RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

Entrenamiento de fuerza y culturismo: bases científicas, adaptaciones fisiológicas y aplicaciones metodológicas.

Treinamento de força e musculação: bases científicas, adaptações fisiológicas e aplicações metodológicas

Alinear Estefanía Souza Bouto Barros
Licenciatura en Educación Física, Centro Universitario Campos de Andrade (2012). Licenciatura en Educación Física, Facultad de Educación Física y Deportes de Alvorada (2012). Especialista en Culturismo y Entrenamiento de Fuerza, Universidad de Brasilia (2015).

RESUMEN
El entrenamiento de fuerza, también conocido como entrenamiento con pesas, es una de las formas más relevantes de ejercicio físico en el contexto actual de la salud, el rendimiento deportivo y la rehabilitación. Este artículo tiene como objetivo presentar una revisión sistemática de las bases... científico qué ellos basan sus argumentos el capacitación resistió, que se discute hacia adaptaciones cambios fisiológicos promovidos por estímulos mecánicos y metabólicos en el tejido muscular esquelético, los mecanismos de hipertrofia y ganar de fortaleza, bien como hacia principal metodologías de Técnicas de prescripción utilizadas en la práctica clínica y deportiva. La revisión abarca aspectos relacionados con la fisiología del músculo esquelético, las neuroadaptaciones, las variables de entrenamiento, los principios de periodización y sus aplicaciones en poblaciones especiales. y protocolos basado en evidencia. A análisis La literatura científica demuestra que el entrenamiento de fuerza, cuando se prescribe con rigor científico, promueve adaptaciones profundas en los sistemas muscular, esquelético, endocrino y cardiovascular, con impactos positivos en la composición corporal, la calidad de vida y la longevidad. Se concluye que la sistematización y periodización del entrenamiento de resistencia son cruciales para lograr resultados seguros y efectivos en diferentes poblaciones.
Palabras clave: Entrenamiento de fuerza. Culturismo. Hipertrofia muscular. Periodización. Fisiología del ejercicio.

RESUMO
O treinamento de força, também denominado musculação, constitui uma das modalidades de exercício físico de maior relevância no contexto contemporâneo da saúde, do desempenho esportivo e da reabilitação. Este artigo tem por objetivo apresentar uma revisão sistemática das bases científicas que fundamentam o treinamento resistido, discutindo as adaptações fisiológicas promovidas pelos estímulos mecânicos e metabólicos no tecido muscular esquelético, os mecanismos de hipertrofia e ganho de força, bem como as principais metodologias de prescrição utilizadas na prática clínica e esportiva. A revisão abrange aspectos relacionados à fisiologia do músculo esquelético, neuroadaptações, variáveis de treinamento, princípios de periodização, aplicações em populações especiais e protocolos baseados em evidências. A análise da literatura demonstra que o treinamento de força, quando prescrito com rigor científico, promove adaptações profundas nos sistemas muscular, ósseo, endócrino e cardiovascular, com impactos positivos na composição corporal, na qualidade de vida e na longevidade. Conclui-se que a sistematização e a periodização do treinamento resistido são determinantes para a obtenção de resultados seguros e eficazes em diferentes contextos populacionais.
Palavras-chave: Treinamento de força. Musculação. Hipertrofia muscular. Periodização. Fisiologia do exercício.

1 INTRODUCCIÓN

El entrenamiento de resistencia, popularmente conocido como entrenamiento con pesas, ha

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

surgido en los últimos años. décadas como uno de formas más estudió y aplicado de ejercicio físico

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

estructurado. Su relevancia científica se ha consolidado a partir del creciente interés de los investigadores en comprender los mecanismos por los cuales el músculo esquelético responde a las sobrecargas mecánicas impuestas durante el ejercicio de resistencia. El conjunto de La evidencia acumulada durante las últimas décadas demuestra que los beneficios del entrenamiento... La fuerza trasciende los objetivos estéticos o de rendimiento atlético, alcanzando dimensiones clínicas y preventivas de gran importancia para la salud pública (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009).

Para comprender los fundamentos fisiológicos del entrenamiento de fuerza, es necesario dominar los conceptos relacionados. el bioquímica de la contracción muscular, el morfología Desde las fibras musculares hasta la neurofisiología del movimiento y los mecanismos adaptativos en respuesta al estrés físico. La hipertrofia muscular, entendida como el aumento del área de sección transversal de las fibras musculares, está mediada por vías de señalización celular que implican la activación de factores de crecimiento, la síntesis de proteínas y la regulación de la degradación miofibrilar. Estos procesos están directamente influenciados por la intensidad, el volumen, la frecuencia y el tipo de ejercicio prescrito, lo que convierte a la periodización en una herramienta indispensable para el desarrollo de programas de entrenamiento eficaces (KRAEMER; RATAMESS, 2004).

En este contexto, este artículo propone una revisión integradora de la literatura científica sobre entrenamiento de fuerza y culturismo, con énfasis en los mecanismos fisiológicos de adaptación muscular, las variables para la prescripción de ejercicios de resistencia y las aplicaciones metodológicas en diferentes poblaciones. La sistematización del conocimiento generado en este ámbito contribuye a la mejora de la práctica profesional en Educación Física, apoyando el desarrollo de programas de entrenamiento que sean a la vez seguros, efectivos e individualizados.

