



TEXTO BILINGÜE

1^a parte: Versión en lengua española ➔

TEXT BILINGÜE

➔ 2a part: Versió en llengua catalana

Palabras clave

iniciación deportiva, entrenamiento de la fuerza, prepuberales

La importancia del trabajo de fuerza como medio de compensación y adaptación neuromuscular en la iniciación deportiva

Francisco Ávila Romero

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Becario F.P.I. del Plan Nacional.

Responsable del área docente de EADE (Escuela Autónoma de Dirección de Empresas).

Universidad de Extremadura

Francisco Javier Moreno Hernández

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Profesor de Control y Aprendizaje Motor.

Universidad de Extremadura

Abstract

Beginning sport in clearly asymmetrical sports such as tennis, golf and baseball is a considerable risk factor for the development of an unbalanced muscular-skeletal system. This problem of unilateral neuromuscular formation increases when the muscular structure is in growth.

On the other hand, there are many problems of synonymy and concepts that the teacher finds when making a plan of training of muscular force as a form of work or physical condition in pre-puberty ages.

On this base, we present a work methodology of force with a double orientation for children in pre-puberty ages who begin to play golf:

- *Potentiality: by means of work of the muscles as a protagonist implied in the technical movement.*
- *Prevention: by means of a work of neuromuscular compensation of the musculature that is fixed and antagonist of movement.*

Key words

sports beginning, force training, pre-puberty

Resumen

La iniciación deportiva en deportes de naturaleza claramente asimétrica como el tenis, el golf, el béisbol es un factor de riesgo considerable para el desarrollo de un sistema músculo-esquelético descompensado. Este problema de formación neuromuscular unilateral se incrementa cuando la estructura muscular está en crecimiento.

Por otro lado, son muchos los problemas de sinonimia y conceptuales con los que se encuentra un profesor a la hora de realizar una planificación del entrenamiento de la fuerza muscular como forma de trabajo de la condición física en edades prepuberales.

En base a esto, se presenta una metodología de trabajo de la fuerza con una doble orientación para niños en edades prepuberales que se inician en el deporte del golf.

- *Potenciación: por medio del trabajo de la musculatura protagonista implicada en el gesto técnico.*
- *Prevención: por medio de un trabajo de compensación neuromuscular de la musculatura fijadora y antagonista del movimiento.*



Introducción

Si nos centramos en la función de la musculatura para la realización de un gesto técnico de naturaleza claramente asimétrica como el *swing* de salida en golf, se observa a nivel general:

1. *Musculatura agonista o protagonista del movimiento.* Que será aquella que genera la mayor cantidad del impulso mecánico que es desarrollado durante la realización del gesto técnico.
2. *Musculatura antagonista o controladora del movimiento.* Que será la encargada de la producción de los momentos de fuerza en la articulación en sentido contrario al movimiento de cada una de las articulaciones que forman parte de la cadena cinética que es desarrollada durante la realización del gesto técnico.
3. *Musculatura fijadora.* Que será la musculatura encargada de reducir los grados de libertad de movimiento de cada una de las articulaciones que intervienen en el movimiento, permitiendo que la cadena cinética o el timing neuromuscular se desarrolle en la trayectoria adecuada.

Este hecho prolongado en el tiempo da lugar con mucha frecuencia a un desarrollo muscular asimétrico, es decir a una musculatura cuyo resultado final es el fortalecimiento de los grupos musculares agonistas del movimiento, descuidando el resto de grupos que forman el soporte músculo esquelético.

Por tanto es muy frecuente que en la alta competición de golf encontramos a numerosos deportistas con lesiones provocadas por los desequilibrios neuromusculares creados en su sistema musculo-esquelético. Estos desequilibrios no son más que el producto del acortamiento y/o debilitamiento de determinados grupos musculares, normalmente los antagonistas y sinergistas del movimiento que se integran dentro del gesto técnico, en contraposición al desarrollo muscular desproporcionado de los protagonistas, por lo que se obtiene como resultado final continuas sobrecargas sobre el aparato locomotor consecuencia de las descompensaciones neuromusculares creadas en el sistema.

