



efectividad de un programa de supervisión reflexiva en la segunda fase del arranque en jóvenes halterófilos. un estudio de caso.

Yirlesa Cordoba Becerra

Trabajo de grado presentado para optar al título de Profesional en Entrenamiento Deportivo

Asesor

Samuel José Octavio Gaviria Álzate, Magíster (MSc) en Biomecánica

Universidad de Antioquia

Instituto Universitario de Educación Física y Deporte

Entrenamiento Deportivo

Carepa, Antioquia, Colombia

2023

Cita

(Cordoba Becerra, Y. 2022)

Referencia

Cordoba Becerra, Y. (2022). *efectividad de un programa de supervisión reflexiva en la segunda fase del arranque en jóvenes halterófilos. Un estudio de caso*. [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Carepa, Colombia.

Estilo APA 7 (2020)



Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes

Decano/director: Juan Francisco Gutiérrez Betancur

Jefe departamento: Carlos Alberto Agudelo

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Le dedico los resultados de este estudio a mi madre y mi padre los cuales siempre han estado apoyando este proceso académico, a mis hermanos por ser esa motivación incondicional y esa ayuda inmediata cuando la necesite, también agradezco a mi pareja por no dejarme sola, porque cuando quise retroceder siempre estuvo motivándome y dándome ese apoyo emocional para continuar. Les agradezco a todos ellos por lo que soy, porque han inculcado buenos valores en mí y me han enseñado a ser fuerte ante cualquier adversidad. Estoy agradecida enormemente por la familia que me toco, agradezco mucho a Dios por ellos y porque gracias a su amor hoy puedo decir que lo he logrado.

María Hernelinda Becerra Palacios

Eris Darin Cordoba Gonzales

Jorge Enrique Palacio Chala

Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme tener la dicha haber vivido esta experiencia y poder culminar esta bonita etapa de mi vida.

A la Universidad de Antioquia por brindarnos por apoyar nuestro proceso de aprendizaje, brindarnos la facilidad para acceder a la educación superior y dotarnos de excelentes profesionales que nos guiaran en el proceso.

Agradezco infinitamente a todos los profesores que pasaron por mi aula siendo partícipes de este triunfo, gracias por dar lo mejor de sí para que hoy podamos ser profesionales, gracias por su apoyo por su comprensión y empatía cuando lo necesitamos, les agradezco por la paciencia con la que nos atendieron y gracias, pero muchas gracias por motivarnos a seguir esta linda profesión.

Por ultimo y no menos importante agradezco a mis compañeros y colegas por su compañía, hicieron de mi estadía en la universidad una bonita experiencia.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract	10
1 planteamiento del problema	11
1.1 Antecedentes	12
2 Justificación.....	17
3 Objetivos	18
3.1 Objetivo primario	18
3.2 Objetivos secundarios	18
5 Marco teórico	19
5.1 Historia de la halterofilia.....	19
5.2 Arranque o arrancada	20
5.2.1 Errores más comunes en la técnica de arranque (Cuervo et al. 2007)	23
6 metodología.....	27
6.1 Tipo de estudio y diseño.....	27
6.2 Muestra.....	27
6.3 Criterios de selección	27
6.3.1 Criterios de inclusión	27
6.3.2 Criterios de exclusión	28
7 Instrumentos.....	29
7.1 Supervisión reflexiva.....	29
7.2 Operacionalización de variables.....	29
7.3 Variables descriptivas de la población	33
7 Descripción del plan	34
8 Control de sesgos	36

10. Aspectos éticos.....	37
11 resultados.....	38
11.1 Prueba de normalidad.....	38
11.2 Estadísticos descriptivos	39
11.3 Comparación de variables	41
12 discusión.....	42
13 conclusión.....	43
14 referencias.....	46

Lista de tablas

Tabla 1 Prueba de normalidad	38
Tabla 2 Descripción de las variables	40
Tabla 3 Comparación de las variables analizadas	41

Resumen

En la actualidad, gracias a la masificación y asequibilidad a las tecnologías videográficas, la retroalimentación por medio de videos ha demostrado ser una herramienta didáctica altamente eficiente en el desarrollo deportivo (Souissi et al. 2021)

La halterofilia, entendida como la habilidad de desplazar técnicamente la mayor masa posible, demanda en sus entrenadores una búsqueda constantemente de estrategias que les permitan identificar y desarrollar la técnica ideal para cada uno de sus deportistas (Milanese et al. 2017). Sin embargo, regularmente el cumplimiento de este objetivo resulta complejo debido a las tradiciones pedagógicas que se tienen en el campo

Dentro de las diferentes alternativas pedagógicas que se tienen para la optimización de la técnica se encuentra la supervisión reflexiva. La cual, busca a partir de la visualización de acciones motrices, promover la corrección u optimización de dicha acción a través de reflexiones intrasujeto y en colectivo (Groom y Cushion 2007).

La presente investigación con un diseño de estudio de caso cuantitativo longitudinal tiene como objetivo determinar los efectos de un programa de supervisión reflexiva de 16 sesiones en el halón de la segunda fase del arranque en jóvenes halterófilos del municipio de Carepa. Debido a contingencias de viabilidad, solo se contará con un único grupo de intervención. Las intervenciones serán desarrolladas en 5 deportistas del municipio de Carepa, con edades oscilantes entre 13 y 17 años.

Para las valoraciones cinemáticas del gesto arranque (ángulo de cadera, Angulo de rodilla, Angulo de tobillo, tiempo de ejecución y velocidad de la barra en la vertical) previo a la intervención (test) y posterior a las 12 sesiones (post test) serán desarrolladas en el sistema de captura de movimiento de libre acceso (KINOVEA VERSIÓN 0.9.3).

Palabras clave: supervisión reflexiva, halón, arranque, halterofilia, velocidad de ejecución.

Abstract

Currently, thanks to the massification and affordability of video technologies, video feedback has proven to be a highly efficient didactic tool in sports development (Souissi et al. 2021).

Weightlifting, understood as the ability to technically displace as much mass as possible, demands from its coaches a constant search for strategies that allow them to identify and develop the ideal technique for each of their athletes (Milanese et al., 2017). However, regularly the fulfillment of this objective is complex due to the pedagogical traditions held in the field..

Among the different pedagogical alternatives for the optimization of technique is reflective supervision. This seeks, through the visualization of motor actions, to promote the correction or optimization of such action through intra-subject and collective reflections (Groom y Cushion 2007).

For the kinematic assessments of the starting gesture (hip angle, knee angle, ankle angle, execution time and speed of the bar in the vertical) before the intervention (test) and after the 12 sessions (post test) will be developed in the free access motion capture system (KINOVEA VERSION 0.9.3).

Key words: reflexive monitoring, halon, snatch, weightlifting, execution speed.

