

Ariketa fisikoa, kirola eta osasuna haurren garapenean: oraina eta etorkizuna

(Physical activity, sport and health in the development of boys and girls. Present and future)

Irazusta Astiazaran, Jon

UPV/EHU. Medikuntza eta Odontología Fak. Fisiologia Saila.

Sarriena, z/g. 48940 Leioa

jon.irazusta@ehu.es

Hoyos Cillero, Itziar

UPV/EHU. Erizaintzako Unibertsitate Eskola. Sarriena, z/g.

48940 Leioa

itziar.hoyos@ehu.es

Jaso: 06.10.23

BIBLID [1137-4447 (2006), 15; 37-44]

Onartu: 06.11.24

Lan honetan ariketa fisikoak ume eta gazteen osasunean duen eragina aztertu dugu. Onurak 5 talde ezberdinetan sailkatu ditugu: bihotz eta odol-hodiak, obesitatea, muskulu-eskeletikoa, arnasketa eta diabetea. Ariketa fisikoak osasunean dituen eragin asko itzulgarriak direnez, etorkizunean mantengarriak diren kirol eta ariketa fisikoaren ohiturak gomendatu beharko lirateke.

Giltza-Hitzak: Ariketa Fisikoa. Kirola. Sasoi Fisikoa. Osasuna. Umeak. Gazteak.

En el presente trabajo hemos analizado la influencia del ejercicio físico en la salud de niños y jóvenes. Resulta beneficioso en 5 aspectos diferentes: corazón y vasos sanguíneos, obesidad, sistema músculo-esquelético, respiración y diabetes. Dado que muchos de los efectos que el ejercicio físico tiene en la salud son reversibles, deberían recomendarse deportes y costumbres de ejercicio físico que resulten sustentables en el futuro.

Plabras Clave: Ejercicio físico. Deporte. Forma física. Salud. Niños. Jóvenes.

Dans ce travail nous avons analysé l'influence de l'exercice physique sur la santé des enfants et des jeunes. Il est bénéfique dans 5 aspects différents: cœur et vaisseaux sanguins, obésité, système musculo-squelettique, respiration et diabètes. Etant donné que les nombreux effets de l'exercice physique sur la santé sont réversibles, on devrait recommander des sports et des habitudes d'exercice physique durables.

Mots Clés: Exercice physique. Sport. Forme physique. Santé. Enfants. Jeunes.

1. SARRERA: DEFINIZIOAK ETA GAIAREN GARRANTZIA GIZARTEAN

Gaian sakonki sartu aurretik hainbat kontzeptu argitu behar dira (González Aramendi, 2003).

Jarduera Fisikoa. Muskulu eskeletikoek eragindako edozein gorputz-mugimendu energia gastua nabarmen handitzen duena. Honen adibide dira besteak beste: baratzean aritzea, erosketak egitea, korrika egitea, futboleko aritzea e.a. Nahiz eta hauetako batzuk aurrean azalduko ditugun kontzeptuen barruan ere azaltzen diren.

Ariketa Fisikoa. Behin eta berriz egiten diren gorputz mugimenduak, aldeztu aurretik planifikatuak eta egituratuak daudenak, sasoiari eusteko edo hura hobetzeko egiten direnak. Ariketa fisikoaren adibide dira, besteak beste, bizikletan eguneroko ibiltzea, aerobic-eko eskolak hartzea eta kirol gehienekiko praktikak ere bai.

Kirola. Beste ariketa fisikoetatik bereizten da lehia barnean sartzen delako eta arau zehatz batzuen menpe dagoelako.

Osasuna. Gaixotasunik gabeko egoerari deitzen zaio eta bizi kalitatearekin nahiz ongi izatearekin dago lotuta.

Sasoi Fisikoa. Ongizatea sortzen duen egoera fisikoa eguneroko jarduerak edota ariketa fisikoa maila egokian egitea baimentzen duena. 5 dira sasoi fisikoaren osagai nagusiak: gaitasun aerobikoa (erresistentzia), abiadura, indarra, elastikotasuna eta gorputzaren konposizioa.