El golf como deporte de naturaleza claramente asimétrica

El golf es un deporte de naturaleza asimétrica, puesto que es un lado del cuerpo el que desarrolla la mayor cantidad de impulso mecánico que se produce durante el golpeo, en relación al otro lado que actúa como base de sustentación o sinergista del movimiento proporcionándole al gesto técnico la estabilidad necesaria para desencadenar de forma correcta las cadenas neuromusculares. Como consecuencia de este hecho, en el deporte del golf se desarrollan continuamente cargas mecánicas diferentes a cada lado de nuestro cuerpo que son la causa de una gran cantidad de futuras lesiones a medida que se incremente la práctica del deporte.

Con todo, es obvio pensar que la práctica deportiva del golf prolongada en el tiempo, da lugar a una construcción neuromuscular desproporcionada, ya que la mayor parte de impulso mecánico generado durante la realización del gesto técnico del *swing* es provocado por los músculos protagonista del movimiento, siendo los responsables de los grandes momentos de fuerza que se producen sobre articulaciones tras el sumatorio de los pares de fuerza. Por tanto cada uno de los gestos técnicos (fundamentalmente el *swing* con madera), produce una serie de cargas mecánicas que se van a distribuir a través de nuestro aparato locomotor como consecuencia de los momentos de fuerzas que son generados por los grupos musculares más fuertes o protagonistas del movimiento.

Los músculos antagonistas que son aquellos que frenan o producen momentos de fuerza en sentido contrario al movimiento y los sinergistas que actúan sobre las articulaciones reduciendo sus grados de libertad de movimiento permitiendo al golfista desarrollar los momentos de fuerza en la secuencia neuromuscular adecuada, se encuentran en desproporción neuromuscular con respecto a los protagonistas. Esto es debido a que el sumatorio del trabajo mecánico que desarrolla la musculatura sinergista y antagonista del movimiento

es mucho menor que el de la musculatura protagonista.

La desproporción de trabajo mecánico se ve fuertemente incrementada si comparamos la musculatura protagonista con todos los grupos musculares que no actúan en el movimiento pero que si que absorben parte de las cargas mecánicas que se producen como consecuencia del gesto técnico desarrollado.

Si este problema lo trasladamos a una estructura muscular en construcción, es decir si aplicamos estos criterios a niños el riesgo de construcción neuromuscular desproporcionada es máximo y por tanto el riesgo lesional también (Valero, 1999). Es esta evidencia neuromecánica y evolutiva la causa fundamental de la mayoría de lesiones musculares que hoy día se producen en el deporte del golf provocadas especialmente por las torsiones de tronco durante el *swing*.

Así, se hace necesario en el deporte del golf un trabajo de compensación muscular desde edades tempranas, de forma que se asegure un desarrollo muscular armónico disminuyendo el riesgo de futuras lesiones y que se optimizan las perspectivas futuras del jugador para una preparación a largo plazo, alargando la vida deportiva del golfista (Mano, 1997).

El trabajo de compensación se va a realizar por medio del entrenamiento de la fuerza muscular siguiendo los argumentos positivos que esgrime la National Strength and Conditioning Association en 1985 (citado en Manso, 1996) sobre los beneficios que reporta la realización de un trabajo de fuerza en edades prepuberales, afirmando que existen ganancias de fuerzas significativas y que se minimiza el riesgo de lesión derivado de la práctica de determinadas modalidades deportivas. Además, son numerosos los estudios de investigación que demuestran la eficacia del entrenamiento de la fuerza para producir mejoras significativas de fuerza en edades prepuberales (Sewal y Micheli, 1986; Weltmann y cols., 1981; Ramsay, 1990, etc.).

Con todo presentamos en nuestro estudio una sesión práctica para conseguir un desarrollo muscular armónico mediante el trabajo de la fuerza en estas edades.

