variedad de pruebas, dependiendo de dónde se sientan en la curva fuerza-potencia-velocidad (4). De manera similar, los profesionales del entrenamiento pueden desear usar indicaciones que sean específicas para producir fuerza, velocidad o potencia para maximizar el rendimiento durante el entrenamiento y la competencia. En una investigación reciente, se encontró que los jugadores de fútbol juvenil alteran el rendimiento del drop jump de una manera específica a la indicación dada; Indicar a los jugadores que pasaran la cantidad mínima de tiempo en el suelo redujo drásticamente el tiempo de contacto con el suelo, mientras que una indicación para saltar al techo aumentó la altura del salto pero extendió

el tiempo de movimiento (39). Por lo tanto, es posible que los profesionales puedan usar indicaciones diseñadas específicamente para aumentar la fuerza, la velocidad o la potencia (perfil fuerza-velocidad). Sin embargo, se necesita más investigación para confirmar esto.

En la Figura 1 se pueden ver ejemplos de indicaciones externas, internas y neutras para el ejercicio de salto con contramovimiento. El salto con contramovimiento es un ejercicio común prescrito para evaluar el perfil fuerza-velocidad de un atleta en un entorno práctico de fuerza y acondicionamiento que no requiere equipo (10). Las indicaciones se dan en la fase de pie, pero están destinadas a afectar la fase de carga y salto del salto con contramovimiento. Se ha demostrado que la especificidad de una indicación afecta el rendimiento del salto en poblaciones jóvenes (39) y adultas (29,37,63). La indicación específica de fuerza o velocidad puede ser una forma de especificar aún más cualquier tipo de indicación que pueda influir en la fuerza, la velocidad o el rendimiento de potencia. Las indicaciones utilizadas en la Figura 1 han sido adecuadas para el propósito y adaptadas de la literatura de saltos anterior, que incluye saltos de caída (20,31) y saltos con contramovimiento (19,31). Los profesionales del entrenamiento deberían potencialmente usar indicaciones que combinen un resultado de fuerza y velocidad porque es deseable desarrollar la capacidad de un atleta para realizar habilidades relacionadas con la potencia.

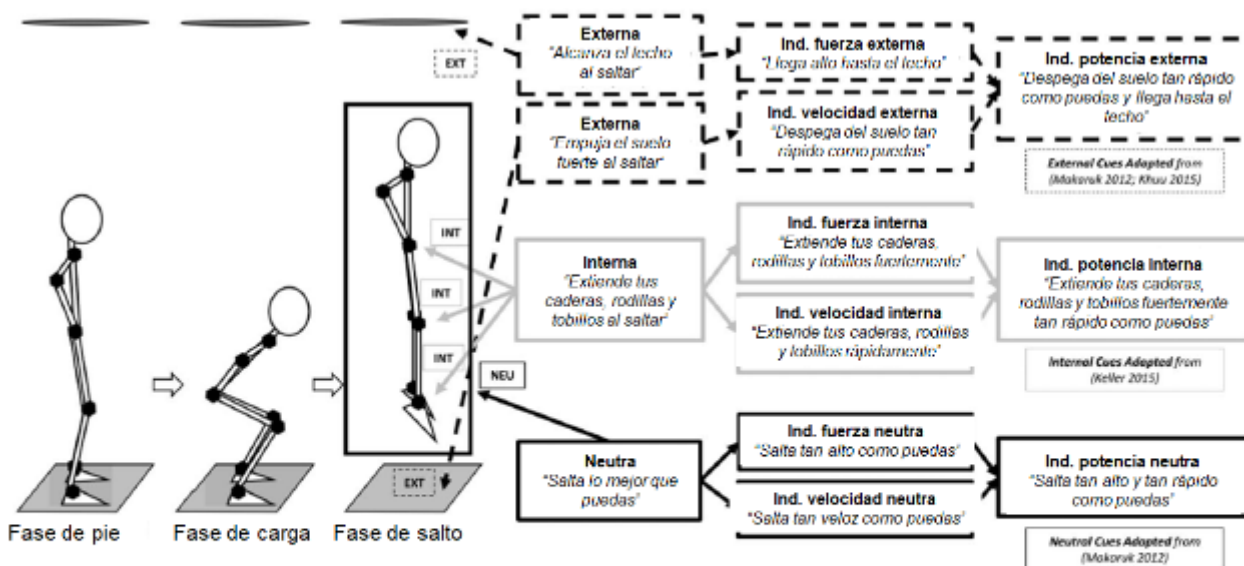


Figura 1. Ejemplo de señales verbales externas, internas y neutras y cómo se pueden especificar más para obtener resultados de fuerza o velocidad para el salto con contramovimiento. Ind. = Indicación.

La literatura reciente ha propuesto pistas para mejorar el rendimiento de las habilidades motoras (es decir, tirón de brazos isométrico, salto con peso, saltos sin peso, salto con caída y sprint) que se encuentran comúnmente en diferentes partes de la curva fuerza-velocidad (4). Al indicar el salto de contramovimiento para "concentrarse en el techo (peldaños), llegar lo más lejos posible" en comparación con "explotar del suelo e intentar alcanzar el techo", la primera indicación tiene 2 resultados específicos de altura (fuerza), mientras que la segunda indicación tiene un suelo (velocidad) - y una altura (fuerza) - resultados específicos; Se recomiendan ambas indicaciones para mejorar la fuerza de velocidad de un salto con contramovimiento (4), pero ninguna literatura examina cómo el

desempeño atlético, cinético o cinemático diferencia entre estas 2 indicaciones externas. Por lo tanto, podría plantearse la hipótesis de que cuando se utilizan indicaciones externas, los resultados del rendimiento atlético también pueden verse influidos por el objetivo de fuerza-velocidad específico de la indicación.

CONSIDERACIONES AL DAR INDICACIONES A DEPORTISTAS JÓVENES

Habilidad para dar indicaciones a jóvenes

Los atletas jóvenes no son versiones en miniatura de sus contrapartes adultos; más bien, debido al proceso de maduración, aprenden y desarrollan habilidades motoras de manera diferente, lo que requiere una mayor variedad de movimientos y una retroalimentación más simple durante el entrenamiento en comparación con los adultos (24,26,27). La adaptabilidad del cerebro, o neuroplasticidad, se corresponde con un mayor desarrollo estructural y funcional que alcanza su punto máximo durante la infancia y se ralentiza durante la adolescencia (24,35,36). Por lo tanto, es probable que a los atletas jóvenes les resulte más fácil aprender y perfeccionar sus habilidades mientras la neuroplasticidad está en su punto máximo. Curiosamente, la eficacia en el desarrollo de la edad cognitiva de un joven (Tabla 1) está dictada por su capacidad para comprender las indicaciones utilizadas al ejecutar o describir una habilidad motora (36). Al trabajar con jóvenes, los profesionales del entrenamiento deben desarrollar su propio protocolo de retroalimentación para evaluar si el atleta comprende las indicaciones utilizadas.