2. KIROLAREN ONURA OROKORRAK UME ETA GAZTEETAN

Aspaldi dakigun kontua da kirolak hainbat onura sortzen diela ume eta gazteei. Besteak beste, hezkuntzan, sozializazioan, jokabide arriskutsuak saihesten, norberenganako konfiantza hartzen eta osasun fisikoan ere zerikusi handia du. Gazteek kirola egiten dutenean aipatu diren ezaugarri asko, behin hartuz gero, bizitza osorako mantentzeko daitezke, adibidez kirola egitean ikasten den diziplina eta araudiaren errespetua (Zulaika, 2004). Baina, beste batzuetan aldiz, kirolak sortzen duen onura aldi batekoa da (Coyle eta lankideak, 1986) eta onurak mantendu nahi badira kirola bizitza osoan zehar egin behar da. Honen adibide argia da kirolak osasunean duen eragina.

Kirolaren onurak osasunean ia beti ariketa fisikoari lotuta daude. Horregatik kirolaren onuraz hitz egiten ari garenean, osasunari loturik dauden ezaugarrietan behinik behin, ariketa fisikoaren onuraz hitz egiten ari gara. Osasuna mantentzeko kirola edo ariketa fisikoa jarraitua izan behar duenez, egokia litzateke ume eta gazteek betiko finkatu daitezkeen kirol eta ariketa fisikoaren ohiturak hartzea.

Gazteetan soilik lehia eta errendimenduari lotutako ariketa fisikoa egiten bada, arrisku handia dago kirola (eta ondorioz ariketa fisikoa) uzteko hobekuntza

gelditzen denean edo helburuak betetzen ez direnean. Baita ere badaude lehia atsegin ez duten hainbat neska-mutil. Hau dela eta, egokia litzateke lehiari loturik ez dauden eta bizitzaren epe luze batean mantentzeko ariketa fisikoak haur eta gazte guztiei eskaintzea.

Lan honen helburua ez da kirola eta ariketa fisikoaren murriztea aztertzea umeak hazi ahala, baina hainbat datu aipatzea egokia litzateke iraunkortasunaren garrantzia finkatzeko. Adibidez ikusi da 14-16 urte artean, lehenago nesketan mutiletan baino, sedentarisismoa izugarri handitzen dela eta honekin batera kirol lizentzien murrizketa handia gertatzen da (Diez Mintegi, 2004). Lehen aipatu bezala, ariketaren eraginak osasunean itzulgarriak direnez datu hau nahiko kezkarria iruditzen zaigu.

Ariketa fisikoak osasunaren bost alor ezberdinetan zerikusia du nagusiki (Warburton eta lankideak, 2006). Alor hauek banaka azalduko ditugu ondoren.

3. ARIKETAREN ERAGINA BIHOTZ ETA ODOL-HODIEN SISTEMAN

Bihotz eta odol-hodietako gaixotasunak mendebaldeko gizartean hilkortasun handia eragiten duten gaitzak dira. Dena den, bizimoduaren aldaketan bidez ere bere eragina murriztu daiteke (American Heart Association). Besteak beste elikadura zainduz, erretzeari eta gehiegi edateari utziz, estresa saihestuz edota ariketa fisikoa eginez bihotz eta odol-hodietako gaixotasuna izateko arriskua modu adierazgarri jaisten da. Ariketa fisikoak eragin nabaria du bihotzaren funtzioan, bere bolumena eta indarra handitzen baititu, uzkuertzeko gaitasuna hobetuz (Stratton eta lankideak, 1994). Honek aurrerantzean garrantzia izango du bihotz indartsu batek lagunduko baitigu heldutasunean eta zahartzaroan gertatzen diren bihotz arazoiei aurre egiten. 1. Taulan ikus genezake gaitasun aerobiko handiagoa (VO₂max handiagoa) dutela kirola egiten duten ikasleek. Gaitasun aerobikoa finkatzeko bihotzeko bolumen sistolikoa (uzkurtze bakoitzean bidaltzen duen odol bolumena) parametro oso garrantzitsua denez (Goodman eta lankideak, 2004), pentsa genezake ikasle hauek kirola eta ariketa fisikoak bihotzaren indarra handitzen dutela.