Sesión práctica

Justificación del trabajo en circuito

El entrenamiento en circuito es un método de trabajo que incorpora cierto número de estaciones (de 8 a 10 normalmente) en las que se tiene que realizar un ejercicio diferente en cada estación. (Mora, 1989) Nosotros vamos a utilizar el entrenamiento en circuito para el trabajo de la fuerza muscular debido a que la estructura intrínseca de esta forma de trabajo permite movilizar y trabajar de forma general una gran cantidad de grupos musculares en poco tiempo. Además esta forma de trabajo permite la posibilidad de trabajar de forma simultánea un gran número de niños de forma controlada y sistematizada. En el circuito de fuerza se realizarán principalmente ejercicios que combinen la fuerza y la coordinación intersegmentaria como por ejemplo los ejercicios de multilanzamientos, y ejercicios más analíticos que desarrollen de forma específica los grupos musculares no protagonistas, de forma que se evite un desequilibrio neuromuscular y se reduzca el riesgo de lesiones.

Justificación de los métodos de fuerza utilizados

En el trabajo de fuerza en este periodo evolutivo debe realizarse alternando ejercicios en forma de juegos con trabajo más analíticos de los grupos musculares que son más solicitados y de aquellos cuyo factor riesgo de descompensación neuromuscular es más elevado.

Centrándonos fundamentalmente en los ejercicios más analíticos planteados en el trabajo podemos observar una doble orientación:

- Potenciación de los principales grupos musculares protagonistas del movimiento en el miembro superior y tronco.
- Trabajo de compensación de algunos grupos musculares del miembro superior e inferior antagonistas del movimiento.

Por otro lado, es conveniente resaltar el hecho de que se realizan varios ejercicios cuya ejecución es muy globalizada. La in-

tención es movilizar a través de ellos el mayor número de grupos musculares posibles con el objetivo de trabajar la fuerza y coordinación intersegmentaria de la musculatura de sostén o sinergista del movimiento, además de aumentar la riqueza motriz del niño en busca del desarrollo de esquemas motores flexibles tan importantes en un periodo de iniciación deportiva.

El criterio fundamental para trabajar fuerza en estas edades debe ser la realización de los ejercicios a la máxima velocidad que sea posible sin que se produzca un error en la ejecución técnica del ejercicio. Las cargas de trabajo, siguiendo a Cervera (1996), son de fuerza explosiva con cargas bajas alrededor de un 30% de un 1Rm, que sería aproximadamente lo que Badillo (1998) considera trabajo de potencia. Este tipo de trabajo se alterna con una serie de juegos orientados hacia el trabajo de fuerza resistencia.

Los trabajos de investigación de Cometti en 1988 indican que trabajar la fuerza explosiva en circuito no respeta las pausas necesarias para que exista una asimilación adecuada de las cargas de entrenamiento. En contraposición a esto, también es obvio pensar que estamos en una fase evolutiva donde se debe producir la transición de formas jugadas de entrenamiento a un trabajo analítico, con el inicio del aprendizaje de la técnica básica de los ejercicios de musculación. Además no podemos desestimar la importancia del trabajo de coordinación en estas edades, puesto que el desarrollo de esta cualidad en el periodo sensible de aprendizaje (entre 10-12 años) servirá de base para una correcta asimilación de la técnica en la etapa de especialización deportiva.

Planificación

Los circuitos planteados se deben realizar siempre después del entrenamiento técnico a excepción de los días en que este entrenamiento sea excesivamente intenso, puesto que la fatiga neural podría dar lugar a lesiones en el aparato musculosquelético bien por desvirtuación técnica de los ejercicios planteados o por excesivo trabajo de la musculatura a nivel metabólico.

Los circuitos constarían de 10 ejercicios distribuidos en 10 estaciones con 30 segundos de ejecución en cada estación, el ejercicio comenzará una vez que los golfistas estén colocados en las diferentes estaciones después del cambio de estación. Por tanto una serie del circuito dura alrededor de 15 minutos.

Nosotros planteamos que inicialmente se trabaje un circuito de fuerza tres veces en semana, para ir progresivamente aumentando tanto el numero de repeticiones de los circuitos completos como el tiempo y numero de repeticiones de cada uno de los ejercicios planteados en el circuito.