2 FISIOLOGÍA HACER MÚSCULO ESQUELÉTICO Y MECANISMOS DE CONTRACCIÓN

El músculo esquelético es una estructura altamente organizada, compuesta por fibras musculares individuales que contienen elementos contráctiles llamados miofilamentos de actina y Miosina. Cada fibra muscular es una célula multinucleada, cuya unidad funcional es la... El sarcómero es responsable de generar fuerza durante la contracción. El proceso de contracción muscular se inicia mediante el potencial de acción propagado por las neuronas motoras, que estimula la liberación de calcio del retículo endoplasmático, permitiendo la interacción entre la actina y la miosina a través del ciclo de puentes cruzados (POWERS; HOWLEY, 2014).

Las fibras músculos esqueléticos Se clasifican en dos grupos funcionales principales: fibras

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

contráctiles lento, llamado tipo I, y fibras de contracción rápido, llamado tipo II, ser

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

Estas se subdividen en tipo IIa y tipo IIx. Las fibras de tipo I presentan alta resistencia a la fatiga, alta densidad mitocondrial y mayor capacidad oxidativa, activándose predominantemente en ejercicios de baja intensidad y larga duración. Por el contrario, las fibras de tipo II tienen mayor velocidad de contracción, mayor capacidad para generar fuerza máxima y menor resistencia a la fatiga, activándose principalmente en ejercicios de alta intensidad y corta duración, como los realizados en el entrenamiento de fuerza (FLECK; KRAEMER, 2017).

El principio de tamaño, propuesto por Henneman, establece que las unidades motoras se reclutan en orden ascendente de tamaño, activándose primero las más pequeñas y activándose progresivamente las más grandes a medida que aumenta la demanda de fuerza. Este principio tiene implicaciones directas para la prescripción del entrenamiento de resistencia, ya que indica que el reclutamiento de fibras tipo II, con mayor potencial de hipertrofia, requiere el uso de cargas de intensidad moderada a alta. Por lo tanto, comprender la biomecánica del reclutamiento de unidades motoras es fundamental para optimizar los protocolos de entrenamiento con pesas (ENOKA; DUCHATEAU, 2008).

El tejido muscular presenta propiedades elásticas y viscoelásticas que influyen en la producción y transmisión de fuerza durante el movimiento. El componente elástico en serie, ubicado en los tendones y la titina, y el componente contráctil, representado por el complejo actina-miosina, interactúan dinámicamente durante las contracciones excéntricas, concéntricas e isométricas. El uso del ciclo de estiramiento-acortamiento, característico de los movimientos explosivos, mejora... producción de fuerza por en medio de almacenamiento y lanzamiento de energía elástica en los tejidos conectivos, que se está explorando ampliamente en modalidades de entrenamiento de fuerza de alta velocidad (KOMI, 2003).

Desde un punto de vista metabólico, el entrenamiento de fuerza activa predominantemente el sistema ATP-PC y la vía glucolítica anaeróbica en la producción de energía, debido a la corta duración y la alta intensidad de los esfuerzos. La acumulación de lactato e iones de hidrógeno durante las series de repeticiones hasta la fatiga constituye uno de los mecanismos metabólicos asociados a la estimulación hipertrófica, aunque su papel exacto en el proceso de adaptación muscular aún se debate en la literatura especializada. Comprender el metabolismo energético durante el ejercicio de resistencia es fundamental para la correcta prescripción de intervalos de... recuperación y volumen de entrenamiento (HOWLEY; POWERS, 2014).

3 MECANISMOS MOLECULAR DESDE HIPERTROFIA MUSCULAR

EL hipertrofia muscular esquelético resultado de uno balance positivo entre el síntesis y el degradación

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

La síntesis de proteínas está condicionada por la magnitud y la frecuencia de los estímulos de entrenamiento. El principal mecanismo intracelular asociado a la hipertrofia es la activación de la vía mTORC1 (complejo 1 de la diana mecanicista de la rapamicina), que actúa como sensor central de nutrientes y energía, promoviendo la síntesis de proteínas miofibrilares en respuesta a estímulos mecánicos. La tensión mecánica generada durante la contracción muscular activa los mecanorreceptores de la membrana celular. desencadenante cascadas de señalización qué culminar en transcripción y traducción de genes relacionados con el crecimiento muscular (SCHOENFELD, 2010).

En la literatura científica se reconocen tres mecanismos principales como mediadores del proceso hipertrófico: tensión mecánica, estrés metabólico y daño muscular. La tensión mecánica, producida por la carga impuesta al músculo durante el ejercicio de resistencia, se considera el estímulo primario para la activación de las vías de señalización anabólicas, incluida la vía IGF-1/PI3K/Akt/mTOR. El estrés metabólico, asociado con la acumulación de metabolitos como lactato, fosfato inorgánico e iones de hidrógeno, se propone como un mecanismo complementario que puede potenciar la síntesis de proteínas mediante el reclutamiento adicional de unidades motoras y la liberación de hormonas anabólicas (SCHOENFELD, 2010; KRAEMER; RATAMESS, 2005).