1. Taula. Batxilergoan *kirola egin duten* eta *ez duten* UPV/EHuko 1. mailako ikasleen gorputz masaren indizea, gantz eta muskulu portzentaiak, tentsio sistoliko eta diastolikoak eta oxigeno kontsumo erlatiboa.

	Kirola	GMI (Kg/m ²)	Gantza (%)	Muskulu (%)	T. Sistolikoa (mm Hg)	T. Diastolikoa (mm Hg)	VO ₂ max/kg
Neskak	Ez	22.9 ± 3.27	23.0 ± 5.41	41.4 ± 4.72	116.2 ± 12.3	71.5 ± 7.26	37.8 ± 8.35**
	Bai	22.5 ± 3.04	20.8 ± 5.87	42.9 ± 4.7*	114.2 ± 10.3	69.7 ± 8.28	44.5 ± 9.06
Mutilak	Ez	24.2 ± 3.53	16.8 ± 6.1	44.0 ± 5.35	130.8 ± 10.7	82.1 ± 7.84	33.9 ± 6.56
	Bai	23.2 ± 2.78	13.5 ± 3.71	47.8 ± 3.5**	123.2 ± 12.8	74.8 ± 9.84	48.7 ± 10.7**

Odol hodietan ere onurak sortzen ditu ariketa fisiko jarraiak odol hodi gehiago sortzen laguntzen baitu (Hepple eta lankideak, 1996), horrela oxigenoa eta

elikagaiak hobeto iritsiko dira muskuluetara. Bestalde, urteen joanak ekartzen duen ondorio naturaletako bat da arteriak lodiagotzen eta gogortzen direla (arteriosklerosia), eta hormetan gantza pilatzearen ondorioz pasabidea estutu egiten dela. Egungo ikerketek adierazten dute ariketa fisiko jarraiak arteriosklerosia atzeratzen duela (Moyna eta lankideak, 2004).

Lehen aipatu bezala, bihotz eta hodiedako gaixotasunak herrialde aberatsetan hilkortasun handienetakoa duten gaitzak dira. Hipertentsioa gaixotasun hauek pairatzeko arrisku faktore garrantzitsua da. Gaur egun gauza nahiko jakina da ariketa fisiko erregularrak hipertentsioaren tratamendu eta prebentzioan garrantzia itzela duela (Paffenbarger eta lankideak, 1991). Hipertentsioaren prebentzioan ariketa fisikoak duen eragina gaztaroan ere nabaria da. Gure ikerketa taldeak egindako lan batean behatu dugu batxilergoan kirola egin dutenek tentsio arterial baxuagoa dutela sedentarioek baino (1. taula). Areago, korrelazio negatibo adierazgarria dago gaitasun aerobikoa eta tentsio arterialaren artean (2. taula). Hau da, gaitasun aerobiko hobea dutenek tentsio arterial baxuagoak dituzte. Honek aditzera ematen digu ariketa fisiko erregularren onura gazteetatik antz ematen dela eta sistema kardiobaskularraren onuran pentsatzen ari garenean egin beharreko ariketa iraupen luzekoa eta intentsitate ertain - baxukoa izan behar duela. Besteak beste, bizikletan ibiltzea, mendiko irteerak, igeriketa e.a. Sasoi ona dutenentzat luze korrika egitea ere egokia izan daiteke. Baina ariketa hau askorentzat gogorregia izan daiteke.

4. ARIKETAREN ERAGINA SISTEMA MUSKULU-ESKELETIKOAN

Hezurrek eta muskuluek gure gorputz masaren ehuneko handia osatzen dute. Haiei esker mugitu gaitzke eta jarrera manten dezakegu. Gure hezur edo muskuluek indarra galtzen badute mugimenduak galarazten dira eta indar galera handia bada, zahartzaroan gertatzen den bezala, edozein oztoporen aurrean gure jarrera bertikala gal dezakegu.

