

PRINCIPLES OF HYPERSTROPHY IN GYM TRAINERS IN ASUNCIÓN, PARAGUAY

Brahian Germán Martínez¹

Lourdes Villalba Abed²

Néstor Figueredo Martínez³

1-Profesor en Educación Física, Salud y Deportes

2-Magister en Ciencias de la Educación

3-Magister en Ciencias del Deporte y Salud

Unidad de Investigación, Escuela Nacional de Educación Física – ENEF, Asunción,
Paraguay

brianmar49@gmail.com

Abstract

Introduction: In the world of fitness and bodybuilding, knowledge and understanding of the principles of hypertrophy are essential for designing effective and safe training programs.

Objective: The objective of this study is to evaluate the level of knowledge about the principles of hypertrophy among gym trainers in Asunción, Paraguay and its influence on the effectiveness of training programs. **Methods:** The study used a non-experimental, cross-sectional design with a quantitative approach. Surveys collected data on trainers' knowledge of the principles of hypertrophy, work experience, and academic training. Twenty-seven gym trainers were surveyed, selected from a population of 30 gyms in Asunción.

Results: the experience of the trainers surveyed varied significantly: 51.9% (14 trainers) had between 1 and 2 years of experience, 22.2% (6 trainers) had between 3 and 5 years of experience, 14.8% (4 trainers) had between 5 and 10 years of experience, and 11.1% (3 trainers) had more than 10 years of experience. The less experienced trainers demonstrated adequate knowledge of the basic principles but variability in advanced topics. On the other hand, the more experienced trainers showed deeper knowledge but lagged behind in up-to-date scientific concepts. Both novice and experienced trainers confused key aspects. **Conclusion:** Trainers showed significant variability in their knowledge of the principles of hypertrophy, with greater accuracy in basic concepts and notable disagreement on advanced concepts, demonstrating that experience alone does not guarantee up-to-date knowledge. It is recommended that gyms hire professionals trained in coaching programs that integrate the latest scientific advances in muscle hypertrophy, ensuring up-to-date knowledge and the quality of effective and safe training.

Keywords: Muscle hypertrophy, principles of hypertrophy, knowledge, training, training quality.

PRINCIPIOS DE LA HIPERTROFIA EN ENTRENADORES DE GIMNASIO EN ASUNCIÓN, PARAGUAY

Resumen

Introducción: En el mundo del fitness y el culturismo, el conocimiento y la comprensión de los principios de hipertrofia son fundamentales para diseñar programas de entrenamiento efectivos y seguros. **Objetivo:** El objetivo de este trabajo es evaluar el nivel de conocimiento sobre los principios de hipertrofia entre los entrenadores de gimnasios en Asunción, Paraguay y su influencia en la eficacia de los programas de entrenamiento. **Métodos:** El estudio empleó un diseño no experimental y transversal, con un enfoque cuantitativo. Las encuestas recopilaron datos sobre el conocimiento de los principios de hipertrofia, la experiencia laboral y la formación académica de los entrenadores. Se encuestaron 27 entrenadores de gimnasios, seleccionados de una población de 30 gimnasios en Asunción. **Resultados:** La experiencia de los entrenadores encuestados varió significativamente: el 51,9% (14 entrenadores) tenían entre 1 y 2 años de experiencia, el 22,2% (6 entrenadores) contaban con entre 3 y 5 años de experiencia, el 14,8% (4 entrenadores) poseían entre 5 y 10 años de experiencia, y el 11,1% (3 entrenadores) tenían más de 10 años de experiencia. Los entrenadores con menos experiencia demostraron un conocimiento adecuado de los principios básicos, pero variabilidad en los temas avanzados, por otro lado, los entrenadores con más experiencia mostraron un conocimiento más profundo, pero quedaron rezagados en conceptos científicos actualizados, tanto entrenadores novatos como experimentados confundieron aspectos claves. **Conclusión:** Los entrenadores tuvieron una variabilidad significativa en el conocimiento de los principios de hipertrofia, con una mayor precisión en conceptos básicos y notable discordia en conceptos avanzados, la que demostró que la experiencia por sí sola no garantiza un conocimiento actualizado. Se recomienda a los gimnasios contratar profesionales capacitados en programas para entrenadores, que integren los últimos avances científicos en hipertrofia muscular, asegurando la actualización de conocimientos y la calidad de entrenamientos efectivos y seguros.