El daño muscular inducido por el ejercicio, en particular por las contracciones excéntricas, provoca microlesiones en las miofibrillas y la membrana sarcoplásmica, desencadenando una respuesta inflamatoria local que activa las células satélite, también conocidas como células madre musculares. Las células satélite proliferan, se diferencian y se fusionan con las fibras existentes, aportando nuevos núcleos y, en consecuencia, aumentando la capacidad de síntesis de proteínas. Este proceso de regeneración y remodelación es fundamental para la adaptación hipertrófica a largo plazo, aunque el papel cuantitativo de las células satélite en la hipertrofia aún se debate en la literatura (LIEBER; FRIDEN, 2002).

La respuesta hormonal al entrenamiento de fuerza también desempeña un papel relevante en la regulación de la hipertrofia muscular. La testosterona, la hormona del crecimiento (GH) y el factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1 (IGF-1) son las principales sustancias anabólicas secretadas en respuesta al ejercicio de resistencia de alta intensidad y volumen. Los estudios demuestran que los protocolos de entrenamiento con múltiples series, intervalos de recuperación cortos y cargas moderadas a altas promueven aumentos agudos más significativos en las concentraciones de estas hormonas, creando un entorno endocrino favorable para la síntesis de proteínas musculares (KRAEMER et al., 1992).

La síntesis de proteínas miofibrilares, especialmente la cadena pesada de miosina, es la principal responsable. para el aumentar de volumen muscular observado después períodos de

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

capacitación

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

Entrenamiento de resistencia. La tasa de síntesis de proteínas musculares permanece elevada durante 24 a 48 horas después de una sesión. de capacitación de fortaleza, el qué reflejos el importancia desde nutrición proteína nodo período La nutrición posterior al ejercicio es crucial para optimizar las adaptaciones hipertróficas. Una ingesta adecuada de aminoácidos esenciales es fundamental. especialmente leucina, hechos como uno poderoso activador desde a través de mTORC1, sinergizando con el estímulo mecánico del entrenamiento para promover el anabolismo muscular (PHILLIPS; VAN LOON, 2011).

4 NEUROADAPTACIONES HACIA CAPACITACIÓN RESISTIÓ

Las adaptaciones neuronales constituyen las primeras y más rápidas respuestas del organismo al entrenamiento de fuerza, siendo responsables de las importantes ganancias de fuerza observadas en las fases iniciales de un programa de entrenamiento con pesas, antes de que se detecte una hipertrofia muscular significativa. Estas adaptaciones implican modificaciones en la eficiencia de la conducción de la señal nerviosa, en el patrón de reclutamiento de unidades motoras y en la sincronización de la actividad muscular. La mejora en la coordinación intermuscular e intramuscular resulta en una mayor eficiencia mecánica durante los movimientos, lo que permite al practicante utilizar una mayor proporción de su masa muscular disponible para generar fuerza (AAGAARD et al., 2002).

EL aumento en la tasa de codificación, es decir, la frecuencia de disparo de unidades motores, Este es uno de los principales mecanismos neuronales responsables del aumento de fuerza en las etapas iniciales del entrenamiento. Los estudios de electromiografía demuestran que los sujetos entrenados presentan patrones de activación y reclutamiento significativamente diferentes a los de los individuos no entrenados, lo que refleja la eficiencia neuronal adquirida mediante el entrenamiento sistemático. La reducción de la inhibición autógena mediada por los órganos tendinosos de Golgi, con la consiguiente disminución de la actividad de las interneuronas inhibitorias Ib, se considera un mecanismo importante mediante el cual el entrenamiento de fuerza permite al músculo generar mayores tensiones durante el ejercicio máximo (SALE, 1988).

La plasticidad del tracto corticoespinal en respuesta al entrenamiento de fuerza se ha documentado mediante técnicas de estimulación magnética transcraneal, revelando modificaciones en la excitabilidad cortical y la amplitud de los potenciales motores evocados. El aumento de la activación cortical y la mejora de la representación cortical de los músculos entrenados son indicativos de una reorganización neuroplástica, que respalda las ganancias en fuerza y coordinación motora observadas a lo largo de un programa de entrenamiento de resistencia. Esta evidencia refuerza la importancia de considerar... tú aspectos neural en prescripción y evaluación

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

de capacitación resistió (CARROLL y

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

et al., 2011).

La coactivación de los músculos antagonistas disminuye progresivamente con el entrenamiento de fuerza, lo que contribuye a un aumento neto en la producción de fuerza del músculo agonista. Esta reducción en la actividad antagonista, aunque aparentemente contraintuitiva desde el punto de vista de la estabilidad articular, resulta de un ajuste fino del sistema nervioso que reconoce el patrón de movimiento entrenado como seguro, reduciendo así la activación protectora de los antagonistas. Por lo tanto, la modulación de la coactivación representa una estrategia de optimización neuromuscular que contribuye significativamente a las ganancias de fuerza funcional observadas en el entrenamiento de resistencia (AAGAARD, 2003).

