

Vicente Ortiz Cervera,
Llicenciat en Educació Física,
Especialista en Entrenament de Força i
Condicionament Físic (EUA).

ENTRENAMENT DE FORÇA PER A LA SALUT

Resum

Aquest article descriu de manera breu i clara els efectes de l'entrenament de força sobre la salut, alhora que dóna les pautes per a la realització i programació dels entrenaments de força per a la salut en diverses edats.

Es mostren les diferents variables de l'entrenament de la força juntament amb exemples d'entrenaments, basant-se en les pautes marcades a la revisió bibliogràfica descrita.

Paraules clau: força, salut, variables d'entrenament.

Introducció

Durant aquesta darrera dècada, la recerca en el camp de la salut i les qualitats físiques ens ha donat a conèixer paràmetres fins ara desconeguts (molts d'ells posats en dubte). Són coneguts per la majoria de professionals de l'entrenament esportiu, els grans beneficis que l'entrenament de la resistència cardiovascular aporta al nostre organisme.

A. Berg, G. Ringwald, J. Keul (1980) i altres especialistes en aquest camp ja afirmaven en el passat que els nivells de colesterol, triglicèrids a la sang i els seus transportadors eren factors importants de risc que podrien produir a llarg termini malalties coronàries.

Un aspecte de les qualitats físiques no tan estudiat al nostre país ha estat el tema de les qualitats físiques i la salut. El desenvolupament de determinades qualitats físiques sota una sèrie de paràmetres de l'entrenament l'objectiu fonamental dels quals és el desenvolupament de la salut física de l'individu i no l'alt rendiment per a la competició, ha donat lloc al terme *fitness*. El *fitness* pretén aconseguir una bona forma física general per a la millora de la salut i la prevenció de lesions. El *fitness* cerca el seu desenvolupament a través de tres qualitats principals: la resistència aeròbica, la força —resistència o resistència muscular— i la mobilitat o amplitud articular. Nosaltres ens centrem en el desenvolupament de la força per a la salut.

Efectes beneficiosos de l'entrenament de força en la salut

En el passat, els investigadors havien arribat a la conclusió que els atletes que entrenaven la força tenien un factor de

risc més alt que els individus sedentaris degut a una més gran dificultat per a l'eliminació de lípids a la sang. M.H. Stone, S.J. Fleck, N.T. Triplett i W.H. Kraemer (1991) van descobrir que es produïa una millora en l'eliminació de lípids a la sang mitjançant un entrenament de força, el qual incorporava exercicis que involucraven grans masses musculars (per exemple, flexions de braços, abdominals, flexions de cames, etc.).

Les fonts consultades ens revelen una important millora en l'eliminació de lípids a la sang. Això no indica que l'entrenament de força en general suposi una gran millora en l'estatus de salut de l'individu. Un punt clau i comú a totes les investigacions van ser els resultats positius a la majoria de paràmetres per a la millora de la salut física mitjançant l'aplicació d'un alt volum d'entrenament i la utilització de nombrosos exercicis multiarticulars que involucraven grans masses musculars. Stone (Stone, Fleck, Triplett i Kraemer, 1991) afirma que els exercicis multiarticulars són un altre factor important que influeix sobre la salut i que des d'aquest factor és independent de realitzar un alt volum.

Els efectes positius ocasionats a la salut mitjançant l'entrenament de força són:

- Prevenció de la diabetis.
- Millora física en individus diabètics.

- Millora de la força muscular i de la densitat de l'os.
- Prevenció de l'osteoporosi a la tercera edat.
- Prevenció del càncer de còlon.
- Millora de la resistència cardiovascular en malalts cardíacs i a la tercera edat.

Prevenció de la diabetis

La intolerància a elevats nivells de glucosa a la sang amb l'edat és deguda a la hiperinsulinèmia. L'exercici aeròbic és un estímul molt adequat per millorar el metabolisme de la glucosa. Alhora i en una mesura menor l'entrenament de la força produeix beneficis i millores en el metabolisme de la glucosa i la seva tolerància (Craig, B.W., Everhart, J. i Brown, R., 1989).

Millora física en individus diabètics

Malgrat aquesta afirmació, els individus diabètics han de tenir en compte una colla de consideracions a l'hora de realitzar una activitat física que impliqui la força. A. Berg, G. Ringwald i J. Keul (1980) indiquen que el primer pas abans d'introduir-se en rutines de qual-sevol mena de força i d'exercicis de força, el diabètic hauria de consultar amb el seu metge per determinar si l'entrenament és apropiat per a la seva salut.