El protocolo de un entrenador que mide la eficacia de una indicación puede ser subjetivo sin cuantificar la competencia del movimiento (21,42) (es decir, el resultado visual deseado junto con un atleta que cree que entendió la indicación) o subjetivo con la cuantificación de la competencia del movimiento (30,49) (es decir, una pantalla de movimiento graduada junto con una escala Likert de cinco puntos que mide la comprensión de un atleta de una indicación), pero se necesita más investigación para analizar cuál es más efectiva. Hasta que se disponga de más investigaciones, se recomienda que el protocolo de un médico sea eficaz y coherente. Los atletas de deportes de equipo o las clases de educación física pueden contener más limitaciones en comparación con el entrenamiento individual o en grupos pequeños cuando se trata de medir la eficacia de las indicaciones. Si un solo entrenador está trabajando con números que se encuentran comúnmente en un deporte de equipo o una clase de educación física (?10-30 atletas), la cuantificación de la competencia del movimiento puede no ser factible en una sesión de entrenamiento normal en comparación con trabajar con deportes individuales o sesiones de entrenamiento en grupos pequeños (?2-8 deportistas). (24). Las indicaciones también pueden actuar como un mecanismo para exponer a los jóvenes al lenguaje que se utilizará comúnmente en su carrera atlética en los deportes y los entornos de la sala de pesas (24). Por ejemplo, el desarrollo de la competencia pliométrica y el rendimiento se puede optimizar si el individuo tiene experiencia previa con ejercicios de salto y aterrizaje más simples (22).

Al igual que los adultos, cuando los jóvenes practican la comprensión de las indicaciones y la realización de las habilidades motoras utilizando indicaciones, la práctica puede conducir a un efecto entrenado que puede aumentar su capacidad para reaccionar a las indicaciones (22,23). Sin embargo, los niños pequeños tienen tiempos de reacción relativamente más lentos entre escuchar las indicaciones y ejecutar una habilidad motora posteriormente (22). Además, durante la niñez, es posible que un niño realice una habilidad motora sin indicaciones, pero con indicaciones, la misma habilidad se

interrumpe debido a la interferencia del niño que intenta procesar la indicación (22). Cuando los profesionales se centran en desarrollar las habilidades motoras fundamentales con los atletas jóvenes, demostrar las habilidades primero y proporcionar indicaciones cuando sea necesario puede evitar posibles limitaciones de coordinación cognitiva (25).

Desarrollar habilidades motrices mediante indicaciones

Las habilidades motoras fundamentales son la locomotora, la manipulación de objetos y las habilidades de estabilización (26). Sin embargo, cuando se busca desarrollar competencias de habilidades motoras atléticas con atletas jóvenes, será necesario comprender las indicaciones para aumentar su capacidad de producir fuerza rápidamente (22). Las competencias atléticas motoras se extienden más allá de lo fundamental para incluir cualidades atléticas como trabajar bilateral y unilateralmente, ser capaz de cargar, aterrizar, acelerar, desacelerar y cambiar de dirección (25). Por lo tanto, se debe enseñar el uso de indicaciones para desarrollar las competencias de las habilidades motoras atléticas cuando se desarrollan las habilidades motoras fundamentales, porque la demostración de las indicaciones puede ayudar a una persona a comprender mejor. Si trabaja con un atleta joven por primera vez, usar un calentamiento que demuestre las habilidades motoras atléticas y fundamentales, mientras da indicaciones antes de una sesión de entrenamiento, puede servir como una evaluación subjetiva de la competencia de movimiento y de la edad cognitiva de un atleta.

Según la literatura anterior, se recomienda a los profesionales que sean prudentes al progresar en las habilidades motoras atléticas y es posible que deseen tener en cuenta las diferencias individuales en la competencia, la madurez y el aprendizaje. Kushner y col. (22) enfatiza que los atletas jóvenes deben demostrar una competencia fundamental en el despegue y el aterrizaje con movimientos como el squat jump o el salto con contramovimiento antes de avanzar a un salto de longitud o drop jump. Si los atletas jóvenes entienden las indicaciones utilizadas en una habilidad motora fundamental (es decir, sentadillas sin carga) y demuestran un rango aceptable de técnica, se supone que el mismo concepto se aplicaría cuando se utilizan indicaciones con una habilidad motora atlética (es decir, sentadillas con carga). El uso de indicaciones como “empujar el suelo” se puede aprender con las habilidades motoras fundamentales, entonces el atleta puede tener una base para comprender este tipo de lenguaje al desarrollar las habilidades motoras atléticas. A medida que un atleta adquiere más experiencia con una habilidad motora, las indicaciones utilizadas se acortan y se utilizan con menos frecuencia con el tiempo (23).

Se ha propuesto que el desarrollo de las habilidades motoras depende de la capacidad del individuo para coordinar y controlar sus extremidades en todos los grados de libertad disponibles en cada plano de movimiento (36). Sin embargo, los cambios hormonales que impulsan el crecimiento óseo pueden crear una fase de incomodidad en la adolescencia, que requiere un período de recoordinación de los grados de libertad propioceptivos disponibles para las extremidades (24). Por lo tanto, simplificar las tareas durante los períodos de crecimiento acelerado puede ayudar al proceso de recoordinación que es inherente al rápido crecimiento en altura y longitud de las extremidades. Si el objetivo es simplificar la tarea, pero no es posible cambiar el ejercicio a una habilidad más fundamental, se puede lograr otra forma de reducir la complejidad de la tarea dividiendo una habilidad motora en partes componentes y proporcionando indicaciones para cada

componente. Se ha demostrado que este enfoque reduce la tensión de coordinación cognitiva y motora perceptiva (23). La Tabla 2 desglosa las instrucciones comunes de ejercicios de fuerza y acondicionamiento en diferentes fases de la habilidad motora y brinda ejemplos empíricos de diferentes indicaciones externas disponibles para cada fase, específicamente con el drop jump (42), salto con contramovimiento (5), sprint (2,57,58), cargada colgante (51) y sentadilla (21). Algunas de las indicaciones se han modificado mediante el uso de un lenguaje más simple para que sean más digeribles para las poblaciones jóvenes.

Tabla 2. Ejemplos de indicaciones externas para diferentes fases de una habilidad motriz	
Habilidad motriz	Indicaciones externas
<i>Drop jump</i>	[Baja de la caja] ¹ , [luego impúlsate rápidamente contra el suelo] ² , [y alcanza el techo] ³ , [luego aterrizas en el suelo con suavidad] ⁴
Salto con contramovimiento	[Alcanza el techo mientras saltas] ¹ , [luego aterrizas en el suelo con suavidad] ²
Sprint	[Empuja el suelo hacia atrás tan explosivamente como puedas] ¹
Cargada colgante	[Mira la barra] ¹ , [mantén la barra cerca mientras haces las diferentes fases del movimiento] ² , [en la posición de potencia empuja a través de la barra] ³ , y [métese rápidamente debajo de la barra] ⁴
Sentadilla con barra	[Siéntate como en una silla] ¹ , [luego empuja el suelo para pararte] ²

[¹] indicación para la fase 1; [²] indicación para la fase 2; [³] indicación para la fase 3; [⁴] indicación para la fase 4.