Aprendizaje motor El proceso de desarrollo del entrenamiento de fuerza implica ejercicios cognitivos y cerebelosos que permiten el perfeccionamiento de la técnica de ejecución con el tiempo. La memoria motora, consolidada mediante la práctica repetida, mejora la eficiencia biomecánica de los movimientos y reduce el gasto energético de su ejecución. La habilidad motora adquirida a través del entrenamiento de fuerza es relativamente específica del patrón de movimiento practicado, lo que justifica... La importancia de seleccionar ejercicios que abarquen patrones motores relevantes para los objetivos del practicante o atleta (SCHMIDT; WRISBERG, 2010).

5 VARIABLES DE PRESCRIPCIÓN HACER ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA

Prescribir entrenamiento de fuerza implica manipular varias variables que Estos factores interactúan de forma compleja para determinar el estímulo total que recibe el organismo. Las principales variables a considerar incluyen la intensidad, el volumen, la frecuencia, el intervalo de recuperación, la velocidad de ejecución, la selección y el orden de los ejercicios, y el tipo de acción muscular. La intensidad se suele expresar como un porcentaje de la repetición máxima (1RM), y la relación entre la intensidad y el número de repeticiones realizadas constituye la base para prescribir diferentes objetivos de entrenamiento, como la fuerza máxima, la hipertrofia y la resistencia muscular localizada (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009).

El volumen de entrenamiento, definido como el producto del número de series, repeticiones y carga utilizada, se considera uno de los principales determinantes de la respuesta adaptativa al ejercicio de resistencia. La relación entre volumen y respuesta hipertrófica sigue un patrón de dosis-respuesta, donde volúmenes progresivamente mayores proporcionan mayores estímulos para el crecimiento muscular, hasta el punto en que un volumen excesivo produce sobreentrenamiento y una disminución del rendimiento. Estudios recientes indican que volúmenes semanales de 10 a 20 series por grupo muscular son beneficiosos. muscular ellos son suficiente

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

a maximizar hacia adaptaciones hipertrófico en profesionales

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

Existen niveles intermedios y avanzados, aunque la respuesta individual es muy variable (SCHOENFELD et al., 2017).

El intervalo de recuperación entre series influye significativamente en el entorno metabólico y hormonal generado por el entrenamiento, así como en la capacidad de mantener la intensidad durante toda la sesión. Los intervalos cortos, de 30 a 60 segundos, maximizan el estrés metabólico y la respuesta hormonal aguda, mientras que los intervalos más largos, de 3 a 5 minutos, Permiten una recuperación casi completa de los fosfágenos musculares y el mantenimiento de cargas más elevadas. La literatura actual indica que, para lograr objetivos de hipertrofia, se recomiendan intervalos de entre 1 y 2 minutos. representar uno compromiso eficaz entre el recuperación metabólico y el mantenimiento del estímulo anabólico (WILLARDSON, 2006).

La frecuencia de entrenamiento, expresada como el número de sesiones semanales dedicadas a un grupo muscular específico, interactúa con el volumen de cada sesión para determinar el estímulo semanal total. El debate sobre la frecuencia de entrenamiento óptima ha sido ampliamente discutido. Esto se ha explorado en la literatura, y la evidencia sugiere que entrenar cada grupo muscular al menos dos veces por semana es superior a una sola sesión semanal para maximizar el rendimiento. Hipertrofia y aumento de fuerza. Las estrategias de organización del entrenamiento, como los programas por grupos musculares o de cuerpo completo, deben seleccionarse en función del volumen semanal planificado y la capacidad de recuperación del practicante (SCHOENFELD; OGBORN; KRIEGER, 2016).

La velocidad a la que se realizan las repeticiones, aunque a menudo se pasa por alto en la prescripción del entrenamiento, influye en el reclutamiento de unidades motoras, el tiempo bajo tensión y... El tipo de adaptación promovida. Las velocidades de ejecución más lentas, especialmente en la fase excéntrica, aumentan el daño muscular y el tiempo bajo tensión, lo que puede amplificar el estímulo hipertrófico. Por otro lado, las velocidades explosivas en la fase concéntrica maximizan el reclutamiento de unidades motoras de alto umbral y están particularmente indicadas para el desarrollo de la fuerza y la potencia muscular. Por lo tanto, la prescripción de la velocidad de ejecución debe ser alineado hacia objetivos específico de facultativo y hacia pasantía de capacitación en dónde se encuentra (PAREJA-BLANCO et al., 2017).

6 PERIODIZACIÓN HACER CAPACITACIÓN DE FUERZA

La periodización es la organización sistemática y planificada del entrenamiento a lo largo del tiempo, con el objetivo de maximizar las adaptaciones, prevenir el sobreentrenamiento y garantizar el máximo rendimiento. ocurrir nodo momento deseado. EL concepto de periodización

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

él tiene su raíces en teoría

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

La adaptación general del modelo de Seyle y el modelo de planificación desarrollado por el científico soviético Tudor Bompa, posteriormente perfeccionado por numerosos investigadores y profesionales. del área. La periodización clásica, también llamada periodización lineal, predice la progresión sistemática de la intensidad, con reducción concomitante de volumen, a lejos de ciclos llamado mesociclos, microciclos y macrociclos (BOMPA; HAFF, 2009).

