

ENTRENAMIENTO DE SOBRECARGA EN NIÑOS

RESISTANCE TRAINING IN CHILDREN

INTRODUCCIÓN

El entrenamiento con sobrecarga para un deportista de alto rendimiento debe comenzar a edades tempranas del mismo modo que las otras cualidades físicas. No es lógico que el entrenamiento aeróbico comience antes y no existe sustento científico para afirmarlo. Sin embargo el entrenamiento con pesas durante la edad de crecimiento rápido fue bastante controvertido en el pasado y tuvo que soportar críticas de todo tipo (justificadas e injustificadas). Esta problemática se remonta a la década del 70' donde los jóvenes comenzaban a volcarse masivamente al entrenamiento con sobrecarga y no se sabía si la práctica sistemática de esta actividad era segura para todos. La preocupación de los padres hacía que buscaran ayuda profesional en la medicina. Debido a que la Medicina del Deporte es una de las especialidades más nuevas, no existían profesionales que dominaran ampliamente el tema. Esto generaba que la opinión más competente fueran los pediatras quienes en general y por un tema de prevención prohibían esta actividad ya que no había información confiable. Existe en la población la idea de que el entrenamiento con pesas hace que los humanos no alcancen su altura potencial ya que lesiona los núcleos de crecimiento de los huesos largos. Si bien esto es entendible, en la actualidad los profesionales de las ciencias del ejercicio ya deberían contar con toda la información específica para asesorar

sobre esta problemática. ¿Donde nace esta idea de creer que el entrenamiento con pesas influye sobre la talla? El problema se remonta a un trabajo publicado por Kato & Ishiko 64¹ en el resumen del Congreso Internacional de Ciencias del Deporte en Japón denominado "Obstrucción del crecimiento óseo en niños debido a esfuerzos excesivos en lugares apartados". Desafortunadamente los autores llegan a la conclusión de que el esfuerzo que realizaban los niños que trabajaban cargando cajones les obstruía al normal crecimiento. Claro está que no había pruebas científicas de esto y en la actualidad no se puede encontrar el trabajo original ya que fue sacado de circulación. Por otro lado la actividad de cargar cajones no tiene ningún punto de comparación con el entrenamiento con sobrecarga. Es obvio de que nunca existió, ni existirá un trabajo que compruebe lesiones por entrenamiento de sobrecarga. Para ello se debería realizar el estudio que muestra la Figura 1. Se deberían tomar niños en edad de crecimiento y poseer un cálculo exacto de su futura talla adulta. Sabemos que esto no es posible y que sólo se puede hacer una aproximación a este valor utilizando percentiles de crecimiento de la población normal. Luego se debería tomar una radiografía o una MRI de los núcleos de crecimiento antes y después de entrenar con cargas altísimas durante un tiempo prolongado, para comprobar que se produjeron lesiones. Sabemos que ningún comité de ética aprobará este protocolo y por lo tanto concluimos que nunca

Dario F. Cappa

Universidad Nacional de Catamarca
Facultad de Ciencias de la Salud
Argentina

CORRESPONDENCIA:

Dario F. Cappa
Universidad Nacional de Catamarca. Facultad de Ciencias de la Salud.
Maestro Quiroga s/n. San Fernando del Valle de Catamarca. 4700 Argentina
www.salud.unca.edu.ar

Aceptado: 13.04.2007 / Revisión n° 206

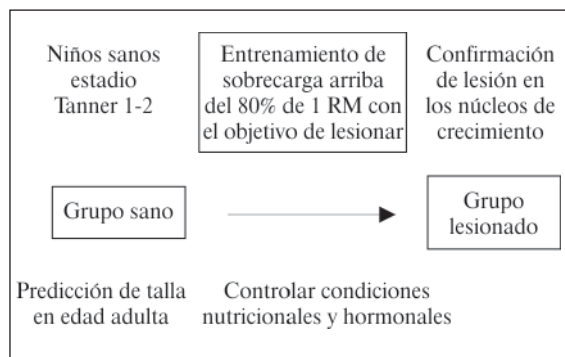


FIGURA 1.
Diseño teórico experimental para comprobar lesiones por entrenamiento de sobrecarga

Deporte	Lesiones cada 100 horas
Fútbol infantil UK	6.2
Rugby UK	1.92
Rugby South Africa	1.03
Basquet UK	0.70
Atletismo USA	0.57
Cross country UK	0.37
Squash	0.10
Football USA	0.10
Gimnasia USA	0.044
Tenis UK	0.07
Lev. Potencia USA	0.0027
Tenis USA	0.001
Raquetball	0.03
Voley USA	0.0013
Ent. Sobrecarga Gral.	0.00035 cada (85.733 hs)
Lev. Pesas olímpico	0.0017 cada (168.551 hs)

TABLA 1.
Hammil 94

existió un trabajo de investigación que compruebe lesiones por sobrecarga.