1 planteamiento del problema

Desde hace mucho tiempo atrás se viene investigando la forma de pensar y de

reaccionar de los seres humanos frente a distintas situaciones estresantes, hace algunas décadas se intensificó esa investigación en el ámbito deportivo, dando importancia a la supervisión y las formas de aprendizaje de cada individuo, lo cual ha facilitado en cierto modo el trabajo de los entrenadores.

Para nadie es secreto que el entrenamiento deportivo se dirige a la obtención de resultados y estado de forma del deportista y que poco se entrena el factor mental y psicológico, existen muchos sistemas de aprendizaje, uno de esos es el sistema de asociaciones (Suárez et al. 2013) que permite al deportista integrar conocimientos para formar un gesto en específico.

Al momento no existen investigaciones sobre supervisión reflexiva en deportistas de halterofilia, pero sí hay investigaciones con enfoques similares. (Chaparro Roa 2017), realiza una investigación sobre el descubrimiento guiado como solución de problemas técnicos en halterofilia, intervención realizada en deportistas de la categoría sub 15 donde se realizaron 12 semanas de intervención con una frecuencia semanal de 2 veces por semanas, dejando así resultados positivos y una mejora significativa del grupo experimental frente al grupo control, lo cual concluye diciendo que las metodologías de corrección de errores a través del descubrimiento guiado ayuda a mejorar aspectos técnicos en halterofilia.

1.1 Antecedentes

A continuación, se resume información valiosa de algunas investigaciones realizadas sobre supervisión reflexiva en diferentes deportes. Estos estudios analizaron diferentes maneras de implementar la supervisión reflexiva para mejorar diferentes aspectos deportivos, desde la táctica y toma de decisiones, hasta la técnica.

AUTOR (ES) (AÑO)	PROBLEMA O PROPÓSITO DEL ESTUDIO	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	RESULTADOS
(García y Ruiz 2003)	Comparar el efecto sobre la competencia deportiva de dos modelos metodológicos de aprendizaje deportivo diferentes.	Estudio correlativo, con 27 niños con edades entre 10 y 11 años.	Mejora Conocimiento del balonmano No mejora el control del balón No mejora la toma de decisión en el pase, el bote de balón, el lanzamiento a portería y el desmarque
(Marin, Londoño, y Gaviria 2020)	Analizar los efectos de un programa de supervisión reflexiva en la toma de decisiones aplicado durante 6	Estudio cuasiexperimental en 12 jóvenes rugbistas con un	El programa de entrenamiento de supervisión reflexiva de seis semanas presentó cambios positivos en variables como la

	semanas, en rugbistas subacuáticos de Antioquia, Colombia	promedio de edad de 28 años	posición del balón, fundamental para el desarrollo estratégico en deportes colectivos.
(Moreno et al. 2011)	Analizar la influencia de un programa de mentoring a través de la reflexión en la toma de decisiones durante los ataques en etapas formativas de jugadores de voleibol.	Estudio pre experimental con 8 jugadoras de voleibol	Los resultados de este estudio encontraron que los jugadores que estuvieron expuestos al tratamiento mejoraron significativamente después de la intervención del protocolo de tutoría.
(Iglesias et al. 2005)	Analizar la influencia de un programa de supervisión reflexiva sobre la toma de decisiones y la ejecución del pase en baloncesto en situación real de competencia	12 jugadores infantiles de baloncesto pertenecientes a un equipo de las categorías de formación de un club A.C.B.	Los resultados mostraron que los sujetos pertenecientes al grupo experimental mejoraron de forma significativa el porcentaje de acierto en la toma de decisiones y la ejecución del pase en situación real de juego

(Groom y Cushion 2007)	Examinar las percepciones de los jóvenes futbolistas profesionales que habían recibido sesiones de video feedback para reflexionar sobre sus propias actuaciones y las del equipo	10 jugadores de fútbol	<p>Se ha demostrado que la retroalimentación en video es una herramienta útil para estimular el aprendizaje de los jugadores, brindándoles la oportunidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Mejorar la comprensión del juego y la toma de decisiones. •Reconocer las Fortalezas Individuales y de Equipo. •Mejorar Debilidades Individuales y de Equipo. •Desarrollar Habilidades Analíticas.
(O'Donoghue 2006)	Proporcionar retroalimentación aumentada a los jugadores	Se realiza un pre experimento con 12 jugadores de fútbol	Se ha encontrado que la retroalimentación cuantitativa y el soporte de video son muy valiosos dentro del proceso de entrenamiento en todos los diferentes niveles en los que se ha aplicado.

(Arias 2013)	Desarrollar y aplicar, en tiempo real de juego y en jugadoras de voleibol categoría de formación, un programa de supervisión reflexiva que incluya vídeo feedback y cuestionamiento, y analizar el efecto de dicho protocolo, sobre el conocimiento procedimental, la toma de decisiones y el rendimiento en la acción de ataque	8 jugadoras de voleibol, con edades comprendidas entre 14 y 16 años y con experiencia en práctica federada entre 3 y 6 años.	Se ha mostrado igualmente eficaz para provocar mejoras significativas en la toma de decisiones en la acción de ataque en voleibol.
--------------	--	--	--

Respecto a los antecedentes de investigación, se observa como la supervisión reflexiva juega un rol fundamental en la adquisición de destrezas motoras complejas que ayudan a los deportistas a desempeñarse de mejor manera a la hora de realizar tareas específicas, no solo en la práctica deportiva sino en la vida diaria.

También se denota que otro de los aspectos recurrentes en las investigaciones tiene que ver con la aplicación de programas reflexivos sobre la toma de decisiones en diferentes deportes. (Batalla 2005) encontró diferentes modelos de aplicación que ayudan a mejorar la toma de

decisiones entre otros aspectos significativos del conocimiento y que sirve como guía aplicable sobre todo a deportes que poseen una alta complejidad táctica.

2 Justificación

Al momento de hablar de la halterofilia todos inclinan su mirada hacia una capacidad condicional específica que es la fuerza, siendo esta la capacidad que prima en el deporte dejando de lado factores no menos importantes como la técnica, los entrenadores y dirigentes de la disciplina se enfocan siempre en los resultados inmediatos obviando los procesos de formación deportiva. (Chaparro Roa 2017).

La halterofilia es un deporte con un alto componente lesivo si no se tiene en cuenta la adecuada ejecución del movimiento (Robles et al., s. f.). Regularmente lo que se hace en la valoración de la técnica en la modalidad, es que los entrenadores fraccionan el movimiento y a partir de su experiencia, desconociendo particularidades propias de sus atletas las cuales condicionan el gesto técnico, comparten correcciones de la ejecución del gesto. Lo ideal sería poder reconocer particularidades propias de cada atleta y a partir de esto, orientar estrategias que permitan desarrollar su potencial.

