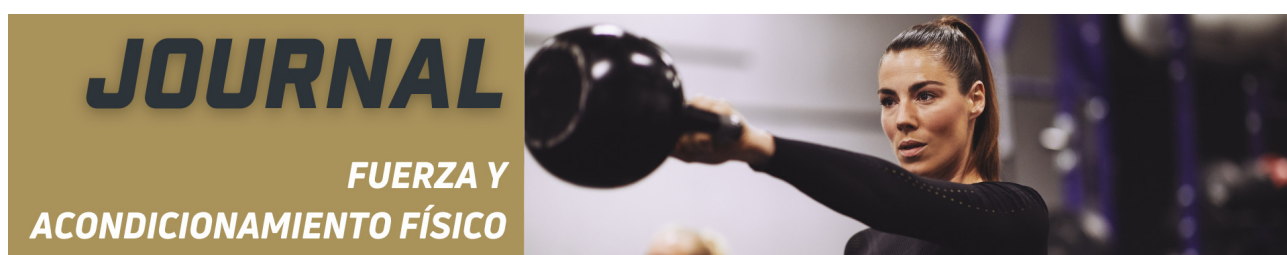


PROGRESIÓN EN UN MESOCICLO DE HIPERTROFIA: VOLUMEN FRENTE A INTENSIDAD



Mike Israetel, PhD,¹ Jared Feather, MS,¹ Tiago V. Faleiro,¹ and Carl-Etienne Juneau, PhD²

¹Renaissance Periodization; ²Dr. Muscle App

Artículo original: Mesocycle Progression in Hypertrophy: Volume Versus Intensity. Strength and Conditioning Journal, 2020, 42(5): 2-6

Resumen

Las progresiones semana a semana en el transcurso de 4 a 8 semanas (antes de tomar una semana de recuperación) son una de las formas centrales de progresión en un plan de entrenamiento para el crecimiento muscular. ¿Debería el aprendiz agregar más peso a la barra cada semana, agregar repeticiones a las series o agregar series para proporcionar la mejor sobrecarga específica de hipertrofia? Con base en la literatura actual, la respuesta probable es "alguno de los 3", pero con una progresión en los números establecidos probablemente sea el mejor respaldado. Las compensaciones entre la repetición y la progresión de peso no son tan claras y se discuten en el presente artículo.

Introducción

Hasta la fecha, ha habido una cantidad considerable de investigación sobre la relación entre la intensidad de un programa, su volumen y el grado en que provoca el crecimiento muscular. Y aunque tal investigación ha ayudado enormemente a responder preguntas sobre estrategias generales en el entrenamiento, algunos detalles aún no se han estudiado bien.

Uno de estos detalles bastante importantes es la cuestión de la progresión en un plan de hipertrofia. ¿Cómo se manipulan las variables de entrenamiento de una semana a otra en un plan diseñado para hacer crecer los músculos de la manera más eficiente? Tradicionalmente, la progresión predeterminada ha sido simplemente aumentar la carga que se levanta, tanto en los estudios formales como en la práctica de campo (5, 25). Pero esta práctica ocurre en parte porque simplemente se heredó del entrenamiento de fuerza (a diferencia del entrenamiento de hipertrofia intencional). En este artículo, exploramos el panorama de la progresión en un mesociclo de hipertrofia, intentamos hacer recomendaciones para el entrenamiento y proponemos hipótesis para ser probadas en investigaciones futuras.

Hay 2 variables principales que se pueden incrementar en un programa de entrenamiento de hipertrofia: volumen e intensidad. La intensidad puede referirse a la intensidad relativa (el porcentaje de 1 repetición máxima [1RM] levantada o la proximidad al fallo en una serie concéntrica) o la intensidad absoluta (carga). Para mayor claridad, nos referiremos a la intensidad absoluta como "carga" a lo largo de este artículo (23).