Zahartzaroan, erortzeen ondorioz, aldakaren haustura gerta daiteke, hilkortasun handia eragiten duena. Ariketa fisikoak muskuluen garapenean eragin nabaria du. Gazteetan muskuluen garapen egoki batek zahartzarora indar handiagorekin heltzea eragin dezake. Ikerketa berriek frogatu dute pertsonen sasoi muskulueskeletikoa bere independentzia funtzionalarekin loturik dagoela (Warburton eta lankideak, 2001a eta b).

1. Taulan antz eman daitekeen bezala gazteen artean ariketa fisikoa egiten dutenek sedentarioek baino muskulu portzentaia handiagoa dute. Gazteetan irabazi den indarra mantentzeko edo gehiegi ez jaisteko alde handia dago *mantentze lana* edo *ezer ez egitearen* artean. Azkenak oso galera azkarra baitakar eta aldiz lehenengoarekin indarra askoz abiadura motelagoz galtzen da (American College of Sports Medicine, 1998).

Era berean, jendea zahartzen den heinean bere hezur dentsitatea galtzen doa. Gertaera honi osteoporosia deitzen zaio. Hezuraren dentsitatearen galerak hezu-

rrren apurketak eragin ditzake. Apurketa hauek askotan ondorio larriak izaten dituzte. Osteoporosiaren prebentziorako ere dieta eta ariketa fisikoa garrantzitsuak dira. Dietari dagokionez ezaguna da kaltzioa duten jakiak hartzea egokia dela. Bestalde, ezaguna da zenbait ariketa fisikok hezuraren dentsitatea handitzen dutela (Kelley, 1998). Ariketa fisikoak hezur dentsitatean duen eragina ikusteko baserriko eta granjako oilaskoen hezurak begiratzea besterik ez dago.

Haurtzaro eta gaztaroan ariketa fisikoa egiten bada zahartzarora hezur dentsitate handiagorekin iritsiko gara (Valdimarsson eta lankideak, 2006) eta horrela berez zahartzaroarekin gertatzen den hezuraren desmineralizazioak ez du hainbeste eraginik izango.

Hezuraren dentsitatea handitzeko ariketa gomendagarrienak grabitatearen eragina nabaritzen dutenak edo erresistentziaren kontra egiten direnak dira. Gazteetan korrika egitea, jauziak edo ibiltzea eta zahartzaroan batez ere azken hau. Muskulazio ariketak ere egokiak dira hezur dentsitatea handitzeko (Warburton eta lankideak, 2001). Dena den, aipatu beharra dago gehiegizko ariketa egiten bada eta horrekin batera gabeziak dituen dieta hartzen bada, kontrako eragina gertatu daitekeela, hots, hezuraren desmineralizazioa handitzea. Nahiko ohikoa da gertaera hau pisua kontrolatu behar duten eta ariketa fisiko gogorra egin behar duten nesketan. Neska hauek askotan dieta hertsiki kontrolatzen dute, hainbat nutrienteen gabeziak sortuz. Gabezi hauen ondorioz aldaketa hormonalak gerta daitezke amenorrea eta hezuraren dentsitatearen jaitsiera eragiten dutenak (Loucks, 2005).