Por lo tanto sólo queda analizar las lesiones (casuística) que se generan durante el entrenamiento. Los resultados de algunos estudios seguramente sorprenderán a más de un profesional. Un trabajo de Hammil² muestra que el entrenamiento de Levantamiento Olímpico y el entrenamiento con sobrecarga son los deportes que menos lesiones generan por cada hora de práctica. El trabajo se realizó con jóvenes de 13 a 16 años de edad enviando cuestionarios a los colegios para que el departamento médico informara sobre las lesiones. Sólo se evaluaban

las lesiones cuando el entrenador que estaba a cargo del grupo de jóvenes estaba certificado como profesional por una institución habilitada (Tabla 1). Como podemos apreciar cuando los niños entrenan con pesas las lesiones no se pueden mensurar cada 100 horas de práctica ya que sería un número irrisorio. Esto demuestra que cualquier deporte es más lesionante que la actividad de sobrecarga o el levantamiento de pesas olímpico. ¿Pero cual es la razón de esto? Muy simple, el entrenamiento con pesas en general se realiza siempre con movimientos controlados y a baja velocidad, situación que disminuye la posibilidad de lesión. Sin embargo el levantamiento de pesas como deporte ejecuta los movimientos a alta velocidad y también genera pocas lesiones. Esto es una consecuencia de que los movimientos se deben aprender con baja carga y que es imposible aumentar la misma si no hay un concomitante aumento de la fuerza muscular. Esto previene de lesiones.

Por otro lado las lesiones en las actividades con sobrecarga son en general responsabilidad del entrenador ya es el encargado de enseñar la técnica del movimiento y de poner el peso de entrenamiento. Estas dos son las variables que generan la lesión.

¿A QUÉ EDAD COMENZAR A ENTRENAR CON SOBRECARGA?

Si bien hubo algunos estudios durante las décadas del 50³ al 70⁴ Noak³, Hettinger⁴, Grimm⁵, Hetherington⁶ y Vrijens⁷ estos no tuvieron el impacto necesario para establecer criterios comunes para el entrenamiento con sobrecarga. Por el contrario el trabajo de Vrijens⁷ que evaluó a niños prepúberes (10.5 años) y post-púberes (16.8 años) en los flexores y extensores de: brazos, rodilla y cadera-columna no consiguió demostrar que niños prepúberes se beneficiaran con este tipo de entrenamiento. Los jóvenes entrenaron durante 8 semanas con una frecuencia de 3 veces por semana utilizando ejercicios concéntricos. La carga fue del 75% de la RM y realizó sólo una serie de entrenamiento. Desde ya podemos decir que el volumen de trabajo era despreciable desde

el punto de vista del entrenamiento de la fuerza. En ninguna cualidad se utiliza tan poco volumen con el objetivo de encontrar cambios biológicos. Esta es la razón principal por la cual los resultados fueron confusos. Si bien esto lo comprendían los entrenadores, se difundió la información de que debido a que los prepúberes no tenían la suficiente cantidad de testosterona en sangre, no se beneficiaban entrenando con sobrecarga. Esta información perduró bastante en el ambiente de la medicina y por ello casi ningún profesional recomendaba la actividad como segura. Sin embargo el aumento de la fuerza no depende exclusivamente de los niveles de testosterona. En la actualidad se conoce que el sistema neural puede generar aumentos de los niveles de fuerza y potencia sin ninguna modificación de la estructura muscular. La Figura 2 es un concepto propuesto por Fleck⁸ para explicar por que los niños pueden mejorar la fuerza. También era llamativo que trabajos anteriores ya habían registrado progresos en la fuerza con niños de edades similares Noak³, Hettinger⁴, Grimm⁵.

La realidad sin embargo nos enseña que los niños entrenan la fuerza desde el mismo momento de su nacimiento. Sin ningún control, ni profesionales que lo monitoreen más que sus padres. Prueba de ello es cuando el niño está por caminar y los padres lo estimulan a que se quede de pie. En general cuando el niño se cansa se sienta y los padres lo obligan a pararse lo que constituye la repetición número 2. Así el niño sin ninguna preparación ni conocimiento por parte de los padres – entrenadores desarrolla la fuerza para caminar y realizar las actividades diarias. Más adelante en la escuela los niños participarán de infinidad de juegos donde aplican la fuerza máxima sin ningún tipo de problemas o desarrollo de patologías. Un ejemplo de ellos es cuando los niños juegan a la cinchada (juego que consiste en tirar lo más fuerte posible de una soga para vencer al adversario). Es claro que aquí los niños muestran su mejor performance.