En un programa, los aumentos que ocurren dentro de un período de 4 a 12 semanas donde el entrenamiento se hace más difícil con el tiempo antes de que se implemente una fase de recuperación, constituyen un "mesociclo" (18,21). En aras de la brevedad, no estamos abordando la posible manipulación intencional de repeticiones en reserva, que también se ha demostrado que juega un papel causal en la hipertrofia (8). Por esta razón, en el futuro, todas nuestras comparaciones asumirán las mismas repeticiones en reserva entre enfoques de progresión.

¿Aumentar la intensidad, el volumen o ambos?

¿Deberíamos aumentar la intensidad a través de un mesociclo, volumen o alguna combinación de ambos (y luego, qué combinación)? Una restricción importante que guiará todas nuestras comparaciones en el futuro es que la cantidad total de fatiga que un individuo puede asumir sin una disminución en el rendimiento es finita (12,14). Dicho de otra manera, hay una cantidad limitada de carga de trabajo que se puede agregar a un programa hasta que una sobrecarga adicional se vuelve imposible, ya que la capacidad de ejecutar el programa es fundamental para la aplicación de la sobrecarga. Se ha propuesto que la cantidad de volumen a la que resulta imposible una recuperación constante del rendimiento se denomine volumen máximo recuperable (MRV) (13). Por ejemplo, no podemos decir "agreguemos 2 series de trabajo por semana a un programa" y "agreguemos 10 kilos en la barra por semana" sin admitir que ambos se compensan entre sí. Si una persona no agrega peso a la barra cada semana, podría, por ejemplo, agregar potencialmente 3 series de trabajo y alcanzar un cierto nivel de fatiga acumulativa. Si ese mismo individuo no agregara series al programa por semana, podría agregar quizás 20 kilos a la barra y alcanzar la misma fatiga acumulada como si agregara algo de volumen e intensidad. Por lo tanto, la gran pregunta de este artículo es hasta qué punto nuestras progresiones semanales deberían provenir de adiciones de volumen, intensidad o ambos. Tenemos que responder a esta pregunta teniendo en cuenta que debido a que la capacidad de recuperación es finita, no podemos tenerlo todo, solo un compromiso entre los dos.

Desafortunadamente, aún no se ha realizado una investigación directa que responda a esta pregunta. En estudios separados, tanto las progresiones de intensidad pura como

las progresiones de volumen puro (11) han producido un crecimiento muscular sustancial, pero hasta donde sabemos, ningún estudio ha comparado las 2 progresiones directamente. Para guiar nuestra hipótesis, tenemos que hacernos la pregunta de "en un mesociclo promedio de duración del programa, qué contribuye más a la hipertrofia; volumen o intensidad? Al respecto, existe un creciente cuerpo de evidencia que sugiere que existe una relación dosis-respuesta de volumen e hipertrofia y, tal relación no se ha demostrado para la intensidad relativa, mientras que los efectos de la carga no son tan claros (21,22) .

En general, los volúmenes más altos (hasta el punto de la imposibilidad de recuperarse de ellos, es decir, MRV) dan como resultado más hipertrofia. En sujetos no entrenados, más series de trabajo por músculo por semana dan como resultado una mayor hipertrofia desde el rango de series 0-5 hasta el rango de series 10+, y para sujetos entrenados, se ha demostrado que volúmenes aún más altos continúan la relación de "más volumen es mejor " para el crecimiento muscular (21). De hecho, recientemente se han publicado más estudios de entrenamiento de alto volumen, y algunos (11,16,17), pero no todos (1,2,10), sugieren que el límite superior de esta relación dosis-respuesta puede, al menos en determinadas circunstancias, ser más alto de lo que se suponía anteriormente. Cuando se tiene en cuenta la frecuencia de las sesiones, los aumentos de la hipertrofia se observan de forma muy fiable a medida que las sesiones suben de 1 a 3 series de trabajo en volumen a alrededor de 10 series de trabajo en volumen; sin embargo, volúmenes muy superiores a 10 series por sesión pueden ser excesivos y, por lo tanto, causar ganancias subóptimas en la masa muscular (2). En resumen, existe una evidencia sustancial y creciente de que los volúmenes más altos probablemente sean la causa de un mayor crecimiento muscular.