PRINCIPES DE L'HYPERTROPHIE CHEZ LES ENTRAINEURS DE GYM A ASUNCION, PARAGUAY

Abstrait

Introduction: Dans le monde du fitness et du culturisme, la connaissance et la compréhension des principes de l'hypertrophie sont essentielles pour concevoir des programmes d'entraînement efficaces et sûrs. **Objectif:** L'objectif de ce travail est d'évaluer le niveau de connaissance des principes de l'hypertrophie chez les entraîneurs de salles de sport à Asunción, au Paraguay et son influence sur l'efficacité des programmes d'entraînement. **Méthodes:** L'étude a utilisé une conception non expérimentale et transversale, avec une approche quantitative. Les enquêtes ont recueilli des données sur la connaissance des principes de l'hypertrophie, l'expérience professionnelle et la formation académique des entraîneurs. 27 entraîneurs de salles de sport ont été interrogés, sélectionnés parmi une population de 30 salles de sport à Asunción. **Résultats:** L'expérience des entraîneurs interrogés variait considérablement : 51,9 % (14 entraîneurs) avaient entre 1 et 2 ans d'expérience, 22,2 % (6 entraîneurs) avaient entre 3 et 5 ans d'expérience, 14,8 % (4 entraîneurs) avaient entre 5 et 10 ans d'expérience, et 11,1 % (3 entraîneurs) avaient plus de 10 ans d'expérience. Les entraîneurs les moins expérimentés ont démontré une connaissance adéquate des principes de base, mais des résultats variables sur les sujets avancés. En revanche, les entraîneurs les plus expérimentés ont démontré une connaissance plus approfondie, mais ont pris du retard sur les concepts scientifiques actualisés. Les entraîneurs novices comme les entraîneurs expérimentés ont confondu des aspects clés. **Conclusion:** les entraîneurs ont montré une variabilité significative dans leur connaissance des principes de l'hypertrophie, avec une plus grande précision dans les concepts de base et une discorde notable dans les concepts avancés, ce qui a démontré que l'expérience seule ne garantit pas une connaissance actualisée. Il

est recommandé aux salles de sport d'embaucher des professionnels formés à des programmes pour entraîneurs, qui intègrent les dernières avancées scientifiques en matière d'hypertrophie musculaire, afin de garantir la mise à jour des connaissances et la qualité d'entraînements efficaces et sûrs.

Mots clés: hypertrophie musculaire, principes de l'hypertrophie, connaissances, formation, qualité de l'entraînement.

PRINCÍPIOS DE HIPERTROFIA EM TREINADORES DE ACADEMIA EM ASUNCIÓN, PARAGUAI

Resumo

Introdução: No mundo do fitness e do fisiculturismo, o conhecimento e a compreensão dos princípios da hipertrofia são fundamentais para elaborar programas de treinamento eficazes e seguros. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho é avaliar o nível de conhecimento sobre os princípios da hipertrofia entre os treinadores de academias de ginástica em Assunção, Paraguai e sua influência na eficácia dos programas de treinamento. **Métodos:** O estudo empregou um desenho não experimental e transversal, com enfoque quantitativo. Foram pesquisados 27 treinadores de academias, selecionados de uma população de 30 academias em Assunção. **Resultados:** A experiência dos treinadores inquiridos variou significativamente: 51,9% (14 treinadores) tinham entre 1 e 2 anos de experiência, 22,2% (6 treinadores) tinham entre 3 e 5 anos de experiência, 14,8% (4 treinadores) tinham entre 5 e 10 anos de experiência e 11,1% (3 treinadores) tinham mais de 10 anos de experiência. Os treinadores com menos experiência demonstraram um conhecimento adequado dos princípios básicos, mas variabilidade nos tópicos avançados. Por outro lado, os treinadores com mais experiência demonstraram um conhecimento mais profundo, mas ficaram para trás em conceitos científicos atualizados. **Conclusão:** Os treinadores apresentaram uma variabilidade significativa no conhecimento dos princípios da hipertrofia, com maior precisão nos conceitos básicos e notável discordância nos conceitos avançados, o que demonstrou que a experiência não garante um conhecimento atualizado. Recomenda-se que as academias contratem profissionais capacitados em programas para treinadores, que integrem os últimos avanços científicos em hipertrofia muscular, garantindo a atualização dos conhecimentos e a qualidade de treinamentos eficazes e seguros.

Palavras-chave: Hipertrofia muscular, princípios da hipertrofia, conhecimento, capacitação, qualidade do treinamento.

Introducción

La hipertrofia muscular, es el aumento en el tamaño de las fibras musculares. Según Sáenz, (2006) el entrenamiento de la fuerza conduce a un aumento de la masa muscular y del tamaño de los músculos, fruto del incremento de la sección transversal de cada una de las fibras que lo configuran. Es cierto que el entrenamiento por sí sólo no es más que el efecto catalizador de una respuesta neuro-endócrina, que si no se desarrolla de forma adecuada, no garantizará la correcta adaptación que genere un aumento de la masa muscular. La dieta adecuada y la carga de entrenamiento específica, serán las que permitan una respuesta del sistema endocrino (hormonas anabólicas y catabólicas) que predisponga al organismo en las funciones que le permitan aumentar la síntesis de proteínas. (Sáenz, 2006)