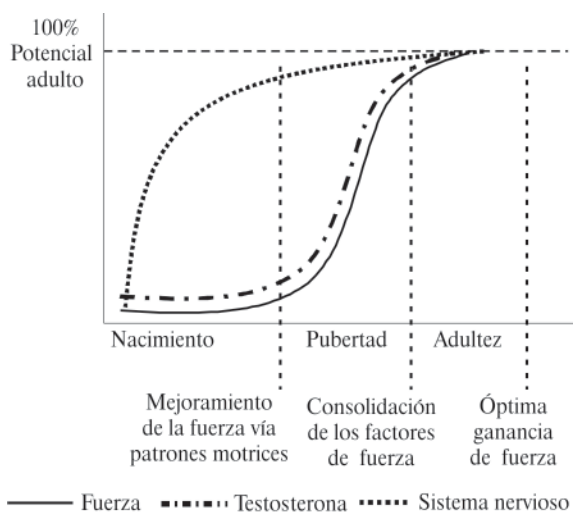
Por lo tanto la respuesta de cuando comenzar a entrenar la fuerza es: a la edad que quieran. Sin embargo hay que aclarar que entrenar la fuerza no implica el entrenamiento sistemático a inten-

sidades altas durante mucho tiempo con el objetivo de mejorar el rendimiento deportivo. Para eso debemos esperar a que los jóvenes alcancen el estadio de desarrollo madurativo genital catalogado como Tanner 5.

Los trabajos que no encontraron aumentos significativos de la fuerza en niños fallaron en la propuesta de alguna de las variables de entrenamiento o de evaluación. Blimkie⁹ propone que las razones principales por la cual los trabajos anteriores no obtenían mejoras son las siguientes:

- Volúmenes de entrenamientos bajos.
- Falta de progresión en las cargas de entrenamiento.
- Duración muy corta de los períodos de entrenamiento.
- Tipo de entrenamiento.
- Tipo de evaluación.

Quizás el punto más importante es la falta de progresión en las cargas. En general los diseños de los entrenamientos eran planos (no ajustaban las cargas a medida que pasaba el tiempo cuando la fuerza iba mejorando). Otro punto importante es el tipo de evaluación aplicada.



Kraemer 89'

FIGURA 2.

Frecuentemente se aplicaban evaluaciones de tipo dinámico y luego se entrenaba en forma isométrica o viceversa. Ejemplo de esto es el trabajo de Vrijens⁷.

ENTRENAMIENTO DE FUERZA: OPINIÓN INTERNACIONAL

Las instituciones que se encargan de velar por la salud (prevención) de los niños y los deportistas han fijado posiciones que determinan el consenso de todos sus miembros e investigadores. Esta información sirve para que profesionales de las ciencias del ejercicio y padres tengan la seguridad de que el entrenamiento con sobrecarga es seguro para los niños y jóvenes.

La Academia Americana de Pediatría¹⁰ recomienda que: Los programas de entrenamiento de fuerza para preadolescentes y adolescentes son seguros y efectivos sólo si aplican técnicas de entrenamiento y normas de seguridad efectivas. Se deben evitar la competencia en Fisiculturismo, Levantamiento de pesas, Levantamiento de potencia y esfuerzos máximos hasta que alcancen la madurez esquelética completa. Cuando se les consulta a los pediatras para que recomienden un programa de entrenamiento de fuerza para niños, el profesional debería considerar los siguientes puntos:

- Evaluación médica previa.
- El entrenamiento aeróbico debe complementar el entrenamiento.
- El debe realizar una entrada en calor y una vuelta a la calma.
- Se debe aprender los ejercicios sin carga para luego incrementar la misma.
- El entrenamiento debe poder completar entre 8 y 15 repeticiones máximas.
- Se deben estimular todos los grandes grupos musculares en rango completo de movimiento.

- Cualquier signo de lesión o enfermedad se debe evaluar antes de proseguir con el entrenamiento.

Por su parte el Colegio Americano de Medicina del Deporte¹¹ publicó en 1998 las guías para el trabajo con sobrecarga en niños (Faigenbaum D, (Chair) and Micheli L, FACSM “Youth Resistance Training,” Sports Medicine Bulletin, Vol. 32, Number 2, p.28). El Colegio Americano recomienda que: Contrariamente al pensamiento generalizado el ACSM recomienda que el entrenamiento con sobrecarga es seguro para niños si está supervisado por personal idóneo. Sin embargo se debe enfatizar que el entrenamiento de fuerza en niños es una forma de acondicionamiento distinta al Levantamiento de Pesas y el Levantamiento de Potencia. El entrenamiento de fuerza se refiere a aumentar la habilidad de resistir o vencer una resistencia. Si los niños están listos para participar de deportes como baseball o fútbol también lo están para entrenar con sobrecarga. Los programas y las guías que se utilizan en adultos no deben aplicarse a los niños. El entrenamiento con pesas debe ser parte de un programa general que incluya ejercicios aeróbicos, flexibilidad y agilidad. El entrenamiento de sobrecarga también puede utilizarse como parte de un programa para perder peso en estas edades.