Por otro lado, los datos sobre "una mayor intensidad relativa " como causante de un mayor crecimiento muscular no son tan concluyentes. De hecho, en la medida en que sea concluyente, sugiere que, en un amplio rango de intensidades, las intensidades relativas más altas (porcentaje de 1RM) no conducen de manera confiable a una mayor hipertrofia. Se ha demostrado que intensidades por debajo del 30% de 1RM potencialmente no causan el mismo grado de hipertrofia que las más altas (22). También se ha demostrado que la fatiga generada por múltiples programas de series con intensidades superiores al 90% de 1RM es prohibitiva para acumular los volúmenes necesarios para producir los mejores resultados de hipertrofia (7). Sin embargo, dentro de ese rango de aproximadamente 30% 1RM a 90% 1RM, de ninguna manera está claro que las intensidades relativas más altas causen mayores grados de acumulación de masa muscular (21, 22). Dicho esto, algunas investigaciones muestran que las intensidades relativas más altas pueden ser beneficiosas (6). De hecho, el número de series en un programa a veces parece estar mejor correlacionado con sus efectos de crecimiento muscular que su volumen matemático (series \times repeticiones \times peso), que es una evidencia indirecta a favor de un efecto de hipertrofia impulsado por la intensidad (3). En otras palabras, los programas con menos volumen matemático (p. Ej., 10 series de 6 repeticiones) causan tanto crecimiento como los programas con mucho más volumen matemático (p. Ej., 10 series de 20 repeticiones), lo que ilustra un mecanismo de crecimiento potencial mediado por la intensidad. Es importante recordar que lo que se está discutiendo aquí es el volumen y la intensidad promedio durante la duración de un programa completo, no la progresión del mismo a lo largo del programa. No obstante, algunas implicaciones provisionales de este cuerpo de investigación pueden ser instructivas.

Resumen tentativo de la evidencia

Dado el estado de la evidencia antes mencionada sobre los efectos de volumen versus intensidad en el grado en que un programa causa hipertrofia, podemos concluir tentativamente los siguientes puntos:

- La lógica de los beneficios del volumen agregado en la hipertrofia es razonablemente sólida.
- Existe una lógica potencial para los beneficios de la carga adicional, pero no es tan claro como el razonamiento para las adiciones de volumen.
- Con ese fin, aumentar el número de series de trabajo en un programa parece una estrategia potencialmente eficaz para aumentar los efectos hipertróficos.
- Debido a la naturaleza finita de la acumulación de fatiga, es lógico pensar que cualquier progresión dentro de la serie (aumento de peso o repeticiones por serie) debe sopesarse con el gasto de una progresión en series.
- Debido a que es probable que el aumento de las intensidades relativas añada fatiga desproporcionada pero sin beneficio adicional de hipertrofia por serie, pueden descartarse tentativamente como un modo de progresión de la hipertrofia. En otras palabras, los programas que reducen las repeticiones de una semana a otra a medida que los pesos utilizados aumentan rápidamente (series de 10 una semana, 8 la siguiente, 6 la siguiente, etc.) probablemente no sean óptimos para inducir el crecimiento muscular.
- Agregar peso en la barra mientras se mantienen las repeticiones iguales o agregar repeticiones a cada serie pero mantener la carga igual, ambas parecen ser estrategias viables para progresar en el mesociclo dentro de cada serie, pero aún no está claro cuál de ellas, o si alguna de ellas es superior a la otra.