La periodización ondulante o no lineal surgió como una alternativa al enfoque clásico, proponiendo la variación de las variables de entrenamiento en intervalos más cortos, como dentro de la misma semana o incluso en sesiones alternas. Este tipo de periodización busca explorar diferentes estímulos neuromusculares con mayor frecuencia, previniendo el agotamiento. Adaptación excesiva al estímulo y mejora de las respuestas adaptativas. Estudios comparativos entre diferentes formas de periodización indican que ambas producen resultados significativos, y la superioridad de una sobre la otra depende de factores como el nivel de entrenamiento, los objetivos y la modalidad deportiva del practicante (RHEA; ALDERMAN, 2004).

El concepto de periodización por bloques, desarrollado por Issurin, organiza el entrenamiento en bloques secuenciales, cada uno con objetivos adaptativos específicos y concentrados, como el desarrollo de la fuerza máxima, la fuerza explosiva o la resistencia muscular. Este enfoque busca maximizar las adaptaciones en cada capacidad biomotora de forma secuencial, aprovechando los efectos de transferencia entre bloques para optimizar el rendimiento. La periodización por bloques se ha aplicado cada vez más tanto en el ámbito del atletismo de alto rendimiento como en el culturismo enfocado en objetivos estéticos y de salud (ISSURIN, 2010).

Los principios de sobrecarga progresiva y especificidad son fundamentales para cualquier modelo de periodización del entrenamiento de fuerza. El principio de sobrecarga progresiva establece que el estímulo de entrenamiento debe incrementarse continuamente para mantener las adaptaciones, ya que el cuerpo tiende a adaptarse al nivel de esfuerzo al que se somete habitualmente. El principio de especificidad, por su parte, determina que las adaptaciones promovidas por el entrenamiento son específicas de las características del estímulo aplicado, incluyendo el tipo de contracción muscular, el rango de movimiento, la velocidad y la magnitud de la carga (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009).

El desentrenamiento, o el período de desentrenamiento, es igualmente relevante desde una perspectiva de periodización a largo plazo. Los estudios muestran que las adaptaciones neuronales se pierden más rápidamente durante el desentrenamiento que las adaptaciones morfológicas, como la hipertrofia muscular. La incorporación de períodos de reducción intencional de volumen y desde intensidad, llamado

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

La reducción gradual o desintoxicación es una estrategia ampliamente utilizada para promover la recuperación completa del cuerpo y optimizar el rendimiento en momentos específicos, como competiciones o evaluaciones periódicas (MUJIKA; PADILLA, 2000).

7 CAPACITACIÓN DE FORTALEZA EN POBLACIONES OFERTAS ESPECIALES

El entrenamiento de resistencia tiene aplicaciones relevantes en poblaciones con características y necesidades específicas, lo que requiere adaptaciones metodológicas que consideren las particularidades fisiológicas, biomecánicas y clínicas de cada grupo. Entre las poblaciones especiales más estudiadas en la literatura científica sobre entrenamiento de fuerza se encuentran los ancianos, las mujeres, los niños y adolescentes, las personas con enfermedades crónicas no transmisibles y los atletas de diversos deportes. En cada uno de estos grupos, la prescripción de capacitación resistió requiere cuidado específico como el selección de ejercicios, intensidad, volumen y progresión de la carga (FAIGENBAUM; MYER, 2010).

En el envejecimiento, la sarcopenia, definida como la pérdida progresiva de masa y función muscular, representa uno de los principales factores de riesgo de discapacidad funcional, caídas y mortalidad en adultos mayores. El entrenamiento de fuerza se ha consolidado como la intervención no farmacológica más eficaz para la prevención y el tratamiento de la sarcopenia, promoviendo... aumentos significativo en masa muscular, en fortaleza, nodo balance y en Capacidad funcional en adultos mayores. Los protocolos de entrenamiento de resistencia adaptados a la población anciana deben priorizar la progresión gradual, la seguridad articular y la funcionalidad de los ejercicios seleccionados, con énfasis en los grupos musculares involucrados en las actividades de la vida diaria (HUNTER; MCCARTHY; BAMMAN, 2004).

Las mujeres responden al entrenamiento de resistencia de una manera cualitativamente similar a los hombres. a pesar de hacia diferencias hormonal, especialmente a nosotros niveles de testosterona y Además de provocar normalmente una hipertrofia muscular de menor magnitud, el estrógeno induce la producción de estrógeno. Su función en la regulación de la composición corporal ejerce efectos protectores sobre el tejido muscular y óseo, influyendo en la respuesta inflamatoria al ejercicio y en la cinética de recuperación muscular. El entrenamiento de fuerza en mujeres ha demostrado beneficios adicionales para la salud. hueso, el control metabólico y el prevención de condiciones como el osteoporosis y el síndrome metabólico, hacerlo una estrategia fundamental en la promoción de salud de la mujer a lo largo del ciclo de vida (WEST; PHILLIPS, 2012).