Por otro lado la Asociación Nacional de Fuerza y Acondicionamiento físico¹² recomienda los siguientes pasos para el correcto trabajo con sobrecarga:

- Un programa de entrenamiento con sobrecarga correctamente diseñado y supervisado es seguro para los niños.
- Un programa de entrenamiento con sobrecarga correctamente diseñado y supervisado puede aumentar la fuerza en niños.
- Un programa de entrenamiento con sobrecarga correctamente diseñado y supervisado puede aumentar la habilidad motora general y el rendimiento deportivo.
- Un programa de entrenamiento con sobrecarga correctamente diseñado y supervisado

disminuye el riesgo de lesión deportiva y de actividades recreativas.

- Un programa de entrenamiento con sobrecarga correctamente diseñado y supervisado puede aumentar el bienestar psicológico.
- Un programa de entrenamiento con sobrecarga correctamente diseñado y supervisado puede aumentar la salud general de niños.

Si todas estas instituciones que rigen el mantenimiento de la salud y del rendimiento físico recomiendan entrenar con pesas, ¿Cual es la razón entonces por la cual algunos médicos opinan que los niños no deben realizar entrenamiento con sobrecarga? La respuesta es muy simple. Prevención. Este es un tema que el médico tiene siempre presente. Evitar a toda costa la posibilidad de generar un problema de salud. Acción que también forma parte de los entrenadores y preparadores físicos. Claro está que el entrenamiento de sobrecarga es una prevención en si misma ya que lo prepara al sujeto para tolerar acciones motrices extremas, aumentar la densidad mineral ósea, para prevenir y rehabilitar lesiones. Sin embargo es necesario aclarar que los profesores de educación física y entrenadores no siempre reciben la información correcta para entrenar con niños. Existen instituciones educativas que no cuentan con estos conocimientos dentro de sus programas de estudio y por lo tanto no están capacitados para entrenar a niños en sobrecarga aunque tenga un título que acredita para la enseñanza de movimiento.

CONSENSO INTERNACIONAL PARA EL ENTRENAMIENTO CON SOBRECARGA PARA PREPÚBERES

Es obvio que los padres eran los más preocupados por esta falsa idea de que sobrecarga produce lesiones. Para aclarar este tema se realizó el "Congreso Internacional de Entrenamiento de Fuerza en Prepúberes"¹³ en Indianápolis USA en 1985. El congreso fue organizado por la Sociedad Ortopédica Americana para Medicina

del Deporte y el mismo nace como resultado de muchos intereses comunes que se detallan a continuación:

- Necesidad de los padres para saber cuando sus niños podían comenzar con el entrenamiento de sobrecarga.
- Necesidad de los médicos pediatras, deportólogos y clínicos para aconsejar a los padres que consultan sobre el tema.
- Necesidad de las instituciones deportivas para saber cuando permitir que los entrenadores apliquen entrenamientos de sobrecarga para no tener futuros problemas legales.
- Establecer protocolos claros para la aplicación del entrenamiento de fuerza en los niños.

Asistieron a este congreso las más prestigiosas instituciones relacionadas con las ciencias del ejercicio:

- Academia americana de pediatría.
- Colegio americano de medicina del deporte.
- Sociedad ortopédica americana para medicina del deporte.
- Asociación nacional de entrenadores de USA (NATA).
- Asociación nacional de entrenamiento de fuerza (NSCA).
- Consejo presidencial de actividad física y deporte de USA.
- Comité olímpico de USA.

El congreso concluye lo siguiente en cuanto a la posibilidad de producir lesiones:

¿Tiene el entrenamiento de sobrecarga la potencialidad de producir lesiones? El entrenamiento de sobrecarga tiene el potencial de producir lesiones

como *cualquier otro tipo de entrenamiento*, pero esta situación se relaciona con el poco cuidado que se tiene en la supervisión de los entrenamientos o con la falta de formación de los profesionales a cargo, que en no participar del mismo.

¿Tiene el entrenamiento de sobrecarga el potencial para causar lesiones agudas y/o crónicas en los tejidos? Esta preocupación está centrada en la posibilidad de lesionar los platos epifisiales, las apófisis de inserción muscular y los cartílagos articulares que son los sitios donde se produce el crecimiento óseo de los huesos largos, lo que generaría un problema de crecimiento. Irónicamente dentro de la medicina deportiva hay más preocupación con relación a las lesiones óseas por las actividades de impactos repetitivos (correr), grandes volúmenes de saltos, etc., las cuales tienen mayor posibilidad de producir lesiones que los entrenamientos con pesas. Las acciones de impactos repetitivos de baja intensidad producen fatiga ósea y tienen una gran posibilidad de generar lesiones por sobreuso.

Por otro lado la mayoría de las publicaciones científicas que examinan este tipo de lesiones, están centradas en deportes donde el levantar pesas es el gesto deportivo principal (levantamiento de pesas - levantamiento de potencia), o en deportes donde la necesidad de mejorar la fuerza es muy grande (lanzamientos, lucha, judo, etc). Es cierto que generalmente se asocia el levantar pesas con esfuerzos máximos sin embargo cuando

los niños patean, lanzan, corren, saltan o chocan también lo hacen a máxima intensidad.