Sesión

Antes de comenzar el desarrollo de una sesión tipo se ha creído conveniente destacar el hecho de que puede ser muy razonable que en todos los ejercicios con pesas que se apliquen a los niños, el cálculo del porcentaje de la carga a movilizar sea calculado respecto a tests submáximos. Es decir, se calcula el peso con el que un niño tiene que realizar un ejercicio a través de la obtención del peso máximo que es capaz de movilizar durante la realización del ejercicio en 12 repeticiones. Así se evita que se calculen las cargas a movilizar en un ejercicio respecto a una repetición máxima, es decir, respecto a la máxima carga que un individuo es capaz de movilizar durante la realización de una sola ejecución del ejercicio planteado. Por tanto, se salva la problemática que conlleva la realización de ejercicios con cargas máximas para un organismo que se encuentra en construcción. Por último, y a modo de ejemplo, si el peso máximo que un individuo es capaz de movilizar 12 veces consecutivamente es de 10m kg. y se quiere aplicar en la realización de un determinado ejercicio la movilización de una carga del 30% respecto a un test submáximo, la carga que se deberá utilizar será el 30% de 10 kg., que dará como resultado una carga de 3 kg. a movilizar durante la realización de ese ejercicio. Una sesión tipo a modo de ejemplo de un circuito de fuerza para una edad de 11 años quedará de la siguiente manera:



1. Tendidos en banco plano trabajamos pectorales con pesas 30% (del 100% con 10-12 repeticiones, no debemos hacerlo respecto a una repetición máxima).
2. Un niño se tumba en el suelo cúbito prono y el otro intenta darle la vuelta.
3. Decúbito prono los niños realizarán flexo-extensiones de piernas (trabajo de femorales).
4. Sentados en un banco con los antebrazos apoyados en el mismo en posición anatómica realizamos flexo-extensiones de muñeca, con pesas 30% (del 100% con 10-12 repeticiones, no debemos hacerlo respecto a una repetición máxima).
5. Decúbito supino y con las rodillas flexionadas realizamos:
 - a) Flexo-extensiones de tronco (parte superior del abdomen)
 - b) Flexo-extensiones de piernas (parte inferior del abdomen)
6. Lanzar a dos manos, de espalda al compañero, un balón medicinal (el peso del balón no debe sobrepasar un 5% del peso corporal del sujeto).
7. Realizamos arrancadas con pesas 30% (del 100% con 10-12 repeticio-

- nes, no debemos hacerlo respecto a una repetición máxima).
8. Lanzamiento de pie frente al compañero (con el brazo no dominante para la realización del swing) de un balón medicinal. (el peso del balón no debe sobrepasar un 5 % del peso corporal del sujeto).
9. Decúbito prono en un banco con pesas 30 % (del 100 % con 10-12 repeticiones, no debemos hacerlo respecto a una repetición máxima) realizamos flexo-extensiones de hombros para reforzar la parte posterior del deltoides
10. Dos golfistas sentados uno frente al otro con las piernas extendidas se cogen de las manos y se balancean de un lado a otro. El niño que esté siendo traccionado por su compañero deberá oponerse relativamente al movimiento ejerciendo una resistencia suave (trabajo de remo con autocargas para solicitar la musculatura de la espalda, romboideos y dorsal ancho, fundamentalmente).

Bibliografía

Cometti, G.: *La pliometria*, Dijons: UFR STAPS, 1988.

González, J. J. y Gorostiaga, E.: *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*, Ed. Inde, 1995.

Manno, R.: "Entrenamiento de la fuerza en niños", en *I Jornadas Internacionales del Entrenamiento de la Fuerza*, Málaga, 1988 (Unisport).

Manso, J. M. et al.: "Bases teóricas del entrenamiento deportivo", en J. M. Manso et al., *Principios y aplicaciones*, Ed. Gymnos, 1996.

Mora, J.: *Condición física*, Málaga: Ed. Unisport, 1989.

Ortiz, C.: *Entrenamiento de la fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición*, Ed. Inde, 1996.

Ramsay, J. A.: "Strength training in prepubescent boys", en *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 22 (1990), pp. 605-614.

Sewal, L. y Micheli, L. J.: "Strength training for children", *Journal Pediatric Orthopedic*, 6 (1981), pp. 143-146.

Valero, R.: *Lesiones en el deporte*, Apuntes del curso de Doctorado de Motricidad Humana, Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de Cáceres, 1999.

Weltmann, A. et al.: "Efecto del entrenamiento de fuerza con resistencia hidráulica en sujetos varones prepúberes", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 18 (1986), pp. 629-638.