En niños y adolescentes, el entrenamiento de fuerza, cuando se supervisa y prescribe adecuadamente, y seguro y promueve beneficios relacionado hacia desarrollo motor, el salud

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

hueso

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

y a la aptitud física. La preocupación histórica sobre los posibles efectos negativos en las placas de crecimiento ha sido ampliamente refutada por la literatura científica, que demuestra que el riesgo de lesiones en el entrenamiento de fuerza supervisado es menor que el observado en diversos deportes practicados en este grupo de edad. Las directrices internacionales recomiendan que la prescripción de entrenamiento de resistencia para jóvenes priorice el aprendizaje técnico, la progresión gradual y la supervisión cualificada (FAIGENBAUM; MYER, 2010).

Las personas con enfermedades crónicas, como diabetes tipo 2, hipertensión, obesidad y enfermedades cardiovasculares, constituyen un grupo para quienes el entrenamiento de fuerza ofrece beneficios terapéuticos ampliamente documentados. La mejora de la sensibilidad a la insulina, la reducción de la presión arterial en reposo, la disminución de la adiposidad visceral y la mejora del perfil lipídico son algunos de los efectos cardiometabólicos positivos asociados con el entrenamiento de resistencia regular. La prescripción de entrenamiento de fuerza para esta población debe basarse en una evaluación clínica previa, adaptando las variables de entrenamiento a las limitaciones y contraindicaciones específicas de cada afección (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2010).

8 METODOLOGÍA, SOLICITUD Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Esta revisión se realizó mediante una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, SciELO, Google Scholar y LILACS, utilizando los siguientes descriptores en portugués e inglés: entrenamiento de fuerza, entrenamiento con pesas, hipertrofia muscular, periodización, fisiología del ejercicio, entrenamiento de fuerza, entrenamiento de resistencia e hipertrofia muscular. Se seleccionaron los artículos. Se incluyeron artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis y guías publicados entre 1988 y 2023, priorizando los estudios con un alto nivel de evidencia científica. Los criterios de inclusión abarcaron estudios con muestras humanas, publicados en revistas indexadas y que abordaran temas como la fisiología del entrenamiento de resistencia, la prescripción de ejercicio y las adaptaciones al entrenamiento de fuerza.

La evaluación de la fuerza muscular y las adaptaciones al entrenamiento puede realizarse mediante diferentes métodos, cada uno con sus ventajas y limitaciones específicas. La prueba de una repetición máxima (1RM) se considera el método de referencia para evaluar la fuerza máxima en ejercicios específicos, ya que ofrece una alta validez ecológica y se utiliza ampliamente tanto en la investigación como en la práctica clínica y deportiva. Los métodos indirectos, como la prueba de repeticiones máximas con cargas submáximas, ofrecen alternativas más seguras para poblaciones con contraindicaciones para el esfuerzo máximo, aunque presentan menor precisión en la estimación. desde 1RM. EL dinamometría isocinético, a pesar de más sofisticado y caro,

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

permite

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

para evaluar la función muscular a velocidades y ángulos articulares específicos, con especial relevancia en contextos de rehabilitación (BROWN, 2000).

La medición de la composición corporal mediante técnicas como la absorciometría de rayos X de doble energía (DEXA), la resonancia magnética y la ecografía muscular permite cuantificar directamente las adaptaciones morfológicas al entrenamiento de resistencia, incluyendo la masa muscular y la grasa corporal. La antropometría y la impedancia bioeléctrica, si bien son menos precisas, constituyen alternativas accesibles para el seguimiento periódico de la composición corporal en contextos prácticos. La elección del método de evaluación debe guiarse por los objetivos de la misma, los recursos disponibles y las características de la población evaluada, garantizando la validez y la reproducibilidad de las mediciones a lo largo del tiempo (HEYWARD; WAGNER, 2004).

CONCLUSIÓN

El entrenamiento de fuerza y el culturismo representan campos de conocimiento científico en constante expansión, cuyas bases fisiológicas, moleculares y metodológicas se han ido dilucidando progresivamente mediante la investigación académica en las últimas décadas. La revisión bibliográfica presentada en este artículo demuestra que los beneficios del entrenamiento de resistencia son amplios, multisistémicos y de gran relevancia tanto para la salud como para el rendimiento deportivo, lo que justifica su recomendación por parte de las guías internacionales de salud pública como un componente esencial de un estilo de vida físicamente activo.

Los mecanismos fisiológicos que subyacen a las adaptaciones al entrenamiento de fuerza son complejos e interdependientes, e involucran respuestas neuronales, hormonales, celulares y moleculares que interactúan dinámicamente para determinar el resultado adaptativo final. Comprender estas vías de señalización es fundamental para la base científica de la prescripción de ejercicios de resistencia, lo que permite a los profesionales de la educación física tomar decisiones informadas. La evidencia es fundamental a la hora de desarrollar programas de formación individualizados.