Debido a que el volumen, especialmente contado en el número de series, parece tan determinante de la hipertrofia, recomendamos tentativamente que sea una variable central de progresión en un mesociclo diseñado para optimizar el crecimiento muscular. No podemos proclamar con seguridad que el volumen debe ser la única variable de progresión, pero podemos ser escépticos de cualquier programa que progrese solo en intensidad relativa para intentar maximizar la hipertrofia, ya que se ha demostrado en gran medida que esta variable no importa para la hipertrofia dentro de una amplia gama de rango (20). Por el contrario, sí se ha demostrado que el volumen tiene una relación dosis-respuesta positiva con la hipertrofia dentro de un amplio rango (21). Dado el estado de la evidencia, parece que el supuesto predeterminado debería ser uno en el que el volumen predomina en una progresión, y la intensidad relativa es, como mucho, una preocupación secundaria.

¿Significa esto que un programa específico de hipertrofia no debería progresar en la intensidad en absoluto? No necesariamente. Se ha demostrado que una diversidad de intensidades relativas dentro de un solo programa puede resultar en más crecimiento muscular que un solo rango (4). Si raramente aumentamos la carga, eventualmente todas las series de un programa estarán en un rango de repetición muy alto (20+). Esto eliminaría la diversidad de intensidad relativa mencionada anteriormente y, por lo tanto, conduciría a resultados subóptimos. Con algunas investigaciones que muestran un posible efecto específico del tipo de fibra de varias intensidades relativas (con fibras de contracción más rápida que se benefician potencialmente de cargas más pesadas y de contracción más lenta de las más ligeras), la conservación de intensidades dentro de

ciertos rangos / zonas de 1RM parece prudente (6,9,24). Además, aumentar la carga sin disminuir las repeticiones (y la intensidad relativa) no solo aumenta la intensidad, sino que también aumenta el volumen matemático, lo que puede beneficiar aún más el crecimiento. Un enfoque tentativamente sólido puede ser aumentar la intensidad solo en la medida en que evite que las repeticiones se muevan hacia arriba en un programa (aumentando la carga pero no la intensidad relativa). Por ejemplo, si comienza con series de 5, 10 y 20 repeticiones en varios ejercicios en un programa de hipertrofia, el peso en la barra debe elevarse de manera incremental de tal manera que se asegure que, al final del programa, el peso que se está usando para "series de 5" es lo suficientemente pesado como para que solo obtengas alrededor de 5 repeticiones por serie, en lugar de no aumentar nunca el peso y, finalmente, ver que tus "series de 5" se convierten en series de 8, tus 10 "convirtiéndose en conjuntos de 15, y así sucesivamente, por lo que ya no le proporciona el mismo amplio espectro de rangos / zonas de 1RM que cuando comenzó. Incluso si la investigación sobre rangos / zonas de 1RM no es convincente, los aumentos tendrían que ocurrir en algún momento, no sea que el cliente entrene eventualmente solo con pesos que ahora estaban predominantemente por debajo del 30% de 1RM después de ganar suficiente fuerza con el tiempo.

¿Es posible que aumentar las repeticiones por serie (durante el mesociclo) en lugar de aumentar la carga y mantener las repeticiones iguales proporcione más crecimiento? Lo es, pero la evidencia de que los conjuntos de trabajo son aproximadamente equivalentes para la hipertrofia hace que esta posibilidad sea un poco menos probable. Si aumentar las repeticiones funcionó mejor que aumentar el peso mientras se mantienen constantes las repeticiones, podríamos esperar ver que las series de repeticiones más altas producen más crecimiento que las series de repeticiones más bajas, pero ese no es el caso. ¿Existe la posibilidad de que agregar repeticiones en lugar de agregar peso conduzca a una menor acumulación de fatiga y, por lo tanto, a la capacidad de agregar más series al "agregar repeticiones, no el enfoque de peso"? Quizás, pero no hay suficiente evidencia para una afirmación segura de tal probabilidad.