Paraules clau

iniciació esportiva, entrenament de la força, prepuberals

La importància del treball de força com a mitjà de compensació i adaptació neuromuscular en la iniciació esportiva

Francisco Ávila Romero

Llicenciat en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport.

Becari FPI del Pla Nacional.

Responsable de l'àrea docent d'EADE (Escola Autònoma de Direcció d'Empreses).

Universitat d'Extremadura

Francisco Javier Moreno Hernández

Llicenciat en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport.

Professor de Control i Aprendentatge Motor.

Universitat d'Extremadura

Abstract

Beginning sport in clearly asymmetrical sports such as tennis, golf and baseball is a considerable risk factor for the development of an unbalanced muscular-skeletal system. This problem of unilateral neuromuscular formation increases when the muscular structure is in growth.

On the other hand, there are many problems of synonymy and concepts that the teacher finds when making a plan of training of muscular force as a form of work or physical condition in pre-puberty ages.

On this base, we present a work methodology of force with a double orientation for children in pre-puberty ages who begin to play golf:

- *Potentiality: by means of work of the muscles as a protagonist implied in the technical movement.*
- *Prevention: by means of a work of neuromuscular compensation of the musculature that is fixed and antagonist of movement.*

Key words

sports beginning, force training, pre-puberty

Resum

La iniciació esportiva en esports de naturalesa clarament asimètrica com ara el tennis, el golf, el beisbol, és un factor de risc considerable per al desenvolupament d'un sistema musculoesquelètic descompensat. Aquest problema de formació neuromuscular unilateral s'incrementa quan l'estructura muscular es troba en creixement.

D'altra banda, són molts els problemes de sinonímia i conceptuals amb què es troba un professor a l'hora de realitzar una planificació de l'entrenament de la força muscular com a forma de treball de la condició física en edats prepuberals.

Amb aquesta base, es presenta una metodologia de treball de la força amb una doble orientació per a nens en edats prepuberals que s'inicien en l'esport del golf:

- Potenciació: mitjançant el treball de la musculatura protagonista implicada en el gest tècnic.
- Prevenció: mitjançant un treball de compensació neuromuscular de la musculatura fixadora i antagonista del moviment.



Introducció

Si ens centrem en la funció de la musculatura per a la realització d'un gest tècnic de naturalesa clarament asimètrica com el swing de sortida en golf, s'observa, a nivell general:

1. *Musculatura agonista o protagonista del moviment.* Que serà aquella que genera la major quantitat de l'impuls mecànic que és desenvolupat durant la realització del gest tècnic.
2. *Musculatura antagonista o controladora del moviment.* Que serà l'encarregada de la producció dels moments de força en l'articulació, en sentit contrari al moviment de cada una de les articulacions que formen part de la cadena cinètica que és desenvolupada durant la realització del gest tècnic.
3. *Musculatura fixadora.* Que serà la musculatura encarregada de reduir els graus de llibertat de moviment de cada una de les articulacions que intervenen en el moviment, i que permeten que la cadena cinètica o el *timing* neuromuscular es desenvolupi en la trajectòria adequada.

Aquest fet, prolongat en el temps, dóna lloc molt sovint a un desenvolupament muscular asimètric, és a dir, a una musculatura el resultat final de la qual és l'enfortiment dels grups musculars agonistes del moviment, i la descurança de la resta de grups que formen el suport musculosquelètic.

Per tant, és molt freqüent que a l'alta competició de golf trobem nombrosos esportistes amb lesions provocades pels desequilibris neuromusculars creats en el seu sistema musculosquelètic. Aquests desequilibris no són més que el producte de l'escurçament i/o afebliment de determinats grups musculars, normalment els antagonistes i sinergistes del moviment que s'integren dins el gest tècnic, en contraposició al desenvolupament muscular desproporcionat dels protagonistes, per la qual cosa com a resultat final es produeixen sobrecàrregues contínues sobre l'aparell locomotor, conseqüència de les descompensacions neuromusculars creades en el sistema.