Por acción de los importantes e intensos trabajos realizados, los procesos catabólicos predominarán sobre los de síntesis durante la ejecución del ejercicio, lo que provoca que, en los procesos de recuperación, se produzca la regeneración del contenido de proteínas, factor que conduce al aumento de la masa muscular. (Sáenz, 2006)

Las fibras musculares desempeñan diversas funciones bioquímicas (metabólicas); en concreto, algunas están fisiológicamente mejor preparadas para trabajar en condiciones anaeróbicas, mientras que otras actúan mejor en condiciones aeróbicas. En el músculo esquelético humano se han identificado fibras de contracción rápida (tipo II) y fibras de contracción lenta (tipo I), cuyas proporciones se mantienen relativamente constantes a lo largo de la vida. Las fibras rápidas poseen alta capacidad glucolítica y se reclutan en actividades explosivas, mientras que las fibras lentas presentan abundantes mitocondrias y enzimas oxidativas, predominando en actividades de resistencia (McArdle, 2015)

El entrenamiento de la fuerza también aumenta el tamaño de las fibras, con lo cual se consigue una mayor producción de fuerza. La contracción de una unidad motora de contracción rápida es más rápida y poderosa que la de una unidad de contracción lenta, razón por la que suele registrarse una proporción más elevada de fibras de contracción rápida en los deportistas que triunfan en deportes de potencia y velocidad, pese a que también se fatigan más pronto. Por el contrario, los atletas con más fibras de contracción lenta tienen más éxito en deportes de fondo, porque rinden mejor con un trabajo de menor intensidad y mayor duración.

El reclutamiento de las fibras musculares sigue el principio del tamaño, también llamado principio de Henneman, (1965) el cual establece que las unidades motoras y las fibras musculares se reclutan en orden de tamaño, de más pequeñas a más grandes, empezando siempre por las fibras musculares de contracción lenta. Si la carga es de intensidad baja o moderada, las fibras musculares de contracción lenta se reclutan y ejercitan como caballos de tiro. Si se emplea una carga pesada, las fibras de contracción lenta inician la contracción, aunque las fibras de contracción rápida asumen el mando con rapidez.

Cuando se ejecuta hasta el fallo una serie de repeticiones con una carga moderada, las unidades motoras compuestas de fibras de contracción más rápida se reclutan de manera gradual, para mantener la producción de fuerza mientras se fatigan las unidades motoras reclutadas previamente. La teoría y metodología del entrenamiento, una unidad distinta de la educación física y el deporte, tiene principios específicos basados en las ciencias biológicas, psicológicas y pedagógicas. (Henneman, 1965)

Estas pautas y reglas, que controlan sistemáticamente el entrenamiento, se conocen como los principios del entrenamiento (Bompa, 2017). Estos principios específicos reflejan las particularidades o características para conseguir importantes objetivos de entrenamiento, es decir, aumentar los niveles de técnica y rendimiento.

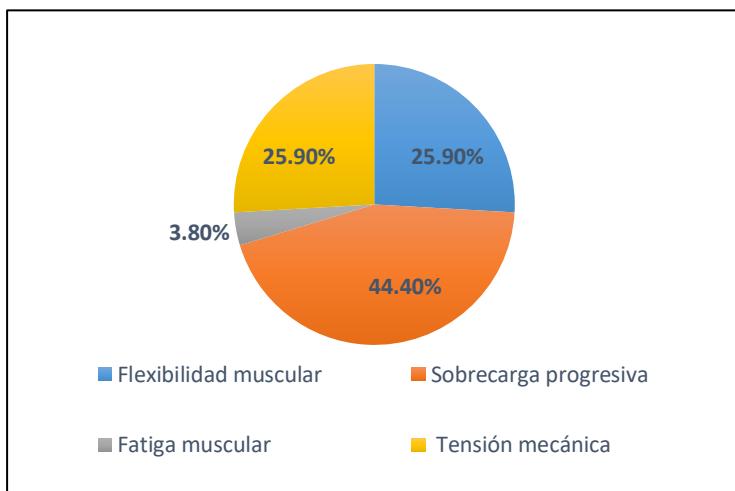
Los principios del entrenamiento son una parte de un concepto general, y por tanto no deben considerarse como unidades aisladas, aunque se describen de forma separada para mejorar su comprensión. La utilización correcta de los principios del entrenamiento dará lugar a una mejor organización y a unos contenidos del entrenamiento más funcionales (medios, métodos, factores y componentes). Bompa, (2017) indica que el cumplimiento de estas leyes garantiza la correcta adaptación a los estímulos de entrenamiento, así como la prevención de lesiones, siendo especialmente importantes en atletas principiantes, ya que de este modo crearán una buena base sobre la que, posteriormente, construir entrenamientos más específicos. **Objetivo:** Esta investigación tiene como objetivo evaluar el nivel de conocimiento sobre los principios de hipertrofia en entrenadores de gimnasios de Asunción, Paraguay y su influencia en la eficacia de los programas de entrenamiento. A través de una encuesta estructurada, se busca examinar