La hipertrofia muscular, resultado de un equilibrio positivo entre la síntesis y la degradación de proteínas, está mediada por múltiples estímulos, siendo la tensión mecánica el factor principal, complementada por el estrés metabólico y el daño muscular. La manipulación consciente de estas variables, mediante la prescripción precisa de intensidad, volumen, frecuencia e intervalos de recuperación, permite optimizar las respuestas adaptativas para diferentes objetivos y poblaciones.

Hacia neuroadaptaciones hacia capacitación resistió, qué preceder y complementar hacia adaptaciones

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

Las características morfológicas son cruciales para el aumento de fuerza, coordinación y eficiencia neuromuscular. La plasticidad del sistema nervioso central y periférico en respuesta al entrenamiento de fuerza refuerza la importancia de considerar los aspectos neuronales en la evaluación y prescripción del ejercicio de resistencia, reconociendo que las mejoras en el rendimiento no se limitan al crecimiento muscular.

La periodización en el entrenamiento de fuerza, ya sea en sus modelos lineal, ondulante o por bloques, es una herramienta metodológica fundamental para la organización a largo plazo de los estímulos de entrenamiento, asegurando la progresión continua de las adaptaciones, previniendo el sobreentrenamiento y planificando el máximo rendimiento. La elección del modelo de periodización él debe ser guiado por el objetivos de profesional, por su nivel de capacitación y debido a las exigencias específicas de su deporte o contexto vital.

La aplicación del entrenamiento de fuerza a poblaciones especiales, como personas mayores, mujeres, jóvenes y personas con enfermedades crónicas, refuerza su carácter terapéutico y preventivo, ampliando su ámbito de acción más allá del contexto deportivo o estético. Individualizar los protocolos de entrenamiento para estas poblaciones, considerando sus especificidades fisiológicas y clínicas, es un requisito ético y científico que debe guiar la práctica profesional en Educación Física.

EL evaluación sistemático de las adaptaciones a capacitación resistió, por en medio de Los métodos validados para medir la fuerza, la composición corporal y la función neuromuscular son esenciales para monitorizar el progreso del profesional y realizar los ajustes necesarios en la prescripción del entrenamiento. El uso de herramientas de evaluación adecuadas a las características de la población y a los objetivos del programa es responsabilidad del profesional que prescribe el entrenamiento.

El continuo avance de la ciencia del deporte y el ejercicio, con el desarrollo de nuevas tecnologías de imagen, biología molecular y análisis del rendimiento, promete profundizar aún más en la comprensión de los mecanismos de adaptación al entrenamiento de fuerza en las próximas décadas. La incorporación de estos avances a la práctica profesional en Educación Física y campos afines depende de la formación continua de los profesionales y de la valoración de la investigación científica aplicada como fundamento de la intervención práctica.

En conclusión, el entrenamiento de fuerza y el levantamiento de pesas, cuando se basan en sólidos fundamentos científicos y se prescriben con competencia técnica, constituyen herramientas poderosas para promover la salud, la calidad de vida y el rendimiento humano en todos los grupos de edad y contextos poblacionales. Por lo tanto, profundizar en el conocimiento de esta área es una necesidad permanente para los profesionales de la Educación Física comprometidos con la excelencia en su práctica.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

REFERENCIAS

AAGAARD, P. et al. Aumento de la tasa de desarrollo de fuerza y del impulso neural de los músculos esqueléticos humanos tras el entrenamiento de resistencia. Journal of Applied Physiology, vol. 93, n.º 4, págs. 1318-1326, 2002.

AAGAARD, P. Cambios en la función neural inducidos por el entrenamiento. Exercise and Sport Sciences Reviews, vol. 31, n.º 2, págs. 61-67, 2003.

Colegio Estadounidense de Medicina Deportiva. Modelos de progresión en el entrenamiento de resistencia para adultos sanos. Medicina y Ciencia en el Deporte y el Ejercicio, vol. 41, n.° 3, págs. 687-708, 2009.

AMERICANO COLEGA DE DEPORTES MEDICAMENTO. ACSM pautas para hacer ejercicio pruebas y prescripción. 8.ª ed. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010.

BOMPA, T. EL.; HAFF, GRAMO. GRAMO. Periodización: teoría y metodología de capacitación. 5. ed. Champaign: Human Kinetics, 2009.

BROWN, LE Isocinética en el rendimiento humano. Champaign: Human Kinetics, 2000.

CARROLL, T. J.; RIEK, S.; CARSON, R. GRAMO. Corticoespinal respuestas a motor entrenamiento revelado por transcraneal magnético estímulo. Ejercicio y Deporte Ciencias Reseñas, v. 39, norte. 2,
págs. 87-96, 2011.

ENOKA, RM; DUCHATEAU, J. Fatiga muscular: qué es, por qué y cómo influye en la función muscular. Journal of Physiology, vol. 586, n.º 1, págs. 11-23, 2008.

FAIGENBAUM, AD; MYER, GD Entrenamiento de resistencia en atletas jóvenes: seguridad, eficacia y efectos en la prevención de lesiones. British Journal of Sports Medicine, vol. 44, n.º 1, págs. 56-63, 2010.