EFICACIA DE LAS INDICACIONES PARA EL RENDIMIENTO

Reconociendo las indicaciones para el rendimiento

Mallet y Hanrahan (33) proporcionaron una investigación preliminar que examinó la influencia de las indicaciones en el rendimiento atlético, informando que el uso de indicaciones resultó en tiempos de sprint de 100 m más rápidos con velocistas altamente entrenados. Desde entonces, la literatura que investiga las indicaciones ha progresado para examinar el efecto de las indicaciones sobre el rendimiento atlético o la competencia del movimiento en una variedad de habilidades motoras en poblaciones de adultos y jóvenes entrenados y no entrenados. La literatura actual disponible sobre el efecto de las indicaciones en el rendimiento atlético se resume en las Tablas 3-5 y se discutirá más adelante. En los adultos, la tendencia muestra que los resultados del rendimiento atlético mejoran cuando se utilizan indicaciones externas en comparación con las indicaciones internas independientemente del estado de entrenamiento (Tabla 3) (3,8,12,14,17-20,31,33,43,44,46,53,58,59,62). Los datos limitados indican que los resultados de desempeño en los jóvenes pueden responder más favorablemente con el uso de indicaciones externas que internas (Tablas 4 y 5) (5-7,15,48,55). Las tablas 3-5 están de acuerdo con una revisión reciente, que describe que el desarrollo de las habilidades motoras es mayor cuando se utilizan indicaciones externas en comparación con el uso de indicaciones internas (60).

La literatura actual ha investigado los efectos de las indicaciones con adultos entrenados durante el salto (8,14,20,31), la carrera de velocidad (3,18,33,45,58), la prueba de fuerza isométrica (17) y la natación (53). La investigación con adultos no entrenados se ha centrado en saltos (12,19,29,37,44,59,61-63), carreras de velocidad (46), agilidad (43) y pruebas de potencia (32). Desafortunadamente, la investigación limitada ha examinado el desempeño atlético en los jóvenes, con literatura disponible que examina el aterrizaje (48) y el salto (7) en jóvenes no entrenados y el salto (39) en jóvenes entrenados. Tablas

3 y 4 también contienen estudios que comparan la eficacia del mismo tipo de indicaciones en adultos (29,37,63) y jóvenes (39). Cuando se compara dentro del mismo tipo de indicación (es decir, neutral en comparación con neutral o externa en comparación con externa), esta literatura no proporciona evidencia de que un tipo de indicación sea superior a otro, más bien propone que mejorar el desempeño de una habilidad motora puede ser específico para el objetivo de fuerza-velocidad de una indicación. Además, las indicaciones que se recomiendan en la literatura, como se ve en la Tabla 2, puede contener múltiples objetivos de fuerza-velocidad, pero no hay distinción si la indicación es la indicación externa de mejores prácticas para la habilidad motora que describe. Por lo tanto, la creatividad de un practicante al usar o desarrollar una indicación externa, que es específica para las necesidades de un atleta, puede resultar en un desempeño favorable de las habilidades motoras.

Consideraciones de los adultos para indicar el rendimiento de los jóvenes

Las recomendaciones prácticas basadas en la evidencia para indicar el rendimiento atlético de los jóvenes se limitan a un par de estudios de saltos (7,39) y aterrizajes (48). Por lo tanto, es posible que las consideraciones sobre el uso de indicaciones para mejorar el rendimiento atlético de los jóvenes tengan que basarse en el conjunto de la literatura sobre indicaciones que se centra en poblaciones adultas. Tabla 3 describe la eficacia de las indicaciones sobre agilidad, carreras de velocidad, saltos, natación, pruebas de fuerza isométrica y rendimiento de Wingate con poblaciones adultas no entrenadas y altamente capacitadas. Además, los resultados cinéticos y cinemáticos que pueden explicar el rendimiento atlético se informan cuando es posible. La comprensión de los fundamentos cinéticos y cinemáticos con los atletas adultos puede orientar las variables a investigar con poblaciones atléticas juveniles. Las indicaciones externas mejoraron el sprint (46), la agilidad (43) y el salto (12,19,44,59,61,62) rendimiento en comparación con indicaciones internas y neutrales en adultos no entrenados. Curiosamente, a medida que las poblaciones adultas aumentaron su edad de entrenamiento, la brecha entre las indicaciones externas que superan a otras indicaciones parece disminuir. Los atletas adultos moderadamente entrenados muestran indicaciones externas (8 , 14 , 20 , 31), internas (20) y neutrales (20) que mejoran el rendimiento del salto. Los velocistas altamente entrenados proporcionaron resultados contradictorios cuando usaron indicaciones externas, ya que el rendimiento del sprint mejoró (18), disminuyó (45) o no tuvo ningún cambio (58). La edad de entrenamiento puede influir en la eficacia de las indicaciones en las poblaciones atléticas juveniles, pero se necesitan más investigaciones que comparen las indicaciones con poblaciones de jóvenes entrenados y no entrenados.

Tabla 3 - Efecto de las señales sobre la agilidad, la carrera de velocidad, el salto, la natación y el rendimiento de las alas con medidas cinéticas y cinemáticas (si están disponibles) en poblaciones adultas no entrenadas, físicamente / recreacionalmente activas, moderadamente entrenadas y altamente entrenadas

Referencia	Población	Habilidad	Resultados		
			Atlético	Cinético	Cinemático
Porter y col. (43)	Utah	Prueba L de agilidad	Tiempo de prueba L EXT < NEU = INT ^a		
Porter y col. (46)	UT y MT	Velocidad de 20 m	Tiempo de sprint UT EXT < NEU = INT ^{un} tiempo de sprint MT EXT = INT = NEU		
Wu y col. (59)	Utah	SLJ	Distancia de salto EXT > INT = NEU	Fuerza máxima EXT = INT = NEU	
Porter y col. (44)	Utah	SLJ	Distancia de salto EXT > INT		
Ducharme y col. (12)	Utah	SLJ	Distancia de salto EXT > INT = NEU	Fuerza pico e impulso EXT = INT = NEU	Ángulo de proyección de la rodilla EXT < INT = NEU
Makaruk y col. (32)	Pensilvania	Ala de los 10		Potencia máxima y trabajo medio EXT = NEU > INT Índice de fatiga NEU > EXT	
Wulf y col. (62)	Pensilvania	CMJ	Altura de salto EXT > INT = NEU		
Wulf y Dufek (61)	Pensilvania	CMJ	Altura de salto EXT > INT		
Keller y col. (19)	REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES	CMJ	Altura de salto EXT > INT	Fuerza máxima INT > EXT Tiempo hasta la fuerza máxima INT < EXT	
Louder y col. (29)	REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES	DJ		Fuerza y potencia máxima NEU (V) > NEU (H)	Tiempo de contacto con el suelo NEU (V) < NEU (H) Aceleración media NEU (V) < NEU (H)
Young y col. (63)	MONTE	DJ	Altura de salto NEU (H) > NEU (P) > NEU (V)		Tiempo de contacto con el suelo NEU (V) < NEU (P) < NEU (H)
Khuu y col. (20)	MONTE	DJ	Altura de salto INT = NEU > EXT Índice de fuerza reactiva EXT > NEU = INT	VGRF pico, vRFD y rigidez vertical EXT > NEU = INT Impulso vertical neto INT = NEU > EXT	Tiempo de contacto con el suelo EXT < NEU = INT Ángulos de articulación de cadera, rodilla, tobillo y valgo EXT < NEU = INT
Ford y col. (14)	MONTE	DJ	Altura de salto EXT > NEU	Momentos de rodilla EXT > NEU	Ángulo del tobillo del hombre EXT > NEU Ángulo de la rodilla del hombre y tiempo de apoyo EXT < NEU