5. ARIKETA FISIKOAREN ERAGINA GIZENTASUNEAN ETA ODOLEKO LIPIDOEN KONTROLEAN

Obesitatea eta gehiegizko pisua azken urte hauetan haur eta gazteetan izugarri handitu dira. Euskal Herriko Unibertsitatara iristen diren gazteen %25 baino gehiagok gehiegizko pisua du eta %5 baino gehiago obesoak dira. Ameriketako Estatu Batuetan datu hauek oraindik kezkarriagoak dira. Epidemia honen eragileak bi dira nagusiki, alde batetik elikadura ohituren aldaketa eta bestetik ume eta gazteetan gertatu den ariketa fisikoaren murrizketa. Ezaguna da ariketa fisiko jarraiak obesitatea murrizten duela (Tremblay eta lankideak, 1990). Gure taldeak egindako ikerketen arabera ariketa fisikoak garrantzi handia du honetan: alde batetik ariketa fisikoa egiten dutenek (1. taula) eta sasoi aerobiko hobea (2. taula) dutenek gantz portzentai baxuagoa dutelako; eta bestetik, aurkako erlazioa dagoelako elikaduran hartutako kilokalorien eta gantz portzentaiaren artean, bai nesketan eta bai mutiletan. Hau da, oro har, gehiago jaten dutenak argalagoak daude gutxiago jaten dutenak baino. Gure ustez kontraesan honen arrazoia da gehiago jaten dutenek ariketa fisiko gehiago egiten dutela. Antzeko korrelazioa behatu dugu futbolari gazteetan ahoratutako energia eta odoleko hainbat lipidoen artean. Hau da, gehiago jaten zutenek lipidoen soslai hobea zuten.

Datu hauek ikusita derrigorrezkoa iruditzen zaigu ariketa fisikoaren sustapena ume eta gazteen artean obesitateari aurre egin nahi badiogu. Baita ere aipa-

tu, obesitateari aurre egiteko ariketa jarraia izan behar duela eta horregatik garrantzitsua da epe luzean mantentzeko ariketa ereduak sustatzea.

2. Taula. Gaitasun aerobikoa eta gorputz masaren indizea, gantz eta muskulu portzentaia eta tentsio sistoliko eta diastolikoen artean dagoen korrelazioa UPV/EHUko lehen mailako ikasle talde batean

	GMI (Kg/m ²)	Gantza (%)	Muskulua (%)	Sistolikoa (mm Hg)	Diastolikoa (mm Hg)
Rel VO2max	R = - 0.279 P<0.001	R = -0.327 P<0.001	R = 0.313 P<0.001	R = - 0.199 P=0.019	R = - 0.171 P=0.044

6. ARIKETA FISIKOAREN ERAGINA ARNAS APARATUAN

Ariketa fisikoak berez ez du eragin handirik arnas aparatuen ahalmenetan. Hau da ariketa fisikoak bihotzean bolumen sistoliko (uzkurdura batean ateratzen den odola) handitzen du. Aldiz, biriken bizi ahalmenean (arnasketa batean mugitu daitekeen aire osoa) ez dauka hain eragin nabaririk. Ordea ariketa fisiko jarraituak arnas aparatuan badu eraginik, intentsitate berean egindako ariketan aireztatzea gutxitzea eragiten baitu (Wilmore eta lankideak, 1994). Oro har, entrenatutako pertsona batek, sedentario baten aldean, aire gutxiago sartu behar du biriketan ariketaren intentsitate bera egiteko. Hau garrantzitsua izango da asma bezalako gaixotasunetan, non pertsonak arnas egiteko zailtasunak dituen. Ariketa fisikoak sortzen dien ondoreza dela eta, zenbait ume asmatikok sedentarioagoak izateko joera dute. Sedentario izateak edozein ariketa egitean arnas zailtasun handiagoak ekarriko dizkie eta horrela gorpil zoro batean sartuko dira. Gorpil zoro honetan ez sartzeko gomendagarria da ariketa fisikoa baldintza egokietan egitea (Welsh eta lankideak). Horretarako garrantzitsuak dira: hezetasun eta tenperatura egokiak, asma sortzen dieten baldintzak saihestea (polen maila altuak zenbaitetan), berotze ona egitea, airea sudurretik hartzea eta bere gaitzaren tratamendu farmakologiko egokia. Hau dena kontuan hartuz gero zeharo gomendagarria izango da ume asmatikoek ariketa fisikoa egitea.