Alguns diabètics amb sagnament retinal no haurien d'entrenar amb peses ja que això dóna lloc a un augment de la pressió arterial que podria incrementar la pressió de les venes als ulls i augmentar l'hemorràgia. Diabètics amb un historial d'atac cardíac o amb una pressió arterial alta haurien d'entrenar amb càrregues lleugeres realitzant un desenvolupament general de força, principalment de força resistència.

Els practicants diabètics han de controlar el seu nivell de glucosa abans i

després de l'entrenament de força. Molts diabètics addictes a l'exercici fan exercici durant 45 o 60 minuts després d'un àpat per minimitzar les reaccions de la insulina o les ràpides caigudes de glucosa a la sang durant la sessió d'entrenament.

Si les sessions es fan a altres hores, és molt important controlar el nivell de glucosa a la sang 15-20 minuts abans de realitzar exercici i menjar alguns aliments rics en carbohidrats si són necessaris.

Les reaccions d'insulina són la majoria de vegades més freqüents després de l'exercici. Sessions d'entrenament llargues i estressants podrien provocar reaccions d'insulina una hora després, a vegades fins i tot a la nit. El control de nivell de glucosa a la sang hauria de ser estricte i controlat unes quatre vegades diàries per tal d'evitar possibles i inesperades reaccions de glucosa a la sang (Hurley, 1994).

Millora de la força muscular i de la densitat de l'os

Els perills de lesió òssia als puberals i adolescents són de relativa menor importància si tenim en compte la quantitat de beneficis que es poden obtenir per mitjà de l'entrenament de la força. La maduresa òssia es consolida fins la completa ossificació del nen/a. Aquesta inclou la mineralització de l'os, la qual en determina la densitat (Plowman, 1989).

Els nens/es amb nivells de densitat òssia baixa tendeixen a tenir més lesions. Això és un factor a tenir en compte a les classes d'educació física i en els esports on les forces exercides sobre el jove en ple desenvolupament poden ser elevades (Ortiz, V., 1996).

W. Kraemer (1992), B. Hurley (1994) i altres afirmen que l'entrenament de força pot influir positivament en el creixement de l'os tant en els nens com en les nenes. Les inves-

tigacions ens mostren que els joves que han portat a terme programes de força adients a les seves edats tenen una densitat òssia més alta que aquells que no van portar a terme cap programa de força. De fet, els exercicis de força són l'estímul més potent per al creixement i el desenvolupament ossi.

Investigacions no tan recents indiquen que la millora de la força en individus d'edat avançada es produïa gràcies a l'entrenament de la força i que el guany en força era degut a factors neuronals i no d'hipertrofia muscular. Diferents investigadors han observat un augment del teixit muscular en individus de la tercera edat gràcies a l'entrenament de peses.

Tot i que altres investigadors no corroboren les diferents conclusions extremes, si en un fet estan tots d'acord és en un augment del metabolisme de la glucosa, una disminució del teixit greixós de la zona i un augment en la densitat de l'os gràcies a aquesta mena d'entrenament (Fiatarone, M.A., 1990).

La pèrdua de força en adults i en individus de la tercera edat és deguda, en gran part, a la disminució de la seva força muscular per raons com ara la inactivitat, malalties reiterades i mals hàbits en l'alimentació.

Des del punt de vista fisiològic, la pèrdua de força pot ser deguda a les causes següents:

- Per atrofia muscular.
- Per pèrdua de fibres musculars en el cas d'un problema en la seva regeneració.
- Per la pèrdua d'habilitat per reclutar un gran nombre de fibres.

L'entrenament de força a la tercera edat augmenta la força muscular a causa d'una capacitat més gran d'aplegament fibril·lar i a un escàs augment de la hipertrofia muscular.



M.A. Fiatarone (1990) va arribar a la conclusió en les seves investigacions que un entrenament d'alta intensitat de força va produir uns guanys en força i hipertrofia muscular en individus de fins a 96 anys d'edat.

Prevenió de l'osteoporosi a la tercera edat

La salut òssia té una gran importància, especialment per evitar possibles casos d'osteoporosi. L'osteoporosi es caracteritza per una marcada pèrdua de mineral i matriu de col·lagen a l'os, de manera que aquest és més susceptible a la fractura. L'augment de la mineralització de l'os està condicionat per la millora de la força dels músculs.