el grado de comprensión de los entrenadores sobre los principios claves de la hipertrofia y su aplicación práctica en programas de entrenamiento para sus entrenandos. Al evaluar el nivel de conocimiento de los entrenadores y la correlación con las prácticas de entrenamiento, esta investigación proporcionará información valiosa sobre el estado actual del conocimiento en el ámbito del fitness en Asunción y destacará áreas claves donde se puede mejorar la educación y la capacitación de los entrenadores, para ofrecer un mejor servicio y eficacia de los programas de entrenamiento. **Métodos:** Se aplicó una encuesta a 27 entrenadores de reconocidos gimnasios de la ciudad de Asunción, a través de un formulario digital. Se diseñó un cuestionario estructurado que incluyó preguntas relacionadas con los principios de hipertrofia muscular, la experiencia laboral y la formación académica de los entrenadores. Los datos descargados se clasificaron y organizaron en función de las variables establecidas en el cuestionario de la encuesta. Se distinguió entre las respuestas que indican el nivel de conocimiento sobre los principios de hipertrofia muscular. Se realizó un análisis estadístico para examinar la relación entre el nivel de conocimiento de los entrenadores lo que lleva a entender la calidad de los programas de entrenamiento que ofrecen o aplican. El estudio es de diseño no experimental, de corte transversal, con enfoque cuantitativo y alcance descriptivo y correlacional. El tipo de muestreo es no probabilístico, de tipo intencional, según las necesidades del investigador, pues los sujetos de la muestra fueron seleccionados por la accesibilidad que presentaron para la investigación. Se informó a los participantes que las respuestas serían anónimas y que la participación era voluntaria. Para asegurar esto, se incluyó un apartado de consentimiento informado en el cuestionario, donde los participantes podían expresar su conformidad y entendimiento de los términos de la investigación.

Resultados:

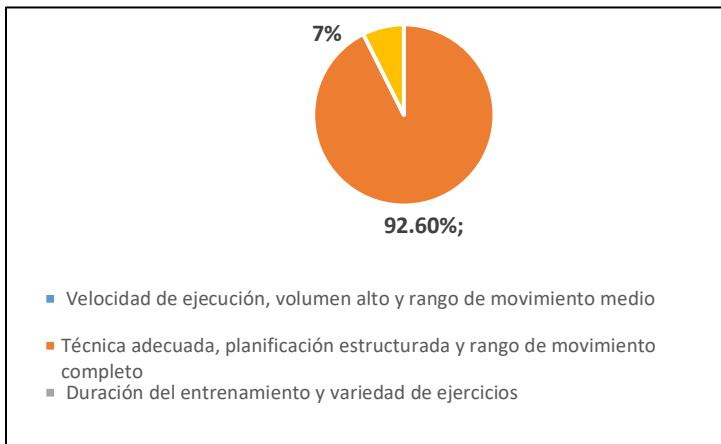
Se presentan los resultados obtenidos de la encuesta con el análisis descriptivo de los datos.

Pregunta 1: ¿Qué principio fundamental consideras más importante para estimular el crecimiento muscular de manera efectiva?



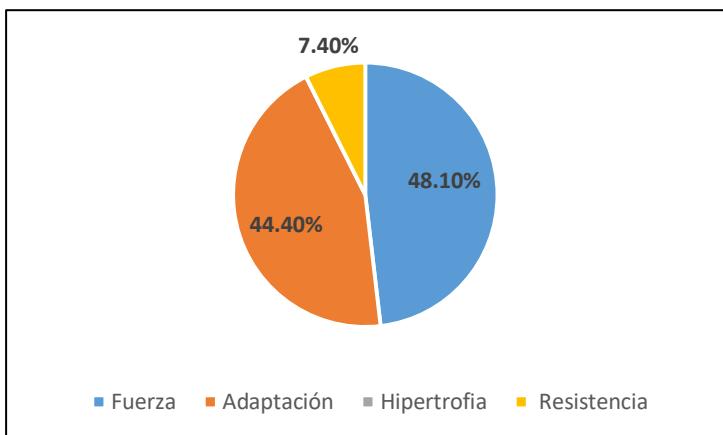
En el gráfico se destaca, que los entrenadores respondieron que el principio que considera más importante es sobrecarga progresiva (44,4%), seguido de tensión mecánica y flexibilidad muscular con un (25,9%) y la fatiga muscular (3,8%).

Pregunta 2: ¿Qué factores crees que son claves para priorizar en un principiante durante el entrenamiento de hipertrofia muscular?