El golf com a esport de naturalesa clarament asimètrica

El golf és un esport de naturalesa asimètrica, atès que és un costat del cos el que desenvolupa la major quantitat d'impuls mecànic que es produeix durant el copejament, en relació amb l'altre costat, que actua com a base de sustentació o sinergista del moviment, tot proporcionant al gest tècnic l'estabilitat necessària per desencadenar de forma correcta les cadenes neuromusculars. Com a conseqüència d'aquest fet, en l'esport del golf es desenvolupen contínuament càrregues mecàniques diferents a cada costat del cos, cosa que és la causa d'una gran quantitat de futures lesions a mesura que s'incrementi la pràctica de l'esport. Tot i amb això, és obvi pensar que la pràctica esportiva del golf, prolongada en el temps, dóna lloc a una construcció neuromuscular desproporcionada, ja que la part més important d'impuls mecànic generat durant la realització del gest tècnic del swing és provocat pels músculs protagonistes del moviment, i són els responsables dels grans moments de força que es produeixen sobre articulacions després del sumatori dels parells de força. Per tant, cadascun dels gests tècnics (fonsamentalment el swing amb fusta), produeix un seguit de càrregues mecàniques que es distribuiran a través del nostre aparell locomotor, com a conseqüència dels moments de força que són generats pels grups musculars més forts o protagonistes del moviment. Els músculs antagonistes, que són aquells que frenen o produeixen moments de força en sentit contrari al moviment, i els sinergistes, que actuen sobre les articulacions, tot reduint els seus graus de llibertat de moviment i permetent al golfista desenvolupar els moments de força en la seqüència neuromuscular adequada, es troben en desproporció neuromuscular respecte dels protagonistes. Això és degut al fet que el sumatori del treball mecànic que desenvolupa la musculatura sinergista i antagonista del moviment és

molt menor que el de la musculatura protagonista.

La desproporció de treball mecànic es veu fortament incrementada si comparem la musculatura protagonista amb tots els grups musculars que no actuen en el moviment, però que sí que absorbeixen part de les càrregues mecàniques que es produeixen com a conseqüència del gest tècnic desenvolupat.

Si aquest problema el traslladem a una estructura muscular en construcció, és a dir, si apliquem aquests criteris a nens, el risc de construcció neuromuscular desproporcionada és màxim i, doncs, el risc de lesions també (Valero, 1999).

És aquesta evidència neuromecànica i evolutiva la causa fonamental de la majoria de lesions musculars que avui en dia es produeixen en l'esport del golf, provoquades especialment per les torsions del tronc durant el swing.

Per això, a l'esport del golf li cal un treball de compensació muscular des d'edats primerenques, de manera que s'asseguri un desenvolupament muscular harmònic, una disminució del risc de futures lesions i que s'optimitzin les perspectives futures del jugador en vista a una preparació a llarg termini, que permeti allargar la vida esportiva del golfista (Mano, 1997).

El treball de compensació es realitzarà mitjançant l'entrenament de la força muscular seguint els arguments positius que esgrimeix la National Strength and Conditioning Association el 1985 (citat a Manso, 1996), sobre els beneficis que reporta la realització d'un treball de força en edats prepuberals, on s'affirma que existeixen guanys de forces significatives i que es minimitza el risc de lesió derivat de la pràctica de determinades modalitats esportives. A més a més, hi ha nombrosos estudis d'investigació que demostren l'eficàcia de l'entrenament de la força per produir millores significatives de força en edats prepuberals (Sewal i Micheli, 1986; Weltmann i cols., 1981, Ramsay, 1990, etc.).

Amb tot plegat, en el nostre estudi presentem una sessió pràctica per aconseguir un desenvolupament muscular harmònic mitjançant el treball de la força en aquestes edats.

Sessió pràctica

Justificació del treball en circuit

L'entrenament en circuit és un mètode de treball que incorpora un cert nombre d'estacions (normalment de 8 a 10) en les quals cal realitzar un exercici diferent a cada estació (Mora, 1989).