Newton y col. (37)	MONTE	DJ		vGRF y maxRFD NEU (P) > NEU (H)	
Comyns y col. (8)	MONTE	DJ	Altura de salto INT = NEU = EXT Índice de fuerza reactiva EXT > NEU = INT	VGRF pico, vGRF relativo, rigidez vertical EXT > NEU; INT = NEU Y EXT	Tiempo de contacto con el suelo INT = NEU = EXT
Makaruk y col. (31)	MONTE	CMJ DJ SLJ	Δ SLJ altura y distancia EXT > INT = NEU	CMJ y pico DJ vGRF EXT > INT = NEU	Tiempo de contacto con el suelo del DJ y flexión de la rodilla EXT < INT = NEU
Halperin y col. (17)	MONTE	ISOM Pull		Pico vGRF EXT > NEU > INT	
Stoate y col. (53)	MONTE	25 años nadar	Tiempo de sprint de natación NEU = EXT < INT ^a		
Winkelman (58)	MONTE	Velocidad de 10 m	Tiempo de sprint EXT = NEU < INT ^a	TFavg, VFavg, HFavg EXT = NEU = INT	
Bezodis y col. (3)	MT y TS	Velocidad de 10 m	Tiempo de sprint NEU < EXT = INT ^a	Pico vGRF INT > EXT > NEU Fuerza horizontal e impulso EXT = INT = NEU	Todas las variables EXT = INT = NEU
Ille y col. (18)	HT y TS	Velocidad de 10 m	Tiempo de Sprint EXT < INT ^a Inicio de Sprint EXT = INT		Tiempo de reacción EXT < INT
Mallet y Hanrahan (33)	HT	Velocidad de 100 m	Tiempo de sprint EXT < CON ^a		
Porter y Sims (45)	HT	20 años de sprint	Tiempo fraccionado 10- 20 años NEU < INT = EXT ^a Otros tiempos de sprint NEU = INT = EXT		
Winkelman (58)	HT	Velocidad de 10 m	Tiempo de sprint EXT = NEU = INT	Fuerza promedio EXT = NEU = INT	

Tipo de señal: EXT = externa; INT = interno; NEU = neutral; NEU (V) = neutral (meta de velocidad); NEU (F) = neutral (fuerza objetivo); NEU (P) = neutral (objetivo de potencia); CON = control. Población: UT = no capacitado; MT = moderadamente entrenado; PA = físicamente activo; RA = recreacionalmente activo; TS = deporte de equipo; HT = altamente capacitado. Tarea: SLJ = salto de longitud de pie; CMJ = salto con contramovimiento; DJ = salto de caída.

^a El valor más bajo es el resultado deseado (es decir, un tiempo de sprint más rápido y un tiempo de agilidad más rápido).

Lo que queda claro en la Tabla 3 es que las indicaciones externas superan consistentemente a otros tipos de indicaciones para mejorar el rendimiento atlético de adultos de todas las habilidades en actividades breves y explosivas. Las mejoras en el eje vertical de la curva fuerza-velocidad parecen lograrse cuando las indicaciones externas mejoran la fuerza, la potencia y la producción de trabajo (8,14,17,20,31), así como la reducción de los tiempos de contacto con el suelo y el desplazamiento del ángulo de la articulación (14,20,31). El uso de indicaciones externas para mejorar el perfil de fuerza-velocidad en el eje horizontal parece coincidir con un aumento en la eficiencia que aún no se ha medido claramente, aparte de las fuerzas de reacción del terreno más bajo (3) y los tiempos de reacción más rápidos (18) demostrado al correr. Se recomienda a los profesionales del entrenamiento que utilicen indicaciones externas al desarrollar el perfil de fuerza-velocidad horizontal y vertical de un atleta, como se describe en la Tabla 2. Sin embargo, vale la pena indicar que la evidencia de la Tabla 2 proviene de poblaciones adultas, pero como se mencionó anteriormente, la eficacia de una indicación que trabaja con poblaciones atléticas jóvenes está limitada por la capacidad del niño para comprender la indicación (36).

Indicaciones para el rendimiento de atletas jóvenes

La Tabla 4 describe la eficacia actual de las indicaciones sobre el desempeño en el aterrizaje y el salto con poblaciones de jóvenes entrenados y no entrenados. Sin embargo, a diferencia de los adultos, el alcance de la investigación disponible se limita a unos pocos estudios de salto. Con los jóvenes, las indicaciones externas eran preferibles cuando se buscaba mejorar el rendimiento del salto y los fundamentos cinéticos y cinemáticos posteriores, independientemente del estado de entrenamiento. El rendimiento del salto en jóvenes no entrenados mejoró más con indicaciones externas en comparación con otras indicaciones al mejorar el impulso del salto y el rango de movimiento de las articulaciones (7) al tiempo que redujo las fuerzas de aterrizaje (48). El único estudio que investiga poblaciones de jóvenes entrenados encontró que el rendimiento atlético es específico para el objetivo de fuerza-velocidad de la indicación cuando se compara con indicaciones externas (39). La altura del salto se mejoró cuando se indicó específicamente saltar lo más alto posible, mientras que el tiempo de contacto y la fuerza reactiva mejoraron cuando se indicó específicamente reducir el tiempo de contacto, y el tiempo de impacto mejoró cuando se indicó específicamente reducir el ruido al aterrizar (39). Por lo tanto, los profesionales del entrenamiento pueden obtener respuestas específicas, como mejorar la altura del salto, al enfocar su indicación externamente e "intentar alcanzar el techo" en lugar de hacerlo externamente y "empujar el suelo rápidamente".