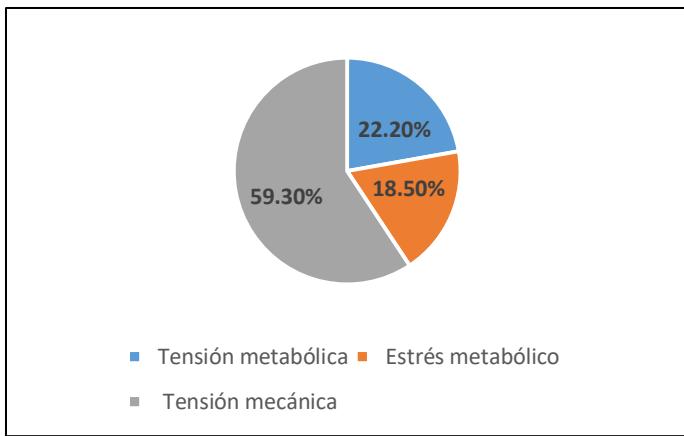
El gráfico muestra que los factores claves para priorizar es técnica adecuada, planificación estructurada y un rango de movimiento completo (92,6%), seguido del volumen alto y buena técnica (7,4%).

Pregunta 3: ¿Cuál consideras que es la primera base de entrenamiento según los principios para un entrenamiento de hipertrofia?



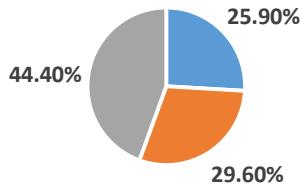
Conforme el gráfico, los entrenadores consideran que la primera base para un entrenamiento de hipertrofia es: fuerza (48,1%), seguido de adaptación (44,4%) y la resistencia (7,4%).

Pregunta 4: ¿Cuál es el mecanismo más importante y determinante para la hipertrofia muscular?



Se observa que los entrenadores respondieron que el mecanismo más importante y determinante para la hipertrofia muscular es: tensión mecánica (59,3%), tensión metabólica (22,2%) y el estrés metabólico (18,5%)

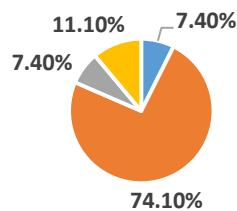
Pregunta 5: ¿Qué ejercicios se deben priorizar al principio de una sesión de entrenamiento de hipertrofia?



- Ejercicios de aislamiento para grupos musculares pequeños
- Ejercicios compuestos que involucren múltiples grupos musculares
- Ejercicios de flexibilidad y movilidad

Según la descripción grafica con respecto a los ejercicios que se debe priorizar al principio de una sesión de entrenamiento de hipertrofia, han respondido: flexibilidad y movilidad (44,4%), ejercicios compuestos que involucren múltiples grupos musculares (29,6%), ejercicios de aislamiento (25,9%).

Pregunta 6: ¿Cuáles ejercicios consideras que obligan al desarrollo de sinergias musculares?

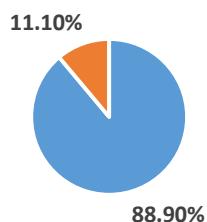


- Curl de bíceps y elevaciones laterales
- Sentadilla, press banca y peso muerto
- Flexiones de tríceps, abdominales y elevación de pelvis
- Prensa de piernas, plancha y extensiones de cuádriceps

El grafico muestra que los entrenadores han respondido que los ejercicios que obligan al desarrollo de sinergias musculares son: la sentadilla, el press banca y el peso muerto (74,1%), prensa de piernas, plancha y extensiones de cuádriceps (11,1%), curl de bíceps y elevaciones laterales y flexiones de triceps, abdominales y elevación de

pelvis con el (7,4%).

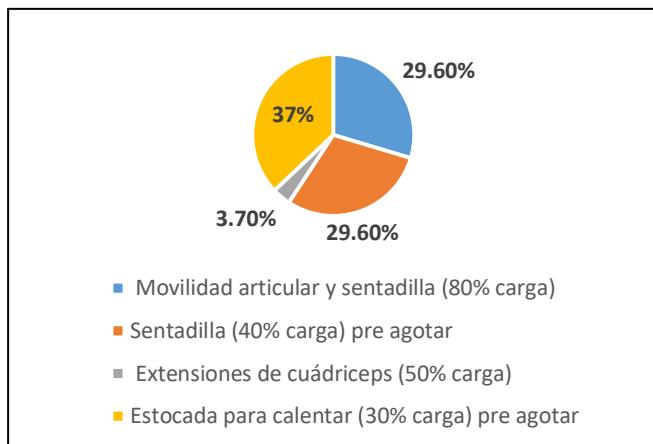
Pregunta 7: ¿Qué aspectos claves debe tener la primera fase de un entrenamiento para principiante?