FLECK, S.J.; KRAEMER, WJ Diseño de programas de entrenamiento de resistencia. 4.ª ed. Champaign: Human Kinetics, 2017.

HEYWARD, VH; WAGNER, DR Evaluación aplicada de la composición corporal. 2ª ed. Champaign: Human Kinetics, 2004.

HOWLEY, E.T.; POWERS, SK Fisiología del ejercicio: teoría y aplicación al estado físico y al rendimiento. 9.ª ed. Nueva York: McGraw-Hill, 2014.

HUNTER, G. R.; MCCARTHY, JP; BAMMAN, METRO. Efectos M de resistencia capacitación en Adultos mayores. Medicina deportiva, vol. 34, n.º 5, págs. 329-348, 2004.

ISSURIN, VB Nuevos horizontes para la metodología y la fisiología de la periodización del entrenamiento. Medicina Deportiva, vol. 40, n.º 3, págs. 189-206, 2010.

KOMI, PV Ciclo de estiramiento-acortamiento: un modelo potente para estudiar el músculo

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

normal y fatigado. Journal of Biomechanics, vol. 33, n.º 10, págs. 1197-1206, 2003.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

KRAEMER, WJ et al. Respuestas hormonales y de factores de crecimiento a protocolos de ejercicio de alta resistencia. Journal of Applied Physiology, vol. 69, n.º 4, págs. 1442-1450, 1992.

KRAEMER, W.J.; RATAMESS, NA Fundamentos del entrenamiento de resistencia: progresión y prescripción de ejercicios. Medicine and Science in Sports and Exercise, vol. 36, n.º 4, págs. 674-688, 2004.

KRAEMER, W.J.; RATAMESS, NA. Respuestas hormonales y adaptaciones al ejercicio y entrenamiento de resistencia. Sports Medicine, vol. 35, n.º 4, págs. 339-361, 2005.

LIEBER, RL; FRIDEN, J. Mecanismos de lesión muscular recuperados de modelos animales. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, vol. 81, n.º 11, págs. S70-S79, 2002.

MUJIKA, I.; PADILLA, S. Desentrenamiento: pérdida de las adaptaciones fisiológicas y de rendimiento inducidas por el entrenamiento. Sports Medicine, vol. 30, n.º 2, págs. 79-87, 2000.

PAREJA-BLANCO, F. et al. Efectos de la pérdida de velocidad durante el entrenamiento de resistencia sobre el rendimiento atlético, las ganancias de fuerza y las adaptaciones musculares. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, vol. 27, n.º 7, págs. 724-735, 2017.

PHILLIPS, SM; VAN LOON, LJ Proteína dietética para atletas: de los requerimientos a Adaptación óptima. Revista de Ciencias del Deporte, vol. 29, sup. 1, págs. S29-S38, 2011.

POWERS, S.K.; HOWLEY, ET Fisiología del ejercicio: teoría y aplicación al estado físico y al rendimiento. 9.ª ed. Nueva York: McGraw-Hill, 2014.

RHEA, MR; ALDERMAN, BL Un metaanálisis de periodizado versus no periodizado Programas de entrenamiento de fuerza y potencia. Research Quarterly for Exercise and Sport, vol. 75, n.º 4, págs. 413-422, 2004.

SALE, DG Adaptación neural al entrenamiento de resistencia. Medicina y ciencia en el deporte y el ejercicio, vol. 20, sup. 5, págs. S135-S145, 1988.

SCHMIDT, RA; WRISBERG, CA Aprendizaje y desempeño motor. 4.ª ed. Champaign: Human Kinetics, 2010.

SCHOENFELD, BJ Los mecanismos de la hipertrofia muscular y su aplicación a Entrenamiento de resistencia. Revista de Investigación sobre Fuerza y Acondicionamiento, vol. 24, n.º 10, págs. 2857-2872, 2010.

SCHOENFELD, BJ; OGBORN, D.; KRIEGER, JW Efectos de la frecuencia del entrenamiento de resistencia en las medidas de hipertrofia muscular: un estudio sistemático Revisión y metaanálisis. Medicina Deportiva, vol. 46, n.º 11, págs. 1689-1697, 2016.

SCHOENFELD, BJ et al. Relación dosis-respuesta entre el volumen semanal de entrenamiento de resistencia y el aumento de la masa muscular. Journal of Strength and Conditioning Research, vol. 31, n.º 12, págs. 3508-3523, 2017.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
Ano III, v.2 2023 | submissão: 05/09/2023 | aceito: 09/09/2023 | publicação: 12/09/2023

WEST, D.W.; PHILLIPS, SM. Fisiología y adaptación del ejercicio de resistencia en mujeres y hombres. En: EHRMAN, JK et al. (eds.). Manual de recursos del ACSM para pruebas de ejercicio y pautas de prescripción. 7.ª ed. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

WILLARDSON, JM. Una breve revisión: factores que afectan la duración del intervalo de descanso entre series de ejercicios de resistencia. Journal of Strength and Conditioning Research, vol. 20, n.º 4, págs. 978-984, 2006.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.