Tot i que més investigacions són necessàries per afirmar amb rotunditat els efectes dels programes de força a mitjà i llarg termini, les primeres conclusions ens indiquen que l'entrenament de la força podria ajudar a prevenir o retardar les fractures òssies a la tercera edat (Hurlex, 1994).

Prevenió del càncer de còlon

Un prolongat trànsit gastrointestinal i una manca d'activitat física són factors de risc en l'aparició del càncer de còlon. Aquest factor augmenta amb l'edat.

Segons Cordain et al (1986), el trànsit gastrointestinal s'accelera gràcies a l'entrenament de la cursa aeròbica. Koffler et al. (1992) arriba a la conclusió que l'estrès mecànic que es produeix en un entrenament de força, en el qual s'inclouen exercicis per al treball abdominal intens, podria ajudar també a accelerar aquest procés, tot i que no en la mateixa mesura que la cursa.

Millora de la resistència cardiovascular en malalts cardíacs i a la tercera edat

Durant dècades els programes de rehabilitació cardíaca s'han basat exclusivament en els programes de *fitness* de caràcter cardiovascular. Investigacions recents defensen la idea que l'entrenament de força pot suposar un resultat positiu en pacients que segueixen un programa de rehabilitació cardíaca. L'entrenament no només pot donar un resultat positiu en el procés de rehabilitació cardíaca, sinó com a prevenció per a la reducció de lesions musculoesquelètiques, gràcies a l'augment de la densitat de l'os i de la força dels lligaments i tendons.

Aspectes pràctics per a la realització de programes de força i salut

Exploració o valoració del nivell de resistència muscular de l'individu

Abans que els nostres alumnes, atletes o nosaltres mateixos ens iniciem en algun programa de força per a la salut, cal fer una exploració prèvia de la resistència muscular de l'iniciat. Tot i que hi ha diverses proves d'exploració, W. Schneider, H. Spring i T. Tritschler (1993) recomanen realitzar exercicis que no causin cap mena de molèstia i que puguin comportar un nombre considerable de repeticions realitzades.

F.A. Rodríguez, N. Gusi, S. Valenzuela, J. Nàcher i M. Marina (1995) demostren, dins de la bateria Afisal-INEFC de valoració de la condició física relacionada amb la salut en adults, la validesa, pertinència, seguretat, aplicabilitat, difusió i economia de l'aplicació, els exercicis de força següents:

1. Pressió palmar amb dinamòmetre (força màxima),
2. Salt vertical (força explosiva).
3. Flexions de tronc a ritme lent, encorbades en 3 minuts (força-resistència).

N. Gusi, I. Gallartdo, M. Marina, S. Nàcher, A. Valenzuela i F.A. Rodríguez (1995) defensen científicament que l'elevada fiabilitat de la prova de dinamometria bimanual aporta informació complementària a l'estudi de Suni et al. (1994). L'aplicació del salt vertical com a prova de salut està basat en l'alta correlació entre la potència del tren inferior i el millor desplaçament dels subjectes a mesura que avancen en edat.

Paràmetres a considerar en la programació d'una sessió d'entrenament

- A) *Tipus d'activitat a realitzar*: activitat dinàmica mitjançant exercicis gimnàstics, amb peses, elàstics, politges (Rodríguez, F.A., 1995), amb màquines d'acomodació dinàmica a la resistència, mitjançant aparells d'elec-troestimulació (Schneider, W., Spring, H., Tritschler, T., 1993) o mitjançant altres tipus d'activitats que impliqui un treball aeròbic com ara nedar, remar, ciclisme o aeròbic (Rodríguez, F.A., 1995).
- B) *Intensitat de l'exercici*: M. Gros-ser, i H. Muller (1992) recomanen una intensitat entre el 20% i el 50% de la intensitat total possible. El Col·legi Americà de Medicina de l'Esport (1992) recomana una intensitat no superior al 60% d'1 RM si el treball es porta a terme amb sobrecàrregues o peses.

C) *Durada dels exercicis*: la seva duració és estimada en el temps mitjà de realització. Es necessiten, com a mínim, 8 repeticions per aconseguir beneficis mínims (Fiatarone, M.A., 1990), no obstant la majoria d'experts en aquest camp indiquen que el temps de cada exercici ha de ser com a mida estàndard d'uns 30 segons (15 repeticions aproximadament) per produir estímuls adients sobre el sistema endocrí i, per tant, millorar l'estructura òssia. Es recomana un nombre mínim de 3 sèries per grup muscular (Kraemer, 1992).