7. ARIKETA FISIKOA ETA DIABETEAREN KONTROLA ETA PREBENTZIOA

Diabetes mellitus odolean glukosa kontzentrazio handiak edukitzeagatik eza gutzen den gaitza da. Bi motako diabetesa ezagutzen dira I motakoa insulinarren gabeziarekin gertatzen dena eta haurtzarotik antz eman daitekeena eta II motakoa, insulina dagoenean baino ez denean eraginkorra. Hau gehienetan zahartzaroan gertatzen da eta askotan loditasunari lotuta. Gaur egun jakina da bai muskulazio eta bai iraupen luzeko ariketa egokia dela II motako diabetearen arriskua murrizteko (Warburton eta lankideak, 2001; Lynch eta lankideak, 1996). Azken urteetan II motako diabete kasu gehiago behatu dira ume eta gazteetan, sedentarismoa eta gizentasuna handitzearekin batera (Calderón eta lankideak, 2005). Ariketa fisikoak eragin bikoitza du gaitz honetan alde batetik insulinarren

sentikortasuna eta glukosaren garraioa muskuluetara handitzen du (Christ-Roberts eta lankideak, 2004) eta bestetik gizentasuna murrizten laguntzen du. Pisu galera txikia izanda ere, glukosaren tolerantzia nabariki hobetzen da (Williamson eta lankideak, 2004). Esan beharra dago II motako diabetearen kasuan ariketa prebentziorako eta tratamendurako balio duela.

Glukosaren muskuluetarako garraioa handitzen duenez ariketa fisikoa I motako diabetearen kontrolean erabil daiteke. Diabetikoei ariketa fisikoa egiten dutenean bere tratamenduaren (intsulina edo ahozko antidiabetikoak) dosiak egokitu behar dituzte, bestela hipogluzemia gerta daiteke (Cynthia-Haines, 2005). Diabetikoen kasuan egin beharreko ariketa izan dezaketenean beste gaitzei egokitua egon behar du eta berotzean, hidratazioan, glukosa mailetan eta oinen higiean arreta berezia jarri beharko da.

8. ONDORIOA

Aztertu dugun bezala ariketa fisikoak hainbat eragin onuragarri sortzen dizkio haur eta gazteen osasunari. Osasuna guk dugun altxor preziatuenetakoa denez eta ariketa fisikoak eraginkorra izateko jarraitua izan behar duenez: ume eta gazteetan iraunkorrak izango diren ariketa fisikoaren ohiturak sortu beharko lirateke, inor baztertu gabe eta denentzako ereduak sortuz.

9. BIBLIOGRAFIA

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. "Position stand: Exercise and physical activity for older adults". In: *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 30, 992-1008. 1998.
- AMERICAN HEART ASSOCIATION. Baliagarria www.americanheart.org helbidean.
- CALDERON, K. S.; YUCHA, C. S.; SCHAFFER, S. D. "Obesity- Related Cardiovascular Risk Factors: Intervention Recommendations to Decrease Adolescent Obesity". In: *Journal of Pediatric Nursing*. 20 (1), 3- 14. 2005.
- CHRIST-ROBERTS C. Y.; PRATIPANAWATR T.; PRATIPANAWATR W. "Exercise training increases glycogen synthase activity and GLUT₄ expression but not insulin signaling in overweight nondiabetic and type 2 diabetic subjects". In: *Metabolism*. 53, 1233-42. 2004.
- COYLE, E.F.; HEMMERT, M. K.; COGGAN, A. R. "Effects of detraining on cardiovascular responses to exercise: Role of blood volume". In: *Journal of Applied Physiology*. 60, 95-99. 1986.
- CYNTHIA-HAINES, M. D. "Diabetes: Exercise Guidelines". *WebMD Medical Reference in Collaboration with the Cleveland Clinic*. Baliagarria http://www.webmd.com/content/article/46/1667_50922 helbidean. 2005.
- DIEZ MINTEGUI, C. *Kirola, kultura eta gizartea. Genero ikuspegia*. Unibertsitate Kirola Kongresuaren Aktak. Bizkaiko Foru Aldundia. 2004.
- GONZALEZ ARAMENDI, J. M. *Jarduera Fisikoa, Kirola eta Bizitza: Ariketa Fisikoaren eta kirolaren onurak, kalteak eta zentzua*. Lasarte-Oria. Oreki Fundazioa. 2003.