Por otro lado la relación entre los ejercicios de sobrecarga y la salud esquelética ha sido referenciada en varias oportunidades. Bailey¹⁴ plantea que la correcta adquisición de masa ósea durante la vida esta relacionado con los siguientes factores:

- Déficit en el alcance de un pico suficiente durante los años de crecimiento rápido.
- Falla en mantener este pico durante un período suficiente durante la edad adulta.
- Pérdida acelerada de hueso durante los últimos años de vida.

Centrándose en el primer punto, Bailey¹⁴ realiza las siguientes recomendaciones con el objetivo de lograr un alto pico de masa ósea:

- Desarrollo de hábitos de actividad física.
- Promover las actividades que desarrollen la fuerza para incrementar la densidad mineral ósea. Realizar actividades cortas y diarias es mejor que largas e infrecuentes.
- Priorizar actividades que soporten el peso corporal (cargas de impacto - saltar, correr) y no actividades en donde se traslade (cargas activas - ciclismo, natación).

La posibilidad de obtener una densidad de masa ósea elevada retrasaría la aparición de la osteoporosis. Es claro que este no es el único aspecto a tener en cuenta ya que la alimentación, el estilo de vida, la actividad física, el perfil hormonal y la menopausia en mujeres son otros factores a considerar (Figura 3).

Los ejercicios de sobrecarga o cargas de impacto tienen un potencial único para la adquisición de masa ósea en edades tempranas. Grimston¹⁵ comparó dos grupos de niños para analizar los efectos de diferentes cargas sostenidas por años. Uno de ellos realizaba entrenamiento de natación y el otro realizaba actividades de saltos y/o carreras como el

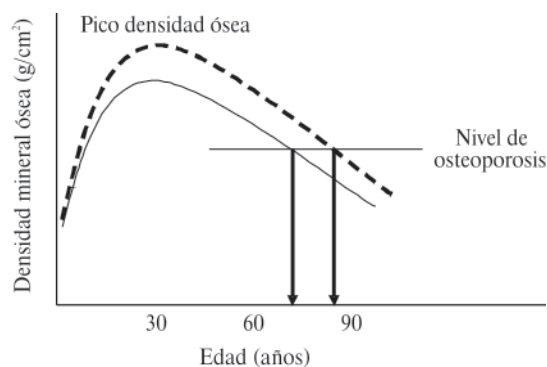


FIGURA 3.
Osteoporosis:
estrategia de
prevención

— Con actividades de sobrecarga
- - - Con actividades de sobrecarga

atletismo, la gimnasia o la danza. Estos deportes generan cargas de impacto contra el piso de por lo menos 3 veces el peso corporal. Mientras que el grupo que realizaba natación, si bien realizan contracciones musculares se las caracteriza sólo como contracciones activas. Los grupos tenían un promedio de 13 años de edad aunque ya todos habían realizado por lo menos 5 años de entrenamiento en los deportes previamente mencionados. Los resultados se muestran en la Figura 4.

Como podemos observar los niños que sometían el esqueleto a cargas de mayor intensidad poseen mejores densidades óseas ya desde las edades pequeñas. Es claro que los deportes donde se realizan saltos o fuerzas máximas, tienen un mayor potencial para el desarrollo de un esqueleto sano que otros deportes que no tienen estas características como pueden ser la natación, el ciclismo, etc. Esto no pretende ser una crítica a estos deportes sino que se intenta mostrar una realidad específica de los niveles de masa ósea en niños. Los resultados del trabajo de Grimston¹⁵ coinciden con los de Comroy¹⁶. El autor analizó la densidad mineral ósea de chicos de 17 años que contaban con 2.5 años de entrenamiento de levantamiento de pesas y los comparó con sujetos de la misma edad que realizaban actividades físicas normales. Los sujetos que se sometían a cargas intensas de sobrecarga tenían una densidad mineral un 30% mayor que sus pares no entrenados. Por lo tanto en entrenamiento con sobrecarga lejos de producir lesiones genera una mejoría a largo plazo que será muy útil en la vida de una persona aunque no se dedique al deporte.

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE SOBRECARGA PARA NIÑOS

La conferencia de entrenamiento de sobrecarga en niños recomienda la siguiente estructura para un correcto diseño del entrenamiento:

- Examen clínico previo.
- Los niños deben ser capaces de obedecer órdenes.

- Supervisión adecuada de los niños. No más de 1 profesional por cada 8-10 participantes.
- Se deben enfatizar las contracciones musculares concéntricas sobre las excéntricas.
- Utilización completa del rango articular.
- Estimular todas cualidades físicas.
- Prohibir las competencias de cargas máximas.
- Correcta entrada en calor y vuelta a la calma.

PLANIFICACIÓN ESPECÍFICA DEL ENTRENAMIENTO

- Frecuencia: 2-3 veces por semana.
- Duración: 20-30 minutos.
- Intensidad: 6-15 repeticiones y 1-3 series por grupo muscular.
- Aclaración: no utilizar pesos máximos.