Nosaltres utilitzarem l'entrenament en circuit per al treball de la força muscular a causa del fet que l'estructura intrínseca d'aquesta forma de treball permet de mobilitzar i treballar, de forma general, una gran quantitat de grups musculars en poc temps. A més a més, aquesta forma de treball permet la possibilitat de treballar de forma simultània un gran nombre nens de forma controlada i sistematitzada. Al circuit de força es realitzaran principalment exercicis que combinin la força i la coordinació intersegmentària, com per exemple els exercicis de multillançaments, i exercicis més analítics, que desenvolupin de forma específica els grups musculars no protagonistes, de manera que s'eviti un desequilibri neuromuscular i es redueixi el risc de lesions.

Justificació dels mètodes de força utilitzats

El treball de força, en aquest període evolutiu, s'ha de realitzar alternant exercicis en forma de jocs amb treballs més analítics dels grups musculars que són més sol·licitats i d'aquells en què el factor de risc de descompensació neuromuscular és més elevat.

Centrant-nos fonamentalment en els exercicis més analítics plantejats en el treball, podem observar una doble orientació:

- Potenciació dels principals grups musculars protagonistes del moviment en el membre superior i el tronc.
- Treball de compensació d'alguns grups musculars del membre superior i inferior antagonistes del moviment.

D'altra banda, és convenient ressaltar que es realitzen diversos exercicis que requereixen una execució molt globalitzada. La intenció és mobilitzar, a través d'aquests exercicis, el major nombre possible de

grups musculars, amb l'objectiu de treballar la força i la coordinació intersegmentària de la musculatura de suport o sinergista del moviment, a més a més d'augmentar la riquesa motriu del nen, en cerca del desenvolupament d'esquemes motors flexibles, tan importants en un període d'iniciació esportiva.

El criteri fonamental per treballar la força en aquestes edats ha de ser la realització dels exercicis a la màxima velocitat que sigui possible, sense que es produueixi un error en l'execució tècnica de l'exercici.

Les càrregues de treball, seguint Cervera (1996), són de força explosiva amb càrregues baixes, al voltant d'un 30% d'un 1Rm, que seria aproximadament el que Badillo (1998) considera treball de potència. Aquesta mena de treball s'alterna amb un seguit de jocs orientats vers el treball de força resistència.

Els treballs d'investigació de Cometti, en 1988, indiquen que treballar la força explosiva en circuit no respecta les pauses necessàries perquè hi hagi una assimilació adequada de les càrregues d'entrenament. En contraposició a això, també és obvi pensar que estem en una fase evolutiva on s'ha de produir la transició de formes d'entrenament amb joc a un treball analític, amb l'inici de l'aprenentatge de la tècnica bàsica dels exercicis de musculació. A més a més, no podem desestimar la importància del treball de coordinació en aquestes edats, atès que el desenvolupament d'aquesta qualitat, en el període sensible d'aprenentatge (entre 10-12 anys), servirà de base per a una correcta assimilació de la tècnica en l'etapa d'especialització esportiva.

Planificació

Els circuits plantejats s'han de realitzar sempre després de l'entrenament tècnic, fora dels dies en què aquest entrenament sigui excessivament intens, atès que la fatiga neural podria donar lloc a lesions en l'aparell musculoesquelètic, bé per desvirtuació tècnica dels exercicis plantejats o bé per excessiu treball de la musculatura a nivell metabòlic.

Els circuits constarien de 10 exercicis, distribuïts en 10 estacions, amb 30 segons d'execució en cada estació; l'exercici començarà tan bon punt els golfistes estiguin col·locats a les diferents estacions després del canvi d'estació. Per tant, una sèrie del circuit dura prop de 15 minuts.

Nosaltres plantegem que inicialment es treballi un circuit de força tres vegades per setmana, per anar augmentant progressivament, tant el nombre de repeticions dels circuits complets com el temps i nombre de repeticions de cada un dels exercicis plantejats en el circuit.