- Movilidad articular, fuerza en ligamentos y tendones, fortalecimiento del tronco
- Hipertrofia miofibrilar y sarcoplasmática
- Trabajar las fibras más fuertes con cargas altas por encima del 80% para promover la ganancia muscular

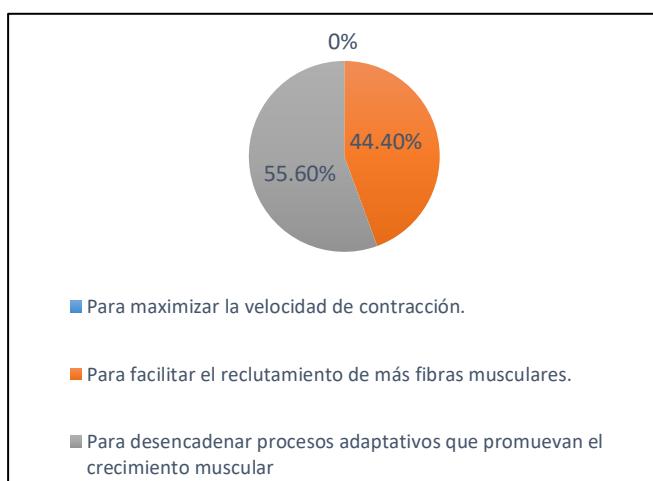
Se observa que un (88,9%) ha respondido que los aspectos claves que debe tener la primera fase de un entrenamiento para un principiante es la movilidad articular, la fuerza en ligamentos y tendones, y el fortalecimiento del tronco contra un pequeño porcentaje (11,1%) opina que la primera fase podría centrarse en la hipertrofia miofibrilar y sarcoplasmática.

Pregunta 8: ¿Cuál sería el ejercicio inicial recomendado para reclutar más unidades motoras?



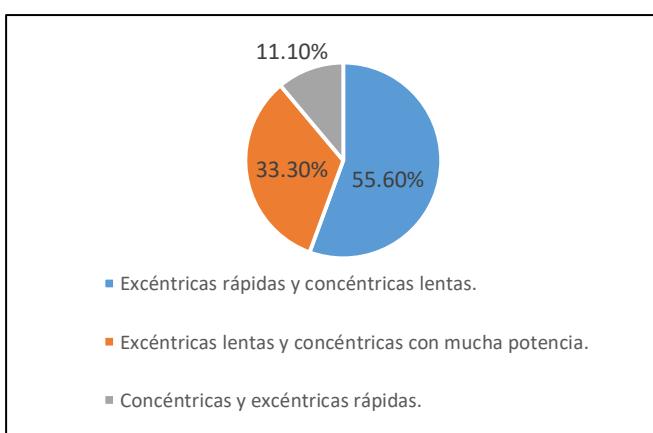
Según se observa en el gráfico: movilidad articular y sentadilla 80% carga (29,6%), sentadilla al 40% de carga para pre-agotar (29,6%), extensiones de cuádriceps al 50% de carga (37%) y la estocada para calentar al 30% de carga (3,7%)

Pregunta 9: ¿Por qué es importante agotar las fibras musculares para la hipertrofia?



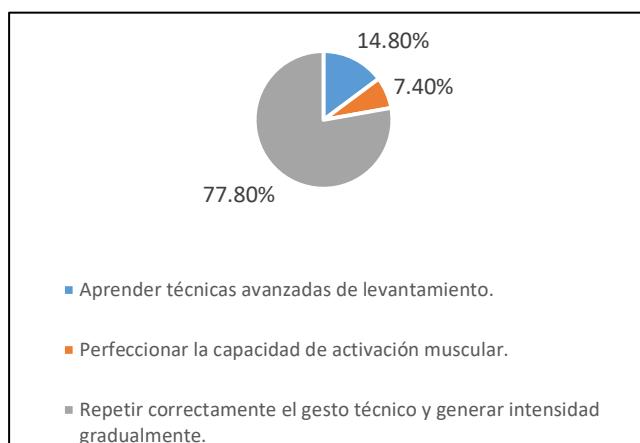
Se puede notar que el 55,6% de los entrenadores eligieron la opción c), indicando que es importante agotar las fibras musculares para desencadenar procesos adaptativos que promuevan el crecimiento muscular, 44,4% de los entrenadores eligieron la opción b), que sugiere que es importante agotar las fibras musculares para facilitar el reclutamiento de más fibras musculares.

Pregunta 10: ¿Qué tipo de ejecución de ejercicios permite expresar la máxima producción de fuerza por cada fibra muscular?



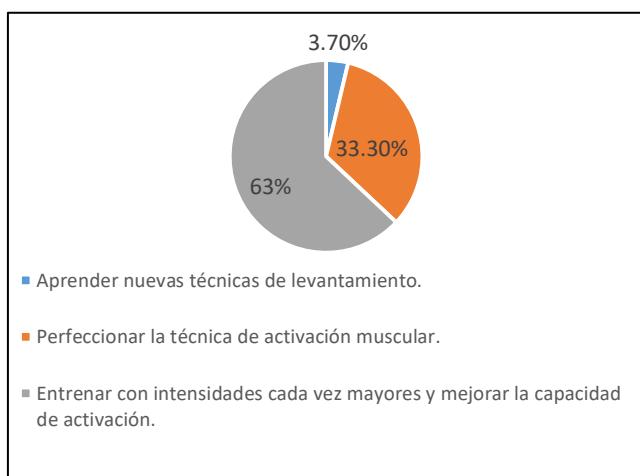
Señalando los resultados nos muestran que: excéntricas rápidas y concéntricas lentas (55,6%), excéntricas lentas y concéntricas con mucha potencia (33,3%) y concéntricas y excéntricas rápidas (11,1%)

Pregunta 11: ¿Cuál es la prioridad para un principiante en el entrenamiento de fuerza-hipertrofia?