La realidad, es que cuando se trata de enseñar los gestos técnicos en la halterofilia, se resalta la falta de herramientas pedagógicas que le permitan a los entrenadores compartir retroalimentaciones a sus atletas respecto al desarrollo técnico.

A partir de lo anterior, se hace evidente el potencial que tendría implementar estrategias pedagógicas como la supervisión reflexiva en el desarrollo integral de halterófilos.

Finalmente, la intención de la investigación será responder a la pregunta ¿qué efectos tiene un programa de 12 sesiones de supervisión reflexiva en la segunda fase del arranque en jóvenes halterófilos?

3 Objetivos

3.1 Objetivo primario

Analizar los efectos de un programa de supervisión reflexiva de 12 sesiones en la segunda fase del arranque

3.2 Objetivos secundarios

- Determinar la velocidad de ejecución de la barra en el plano vertical en la segunda fase del arranque
- Determinar la altura de la cadera en el plano vertical en la segunda fase del arranque
- Determinar la distancia de la barra con respecto al cuerpo en el plano vertical en la segunda fase del arranque

5 Marco teórico

5.1 Historia de la halterofilia

Desde tiempos inmemoriales, aquellas personas que poseían fortaleza física trataron de demostrar a los otros su potencia compitiendo con ellos. En el intento de demostrar quién era más fuerte, levantaban pesos diversos: rocas piedra y hierros, lo que hace patente que la exhibición y medida de la fuerza ha sido uno de los pasatiempos favoritos en el pasado. De acuerdo con los récords contemporáneos se han llegado a utilizar diferentes medios para el desarrollo de la fuerza. Durante varios siglos, el levantamiento de pesas sirvió únicamente para demostrar valor de aquellos que lo practicaban, dejaba al descubierto la fortaleza y rudeza de los hombres en aquel entonces.

Los inicios de la práctica de este deporte se reportan en China cuando los emperadores chinos realizaban ejercicios diarios de fuerza y, al final de la dinastía Chow, las pruebas de halterofilia eran requisito indispensable para incorporarse al ejército. Asimismo, en el antiguo Egipto se han encontrado restos de pruebas de levantamiento de pesos. Otro precedente de la halterofilia actual se encuentra en la Grecia del siglo VI A.C. donde los griegos clásicos y los corredores de gladiadores de la Roma imperial recurrían a una forma similar a las modernas pruebas de halterofilia.

En la segunda mitad del siglo XIX, cuando nacieron muchos deportes modernos, fue cuando el levantamiento de pesas empieza a surgir como deporte en sí. La primera escuela de levantamiento de pesas fue fundada en Viena por Wilhelm Türk, campeón vienés. Türk introdujo el entrenamiento organizado para los jóvenes austriacos en el año 1884. El título de campeón de Wilhelm, la labor desarrollada por su escuela, así como los kilos en dos tiempos conseguidos en 1880 Alfred Palavicini (también austriaco), son pruebas de que el levantamiento de pesas hace cien años gozaba de cierta popularidad y contaba con aficionados. Esto se ve respaldado por la organización del primer Campeonato Europeo celebrado en Rotterdam en marzo de 1896, en ese mismo año, la halterofilia figuró en el programa de los primeros Juegos Olímpicos modernos de Atenas. El primer campeonato mundial se celebró en Viena en agosto de 1898. Las raíces del deporte son, por consiguiente, profundas, y la única razón por la que su progreso no haya sido más

rápido a finales del XIX (aunque ya entonces se celebrasen campeonatos) fue la falta de una organización rectora, lo cual no sucedió hasta 1920, cuando fue fundada la Federación Internacional de Halterofilia. Hasta esa fecha, la halterofilia estaba dirigida por la Federación Internacional de Lucha Libre y reglada durante largo tiempo como una cenicienta.

La halterofilia es un deporte que consiste en el levantamiento de la mayor cantidad de peso posible a la mayor velocidad.

En la halterofilia o levantamiento de pesas se compite en dos modalidades: arrancada o arranque y envi6n o dos tiempos. En la primera, se debe elevar, sin interrupci6n, la barra desde el suelo hasta la total extensi6n de los brazos sobre la cabeza. En la segunda, se ha de conseguir lo mismo, pero se permite una interrupci6n del movimiento cuando la barra se halla a la altura de los hombros.

5.2 Arranque o arrancada

Es un gesto t6cnico de halterofilia consiste en levantar la barra desde el suelo hasta por encima de la cabeza con una completa extensi6n de los brazos en una sentadilla, todo en un solo movimiento. Este ejercicio es el m6s t6cnico dentro del levantamiento de pesas. Este gesto se divide en las siguientes fases:

Fase 1: esta fase conocida como fase inicial, comienza desde que el deportista se ubica en la barra hasta que comienza a estirarse o realizar el primer hal6n.

Fase 2: Esta fase se compone de varios momentos y empieza cuando la barra pasa de la cintura y se logra una extensi6n completa del cuerpo y se le conoce como jal6n, para realizar este movimiento los m6sculos gemelos, cu6driceps e isquiotibial se extienden, se contrae la respiraci6n y los m6sculos de los brazos como el tr6iceps, el b6iceps y los flexores de la mano se contraen al igual que el trapecio y los m6sculos de la escapula y la espalda.

En las siguientes im6genes se pueden apreciar los distintos momentos de cada fase, siendo la fase 1 desde la imagen 1 a la 3 y la fase 2 de la imagen 4 a la 6