De acuerdo a la intensidad recomendada, la posibilidad de realizar 6 repeticiones o más, equivale a la utilización de intensidades que van por debajo del 80% de la máxima fuerza. Este sería el concepto más destacable el cual se contrapone específicamente con lo realizado en adultos donde se trabaja principalmente por arriba del 80% de la máxima fuerza.

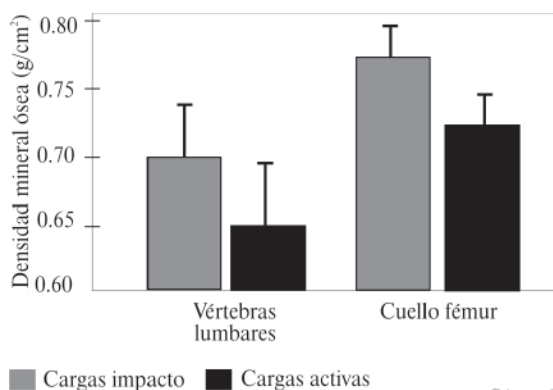


FIGURA 4.
Densidad mineral ósea en niños

Recientemente la Sociedad Canadiense de Fisiología del Ejercicio publicó su opinión para el entrenamiento con pesas en niños y le suma a todas las características ya existentes la necesidad de sumar a los programas de entrenamiento los siguientes tipos de ejercicios:

- Ejercicios de saltabilidad general.
- Ejercicios derivados del levantamiento de pesas.
- Ejercicios en inestabilidad, balance y equilibrio.

Esto ayudaría a los niños a mejorar tanto su calidad de vida como el rendimiento físico y deportivo¹⁷.

ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA DE ENTRENAMIENTO RECOMENDADA

Si bien es necesario respetar las conclusiones y los principios formulados por instituciones líderes, creemos que es conveniente desarrollar más en profundidad la organización de las sesiones

de entrenamiento. Si la actividad de sobrecarga se utiliza como complemento de un deporte la frecuencia debería ser igual o inferior a la cantidad de estímulos del deporte específico. Esto es lógico ya que tampoco se entrena más veces aeróbico que el deporte en sí. A su vez la mayoría de los estudios de investigación utilizó esta frecuencia obteniendo buenos resultados. En cuanto al tiempo de trabajo de la sesión podemos decir que, de acuerdo a las experiencias realizadas en la Universidad de Catamarca creemos que es relativamente escaso. Esto se debe a que las explicaciones generales de la técnica de los ejercicios, el tipo de cuidado de cada uno de ellos y la entrada en calor consumen gran cantidad de tiempo de la sesión. También debemos tener en cuenta los ejercicios de flexibilidad y de potencia aeróbica al finalizar el entrenamiento. Los mismos toman alrededor de 10-20 minutos más. Todo esto nos deja con un escaso margen para el entrenamiento específico con pesas. Por lo tanto creemos que las sesiones de trabajo pueden durar entre 30 y 60 minutos. Esto también está en relación a la motivación de los niños.

GANANCIA DE FUERZA Y SU RELACIÓN CON LAS INTENSIDADES UTILIZADAS

Es claro que la ganancia de fuerza está en íntima relación con la intensidad utilizada. En adultos está comprobado que las intensidades óptimas van del 80 al 100% Baechele¹⁸. En niños, la propuesta de la Sociedad Ortopédica Americana para Medicina del Deporte propone la utilización de cargas que no supere el 80 – 85% de una RM aproximadamente, con el objetivo de incrementar los niveles de aptitud física manteniendo un margen de seguridad en cuanto a la salud. De todos modos ningún trabajo ha comprobado que entrenar con cargas más altas en forma aislada produce lesiones. Blimkie¹⁹ propone que no hay problemas en llevar a cabo mediciones de 1 repetición máxima en forma aislada. De hecho muchos trabajos de investigación evalúan la máxima capacidad para mensurar los progresos.

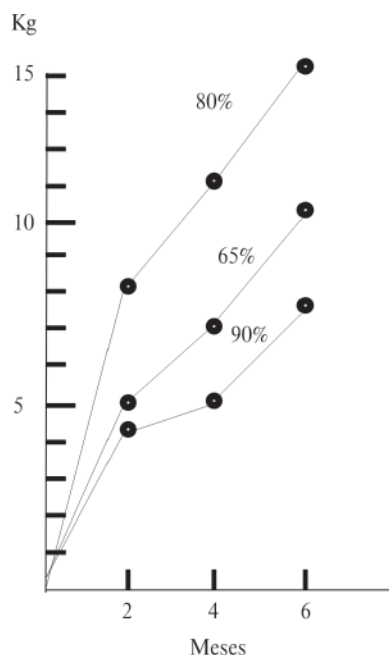


FIGURA 5.
Grupo 13-14 años
Sentadilla

Dvorkin 82

En general los deportes como el Levantamiento de Pesas comienzan a utilizar cargas mayores al 80% en edades tempranas con el objetivo de incrementar la performance en el deporte. Cualquiera podría pensar que los niños son sometidos a entrenamientos de altísima intensidad, donde la fuerza máxima es necesaria para el éxito deportivo. Sin embargo y para la sorpresa de muchos, esto no es así ya que existen trabajos que muestran que estas altas intensidades no son necesarias en estas edades. El trabajo de Dvorkin²⁰ muestra los efectos de utilizar diferentes tipos de intensidades en levantadores de pesas jóvenes.