Implicaciones prácticas

¿Qué implica esto desde una perspectiva práctica? En esencia, proponemos que el volumen, especialmente cuando se mide por el número de series de trabajo, tiene más impacto en la hipertrofia que en la intensidad relativa, y que probablemente sea prudente evitar cualquier manipulación de intensidad relativa que reduzca en gran medida la capacidad de aumentar aún más las series de trabajo. La carga puede ser un factor determinante de la hipertrofia, pero no hay datos que demuestren que sea superior al volumen, por lo que cualquier aumento en la carga que reduzca en gran medida la capacidad de un levantador para aumentar las series de trabajo probablemente también sea desaconsejado. Sobre ese punto, cabe señalar que Mangine et al. (15) encontró que 4 series de 3-5 repeticiones conducen a mayores aumentos en la masa del brazo magro medido por DXA durante 8 semanas que 4 series de 10-12 repeticiones, lo que sugiere que mayores cargas son más efectivas que un mayor volumen (definido como series x repeticiones). Pero Schoenfeld et al. (19) encontraron que el entrenamiento con cargas más ligeras (series de 8 a 12 repeticiones) causó más crecimiento que el mismo número de series de entrenamiento con cargas más pesadas (series de 2 a 4 repeticiones), lo que deja ambiguo el estado de la evidencia entre estos 2 estudios. Como hemos señalado anteriormente, la evidencia sugiere que el número de series de trabajo es una mejor medida del volumen que series x repeticiones (3), y según esa definición de

volumen, el volumen fue similar entre los grupos en Mangine et al. (15) estudio.

En un entorno aplicado, un programa de hipertrofia puede ser aquel en el que un alumno comienza el mesociclo con un volumen de entrenamiento del que puede recuperarse fácilmente, pero que todavía provoca cierto grado de crecimiento muscular. Durante las semanas de entrenamiento, es probable que el volumen deba aumentarse lentamente, quizás agregando el número de series de trabajo realizadas por semana, por grupo de músculos. Eventualmente, el individuo alcanzará un nivel de volumen desde el cual la recuperación ya no es posible (MRV), y el rendimiento disminuirá, lo que indica la necesidad de una reducción en el volumen de regreso a niveles más bajos, tal vez durante una semana más o menos, para permitir la disminución de la fatiga acumulada y reinicio del proceso de adición de volumen. En el frente de la intensidad, el alumno puede beneficiarse eligiendo varios niveles de intensidad relativa como se mencionó, tal vez una zona "pesada" (5-10 repeticiones por serie), una zona "moderada" (10-20 repeticiones por serie) y una zona "ligera" (20-30 repeticiones por serie) y aumento de peso en cada zona, ya sea semanalmente o con menos frecuencia para evitar que las repeticiones avancen poco a poco y salgan de sus respectivas zonas. No está claro en este momento si tales aumentos de intensidad se realizan mejor cada microciclo (semana de entrenamiento), cada varios microciclos, o incluso solo una vez por mesociclo (permitiendo así que las repeticiones aumenten considerablemente en cada mesociclo y restableciéndolas nuevamente después).

Por ejemplo, en base a lo anterior, un aprendiz podría comenzar su mesociclo con 10 series por grupo muscular por semana y aumentarlo en un promedio de 2 series por grupo muscular por semana para llegar a 20 series antes de descargar para reducir la fatiga (Figura 1). Durante este tiempo, ese aprendiz también podría estar aumentando el peso en la barra en 5 kilos aproximadamente cada semana para evitar que las repeticiones se desvíen demasiado por encima de las zonas respectivas.