Table 4 Effect of cueing on landing and jumping performance with kinetic and kinematic measures (if available) with untrained to moderately trained youth populations					
Reference	Population	Skill	Results		
			Athletic	Kinetic	Kinematic
Prapavessis et al. (48)	Youth UT	30-cm box Landing		Landing vGRF <i>INT&EXT < NEU</i>	
Chow et al. (7)	Youth UT	SLJ	Δ Jump distance <i>EXT > CON > INT</i>	Δ Jump impulse <i>EXT > CON > INT</i>	Δ Joint ROM <i>EXT > CON = INT</i>
Oliver et al. (39)	Youth MT	DJ	Jump height <i>EXT(Fh) > EXT(V) = EXT(Fq)</i> Reactive strength index <i>EXT(V) > ALL OTHER</i> <i>EXT(Fh) > EXT(Fq)</i>	Landing and push-off impulse <i>EXT(V) > ALL OTHER</i> <i>EXT(Fh) > EXT(Fq)</i> Impact peak <i>EXT(V) > EXT(Fh) = EXT(Fq)</i>	Ground contact time <i>EXT(V) < ALL OTHER</i> Impact timing <i>EXT(Fq) > EXT(V)</i>

Type of cue: EXT = external; INT = internal; NEU = neutral; EXT(V) = external (velocity goal); EXT(Fh) = external (force-height goal); EXT(Fq) = external (force-quiet goal); CON = control. Population: UT = untrained; MT = moderately trained. Task: SLJ = standing long jump; DJ = drop jump.

Aunque la investigación es limitada, la tendencia de la Tabla 4 apoya la noción de que las indicaciones externas son más efectivas que las indicaciones internas y neutrales para mejorar el rendimiento en salto de los atletas jóvenes. A partir de la evidencia actual disponible, se recomienda a los profesionales del entrenamiento que utilicen indicaciones externas para mejorar el perfil de fuerza-velocidad de drop jump y salto de longitud de un atleta joven, específicamente para mejorar la producción y absorción de fuerzas. La Tabla 2 proporciona ejemplos de indicaciones que han demostrado ser efectivas, pero los profesionales del entrenamiento no deben limitarse únicamente a usar estas indicaciones, sino que los profesionales del entrenamiento pueden intentar desarrollar sus propias indicaciones evaluando cómo sus atletas jóvenes responden mejor a las indicaciones. Tanto los jóvenes como los adultos entrenados y no entrenados responden positivamente a las indicaciones externas al saltar (Tablas 3 y 4), y se puede plantear la hipótesis de

que lo mismo sería cierto para otros tipos de actividades (por ejemplo, correr, cambiar de dirección, empujar y tirar). Sin embargo, se necesita más investigación para confirmar si las indicaciones externas mejoran el rendimiento de sprint y el rendimiento de fuerza isométrica de los atletas jóvenes, como en los adultos.

Además de la literatura limitada que investiga el rendimiento en salto (7,39) y aterrizaje (48) de los atletas jóvenes, se han realizado más investigaciones sobre el rendimiento de precisión de los jóvenes. La Tabla 5 da una idea de cómo las indicaciones pueden influir en el rendimiento de la precisión dentro de las poblaciones de jóvenes (1,5,6,13,15,55,56). La evidencia respaldada en la Tabla 5 coincide con que los adultos mejoran el rendimiento de la precisión utilizando indicaciones externas en comparación con indicaciones internas (60). El rendimiento de precisión de la Tabla 5 se divide en medidas agudas, de transferencia y crónicas. El rendimiento de precisión aguda es la medida cuantitativa inmediata, mientras que el rendimiento de precisión de transferencia es la medida cuantitativa en condiciones diferentes a las aprendidas inicialmente, como realizar con una distancia aumentada o con la extremidad opuesta. Finalmente, el desempeño de precisión crónica mide el efecto aprendido de una habilidad motora; La precisión crónica se mide cuantitativamente después de un período de tiempo específico (por ejemplo, 1 día a 1 semana), desde el día de la prueba inicial. Solo 1 de los 7 estudios demuestra mejoras agudas en el rendimiento de la precisión utilizando indicaciones externas en comparación con indicaciones internas (5); sin embargo, las indicaciones externas provocaron una mayor transferencia y un rendimiento crónico de precisión que las indicaciones internas (6,15). Tse y van Ginneken (55) observaron que las indicaciones externas e internas pueden depender de cuán naturalmente reflexivo sea un niño sobre su movimiento. Por ejemplo, se descubrió que un niño que pensaba y reflexionaba más sobre cómo se movía tenía una mayor transferencia y un rendimiento de precisión crónica con indicaciones internas, mientras que un niño que no pensaba ni reflexionaba sobre su movimiento provocaba una mayor transferencia y un rendimiento de precisión crónica con indicaciones externas (55).

Table 5 Effect of cueing on accuracy performance (acute, transfer, and chronic) with untrained youth populations					
Reference	Population	Skill	Results		
			Acute	Transfer	Chronic
Tse et al. (55)	UT	Dart throwing	Accuracy $EXT \& INT > CON$	HR children +20% distance accuracy $INT > EXT = CON$ LR children +20% distance accuracy $EXT > INT = CON$	HR children + 1 week after accuracy $INT > EXT = CON$ LR children + 1 week after accuracy $EXT > INT = CON$
Emanuel et al. (13)	UT	Dart throwing	Δ accuracy $EXT = INT$	+Distance accuracy $INT > EXT$	1 day after accuracy $EXT = INT$
Brocken et al. (5)	UT	Golf putting	Accuracy $EXT > INT$	Working memory $INT = EXT$	All variables $EXT = INT = NEU$
Van Abswoude et al. (56)	UT	Golf putting	Accuracy $INT = EXT$		
Hadler et al. (15)	UT	Tennis forehand	Accuracy $INT = EXT = CON$	+Distance accuracy $EXT > INT$	2 days after accuracy $EXT > INT = CON$
Chiviakowsky et al. (6)	UT	Beanbag toss	Accuracy $INT = EXT = CON$	+50% distance accuracy $EXT > INT$	2 days after accuracy $EXT > INT$
Agar et al. (1)	UT	Shuffle board	Accuracy $INT = EXT = CON$	Opposite hand accuracy $INT = EXT = CON$	1–2 days after accuracy $INT = EXT = CON$

Type of cue: EXT = external; INT = internal; NEU = neutral; CON = control. Population: UT = untrained.

Se recomienda a los profesionales que trabajan con jóvenes que utilicen indicaciones externas para mejorar el rendimiento de precisión, ya que las indicaciones externas tienen el mismo efecto (rendimiento agudo), si no mejor (rendimiento crónico y de transferencia), que las indicaciones internas (Tabla 5). En general, la investigación respalda el uso de indicaciones externas para mejorar el desempeño en una variedad de poblaciones (Tablas 3-5). No quiere decir que las indicaciones externas sean las únicas que se pueden usar, sino que las indicaciones externas deben tener prioridad sobre las indicaciones internas. Sin embargo, si las indicaciones externas no están provocando la respuesta que el practicante busca lograr, las indicaciones internas y las indicaciones neutrales también deben ser parte del repertorio del entrenador. Aún se necesita más investigación para comprender cómo la edad de entrenamiento, la maduración y otros ejercicios pueden interactuar al dar indicaciones a un atleta joven. Se puede plantear la hipótesis de que las indicaciones externas provocarán una mayor respuesta en cada condición y grupo, pero se necesita más investigación para estar seguros.