D) *Durada de la sessió*: es recomana per a puberals un mínim de 25 minuts per sessió i per a adolescents de 25 a 50 minuts (NSCA, 1992) i adults entrats a la tercera edat, un mínim de 10-15 minuts per sessió (ASCM, 1978).

E) *Ritme de progressió*: a mesura que l'individu millora en força cal augmentar progressivament el pes alçat sense que això suposi no entrenar la seva resistència muscular. Una altra alternativa és augmentar també el nombre d'exercicis o sèries per exercici o la substitució de l'exercici per un altre que impliqui un esforç més gran (per exemple, substituir l'exercici de flexions de braços amb genolls al terra, per flexions de braços amb un sol recolzament podal) (Ortiz, C.V., 1996).

F) *Freqüència*: es recomana un nombre mínim de 2 o 3 sessions setmanals (Schneider, W., Spring, H., Tritschler, T., 1993; Grosser, M. i Muller, H., 1992; Fiatarone, M.A., 1992; Rodríguez, F.A., 1995).

G) *Ordre dels exercicis*: es recomana la realització d'exercicis que

incloguin grans masses musculars (Stone, M.H., Fleck, S.J., Triplett, N. i Kraemer, W.J., 1991). Per evitar una fatiga excessiva i poder obtenir una recuperació més completa de cada grup muscular, és recomanable la realització d'una sessió on s'alternin exercicis del tren superior i del tren inferior. Així, l'ordenació podria ser: exercicis per als músculs pectorals, seguits d'exercicis per a cames i malucs, exercicis per a dorsals, glutis i isquiotibials, espatlles, abdominals, músculs dels bessons i músculs lumbar (Ortiz, C.V. 1996).

El Col·legi Americà de Medicina de l'Esport (Fiatarone, 1990) suggereix una colla de recomanacions pràctiques més específiques per a l'entrenament de la força i de la salut mitjançant el treball de musculació en joves i adults:

- Evitar càrregues superiors al 60% d'1 RM.
- Realitzar 2-3 sèries de 10-15 repeticions per grup muscular (algunes investigacions suggereixen sèries per sota del 60% d'1 RM a l'errada muscular).
- Recuperar de 48 a 72 hores entre sessió d'entrenament realitzant de 2 a 3 sessions setmanals.
- Iniciar els principiants amb càrregues no superiors al 40-50% d'1 RM començant per 10 repeticions fins arribar a 15 repeticions per progressar amb més repeticions.
- L'entrenament de força s'ha d'iniciar només després d'un mínim de 12 setmanes d'entrenament aeròbic.
- Els pacients amb elevada pressió arterial hauran de fer exercicis més unilaterals que bilaterals (amb ac-

ció simultània d'ambdós membres).

- Evitar mantenir la respiració. Respirar amb normalitat tota l'estona.
- Augmentar el pes quan l'individu sigui capaç de realitzar amb facilitat de 12 a 15 repeticions.
- Comptar fins a 2 en la contracció concèntrica (per exemple, elevar la barra) i fins a 4 en la contracció excèntrica (per exemple, abaixar la barra).
- Realitzar un recorregut complet de les articulacions implicades.
- Incloure exercicis que impliquin grans masses musculars.
- Evitar agafar amb massa força l'artefacte, pes, barra, etc. per evitar un augment excessiu de la tensió arterial.
- Parar l'entrenament si apareixen símptomes de marejos, ritme anòmal del cor, problemes de respiració o dolor al pit.
- No descansar més d'un minut entre exercici o sèrie.
- Controlar les pulsacions cardíaques entre exercicis.

M.A. Fiatarone (1992) indica que malgrat els beneficis que l'entrenament de força aporta per a la salut, en *els individus de la tercera edat* cal prevenir els factors de risc abans de l'aplicació de programes de força.

Els individus de la tercera edat han d'evitar factors de risc com ara:

- Mantenir la respiració en els exercicis, ja que augmenta la tensió arterial en excés en aquests individus.
- Fer una tècnica d'execució inadequada.
- No avaluar la tensió arterial, sobretot en hipertensos.
- No avaluar l'estat actual de salut dels individus amb antecedents d'infarts de miocardi.



Circuit	Exercicis i ordenació
Sèries: 1 de cada exercici. Repeticions: 15-20. Càrrega: 55% d'1 RM. Descans entre exercici: 15-20 segons. Nivell de l'executant: nivell mitjà. Edat de l'executant: 32 anys.	Press de banca alternatiu amb corretges. Premsa de cames. Jalons darrere la nuca. Màquina d'isquiotibials. Rem de peu. Abdominals. Bíceps de peu. Lumbars en banc romà. Tríceps a la màquina. Obertures en banc inclinat. Split de cames. Pull-over. Panxells a la màquina. Elevacions laterals i frontals amb corretges. Abdominals amb banc. Lumbars en posició assegurada (vegeu l'exercici de prevenció de lesions).