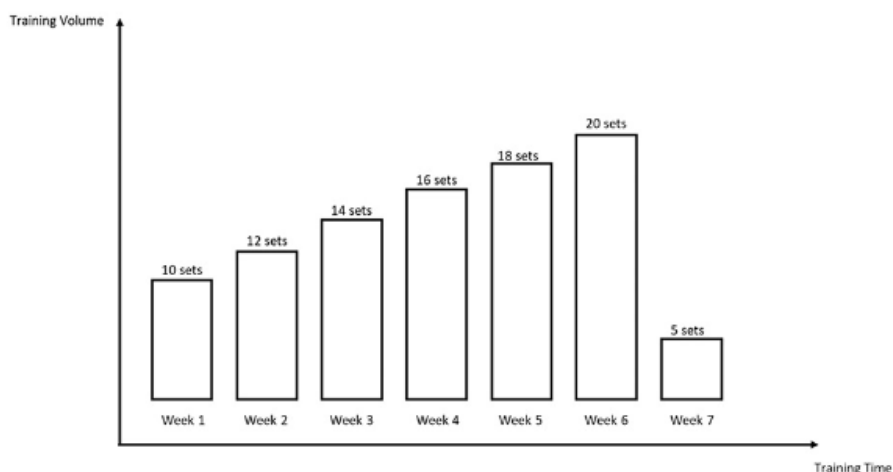


Figura 1. Progresión de series en un mesociclo. Quizás al aumentar las series de una semana a otra durante un mesociclo, el estímulo de hipertrofia puede continuar optimizándose a medida que se produce la adaptación al entrenamiento.

Conclusión

Para concluir, planteamos la hipótesis de que durante un mesociclo de entrenamiento para la hipertrofia, aumentar el volumen es más importante que aumentar la intensidad relativa. Como el efecto de aumentar la intensidad absoluta (carga) no es tan claro, para

futuras investigaciones, una sugerencia sería comparar la progresión de la carga pura con la progresión del volumen puro (series de trabajo o repeticiones por serie). Otra sugerencia sería buscar factores genéticos, quizás asociados con el daño muscular y la recuperación, que pueden hacer que algunos individuos respondan mejor a una progresión de volumen, mientras que otros pueden responder mejor a una progresión de carga. Hasta que se puedan sacar conclusiones de dicha investigación, proponemos que una práctica sensata es aquella en la que el volumen de entrenamiento debe ser una variable de enfoque principal en el diseño de la progresión dentro de un mesociclo destinado a causar el máximo crecimiento muscular.

Referencias

1. Amirthalingam T, Mavros Y, Wilson GC, Clarke JL, Mitchell L, and Hackett DA. Effects of a modified German volume training program on muscular hypertrophy and strength. *J Strength Cond Res* 31: 3109–3119, 2017.
2. Barbalho M, Coswig VS, Steele J, Fisher JP, Paoli A, and Gentil P. Evidence for an upper threshold for resistance training volume in trained women. *Med Sci Sports Exerc* 51: 515–522, 2019.
3. Baz-Valle E, Fontes-Villalba M, and Santos-Concejero J. Total number of sets as a training volume quantification method for muscle hypertrophy: A systematic review. *J Strength Cond Res*, 2018 [Epub ahead of print].
4. Dos Santos L, Ribeiro AS, Cavalcante EF, Nabuco HC, Antunes M, Schoenfeld BJ, and Cyrino ES. Effects of modified pyramid system on muscular strength and hypertrophy in older women. *Int J Sports Med* 39: 613–618, 2018.
5. Fleck SJ. Periodized strength training: A critical review. *J Strength Cond Res* 13: 82–89, 1999.
6. Fry AC. The role of resistance exercise intensity on muscle fibre adaptations. *Sports Med* 34: 663–679, 2004.
7. Fry AC, KraemerWJ, van Borselen F, Lynch JM, Marsit JL, Roy EP, Triplett NT, and Knuttgen HG. Performance decrements with high-intensity resistance exercise overtraining. *Med Sci Sports Exerc* 26: 1165–1173, 1994.
8. Goto K, Ishii N, Kizuka T, and Takamatsu K. The impact of metabolic stress on hormonal responses and muscular adaptations. *Med Sci Sports Exerc* 37: 955–963, 2005.
9. Grgic J and Schoenfeld BJ. Are the hypertrophic adaptations to high and lowload resistance training muscle fiber type specific? *Front Physiol* 9: 402, 2018.
10. Hackett DA, Amirthalingam T, Mitchell L, Mavros Y, Wilson GC, and Halaki M. Effects of a 12-week modified German volume training program on muscle strength and hypertrophy-A pilot study. *Sports (Basel)* 6(1).pii: E7, 2018.
11. Haun CT, Vann CG, Mobley CB, Roberson PA, Osburn SC, Holmes HM, Mumford PM, Romero MA, Young KC, Moon JR, Gladden LB, Arnold RD, Israetel MA, Kirby AN, and Roberts MD. Effects of graded whey supplementation during extreme-volume resistance training. *Front Nutr* 5: 84, 2018.