Movimiento 1



Imagen 1

Movimiento 2



Imagen 2

Movimiento 3



Imagen 3

Movimiento 4



Imagen 4

Movimiento 5

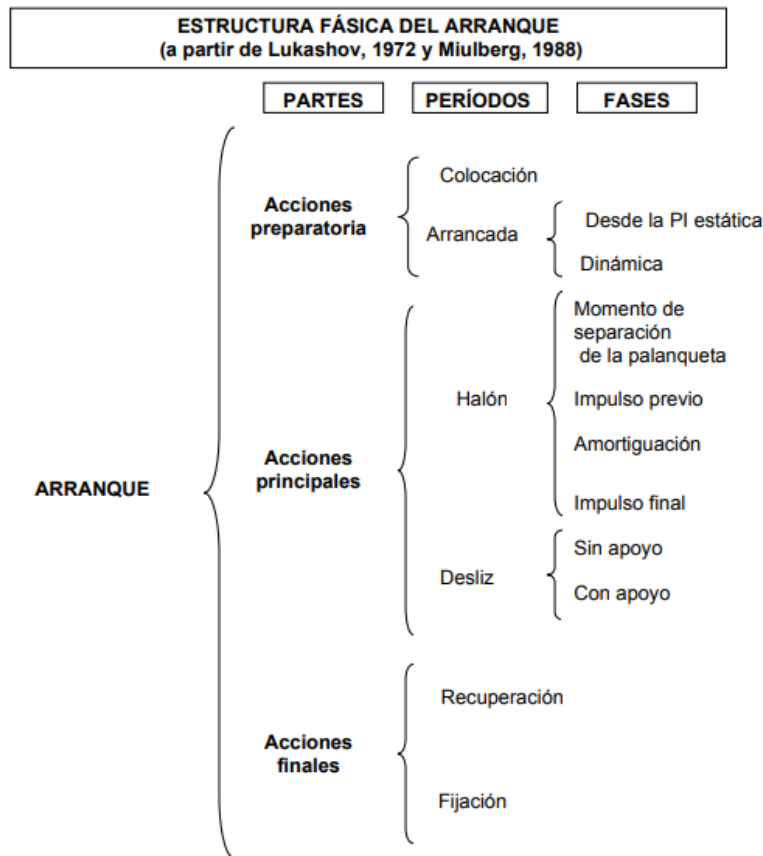


Imagen 5

Movimiento 6



Imagen 6



Estructura física del arranque a partir de e Lukashov, 1972 y Miulberg, 1988) citado por (Cuervo et al. 2007)

(Campo y Rabadé 2009), hicieron un análisis de la trayectoria de la barra en el arranque y que relación tenía esta con el rendimiento deportivo de los halterófilos, el estudio fue realizado en 31 deportistas, en el estudio concluyen que los levantadores con mejor resultado son aquellos que la trayectoria de la barra pasa más vertical en relación con el cuerpo y tienen menor desplazamiento de los pies hacia atrás.

(Ikeda et al. 2008) realizaron un análisis comparativo de la técnica del arranque en mujeres levantadoras de pesas de japon y mujeres de otras partes del mundo, la técnica la analizaron por fases mediante videos, lo resultados obtenidos mostraron que la velocidad de la barra fue mayor en las levantadoras japonesas durante el segundo halón teniendo estas un mayor desplazamiento de la barra hacia adelante con relación a las otras levantadoras, esto en casi todas las categorías analizadas excepto en la división de 53 kg. Además, las mejores levantadoras de pesas extendieron

las articulaciones de la rodilla y la cadera durante el segundo tirón antes que los levantadores de pesas japoneses.

5.2.1 Errores más comunes en la técnica de arranque (Cuervo et al. 2007)

1. posición inicial: los errores más evidentes en la posición inicial (ver imagen 1) son la posición de la espalda ya que esta debe estar a un ángulo de aproximadamente 90°, la posición de los pies, que debe estar a la anchura de los hombros, la elevación de la cadera y la posición de los codos que debe ser recta y en la mayoría de los aprendices se evidencia una leve flexión en los codos.

2. despegue de la barra: los errores más comunes en el despegue (ver imagen 2) son la elevación de la cadera, flexión en los codos, ponerse en canchallas, (generalmente es causado por el calzado), aflojar la espalda.

3. halón: los errores que más se evidencian en el halón de la barra (ver imagen 3 y 4) son la posición de los codos, no terminar el halón, no saltar, no pasar la barra pegada al cuerpo.

4. final de arranque: los errores más comunes en el final de arranque (ver imagen 5 y 6) son flexión de codos, saltar hacia a tras o adelante, mirar hacia el piso o hacia arriba, flexionar la espalda y no caer profundo que también se da por falta de flexibilidad en isquiosurales.

Velocidad de ejecución: la fuerza como capacidad condicional es la manifestación de nuestro sistema neuromuscular de satisfacer las demandas motoras,(González Badillo et al., 2011). es por ello por lo que el sistema nervioso toma protagonismo en la forma como se expresa la fuerza. Hoy día nace nuevas formas de medida para su correcto entendimiento y programación, entre ellos está la velocidad ejecución la cual no es más que la expresión en metros por segundos de la trayectoria en este caso de la barra.

Estudios realizados por (Pareja-Blanco et al. 2014)(González-Badillo et al. 2014), afirman que la velocidad de ejecución como variable importante dentro de la programación del ejercicio de

fuerza, mostrando mejoras realmente significativas. además, la fuerza como fenómeno físico se describe que es igual a masa por aceleración ($f=m*a$) dándonos a entender que entre más rápido acelere dicha carga más fuerza se debe imprimir sobre el objeto.

Fuerza Muscular: Se define como la capacidad del músculo de activarse, producir tensión y con ello garantizar cualquier acción motriz (González-Badillo & Gorostiaga,1995) citado por (Badillo y Izquierdo 2006). La fuerza cuenta con diferentes manifestaciones y en dependencia de las características del deporte se debe prestar mayor atención a ciertos procesos para lograr las mayores ganancias en la expresión de la fuerza que más convenga. La fuerza máxima se puede definir como la cantidad máxima de fuerza que el sujeto puede aplicar ante una determinada carga y en una determinada acción deportiva. Por lo tanto, para un mismo sujeto existen infinitos valores de fuerza máxima, tantos como cargas pueda manejar (Balsalobre-Fernández et al. 2017)

Cerco: Este es un principio de la técnica el cual significa que la ruta del centro de gravedad combinado del atleta y la barra deben estar cerca de la línea vertical sobre el punto de equilibrio del pie (Buitrago y jianping 2018) traduciendo así la trayectoria de la barra a algo más lineal.

dicho centro de gravedad se iguala al centro de la barra en el desplazamiento y la trayectoria de esta para lograr el objetivo del atleta el cual es llevar la haltera o palanqueta hasta arriba por encima de sus hombros y cabeza.

Traduciendo este principio de enseñanza de la técnica en deportistas chinos, este hace alusión al a trayectoria que lleva la barra al realizar el levantamiento, a través de biomecánica es posible medir que tan cerca del centro de gravedad desplazan la barra los deportistas para así poder mejorar el halón y por consiguiente la técnica al levantar.

Rápido: Este principio técnico utilizado se refiere a que la barra debe pasar muy rápido de forma ascendente hasta lograr el movimiento, para ello se sugiere que todo el cuerpo llegue a su total extensión en el segundo halón, si se entiende que $f=m*a$ se entenderá que a mayor velocidad así sea la misma carga se tendrá más fuerza.

se infiere que dicho principio técnico se toma como herramienta pedagógica para enseñar a los atletas a movilizar la palanqueta lo más “rápido” posible, principio que se traduce como velocidad de ejecución de la barra.

Bajo: este concepto técnico significa que el atleta debe atrapar la barra en la posición más baja posible mientras mantiene su equilibrio y tensión (18). Para completar este principio, el atleta deberá 1) extenderse lo más posible conforme el equilibrio le permite, 2) dejar caer su cuerpo rápidamente y mantener su cuerpo bajo, y 3) el recorrido de la barra debe acortarse al máximo con la premisa de maximizar la fuerza vertical, principio que se puede determinar con la altura de cadera, para esto se debe tener en cuenta la longitud de las extremidades de los deportistas, sabiendo que la altura de la cadera varia en personas con extremidades y torso pequeño y viceversa.