Sessió

Abans de començar el desenvolupament d'una sessió tipus, s'ha creut convenient destacar que pot ser molt raonable que en tots els exercicis amb pesos que s'apliquin als nens, el càlcul del percentatge de la càrrega a mobilitzar sigui calculat respecte a tests submàxims. És a dir, es calcula el pes amb què un nen ha de realitzar un exercici mitjançant l'obtenció del pes màxim que és capaç de mobilitzar durant la realització de l'exercici en 12 repeticions. Així s'evita que es calculin les càrregues a mobilitzar en un exercici respecte a una repetició màxima, és a dir, respecte a la màxima càrrega que un individu és capaç de mobilitzar durant la realització d'una sola execució de l'exercici plantejat. Per tant, se salva la problemàtica que comporta la realització d'exercicis amb càrregues màximes per a un organisme que es troba en construcció. Finalment, i a manera d'exemple, si el pes màxim que un individu és capaç de mobilitzar 12 vegades de forma consecutiva és de 10 kg i es vol aplicar a la realització d'un determinat exercici la mobilització d'una càrrega del 30% respecte a un test submàxim, la càrrega que s'haurà d'utilitzar serà el 30% de 10 kg, que donarà com a resultat una càrrega de 3 kg a mobilitzar durant la realització d'aquest exercici. Una sessió tipus, com a exemple d'un circuit de força per a una edat d'11 anys, quedà de la manera següent:



1. Estirats en un banc pla, treballem pectorals amb pesos 30% (del 100% amb 10-12 repeticions, no hem de fer-ho respecte a una repetició màxima).
2. Un nen s'ajeu a terra, de bocaterrosa, i un altre intenta de tombar-lo a l'inrevés.
3. De bocaterrosa, els nens realitzaran flexions-extensions de cames (treball de femorals).
4. Asseguts en un banc amb els avant-bracs recolzats en posició anatòmica realitzem flexions-extensions de canell, amb pesos 30% (del 100% amb 10-12 repeticions, no ho hem de fer respecte a una repetició màxima).
5. Panxa enlaire i amb els genolls flexionats realitzem:
 - a) flexions-extensions de tronc (part superior de l'abdomen).
 - b) flexions-extensions de cames (part inferior de l'abdomen).
6. Llançar amb les dues mans, d'esquena al company, una pilota medicinal (el pes de la pilota no ha d'ultrapassar un 5% del pes corporal del subjecte).
7. Realitzem arrencades amb pesos 30% (del 100% amb 10-12 repeticions, no ho hem de fer respecte a una repetició màxima).

8. Llançament a peu dret, davant per davant del company (amb el braç no dominant per a la realització del swing), d'una pilota medicinal (el pes de la pilota no ha d'ultrapassar un 5% del pes corporal del subjecte).
9. Bocaterrosa en un banc, amb pesos 30% (del 100% amb 10-12 repeticions, no ho hem de fer respecte a una repetició màxima), realitzem flexions-extensions d'espàtules per reforçar la part posterior del deltoide.
10. Dos golfistes, asseguts l'un davant de l'altre, amb les cames estirades, s'agafen de les mans i es gronxen d'una banda a l'altra. El nen que estigui sent estirat pel seu company haurà d'oposar-se relativament al moviment, exercint una resistència suau (treball de rem amb autocàrregues per sollicitar la musculatura de l'esquena, romboide i dorsal ample, fonamentalment).

Bibliografia

- Cometti, G.: *La pliometria*, Dijons: UFR STAPS, 1988.
- González, J. J. i Gorostiaga, E.: *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*, Ed. Inde, 1995.
- Manno, R.: "Entrenamiento de la fuerza en niños", a *I Jornadas Internacionales del Entrenamiento de la Fuerza*, Málaga, 1988 (Unisport).
- Manso, J. M. et al.: "Bases teóricas del entrenamiento deportivo", a J. M. Manso et al., *Principios y aplicaciones*, Ed. Gymnos, 1996.
- Mora, J.: *Condición física*, Málaga: Ed. Unisport, 1989.
- Ortiz, C.: *Entrenamiento de la fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición*, Ed. Inde, 1996.
- Ramsay, J. A.: "Strength training in prepubescent boys", a *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 22 (1990), pàg. 605-614.
- Sewal, L., Micheli i L. J.: "Strength training for children", *Journal Pediatric Orthopedic*, 6 (1981), pàg. 143-146.
- Valero, R.: *Lesiones en el deporte*, Apunts del curs de Doctorat de Motricitat Humana, Universitat d'Extremadura, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de Cáceres, 1999.
- Weltmann, A., et al.: "Efecto del entrenamiento de fuerza con resistencia hidráulica en sujetos varones prepúberes", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 18 (1986), pàg. 629-638.