12. Helms ER, Aragon AA, and Fitschen PJ. Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: Nutrition and supplementation. *J Int Soc Sports Nutr* 11: 20, 2014.
13. Israetel M and Hoffman J. How much should I train. E-BOOK. 1–22, 2017. Available at: <https://renaissanceperiodization.com/how-muchshould-i-train>.
14. Kraemer WJ and Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc* 36: 674–688, 2004.
15. Mangine GT, Hoffman JR, Gonzalez AM, Townsend JR, Wells AJ, Jajtner AR, Beyer KS, Boone CH, Miramonti AA, Wang R, LaMonica MB, Fukuda DH, Ratamess NA, and Stout JR. The effect of training volume and intensity on improvements in muscular strength and size in resistance-trained men. *Physiol Rep* 3(8). pii: e12472.
16. Radaelli R, Fleck SJ, Leite T, Leite RD, Pinto RS, Fernandes L, and Simao R. Doseresponse of 1, 3, and 5 sets of resistance exercise on strength, local muscular endurance, and hypertrophy. *J Strength Cond Res* 29: 1349–1358, 2015.
17. Schoenfeld BJ, Contreras B, Krieger J, Grgic J, Delcastillo K, Belliard R, and Alto A. Resistance training volume enhances muscle hypertrophy but not strength in trained men. *Med Sci Sports Exerc* 51: 94–103, 2019.
18. Schoenfeld Program BJ. Design for maximal hypertrophy. In: *Science and Development of Muscle Hypertrophy*. Lehman College, Bronx, New York: Human Kinetics Australia P/L, 2010. pp. 185–220.
19. Schoenfeld BJ, Contreras B, Vigotsky AD, and Peterson M. Differential effects of heavy versus moderate loads on measures of strength and hypertrophy in resistance-trained men. *J Sports Sci Med* 15: 715–722, 2016. Accessed January 15, 2019.
20. Schoenfeld BJ, Grgic J, Ogborn D, and Krieger JW. Strength and hypertrophy adaptations between low- vs. High-load resistance training: A systematic review and meta-analysis. *J Strength Cond Res* 31: 3508–3523, 2017.
21. Schoenfeld BJ, Ogborn D, and Krieger JW. Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis. *J Sports Sci* 35: 1073–1082, 2017.
22. Schoenfeld BJ, Wilson JM, Lowery RP, and Krieger JW. Muscular adaptations in lowversus high-load resistance training: A meta-analysis. *Eur J Sport Sci* 16: 1–10, 2016.
23. Steele J. Intensity; in-ten-si-ty; noun. 1. Often used ambiguously within resistance training. 2. Is it time to drop the term altogether? *Br J Sports Med* 48: 1586–1588, 2014.
24. Tesch PA, Ploutz-Snyder LL, Yström L, Castro MJ, and Dudley GA. Skeletal muscle glycogen loss evoked by resistance exercise. *J Strength Cond Res* 12: 67–73, 1998.
25. Turner A. The science and practice of periodization: A brief review. *Strength Cond J* 33: 34–46, 2011.

Link to Original article: <https://www.congresodefuerza.com/journal-nsca-spain/progresion-en-un-mesociclo-de-hipertrofia-volumen-frente-a-intensidad?elem=301873>