RM: La intensidad del ejercicio durante el entrenamiento de fuerza se ha identificado comúnmente con la carga relativa (porcentaje del máximo de una repetición, 1RM) o con la realización de un número máximo dado de repeticiones.

Índice Córnic: este índice mide la relación proporcional entre la estatura y la talla sentado, y contribuye a la relación lineal que existe entre las extremidades inferiores y superiores (Acero 2012) el índice Córnic tiene las siguientes categorizaciones:

Categoría	Referencia	Varones (%)	Mujeres (%)	Categoría
Braquiosquelético	Tronco corto	Hasta 51%	Hasta 52%	1
Metroesquelético	Tronco medio	51.1% – 53%	52.1% – 54%	0
Macroesquelético	Tronco largo	53.1%	54.1%	2

IRMI: (índice relativo de los miembros inferiores): es la relación proporcional entre la estatura de pie y la talla sentado en cm. El IRMI contribuye a determinar la relación lineal existente entre las longitudes de las extremidades inferiores y la longitud de la estatura de pie respondiendo a la pregunta que tan largas son las extremidades inferiores del sujeto. esto permite determinar o caracterizar la sentadilla y clasificar el concepto técnico llamado “**Bajo**” debido a que depende de las extremidades inferiores de cada sujeto. J milo (2020) define algunas características antropométricas óseas de la sentadilla o squat dentro de las cuales se encuentra la longitud del fémur, mientras este sea más largo la posición del tronco será más inclinada respecto al suelo.

6 metodología

6.1 Tipo de estudio y diseño

La siguiente investigación es un estudio de caso. El diseño de estudios de casos como parte de una estrategia investigativa busca dar respuesta a una pregunta de investigación que permite usar diferentes métodos para hacer constantes comparaciones múltiples. (Urra Medina et al. 2014)

6.2 Muestra

La población estará conformada por sujetos categoría sub-17 pertenecientes al club de halterofilia del municipio de Carepa. La muestra son 5 deportistas que fueron seleccionados de manera no probabilística e intencionada.

6.3 Criterios de selección

6.3.1 Criterios de inclusión

- Pertenecer a los clubes “levantando sueños” de Carepa.
- Tener una frecuencia de entrenamiento semanal de al menos 3 veces
- Tener entre 13 a 17 años.
- Tener al menos un año de experiencia deportiva
- Diligenciar el consentimiento informado firmado por los padres

6.3.2 Criterios de exclusión

- No diligenciar el consentimiento informado.
- No cumplir con alguno de los instrumentos de recolección de información.
- Tener algún tipo de lesión
- Vivir en municipios diferente a Carepa.

7 Instrumentos

7.1 Supervisión reflexiva

El programa de supervisión reflexiva busca que cada sujeto analice el gesto técnico, ya sea en la modalidad de arranque o envión, y a través de un análisis minucioso, pueda identificar en que aspectos técnicos está fallando y así tratar de mejorarlos en su segundo intento.

Luego, el video se analizó, entrenador-deportista, con el fin de analizar más a fondo las posibles fallas y que exista una retroalimentación de parte del dirigente.

Basados en todo lo anterior, la supervisión reflexiva se enfoca en generar aprendizajes a raíz de la decisión tomada frente a distintas situaciones de la cotidianidad. (Moreno et al. 2011)

La capacidad reflexiva es un es un elemento de suma importancia al momento de aplicar un programa de supervisión, (Zamora y Ortiz 2017) lo que sugiere una capacidad superior que permita tanto al deportista como al entrenador estar conscientes de los detalles más mínimos que impidan la armonía de los levantamientos.

7.2 Operacionalización de variables

Variables	Definición	Dimensi ón	Valores	Indicador	Nivel de medici ón	Ítems

Edad	tiempo cronológico o en años	...	valores en años	Cuestionario	Razón	9 a 12
Peso	cantidad de masa de un cuerpo	...	valores en kg	Báscula	Razón	
Talla sentada	Cantidad de centímetros desde la posición de sentado hasta la cabeza		Centímetros	Tallímetro	razón	
Índice Córmico	relación proporcional entre la talla sentado y la estatura		Porcentajes	*braquicórmico *metrocórmico *microcórmico	nominal	

	(Acero 2012)					
Angulo de la cadera (bajo)	Medida angular de la posición de la cadera respecto a las líneas del tronco y el fémur					
Desplazami ento horizontal (DX 1 cerco)	Distancia máxima entre la línea de trayectoria de la barra y la perpendic ular					

	trazada desde el punto de partida de la misma					
Velocidad vertical de la palanqueta (rápido)	Medida en metros por segundo de la trayectoria perpendicular de la barra					
Trayectoria de la palanqueta	Recorrido de la palanqueta					
RM	Test de repetición máxima					

Talla	altura en centímetros	...	valores en cm	Tallímetro	Razón	
Sexo		...	Género	Cuestionario	Nominal	Masculino Femenino
Experiencia deportiva	Tiempo en años que lleva cada deportista practicando o halterofilia	...	1 2 3 4 5 6	Cuestionario	Ordinal	Bajo bajo medio medio alto alto

7.3 Variables descriptivas de la población

Se recolectaron a través de una encuesta diseñada con las siguientes preguntas: peso, talla, edad y experiencia deportiva en el levantamiento de pesas olímpico.

7 Descripción del plan

El programa de supervisión reflexiva se realizó durante 12 sesiones con una frecuencia de entrenamiento de 3 sesiones por semana.

Dicho programa se ejecutó con los deportistas primero visionando los videos realizados y luego determinando si cumplen o no los conceptos de: cerco, bajo y veloz (ritmo, cambio de velocidad en el segundo halón de arranque) de acuerdo con el gesto realizado. Las discusiones se dan inicialmente por el deportista reconociendo que debe optimizar y posteriormente el entrenador da sus apreciaciones.

El análisis se realizó cada 3 repeticiones entre el descanso por series, solo se filmaron movimientos con cargas mayores al 75% RM con vista lateral a una distancia de 2 metros a la altura de la cadera del sujeto (Figura 1).