Nota: S'ha portat a terme un escalfament previ i específic fent el circuit a menor intensitat d'esforç.

Figura 1

L'entrenament de resistència cardio-vascular moderat és molt saludable per a aquests individus, no obstant, segons J.L. Pollack, J.E. Graves, S. Leggett et al. (1989), activitats de resistència com ara la cursa produeixen nombroses lesions a aquestes edats. Pollack recomana com a

alternativa evitar la carrera, fer exercicis de força i fer caminades llargues (Pollack, Graves, Leggett et al., 1989). M.A. Fiatarone (1990) dona una colla de directrius o pautes a l'hora de fer exercicis i sessions de força a la tercera edat per a la salut. Aquestes directrius han estat distri-

Circuit	Exercicis i ordenació
Sèries: 1 de cada exercici. Repeticions: 15-20 o per temps de 20 a 40 segons. Càrrega: el pes corporal. Descans entre exercici: 20-30 segons. Nivell de l'executant: nivell mitjà-baix. Edat de l'executant: 40 anys.	Girs de cintura en posició vertical. Flexions de cames realitzant l'exercici <i>split</i> o <i>jerk</i> alternant les cames. Abdominals amb les cames flexionades. Reptacions amb acció específica de braços. Decúbit supí, amb la cama flexionada i recolzada al terra i l'altra paral·lela i estesa cap amunt, elevació i descens dels malucs. Flexions de braços canviant les angulacions mitjançant les diferents posicions del maluc. Abdominals amb les cames alçades en posició vertical. Elevació dels braços contra resistència d'un company.

Nota: S'ha portat a terme un escalfament previ i específic fent el circuit a menor intensitat.

Figura 2

buïdes pel centre d'investigació de nutrició humana de la Universitat de Tuffs a Boston (EUA). Les directrius són les següents:

- Parar atenció, sobretot als grups musculars més importants (extensors dels genolls, extensors dels malucs, flexors dels colzes, etcètera).
- Fer moviments dinàmics amb preferència sobre els estàtics.
- Fer els moviments lentament, fent tot el recorregut articular sense ajudar-se amb altres parts del cos al final del moviment.
- Començar l'entrenament amb un escalfament que inclogui estiraments.
- La resistència utilitzada pot ser per mitjà de discs, sacs de sorra, elàstics o de qualsevol estri domèstic que pugui ser una resistència a vèncer.
- Cal fer entre 8 i 12 repeticions de cada exercici. Preferentment fins la dotzena fins que la número 13 no es pugui fer (repeticions màximes).
- Exhalar durant l'alçament i inhalar durant el descens del moviment o de la barra o qualsevol resistència utilitzada. Mantenir la respiració durant l'alçament pot provocar una tensió arterial elevada en aquests individus.
- Fer de dues a tres sèries per grup muscular.

H) *Sistemes d'entrenament:* una de les maneres més populars per a l'entrenament de força per al *fitness* és el que s'anomena *circuit training* (Weider, J. 1994). Amb aquest es pot millorar la resistència muscular i/o la resistència cardiovascular. El *circuit training* per a *fitness* implica una alternança entre exercicis per al tren

superior i per al tren inferior, de 10 a 20 sèries de 12-15 repeticions amb peses lleugeres (40-60 % d'1 RM). Sent la durada de cada sèrie de 30-40 segons i un temps de descans entre exercicis de 15 a 30 segons. El nombre de circuits fluctua entre 1 i 3 segons el nivell de l'esportista (vegeu la figura 1).

El *circuit training* no només es pot portar a terme amb sobrecàrregues, sinó amb altres materials com són els elàstics, pilotes medicinals... o simplement amb el pes corporal (vegeu la figura 2). És important donar varietat als exercicis en els diversos circuits, alternar la feina amb exercicis en els quals hi actuïn diversos components i que donin riquesa i motivació per a les sessions següents. Tot i que hem ressenyat uns paràmetres estàndard del *circuit training* per a la salut, només l'especialista en aquest camp serà l'apropiat per dosificar i donar el volum d'entrenament necessari per sessió, a més dels altres paràmetres aquí esmentats, per tal que els seus alumnes rebin la càrrega d'esforç adient i justa.