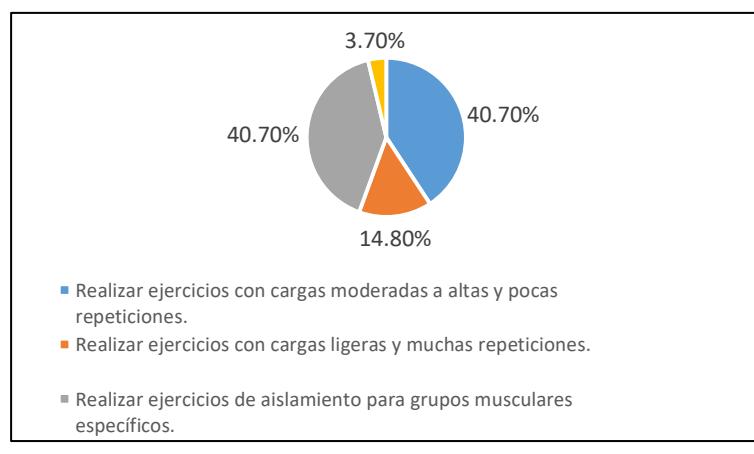
La mayoría de los entrenadores (77,8%) están en lo correcto al señalar que la prioridad para un principiante en el entrenamiento de fuerza-hipertrofia es repetir correctamente el gesto técnico y generar intensidad gradualmente, por otro lado aprender técnicas avanzadas de levantamiento (14,8%) y perfeccionar la capacidad de activación muscular (7,4%)

Pregunta 12: ¿Qué objetivo tiene un intermedio en su entrenamiento de fuerza?



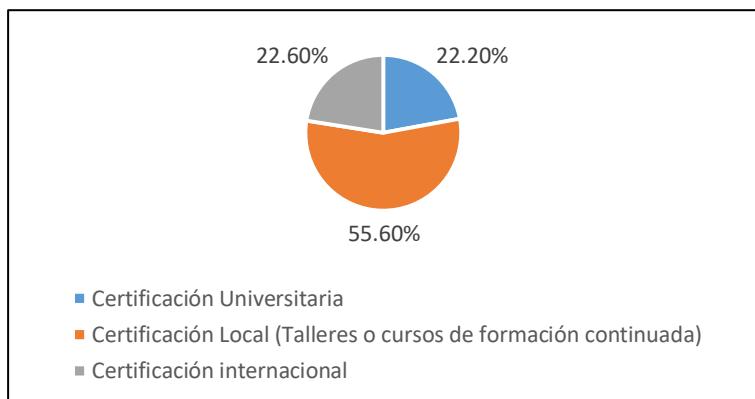
La mayoría de los entrenadores (63%) identificaron correctamente que el objetivo para un atleta de nivel intermedio en el entrenamiento de fuerza es entrenar con intensidades cada vez mayores y mejorar la capacidad de activación, por otro lado perfeccionar la técnica de activación muscular (33,3%) y aprender nuevas técnicas de levantamiento (3,7%)

Pregunta 13: ¿Cuál de los siguientes métodos es efectivo para activar las fibras musculares más fuertes y promover el crecimiento muscular?



En este gráfico se destaca: realizar ejercicios con cargas moderadas a altas y pocas repeticiones (40,7%), realizar ejercicios con cargas ligeras y muchas repeticiones(14,8%), realizar ejercicios de aislamiento para grupos musculares específicos (40,7) y realizar ejercicios de

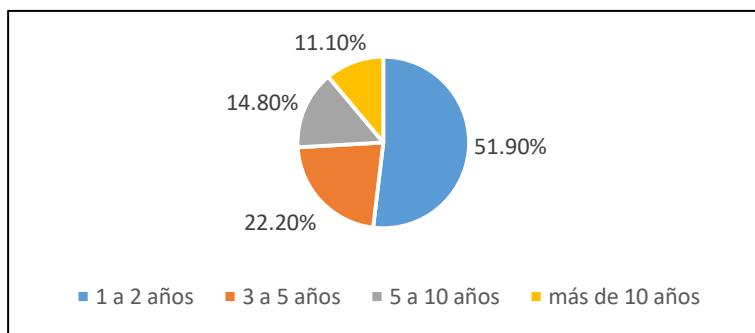
Pregunta 14: Además, por favor, indica tu nivel de certificación como entrenador:



internacional (22,2%)

La encuesta revela que la mayoría de los entrenadores encuestados (55,6%) poseen una certificación Local, que incluye talleres y cursos de formación continuada. Por otro lado, una minoría de los entrenadores cuenta con una certificación Universitaria (22,2%) o una certificación

Pregunta 15: ¿Cuántos años de experiencia tienes como entrenador?



como entrenador y una minoría con más de 10 años de experiencia (11,1%).