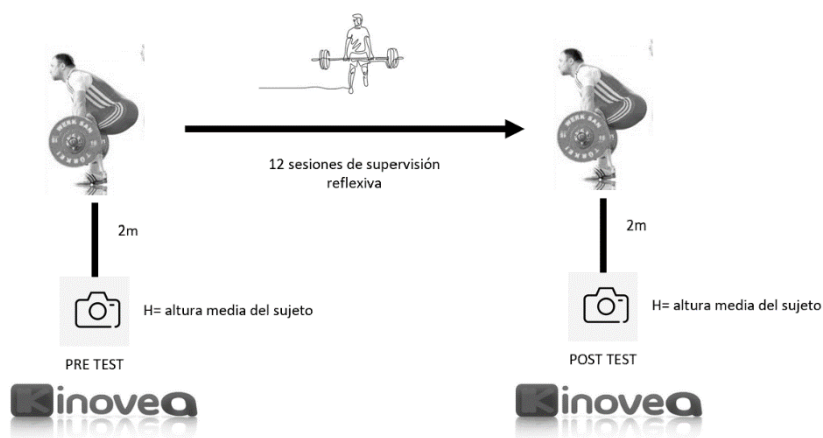
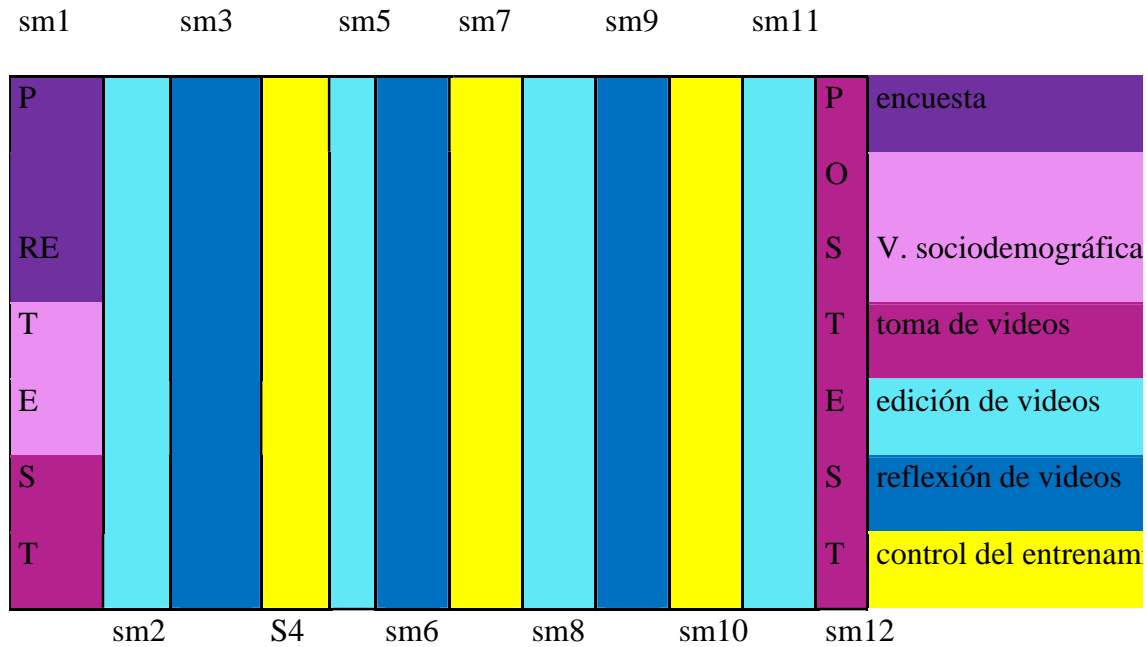


Figura 1. Esquemática intervención

Se revisaron los videos sean necesarios para que el deportista pudiera tener una buena retroalimentación.

7.1 Plan de intervención



La primera semana de intervención se llevó a cabo el pretest con los deportistas seleccionados, se realizó la encuesta, la toma de variables sociodemográficas y se realizó la primera toma de videos para analizar, durante las siguientes sesiones se realizó la intervención donde se procedía a grabar a cada deportista con un peso no inferior al 75% del RM y estos miraban los videos y hacían sus respectivos análisis, luego se procedía a repetir el ejercicio, durante esta etapa el entrenador no interviene en la retroalimentación si no hasta la próxima toma de video donde tanto atleta como entrenador participaban en la reflexión.

La última semana se realizó el postest y se analizaron los datos dejando así los resultados que se evidenciarán más adelante.

8 Control de sesgos

Antes de las mediciones, se planteó un ensayo piloto para identificar elementos a ser reevaluados previo a la intervención principal. Para las mediciones planteadas en los dos momentos (Pre y post) durante la intervención, se controlaron condiciones previas (48h antes) para evitar posibles efectos adversos en la medición generados por actividades como prácticas de alta intensidad (fatiga condicional), actividades académicas (fatiga cognitiva). Para las mediciones, se utilizarán protocolos para la toma de datos en dos dimensiones. Finalmente, para evitar sesgos de confusión, la variable experiencia en la práctica de la halterofilia fue tenida presente como variable de confusión para la interpretación de los resultados (Análisis de relación para reconocer el peso de afectación en las variables cinemáticas).

10. Aspectos éticos.

Para la ejecución de las pruebas y la recolección de la información se tendrá en cuenta la aplicación de los protocolos de bioseguridad necesarios para evitar la propagación del Covid 19 que atropella la salud mundial, con el objetivo de cuidar la salud de los niños. Para poder trabajar con los niños se solicitó un consentimiento informado, donde los padres daban la autorización al equipo investigador para intervenir a los niños, se tuvo en cuenta la condición de salud de los niños y se fue flexible con situaciones externas como la alimentación, teniendo en cuenta que hay algunos chicos que no poseen recursos para alimentarse bien.

Por medio de una encuesta se realizará el consentimiento informado donde los padres se comprometen a dejar que sus hijos hagan parte de esta investigación y se comprometen a hacer acompañamiento del proceso.

11 resultados

11.1 Prueba de normalidad

Se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk para las variables (menos de 50 datos). En la tabla 1 se encontró que todas las variables presentaron distribución normal (Sig. $P > 0.05$)

Tabla 1

Prueba de normalidad para las variables.

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Ang Cadera Pretest		5	
	.898		.401
Ang Rodilla Pretest		5	
	.982		.945
Ang Tobillo Pretest		5	
	.886		.338
Dist Barra al Cuerpo Pretest		5	
	.882		.320
RM Pretest		5	
	.885		.332
Ang Cadera Postest		5	
	.956		.782
Ang Rodilla Postest		5	
	.906		.441
Ang Tobillo Postest		5	
	.973		.896
Dist Barra al Cuerpo Postest		5	
	.971		.884
RM Postest		5	
	.900		.412

11.2 Estadísticos descriptivos

Como todas las variables arrojaron distribución normal se reportaron con media y desviación estándar.