- GOODMAN, J. M.; LIU, P. P.; HOWARD, J. "Left ventricular adaptations following short-term endurance training". In: *Journal of Applied Physiology*. 98, 2004; pp. 454-460.
- HEPPLER, R.T.; MACKINNON S. L. M.; THOMAS, S. G.; GOODMAN, J. M.; PLYLEY, M. J. "Quantitating the capillary supply and the response to resistance training in older men". *Pflügers Archive European Journal of Physiology*. 433 (3), 1996; pp. 238-244.
- KELLEY G. A. "Exercise and regional bone mineral density in postmenopausal women: a meta-analytic review of randomized trials". In: *American Journal of Physical Medical Rehabilitation*. 77, 1998; pp. 76-87.
- LOUCKS, A.B.; NATTIV, A. "Essay: The female athlete triad". *The Lancet*. 366 (1), S 49-50. 2005.
- LYNCH J.; HELMRICH S. P.; LAKKA T. A. "Moderately intense physical activities and high levels of cardiorespiratory fitness reduce the risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in middle-aged men". *Archives of Internal Medicine*. 156, 1996; pp. 1307-14.
- MOYNA, N. M.; THOMPSON, P. D. "The effect of physical activity on endothelial function in man". *Acta Physiologica Scandinavica*. 180 (2), 2004; pp. 113-23.
- PAFFENBARGER, R. S.; JUNG D. L.; LEUNG R. W. "Physical activity and hypertension: an epidemiological view". *Annals of Medicine*. 23, 1991; pp. 319-27.
- STRATTON, J.R.; LEVY, W.C.; CERQUEIRA, M.D.; SCHWARTZ, R.S.; ABRASS, I. B. "Cardiovascular responses to exercise. Effects of aging and exercise training in healthy men". In: *Circulation*. 89, 1994; pp. 1648-1655.
- TREMBLAY A.; DESPRES J. P.; LEBLANC C. "Effect of intensity of physical activity on body fatness and fat distribution". In: *American Journal of Clinical Nutrition*. 51, 1990; pp. 153-7.
- VALDIMARSSON, Ö.; LINDEN, C.; JOHNNELL, O.; GARDSSELL, P.; KARLSSON, M. K. "Daily Physical Education in the School Curriculum in Prepubertal Girls during 1 Year is Followed by an Increase in Bone Mineral Accrual and Bone Width—Data from the Prospective Controlled Malmö Pediatric Osteoporosis Prevention Study". *Calcified Tissue International*. 78 (2), 2006; pp. 65-71.
- WARBURTON D. E.; GLEDHILL N.; QUINNEY A. "Musculoskeletal fitness and health". *Canadian Journal of Applied Physiology*. 26, 2001; pp. 217-37.
- WARBURTON D. E.; GLEDHILL N.; QUINNEY A. "The effects of changes in musculoskeletal fitness on health". *Canadian Journal of Applied Physiology*. 26, 2001; pp. 161-216.
- WARBURTON D. E.; NICOL C. W.; BREDIN S. D. "Health benefits of physical activity: the evidence" *Canadian Medical Education Journal*. 174, 2006; pp. 801-809.
- WELSH, L.; KEMP, J. G.; ROBERTS, R. G. "Effects of physical conditioning on children and adolescents with asthma". *Sports Medicine*. 35 (2), 2005; pp. 127-41.
- WILLIAMSON D. F.; VINICOR F.; BOWMAN B. A. "Primary prevention of type 2 diabetes mellitus by lifestyle intervention: implications for health policy". *Annals of Internal Medicine*. 140, 2004; pp. 951-7.
- WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. "Gender Issues and the Female Athlete". *Physiology of Sports and Exercise*. 1994.
- ZULAIKA, L. M. *Kirola egiteko 25 arrazoi*. Donostia: Gipuzkoako Foru Aldundia, 2004.