Este grafico muestra que la mayoría de los entrenadores encuestados tienen menos experiencia, con 1 a 2 años en el campo (51,9%). Un (22,2%) de 3 a 5 años de experiencia, (14,8%) tiene de 5 a 10 años de experiencia y una minoría con más de 10 años de experiencia (11,1%).

Conclusión

Se puede concluir que los entrenadores de gimnasios en Asunción tienen un conocimiento adecuado de los principios básicos de la hipertrofia, sin embargo, hay deficiencias significativas en la aplicación de principios más avanzados, existiendo discordancia en el conocimiento, tanto entre los entrenadores con 1 a 2 años de experiencia, que muestran una falta de comprensión teórica en el momento de la aplicación de programas de entrenamiento, como entre aquellos entrenadores con más experiencia, quienes demuestran quedar anclados en métodos tradicionales, con comprensión insuficiente de temas científicos actuales, lo que indica que tanto la experiencia como el conocimiento son necesarios para una práctica efectiva. La investigación identificó que los entrenadores valoran la formación en cursos o talleres, pero encuentran dificultades para acceder a recursos educativos de alta calidad que reflejen los avances científicos recientes, esto subraya que la experiencia sin conocimiento actualizado no es suficiente y el conocimiento sin la experiencia práctica tampoco es eficaz. Se recomienda proporcionar la formación y la capacitación de los entrenadores de gimnasios en Asunción, que aporte al conocimiento sobre los principios de hipertrofia para una efectividad de los programas de

Referencias

Bompa, T. O. (2017). Periodización del entrenamiento deportivo (6^a ed.). 41-75. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1rzc8G3Rxo8EqwzD10jelrVbPoPelacjz/view?usp=sharing>

Henneman, E. (1965). Functional significance of cell size in spinal motoneurons. *Journal of Neurophysiology*, 28(3), 560–580. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14328454/>

Mantiñan, S. V. (20 de 02 de 2023). Obtenido de <https://www.escuelaculturismonatural.com/hipertrofia-muscular-la-guia-definitiva/>

McArdle, W. D. (2015). Fundamentos de la fisiología del ejercicio. 135. Obtenido de file:///C:/Users/Owner/Downloads/McArdle_Katch_Katch_Fundamentos_de_fisio.pdf

Notarialnet. (s.f.). Obtenido de <https://notarialnet.com/blog/que-es-estar-dopado/#:~:text=La%20expresi%C3%B3n%20%22estar%20dopado%22%20se%20refiere%20a%20una,prohibidas%20en%20el%20deporte%20para%20mejorar%20el%20rendimiento.>

Ortega, C. (s.f.). <https://www.questionpro.com/blog/es/estudio-transversal/>.

PATINAJE, R. F. (s.f.). *FEP*. Obtenido de <https://fep.es/admin/dopatge/docs/dopaje1.pdf#-%20Por%20que%20est%C3%A1%20prohibido>

PubMed. (s.f.). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2917954/>

PubMed. (enero de 1989). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2917954/>

PubMed. (octubre de 2010). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20959702/>

Reis. (03 de AGOSTO de 2022). Obtenido de <https://reisdigital.es/investigaciones/diseno-de-investigacion-no-experimental-transversal/>

Sáenz, G. C. (2006). Aspectos metodológicos y fisiológicos del trabajo de hipertrofia muscular. *Revista de Educación Física y Deportes*, 255. Obtenido de file:///C:/Users/Owner/Downloads/ASPECTOS_METODOLOGICOS_Y_FISIOLOGICOS_DE.pdf

Sampieri. (s.f.). <https://reisdigital.es/analisis/diseno-de-investigacion-transversal-segun-sampieri/>.

Solís, L. D. (21 de mayo de 2019). *Investigalia*. Obtenido de <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cuantitativo-de-investigacion/>

sport, V. (s.f.). Obtenido de <https://ar.aptavs.com/articulos/hipertrofia-muscular>

Stewart, L. (s.f.). Obtenido de <https://atlasti.com/es/research-hub/investigacion-descriptiva>

Wada. (s.f.). *wada*. Obtenido de <https://www.wada-ama.org/en/prohibited-list>

Wikipedia. (s.f.). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Hipertrofia_muscular

Wikipedia. (s.f.). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Entrenador_personal

Wikipedia. (11 de noviembre de 2023). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Entrenador_personal