Bibliografia

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1978). The recommended quantity and quality of exercise of developing and maintaining fitness in healthy adults. Med. Sci. Sports VII-X.
- BERG, A.; RINGWALD, G. i KEUL, J. (1980). Lipoprotein cholesterol in well-trained athletes; preliminary communication; reduced HDL-cholesterol in power athletes. International Journal of Sport Medicine. 1: 137-138.
- CRAIG, B. W.; EVERHART, J. i BROWN, R. (1989). The influence of high-resistance training on glucose tolerance in young and elderly subjects. Mech. Aging Dev. 49: 147-157.
- CONDAIN, L.; LATIN, R. W. i BEHNKE, J.J. (1986). The effects of an aerobic running program on bowel transit time. Journal Sports Medicine. Núm. 26, pp. 101-104.
- FIATARONE, M. A.; MARKS, E. C.; RYAN, N. D.; MERIDITH, C. N.; LIPSITZ, L. A. i EVANS W. J. (1990). High intensity strength training in nonagerians: Effects on Skeletal muscle. J.A.M.A. 263: 3039-3034.
- FIATARONE, M. A. (1990). Guidelines for Resistance Training in the Older Adult. (A guideline sheet distributed by the USDA Human Nutrition Research Center on Aging at Tufts University, Boston).
- GROSSER, M. i MULLER, H. (1992). Desarrollo Muscular. Editorial Hispano Europea, S.A. Barcelona.
- GUSI, N.; GALLARDO, I.; MARINA, M.; NÁCHER, S.; VALENZUELA, A. i RODRÍGUEZ, F. A. (1995). Aplicacions i fonaments de les activitats físico-esportives. Vol. I de les actes del II Congrés de les Ciències de l'esport, l'educació física i la recreació de l'INEFC-Lleida. Pàg. 519-528.
- HURLEY, B. (1994). Does Strength training improve health status?. Strength and Conditioning. Vol. 16, núm. 3, pp. 7-13.
- KRAEMER, W. (1992). Strength training for young athletes. Human Kinetics Publishers.
- KOFFLER, K. H.; MENKES, A.; REDMOND, W. E.; WHITEHEAD, R. E.; PRATLEY i HURLEY, B. F. (1992). Strength training accelerates gastrointestinal transit in middle-aged and older men. Med. Sci. Sports Exerc. Núm. 24, pp. 415-419.
- NSCA position paper 1992. Strength training for prepubescent.
- ORTIZ CERVERA, V. (1996). Entrenamiento de Fuerza y Explosividad para la Actividad Física y el Deporte de Competición. Inde Publicaciones. Barcelona (en premsa).
- FLOWMAN, S. A. (1989). Maturation and exercise training in children. Pediatric Exercise Science. Núm. 1, pp. 303-312.
- POLLACK, J. L.; GRAVES, J. E.; LEGGETT, S. et al. (1989). Injuries and adherence to aerobic and strength training exercise programs for the elderly. Presented at the Annual Meeting of the American College of Sports Medicine. Baltimore.
- RODRÍGUEZ A. FERRAN (1995). Prescripción del ejercicio físico para la salud (II). Pérdida de peso y condición musculoesquelética. Apunts d'Educació Física i Esports, núm. 40.
- RODRÍGUEZ, F. A.; GUSI, N.; VALENZUELA, A.; NÁCHER, S. i MARINA, M. (1995). Aplicacions i fonaments de les activitats físico-esportives. Vol. I de les actes del II Congrés de les Ciències de l'esport, l'educació física i la recreació de l'INEFC-Lleida. Pàg. 508-518.
- SCHNEIDER, W.; SPRING, H.; TRITSCHLER, T. (1993). Fitness, Movilidad, fuerza y Resistencia. Ediciones Scriba, S.A. Barcelona.
- SUNI, J.; OJA, P.; LAUKKANEN, R.; MIILUNPALO, S.; PAASANEN, M.; VARTIAINEN, T. M. i VUORI, I. (1994). A health related fitness test battery for adults: aspects of reliability, feasibility and validity. 7 th European Research seminar "The Eurofit tests of physical fitness aptitude for adults". 20-23 Octubre, Barcelona, Espanya.
- STONE, M. H.; FLECK, S. J.; TRIPLETT, N. T. i KRAEMER, W. J. (1991). Health and performance related potential of resistance training. Sports Medicine. 11: 210-231.
- WEIDER, J. Total fitness (1994). Personal training software from the Publishers of Shape, Muscle & Fitness, Men's Fitness and Flexibility.