El estudio duró 6 meses y se analizaron los aumentos que se producían en la sentadilla como consecuencia de entrenar sólo a expensas de un grupo de intensidades específicas. Los demás ejercicios se seguían realizando en forma normal. Se tomaron 3 grupos de jóvenes de 13-14 años. Un grupo entrenaba con cargas del 50-65%, otro con cargas del 70-80% y el último grupo entrenó con cargas del 80-90%. El grupo con mejores resultados fue el que utilizó las intensidades intermedias (Figura 5). Como conclusión parcial podemos decir que no es necesario aplicar intensidades tan altas en edades de formación deportiva ya que se pueden obtener resultados similares o mejores con intensidades más bajas.

LEVANTAMIENTO DE PESAS Y SALUD EN NIÑOS EN EDAD ESCOLAR

Existe una gran variedad de trabajos de investigación sobre el proceso de entrenamiento de sobrecarga en niños y jóvenes. Los más conocidos y de mayor trascendencia pueden ser los de Weltman²¹, Ramsay²² y Faigenbaum²³ debido a la seriedad de su protocolo. Todos estos trabajos encontraron mejorías en la fuerza. Los ejercicios utilizados eran los denominados típicos del fisicoculturismo (aislados). En general se utilizaban máquinas y las intensidades eran las recomendadas internacionalmente. Sin embargo el trabajo de Sadres²⁴ duró 18 meses de entrenamiento de etapa escolar con un receso

de 3 meses y utilizó ejercicios del deporte levantamiento de pesas. Los jóvenes tenían una edad promedio de 9 años y se reemplazaron las clases de educación física por clases de levantamiento de pesas (2 estímulos semanales). Se entrenaba con intensidades del 50-70% y se utilizaron 150 repeticiones por sesión. Se comprobó que el progreso de la talla en los niños que entrenaban con ejercicios de levantamiento de pesas olímpico fue mejor que la de otros niños que no entrenaban. Esto no quiere decir ahora que el entrenamiento de sobrecarga mejora la talla sino que no la influye.

ENTRENAMIENTO CON EL PROPIO PESO CORPORAL

Algunos autores proponen al entrenamiento con el propio peso corporal como la metodología más adecuada para niños, sustentando esta opinión en que es más segura que trabajar con pesos libres y que obtiene los mismos resultados que otras metodologías. Además de no haberse demostrado nunca, es obvio que estos conceptos no están basados sobre experimentación científica ya que en primer lugar cuando realizamos una serie de un ejercicio como extensiones de brazos, lo único que podemos hacer es contar las repeticiones. De ningún modo se puede calcular la cantidad de fuerza que está realizando el niño. A su vez no es posible fraccionar la carga de entrenamiento en % pequeños. Estos entrenamientos sólo expresan un volumen en series y repeticiones establecidas en forma completamente arbitraria. Muchas veces se puede encontrar en la escuela o en el club, niños que no tienen la capacidad para hacer 15 extensiones de brazos en forma continua. Inclusive muchos niños no pueden realizar ni siquiera una repetición, por lo que este movimiento con su propio peso corporal excede la fuerza máxima de los músculos protagonistas. El entrenamiento con el propio peso corporal no es el más beneficioso para incrementar la fuerza en niños, aunque es un método válido cuando se puede realizar series y repeticiones importantes para el desarrollo de la fuerza resistencia.

PRINCIPIOS BÁSICOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN NIÑOS

A continuación se enumeran una serie de principios básicos que creemos que se deben respetar en el entrenamiento de sobrecarga con niños:

- Enseñar las normas básicas de seguridad en un gimnasio y distinguir bien a los profesores.
- Estimular todas las cualidades físicas (potencia aeróbica, anaeróbica y flexibilidad).
- Balancear los ejercicios del tren superior e inferior (tanto en volumen como intensidad).
- Balancear los ejercicios de músculos protagonistas y antagonistas.
- Estimular todas las manifestaciones de la fuerza (explosiva - resistencia - rápida).
- No enfatizar los movimientos excéntricos.
- Utilizar variados tipos de sobrecarga (elásticos - peso libre - maquinas - propio peso).

CONCLUSIÓN

Debido a la gran cantidad de información existente y a la opinión de las instituciones líderes

en salud y prevención se concluye que el entrenamiento con sobrecarga es una actividad recomendada para niños al igual que cualquier otra.