INDICACIÓN PARA LA COMPETENCIA DE MOVIMIENTO

Indicación correctiva

La literatura actualmente está de acuerdo, cuando se busca corregir las competencias de salto y aterrizaje, dar retroalimentación es superior a no proporcionar retroalimentación (41,50,54). A diferencia del rendimiento atlético, la competencia del movimiento no se ha investigado claramente en la literatura de indicaciones. La literatura limitada apoya el uso de indicaciones externas que provocan una mayor respuesta que las indicaciones neutrales al desarrollar la competencia de control de objetos de los jóvenes (40). En los adultos, sin embargo, existe literatura que recomienda cómo usar indicaciones para mejorar las competencias de movimiento en las habilidades motoras, incluidas las

sentadillas (21), el salto con caída (42), las habilidades locomotoras (esprintar, agilidad y otros tipos de saltos) (4) y la cargada colgante (51). Un par de los estudios antes mencionados recomiendan sus "indicaciones correctivas" de la experiencia como profesionales (2, 4, 21, 42).

El término "correctivo" se relaciona con el uso de una indicación para poner a un atleta en una posición biomecánicamente fuerte y deseable. En una sentadilla trasera, se enfatiza la reducción del valgo de la rodilla para reducir el dolor de rodilla y el riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior (21). Existen recomendaciones para diferentes tipos de indicaciones comúnmente utilizadas para reducir los ángulos en valgo durante una sentadilla, y las indicaciones pueden ser una indicación interna de "empujar las rodillas hacia afuera" o una indicación externa mientras se usa una banda de "estirar la banda" (21). La literatura no distingue cuál de estas 2 indicaciones funciona mejor para reducir el valgo, sino que detalla cómo el uso de una o ambas indicaciones puede corregir el valgo mientras se pone en cuclillas. Un entrenador que mide la competencia de movimiento de un atleta, puede ser subjetivo sin cuantificar la competencia (es decir, observación visual), subjetivo con la cuantificación de la competencia (es decir, filmando y analizando el) u objetivo (es decir, usando cámaras 2D / 3D que miden la cinemática articular).

Se puede medir objetivamente el efecto de las indicaciones en la competencia del movimiento con cámaras 2D y 3D que evalúan la cinemática de las articulaciones mientras se realizan las habilidades motoras (20,28). Desafortunadamente, medir objetivamente la competencia de movimiento no es factible en un entorno práctico, por lo que el uso de dispositivos de video, que cuantifican la competencia en base a patrones de movimiento deseables, ha surgido como la opción práctica para evaluar la competencia (38,49). Los dispositivos de video cuantifican los rangos aceptables de la técnica de movimiento que pueden ser calificados por uno o más profesionales de acuerdo con una escala de calificación basada en patrones de movimiento deseables (30,49). Las pantallas actuales que se utilizan con los jóvenes tienen como objetivo identificar las deficiencias en las habilidades fundamentales de movimiento (30) o marcadores de un posible aumento del riesgo de lesiones (49).

Las indicaciones para corregir las deficiencias de movimiento se conocen como "indicaciones correctivas" y se han proporcionado en patrones de movimiento como la sentadilla (21), el salto con caída (38,42), el tuck jump (49) y las habilidades fundamentales de movimiento de los jóvenes (30). Aunque existen indicaciones correctivas y prevalecen para ajustar la técnica de la habilidad motora durante el entrenamiento o la selección, la investigación debe progresar para comprender las posibles interacciones entre el uso de indicaciones para mejorar tanto el rendimiento atlético como la competencia de movimiento junto con el proceso de maduración de un atleta joven.

Indicaciones para la competencia del movimiento de los jóvenes

Las recomendaciones para el uso de indicaciones externas para mejorar la competencia de movimiento de un atleta joven aún no se comprenden completamente. Hasta la fecha, solo se ha investigado la competencia de control de objetos, con indicaciones externas en comparación con las neutrales, pero no con las internas (40). Si las indicaciones para mejorar la competencia del movimiento se adaptan de manera similar a la transferencia y la precisión crónica, se puede plantear la hipótesis de que las indicaciones externas pueden tener un mayor efecto en la retención de adaptaciones de la competencia del

movimiento que pueden no verse de forma aguda. Cuando los jóvenes realizaron un salto de longitud de pie, las indicaciones externas que aumentaron el rendimiento atlético se correspondieron con un aumento en el rango de movimiento articular deseable (7). Si es similar a los adultos, el uso de indicaciones externas con los jóvenes para mejorar la competencia de salto y aterrizaje vertical puede coincidir con un aumento en el rendimiento de salto y aterrizaje vertical. Sin embargo, aún se necesita más investigación sobre los resultados de la competencia del movimiento asociados con las indicaciones para aumentar el rendimiento atlético. Se recomienda que un entrenador tenga un extenso repertorio de indicaciones correctivas para poder tener una variedad de pistas potenciales para dar cuenta de la respuesta individual; si todas las indicaciones externas no funcionaron, se recomienda al practicante que continúe con otro tipo de indicación en lugar de renunciar a las indicaciones (21).

Cuando un atleta joven está aprendiendo habilidades fundamentales de movimiento, se recomienda a los profesionales del entrenamiento que hagan una demostración de los ejercicios en lugar de usar indicaciones correctivas (25), comenzando con indicaciones externas, para cambiar los patrones de movimiento no deseados (es decir, el valgo de la rodilla al saltar o aterrizar) a patrones de movimiento deseables (es decir, cargar y descargar de forma segura a través de las rodillas al saltar y aterrizar). El uso de indicaciones para desarrollar la competencia del movimiento puede ayudar a explicar las posibles diferencias en el entrenamiento y la edad cognitiva de los jóvenes. Kushner et al. (21) y Pedley et al. (42) informan una variedad de indicaciones (generalmente internas o externas) para ayudar a la competencia de evaluación de la sentadilla (21) y la competencia del drop jump (42)), respectivamente. Los autores indican que las indicaciones correctivas pueden o no funcionar con todos, pero enfatizan las indicaciones externas sobre las internas, y la eficacia depende de la respuesta de un individuo. Por lo tanto, se necesita más investigación para comprender los fundamentos de la competencia de las indicaciones correctivas comunes que existen en la literatura y cómo el proceso de maduración, específicamente con la incomodidad de los adolescentes, puede interactuar con el uso de indicaciones para mejorar la competencia del movimiento.

Resumen

Los profesionales que trabajan con jóvenes pueden utilizar indicaciones externas para obtener mejoras en el rendimiento atlético. Si los jóvenes responden de manera similar a los adultos, se puede obtener un mejor rendimiento en saltos, carreras, aterrizajes y tracción en mayor medida mediante el uso de indicaciones externas. Siguiendo su ejemplo, cuando se busca mejorar el rendimiento de salto, aterrizaje y precisión en atletas jóvenes, el cuerpo limitado de literatura disponible muestra que el uso de indicaciones externas provoca una mayor respuesta. La hipótesis de la acción restringida propone indicaciones externas que promueven un movimiento reflexivo fluido. Por lo tanto, las indicaciones externas deberían permitir la optimización de la coordinación cognitiva y perceptiva motora, mientras se utilizan múltiples grados de libertad de las extremidades al ejecutar una habilidad motora. Además, se propone que las indicaciones externas optimizan la coordinación cognitiva y perceptiva motora al reducir la tensión cognitiva durante la ejecución de la habilidad motora debido al control inconsciente. Por lo tanto, las indicaciones externas simples y breves deberían beneficiar a las poblaciones jóvenes que desarrollan habilidades motoras. Es de esperar que el aumento de la edad de entrenamiento de un atleta joven coincidirá con el desarrollo de más autonomía,

autorreconocimiento y autocorrección al ejecutar las habilidades motoras, lo que mejorará las capacidades para responder a indicaciones abreviadas con menos frecuencia.

Una advertencia para mejorar el rendimiento atlético de los jóvenes mediante el uso de indicaciones es que el objetivo de fuerza-velocidad de una indicación puede influir específicamente en el rendimiento para mejorar la fuerza, la velocidad o la potencia. Los profesionales del entrenamiento deben poder identificar subjetivamente las deficiencias sin cuantificar (es decir, observación visual) o cuantificar (es decir, usar una pantalla de movimiento) patrones de movimiento; luego, los entrenadores deben dar pistas para corregir cualquier deficiencia identificada. Al entrenar a un atleta joven, los profesionales del entrenamiento deben tener en cuenta la respuesta individual al tipo de indicación; por ejemplo, algunos atletas jóvenes pueden responder mejor a las indicaciones internas. Aunque se ha demostrado que las indicaciones externas mejoran la competencia y el rendimiento atlético más que las indicaciones internas, un practicante debe intentar tener una biblioteca de indicaciones extensa. En caso de que las indicaciones externas no provoquen la competencia correcta o la respuesta de rendimiento atlético, el practicante conocerá las indicaciones que potencialmente pueden ayudar. Se necesita más investigación para comprender las interacciones potenciales de la edad de entrenamiento, la maduración y otros ejercicios cuando se usan indicaciones con un atleta joven durante el entrenamiento.

Referencias

1. Agar C, Humphries CA, Naquin M, Hebert E, Wood R. Does varying attentional focus affect skill acquisition in children? A comparison of internal and external focus instructions and feedback. *Phys Educ* 73: 639–651, 2016.
2. Benz A, Winkelmann NC, Porter JM, Nimphius S. Coaching instructions and cues for enhancing sprint performance. *Strength Cond J* 38: 1–11, 2016.
3. Bezodis NE, North JS, Razavet JL. Alterations to the orientation of the ground reaction force vector affect sprint acceleration performance in team sports athletes. *J Sports Sci* 35: 1–8, 2017.
4. Brady C, Comyns T, Harrison A, Warrington G. Focus of attention for diagnostic testing of the force-velocity curve. *Strength Cond J* 39: 57–70, 2017.
5. Brocken JE, Kal EC, van der Kamp J. Focus of attention in children's motor learning: Examining the role of age and working memory. *J Mot Behav* 48: 527–534, 2016.
6. Chiviakowsky S, Wulf G, Avila LT. An external focus of attention enhances motor learning in children with intellectual disabilities. *J Intellect Disabil Res* 57: 627–634, 2013.
7. Chow JY, Koh M, Davids K, Button C, Rein R. Effects of different instructional constraints on task performance and emergence of coordination in children. *Eur J Sport Sci* 14: 224–232, 2014.
8. Comyns TM, Brady CJ, Molloy J. Effect of attentional focus strategies on the biomechanical performance of the drop jump. *J Strength Cond Res* 33: 626–632, 2019.
9. Conejero A, Rueda MR. Early development of executive attention. *J Child Adolesc Behav* 5: 2, 2017.

10. Cormie P, McBride JM, McCaulley GO. Power-time, force-time, and velocity-time curve analysis of the CMJ: Impact of training. *J Strength Cond Res* 23: 177–186, 2009.
11. Cormie P, McGuigan MR, Newton RU. Developing maximal neuromuscular power part 1—Biological basis of maximal power production. *Sports Med* 41: 17–38, 2011.
12. Ducharme SW, Wu WFW, Lim K, Porter JM, Geraldo F. Standing long jump performance with an external focus of attention is improved as a result of a more effective projection angle. *J Strength Cond Res* 30: 276–281, 2016.
13. Emanuel M, Jarus T, Bart O. Effect of focus of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer: A randomized trial. *Phys Ther* 88: 251–260, 2008.
14. Ford KR, Myer GD, Smith RL, et al. Use of an overhead goal alters vertical jump performance and biomechanics. *J Strength Cond Res* 19: 394–399, 2005.
15. Hadler R, Chiviawosky S, Wulf G, Schild JFG. Children’s learning of tennis skills is facilitated by external focus instructions. *Motriz Revista de Educacao Phisica* 20: 418–422, 2014.
16. Haff GG, Nimphius S. Training principles for power. *Strength Cond J* 34: 2–12, 2012.
17. Halperin I, Williams KJ, Martin DT, Chapman DW. The effects of attentional focusing instructions on force production during the isometric midhigh pull. *J Strength Cond Res* 30: 919–923, 2016.
18. Ille A, Selin I, Do MC, Thon B. Attentional focus effects on sprint start performance as a function of skill level. *J Sports Sci* 31: 1705–1712, 2013.
19. Keller M, Lauber B, Gottschalk M, Taube W. Enhanced jump performance when providing augmented feedback compared to an external or internal focus of attention. *J Sports Sci* 33: 1067–1075, 2015.
20. Khuu S, Musalem LL, Beach TAC. Verbal instructions acutely affect drop vertical jump biomechanics—Implications for athletic performance and injury risk assessments. *J Strength Cond Res* 29: 2816–2826, 2015.
21. Kushner AM, Brent JL, Schoenfeld BJ, et al. The back squat part 2: Targeted training techniques to correct functional deficits and technical factors that limit performance. *Strength Cond J* 37: 13–60, 2015.
22. Kushner AM, Kiefer AW, Lesnick S, Faigenbaum AD, Kashikar-Zuck S, Myer GD. Training the developing brain part II: Cognitive considerations for youth instruction and feedback. *Curr Sports Med Rep* 14: 235–243, 2015.
23. Landin D. The role of verbal cues in skill learning. *Quest* 46: 299–313, 1994.
24. Lloyd RS, Cronin JB, Faigenbaum AD, et al. National strength and conditioning association position statement of long-term athletic development. *J Strength Cond Res* 30: 1491–1509, 2016.
25. Lloyd RS, Oliver JL, Faigenbaum AD, et al. Long-term athletic development: Part 2:

Barriers to success and potential solutions. *J StrengthCondRes* 29: 1451–1464, 2015.

26. Lloyd RS, Oliver JL, Faigenbaum AD, et al. Long-term athletic development: Part 1: A pathway for all youth. *J Strength Cond Res* 29: 1439–1450, 2015.

27. Lloyd RS, Oliver JL, Faigenbaum AD, Myer GD, De Ste Croix MBA. Chronological age vs. biological maturation: Implications for exercise programming in youth. *J Strength Cond Res* 28: 1454–1464, 2014.

28. Lohse KR, Jones M, Healy AF, Sherwood DE. The role of attention in motor control. *J Exp Psychol Gen* 143: 930–948, 2014.

29. Louder T, Bressel M, Bressel E. The kinetic specificity of plyometric training: Verbal cues revisited. *J Hum Kinet* 49: 201–208, 2015.

30. Lubans DR, Moran PJ, Cliffliff DP, Barnett LM, Okely AD. Fundamental movement skills in children and adolescents. *Sports Med* 40: 1019–1035, 2010.

31. Makaruk H, Porter JM, Czaplicki A, Sadowski J, Sacewicz T. The role of attentional focus in plyometric training. *J Sports Med Phys Fitness* 52: 319–327, 2012.

32. Makaruk H, Porter JM, Dlugolecka B, Parnicka U, Makaruk B. Effects of attentional focusing strategies on muscular power in older women. *J Aging Phys Act* 23: 333–338, 2015.

33. Mallet CJ, Hanrahan SJ. Race modeling: An effective cognitive strategy for the 100 m sprinter? *Sport Psychol* 11: 72–85, 1997.

34. McNamara SWT, Becker KA, Silliman-French LM. The differential effects of attentional focus in children with moderate and profound visual impairments. *Front Psychol* 8: 1804, 2017.

35. Mundkur N. Neuroplasticity in children. *Indian J Pediatr* 72: 855–857, 2005.

36. Myer GD, Kushner AM, Faigenbaum AD, et al. Training the developing brain, part I: Cognitive developmental considerations for training youth. *Curr Sports Med Rep* 12: 304–310, 2013.

37. Newton RU, Young WB, Kraemer WJ, Byrne C. Effects of drop jump height and technique on ground reaction force with possible implication for injury. *Sports Med Train Rehabil* 10: 83–93, 2001.

38. Noyes FR, Barber-Westin SD, Fleckenstein C, Walsh C, West J. The drop-jump screening test: Difference in lower limb control by gender and effect of neuromuscular training in female athletes. *Am J Sports Med* 33: 197–207, 2005.

39. Oliver JL, Barillas SR, Lloyd RS, Moore IS, Pedley JS. External cueing influences drop jump performance in trained young soccer players. *J Strength Cond Res* 2019.

40. Palmer KK, Matsuyama AL, Irwin JM, Porter JM, Robinson LE. The effect of attentional focus cues on object control performance in elementary children. *Phys Educ Sport Pedagogy* 22: 580–588, 2017.

41. Parsons JL, Alexander MJL. Modifying spike jump landing biomechanics in female adolescent volleyball athletes using video and verbal feedback. *J Strength Cond Res* 26: 1076–1084, 2012.
42. Pedley JS, Lloyd RS, Read P, Moore IS, Oliver JL. Drop jump: A technical model for scientific application. *Strength Cond J* 39: 36–44, 2017.
43. Porter JM, Nolan RP, Ostrowski EJ, Wulf G. Directing attention externally enhances agility performance: A qualitative and quantitative analysis of the efficacy of using verbal instructions to focus attention. *Front Psychol* 1: 216, 2010.
44. Porter JM, Ostrowski EJ, Nolan RP, Wu WFW. Standing long-jump performance is enhanced when using an external focus of attention. *J Strength Cond Res* 24: 1746–1750, 2010.
45. Porter JM, Sims B. Altering focus of attention influences elite athletes sprinting performance. *Int J Sports Sci Coach* 7: 41–51, 2013.
46. Porter JM, Wu WFW, Crossley RM, Knopp SW, Campbell OC. Adopting an external focus of attention improves sprinting performance in low-skilled sprinters. *J Strength Cond Res* 29: 947–953, 2015.
47. Porter JM, Wu WFW, Partridge JA. Focus of attention and verbal instructions: Strategies of elite track and field coaches and athletes. *Sport Sci Rev* 19: 77–89, 2010.
48. Prapavessis H, McNair PJ, Anderson K, Hohepa M. Decreasing landing forces in children: The effect of instructions. *J Orthop Sports Phys Ther* 33: 204–207, 2003.
49. Read PJ, Oliver JL, De Ste Croix MBA, Myer GD, Lloyd RS. Reliability of the tuck jump injury risk screening assessment in elite male youth soccer players. *J Strength Cond Res* 30: 1510–1516, 2015.
50. Root H, Trojian T, Martinez J, Kraemer W, DiStefano LJ. Landing technique and performance in youth athletes after a single injury-prevention program session. *J Athl Train* 50: 1149–1157, 2015.
51. Rucci JA, Tomporowski PD. Three types of kinematic feedback and the execution of the hang power clean. *J Strength Cond Res* 24: 771–778, 2010.
52. Soderstrom NC and Bjork RA. Learning versus performance: an integrative review. *Perspect Psychol Sci* 10: 176–199, 2015.
53. Stoate I, Wulf G. Does the attentional focus adopted by swimmers affect their performance? *Int J Sports Sci Coach* 6: 99–108, 2011.
54. Stroube BW, Myer GD, Brent JL, et al. Effects of task-specific augmented feedback on deficit modification during performance of the tuck-jump exercise. *J Sport Rehabil* 22: 7–18, 2013.
55. Tse ACY, van Ginneken WF. Children's conscious control propensity moderates the role of attentional focus in motor skill acquisition. *Psychol Sport Exerc* 31: 35–39, 2017.

56. van Abswoude F, Nuijen NB, van der Kamp J, Steenbergen B. Individual differences influencing immediate effects of internal and external focus instructions on children's motor performance. *Res Q Exerc Sport* 89: 190–199, 2018.
57. Winkelman NC. Attentional focus and cueing for speed development. *Strength Conditioning J* 40: 13–25, 2018.
58. Winkelman NC, Clark KP, Ryan LJ. Experience level influences the effect of attentional focus on sprint performance. *Hum Mov Sci* 52: 84–95, 2017.
59. Wu WFW, Porter JM, Brown LE. Effect of attentional focus strategies on peak force and performance in the standing long jump. *J Strength Cond Res* 26: 1226–1231, 2012.
60. Wulf G. Attentional focus and motor learning: A review of 15 years. *Int Rev Sport Exerc Psychol* 6: 77–104, 2013.
61. Wulf G, Dufek JS. Increased jump height with an external focus due to enhanced lower extremity joint kinetics. *J Mot Behav* 41: 401–409, 2009.
62. Wulf G, Zachry T, Granados C, Dufek JS. Increases in jump-and-reach height through an external focus of attention. *Int J Sports Sci Coach* 2: 275–284, 2007.
63. Young WB, Pryor JF, Wilson GJ. Effect of instructions on characteristics of countermovement and drop jump performance. *J Strength Cond Res* 9: 232–236, 1995.

Link to Original article: <https://www.congresodefuerza.com/journal-nsca-spain/indicaciones-dadas-al-atleta-joven-durante-el-entrenamiento-una-revision-y-una-aplicacion-practica?elem=301865>