Tabla 2

Descriptivos de las variables

		Statistic
Ang Cadera Pretest	Mean	142.0000
	Std. Deviation	22.66054
	Mínimum	105.00
	Máximum	166.00
Ang Rodilla Pretest	Mean	132.4000
	Std. Deviation	9.44987
	Mínimum	119.00
	Máximum	145.00
Ang Tobillo Pretest	Mean	102.6000
	Std. Deviation	40.01625
	Mínimum	63.00
	Máximum	168.00
Dist Barra al Cuerpo Pretest	Mean	16.2000
	Std. Deviation	4.91935
	Mínimum	10.00
	Máximum	21.00
RM Pretest	Mean	49.0000
	Std. Deviation	15.57241
	Mínimum	30.00
	Máximum	65.00
Ang Cadera Postest	Mean	169.2000
	Std. Deviation	6.61060
	Mínimum	159.00
	Máximum	177.00
Ang Rodilla Postest	Mean	150.8000
	Std. Deviation	6.37966
	Mínimum	142.00
	Máximum	157.00
Ang Tobillo Postest	Mean	78.6000

	Std. Deviation	13.77679
	Mínimum	62.00
	Máximum	96.00
Dist Barra al Cuerpo	Mean	10.4000
Postest	Std. Deviation	3.64692
	Mínimum	6.00
	Máximum	15.00
RM Postest	Mean	54.6000
	Std. Deviation	15.43697
	Mínimum	35.00
	Máximum	70.00

En la tabla 2 se muestran los valores descriptivos de las variables.

En promedio el ángulo de cadera en el pretest fue de 142 ± 22.6 grados con un máximo de 166° y un mínimo de 105° .

Para la variable de ángulo de rodilla en el pre test se tuvo un promedio de 132.4 ± 9.44 grados con un máximo de 145° y un mínimo de 119° .

Para la variable ángulo de tobillo en el pre test se obtuvo un promedio de 142 ± 40 grados con un máximo de 168° y un mínimo de 63° .

Para la variable distancia de la barra y el cuerpo se obtuvo un promedio de 16 ± 4 centímetros con un máximo de 21 cm y un mínimo de 10

Para la variable RM en el pre test se obtuvo un promedio de 49 ± 15 kilogramos con un máximo de 65 kg y un mínimo de 30 kg.

Para el postest el ángulo de cadera fue de 169 ± 6 grados con un máximo de 177° y un mínimo de 159°

Para el ángulo de rodilla en el postest fue de 150 ± 6 grados con un máximo de 157° y un mínimo de 142° .

En la variable ángulo de tobillo el promedio fue de 78 ± 13 grados con un máximo de 96° y un mínimo de 62° .

En la variable distancia de la barra al cuerpo se obtuvo un promedio de 10 ± 3 centímetros con un máximo de 15 centímetros y un mínimo de 6 cm.

En la variable del RM en el postest se obtuvo un promedio de 54 ± 15 kilogramos con un máximo de 70kg y un mínimo de 35kg

11.3 Comparación de variables

Tabla 3

Para el análisis comparativo se aplicó la prueba T student para muestras relacionadas.

	Variables	T	df	Sig.
Pair 1	Ang Cadera Pretest – Ang Cadera Postest	-2.308	4	.082
Pair 2	Ang Rodilla Pretest – Ang Rodilla Postest	-5.171	4	.007
Pair 3	Ang Tobillo Pretest – Ang Tobillo Postest	1.182	4	.303
Pair 4	Dist Barra al Cuerpo Pretest – Dist Barra al Cuerpo Postest	7.250	4	.002
Pair 5	RM Pretest – RM Postest	-9.333	4	.001

Al comparar los valores del pretest versus postest, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la distancia de la barra al cuerpo en el segundo halón ($t=7,25$; $\text{sig.}=0,02$) y en el RM en el arranque ($t=-9,33$; $\text{sig.}=0,01$). Las demás variables no presentaron diferencias estadísticamente significativas sin embargo tuvieron efectos de tamaño largo para la variable ángulo de cadera ($r=0,75$) y ángulo de rodilla ($r=0,93$) y para la variable ángulo de tobillo el efecto de tamaño fue medio ($r=0,50$) (Ellis 2010)

12 discusión

Con respecto a los resultados del estudio (Marin, Londoño, y Gaviria 2020) concluyen que un programa de supervisión reflexiva aplicado por 6 semanas si es efectivo para mejorar aspectos técnicos y de toma de decisiones en el deporte, muy similar a lo encontrado por (Arias 2013) en el estudio de supervisión reflexiva sobre las variables cognitivas en jugadoras de voleibol, donde encontró que la supervisión reflexiva era una herramienta eficaz sobre el aprendizaje lo cual significa mejoras en todos los aspectos relacionados con el deporte.

En cuanto a la técnica, los resultados de este estudio arrojaron resultados positivos, hallando diferencias estadísticamente significativas entre la velocidad de la barra y el RM de los levantadores, dando así credibilidad a la supervisión reflexiva como una herramienta eficaz para mejorar tanto aspectos técnicos como tácticos en el caso de (Iglesias et al. 2005) Aun siguen dudas en cuanto a la mejora del RM porque esté también depende de otras variables que se sugiere que para un próximo estudio se tengan en cuenta, como el tipo de entrenamiento y la experiencia deportiva.

En el estudio de (Chaparro Roa 2017) sobre El Descubrimiento Guiado Como Solución de Problemas Técnicos del Arranque en Halterofilia encuentra que hay alternativas diferentes a las físicas que ayudan a la resolución de problemas técnicos como el descubrimiento guiado y en nuestro caso la supervisión reflexiva como herramienta alternativa para la enseñanza y corrección de la técnica.

13 conclusión

En conclusión, las pruebas realizadas muestran que el programa de supervisión reflexiva tuvo mejoras en el halón, lo cual se reflejó en el RM de los deportistas. Hubo mejoras significativas en las variables RM y Distancia de la barra y el cuerpo, lo cual da pie a decir que, según las variables evaluadas, si hubo mejoras en el halón.

Se recomienda realizar el estudio con una población más numerosa y con mayor experiencia en el deporte, también se recomienda tener herramientas fotográficas de mejor alcance con el fin de no omitir detalles, también es recomendable estudiar la trayectoria de la barra como variable de rendimiento.