RESUMEN

La presente revisión tiene como objetivo actualizar y establecer parámetros válidos para el entrenamiento con sobrecarga durante la prepubertad. Se revisaron los antecedentes bibliográficos como así también la opinión de instituciones líderes en salud y prevención. También se revisaron los tipos de ejercicio utilizados, la intensidad y las recomendaciones básicas para profesionales de las ciencias de la salud.

Palabras clave: Entrenamiento sobrecarga. Niños. Salud ósea. Levantamiento de pesas olímpico.

SUMMARY

The objective of the present review is to establish valid rules for resistance training during puberty. It reviews the past literature and the opinion of important leaders in health and fitness. In addition, it reviews the basic recommendations for health professionals of the type and intensity of exercises that should be used.

Key words: Resistance training. Children. Bone health. Olympic weightlifting.

B I B L I O G R A F Í A

1. **Kato S, Ishiko T.** Obstructed growth of children's bones due to excessive labour in remote corners. *Proceedings of the International Congress of Sport Sciences* Tokyo 1964;476.
2. **Hamill B.** Relative safety of weightlifting and weight training. *J Strength Cond Res* 1994;8(1).
3. **Noak H.** *Theorie and praxis der körperkultur.* 1956;5:855.
4. **Hettinger TH.** Die trainerbarkeit menschlicher muskeln in abhangigkeit vom alter und geschlecht. *Internationale zeitschrift fur angewandte physiologie einschliesslich arbeitphysiologie.* 1958;17:371-7.
5. **Grimm D.** Erfolgreiche anwendung des kreisbetriebs in einer 3 klasse. *Theorie and praxis körperkultur.* 1967;16:333-42.

6. **Hetherington MR.** Effect of isometric training on the elbow flexion force torque of grade five boys. *Res Q Exerc Sport* 1976;47:41-7.
7. **Vrijens J.** Muscle strength development in the pre and post pubescent age. *Medicine and sport*. 1978;11:152-8.
8. **Fleck S, Kraemer W.** *Designing resistance training program*. 2º ed. Champaign: Human Kinetics 1997;203.
9. **Blimkie C, McDougall D, Sale D, Thonar E, Smith K.** Soft-tissue trauma and resistance training in boys. Abstract. 533. *Med Sci Sports Exerc* 1989;21(Supl.):s89.
10. **American Academy of Pediatrics.** Strength training in children and adolescent. *Pediatrics* 2001;107:1470-2.
11. **American College Sports Medicine.** Faigenbaum D (Chair) Micheli L, FACSM "Youth Resistance Training.". *Sports Medicine Bulletin* 1998;32(2):28.
12. **NSCA Position Statment.** <http://www.nscs-lift.org/Publications/posstatements.shtml#Youth>. Consultado 20/03/2007.
13. **Cahill BR.** Proceedings of the conference on strength training in the prepubescent. 1988. *American Orthopaedic Society for Sports Medicine (AOSSM)*.
14. **Bailey D.** *The role of mechanical loading in the regulation of skeletal development during growth. New horizons in paediatric exercise science*. Champaign: Human kinetics 1995.
15. **Grimston S, Hanley DA.** Bone mineral density in children is related to mechanical loading regime. *Med Sci Sports Exerc* 1992;Sup25:s45.
16. **Comroy BP, Kraemer J, Maresh C, Fleck S, Stone M, Fry A, Miller P, Dalsky G.** Bone mineral density in elite junior Olympic weightlifters. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25(10):1103-9.
17. **Behm DG, Faigenbaum AD, Falk B, Klentrou P.** Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Appl Physiol Nutr Metab* 2008;33(3):547-61.
18. **Baechle T.** *Essentials of strength training and conditioning*. NSCA. Champaign: Human Kinetics 2000;288.
19. **Blimkie C.** Resistance training during pre and early puberty: efficacy, trainability, mechanisms and persistence. *Can J Sport Sci* 1992;17(4):264-79.
20. **Dvorkin LS.** Weightlifting and age: scientific and pedagogical Fundamentals of a multiyear system of training junior weightlifters. 1992. Sportivny press Livonia.
21. **Weltman A, Janney C, Rians C, Strand K, Berg B, Tippet S, Wise J, Cahill B, Katch F.** The effects of hydraulic resistance strength training in prepubertal males. *Med Sci Sports Exerc* 1986;18:629-38.
22. **Ramsay J, Blimkie C, Smith K, Garner S, MacDougall D.** Strength training effects in prepubescent boys. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22:605-14.
23. **Faigenbaum A, Wescott W, Micheli L, Outerbridge R, Long C, LaRosa-Loud R, Zaichkowsky L.** The effects of strength training and detraining on children. *J Strength Cond Res* 1996;10(2):109-14.
24. **Sadres E, Eliakim A, Constantini N, Ronnie L, Falk Bareket.** The effect of long-term resistance training on anthropometric measures, muscle strength and self concept in prepubertal boys. *Pediatric exercise science* 2001;13:357-72.