Referencias

- Acero, José. 2012. «Antropometría Biomecánica: Codificación Vertical de Macro-Índices Corporales». *Scribd*.
- Arias, Alexander. 2013. «EFECTO DE UN PROGRAMA DE SUPERVISIÓN, EN ENTRENAMIENTO, SOBRE LAS COGNITIVAS EN JUGADORAS».
- Badillo, Juan González, y Mikel Izquierdo. 2006. «Encuentro Sobre Alto Rendimiento Deportivo: La Carga Del Entrenamiento y El Rendimiento En Fuerza y Potencia Muscular». *Instituto Andaluz Del Deporte*, 1-20.
- Balsalobre-Fernández, Carlos, David Marchante, Eneko Baz-Valle, Iván Alonso-Molero, Sergio L. Jiménez, y Mario Muñoz-López. 2017. «Analysis of Wearable and Smartphone-Based Technologies for the Measurement of Barbell Velocity in Different Resistance Training Exercises». *Frontiers in Physiology* 8 (AUG). <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00649>.
- Batalla, Albert. 2005. «“Retroalimentación y Aprendizaje Motor: Influencia de Las Acciones Realizadas de Forma Previa a La Recepción Del Conocimiento de Los Resultados En El Aprendizaje y La Retención de Habilidades Motrices”», junio.
- Buitrago, Manuel, y Ma Jianping. 2018. «Halterofilia-China-Final». <file:///D:/Documents/documentos%20halterofilia/Halterofilia-China-Final.pdf>.
- Campo, José, y Juan Rabadé. 2009. «Análisis Cinemático de La Trayectoria de La Barra En La Arrancada y Su Relación Con El Rendimiento». Catalunya.
- Chaparro Roa, Luis Fernando. 2017. «El Descubrimiento Guiado Como Solución de Problemas Técnicos Del Arranque En Halterofilia De». *Repositorio Dictum*. <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2277/El%20Descubrimiento%20Guiado%20Como%20Soluci%3b3n%20de%20Problemas%20T%3a9cnicos%20del%20Arranque%20en%20Halterofilia%20de.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Cuervo, Carlos, Marcelino del Frade, Francisco Fernández, Ramón Valdés, Alfredo González, y Ernesto Paz. 2007. «PROGRAMA DE PREPARACION DEL DEPORTISTA DE LEVANTAMIENTO DE PESAS». <file:///D:/Documents/documentos%20halterofilia/PROGRAMA%20DE%20PREPARACION%20DEL%20DEPORTISTA%20LEVANTAMIENTO%20DE%20PESAS.pdf>.

- Ellis, Paul D. 2010. «Effect Sizes and the Interpretation of Research Results in International Business». *Journal of International Business Studies* 41 (9): 1581-88. <https://doi.org/10.1057/jibs.2010.39>.
- García, Antonio, y Luis Ruiz. 2003. «ANÁLISIS COMPARATIVO DE DOS MODELOS DE INTERVENCIÓN EN EL APRENDIZAJE DEL BALONMANO». Vol. 12. BARCELONA.
- Gonzalez Badillo, Juan, Mario Marquez, y Luis Sanchez. 2011. «The Importance of Movement Velocity as a Measure to Control Resistance Training Intensity». *Journal of Human Kinetics Special Issue*, septiembre, 15-19.
- González-Badillo, Juan José, David Rodríguez-Rosell, Luis Sánchez-Medina, Esteban M. Gorostiaga, y Fernando Pareja-Blanco. 2014. «Maximal Intended Velocity Training Induces Greater Gains in Bench Press Performance than Deliberately Slower Half-Velocity Training». *European Journal of Sport Science* 14 (8): 772-81. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.905987>.
- Groom, Ryan, y Chris Cushion. 2007. «Using of Video Based Coaching With Players: A Case Study». *International Journal of Performance Analysis in Sport* 5 (3): 40-46. <https://doi.org/10.1080/24748668.2005.11868336>.
- Iglesias, Damián, David Sanz, Tomás García, Eduardo M. Cervelló, y Fernando del Villar. 2005. «INFLUENCIA DE UN PROGRAMA DE SUPERVISIÓN REFLEXIVA SOBRE LA TOMA DE DECISIONES Y LA EJECUCIÓN DEL PASE EN JÓVENES JUGADORES DE BALONCESTO».
- Ikeda, Yusuke, Tsutomu Jinji, Takeo Matsubayashi, Akifumi Matsuo, Eiichi Inagaki, Toshiro Takemata, y Miyoji Kikuta. 2008. «COMPARISON OF THE SNATCH TECHNIQUE FOR FEMALE WEIGHTLIFTERS AT THE 2008 ASIAN CHAMPIONSHIPS». www.nsc-jscr.org.
- Marin, Davida, Yuli Londoño, y Samuel Gaviria. 2020. «Efectos de 6 Semanas de Un Programa de Supervisión Reflexiva En La Toma de Decisiones de Rugbistas Subacuáticos de La Liga Antioqueña Colombia».
- Milanese, Chiara, Valentina Cavedon, Stefano Corte, y Tiziano Agostini. 2017. «The Effects of Two Different Correction Strategies on the Snatch Technique in Weightlifting». *Journal of Sports Sciences* 35 (5): 476-83. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1172727>.

- Moreno, Alberto, Fernando del Villar, Luis García, Alexander Gil, y M. Perla Moreno. 2011. «Intervención En La Toma de Decisiones Enjugadores de Voleibol En Etapas Deformación». *Revista de Psicología Del Deporte* 20: 785-800.
- O'Donoghue, Peter. 2006. «The Use of Feedback Videos in Sport.» *International Journal of Performance Analysis in Sport* 6 (2): 1-14. <https://doi.org/10.1080/24748668.2006.11868368>.
- Pareja-Blanco, F., D. Rodríguez-Rosell, L. Sánchez-Medina, E. M. Gorostiaga, y J. J. González-Badillo. 2014. «Effect of Movement Velocity during Resistance Training on Neuromuscular Performance». *International Journal of Sports Medicine* 35 (11): 916-24. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1363985>.
- Robles, Marina Reyes, Diego Armando, Álvarez Muñoz, Luis Ernesto, López Esquerra, Héctor Duarte Félix, Jovanny Edmundo Carbajal Baca, Hernán Fernando, y Valdez Goycolea. s. f. «ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DEL EJERCICIO CLÁSICO DE ARRANQUE MEDIANTE INDICADORES BIOMECÁNICOS DEL EQUIPO DE HALTEROFILIA ITSON». Sonora. <http://emasf.webcindario.com>.
- Souissi, Mohamed Abdelkader, Omar Trabelsi, Hichem Souissi, Yousri Elghoul, Achraf Ammar, Karim Chamari, y Nizar Souissi. 2021. «The Video Feedback Viewing in Novice Weightlifters: Total Control Strategy Improves Snatch Technique during Learning». *International Journal of Sports Science and Coaching*. <https://doi.org/10.1177/17479541211062596>.
- Suárez, Gustavo Ramón, Albany Gloria Hoyos, José Albeiro Echeverri, Osvaldo Juan Jiménez, y William Ramírez. 2013. *Aprendizaje Motor, Precisión y Toma de Decisiones En El Deporte*. Medellín.
- Urra Medina, Eugenia, Rocío Núñez Carrasco, Carmen Retamal Valenzuela, y Lucy Jure Cares. 2014. «CASE STUDY APPROACHES IN NURSING RESEARCH». *CIENCIA Y ENFERMERIA*, 131-42.
- Zamora, Irina, y Arlene Ortiz. 2017. «UNA INTRODUCCIÓN A LA SUPERVISIÓN REFLEXIVA». *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. Vol. 20. Mexico. www.revistas.unam.mx/index.php/repwww.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin.