

Aerobic-a  
Agujetak  
Ariketa fisikoa  
**Artrosia**  
Artroskopia

**Atsedena**  
Bero-kolpea  
Bitaminak eta ariketa fisikoa

**Dopina**

Edari isotonikoa  
Ekokardiograma  
Elektrolitoak

Entre...  
Ergo...

**Esfortzuaren fi**  
Esfortzuko proba  
Gehigarri nutrizionalak

Hematoma

**Higienea kirolean**

Indize gluzemikoa

**Infiltrazioak**

Izerditzea  
Jarduera fisikoa

Kafeina eta ariketa fisikoa

Kalanbrea; arranpa

**Kirolaren fisiologia**

**Lokadura**

Mineralak eta ariketa fisikoa

**Obesitatea eta ariketa fisikoa**

**Sedentarismoa**

Spinning edo ziklo-indoorra

**Tendinitisa**

Zuntz muskularra



# Jarduera fisikoaren eta kirolaren oinarrizko terminologia



Gipuzkoako Foru Aldundia  
Diputación Foral de Guipúzcoa



Unión de Consumidores de España-UCE



Gipuzkoako Foru Aldundia  
Diputación Foral de Guipúzcoa



Unión de  
Consumidores  
de España-UCE

Jatorrizko argitalpenaren koordinazioa:



Alberto Alcocer, 13, 1. D. 28036 Madril.

Tel.: 91 353 33 70. Faxa: 91 353 33 73. [imc@imc-sa.es](mailto:imc@imc-sa.es).

Eskubide guztiak erreserbatuta. Ezin daiteke inola ere argitalpen honen parterik erreproduzitu edo transmititu, inolako baliabidez, ez elektronikoz edo mekanikoz —fotokopiak barne—, ez grabazio edo beste nolanhiko biltegiatze eta errekuperatze-sistemaz ere, copyright-titularraren baimen idatzirik gabe.

Legezko gordailua: SS-116-2011

© Nutriziorako eta osasunerako

TOMÁS PASCUAL SANZ INSTITUTUA

Pº de la Castellana 178 - 3. eskuina. 28046 Madril.

Tel.: 91 703 04 97. Faxa: 91 350 92 18.

[webmasterinstituto@institutotomaspascual.es](mailto:webmasterinstituto@institutotomaspascual.es) • [www.institutotomaspascual.es](http://www.institutotomaspascual.es)

© Espainiako Kontsumitzaileen Batasuna (UCE)

O'Donnell kalea, 32 - 5. eskuina. 28009 Madril.

Euskarazko itzulpena: Gipuzkoako Foru Aldundiko Euskara Zuzendaritza Nagusia (Kultura eta Euskara Departamentua); Gipuzkoako Foru Aldundiko Kirol Zuzendaritza Nagusiak, UCE-Espainiako Kontsumitzaileen Batasunak eta nutriziorako eta osasunerako Tomás Pascual Institutuak horretarako sinatutako hitzarmenaren arabera.

Edizio honen koordinatzaileak: Joseba Erkizia eta Julián Gómez.

Diseinua eta maketazioa: Erroitz BM.

Inprimaketa: Gipuzkoako Foru Aldundiaren Moldiztegia.

Argitaraldia: 2010eko azaroa.

Botaldia: 3000 ale (pdf formatuan jaitsi daiteke, euskaraz [www.gipuzkoakirolak.net](http://www.gipuzkoakirolak.net) web gunetik, eta gaztelaniaz [www.institutotomaspascual.es](http://www.institutotomaspascual.es) web gunetik).

# Aitzinsolasa

Irakurle estimatua: Tomás Pascual Institutuan norbanakoaren ongizatearen garapenerako oinarrizko osagaitzat eta osasunari eusteko funtsezko berme bezala hartzen dugu ariketa fisikoa. Azterketa zientifiko ugari frogatu dute jarduera fisikoa ezinbesteko tresna dela bihotzeko gaixotasunen kontra edo hezur nahiz muskuluetako gaitzen kontra borrokatzeko, hala nola sindrome metabolikoa osatzen duten gaitzei aurre egiteko ere.

Arrazoi horiek bultzatuta egunetik egunera gehiago dira bizimodu osasungarria egiten saiatzen diren pertsonak, egunero edo modu ohizkoan bederen kirola egiten dutenak, eta horrek agian hain argi ez dagoen terminologia batekin topo egitea sortzen du sarritan. Esku artean daukazun hiztegi txiki honek kirolariaren argot edo hizkeran usuenak diren esamolde eta terminoak bildu nahi ditu. Eskuliburuak helburu bikoitza du: noizbehinkako kirolaria kirolaren munduarekin trebatzea, batetik, eta kirolari espezializatuari informazio-iturri bizkor, fidagarri eta eguneratua eskaintzea, bestetik.

Nutriziorako eta osasunerako Tomás Pascual Sanz Institutuaren eginkizun garrantzitsuenetakoa gizartea bizimodu osasungarriaren balioetan hezi eta trebatzea da, nutrizioaren eta jarduera fisikoaren bitartez, eta Espainiako Kontsumitzaileen Batasunarekin —UCE erakundearekin batera partekatutako interes horren emaitza gisa hementxe daukazu bi erakundeon arteko lankidetzaren moduan prestatutako bigarren lana, gus-tukoan duzun zure jarduera fisikoan kontsulta bizkorrek egiteko esku-liburu gisa erabiltzeko gomendatuko nizukeena.

Agur bero bat.

Ricardo Martí Fluxá  
Nutriziorako eta osasunerako  
Tomás Pascual Sanz Institutuaren Presidentea



# Aitzinsolasa

Osasunaren eremuan, elikadurako ohitura edo jarrera desegokietatik sortzen diren egoerak, gainerikadura edo sedentarismoa esaterako, egungo gizarteak, orokorrean, eta osasun-zerbitzuek bereziki bere eguneroko jardunean aurre egin beharreko arazo nagusi eta garrantzitsuenetakoa bihurtzen ari dira. Zentzu horretan, Osasunaren Munduko Erakundeak (OMEK) behin eta berriz erakutsi du bai ariketa fisikoa eta baita elikadura osasungarria sustatzeko bere kezka, gurea bezalako gizarteetan gero eta usuagoak diren eta egunetik egunera zabalduagoak dauden gainpisuaren eta obesitatearen arriskuez ohartarazteaz gain. Azken ikerketek agerian jarritako datu epidemiologikoek ezin hobeto frogatzen duten bezala, harreman zuzena baitago obesitatearen eta bizimodu sedentarioaren artean, batetik, eta diabetesa, atake kardio-baskularrak eta garuneko istripu baskularrak edo minbizi-mota jakin batzuen artean, bestetik.

“Elikadurako ohituratzat” definitu daitezke gure bizitzan zehar hartutako praktikak, gure elikaduran eragina dutenak. Horrela, dieta orekatsua, askotarikoa eta behar adinakoa egitea, ariketa fisikoa edo kirola praktikatzarekin batera, izango litzateke osasuntsu egoteko formula ideala. Hori litzateke egokiena, baina hala ere, zoritxarrez, ariketa fisikorik ezak edo elikadura desegoki batek eragindako gainpisuari, tabakoa, alkohola edo adikzioa sor dezakeen beste edozein substantziaren kontsumoa bezalako ohitura kaltegarriak gehitzen badizkiogu, hortxe dauzkagu argi eta garbi identifikatuta arazo larri horien eragina gutxitzera bideratutako jardueri berehala ekiteko OMEK herrialde desberdinetako hiritarrei, komunitateei eta osasun-administrazioei egindako aldarrikapen-dei hura azaltzen duten arrazoi nagusiak.

Guztion ahaleginak bildu eta bateratzeko nahian eta agindu eta ohar haiek kontuan hartuz, Tomás Pascual Sanz Institutuak, Espainiako Kontsumitzaileen Batasunarekin (UCE) sinatutako hitzarmenaren esparruan, kontsumitzaile eta erabiltzaileen elkarte horrengana jo du behin berriz, lerrootan aurkezten dizkizuegunak bezalako materialak eta kanpainak prestatu, diseinatu eta garatzeko. Eta UCE bezalako erakunde

batek zuzenean eta modu oso aktiboan parte hartu nahi izan du ekimen horretan. Izan ere, nutrizioari eta bizi-aztura osasungarriari buruzko ezagutzak zabaldu eta hedatzea baita Tomás Pascual Sanz Institutuaren helburu nagusietako bat, gizartearen interes orokorra eta ongizatea lortzeko bidean betiere, eta UCEk bete-betean egiten du bat laneko orientazio eta helburu horiekin.

Horrela, bada, "JARDUERA FISIKOAREN ETA KIROLAREN OINARRIZKO TERMINOLOGIA" izeneko liburu hau Tomás Pascual Sanz Institutuak eta UCE erakundeak azken urteotan aipatu hitzarmenaren babesean garatu duten lankidetzaz-egitasmoaren barruan sartzen da, eta lankidetzaz horren emaitza gisa sortu dira informazioko eta sentsibilizazioko hainbat kanpaina. Ekimen bateratu horien prestakuntzan ikusi ahal izan dugun bezala, ondo definituak eta identifikatuak egon arren, sarritan ez da hain erraza izaten arazo horien gain esku hartzea; aitzitik, esku hartze hori zaila eta konplexua gerta daiteke, pertsonen bizi-azturak aldatzeko egindako saioa esate baterako, esku-hartze horrek, gainera, gizarteko sektore eta eragile desberdinen ekintza bateratua eta koordinatua eskatzen baitu ezinbestean.

Esku artean daukazu eskuliburuak erakunde biok partekatzen dugun formazio eta informazioko helburu horri erantzuten dio hain zuzen ere. Normalean nutrizioarekin, elikadurako ohitura osasungarriekin, eta baita ariketa fisikoarekin edo kirolaren praktikarekin lotuta joan ohi diren termino guztiak ekarri ditugu hiztegi honetara. Erabileran bai, ezagunak diren, baina beren egiazko esanahian behar bezala identifikatzen ez diren hitz-multzo batek osatutako terminologia da liburu honetan jorratzen dena. Azken finean, elikadura osasungarria sustatzeko, ariketa fisikoa edo kirolaren praktika modu egokian egiteko eta ohitura kaltegarriak baztertera uzteko informazio, heziketa eta hedapenera bideratutako lanabesa eskaintzen dizugu, zure bizi-kalitatea modu esanguratsuan hobetzeko, bestela esanda osasun hobeaz gozatzeko tresna baliagarria gerta dakizukeena.

Juan Moreno Rodríguez  
Espainiako Kontsumitzaileen  
Batasuneko (UCE) idazkari orokorra

## A



## Aerobic-a

60ko hamarkadan, biztanleria iparramerikarrak arazo kardiobaskular eta estetikoer modu dinamiko eta atseginean aurre egin ahal izateko sortu zen kirol-modalitatea.

Aerobic-saioa musikaz lagunduta egiten da, eta gutxienez 20 minutuko iraupena izan ohi du. Saioak intentsitate moderatuan eta modu erritmikoan egindako ariketa-sail bat konbinatzen ditu, bata bestearen atzetik, ariketa aerobikoaren mesede eta onura guztiakin.

## Agujetak

Mialgia diferitua edo jatorri geroratua duen muskuluetakoa mina (JGMM) izendatzeko erabiltzen den lagunarteko hitz edo terminoa. Muskulan kokatutako mina izaten da, ziztada-sentsazio modukoa, orratz txiki eta finak balira bezala, esfortzu fisiko gogor bat egin ondoren, edo baita entrenamendu egokirik ezean agertu ohi dena.

Teoria asko daude agujeten jatorria azaltzeko. Zientzialarien aldetik onartuenak dioenez, gehiegizko esfortzu horren ondo-

rioz zuntz muskularretan gertatutako mikrohaustura txikiak izango lirateke.

## Akidura (Flakia)

Muturreko neke-egoera, ondoez orokorreko sentsazioa sorrarazten duena, eta kordea galtzeraino irits daitekeena.

Gehiegizko ahalegin edo gainesfortzu fisiko batek eragindako muturreko hipogluzemia izugarriak sortua da. Esfortzuaren aurretik edo esfortzua bitartean karbohidratoen ahoratzea zaindu ez duten kirolarrietan gertatu ohi da egoera hori.

## Alkohola eta ariketa fisikoa

Nerbio-sistemaren depresoretzat jotzeaz gain, alkoholak, B1 bitamina gutxiko dieta edo jan-neurriarekin batera, karbohidratoen metabolizazio egokia eragozten du, neoglukogenesia blokeatzen du, muskuluzuntzen artean gantza edo koipea piltzea errazten du, deshidratatu egiten du izerditzea bizkortzen duelako, neke-sentsazioa ezkutatu edo disimulatzen du (era horretan lesioak jasateko arriskua gehituz), azaleko basodilatazioa dela medio gorpuzta hoztu egiten du eta ikusmen nahiz entzumen-mailako erreakzioa eta erreakzio motorra gertatzeko beharrezkoak diren denborak luzatu egiten ditu.

## Anabolismoa

Oinarriko mantenu gaietatik eta bestelako molekula sinpleetatik abiatuz molekula konplexuen eta gorputzeko ehunen sintesian parte hartzen duten erreakzio biokimikoen multzoa da. Nerbio-sistema parasinpatikoak erregulatzen du sintesi-prozesu hori, intsulinaren bitartez, eta horretarako beharrezkoa da energia-ekarpena.



## Anabolizatzaileak

Ehunen hazkundera bultzatzen duten substantziak dira. Hauexek izan dira kirolean errendimendua hobetzeko asmotan erabili izan diren aurreneko konposatuak. Zehazkiago esateko, esteroide anabolizatzaileak dira gehien erabiltzen direnak, adibidez testosterona izeneko hormona maskulinoa, muskuluen tamaina gehitzeko erabiltzen dena. Hala ere, muskuluen tamaina-handitze hori ez doa indarra handitzen den proportzio berean: izan ere testosteronak proteinen produkzioa bultzatu eta eragiten du zuntz muskularretan, baina aldi berean, muskuluak likidoei eusteko duen gaitasuna ere gehitzen duenez testosteronak, estimulatutako muskuluen bolumena ez dator bat inola ere muskulu horrek garatu dezakeen egiazko indarrarekin.

Muskulu-zuntzen tamainan sarritan gertatzen den gehiegizko handitze horrek, nabarmen areagotzen du muskuluekin lotuta dauden tendoietan eta lokailuetan lesioak izateko arriskua, anabolizatzaileek eragindako bat-bateko hazkunde hori ezin baitute jasan. Horrez gain, odoleko profil lipidikoa aldarazteko ere gai dira anabolizatzaileak, eta horrek azalduko luke zergatik den hain handia istripu kardiobaskularrak izateko arriskua, edo baita semena-

ren kalitatean gertatzen diren arazoak edo inpotentzia-kasuak ere, eta esteroide anabolizatzaile gehiegi hartu dituzten pertsonen aski maiz izan ohi dituzten agresibitatearen gorakada eta suminkortasuna bezalako aldaketa psikologikoak edo portaeramaillako aldaketak.

## Anamnesia

Pazientearen aurrekari patologiko familiarak eta pertsonalak, bizi izandako egoerak, inguruneari buruzko xehetasunak, etab. jasotzen dituen txostena. Datu horiekin pazientearen historia klinikoa, objektiboa bezala baita subjektiboa ere, lantzeko adina informazio biltzen da, eta pazientea zer-nolako osasun-egoeran aurkitzen den jakin daiteke, segidan kiroleko azterketa mediko egokiari ekin ahal izateko.



## Anfetaminak

Nerbio-sistema zentralaren estimulatuzaile indartsuak dira, erresistentzia, alerta-egoera edo kontzentrazioa gehitzen dituztenak. Appetitua gutxitzeko ere erabili izan ziren garai batean, adikzioa sortzeko zuten gaitasun izugarria ikusi eta dokumentatu zen arte. Anfetaminak jarduteko duen modua kokainaren oso antzekoa da: garunean oso azkar sartzen da eta kontzentratzeko eta kitzikatzeko gaitasuna areagotzen ditu. Pertsona batek odolean anfetamina-kontzentrazioak altu mantentzen baditu denboran zehar, jasan ditzakeen paranoia gisa-

ko gertakariak (deliriozko edo eldarniozko asalduek) oso nekez bereizten dira gaitxo eskizofrenikoek izan ohi dituztenetatik.

Horrez gain, anfetaminak gorputzeko tenperaturaren igoera eragiten du, ariketa egin bitartean batez ere, eta baita bihotzeko maiztasunaren eta tentsio arterialaren igoera ere, infartua izateko arriskua nabarmen gehituz era horretan. Era berean, euforia-egoerak eta energiaren gehikuntzak gorputzak berezkoak dituen defentsa-mekanismoak, nekea edo mina esaterako, mozorrotzera irits daitezke, eta horrela lesioen agerpena prebenitzen duten abisu naturalik gabe geratzen da gure gorputza.

Gainera, komeni da gogoraraztea anfetamina droga bat dela, eta beraz bere erabilera debekatua dagoela, substantzia dopatzailetzat jotzen delako.

## Antioxidatzaileak eta ariketa fisikoa

Kopuru txikitik, substratu jakin batzuen oxidazioa atzeratu edo eragozten duten substantziak dira. Antioxidatzaileak bi taldetan sailkatzen dira:

- Ez-entzimakoak: C bitamina, E bitamina, zinka, burdina (kofaktoreak), selenioa,  $\beta$ -karotenoa eta flabonoideak, beste batzuen artean.

Entzimakoak: glutation sintetasa, superoxido dismutasa, katalasa, peroxidasak.

Ariketa fisikoa egiteak erradikal askeak sortzen ditu. Substantzia horiek oso ezegonkorak eta biziki erreaktiboak dira. Gure gorputzak normalean sortzen dituen erradikal askeak eta oxidazioaren kontrako defentsak oreka-egoeran aurkitzen dira, eta horri esker ez da oxidazio-estreseko egoerarik sortzen. Ariketa fisiko gogor eta aktibitateak, ordea, erradikal askeen maila altuak eragin ditzake, eta kasu horietan antioxidatzaile gisa jokatzen duten defen-

tsak gaindituak gertatzen dira, ehunetan kalteak sortuz.

Ikerketa desberdinek frogatu dutenez, entrenamenduak jarduera antioxidatzaileen gorakada eragiten du muskulu-ehunean, eta horrek oxidazio-estresarekiko sentikaitzagoa bihurtzen du muskulua.

Ikerketa gehientsuenek esangura estatistikoko handiz frogatu duten bezala, jan-neurria antioxidatzaileen bidez osatzen denean, esfortzuak eragindako estresa gutxitu egiten da, kirol-errendimenduan aparteko hobekuntzarik gertatu ez arren.

Jan-neurria osatzeko protokoloa etengabe eta gehiegizko neurrian antioxidatzaileen bidez egiten denean, ordea, gorputzak berezkoak dituen barneko antioxidatzaile-sistemen egokitzapenak eta eragin-kortasunak behera egiten du.

## Ariketa aerobikoa eta anaerobikoa

Ariketa aerobikoa esaten zaio modu jarraituan, intentsitate moderatuan eta denbora luze samarrean (20-30 minututik gora) egiten denari. Horrek uzkurdu muskularrerako beharrezkoa den energia sortzeko aukera ematen dio kirolariari, gorputzean pilatutako gantz-ehunetik abiatuz.

Ariketa aerobikoa da gorputzaren gaitasun kardiobaskularra eta arnasteko ahalmena hobetzeko ariketarik egokiena. Horregatik kirol osasungarriaren ideiarekin lotu izan da betidanik.

Ariketa anaerobikoa esaten zaio, aldiz, denbora-epe oso laburrean eta energia-eskari handiarekin egiten denari (ariketa "esplosiboak" esaten zaie) edo bide aerobikoa ahitu ondoren egindakoei bestela. Kasu horietan energia glukosatik lortzen da, oxigenoaren beharrik gabe eta azido laktikoa sortuz.

## Ariketa dinamikoa eta estatikoa

Egitura aldetik modu antolatuan eta behin eta berriz errepikatuz egiten den jarduera fisikoa, gorputzaren funtzio fisiologikoe-tako batzuk mantentzeko edo hobetzeko helburuarekin betiere. Bi eratakoa izan daiteke, ariketa horretan gertatzen den muskulu-uzkurdura motaren arabera:

- **Ariketa dinamikoa:** erresistentzia fisikoa areagotzeko egiten da. Luzera-aldaketa bat gertatzen da zuntz muskularretan, baina zuntzen tentsioan inolako aldaketarik gabe. Ariketa "isotonikoa" ere esaten zaio.
- **Ariketa estatikoa:** indar fisikoa gehitzeko egiten da. Zuntz muskularren luzera apenas aldatzen da, baina tentsioa, ordea, bai. Intentsitate handiko ariketak izaten dira, denbora laburrean burutzen direnak. Ariketa "isometriko" bezala ere ezagutzen dira.

## Ariketa fisikoa

Sasoian egoteko eta osasun ona edukitzeko bereziki planifikatuak eta berariaz diseinatuak izan diren mugimenduak, esate baterako lasterketa jarraitua, patinatzea, bizikletan ibiltzea,...



## Ariketa fisikoaren faseak

Ariketa fisikoaren egituran hiru zati bereizten dira orokorrean:

- Berotze-fasea: prestakuntza mentala, muskuluak, hezurak eta giltzadurak ondorengo esfortzurako eta lesioak saihesteko prestatzea. Intentsitate-maila oso baxuko ariketak izan ohi dira, tiramenduak eta giltzaduren mugimendu arinak esate baterako. Fase honek 10-15 minutu arteko iraupena izaten du.
- Ariketa-fasea: fase honetan egiten da ariketa fisikoa, kirolariak berak erabakitako intentsitatearen eta iraupenaren arabera. Gutxienez 30 minutu gomendatzen dira eguneroko jardunean, edo 45-60 minutu bestela, astean 3-4 aldiz eginez gero.
- Hozte-fasea: azken fase honek ezartzen du gorputzaren atsedena, zorbioak eta bestelako sintomak saihestuz. 5-10 minutu inguru irauten ditu, eta tiramendu-ariketak eginez bukatzea gomendatzen da.



## Arnasketa kirolean

Arnasketa entrenamenduaren beste parametro bat da. Ezinbestekoa, hala ere, muskulura iristen den oxigenoa egokia izan dadin.

Bi fase dauzka: inspiraziokoa bata, bertan gorputzak airea hartzen du ingurunetik; eta espiraziokoa bestea, fase honetan arnasketa-prozesuko hondakinak, karbono dioxidoa batik bat, kanporatzen dira.

Inspirazioan arnasa sudurretik hartzea gomendatzen da, sudurrak hesi gisa jokatzen baitu mikroorganismo eta kanpoko eragileen aurrean, airearen tenperatura erregulatzeaz gain. Espirazioa edo arnas botatzea ahotik egin behar da, ahoa sudurra baino bide askoz ere bizkorragoa delako kontsumitutako airea kanporatzeko.

Ariketa gogorrak egin bitartean ezinezkoa gertatzen da sudurretik soilik arnastea, sudurrak bentilatzeke gaitasun gutxi duelako. Une horietan ahotik ere arnastea beste irtenbiderik ez dago, muskuluak behar adina oxigeno jasoko duela bermatzeko.



## Artrosia

Hau da giltzadura-gaixotasunen artean usuena. Espainian 20 urtetik gorako biztanleen % 16k jasaten du gaitza. Era horien artean, lautik hiru emakume postmenopausikoak dira, adinean aurrera doazenak batez ere.

Gaixotasun degeneratiboa da, eta herentziako osagaiak duen papera oso handia da. Gaitza giltzadura-kartilagoaren higidura edo endekapenean datza, eta desgaste horrek hezur batek bestearekin zuzer-

neko ukipena izatea dakar, hezurren arteko marruskadura eraginez, eta horren ondorioz mina, hantura eta azkenerako giltzaduraren mugikortasunaren galera ere agertzen dira.

## Artroskopia

Giltzadura baten barruan sartu ohi den endoskopiako tresna baten bidez egindako esplorazioa edo miaketa da (belauna, ukondoa edo eskumuturra izaten dira gehien miatutako artikulazioak). Giltzaduraren azalerak hobeto baloratzeko modua ematen du, eta tratamendu kirurgikorik egokiena aukeratzeko ere balio du, edo baita kaltetu edo hondatutako ehunak konpondu edo erauzteko ere. Eta hori guztia giltzadura monitore baten bidez ikusiz, kanpotik manipulatzeko den bitartean.

Artroskopiak aurrerapauso handia ekarri du kirurgia ortopedikora; izan ere, jada ez baita giltzadura irekitzen eta, hortaz, min gutxiago, hantura eta zurruntasun txikiagoak, eta konplikazio gutxiago eragiten baitira, ospitalean egin beharreko egonaldia eta errehabilitazio-aldia nabarmen gutxituz.

## Atalase aerobikoa

Arnas eraginkortasunik handiena gertatzen deneko ariketa fisikoaren intentsitate-mailarik altuenari dagokio. Une horretan biriketako bentilazioaren eta oxigeno-bolumenaren arteko erlazioa minimoa da, izanik azido laktikoaren mailak atsedenean gertatzen direnak baino apalagoak.

## Atalase anaerobikoa

Hortik gora bide anaerobikoak erabiltzen hasten gareneko ariketa fisikoaren intentsitate-mailarik handienari dagokio (oxigenoa ekartzeko sistemek ez baitute jadanik energia lortzeko beharrezkoa den oxige-

no guztia hornitzen). Era horretan laktatoa sortzen da, eta odoleko azido laktikoaren kontzentrazioak gora egiten du, biriketako bentilazioa oxigeno-kontsumoarekin alderatuz gero inolako proportziorik gabe gehitzen den bitartean aldi berean. Oxigenoaren produkzioa gehiegizkoa baldin bada, muskuluetako nekea agertuko da, pH-aren jaitiera nabarmena dela medio (azido metaboliko asko ekoizteak hidrogeno ioiak muskuluan pilatzea dakar eta horrek pH-a balio azidoagoetara aldatzea darma). Entrenatu gabeko pertsonetan VO<sub>2</sub> maximoa % 65ekoa denean lortzen da atalasea, behar bezala entrenatuak dauden kirolarietan, aldiz, % 80-85ekoa den bitartean.

## ATPa

Ariketa bitartean muskuluek uzkuertzeko erabiltzen duten energia adenosin-trifosfato (ATP) izeneko molekula batetik dator. Gorputzak etengabe sintetizatzen du molekula hori, muskuluak dituen premia energetikoen arabera, eta oro har gorputzak bizifuntzioak mantentzeko dauzkan premia eta beharrianen arabera, beste arrazoi batzuen artean. ATParen sintesia dieta edo jan-neurriko elikagaietan dagoen energiatik abiatuz egiten da (karbohidratoak eta lipidoak dira ariketa bitartean gehien erabiltzen direnak).

## Atsedena

Entrenamenduaren zati bat gehiago bezala hartzen den arren, jarduera fisikorik gabeko fasea bezala ulertu eta definitzen da. Organismoak ariketa aktiboa burutzerakoan kontsumitutako erreserbak berreskuratu behar ditu atsedena bitartean, gain-kontentsazioa erraztuz, eta era horretan gorputzak hurrengo entrenamenduan errendimendu hobea izango duela ziurtatzen da.

## Atsedeneko elektrokardiograma

Bihotzeko asaldu edo trastorno posibleak diagnostikatzeko, bihotzaren jarduera elektrikoa neurtuz kirolarietan egin ohi den proba.

Elektrokardiografoa da proba honetan erabili ohi den tresna, bihotzeko bulkada elektrikoak detektatu eta paperezko zerrenda batean erregistratuz. Erregistro edo zerrenda horri elektrokardiograma deritzo, eta horri esker bihotzeko erritmoaren nahasteak antzeman daitezke (arritmiak, alegia), eta baita bulkada elektrikoak bihotzean barrena eroaten diren bitartean gerta daitezkeen trastornoak ere (blokeoak), hainbat gaixotasun direla medio sor daitezkeenak.

Kirolari entrenatu baten atsedeneko elektrokardiograma pertsona gazte eta osasuntsu baten EKGren eta patologiak jota dagoen pertsona baten EKGren artean aurkitzen denez, komeni da alde zuzenetik muga batzuk ezartzea, eta muga horietatik aurrera proba osagarriak egin beharko liriteke edozein patologiaren diagnostikoa baieztatatu eta berresteko. Proba honekin, historia kliniko osatuarekin eta azterketa fisiko egokiarekin, bat-bateko heriotza ekar dezaketen patologia batzuk detektatu eta diagnostikatzeko moduan egongo litzateke Kirol Medikuntzan espezializatua dagoen mediku bat.

## Azaleko tolesak

Horiei esker baloratzen da azalpeko gantzehunaren kantitatea (gorputz-osaeraren azterketa). Tolesaren lodiera neurtzeko azalez eta gantz-ehunez osatutako geruza bikoitza hartzen da, betiere barruan muskulua hartzea saihestuz. Milimetrotan neurtzen da.

Azaleko tolesen konpasa (plikometroa esaten zaio) tolesa hartzen duten hatzetatik zentimetro bateko distantziara jartzen da. Neurketa plikometroa ezarri eta handik bi segundora irakurtzen da, behin tresnaren orratza egonkortu ondoren. Neurketa fidagarria lortzeko, beste 2 edo 3 saio gehigarri egin eta batez bestekoa ateratzen da, okerrekoak direla argi dauden balioak baztertuz. Hauek dira azaleko toles batzuk: trizepa, sorbalda-hezurpekoa, suprailiakoa, sabelekoa, izterrekoa, zangokoa, ...

## Azido laktikoa

Ariketa bitartean sortzen da batik bat. Glukosaren metabolismo anaerobikoaren azken produktua da, uzkurdua muskularretan glukosaren kontsumo gehiegizkoa eta azele-ratua gertatzearen ondorioz.

# B

## Babes-maskorra (babes-kokilla)

Aluminiozko edo plastiko zurrunezko pieza, maskor itxurakoa, genitalak babesteko izan ohi dena. Ukipen edo kontaktuko kirolean erabiltzen da, eta baita osagai mugikorrek (pilota, baloi edo diskoekin esate baterako) praktikatzen diren kirolean ere.

## Bat-bateko heriotza

Ariketa fisikoa egiten ari den pertsonaren ustekabeko heriotza, aldi berean istripu edo traumatismorik gertatu gabe. Ariketa egin bitarteko bat-bateko heriotzaren intziden-

tzia oso baxua da eta ia beti hildakoak eza gutzen ez zuen edo arrazoiren batengatik ezkutuan gordetzen zuen bihotzeko gaitzen batekin lotua dagoela esan daiteke. Hortxe dago, hain zuzen ere, edozein jarduera fisikori ekin aurretik kiroleko azterketa medikoa egitearen garrantzia.

BAT-BATEKO HERIOTZA edo BERDINKETA HAUSTEA. Azken-azkeneko berdinketa desegiteko zenbait kirolean erabiltzen den puntuazio-modua.



## Bero-kolpea

Muturreko hipertermia-egoera bat da, beroaren erregulazio-prozesuaren hutsegitea dakarrena, eta urgentzia mediko larria izatera irits daiteke. Hasieran ondoeza, nekea edo karranpak sumatzen dira, baina azkeneko hiperpirexia eragiten da (uzkiko tenperatura > 41 °C), ez dago izerditerik eta defizit neurologikoa ager daiteke (desorientazioa, konbultsioak, koma). Normalean eguzkitan denbora luzean egoteagatik gertatzen da (bero-kolpe klasikoa esaten zaio) edo baita tenperatura altuko giroan ariketa fisikoa egiteagatik ere (ariketa osteko bero-kolpea). Egoera horiei aurea hartzeko pertsona bakoitzaren beroarekiko egokitzapena ziurtatu behar da, arriskuko pertsonak identifikatuz eta arriskutik kanpo utziz, eta egin beharreko jarduera fisikoak klimaren baldintzetara moldatu eta egokitu behar dira, ariketa egin aurretik, egin bitartean eta egin ondoren hidratazio egokia mantenduz.

Egoera horren aurrean, egin beharreko aurreneko gauza larrialdi-zerbitzuetara deitzea da, kirolaria leku fresko batera eramán, itzaletan jarri eta bertan etzanda utziz. Jarraian pertsonaren gorputz-tenperatura jaitsi beharra dago, eta horretarako arropa kendu, ur hotzarekin bustitako konpresak jarriko zaizkio, zapi bustiekin bildu, eta gorputz-adarretan masajea emango dio, gorputza hoztea lortzeko. Pertsona kontziente badago, edari gatzdunak emango dizkiogu edo kirol-edariak bestela, beti tragoxka txikitan edateko esanez.

## Berora egokitzea

Giro bero batean kirolariaren errendimendua ahalik eta onena izan dadin ezinbesteko baldintza, era horretan bihotzeko parametroen aldaketa txiki bati esker gorputzak beroa kanporatzeko duen gaitasuna hobetzea lortzen baita. Giro beroan bizitzeak nolabaiteko abantaila ematen du egokitzeko prozesuan, baina kirolariaren errendimendua fisikoa betiere hobea da giro freskoan giro beroan baino.

Egokitzapen-prozesuak 10-14 eguneko iraupena izan beharko luke, eta prozesu horretan ondorengo egokitzapen edo moldaerak gertatzen dira:

- Bihotz-maiztasuna eta gorputzeko tenperatura jaitsi egiten dira.
- Muskuluetara eta larruazalera doan odol-fluxua gehitu egiten da.
- Muskuluetako glukogenoa gutxiago erabiltzen da.
- Izerdiaren produkzioa gehitu egiten da izerdi-guruinen hipertrofia dela medio, eta horregatik hidratazio-egoera oso garrantzitsua da.

Azken ondorio bezala, zona beroetan egokitzapen-prozesuak gorputzeko tenperaturaren kontrol ezin hobea lortzen du, kirol-errendimendua hobetzearekin batera.

## Berotzea

Jarduera fisikoaren zati edo atal honetan pertsona lehiaketarako prestatzen da, alderdi fisiko, psikiko nahiz sozialetik. Jarduera fisikoaren aurreko berotze-saio egoki batek bihotz-maiztasuna eta arnasketa areagotzen ditu, ondorengo ariketetan kirolariaren bihotza, odol-hodiak, birrikak eta muskuluak funtzionamendu egoki eta segururako prestatuz. Gorputzeko tenperatura ere igo egiten da, metabolismoko erreakzioak bizkortuz eta koordinazio neuromuskularra erraztuz bide batez. Era horretan kirol-errendimenduak hobera egiten du, eta lesioak prebenitzen dira.

## Betetzea ("barea")

Zitxada moduan agertzen den mina, sabelaldean sentitzen dena. Bareak koska egitearen arrazoia azaltzeko teoria asko dauden arren, itxura batean diafragmaren mailan gertatzen den oxigeno-faltagatik izango litzateke, odola ez delako muskuluetara garaiz iristen, eta arrazoi horregatik, muskuluek modu anaerobikoan lan egin beharko luketelako.

Gertaera oso arrunta da behar bezalako entrenamendurik ez duten pertsonetan, edo baita otordu oparo bat egin ondoren, une horretan muskuluetara iristen den odol-irrigazioa maila minimoetan dagoela konturatu gabe, ariketa gogorak egiten hasten diren pertsonetan ere.

## Bitaminak eta ariketa fisikoa

Kirolariak jan-neurri moderatua, askotarikoa eta orekatua egiten badu (dieta osasungarria) ez da beharrezkoa inolako gehigarririk ematea, bere errendimenduak ez baitu hobera egingo.

Baina kirolariaren balorazio nutrizionalean



akatsak edo eskasiak sumatzen badira, lehenengo egin beharrekoa bere elikadura-ohiturak aldatzea izango da, ahoratze gomen-datuak bete ditzan.

Hiperbitaminosia patologikoa izatera irits daiteke batez ere A, D, B3 eta B6 bitaminen megadosiei dagokienez, ondorio hauekin:

- **A bitamina:** ahuldadea, apetitugalera, buruko mina, gibelesko lesioak, goragaleak eta giltzaduretako minak.
- **D bitamina:** beherakoak, pisu-galera, lesioak bihotzean, odol-hodietan eta giltzurrunetan kaltzioa pilatzen delako, goragaleak eta muskultonuaren galera.
- **B3 bitamina:** ehun adiposotik datozen gantz-azido libreen blokeoa. Azido nikotiniko moduan irentsia izan ondoren, hatzetan, lepoan eta aurpegian inurridura eta erredurak eragin ditzake, eta baita hepatitis edo ultzerak ere denbora luzean kontsumituz gero.
- **B6 bitamina:** gorputz-adarretako sentikortasun-galera eta ibiltzeko zailtasunak, eguneko 2-6 g bitamina ematen ziren ikerketetan.

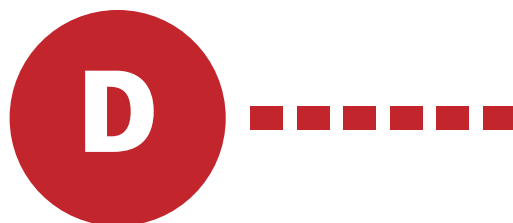
Gomendioak hauek dira:

- Iraupen-kirolarien menu hipergluzidikoetan, entrenamendu handien ondotik edo lehiaketa aurreko egu-

netan B1 eta B2 bitaminatan aberatsak diren elikagaiak sartzea.

- Jaurtizaile, halterofilo, kulturista, etab.en dietan B2, B6 eta azido folikoan aberatsak diren elikagaiak sartzea.
- Ariketa fisiko gogorra egin eta sarritan infekzioak edo hotzeriak jasaten dituzten kirolariek immunitate-sistemearekin lotzen diren A eta B6 bitamina gehiago ahoratu behar lituzkete.
- Ahotiko antisorgailuak hartzen dituzten emakume kirolarietan C nahiz B6 bitaminen eta azido folikoaren ahoratzea zaintzea.

Kontuan eduki beharreko azken puntu bezala, antioxidatzaileak emateak eta entrenamenduak aurrea hartzen diote, neurri batean besterik ez bada ere, ariketa fisiko akitzaileak eragindako kalteari. Antioxidatzaile horiek berdura, fruta eta barazki ugazuriz osatutako jan-neurritik atera behar dira batez ere.



## Deshidratazioa eta kirol-errendimendua

Ariketa fisikoa egiteak gorputzeko tenperatura igotzea dakar, eta horri aurre egiteko izerdia baliatzen du organismoak. Horregatik, behar-beharrezkoa da ariketa aurretik, bitartean eta ondoren hidratazio-maila egokiari eustea. Ur-galerak lanerako gaitasuna murrizten du, eta baita nekearekiko erresistentzia, potentzia maximoa,

erreakzio-abiadura eta koordinazio-maila ere. Horiez gain, sistema kardiobaskularren mekanismoak eta gorputzaren tenperaturari eustekoak ere asaldatuak aurkitzen dira.

Egarriaren mekanismoa ez da deshidratazioari aurrea hartzeko adinako estimulua. Izan ere, hipotalamoko osmorzeptoreak (egarriaren sentsoreak, bestela esanda) aktibatzen direnerako, gorputz-pisuaren % 2 ia galdu baita ordurako, eta ur-ahoratzea balantze hidrikoa bere maila normalera ekartzeko beharrezkoa dena baino apalagoa izaten baita.

Bolumen plasmatikoa murriztean, odolaren biskositatea gehitu egiten da, odol-fluixuarekiko erresistentziak gora egiten du eta bihotzeko gastua gutxitu egiten da.

Eskura, baliagarri dagoen glukogenoa ere murriztu egiten da eta, beraz, neke-sentsazioa lehenago agertzen da (azido laktikoak gora egiten duelako) eta gaitasun mentalek ere behera egiten dute.

Deshidratazioari lotutako albo-ondorioak aldatu egiten dira galdutako pisu-portzentajearen arabera. Horrela, pisuan galtzen den % 1eko bakoitzagatik, galera horri % 1,66ko ur-galera dagokio. Galera % 15etik gorakoa baldin bada, berriz, giltzurruneko tubuluen nekrosia, giltzurrun-gutxiegitasun akutua, shocka eta heriotza ager daitezke.

Horregatik, ezinbestekoa da kirola egiterakoan zenbait arau eta gomendio betetzea, likidoen ekarpenari dagokionez:

- Ariketa aurretik likidoak hartu behar dira. Aholku bezala, 400 eta 600 ml ur edo beste edozein edari hartzea gomendatzen da, kirol-jarduerari ekin baino 15-30 minutu lehenago.
- Kirola praktikatu bitartean (dela lehiaketako kirola, entrenamendua edo zale-tasun hutsez egindako kirola) edan egin behar da. Gomendio bezala, 100-200

ml edan beharko lirateke 15-20 minutuan behin.

- Ariketa amaitu ostean, errehidratazio egokia berreskuratu behar da, glukosa, elektrolitoak, etab. dauzkaten birjarpeneko edariekin. Ahoratutako uraren eta galdutako gorputz-pisuaren arteko proportzioak 1,5:1ekoa izan beharko luke.
- Ez itxaron egarria izan arte, une horretarako deshidratazioa —partziala baldin bada ere— gertatu baita jadanik gure gorputzean.

## Diabetesa eta ariketa fisikoa

Ez dago ariketa fisikoak diabetesa bere hartan prebenitzen lagun dezakeela frogatzen duen inolako azterketa zientifikorik, baina argi dagoena zera da, ariketa fisikoak, obesitatea eta gainpisua prebenitzen dituela, eta bata zein bestea diabetesa agertzeko arrisku-faktoreak dira.

1. tipoko diabetes mellitusa duten pazienteetan oso gauza ohizkoa da odoleko glukosa-mailetan gorabehera handiak izatea. Ariketa fisikoa egiten denean, hipogluzemiam gerta daiteke, ariketa egin bitartean eta baita egin ondoren ere. Gertatzen hori dela medio, ariketa fisikoa egitea kontraindikatu ez badago ere (pertsonek arteko bariazioa oso aldakorra baita), odoleko glukosa-mailak kontrolatu behar dira, dieta eta intsulina-dosiak egokitzeaz gain.
2. tipoko diabetes mellitusa duten pazienteetan, berriz, ariketa fisikoak zeregin garrantzitsua jokatzen du gluzemiaren kontrolean. Maiz samar egindako eta intentsitate moderatuko ariketa fisiko aerobikoak energia-sorkuntza bizkortzen du, gorputzean pilatutako gantz edo koipeetatik abiatuz, ehun adiposoa murriztu eta intsulinarekiko sentikortasuna gehitzeaz gainera.



## Dieta eskandinaviarra

Glukogeno-gainkargaren dieta ere esaten zaio. Lehiaketaren aurreko glukogenoaren gain-kontentsazioa errazteko estrategia dietetikotzat hartzen da. Esfortzu fisiko handia eskatzen duten iraupen luzeko kirolak praktikatzaren kasuetara dago bideratua batik bat.

Dieta hori egiteko jarraitu beharreko etapak ondorengoak dira:

- Entrenamendu gogorreko fasea, glukogeno-erreserbak erabat ahitzeko.
- Karbohidrotatik gabeko dieta hiru egunez, eta fase horretan muskuluko glukogeno-erreserbak murriztuz jarraitu behar da.
- Karbohidrotatik aberatsa den dieta hiru egunez (ahoratutako energia osoaren % 70 egiteraino) eta entrenamenduaren intentsitatea jaitsi egingo da.

Era honetako dieta bat zorrotz egiteak hipogluzemia, neke kronikoa eta suminkortasuna ekar ditzake, batere karbohidrotatik gabeko hiru egun horien eraginez. Entrenamendu gogorra dela medio muskuluetako lesioak eta nekea ere sor daitezke. Azkenean, pisuaren gorakada bat gertatzen da, glukogeno-kontzentrazioak eta uraren kontzentrazioak gora egiten baitute, karbohidrato askoko jan-neurria egitearen ondorioz.

Beraz, hasierako batere karbohidrotatik

gabeko jan-neurria dieta misto normal batekin (gutxi gorabehera % 50 karbohidrato dituen jan-neurriarekin, alegia) eta entrenamendu gogorarekin ordeztzea gomendatzen da. Era horretan "dieta eskandinaviar puruaren" albo-ondorio positibak minimizatu edo gutxitzea lortuko da.

## Dieta mediterranea

Milaka urte dituen jan-neurri hau ohizkoa da Mediterraneoko arroan kokatuak dauden herrialdeetan, eta betidanik esleitzen zaizkion ezaugarri osasungarriak direla-eta zientzialarien interesa piztu du azken hamarkadotan, herrialde horietako biztanleen artean gaixotasun kardiobaskularren intzidentzia oso apala baita. Eragin onuragarri horien arrazoiak oliba-olioaren, arrainaren, batez ere arrain urdinaren, eta baita ardo zuriaren, neurrian betiere, kontsumotik datorren gantz-azido monointsaturatuen gorakadarekin egongo lirateke lotuta itxura guztien arabera.

Dieta Mediterraneoaren Fundazioak ondorengo puntuotan laburbiltzen du jan-neurriaren eredu dietetikoa:

- Oliba-olioa erabiltzea sukaldeko koipe edo gantz nagusi gisa.
- Landare-jatorriko elikagai ugari jatea: fruktak, berdurak, lekaleak eta fruitu lehorrak.
- Ogiak eta zerealetatik eratorritako elikagaiek (pastak, arrozak eta horien produktu integralek edo osokoek) osatu beharko lukete eguneroko elikaduraren zati nagusia.
- Gutxi landutako janariak, freskoak eta lekuan lekukoak, dira egokienak.
- Esnekiak egunero kontsumitu behar dira.
- Haragi gorria neurrian kontsumitu beharko litzateke eta ahal izanez gero, gisatuak eta bestelako errezeten barruan betiere.

- Arraina ugari hartu, eta arrautzak, berriz, neurrian.
- Sasoiko fruta freskoak izan beharko luke ohizko postrea eta, gozoak, pastelak eta esnezko postreak, berriz, noizean behin bakarrik.
- Ura da edari behinena eta ohizkoa Mediterraneoan. Ardoa neurritz hartu behar da, otorduekin soilik.
- Egin ariketa fisikoa egunero (jan-neurri egokia egitea bezain garrantzitsua da aholku hau).

Bestela esanda, dietara sartzen den energia osoaren % 50 karbohidrato moduan egin behar da, karbohidrato konplexuak nagusi, beste % 15 proteina giharren moduan, eta azkenik gainerako % 35 koipe edo gantz moduan. Eta azkeneko % 35 hori horrela banatua egongo litzateke: % 50 gantz-azido monoinsaturatuen bidez, % 25 gantz-azido poliinsaturatuen bidez eta beste % 25 gantz-azido saturatuen bidez.



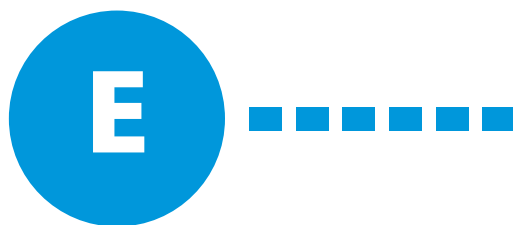
## Dislipemia eta ariketa fisikoa

Modu erregularrean ariketa fisiko luzea eta neurritzkoa egiteak nabarmen hobetzen du profil lipidikoa, eta horrek zuzenean eragiten du kolesterol totalaren mailan, LDL kolesterolaren (kolesterol txarraren) eta triglizeridoen kontzentrazioa gutxituz, alde batetik, eta HDL kolesterolaren (kolesterol onaren) maila gehituz odolean, bestetik. Ariketa fisikoa funtsezkoa da, beraz, bai

dislipemien prebentziorako eta baita horiek kontrolatzeko ere.

## Dopina

Gorputzarentzat arrotza den substantzia bat norberaren borondatez eta edozein bide dela medio kontsumitzea edo substantzia hori fisiologikoa izanik ere, kopuru desegokietan edo bide anormal eta ezohikoe-tatik kontsumitzea, kirolariaren errendimendua modu artifizialean eta legez kontra-koak eta maulazkoak diren bideak erabiliz gehitzea lortzeko.



## EAZ, Errendimendu Altuko Zentruaren sigla

EAZ, Errendimendu Altuko Zentroaren sigla. Estatuaren eta/edo autonomia erkidegoen titulartasunekoak diren kirol-instalazio hauen helburua kirol-errendimendua hobetzea da. Zentro horiek entrenatzeko baldintzarik hoberenak eskaintzen dizkiete goi-mailako kirolariei, Espainiako Kirol Federazio desberdinek dituzten entrenamendu-premiei begira batik bat.

Horrez gain, Zentroek beraiek kirolarien entrenamenduen ordutegietara egokitutako aparteko heziketa eta eskolatzeko programa desberdinak eskaintzen dituzte, hiritar arruntentzat.

## Edari isotonikoa

Kirol-praktikarako berariaz diseinatutako

edari-multzo honetan gatzen kontzentrazioa odolean dagoenaren berdina da. Errendimendua hobetzeko erabiltzen dira, izan ere beste edozein edari hidratatzailek bezala gorputza hidratatzeaz gain, karbohidratoak eskaintzen baitizkigute, muskuluaren glukogeno-erreserbak betetzeko eta uraren nahiz sodioaren xurgapena bizkortu eta estimulatzeko oso baliagarriak gertatzen direnak.

## Egoera nutrizionalaren balorazioa

Norbanako bati edo multzo bati egindako parametro-sail baten azterketa, informazio-kopuru handia jasotzeko modua ematen duena. Egoera nutrizionala esaten zaio pertsona jakin bat edo pertsona-talde bat aurkitzen deneko egoerari, eta mantenugaiak aho-ratu, metabolizatu eta erabiltzearen baitan dago egoera hori, eta horren bitartez emaitza jakin bat lortzen da. Informazio horri esker ea egoera nutrizionala egokia den, edota aldatua ote dagoen ebalua daiteke, gorputz-konposizioaren eta/edo funtzioaren alterazioen bat dakarren energia edo mantenugaien gehiegikeria nahiz eskasia dela medio. Ariketa fisikoari ekin aurreko esfortzu-proba baten edo kirolari baten jarraipeneko azterketaren osagarri moduan egin ohi da.

Hurrengo faseek osatzen dute:

- Ebaluazio klinikoak.
- Jan-neurriaren balorazio kuantitatiboak.
- Gorputz-osaeraren analisiak.
- Balorazio biokimiko, immunologiko eta hematologikoak.
- Balorazio funtzionalak.

Behin faktore horiek guztiak baloratu direnean, beharrezkoa da esku-hartze nutrizional bat egitea nutrizio eta elikadurako gaian aholkularitza emateko, eta norbanakoari edo talde osoari elikadura-ohitura osasun-

garriak zeintzuk diren eta bide batez bere osasun-maila nola hobetu erakusteko. Zehazkiago, elikadurako azturei buruzko xehetasun guztiak azaldu behar zaizkie kirolariei eta baita hidratazioak euren kirol-errendimendua hobetzeko duen garrantzia ere, eta horretarako kirol-nutrizioa da Kirol Fisiologiaren barruan ariketa fisikoaren aurretik, bitartean eta ondoren nekea atzerarazteko eta errendimendu fisiko hobea lortzeko kirolariaren dieta hobetzeaz arduratzen den azpierzemua Medikuntza, Kimika, Biologia, Biokimika, Fisika, Fisiologia, Anatomia eta Oinarrizko Nutrizioa bezalako zientzia-gaie-tan oinarritzen da.

## Ekokardiograma

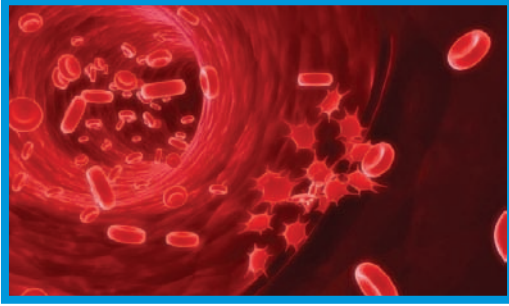
Proba diagnostiko honek soinu-uhinak erabiltzen ditu, izan ere uhin horiek, bihotzeko egituren kontra jaurti eta errebotatu ondoren, bihotza mugimenduan irudikatzen duten irudi errealak eskaintzen baitizkigute.

Irudiek, koloreek eta ultrasoinuek miokardioaren, balbulen, odol-hodien eta perikardioaren tamaina, egitura eta funtzioari buruzko informazioa eskaintzen dute.

Ekokardiografiako metodoen garapen izugarriari esker, azken urteotan asko gehitu da kirolariaren bihotza aztertzekeo interesa, kirolariaren bihotzak duen egokitzeko gaitasuna nabarmen argitzen duelako ekokardiogramak, kirolariaren hipertrofia fisiologikoa esaten zaiona bihotzeko kasu patologikoetatik argi eta garbi bereizten lagunduz, ariketa fisikoa egiten den bitartean bat-bateko heriotzarekin lotutako kardio-patiak ezagutzeko modua eskaintzeaz gain.

Arrazoi horiek guztiak direla medio, sistema kardiobaskularraren fisiologia, batetik, eta sistemak entrenamenduarekiko duen egokitzapena, bestetik, ezagutzeko proba diagnostikorik onena bezala hartzen da gaur

egun ekokardiograma kiroleko azterketa medikoaren programa baten barruan, teknika ez-inbaditzailea delako eta ez duelako inolako albo-ondorio edo eragin kaltegarri ezagunik oraingoz bederen.



## Elektrolitoak

Odolean disolbatuta dauden molekula elektrikoki kargatuak, elektrizitatea eroateko gai direnak.

Gure gorputzeko hainbat funtziotan parte hartzen dute —gorputzeko hidratazioaren erregulazioan, edo odoleko pH-aren erregulazioan, esate baterako— eta horrez gain ezinbestekoak dira muskuluen uzkurduan nerbio-bulkadak transmititzeko ere.

Horregatik, gure organismoan proportzio egokian egon behar dute. Gorputzeko tenperaturak gora egiten duenean erantzun gisa agertzen den izerdia da gorputzak elektrolitoak galtzeko duen bide nagusietakoa. Beraz, kirola egiten ari garen bitartean galdutako elektrolitoak (gatz mineralak) berreskuratzeko edari isotonikoak kontsumitzea gomendatzen da.

Kaltzioa, magnesioa, sodioa, potasioa edo kloruroa dira elektrolitoen ioietako batzuk.

## Emakume kirolariaren triada

Pisuaren kontrola garrantzitsua den kirola

egiten dituzten emakumeetan gertatzen den lesioa da. Funtsezko alderdiak hiru dira: elikaduraren trastornoa, amenorrea eta osteoporosia.

Kirol gogorra egiteak, batetik, eta kalorien ekarpena baxua izateak, bestetik, gorputz-pisuaren eta masaren galera dakarte, eta horrek irregulartasunak eragiten ditu hileko zikloan eta baita menstruazioaren erabateko galera ere (amenorrea).

Amenorrea zergatik gertatzen ote den azaltzeko hipotesi nagusietako batek gorputzeko gantzaren gehiegizko galera aipatzen du. Koipe-galera horrek hezur-ehunaren sorrerarekin zuzenean lotuak dauden estrogenoen mailak behera egitea ekarriko du. Eta horien ondorioz, hezur-masaren galera bat gertatzen da, osteoporosi goiztiarrarekin eta hezur-haustura posibleekin.

Trastorno horren tratamendu gisa, astero-ko entrenamendua % 10 gutxi gorabehera murriztea gomendatzen da, kalorien eta proteinen aharatze gehigarri bat (haragia kopuru txikitari) erantsiz dieta aldatzea eta kaltzioaren ekarpena ere eguneko 1.500 mg-tan gehitzea.



## Entrenamendua (jarraitua eta txandakakoa)

Ariketa fisiko jakin bat egiteko gorputzak duen gaitasun fisikoa egokitzea edo hobetzea

tzea lortzen du entrenamenduak, pertsona hori lan-gainkarga baten aurrean jarriz baldintza desberdinetan.

- **Entrenamendu jarraitua:** denbora-epe luze samar batean kirolariak, betiere sistema aerobikoa erabiliz, ariketa-saioei eusten dienean gertatzen da. Hau da entrenatzen hasi berriak diren pertsonentzat edo baita beren bizi-estiloan, eta jarduera fisikoan eta dieta edo jan-neurrian bereziki, aldaketak dakartzan pisua galtzeko plan bati ekin nahi dioten pertsonentzat entrenatzeko modurik egokiena.
- **Txandakako entrenamendua (interbalo bidezko entrenamendua ere esaten zaio):** kasu honetan entrenamendu-saio gogorak egiten dira, atsedeen aktiboko aldiekin txandakatuta, kirolariari nolabaiteko susperraldia edo errekupeazioa lortzeko modua emanez, eta horrek errepikapen bakoitzean, nahi duen intentsitatearekin lan egiteko aukera ematen dio. Entrenatzeko modu honen eraginak errekupeazio-aldian gertatzen dira, eta ez esfortzu-aldian.

## Entrenamenduaren printzipio orokorrak

Lau dira entrenamendua programatzen denean kontuan eduki beharreko printzipio orokorrak:

- **Indibidualtasun printzipioa:** entrenamenduak pertsona bakoitzera egokitua egon behar du, eta hasiera batean bederen entrenamendua hasi aurretik daukan sasoi fisikoaren araberakoa izango da. Entrenatzaileek kirolari bakoitzaren mugak ezagutu behar dituzte, entrenamendu-plana horien gaitasunetara egokituz.
- **Espezifikotasun printzipioa:** entrenamendu-programak kirol jakin

bakoitzaren eskakizunetara egokitua egon behar du. Adibidez, igeriketa, txirrindularitza edo arraunketa egiteko beharrezkoa den sasoi fisikoak hobera egiten du jarduera hori egiteko muskulu espezifikokoak entrenatzen direnean.

- **Ez erabiltzearen printzipioa:** eragin onuragarriak desagertu egiten dira entrenamendua bertan behera uztearekin, aurretik lortutako egokitzapenak murriztu egiten baitira entrenamendurik gabe, hilabete batzuen buruan erabat desagertzera ino.
- **Gainkarga progresiboaren printzipioa:** muskulua gainkarga eta entrenamendu progresiboa dira edozein entrenamendu-programaren oinarriak, bai kirolariarentzat, sedentarioarentzat, pertsona ezgaituarentzat eta baita bihotzeko arazoak dituenarentzat ere. Horrela, ariketa fisikoa maila normaletik gora eginez, hobekuntza fisiologikoa lortuko da.

## Entrenamendu-plana

Kirolari batek helburu zehatz bat lortzeko aurrera eraman beharreko entrenamenduekintzen programa da. Ezaugarri motorren garapenean zuzeneko nahiz zeharkako eragina duten ariketa fisiko desberdinez osatua dago.

Plana lantzeko oinarriko alderdi batzuk aztertu behar dira: eskura dauden baliabideak, aurreko denboraldian izandako errendimendua edo kirol-egutegiaren arabera aurreikusten diren helburuak, esaterako.

## EPOa (eritropoietina)

Eritropoietina izenarekin ezagutzen den hormona hau giltzurrunetan sortzen da, eta globulu gorrien (eritrozitoen) zelula aitzindarien ugalketa eta diferentziazioa arautu

eta estimulatzen ditu. Eritropoietinaren jaria-keta globulu gorriak hiltzen direnean gertatzen da, alegia anemien kasuan, ariketa fisikoa egiten denean, bihotzeko gutxiegitasuna edo biriketako gaitzak daudenean eta baita altuera handietara igotzean ere (altuera horietan oxigeno-presioa hain da baxua ezen gorputzak konpentsazio gisa odol-leko globulu gorrien kontzentrazioa gehitzeko joera baitauka, zeluletara garraiatzen den oxigenoaren kopurua gehitzeko).

Kirolean erabili izan denean, ehunetara oxigenoa garraiatzeko ahalmena gehitzeko eman izan da, VO<sub>2</sub> maximoa eta erresistentzia gehituz akidura-mailaraino iritsiz.

Gehiegizko eritropoietinak dakarren arrisku kardiobaskularra ulertzeko, pentsatu behar da eritropoietinarekin batera eritrozitoen kopuruak ere gora egiten duela odolean, eta horrek odoleko biskositatearen gorakada dakarrela. Beraz, bere kirol-errendimendua areagotu asmoz eritropoietina behar ez bezala erabiltzen duen kirolariaren kasuan tronbosiak izateko arriskua ere nabarmen handitzen da.

Kirolari batek % 50etik gorako hematokrito-indizea duen kasuetan, dopinaren mailan sartzen da.

## Ergometroa

Laborategiko baldintzetan —betiere kirol erreala ahalik eta modurik antzekoenean eta benetakoa irudikatuz— kirolarien lan muskularra neurtzeko modua ematen duen tresna. Horretarako, mota diferenteetako ergometroak diseinatu dira, arraunerako, eski alpinorako, etab. Horien artean, nabarmentzeko modukoak dira batez ere esfortzu-proban erabili ohi diren zinta ibiltaria eta zikloergometroa.

## Esfortzuaren fisiologia

Eliteko kirolarietan, gorputzaren egiturak

eta funtzioak ariketa puntual edo kroniko bat egiterakoan gertatzen den alterazio posiblearekin lotzen dituen zientzia.

## Esfortzuko proba

Kirolariak izan ditzakeen alterazio fisiologikoak antzemateko erabiltzen da. Gorputzak ariketaren aurrean nola erreakzionatzen duen adierazten du. Proba hau oso arrunta da Kirol Medikuntzan, eta horri esker pertsonaren osasun-egoera zer-nolakoa den jakin daiteke eta baita zeintzuk izan daitezkeen kirol jakin bat egiteko dituen muga fisikoak ere. Proba honekin zenbait gaixotasun kardiobaskularri edo muskuluetako minei aurrea hartzera iritsi gaitzke eta baita gai honetan adituak ez diren pertsonak egindako entrenamendu desegokiak antzematera ere. Probaren helburuak hainbat dira:

- Kirol-errendimendua hobetzea.
- Kirolarietan arrisku posibleak detektatzea.
- Ariketa egiten duen pertsonaren osasuna hobetzea.
- Pertsona bakoitzak egin behar duen ariketa-mota eta intentsitatera egokitutako programa bat diseinatzea.

Era honetako probetarako, zinta ibiltaria eta zikloergometroa erabiltzen dira batik bat. Aurrenekoak, abiaduraren eta zintaren inklinazioaren bitartez erregulatzen du esfortzua (zinta amaigabea). Bigarrenak, aldiz, pedaleoari jarritako erresistentzia gero eta handiagoaren bitartez erregulatzen du esfortzua (bizikleta estatikoa).

## Esklerosi anizkoitza eta ariketa fisikoa

Nerbioak estaltzen dituzten mielina-zorroei erasaten dien gaixotasun degeneratiboa da esklerosi anizkoitza; eroapen nerbiosoa

alteratua gertatzen denez, mugak eta murriztapenak eragiten dira pertsonaren gaitasun motorrean eta egin ditzakeen kirol-jardueretan, orekaren nahasmena, dardarak, koordinazio-falta, beroarekiko hipersentikortasuna... sorraziz. Esklerosi anizkoitza duten pazienteak hobera egiten dute kirol-praktikarekin, jarduera fisikoak gaitasunaren progresioarengan zuzeneko eraginik ez duen arren.

Pazienteak ez daude hain deprimituak, sedentarisinoa alde batera uzten dute eta horren ondorioz, bere arrisku kardiobaskularra eta ariketa fisikorik ezak dakartzan beste gaitz batzuk gutxitu egiten dira, eta pertsona horien gaitasun funtzionala nabarmen hobetzen da.

Gaitasunak gehien erasan dituen pazienteek eguneroko bizitzarako ariketak egin behar dituzte, ariketa horiek baitira beraientzat mesedegarrienak. Erasan-mailarik txikieneko gaixoek, berriz, gaitasunak kaltetu gabeko gorputz-ataletako indarra garatzeko ariketak egin beharko dituzte, era horretan beraien motrizitatea eta koordinazioa hobetzeko.

## Espirometria

Arnasketako patologia diagnostikatzeko eta horien jarraipena egiteko erabiltzen den teknika. Horren bidez birikako gaitasunak, birikako bolumenak eta bolumen horiek zer-nolako ahalmenarekin mobiliza daitezkeen neurtzen da (azken neurketei arnas fluxuak deitzen zaie).

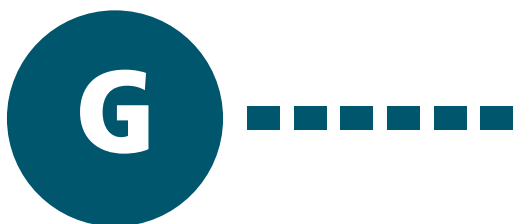
Proba bi eratakoa izan daiteke:

- **Espirometria sinplea:** pazienteari, ahalik eta arnas hartzerik handiena egin ondoren, biriketako aire guztia kanporatzen saia dadila eskatuko zaio, horretarako behar duen denbora guztia hartzen duen bitartean. Irudikapen grafi-

koan definitu beharreko terminoak ondorengoak dira:

- Bolumen normala edo arrunta (VT): arnasaldi bakoitzean beharrezkoa den aire-bolumena.
- Arnas hartzeko erreserba-bolumena (VRI): bolumen normaletik abiatuz arnas hartu edo barneratutako bolumenik handiena.
- Arnas botatzeko erreserba-bolumena (VRE): bolumen normaletik abiatuz arnas bota edo kanporatutako bolumenik handiena.
- Edukiera bitala (CV): birikak mobilizatzen duten bolumena, guztira (aurreneko hiru bolumenen baturak osatua).
- Hondar-bolumena (VR): gehienezko arnas botatze baten ondotik biriketaren geratzen den aire-bolumena.
- Birika-edukiera totala (TLC): edukiera bitalaren eta hondar-bolumenaren batura.
- **Espirometria bortxatua:** kasu honetan, gehienezko arnas hartze baten ondotik pazienteari biriken barruan daukan aire guztia kanporatzen saiatu dadila eskatzen zaio, ahalik eta denborarik laburrenean (horrela, biriketaren hondar-bolumena besterik ez da geratuko). Aurreko proba baino baliagarriagoa da, zenbait arnas patologia diagnostikatzeko modua ematen baitu. Irudikapen grafikoan definitu beharreko terminoak ondorengoak dira:
  - Edukiera bital bortxatua (FVC) (mililitrotan): pazienteak gehienezko arnas hartetik hasi eta gehienezko arnas botatzea bitartean kanporatzen duen bolumena, guztira.
  - Arnas botatze bortxatu baten aurreneko segundoan kanporatutako bolumen maximoa (FEV1) (mililitrotan).

- FEV1/FVC erlazioa: aurreneko segunduan arnas bota edo kanporatutako bolumen totalaren portzentajea. Bere balioa % 70-75etik gorakoa izan ohi da normalean.
- Gehieneko arnas botatze-fluxua % 25 eta % 75aren artean (FEF % 25-75): Edukiera bital bortxatuaren (FVC-ren) % 25 eta % 75aren artean kanporatutako bolumenaren eta hori kanporatzeko behar den denboraren arteko erlazioa. Neurri horren alderazioak arnasbide txikietako patologia adierazten du normalean.



## Gainentrenamendua

Neke kronikoak ezaugarritzen duen gorputzaren egoera fisikoa, beharrezko atsedendaldirik gabeko entrenamendu luze eta gogorak eragina.

## Gaixotasun zerebrobaskularra eta ariketa fisikoa

Gaixotasun zerebrobaskularra entzefaloko asaldurik edo trastornoa da, garuneko odol-zirkulazioaren akats batek sortua, eta kasurik gehienetan bat-batean gertatzen da. Bi eratakia izan daiteke:

- **Iskemikoa:** odol-garaztapenak kale egiten duenean.
- **Hemorragikoa:** gazezur barnean odolgalera gertatzen da, odol-hodi bat hautsi egin delako.

Egunero-egunero ariketa fisikoa egiteak gaitasuna jasateko arriskua gutxitzen du, eta garuneko odol-hodietako istripuren bat izanez gero susperraldia bizkorragoa izaten laguntzen du. Horretarako, lehenik eta behin pazientearen gaitasun funtzionala, eta jarraian bere gaitasun aerobikoa, indar muskularra eta malgutasuna berreskuratzen lagunduko duten ariketak (eskailerak igo eta jaitea, oreka-arietak, eseri eta jai-kitzea, eta antzekoak) gomendatzen dira.

## Gastu energetiko totala

Pertsona baten gastu energetiko totalak hiru osagai dauzka: atsedeneko gastu metabolikoa, dietak edo jan-neurriak eragindako termogenesisia eta jarduera fisikoak sortutako gastu energetikoa.

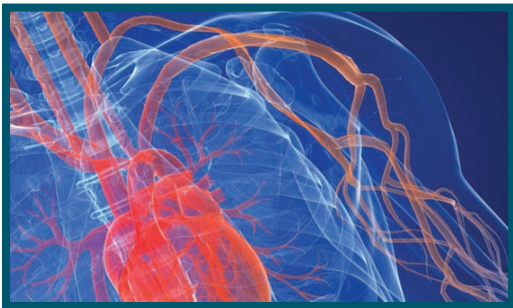
- **Atsedeneko gastu metabolikoa edo tasa metaboliko basala (GER):** bi termino horiek oso antzekoak dira (batetik bestera dagoen aldea % 10ekoa besterik ez da, esanahiarri dagokionez), eta beraz, sinonimoak balira erabiltzen dira. GER esaten zaio atsedenean eta giro-tenperatura moderatuan gorputzeko bizi-funtzioak mantentzeko beharrezkoa den energiari. Tasa metaboliko basala, berriz, atsedeneko eta ingurumeneko baldintza oso zehatzetan neuritzen da. Gastu energetiko totalaren % 65-70 hartzen du beretzat.
- **Dietak edo jan-neurriak eragindako termogenesisia (TID):** otordu baten ostean janariarekin ahoratutako mantenugaiak digeritu, xurgatu, banatu eta pilatzeko prozesu fisiologikoak betetzeko beharrezkoa den energia. TID balio horren gorakada ahoratutako kalorien kopuruaren proportzioan hazten da, eta janariaren osaera kualitatiboa nolakoa den kontu, aldatu egingo da kasu batetik bestera (handia-

goa da proteina asko dituzten elikagaietan, karbohidratoetan edo koipeetan aberatsak diren beste janari batzuekin konparatuz). Ahoratzeko denbora, palatabilitatea, aurrejoera genetikoa, adina edo intsulinarekiko sentikortasuna, etab. dira aldakortasun horretan eragina duten beste faktore batzuk. Gastu energetiko totalaren % 10-15 hartzen du beretzat.

- Ariketa fisikoak eragindako gastu energetikoa: muskulua uzkuertzeko beharrezkoa den energia-gastua.

Karbohidratoak, koipeak eta proteinak dira bizitzeko behar dugun energia lortzeko erabiltzen diren substratuak. Karbono dioxidoa eta ura lortu arteko konbustio edo erre-kuntzan sortutako beroa hainbat eginkizunetarako erabiltzen da: gorputzeko tenperaturari eusteko, substantzien garraio aktiborako, muskulua uzkuertzeko, etab.

Pertsona batek ahoratzen duen energiaren eta gastatzen duen energiaren arteko aldeari esaten zaio balantze energetikoa. Alde edo diferentzia horretatik sortzen den gehiegizko energia koipe edo gantz moduan pilatzen da gure gorputzean.



## Gastu kardiakoa (bihotz-gastua)

Bihotzak minuturo ezkerreko bentrikulatik aorta arteriarantz kanporatzen duen odolbolumena.

Gizonezko gazte eta osasuntsu baten gastu kardiakoa normala 5 l/min-koa da, batez beste, zifra hori 20-24 l/min-raino irits daitekeen arren pertsona gazte normaletan ariketa fisiko gogorrekin, atleta edo kirolari olinpiko batzuen kasuan 40 l/min-ko balioak neurtzeraino ere iritsiz. Emakumeen kasuan, aldiz, zifra hori % 10-20 txikiagoa izaten da normalean.

Adina, postura, metabolismoa eta ariketa bezalako faktoreek eragina dute bihotz-gastuaren balioetan. Horrela, adinean aurrera doazen pertsonetan, adibidez, gastu kardiakoa 500 ml/min-koa izatera irits daiteke.

## Gehigarri nutrizionalak

Jan-neurriari erantsitako produktu hauen helburua mantenugai bereziren baten eskasia posible bat zuzentzea da. Gehigarri horiek ezinbesteko eta ez-ezinbesteko mantenu-gaiak eduki ohi dituzte.

Kirol-munduan, kaloria gutxi ahoratzen dituzten kirolarietan gertatutako defizitak estaltzeko erabiltzen dira batez ere gehigarri dietetikoak, baina ez dira inolaz ere ohitura moduan hartu behar, eguneroko ahoratze gomendatuak normalean dietaren bidez estali behar direlako. Edonola izanik ere, kirol-nutrizioko espezialisten kontrolpean erabili behar dira beti.

## Glukogenoa

Glukogenoa glukosa-unitateen kate adarkatu batez osatua dago. Oso erraz erabili daitekeen erreserba edo gordailua da glukogenoa, batik bat gibelean eta muskuluetan pilatzen dena.

Gure gorputzak energia behar duenean, glukogenoa glukosa-unitatetan deskonposatzen da berehala. Horregatik, glukogenoak ezinbesteko zeregina jokatzeko du odol-leko glukosa-mailak mantentzeko, jardue-

ra indartsuei ekiteko energia-iturri ezin hobia izateaz gain.

## Glukogeno-gainkonpentsazioa

Giza gorputzak esfortzu gero eta handiagoetara egokitzeko duen gaitasuna. Esfortzuaren ondorengo atsedenaldian, gorputzak erabilitako energia-erreserbak berreskuratzen ditu. Energia berreskuratze hori glukogenoaren sintesiaren bidez egiten da, eta prozesu hori aktibatu egin daiteke, balio fisiologiko normalen gainetik gerta dadin.

Horretarako karbohidratoak eman behar dira, kopuru handitan, ariketa fisikoa egin ondoren, eta horrela muskuluko glukogeno-kontzentrazioak gora egingo du eta horrek eragin positiboa izango du kirolerrendimenduan eta baita kirolariaren errekupeazio bizkorrean ere (baina beti medikuaren kontrol eta behaketa espezializatuaren baitan, noski). Entrenatu gabeko pertsonak freskotan 80-90 mmol/kg glukogeno dauzkate muskuluan, eta iraupeneko kirolariek, berriz, 130-135 mmol/kg inguru dituzte beren muskuluan. Gainkonpentsazioko fenomenoari esker 210-230 mmol/kg lortzera irits daiteke.

## Glukosa

Glukosa da zelula-metabolismoaren erregai nagusia. Janarrietatik lortzen du gure gorputzak batez ere, eta ondoren giblean eta muskuluetan pilatzen da, glukogeno moduan nagusiki. Ezinbesteko garrantzia duen substantzia da glukosa, bera baita gure gorputzeko zelula espezializatu ugari energia-iturri bezala erabili ohi duten molekula bakarra, eta garuneko zelulek darabilten ia bakarra.

Bide metaboliko desberdinetatik glukosa degradatuz doa, pixkanaka, ATP, karbono

dioxido, ur, laktato edo etanol bihurtzeraino, degradazio-prozesu horretan oxigenoak parte hartzen duen ala ez kontu.

## Gorputz-mapa (sوماتomapa)

Reuleaux-en triangeluaren araberako somatotipoaren irudikapen grafikoa.

Bertan, ebaluatzen ari den pertsonaren somatipoa irudikatzen duen puntua, bategitik, eta somatitipo idealari dagokiona, bategitik, irudika daitezke, koordenatuen ardatz baten bidez.

Beste ezeren aurretik, kalkulu matematikoko batzuk egin behar dira osagai endomorfikoa (nagusitasun adiposo erlatiboa), ektomorfikoa (nagusitasun lineal erlatiboa) eta mesomorfikoa (nagusitasun muskular erlatiboa) irudikatu ahal izateko.

Jarraian, bi dimentsiotako grafiko bat daukan ardatz kartesiarren egitura batean irudikatzen dira balio horiek.

Azkenik, x eta y ardatzak kalkulatzeko:

- $X = \text{Ektomorfismoa} - \text{Endomorfismoa}$
- $Y = 2 [\text{Mesomorfismoa} - (\text{Endomorfismoa} + \text{Ektomorfismoa})]$

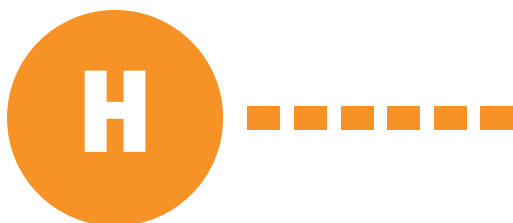
Aurreko kalkuluetan oinarrituz, pertsona bat koka daiteke bere hiru osagaietatik abiatuz (hiru osagai horiek bat egiten duten puntua da pertsonaren somatotipoa).

## GMI, Gorputz Masaren Indizea

Gorputz Masaren Indizearen akronimoa. Quetelet-en indizea ere esaten zaio. Adierazle honek gorputzaren pisua islatzen du (kilotan) betiere pertsona horren garaiera edo altueraren karratuari (metroan) dagokionez.

Ez adina eta ezta sexua ere kontuan hartzen ez direnez, nolabaiteko hurbilketa moduan hartu behar da, gerta litekeelako pertsona diferenteetan (kulturistak, asziti-sa duten pazienteak, adineko pertsonak...) gizentasun-maila bera ez adieraztea.

Arrazoi horregatik, garrantzizkoa da beste parametro batzuk (gorputzeko gantza-ren banaketa, adibidez) kontuan hartzea, ea arrisku kardiobaskularreko eredurik badagoen ala ez jakiteko.



## Hematokrito indizea

Odoleko eritrozitoen (globulu gorrien) edukia ematen du, bolumen-portzentajea adierazia. Balio normalak % 40-50 bitartean daude gizonezkoen kasuan eta % 35-45 bitartean emakumetan, horrek esan nahi du odol-bolumenaren %35-50 bitartean eritrozitoek hartzen dutela, sexuaren arabera.

Hematokrito-maila baxuaren arrazoiak izan daitezke anemia, gehiegizko odol-galera, hezur-muinaren gutxiegitasuna edo desnutrizioa, eta muturreko kasuetan, baita leuzemia bat ere.

Kirol-praktikari dagokionez, hematokrito indizearen maila altua gerta daiteke errendimendu fisikoa gehitzeko asmotan egindako eritropoietina bidezko dopina dela medio.

## Hematoma

Ubeldua edo odolbildua bezala ere ezaguna, odola gorputzeko barrunbe natural batean edo larruazalaren azpian pilatu eta

estankatzen denean agertzen da, odol-hodi kapilarrak haustearen ondorioz, eta hori normalean kolpe edo traumatismo baten eraginez gertatzen da.

## Higienea kirolean

Jarduera fisikoa behar bezala egiteko, beharrezkoa da aholku eta gomendio batzuk jarraitzea:

- Ez kendu kirol-oinetakoak askatu gabe, horrela deformatu egiten baitira, oin-arrastoa hondatuz .
- Aldatu kirol-oinetakoak 800 km egin orduko, material indargetzailea gas-tatu egiten baita, bere eragina galduz.
- Oinetakoak arina izan behar du, elastikoa, eta kirolariaren oin-motaren (pronatzaile, neutro edo supinatzailearen) pisu nahiz anatomia eta egin beharrek ariketara egokitu-tua.
- Galtzerdiak % 100 kotoizkoak izatea gomendatzen da eta ez akrilikoak (edo bestela kirola egiteko bereziki diseinatutako beste edozein materialez egindakoak), oinak behar bezala aireztatzeko eta gehiegizko izerditzea saihesteko.
- Erabili jarduera bakoitzerako ekipamendu egokia.
- Baliatu ehungintza-industriak izerdia lurruntzeko garatu dituen ehun berriak, horrela hoztea baztertuko duzu-eta.
- Aldatu izerdiz blaitutako elastikoa, lurrunketa erraztuko baita horrela.
- Ez egin txanda-pasa berotze-faseari.
- Entrenamenduak bukatzeko, atsedenera itzultzeko azken fasean tiramendu estatiko nahiz dinamikoaren ariketak egin behar lirarteke.

- Zaindu loaldia, alegia ez aldrebestu gehiegi oheratzeko ordua, 8 ordu inguru lo egin eta inola ere ez jan ondoren ordubeteko tarte utzi gabe.



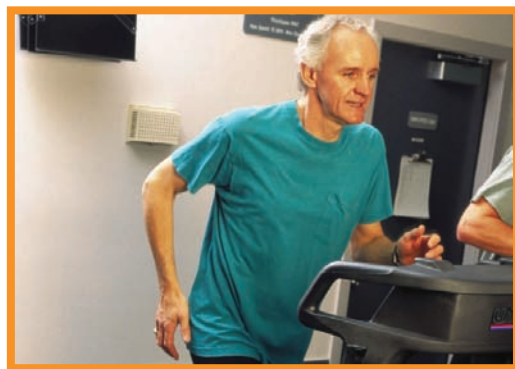
## Hipertentsio arteriala eta ariketa fisikoa

Odolak gorputzeko arterietan barrena normala baino presio handiagoan zirkulatzeari esaten zaio hipertentsio arteriala. Presio arterial sistoliko eta diastolikoaren balioak 140 mm merkurio eta 90 mm merkuriotik gorakoak, hurrenez hurren, direnean diagnostikatzen da. Ohizko eta neurriko ariketa fisikoak nabarmen jaisten ditu tentsio arterialaren zifra horiek, zenbat eta altuagoak izan orduan eta gehiago. Oraindik argi ez dagoena da ea pisu-murrizketari zor zaion zeharkako efektua besterik ez ote den. Litekeena da ariketa fisikoa egiten duten pertsonetan sumatutako aldaketa psikologikoez —portaeraren aldaketak eta estresaren eta tentsio emozionalen kontrolak batez ere— zereginen bat edo beste betetzea puntu honetan.

Ariketak, odol-hodiak zabaltzen dituzenez, eragin prebentiboa dauka hipertentsio arteriala garatzeko prozesuan (zenbat eta handiagoa izan odol-hodiaren sekzioa, presio gutxiago bolumen bererako). Ikerketa gehienek erakusten dutenez, kirola egiten hasi eta hiru astetik hiru hilera bitarteko epean egiten dute behera tentsio-zifrek,

eta jarduera fisikoa 6-9 hilabetez luzatu ondoren bestelako onura gehigarriarik lortu ez arren, tentsioa jaisteko aukera hori ariketa fisikoak irauten duen bitartean soilik mantentzen da.

Ariketa-programa horietan 25-40 minutuko jarduera arina gomendatzen da astean 3-4 aldiz, eta lan aerobikoa gomendatzen da batez ere.

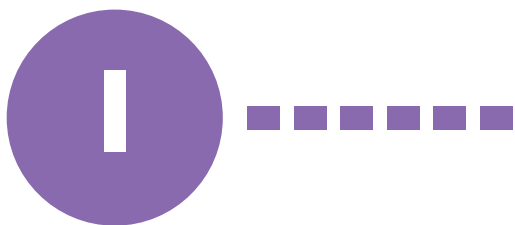


## Hirugarren adina eta ariketa fisikoa

Kirola egiteak osasun-egoera onari eusteko duen garrantzia ukaezina da. Adineko pertsonen kasuan, kontuan eduki behar da ea lehendik kirolen bat egin duten ala ez.

Aurreneko kasuan eta ahal dela behintzat, aurreko ariketa horrekin jarraitzea gomendatzen da, baina intentsitatea eta entrenatzeko denbora gutxituz, noski, eta bigarren kasuan, berriz, iraupen luzeko kirolak gomendatu behar dira, gehiegizko esfortzurik eskatzen ez dutenak betiere.

Aurrez azterketa medikoa pasatu ondoren, kirola egiteari ekin dakiokete dieta osasungarriarekin batera, eta horrek guztiak hipertentsio arteriala, idorreria, hiperkolesterolemia, ... bezalako gaitzak edo egoerak murrizten edo saihesten lagunduko dio. Ariketa fisikoa egiten duten pertsonak motelago eta egoera fisiko hobearekin zahartzen dira.



## Indize gluzemikoa (IG)

Janariak sailkatzeko modu bat da, elikagai bat irentsi ondoren odoleko glukosaren kontzentrazioan gertatzen den gorakadari erreparatuz. Diabetikoei beren odoleko glukosa-maila beti konstante mantentzen laguntzeko sortu zen sailkapen hau, baina gizatalde horrentzat izateaz gain, kirol-mailan ere baliagarria da kontzeptua, ondotxo baitakigu IG altua duen elikagai batek ariketa-aldi baten ondotik muskuluko glukogenoa azkar kargatzea dakarrela, edo baita ere esfortzu gogor eta luzeen aurretik irentsitako IG baxua duen beste batek erresistentzia hobetu eta probaren azken faseetan beharrezkoa den energia ematen duela.

### Indize gluzemiko altua (> % 70)

- Glukosa (% 100)
- Kirol-edariak
- Arto-malutak
- Patata-purea (malutak)
- Eztia
- Ogi zuria

### Indize gluzemiko moderatua (% 55-70)

- Ogi integrala (osokoa)
- Mueslia
- Freskagarriak
- Sakarosa
- Izozkiak
- Arroza

### Indize gluzemiko baxua (< % 55)

- Platano heldua
- Zereal askoko ogia
- Zukuak: laranja, anana, pomeloa, azenarioa, tomatea eta sagarrarenak
- Pasta
- Dilistak
- Fruktosa

IG taularen adibidea, izanik glukosaren IGren balioa % 100.

Elikagaiaren konposizioaz gain, IG aldatuz joango da, partikulen tamainaren, gelatinizazio-mailaren edo prozesamendu termikoaren arabera, eta baita beste zer-nolako janari-edariekin batera irensten den kontu ere. Zenbat eta handiagoa izan IG, orduan eta azkarrago gehituko da odoleko glukosa-kontzentrazioa; beraz, elikagaia unean uneko interesen arabera aukeratu behar da betiere.

## Infiltrazioak

Botika bat gorputzean mina edo hantura dagoen leku zehatzera iritsarazteko modua dira infiltrazioak.

Tratamendu mediko mota hau bereziki egoia da mina edo inflamazioa akutuak diren egoeretan, edo gaixoa berehala suspertzea behar den kasuetan, bai bestelako tratamendu agresiboagoak saihesteko modu bezala edo baita kirola egin ahal izan dezan. Infiltraziorik usuenak giltzaduretan, tendoietan edo lokailuetan gertatzen dira.

## Izerditzea

Jarduera metabolikoa eta/edo ingurunekeo tenperatura balio kritiko baten gaintik gehitu bezain laster agertzen da.

Odol-fluxua azalerantz bideratzen da, eta horrek izerditzea estimulatu du. Izerdi-

tzea baldintzatzen duten faktoreak ondorengoak dira:

- Ariketaren intentsitatea eta iraupena.
- Ingurune-baldintzak.
- Janzkera, eguzkiaren aurkako babesa.

Izerdiak, eraginkorra izateko, lurrundu egin behar du, alegia tantakako galerek ez dute balio. Izerdi-guruinek izerdia sortzen dute, eta izerdi hori kanpora jaurtitzen da, eta likido hori lurruntzeak ekarriko du gure gorputza hoztea. Azalean edo mukosetan barrena lurruntzen den ur-litro bakoitzeko 600 kcal galtzen dira. Izerdi-guruinen eraginkortasunak hobera egiten du entrenamenduarekin. Likidoen galera eta ahortzea orekatzeko premia oso kontuan eduki behar da, gorputzaren temperatura erregulatzeko ahalmenari eutsi nahi bazaio.

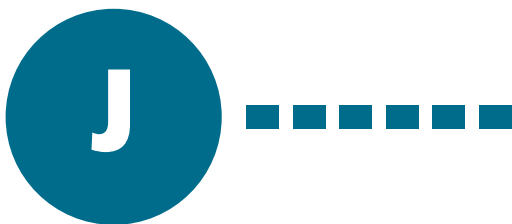


teke: egin beharreko ariketa zenbat eta gogorragoa izan, orduan eta arinagoa izan beharko duela probaren aurre-aurreko ahoratzeak.

Entrenamendua optimizatzen laguntzeko eta gaixotasunei aurrea hartzeko, kirolariaren eguneroko jan-neurriak aberatsa izan behar du karbohidrato konplexuetan eta neurrikoa edo moderatua, berriz, muskuluen jarduerarako eta gorputzeko pisu eta konposizio edo osaera egokia mantentzeko beharrezkoa den energia ematen diguten kalitate altuko proteinatan. Beharrezkoa da era berean bitamina eta mineralen ekarpena egokia izatea, kirolariaren immunitate-sistema indartzeko eta gaixotasunak baztertzeko.

Lehiaketarako elikadurak ondorengo premisa edo eskakizunak bete beharko lituzke:

- Lehiaketa hasi aurretik urdaila "nahiko" hutsik egotea ahalbidetzea.
- Urdail-hesteetako asalduek prebenitzen edo gutxitzen laguntzea.
- Gose, obnubilazio (nahasmen) edo nekesentsazioa saihesten laguntzea.
- Beharrezkoa den erregai-kopurua eskaintzea, karbohidratoak batik bat, odolean eta muskuluetan.
- Gorputzeko ur-kopuru egokia eskaintzea.
- Kirolariaren gustukoa izatea.



## Jarduera fisikoa

Muskuluen uzkurdurak eragiten dituzten gorputzeko mugimenduak egitea, energia-kontsumoa ere gehituz aldi berean. Horren barruan sartzen dira eguneroko errutinako jarduerak, esaterako etxeko lanak, erosketak egitea, lanera joatea, etab.

## Jarduera fisikoaren aurretik, bitartean eta ondoren gomendatutako janariak

Gomendio orokor moduan zera esan dai-

Oro har elikagai solidoak proba baino 3 edo 4 ordu lehenago kontsumitu beharko lirateke, digestioa garaiz egiteko aski denbora izan dezan eta lehiaketara urdaila nahiko hutsik dagoela iristeko. Dena den, garrantzi handikoa da ez bakarrik kirola egin aurretik jaten duguna zaintzea, baita kirola egin bitartean eta kirola egin ondoren jaten duguna ere. Ikus ditzagun oinarriko gomendio batzuk:

**Aurretik:** lehen esan bezala, bai ahoratzen den janari-kopuruak eta baita ahoratzeko unek ere bat etorri behar dute ondorengo ariketaren intentsitatearekin eta iraupenarekin; izan ere, otordu energetikoe-giak lozorro moduko eragina izan baitezake gerora. Garrantzi handikoa da egun osoan hartu beharreko elikaduraren planifikazio egokia egitea. Egun osorako 50 eta 150 g karbohidrato, zuntz gutxiko janariak eta koipe-eduki txikiko proteinak kontsumitu beharko lirateke. Beraz, ogia eta bere eratorriak, esneki gaingabetuak, zukuak eta sojarekin egindako produktuak izango lirateke janaririk gomendagarrienak.

Ez da ahaztu behar ariketa aurreko hidratazioak ere funtsezko papera jokatzen duela jarduera aurrera eramateko orduan eta baita nekearen agerpenean ere; horregatik, oso garrantzitsua da ariketa egin baino pare bat ordu lehenago gutxi gorabehera 500 ml ur (litro-erdia, alegia) edatea.

**Bitartean:** nekearen agerpena atzeratzeko kontsumitzen ari diren mantenugai guztiak eman behar zaizkio fase honetan gorputzari. Funtsean muskuluko glukogenoaren kontsumoak eta deshidratazioak eragiten dute nekea ariketa fisikoa egin bitartean; horregatik, nekearen agerpena atzeratzeko organismoari karbohidratoak eman behar zaizkio pixkanaka (30-60 gramo orduko) eta baita karbohidrato eta elektrolitotan aberatsak diren edariak ere, 100dik 200 ml-ra 15 edo 20 minutuan behin.

**Ondoren:** behin proba amaitu denean, garrantzitsua da gorputzean gastatutako glukogeno eta ur-erreserbak ahalik eta bizkorren berriro ere bere maila normalera ekartzea.

Karbohidratoen kasuan, indize gluzemiko moderatu edo altukoak izatea gomendatzen da, eta ahalik eta partikula-tamainarik txikienekoak, erraz digeritzeko modukoak izan daitezten. Egindako esfortzuaren arabera, karbohidratoen 50 gramotik 100 gramora bitarteko kantitatea gomendatzen da, jarduera berreskuratzeko aurreneko 30 minutuetan proteinek in batera konbinatuak, eta 2 orduetik behin karbohidratoen eduki altua duten elikagaiak kontsumitzeari utzi gabe, errekupeazio edo susperraldiko 6-8 ordu pasatu arte behintzat.

K



## Kafeina eta ariketa fisikoa

Kafeina mundu osoan erabiltzen da Nerbio Sistema Sinpatikoaren (SNSren) estimulatzaile arin moduan, eta horri esker alerta-sistema piztu eta bizkortzea lortzen da. Dosi normaletan tentsioaren eta bihotzmaiztasunaren igoera arin eta iragankorra izan ohi dira kafeinaren berehalako eragi-

nak. Horrez gain bronkioloak apur bat zabal-tzen ditu, airearen biriketaranzko iragatea erraztuz, eta horrek neke-sentsazioa gutxitzea dakar. Kirolean izan dezakeen erabilerari dagokionez, konklusioak ez daude erabat argi oraindik, ikerketa eta azterketa guztiak ez baitira ondorio berdinetara iritsi. Dena den, kafeina ez dago gaur egun kirolerako debekatutako substantzien artean.

Hala ere, aditu guztiak bat datoz kafeina-ren abusu edo gehiegikeriak uzkurdua muskularrak, goragaleak, dardarak eta insomnia edo loezina eragin ditzakeela esateko, eta ez da ahaztu behar diuretikoak denez, deshidratazioa ere eragin dezakeela.

## Kalanbrea; arranpa

Muskuluen nahigabeko uzkurdurak dira, iraunkorrak eta mingarriak. Normalean denbora gutxi irauten badute ere, gerta daiteke ordu luzetan iraun eta jarraitzea.

Hotzak, nekeak, entrenamendu-motak, jarrera edo posizio desegokiek, okerreko prestakuntza dietetikoak eta likidoen nahiz mineralen gehiegizko galerak eragina dute kalanbreen sorreran.

Arranpen sintomei dagokienez, berriz, mina eta muskuluaren uzkurdua dira nagusiak, eta horren ondorioz erasandako gorputz-adarraren mugimendu-galera eta uzkurtutako muskulua erlaxatzeko ezintasuna agertzen dira, gorputzaren pisuari ezin eustera iritsiz kasurik muturrenekoetan. Hori guztia arintzeko erasandako gorputz-atala luzatzea eta zona horri masaje arina ematea gomendatzen da.

Prebentzio-neurririk onena ariketa egin aurretik, egin bitartean eta egin ondoren ondo hidratatzea da. Garrantzi handikoa da era berean dieta ondo zaintzea, fruta eta berduren ahoratzea batez ere, jan-neurria baita muskuluak uzkurtzeko beharrez-

koak diren nerbio-bulkaden transmisioan zuzen-zuzenean parte hartzen duten sodioa, magnesioa, kaltzioa eta potasioa bezalako mineralen iturri nagusia.



## Karbohidratoak eta ariketa fisikoa

Jarduera fisiko bat egiteko orduan, garrantzi handikoa da gure odoleko glukosa-maila, eta gibeledko nahiz muskuluko glukogenoaren maila egokiak izatea. Maila horiek bermatzeko, karbohidratoen kontsumoari erreparatu behar zaio bereziki, iraupen luzeko edo intentsitate altuko erresistentziako ariketetan batik bat.

Karbohidratoak mantenugai energetiko gisa nabarmentzeko modukoak dira lipidoen gainetik; izan ere, azken horiek dentsitate energetiko handiagoa duten arren, oxigeno gehiago behar baita koipeak metabolizatzen. Beraz, oxigeno-bolumen berearekin, karbohidratoek hiru aldiz energia gehiago sortzen dute gantzek baino muskulu-uzkurduran.

Horregatik, ariketa baino 3-4 ordu lehenago egingo den otorduak karbohidratoetan aski aberatsa izan behar du; ariketa egin bitartean, berriz, odolean gluzemia bere maila horretan mantentzeko modukoak izan behar du erreserbetara jo gabe —horrela nekearen agerpena atzeratu egiten baita—, eta ariketa ostean, azkenik, indize gluzemiko

moderatu edo altua duten elikagaiak konsumitu behar lirateke (ogi integrala edo oso-koa, arrosa, patata-purea, etab.) ariketa amaitu ondorengo aurreneko bi orduetan, denbora-tarte horren barruan gertatzen baita, hain zuzen ere, muskuluan glukogeno gehien pilatzen den epea.

## Karga fisikoa

Entrenamendu batean edo kirol-proba batean egindako lanaren balioa ematen digu, burututako lanaren kantitatea eta kalitatea adierazten duten parametro desberdinen bidez. Iraupena, bolumena, intentsitatea, dentsitatea, ariketaren konplexutasuna eta atsedeneko aldia dira karga fisikoa definitzen duten parametroak. Ezaguri horiek ordutan, kilometrotan, ariketatan, abiaduran... kuantifikatzen dira. Intentsitatea da entrenamendu-kargaren osagai kualitatiboa, eta ariketa batek eskatzen duen esfortzu-maila bezala har daiteke. Lan-bolumen jakin bat, denbora luzeago edo laburragoan, egiteko modua ematen digu. Intentsitatea, bere aldetik, entrenamenduko bihotz-maiztasunaren bidez edota atzemandako esfortzu-eskalaren bidez kuantifika daiteke.

## Katabolismoa

Anabolismoaren kontrako prozesua da, eta molekula konplexuak molekula sinpleagoetan transformatzean datza, energia sortuz eta askatuz betiere. Energia hori anabolismoak dituen premia edo beharrian energetikoak asetzeko, gorputz-tenperatura mantentzeko, mugimenduak egiteko, etab. erako erabiltzen da.

## Kirola

Ariketa fisikoa joko-arau batzuen bitartez helburu zehatz bati aplikatzean datza. Entrenamenduaren bidez ahalik eta erren-

dimendurik handiena bilatzea da bere ezaugarri nagusia.

## Kirola egiteko gomendioak

- Ez da inoiz baraurik entrenatu ez lehia-tuko ere, eta jarduera hasi baino 2 ordu lehenago jaten amaituta egon beharko du.
- Egurri-sentsazioa saihesteko adina likido edan.
- Entrenamenduak edo partidak ordu-betik gora irauten badute, hartu beharreko edariei gatzak gehituko zaizkie.
- Antioxidatzailetan (fruta, berdura eta barazkitan) aberatsak diren elikagaien kontsumoa gehitu.
- Errekuperazio on batek muskuluak luzatu eta erlaxatzea eskatzen du eta normaltasunera itzultzeko prozesua ahalik eta bizkorrena izan dadin beharrezko mantengai guztiak (ura, gatz mineralak, karbohidratoak eta proteinak) ematea.
- Zaindu atsedenearen kalitatea. Entrenamendua garrantzitsua bada, ondo asimilatzeke errekuperazio-denborak kalitatezkoa izan behar du. 8 ordu egin behar dira lo, gutxienez.

## Kirolaren fisiologia

Ariketa fisikoa eta kirolariaren entrenamendua errendimenduaren hobekuntzarekin lotzen dituen esfortzuko fisiologiaren azpie-remua.

## Kirolaren onurak

Entrenamendu-plan egokiak, ariketa fisiko moderatu eta kontrolatuarekin batera, gizakiari urte luzeagoz bizitzeko aukera ematen dio, sistema kardiobaskularra eta arnas sistema bizkortu eta indartzen baitira, alegia, bestela esanda ehun guztietara iristen

den oxigeno kopurua eta mantenugaiak hobetzen baitira. Eta horren zuzeneko ondorio bezala tentsio arterialaren jaitsiera eta giltzaduren malgutasun dinamikoaren hobekuntza gertatzen dira, hezurak sendotuz eta, beraz, osteoporosiari aurrea hartuz.

Hala ere, frogatua dago honezkero intentsitate moderatuko jarduera fisiko erregularrak eragin positiboak dituela osasunaren gain, oraindik ere egoera fisikoan nabarmentzeko moduko hobekuntzarik sumatzerik lortu ez den arren. Eta itxurazko kontraesan horrek interpretazio berri bat planteatu du jarduera fisikoaren, egoera fisikoaren eta osasunaren arteko erlazioan. Interpretazio horren arabera, eta ikuspegi erabat praktikotik, osasunarentzat onurak edo mesedeak lortzeko ez da beharrezkoa umek eta nerabeek intentsitate handiko jarduera fisikorik egitea.

Ariketa fisikoa egitearen ondorio mesedegari eta osasungarrietako batzuk ondorengoak dira:

- Gaixotasun kardiobaskularrek eragindako heriotza-arriskua gutxitzen du.
- Profil lipidikoa hobetzen du, gorputzean bezala baita odolean ere.
- Presio arteriala gutxitzen du hipertentsioetan eta baita egoera hori garatzeko arriskua ere paziente normotentsioetan.
- 2. tipoko diabetes mellitusa garatzeko arrisku-faktoreak (obesitatea eta hipertentsioa) murrizten ditu.
- Pisua galtzea eta koipeak kanporatzea errazten ditu.
- Hesteetako iragapena hobetzen du.
- Gaixotasun infekziosoen aurkako erresistentzia indartzen du.
- Minbizi-mota batzuk jasateko arriskua gutxitzen du.

- Muskuluei erresistentzia handiagoa ematen die, eguneroko bizitzako jarduerak (lanekoak nahiz aisiakoak) egiteko.
- Artrosiaren agerpena saihesten du, hezurak eta giltzadurak egoera fisiko egokian mantenduz.
- Loezina duten pertsonetan gomendatzen da, lokartzeko gaitasuna indartzen baitu.
- Adineko pertsonetan arintasunari eusten laguntzen du, eta horri esker erorketa posibleak baztertzen dira.
- Estresa kontrolatzen laguntzen du.
- Pertsonak baikorrago bihurtzen ditu, norberaren irudia hobetuz eta eraginkortasuna areagotuz.
- Antsietateak eta depresioak jota dauden pertsonen egoera hobetzen du.



## Kirolari-bihotzaren sindromea

Ariketa fisiko gogorra egiteak eta nerbio-sistema autonomoaren aldaketek bihotzeko muskulu-ehunean eragindako aldaketa kliniko eta egiturazkoek, nahiz transmisio elektrikoaren aldaketek osatzen dute. Sindromearen ezaugarriak ondorengoak dira: bradikardia sinusala (egoera honetan bihotz-taupadak modu normalean sortu eta transmititzen dira, baina behar baino motelagoak dira), gastu kardiakoaren igoera,

bihotz-maiztasuna gutxitzea (bihotza lehen baino gutxiago "estresatzen" da, aurrez ere egiteko zailtzat jotzen zituen lan-karrei ekiterakoan), eroapen aurikulo-bentrikularren asaldak (blokeo bat gertatzen da bulkada elektrikoak bihotzeko aurikulatik bentrikulura eroateko prozesuan), ezker-bentrikuluaren hipertrofia (muskuluzelulen tamaina handitu egiten da bihotzaren ezker aldean) eta bihotzeko siluetaren gehikuntza toraxeko erradiografian (bihotz-bolumenaren gehikuntza).

Sindrome hau, entrenamendurik gabeko pertsona batean anormaltzat jo zitekeena, erresistentzia-ariketekiko egokitzapen arrakastatsua besterik ez da eta, beraz, ez da kardiopatia bat bailitzan diagnostikatu behar.

Kirolariaren bihotzean gertatutako aldaketak diferentek izan daitezkeenez egiten duen kirolaren arabera, kirol bakoitzarekin egiten den ariketa-mota eta intentsitatea hartu behar dira kontuan beti.

Bihotzaren egokitzapen morfologikoak, eta baita nerbio-sistema autonomoak estimazioan eragindako aldaketak ere diferentek dira batez ere ariketa dinamikoak eta aerobikoak edo estatikoak eta anaerobikoak nagusitzen diren entrenamenduetan.

Kirol gehienek entrenamendu-mota nahasiak dituztenez, kirolariaren bihotzean gertatutako aldaketak ere diferentek izan ohi dira.

## Kirolariaren anemia

Burdinaren eskasia edo defizita kirolariengan, minerala ez delako gorputzera behar adina kopuruan sartzen (gastatu ere normala baino gehiago kontsumitzen delako). Horrek odoleko hemoglobina-edukia gutxitzea dakar eta, beraz, gaitasun fisikoak ere behera egiten du, muskuluak oxigenoa era-

biltzeko duen ahalmena ere gutxitu egiten delako. Anemia hori nabarmena da iraupeneko eta iraupen-erdiko lasterketak egiten dituzten emakumeetan, edo eskian aritzen diren emakumeetan, eta patologia horren intzidentzia oso bakana eta noiz-behinkakoa da, aldiz, gizonetako kirolarien artean.

Hemoglobina-maila baxuak hainbat arrazoi direla medio sor daitezke: odoljarioak, jan-neurrian burdina gutxiago ahoratzea, globulu gorrien osieran gertatutako irregularitasunak, burdina gutxi xurgatzen delako edo hemolisia gehitu egin delako... Odol-hodien barruan eritrozitoak haustea ariketa gogor eta iraupen luzekoak egitean sortzen diren mikrotraumatisioen ondorioz gerta daiteke, odolean hemoglobina kopuru handiak askatuz (hemoglobinuria esaten zaio horri) edo, aitzitik, baita trauma fisiko handirik gabeko ariketetan ere, eta azken kasu horietan hemolisiaren atzean arrazoi desberdinak egon daitezke: deshidratazioa, gorputz-tenperatura tarteka handitzea, hipogluzemia... esaterako. Burdinaren balantze negatiboa saihesteko, mineral horren ahoratzea indartu behar da, jan-neurriaren bidez edo entrenamenduetan gehigarri dietetikoak erabiliz bestela.

## Kiroleko azterketa medikoa

Kirola helburu oso diferentekin (aisiara, sasoi fisikoa garatzeko edo horri eusteko, tratamendu medikoaren zati bezala, edo desgaitu fisiko nahiz psikikoen integratzearako) egiten duten pertsonetan egon daitezkeen patologia posibleak antzemateko ezinbesteko tresna da. Hainbat atal dauzka: osasun-galdesorta bat, historia klinikoa anamnesi zehatzarekin, azterketa fisikoa (arreta berezia eskainiz sistema kardiobaskularrari), atsedeneko elektrokardi-

diograma bat eta esfortzu azpimaximoko proba bat.

Era horretako probekin, ondorengo helburuak lortuko ditugu:

- Kirola egiterakoan pertsonarentzat arrisku bat ekar dezakeen edozein bihotz-patologia, gaixotasun edo lesioren berri izatea.
- Kirol arriskutsuak egiterakoan arrisku berezia izan dezaketen pertsonak saihestea.
- Azterketa egiten ari zaion pertsonari kirola praktikatzea ezinezkoa egiten dioten egoera patologikoak zeintzuk diren ezartzea.
- Pertsonak esfortzuarekiko duen tolerantzia eta bere sasoi fisikoa zenbaterainokoak diren jakitea.
- Arazo kardiobaskularrak izan ditzaketen pazienteak identifikatzea.
- Aurkitutako lesioak baloratzea, pertsona horrek kirola egiteari ekin aurretik errehabilitazioko programa bat burutzeko.

Pazientearen arriskua adieraziko digun edozein gertakariren aurrean garrantzi handikoa da prebentziozko neurriak hartzea, kirolari gazteetan bat-bateko heriotzari dagokionez batez ere.

## Kontzentrazioaren garrantzia kirolean. Entrenamendu mentala

Kirola egiten hasteko orduan, entrenamendu fisikoaz gain, garrantzi handikoa da baita entrenamendu mentala ere. Lortu nahi den helburua zera da, lehiaketaren aurreko estresa ahalik eta gehien gutxitzea, kirolariak denboraldi osoari edo lehiaketa gogor bati aurre egiteko dituen baldintza psikologikoak hobetuz.

Horretarako, erlaxazioko saioak egin daitezke aldian behin, eta horiei esker kirolariak bere aste osoko entrenamendua antola dezake, entrenamendu moderatuko denborak erabiliz, edo neurritz gain ez bortxatzen ikasiz. Lehiakorra eta oldarkorra izatera bultzatzen duen bere burua kontrolatzen eta baita bere gorputzari fisikoki kalte ez egiten ere ikasiko du, behar bezala erabiliz eta tratatuz.

## Koordinazioa

Gorputzeko muskuluen sinkronizazio-gaitasuna da, denak batera aritzeko gaitasuna alegia, arnasketaz arduratzen diren muskuluena barne, eta estu-estu lotua dago oinarrizko gaitasun fisikoekin. Koordinazioaren baitan orekak, harmoniak eta eraginkortasunak esku hartzen dute.

Hainbat koordinazio-mota bereizten dira:

- Koordinazio dinamiko orokorra (lau hankatan ibiltzea, esaterako).
- Begi-eskuen arteko koordinazioa (objektu bat jaurtitzea, adibidez).
- Bi eskuen arteko koordinazioa (makina idaztea edo musika-tresna bat jotzea).

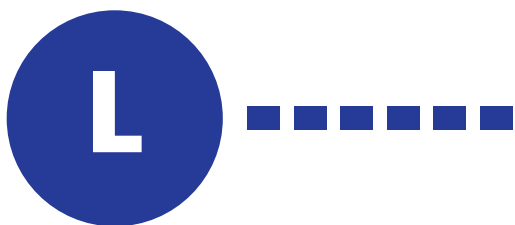
## Kreatina

Glizina, arginina eta metionina aminoazidoetatik abiatuz gorputzean sintetizatzen den konposatua, jan-neurrian ere haragiaren bidez agertzen dena. Muskulu eskeletikoetan pilatzen da, muga batzuen barruan betiere. Kreatinaren eratorria den fosfokreatinak energia-gordailu gisa jokatzen du ATParekin batera. Bi energia-gordailu horiek —ATPa eta fosfokreatina (PCr) alegia— elkar konbinatzeak 5 eta 10 segundoko iraupena duten esfortzu maximoak egiteko aukera ematen du.

Teorian bederen, kreatina-gordailuen gehikuntzak efektu edo eragin ergogenikoa izango luke intentsitate handiko ariketak egiten

diren bitartean: ATParen birsintesia gehituko luke muskulu-uzkurdura bitartean eta baita PCr-aren birsintesi-tasa ere susperraldia bitartean. Horrexegatik, esfortzu intermitente maximoak eta/edo esprint errepikatuak eskatzen dituzten kirolean erabili ohi da.

Gaur egun kreatina ez dago NBOk debeatutako substantzien zerrendan, baina hala ere baditu albo-ondorio kaltegarriak, hala nola pisu-gehikuntza, likidoen erretentzioa dela medio, edo muskuluetako lesio posibleak, zelula barruko elektrolitoak diluitzeagatik (kreatinak zelula barruko ura gehitu egiten baitu), edo baita gibekeko toxikotasun posiblea ere.



## Laguntza ergogenikoak

Horrela esaten zaio kirol-errendimendu fisikoa hobetu, esfortzuari hobeto eutsi edo kirolariaren errekupeazioa errazten duen edozein substantzia, faktore nutritibo, farmakologiko edo fenomeno material nahiz psikologikori.

Era askotakoak dira esfortzuari hobeto eusteko eta muskuluen errekupeazio-lana errazteko faktore nutritiboak edo farmakologikoak erabiltzen dituzten produktuak, baina ergogenikotzat hartuak izateko ezinbesteko baldintzak dira kirolariari bestelako kalte gehigarriak ez eragitea, dopin-zerrendetan ez agertzea eta, azkenik, eragin ergogenikoa sortzeko beharrezkoa den dosiak edo kontzentrazioak aurrez definituak egotea. Laguntza ergogenikoen adibide gisa kreatina, edari isotonikoak, kafeina (dosi jakinetara), edo baita elikadura egokia ere aipa daitezke.

## L-karnitina/Fat burnerrak edo koipe-erretzaileak

Gantz-azidoak mitokondrioaren barrura garraiatzeaz arduratzen den konposatua, ondoren oxidatu eta energia lortzeko era horretan.

Gure gorputzean sintetizatzen da, lisina eta metionina aminoazidoetatik abiatuz. Horrez gain, haragi, legamia, kakahuete, azalore, gari-ernamuin eta esnekietan ere aurkitzen denez, ez da beharrezkoa substantzia horren gehigarri ematea elikaduran.

Kirol-munduan, aspalditik erabiltzen da oxidaziozko metabolismo aerobioa indartzen duen ustetan, eta horrek gantz-azidoen erabilera gehitzea eta karbohidratoak aurrezteko ekarriko lukeenez, baliagarri gertatuko litzaeke erresistentzia-kirolean (txirrindularitzan, distantzia luzeko lasterketan...) aritzen direnei.

L-karnitinarekin osatutako jan-neurrien segurtasunari dagokionez, gizakietan egingdako ikerketa gehienek ez dute aski esangura estatistikorekin frogatzen egokia denik.

Kontuan eduki beharreko puntu garrantzitsu bat zera da, L-karnitina moduan kontsumitzea, eta ez D-karnitina moduan, azken horrek muskuluen ahultasuna sorraz baitezake, ehunetan L-karnitina mailak gutxituz.

## Lipidoak eta ariketa fisikoa

Energia-iturri moduan, gantz-ehunetik datozen plasmako gantz-azido aske (GAA) bezala erabiltzen dira lipidoak, edo muskuluko triglizeridoek askatutako GAA muskularrak bezala bestela.

Ariketaren intentsitatea zer-nolakoa den kontu, jarduera fisiko apal edo moderatuetan aurrenekoak erabiliko dira, eta bigarrenak, berriz, exigenteagoak diren jardue-

retan; izan ere, intentsitatea gehitu ahala gantzek ariketan duten ekarpena edo pisua gutxituz joango bailitzateke, eta muskuluko glukogenoa izango bailitzateke energia-iturri nagusia.

Karbohidratoen aldean abantaila hauek dituzte: dentsitate energetiko handiagoa dutela, molekulako ATP gehiago sortzen dutela, eta karbohidratoak baino neurri handiagoan metatzen direla, ez baitute horretarako ur-molekularik behar.

Iraupen luzeko erresistentzia-arietak egi-ten direnean, lehiaketaren azkeneko faseetan energia-iturri bezala erabiltzen direnak GAA horiek izan ohi dira kasuen % 90ean.

## Lokadura

Horrela esaten zaio giltzadura bat osatzen duten bi zatien banantze iraunkorrari, bihurrituan ez bezala, zatiak ez baitira bere egoera normalera itzultzen.

Erasandako zonan kokatua dagoen min handia izaten da bere ezaugarria, deformitate nabarmenarekin eta giltzadura mugitzea ezintasunarekin batera.

Edozein giltzadura loka daitekeen arren, zailagoa da hori elkarren artean ahokatuak dauden giltzaduretan, aldaka edo mokorrean esaterako, gertatzea, hain egonkorak ez diren beste giltzadura batzuetan baino (sorbalduan, ukondoan edo hatzetan, adibidez).

Traumatismoen ondorioz gerta daitezke, mugimendu bortitz eta bat-batekoak direla medio, edo baita berez ere, giltzaduren edo hezurren ahultasunagatik.

## Luzatzeak; tiramenduak

Giltzaduren mugikortasuna gehitzeko egi-ten diren arietak. Astean 2-3 aldiz egin behar dira. Arietak bakarrik egin daitez-

ke, edo baita kirol-proba baten aurreko berotze-saioaren barruan ere.

Entrenamenduak duen helburuaren arabera, tiramenduak hainbat erataria egin daitezke. Luzatzeak sailkatzeko modu ohizkoetako bat, kanpoko laguntzen parte-hartzearen arabera banatzea da:

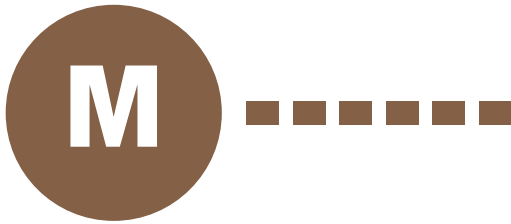
- Luzatze lagundua esaten zaio tiramendua lortzeko kanpoko laguntza-motaren bat erabiltzen duenari. Izan daiteke zinta elastiko baten bidez, grabitatea baliatuz edo palanka bat erabiliz... Muskulua erlaxatua eta bere lekuan mantentzen da kanpoko indarrari esker. Horixe da tiramendua lortzeko modurik ohizkoena, bere erraztasunagatik. Kontuan hartu behar den arreta-neurri bakarra zera da, kanpoko indarrak muskuluen beraren malgutasuna baino txikiagoa izan behar duela.
- Luzatze ez-lagundua edo luzatze aktiboa, berriz, beste muskulu baten uzkurdua aktiboari esker lortzen dena da, normalean luzatzen ari den muskuluen aurkakoa izaten da. Kanpoko osagairik erabiltzen ez denez, luzatze horiek zailagoak dira, baina hala ere oso baliagarritzat jotzen dira eguneroko bizitzako mugimenduak eta kirol-errendimendua hobetzeko. Izan ere, behar-beharrezkoa baita pertsonaren beraren indarra erabiltzea, malgutasuna hobetzen den bitartean.

Bai luzatze lagundua eta baita aktiboa ere, estatikoak edo dinamikoak izan daitezke.

Guztietan arruntena eta ohizkoena tiramendu estatikoa da: kasu horretan 10 eta 30 segundo bitartean eutsi behar zaio posizioari. Tiramendu dinamikoan, ordea, luzatzea gertatzen den bitartean 10-12 bat aldiz mugitu beharra dago, baina muskuluen luzatze-mugetatik atera gabe. Tiramendu-

mota hau kirol-errendimenduaren hobekuntzarekin lotu izan da, eta hori da mesederik gehien ekartzen duena, eguneroko bizitzako mugikortasunari dagokionez batik bat.

Garrantzi handikoa da luzatze mota hau garai bateko "luzatze balistikoarekin" ez nahastea. Gaur egun luzatze-modu hori (errebote klasikoak, betikoak, muskulua-ren luzatze edo tiramendu-muga guztiak gainditzen zituztenak) zaharkitutzat jotzen da, luzatzea bat-batekoa, bortitza eta kontrolik gabea izaten delako. Espezialista edo aditu baten behaketa eta kontrolik eduki ezean, muskulu eta giltzaduretan lesioak gertatzeko arriskua handia izaten da.



## MET (Metabolic Equivalent of Task)

Jarduera fisiko baten kostu energetikoa MET izeneko unitatetan neur daiteke. Unitate horiek oinarriko tasa metabolikoaren multiploak dira, alegia esfortzu bat egiteak dakarren energia-kontsumoa zenbat aldiz igotzen den adierazten dute, pertsona horrek atsedeen-egoeran gastatzen duenarekin konparatuz. MET hori ml/kg/min-tan neurzen da.

## Minbizia eta ariketa fisikoa

60ko hamarkadan ariketa fisikoa gaixotasun kardiobaskularrak zituzten pazienteen tratamendu eta susperraldirako ezinbesteko osagaitzat hartzen hasi ziren adituak. Eta ordudanik ariketa fisikoko programak

garrantzi egunetik egunera handiagoa hartuz joan dira, ez bakarrik gaixotasunei aurrea hartzeko, baita gaixotasun kronikoen tratamendu eta errehabilitaziorako ere, eta gaitz kroniko horien artean minbiziak leku berezia hartzen du.

Azken urteotako azterketek frogatzen duten bezala, jarduera fisiko erregular eta indartsuak nabarmen gutxitu dezake minbizi-mota jakin batzuk jasateko arriskua.

Eta baita gaitza diagnostikatua izan ondoren ere, ariketa fisikoak paper garrantzitsua joko dezake gaixoaren bizi-kalitatea hobetzeko eta kirurgiaren emaitza hobetzeko estrategia moduan, gaitzari lotutako sintomak gutxituz, edo baita erradiazioaren eta kimioterapiaren efektu eta eragin lokalak murrizteko ere, osasun psikikoa hobetuz, gaitasun funtzionalei eutsiz, koipearen hazkundera murriztuz eta hezur nahiz muskuluetako galerak gutxituz.

Ikerketa guztiak ondorio berbera erakusten dute: minbiziak jotako pazienteek onura handiak atera ditzaketela ariketa fisikotik, bai diagnostikoa eman ondoren, eta baita tratamendua hartu bitartean eta tratamendu ostean ere.

## Mineralak eta ariketa fisikoa

Gorputzaren bizi-prozesuetarako ezinbesteko mikromantenugaiak dira mineralak, eta gorputzaren pisua modu zorrotzean kontrolatzea eskatzen duten kiroletan urrituta egon daitezke (kirolari horiek kaloriak gogor murrizteari garrantzi handia ematen diotelako), eta horregatik oso garrantzitsua da mineral horiek maila egokian mantentzea gure gorputzean, dieta egoki batek abiatuz.

Burdina, kaltzioa, magnesioa, zinka, potasioa eta sodioa dira jarduera fisikoari dagokionez garrantzitsuenak. Ariketa fisikoak

mineralak galtzea dakar, izerdiaren, gernalaren eta eginkarien bidez, sasoi beroetan batez ere. Mineralen gehigarriak izan daitezke gomendagarriak kirolariren baten-tzat, baina hobea litzateke mineral horiek dieta egokiaren bidez eskuratzea.

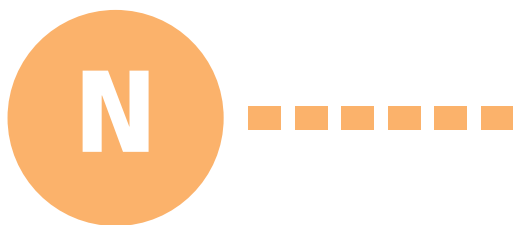
- **Burdina:** burdina-ekasia eta anemia ferropenikoa ohizko egoerak dira erresistentziako kirolarietan (eskiatzaileak, iraupeneko eta iraupen-erdiko atletak, maratoilariak, txirrindulariak) eta lan fisikoa egiteko ahalmena gutxitzea dakarte. Argi dago burdina-gehiagarriak mesedegarriak direla anemia duen pertsonarentzat.
- **Kaltzioa:** ariketa fisikoak kaltzio-gatzak hezurrean pilatzen laguntzen du, baina ariketa gaizki edo gehiegi eginez gero kontrako eragina gerta daiteke (batez ere nerabetasunean), eta beraz esnekien kontsumoa gehitzea gomendatzen da kirolariengan osteoporosi-arazoak saihesteko.
- **Magnesioa:** lehiaketarako pisumurrizketa eskatzen duten kirolak egiten dituzten emakumeetan gertatzen dira defizitak bereziki. Ariketa fisikoak badu bere eragina magnesioaren metabolismoan, gernuko eta izerdiko galerak direla medio eta ariketa aerobikoak egiterakoan magnesioa eritrozitoetara desplazatzen delako. Errendimendua hobetzeko gehigarriak gomendatzen dituzte ikerketa batzuek, baina magnesio-defizitak dituzten kirolarietan bakarrik gertatzen da hori eraginkorra, ez ordea odoleko mailak normalak badira.
- **Zinka:** mineral honen eskasia ikusten da dieta hipokalorikoak egiten dituzten iraupeneko atleta eta lasterkarrietan, baina ez dago zink-gehi-

garriak kirol-maila hobetzeko ego-kiak direla frogatzen duen ikerketa garbirik.

- **Potasioa:** ariketa oso gogorraren ondoriozko gehiegizko izerditzeak eta giro-tenperatura beroegiak ekar dezakete mineral honen galera. Deshidratazioa eta potasio-galera arranpa edo kalanbreak agertzearekin lotzen da.
- **Sodioa:** kirol-edariei gehitzen zaie normalean, hesteetan glukosaren eta uraren xurgapena estimulatu-zen duelako, giltzurrunetan uraren birxurgapena errazteaz gain. Ura soilik edanez gero, gernalaren produkzioa bultzatzen da, eta ez da behar adina ur atxikitzen.

## Muskuluen hipertrofia

Ariketa fisiko errepikatuak behin eta berriz egitearen ondorioz muskulu-jarduera bortsatuak eragindako prozesua: muskulu-zelularen diametroa handitu egiten da, eta horrez gain muskulu-erresistentziak eta baita entzimen eta proteinen kontzentrazioak ere gora egiten du, eta odol-kapilarrak ugaltu egiten dira.



## NBO

Mugimendu olinpikoa zuzendu edo gobernatzeaz arduratzen den Nazioarteko Batzorde Olinpiarraren akronimoa. 1894an sor-

tu zuen Pierre Frey, Coubertin-eko baroiak eta erakunde hau da Joko Olinpikoei eta Mugimendu Olinpikoari buruzko arazo guztiak erabakitzeko agintari gorenak. Bere kideen artean hautatzen dute 8 urteko epe-rako guztien presidentea izango den pertsona, eta horren agintaldia beste 4 urterako luzatu daiteke.

## NBP

Nazioarteko Batzorde Paralinpikoaren akronimoa. Irabazi-asmorik gabeko nazioarteko erakunde hori 1989an sortua izan zen eta 162 herrialdeetako batzorde paralinpikoek osatzen dute gaur egun. Nazioarteko Batzorde Olinpiarrak (NBOK) arautzen dituen eskumen berberak arautu eta gobernatzen ditu, baina desgaitasuna duten pertsonen kirolari dagokion eremuan.

Desgaitasunen bat duten kirolarien bikaintasuna lortzea eta kirol-aukeren garapena sustatzea dira NBPK bere gain hartutako konpromisoak, pertsona horien kirol-jardunaren hasiera-hasieratik eliteko kirolera iritsi arteko ibilbide osoan zehar.



## Obesitatea eta ariketa fisikoa

Jarduera fisikorik eza eta jan-neurri desgokia dira mundu osoan biztanle-kopuru handi batek gainpisua izateko arrazoiak; ariketa fisikoa, beraz, ezinbesteko osagaia da pisua galtzeko edo pisuari eusteko edozein programatan. Ariketa fisikoak aldatu egiten du gorputzaren konposizioa, koi-

pe-galera eta bihotzeko gastua gehitzea ekarri ariketa bitartean eta ondoren.

Dieta hipokalorikoarekin batera, ariketa fisikoko programa batek pisua galtzea errazten du eta funtsezko zeregina jokatzen du behin jan-neurria amaitutakoan galdutako pisuari bere horretan eusten.

## Oilo-ipurdia

Hotzikara-sentsazioa, muskuluak behar adina bero sortzen ez duenean gertatu ohi dena; horren ondorioz tonu muskularra desegokia da, muskulu ildaskatu nahiz lisoetan uzkurdurak gertatzen dira (erreflexu pilomotorra esaten zaio horri, ile-folikuluaren ondoan kokatua dagoen muskulu-talde batek eragina) eta azaleko biloak laztu eta tentetu egingo dira, hotzaren aurrean babesten duen geruza bat sortzeko.



## Oinarrizko gaitasun fisikoak (indarra, erresistentzia, abiadura eta malgutasuna)

### Indar muskularra

Muskulua aktibatzen denean (uzkurtzen denean, alegia) tentsioa sortzeko duen gaitasunari esaten zaio indarra. Indar muskularra ezinbestekoa da giza gorputzaren edozein mugimendu egiteko, kanpoko gorputz edo objektu baten ibilbidea aldarazteko eta baita objektu hori deformatzeko ere.

Kirolari batek ekintza fisikoa burutzeko duen potentzia edo ahalmena bezala jotzen da indar muskularra, eta proteinen ahoratzea-rekin lotua dago.

Pisu-probetan edo erresistentzia handiko probetan parte hartzen duten kirolariei, dieta estandarra egingo balute baino proteina gehiago ahoratzeko gomendatzen zaie, oreka proteikoa bermatze aldera.

Proteina-iturri osagarri bezala erabil daitezkeen produktu proteiko ugari daude: hauts moduan aurkezten diren produktuak, elikagai erdi-likidoak, edariak, kirol-barratxoak edo proteina-nahastura batez osatutako janari bereziak. Produktu horien eduki proteikoa esnea, arrautza, soja-proteina edo oilaskoa bezalako proteina naturalatik ateratzen da, baina gezurra dirudien arren ere, janari-prestakin 'artifizial' horiek jatorrizko janari naturalak baino askoz ere garestiagoak dira. Indarra muskuluen bitartez nabarmentzen da, eta indarraren intentsitatea, iraupena, norabidea, posizioa, eta beste hainbat ikuspegiaren arabera sailkapen desberdinak osa daitezke:

- **Gehieneko indar estatikoa:** sistema neuromuskularrak borondatezko uzkur-dura baten bitartez gaindiezineko erresistentzia baten kontra egin dezakeen indarrik handiena.
- **Gehieneko indar dinamikoa:** sistema neuromuskularrak borondatezko uzkur-dura baten bitartez keinu-mugimendubat egiterakoan egin dezakeen indarrik handiena.
- **Abiadura-indarra:** sistema neuromuskularrak erresistentziak ahalik eta uzkur-dura-abiadurarik handienarekin gainditzeko duen gaitasuna.
- **Indar esplosiboa:** indar maximoa ahalik eta denbora-eperik laburrenean gaitzeko modua ematen digun gaitasun neuromuskularra.

- **Abiatzeko indarra:** muskulu-uzkur-duraren hasieran tentsio maximoa sortzeko ahalmena da. Abiatzeko indarra indar esplosiboaren azpikategoriatzat hartzen da.
- **Indar maximoa:** mugimendu bakarrean ahalik eta borondatezko uzkur-dura estatikorik handiena egiteko gaitasun neuromuskularra da. Erresistentzia maximoak abiadura baxu eta konstantean gainditzen direnean agertzen da indar-mota hau; kontuan hartu beharrekoa ez da erabilitako denbora, gainditutako karga baizik.
- **Erresistentzia-indarra:** gure gorputzak indarrezko jarduera bati denboran zehar eusteko duen gaitasun muskularra da, nekeari aurka egiten diona. Indar maximoaren mailaren eta energia lortzeko sistema metabolikoaren arabera da erresistentzia-indarra, eta esfortzuaren intentsitate eta iraupenari egokitu behar zaio betiere.
- **Muga indarra:** borondatezko indar maximoa da, eta horren barruan sartzen da osagai psikikoen laguntzarekin, eta agian baita osagai farmazeutiko eta kimikoen laguntzarekin ere, mobilizatzen den indar-erreserba gehigarria.

## Erresistentzia

Gorputzak esfortzu luze eta iraunkorrei eusteko duen gaitasuna da, eta horregatik ezagurri honek garrantzi handia du kirol-errendimenduan.

Erresistentzia-gaitasun handi batek nekea atzerarazten du, lan-kargak gehitzeko aukera ematen du, eta baita esfortzu handien aurrean errendimendua hobetzeko modua ere. Erresistentzia aerobikoa neurtzeko modurik ohizkoena oxigeno-kontsumoaren bidezkoa da, VO<sub>2</sub> bezala ezagutzen dena, eta neurri hori erresistentziarekiko zuzenki proportzionala da.

Erresistentzia-moten inguruan sailkapen ugari eta oso desberdinak dauden arren, duten garrantziagatik ondorengo biak aipatuko ditugu:

- Muskuluen parte-hartzeari begira, esku hartzen duen muskulaturaren bolumenaren arabera.
  - **Maila lokaleko erresistentzia:** gehienez ere muskulatura osoaren 1/6 edo 1/7 erabiltzen duten esfortzu edo ahaleginei eusteko beharrezkoa dena.
  - **Maila orokorreko erresistentzia:** muskulatura osoaren 1/6 edo 1/7 baino gehiago erabiltzen duten esfortzu edo ahaleginei eusteko beharrezkoa dena.
- Muskuluen parte-hartzeari begira, muskuluak zer-nolako esku-hartzea duen kontu.
  - **Erresistentzia dinamikoa:** ariketa dinamikoetan, muskulaturak erresistentzia fisikoa gehitzeko lan egiten duen kasuetan, nekeari eusteko beharrezkoa dena.
  - **Erresistentzia estatikoa:** indar fisikoa gehitzeko ariketa estatikoak egiteko beharrezkoa dena.

## Abiadura

Kirolari batek, ahalik eta denbora-eperik laburrenean, mugimenduak, jokaldiak edo desplazamenduak egiteko duen gaitasun edo erraztasuna. Metro/segundotan neuritzen da.

Faktore erabakigarria da kirol esplosiboetan, baina ez hainbeste, ordea, erresistentzia nagusi den kiroletan. Ezaugarri honek nerbio-sistema zentralarekiko mendekotasun handia du, eta abiaduran heldutasunera oso bizkor irits daitekeenez, oinarriko gaitasun fisikoen artean adin oso goiztiarretatik landu daitekeenetako bat da.

Era horretako probetan karbohidratoak izaten dira elikadura egokienaren funtsezko osagaia, muskuluak gehienbat glukogenoarekin lan egiten baitu baldintza anaerobikoetan.

## Malgutasuna

Muskulu batek, erabat kaltetu edo hondatu gabe, deformatua izateko duen gaitasuna. Era guztietako mugimendu zabaletan esku hartzen duten muskuluak eta artikulazioek osatzen duten batasun anatomiko-funtzionalarekin lotzen da.

Luzatze-ariketak eginez giltzadura edo artikulazioen atrofiari aurrea hartzen zaio, tendoiak indartsu eta muskuluak malgu mantenduz, eta horrek lesioak izateko arriskua murrizten du, eta baita esfortzu fisikoaren ostean agertzen diren minak ere.

Malgutasuna hobetzeko lan sistematikoak erabateko lehentasuna eduki beharko luke, bai kirolari profesionalen entrenamenduan, eta baita maila amateurretan ere.

## Orno-muineko lesioa eta ariketa fisikoa

Bizkarrezur-muineko nerbio-ehunaren alterazioa, enborreko eta gorputz-adarretako funtzio motorrean, sentsitiboan eta begetatiboan galerak dakartzana.

Bi eratako lesioak bereiz ditzakegu:

- Paraplejia: lehenengo bizkar-ornoaren maila azpitik gertatutako lesioa, maskuri eta hesteetako esfinterrak hein batean ezindu eta sexu-ahalmena ezabatzen duena.
- Tetruplejia: lehenengo bizkar-ornoaren mailatik gora gertatutako lesioa, beheko nahiz goiko gorputz-adarren eta diafragmaren eginkizunak erasaten dituena.

Indarrezko ariketa aerobikoak egitea gomen-

datzen da, muskuluak nahiz nerbioak estimulatzeko, baina bistakoa denez, zenbat eta handiago izan lesioa, orduan eta zailagoa gertatzen da kirola egitea, ezintasun fisikoa (arazo muskularrak) eta nerbioen lesioak (bihotz- eta arnas erantzunaren murrizketa) direla medio

Nerbioen nahiz muskuluen elektrodo bidezko estimulazioa izan daiteke paziente tetraplejikoetan indarrean dagoen muskulu-masa txiki hori gehitzeko modu bat, paralizatutako muskuluak hobetu eta entrenamenduaren antzeko egokitzapen fisiologikoak dauzkan bihotz-arnas gaitzaren eragiten delako.

## Osteoporosia eta ariketa fisikoa

Hezurrei erasaten dien gaixotasuna da osteoporosia: hezurren dentsitate baxua eta hezurretako barne-egituraren narriadura dira gaitzaren ezaugarriak, eta horrek hauskortasuna eta, beraz, hezurak hausteko arriskua areagotzen du. Ariketa fisikoa modu erregularrean egiteak hezurren osaketa sustatzeaz gain, gure oreka kontrolatzen, modu egokian koordinatzen, azkar erreakzionatzen... laguntzen du, eta horrela ariketa fisikoa eginez arintasuna gehitzen da, erorketak izateko probabilitatea gutxiagotuz bidenabar.

Hezurak karga behar du bere erresistentzia mekanikoa gehitzeko, eta hori irristaketa, saskibaloia, futbola, squasha, boleibola... bezalako kirolak eginez lortzen da, eta ahal izanez gero pubertaroa baino lehenago hasita gainera.

Kirola egiten zein adinetan hasten den oso garrantzitsua da, izan ere hezurak hobeto egokitzen baitira gazte jendean, hazkundea eta mineralizazioa ere handiagoak baitira adin horietan. Adineko pertsonetan, ordea, oso zaila da hezurren densi-

tate mineralak hobera egitea, baina horri eustea edo ez galtzea bederen lortzen da.

Osteoporosia diagnostikatu zaion pazienteak, bere hezurren egoeraren arabera egin beharko du ariketa, noski. Horretarako bere osasun-egoerari aldaketa negatiborik gabe eusteko modua emango dion kirolen bat aukeratu beharko du, hausturak jasateko arriskurik gabe. Ez da, beraz, karga handirik jasan edo kirol gogorrik egin beharko. Koordinazioa eta arintasuna hobetzen dituzten ariketak gomendatzen dira, edo baita intentsitate baxuko indar-ariaketak ere adineko pertsonetan eta intentsitate altukoak gazteetan, norberaren premia eta beharretara egokituak betiere.

## P



## Potentzia (indarra / abiadura)

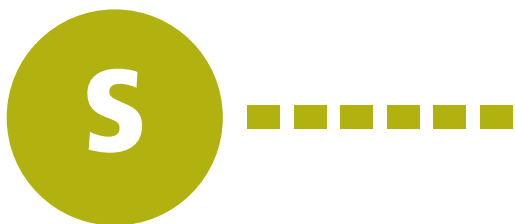
Kirol jakin batean indarra eta abiadura aplikatzearen ondorioa da. Mugitzeko abiadura eta muskuluena gehitzeko, eta mugimendu jakin baterako indarra sortzeko entrenatzen da potentzia. Ariketa fisikoan errendimendu-maila ona izateko funtsezkoa da.

## Proteinak eta ariketa fisikoa

Kirolarietan proteinak beharrezkoak dira muskuluen masa gehitzeko, eta ariketa fisikoaren ondorioz muskuluetan gertatutako mikrolesioak konpontzeko. Aminoazido izeneko unitate sinpleago batzuek osatzen dituzte proteinak. Odolean glukosakontzentrazioa eskasa edo apala den egoeretan, glukogeno-erreserbak agortzen direnez, aminoazido horiek glukosa bihur daitezke gibelean.

Jarduera fisiko luze bati ekin aurretik eta baita hori egin bitartean ere karbohidratoen kontsumoa egokia bada, gutxitu egingo da energia-iturri bezala proteinak erabiltzeko premia, muskuluko glukogenoaren presentziak katabolismo proteikoa bideratzen duten entzimak inhibitzen baititu.

Iraupeneko kirolatan kiloko 1,2-1,4 g proteina kontsumitzea gomendatzen da, eta indarreko kirolatan, berriz, 1,7-1,8 gramo kiloko.



## Sasoi fisikoa; egoera fisikoa

Pertsona batek intentsitate moderatuko kirol-jarduera fisiko bat nekatzera iritsi gabe aurrera eramateko duen gaitasuna. Horixe da anglo-saxoien "fitness" terminoa euskaraz emateko ordainik egokiena.

Sasoi edo egoera fisiko egokia lortu eta erdiesteko, oso garrantzitsuak dira gorputzaren pisua eta osaera, eta funtzio kar-

diobaskular eta arnas funtzio egokiak edukitzeaz gain, ezinbestekoak dira kasu bakoitzean egin beharreko kirol zehatzari egokitutako abiadura, indarra, erresistentzia eta malgutasuna.

## Sedentarismoa

Giza gorputza etengabeko lanean aritzeko moduan dago diseinatua. Jarduera fisikorik ezak bihotzeko konplikazio gehiago izateko arriskua dakar (aterosklerosia, hipertentsio arteriala eta gaixotasun kardiobaskularra), eta baita 2. motako diabetesa, obesitatea, minbizia, nekea, osteoporosia, artritisa, artrosia, depresioa... beste hainbat gaitzen artean, mundu osoan milioika pertsonari erasaten dien osasun publikoko arazo bilakatzeraino.

Gizartean gero eta sustraituagoa dagoen kezka horren irtenbide moduan dieta osasungarria egitea gomendatzen da, neurrian denetik janez, eta egunero ariketa fisiko moderatua egitea (gutxienez 30 minutuko iraupenarekin) gazte-gaztetatik hasita.

## Sistema energetikoak ariketa egiten den bitartean

Jarduera fisikoa egin ahal izateko, ezinbesteko baldintza da hori burutuko duten muskulu-zuntzei behar adina energia ematea. ATPa da prozesurik gehienetan zuntzei energia ematen dien molekula. Energia ematen digun ATPa lortzeko sistemak hiru motatakoak dira.

- Fosfagenoen sistema (sistema anaerobiko alaktikoa).

Fosfokreatina da gorputzeko energia-gordailu primarioa, muskuluak duen kontzentrazioa ATParena baino handiagoa baita; segundo gutxi-ko eta intentsitate altuko ariketa

“esplosiboetan” erabiltzen da (esprint modukoetan).

Bere kontzentrazioa eta ATParena orekan daude, horrela azken molekula hori ADParen fosforilazio bidez lortzen da, oxigenorik gabe, fosfokreatinak ematen dion energia baliatuz, eta horrek azken finean muskulua uzkurdua ahalbidetzen du.

- Azido laktikoaren sistema (sistema anaerobiko laktikoa).

Muskuluaren glukogenoa erabiltzen du substratu gisa, ondoren glukosa bihurtzen da (glukogenolisi bidez) eta segidan, metabolismo anaerobikoa dela medio, azido laktikoa eta laktatoa sortuko dira. 3 minuturainoko iraupena izan dezaketen ariketa “gogorretan” erabiltzen da. Horren ondorio negatiboa zera da: azido laktikoa sortu eta pilatzeak muskulua uzkurdurari eta glukogenolisi arduratzen diren entzimek erasaten diela.

- Sistema oxidatiboa edo aerobikoa. Energia motelago ematen du (denbora gehiago behar da ATPa sintetizatzen) eta oxigenoaren kontsumoa CO<sub>2</sub> eta H<sub>2</sub>O bezalako hondakinak sortzen dituzten substratuetatik (karbohidrato, lipido eta proteinetatik) abiatuz egiten da. Azpimarragarria bere errendimendu altua eta energia emateko duen gaitasuna dira. 20 minututik gorako iraupen luzeko ariketan erabiltzen da eta horietan oso garrantzitsua da atalase aerobikoa ez gainditzea.

## Somatotipoa

Zineantropometriaren lana, pertsonaren biotipoa osatu eta bere adinaren eta kirol-mailaren arabera datu idealekin konparatzen datzana.

Ameriketako Biotipologia Eskolako ordezkari nagusia den Sheldon-en ustez giza gorputzaren hiru osagaien —gantza edo koipea, muskulua eta linealtasunaren— kuantifikazioa da. Somatotipoak hiru dira:

- **Endomorfikoa (1. osagaia):** sistema begetatiboaren nagusitasuna eta obesiterako joera. Pisu espezifiko baxua, pertsona flazidoak, makalak dira, forma biribilduekin.
- **Mesomorfikoa (2. osagaia):** hezurren, muskuluen eta ehun konektiboaren nagusitasuna.
- **Ektomorfikoa (3. osagaia):** luze-tarako neurriak nagusitzen dira zeharkako neurrien gain. Azalera handiagoa dute gorputz-masarekin alderatuz.

Somatotipoa teknika oso erabilia da atleta baten formari dagozkion ezaugarriak deskribatzeko. Datu bakar bezala hartuta, ez da gai kirolari baten errendimendua alde aurretik iragartzeko, bakoitzaren ezaugarri indibidualek baldintza dezaketelako.

Adibidez, trebetasunik handieneko kirol-tan (kirol-gimnastikan) edo altuerak errendimendu ona baldintzatzen duen kirol-tan (boleibolean edo saskibaloian), gorputz-egituraren analisia askoz garrantzitsuagoa da teknika indibiduala edo beste aldagai batzuk erabakigarriak diren beste kirol batzuetan baino, talde-kirol-tan (futbolean, esaterako) gerta daitekeen bezala.

## Spinning edo ziklo-indoorra

Bizikleta estatiko berezi batean egiten den kirol-modalitatea, monitore batek diseinatutako ibilaldi simulatu bat bizikletaren gainean egitean datzana, eta ibilaldi horretan tarte diferenteak irudikatzen dira, goranzko nahiz beheranzko zatiekin, edo lur-azalera mota desberdinekin ... Musika bere-



ziarekin batera joan ohi da, etengabeko esfortzua egitera bultzatzeaz gain eskutakotako intentsitate-mailarekin bat.

Ariketa aerobikoa, atsegina eta aldi berean gogorra egin nahi duten pertsonentzat gomendatzen da. Batez besteko 45 minutuko saio batean 400 eta 500 kcal bitartean erre daitezke, eta horri esker jardueraren ezin hobea da sasoi fisiko egokiari eutsi nahi dioten pertsonentzat.

## T



## Tabakismoa eta ariketa fisikoa

Ariketa fisikoa egin eta erretzen duen pertsonak nabarmen murriztua dauka bere errendimendu fisikoa, tabakoak gaitasun aerobiko txikiagoa eragiten baitio zigarroak erretzean sortzen den karbono monoxidoaren

(CO) odoleko kontzentrazioagatik, eta horrek % 15ean gutxitu diezaioke globulu gorriek oxigenoa garraiatzeko duten ahalmena.

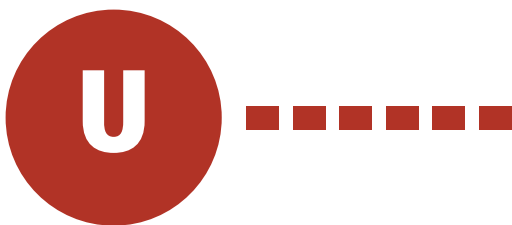
## Tendinitisa

Ariketa egin bitartean gainkarga dela medio gertatzen den hezur-giltzaduretako alterazioa, tendoi baten edo gehiagoren inflamazioa edo hantura sortzen duena. Ohizkoak diren tendinitis batzuek —tenislarien edo golfarien ukondoak, esaterako— ez dute ondorio larririk ekartzen, baina mingarriak izateaz gain okerrera egiten dute mugimenduarekin. Lesio hau oso arrunta da jarduera fisikoa burutu bitartean egitura horien gehiegizko erabilera egiten duten pertsonetan edo baita entrenamendurik gabekoetan ere.

## Tirakada

Muskulu baten edo tendoi baten luzapena edo etena, lasterka egitea edo jauzi egitea bezalako jarduera fisikoa egiterakoan muskulua gehiegizko tentsio behartuaren ondorioz. Erasandako eremuak min ematen du eta handitua egon daiteke, edo hematoma eduki ditzake. Tirakada bat tratatzeko, A-H-K-G izenekoa da arau orokorra:

- **Atsedena hartu:** atsedenaldea, mina eragin dezaketean mugimenduak saihestuz.
- **Hoztu:** izotza emanaz 3 edo 4 orduz behin erasandako zonan 20-30 minutuz eta ekintza hori berriro errepikatuz beste 2 edo 3 egunetan, edo mina erabat desagertu arte.
- **Konpresioa:** erasandako zona benedatuz, hantura gutxitzeko asmoarekin.
- **Gora jaso:** lesionatutako muskulua bihotzaren mailatik gora mantenduz ahalik eta denbora-tarte handiekin.



## Uzkurdura muskularra

Muskuluen uzkurdurak ahalbidetzen du gorputzeko organo guztien eta gorputz-adar bakoitzaren mugimendua, eta uzkurdura horri esker sortzen da gorputza mugitzeko edo karga bati eusteko beharrezkoa den indarra.

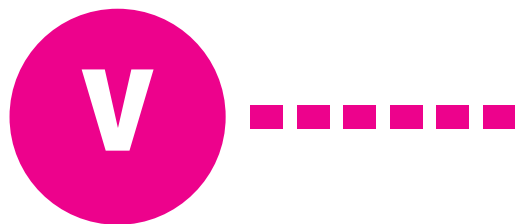
Estimulu baten, normalean nerbio-estimulu edo bulkada baten eraginez muskulua- ren muturrak laburtzen direnean gertatzen da uzkurdura. Muskuluaren baitan tentsioa sortzea prozesu aktiboa da, eta prozesu horrek energia-ekarpen bat eskatzen du, normalean ATParen bidetik etortzen dena.

Bi eratako uzkurdurak bereizten dira:

- **Isometrikoa:** muskulua- ren luzera ez da aldatzen, konstante mantentzen da.
- **Isotonikoa:** muskulua- ren luzera aldatu egiten da. Uzku- rdura isotonikoa izan daiteke, bere aldetik:
  - **Uzkurdura eszentrikoa:** musku- lua luzatu egiten da.
  - **Uzkurdura kontzentrikoa:** musku- lua laburtu egiten da.

Muskulua zein motatakoa den kontu, uzkurdura izango da:

- **Nahi gabekoa, ez-borondatezkoa:** muskulu lisoetan (bihotzeko musku- luetan, adibidez).
- **Nahitakoa, borondatezkoa:** musku- lu ildaskatu- etan (bizeps muskuluan adi- bidez).

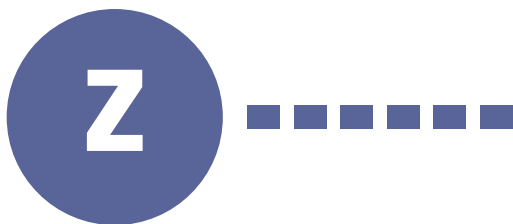


## VOmax (Oxigeno-bolumen maximoa)

Intentsitate-maila gero eta handiagoko esfortzuari ekiterakoan, garatutako karga fisikoarekiko eta ariketa-denborarekiko proportzionala den gehikuntza sortzen da oxigeno-bolumenean. Zenbat eta handi- goa izan intentsitatea, gorputzak gastu ener- getiko are handiagoarekin erantzuten du, eta ariketa-intentsitate horretatik gora kar- ga fisikoa gehitu arren oxigeno-bolumen- ak ez du gora egiten. Termino hau ari- ketaren intentsitate-mailaren adierazletzat erabiltzen da eta horixe da gizabanakoa- ren gaitasun aerobikoa (modu eraginkor- rean funtzionatzeko eta esfortzu gutxi- rekin, neke gutxiarekin eta azkar errekupe- ratuz gorputzak ariketak egiteko duen gai- tasuna, hori guztia erregai gisa oxigenoa erabiliz) neurtzeko modurik eraginkorre- na. Zenbat eta handiagoa izan oxigeno- bolumen maximoa, handiagoa izango da erresistentzia kardiobaskularra. Gorputzak denbora-unitate bakoitzeko atmosferatik xurgatu, ehunetara garraiatu eta kontsu-

mitu dezakeen oxigeno-kopururik handienari dagokio. Egoera fisikoaren arabera aldatzen denez, gaixotasuna, muskuluen masa, adina, sexua eta entrenamendua bezalako faktoreen eraginpean dago. Normalean ml/min-tan adierazten da, eta pertsonaren pisuarekin lotuta oraindik ere sarriagotan (ml/kg/min).

Adibidez, entrenatu gabe dagoen pertsona baten kasuan 40-50 ml/kg/min bitartekoa izan daiteke, eta eliteko kirolari baten kasuan, aldiz, 85 ml/kg/min-koa.



## Zaintiratua

Bihurritua ere esaten zaio herri-mailan. Giltzadura bateko (orkatila, ukondo, lepo, esku-mutur, etab.eko) lokailuen luzapen nahiz hedapen bortitza, urradura edo etena bezala definitzen da, eta horrekin batera hantura mingarria eta funtzio-ezintasuna agertzen dira artikulazio-mailan. Lokailuaren hedadura edo zabalpen normala gainditzea eta behartzea dakarren giltzaduraren bat-bateko mugimendu, erorketa, kolpe edo bihurtura bortitz eta gogorraren ondorioz sortzen da normalean zaintiratua.

Lokailuaren urradura-mailaren arabera, zaintiratua hiru gradu edo kategoriatan sailkatzen da, izanik lehen mailako bihurritua lesiorik arinenari dagokiona.

## Zein kirol aukeratu?

Aztertu beharreko puntu garrantzitsua da, zein helburu lortu nahi dugun kontu. Per-

tsona batzuek nahiago dute ariketa indibiduala, beste batzuek kirola harreman sozialak egiteko modua bezala aukeratzen duten bitartean, eta kirol-klub batean izena emanaz ariketa fisikoa egiteaz gain zaletasunak ere partekatzen dituzte beste pertsona batzuekin.

Kirola aukeratzeko orduan garrantzitsua zera da, kirola egiterakoan gustura egotea, norberak dituen gaitasun fisikoak kontuan hartuz eta horretan hasteko beti dela garai ona, bakarka izan edota beste norbaitekin batera.

Aurrez kiroleko azterketa medikoa egin ondoren, ez dago kirola egiteko adin txarrik, kontuan hartuz, noski, zahartzerakoan hezurak hauskorragoak direla eta arrisku altuko kirolak alde batera utzi beharra dagoela.

Komeni da era berean ahoratutako energia egindako gastuarekin orekatuko duten eredu dietetiko batzuk jarraitzea, jardueraren, adinaren eta pertsonaren sasoi fisikoaren arabera.

## Zergatik nekatzen naiz? Zer da nekea?

Gorputzaren alerta-sistemetakoa bat da nekea, eta kirolariaren errendimendu-muga adierazten du. Ezaugarri nagusizat aipa daitezke indar muskularra eta abiadura nabarmen jaitea, erreakzioko eta mugimenduko denborak gehitzea edota alerta eta kontzentrazioko gaitasunak galtzea, eta horrek guztiak lesio bat izateko arriskua gehitzea dakar.

Noiz agertzen den kontu, izan daiteke:

- **Neke akutua:** lehiaketa edo entrenamenduko une puntual batean gertatzen da, eta muskulu-talde jakin bat edo muskulu guztiak erasan daitetzke.

- **Neke azpiakutua edo gainkarga:** muskuluak duen tolerantzia-ahalmena gainditzen duten entrenamendu-maila gogorren ondorioz gertatzen da, eta muskuluen gainesfortzua ondotik lesioak eta inflamazioak agertzen dira.
- **Neke kronikoa:** entrenamendu-aldi luze baten ondoren, entrenamendua eta lehiaketaren, batetik, eta errekuperazioaren, bestetik, arteko harremana desorekatzen denean gertatzen da.

## Zineantropometria

Gizabanakoaren egitura morfologikoa deskribatzen du (dela lehiaketara jarria dagoen kirolariarena dela kirolari amateurrarena) bere luzetarako garapen-prozesuan, eta baita hazkundeak eta entrenamenduak egitura horretan eragindako aldaketak ere. Espezialitate edo jakintzagai zientifiko bat osatzen du, eta metodo desberdinak erabiltzen ditu gorputz-egituraren tamaina, forma, proportzioak, osaera, heldutasuna eta funtzioa neurtzeko. Hazkundearekin, garapenarekin, ariketarekin edo nutrizioarekin lotutako arazoak konpontzeko funtsezko diziplinatzat hartzen da gaur egun.

Espezialitate honen barruan sartuak dauden parametroetako batzuk modu errutinarioan neurtu eta kuantifikatzen dira kirol-azterketetan: gantz-pisua, muskulupisua, hezur-pisua, larruazaleko tolesak, GMI, somatotipoa edo somatograma.

## Zuntz-haustura

Muskuluaren zuntzetako bat edo beste eten eta haustea, odol-galera gutxi-asko garrantzitsuarekin. Errekuperatzeko, atsedena

gutxienez 3 astez mantendu behar da, hausturaren tamainaren edo muskulua garrantziaren arabera.

## Zuntz muskularra

Forma zilindrikoa duen zelula luzexka, hainbat nukleo dituena. Zuntz muskularrak elkartzen direnean, multzoari muskuluehuna esaten zaio. Sarkolema izeneko mintz zelularrak eta sarkoplasma izeneko zitoplasmak osatzen dute zuntz muskularra. Muskuluen uzkurduraz arduratzen diren funtsezko osagai txikiagoek (miozuntzek) hartzen dute zuntz muskularraren zatirik handiena. Miozuntzetan bi eratako proteinak aurkituko ditugu, aktina eta miosina.

Muskulua bi motatako zuntz muskularrak osatzen dute:

- **Zuntz gorriak**, batetik (st bezala ezagunak ingelesez); uzkurdura motela eta erresistentzia aerobiko handia dute. Energia sortzeko sistema aerobikoa erabiltzen dute, eta erresistentzia nagusitzen den jarduera fisikotant nabarmentzen dira zuntz hauek.
- **Zuntz zuriek**, bestetik (ft bezala ezagunak ingelesez); uzkurdura bizkorrekoak eta erresistentzia aerobiko okerragoak dira. Zuntz hauek st modukoek baino indar gehiago egiten dute, baina nekatu ere lehenago nekaten dira, azido laktikoaren eta fosfogenoaren sistema aurrekoek baino proportzio handiagoan, eta modu aerobikoan erabiltzen den koipea eta glukogenoa modu mugatuagoan erabiltzen dutelako.

Bi mota horietako zuntzek muskulua baitan duten proportzioa antzekoa da.

# Glosarioa

# Glosarioa

## Castellano

## Euskara

Acido láctico	.....	Azido laktikoa
Aclimatación al calor	.....	Berora egokitzea
Actividad física	.....	Jarduera fisikoa
Aerobic	.....	Aerobic-a
Agujetas	.....	Agujetak
Alcohol y ejercicio físico	.....	Alkohola eta ariketa fisikoa
Alimentos recomendados para antes, durante y después de la actividad física	.....	Jarduera fisikoaren aurretik, bitartean eta ondoren gomendatutako janariak
Anabolismo	.....	Anabolismoa
Anabolizantes	.....	Anabolizatzaileak
Anamnesis	.....	Anamnesia
Anemia del deportista	.....	Kirolariaren anemia
Anfetaminas	.....	Anfetaminak
Antioxidantes y ejercicio físico	.....	Antioxidatzaileak eta ariketa fisikoa
Artroscopia	.....	Artroskopia
Artrosis	.....	Artrosia
ATP	.....	ATPa
Ayudas ergogénicas	.....	Laguntza ergogenikoak
Bebida isotónica	.....	Edari isotonikoa
Beneficios del deporte	.....	Kirolaren onurak
Cafeína y ejercicio físico	.....	Kafeina eta ariketa fisikoa
Calambre	.....	Kalanbrea; arranpa
Calentamiento	.....	Berotzea
Cáncer y ejercicio físico	.....	Minbizia eta ariketa fisikoa
Capacidades físicas básicas (fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad)	.....	Oinarrizko gaitasun fisikoak (indarra, erresistentzia, abiadura, malgutasuna)
CAR, Centro de Alto rendimineto	.....	EAZ, Errendimendu Altuko Zentroa
Carbohidratos y ejercicio físico	.....	Karbohidratoak eta ariketa fisikoa
Carga física	.....	Karga fisikoa
Catabolismo	.....	Katabolismoa
Cineantropometría	.....	Zineantropometria
COI, Comité Olímpico Internacional	.....	NBO, Nazioarteko Batzorde Olinpiarra
Condición física	.....	Sasai fisikoa (egoera fisikoa)
Contracción muscular	.....	Uzkurdura muskularra
Coordinación	.....	Koordinazioa
Coquilla de protección	.....	Babes-maskorra (babes-kokilla)
CPI, Comité Paralímpico Internacional	.....	NBP, Nazioarteko Batzorde Paralinpikoa
Creatina	.....	Kreatina
Deporte	.....	Kirola
Descanso	.....	Atsedena
Deshidratación y rendimiento deportivo	.....	Deshidratazioa eta kirol-errendimendua
Diabetes y ejercicio físico	.....	Diabetesa eta ariketa fisikoa



# Glosarioa

## Castellano

## Euskara

Dieta escandinava . . . . .	Dieta eskandinaviarra
Dieta mediterránea . . . . .	Dieta mediterraneoa
Dislipemia y ejercicio físico . . . . .	Dislipemia eta ariketa fisikoa
Dopaje/doping . . . . .	Dopina
Ecocardiograma . . . . .	Ekokardiograma
Ejercicio físico . . . . .	Ariketa fisikoa
Ejercicio aeróbico y anaeróbico . . . . .	Ariketa aerobikoa eta anaerobikoa
Ejercicio dinámico y estático . . . . .	Ariketa dinamikoa eta estatikoa
Electrocardiograma en reposo . . . . .	Atsedeneko elektrokardiograma
Electrolitos . . . . .	Elektrolitoak
Enfermedad cerebrovascular . . . . .	Gaixotasun zerebrobaskularra
y ejercicio físico . . . . .	eta ariketa fisikoa
Entrenamiento (continuo y por intervalos) . . . . .	Entrenamendua (jarraitua eta txandakakoa)
EPO (eritropoyetina) . . . . .	EPOa (eritropoietina)
Ergómetro . . . . .	Ergometroa
Esclerosis múltiple y ejercicio físico . . . . .	Esklerosi anizkoitza eta ariketa fisikoa
Esguince . . . . .	Zaintiriatua (bihurritua)
Espirometría . . . . .	Espirometria
Estiramientos . . . . .	Luzatzeak; tiramenduak
Fases del ejercicio físico . . . . .	Ariketa fisikoaren faseak
Fibra muscular . . . . .	Zuntz muskularra
Fisiología del deporte . . . . .	Kirolaren fisiologia
Fisiología del esfuerzo . . . . .	Esfortzuaren fisiologia
Flato . . . . .	Betetzea ("barea")
Gasto cardiaco . . . . .	(Gastu kardiakoa (bihotz-gastua))
Gasto energético total . . . . .	Gastu energetiko totala
Glucógeno . . . . .	Glukogenoa
Glucosa . . . . .	Glukosa
Golpe de calor . . . . .	Bero-kolpea
Hematoma . . . . .	Hematoma
Higiene en el deporte . . . . .	Higienea kirolean
Hipertrofia muscular . . . . .	Muskuluen hipertrofia
Hipertensión arterial y ejercicio físico . . . . .	Hipertentsio arteriala eta ariketa fisikoa
IMC, Índice de Masa Corporal . . . . .	GMI, Gorputz Masaren Indizea
Importancia de la concentración . . . . .	Kontzentrazioaren garrantzia kirolean.
en el deporte. Entrenamiento mental . . . . .	Entrenamendu mentala
Índice glucémico (IG) . . . . .	Indize gluzemikoa (IG)
Índice de hematocrito . . . . .	Hematokrito indizea
Infiltraciones . . . . .	Infiltrazioak
L-carnitina / Fat burners . . . . .	L-karnitina/ Fat burnerrak (koipe erretzaileak)
Lesión medular y ejercicio físico . . . . .	Orno-muineko lesioa eta ariketa fisikoa
Luxación . . . . .	Lokadura

# Glosarioa

## Castellano

## Euskara

MET (Metabolic Equivalent of Task) . . . . .	MET (Metabolic Equivalent of Task)
Minerales y ejercicio físico . . . . .	Mineralak eta ariketa fisikoa
Muerte súbita . . . . .	Bat-bateko heriotza
Obesidad y ejercicio físico . . . . .	Obesitatea eta ariketa fisikoa
Pájara . . . . .	Akidura (Flakia)
Piel de gallina . . . . .	Oilo-ipurdia
Plan de entrenamiento . . . . .	Entrenamendu-plana
Pliegues cutáneos . . . . .	Azaleko tolesak
¿Por qué me canso? ¿Qué es la fatiga? . . . . .	Zergatik nekatzen naiz? Zer da nekea?
Potencia (fuerza-velocidad) . . . . .	Potentzia (indarra / abiadura)
Principios generales del entrenamiento . . . . .	Entrenamenduaren printzipio orokorrak
Proteínas y ejercicio físico . . . . .	Proteinak eta ariketa fisikoa
Prueba de esfuerzo . . . . .	Esfortzuko proba
¿Qué deporte escoger? . . . . .	Zein kirol aukeratu?
Recomendaciones en la práctica deportiva . . . . .	Kirola egiteko gomendioak
Reconocimiento médico-deportivo . . . . .	Kiroleko azterketa medikoa
Respiración en el deporte . . . . .	Arnasketa kirolean
Rotura fibrilar . . . . .	Zuntz-haustura
Sedentarismo . . . . .	Sedentarisinoa
Síndrome del corazón del deportista . . . . .	Kirolari bihotzaren sindromea
Sistemas energéticos durante el ejercicio . . . . .	Sistema energetikoak ariketa egiten den bitartean
Sobreentrenamiento . . . . .	Gaintrenamendua
Somatocarta . . . . .	Gorputz-mapa (somatograma)
Somatotipo . . . . .	Somatotipoa
Spinning o cicloindoor . . . . .	Spinning edo ziklo-indoorra
Sudoración . . . . .	Izerditzea
Supercompensación de glucógeno . . . . .	Glukogeno-gainkompentsazioa
Suplementos nutricionales . . . . .	Gehigarri nutrizionalak
Tabaquismo y ejercicio físico . . . . .	Tabakismoa eta ariketa fisikoa
Tendinitis . . . . .	Tendinitisa
Tercera edad y ejercicio físico . . . . .	Hirugarren adina eta ariketa fisikoa
Tirón . . . . .	Tirakada
Triada de la atleta femenina . . . . .	Emakume kirolariaren triada
Umbral aeróbico . . . . .	Atalase aerobikoa
Umbral anaeróbico . . . . .	Atalase anaerobikoa
Valoración del estado nutricional . . . . .	Egoera nutrizionalaren balorazioa
Vitaminas y ejercicio físico . . . . .	Bitaminak eta ariketa fisikoa
VOmax (Volumen Máximo de Oxígeno) . . . . .	VOmax (Oxigeno-bolumen maximoa)

# Glosarioa

## Euskara

## Castellano

Aerobic-a . . . . .	Aerobic
Agujetak . . . . .	Agujetas
Akidura (Flakia) . . . . .	Pájara
Alkohola eta ariketa fisikoa . . . . .	Alcohol y ejercicio físico
Anabolismoa . . . . .	Anabolismo
Anabolizatzaileak . . . . .	Anabolizantes
Anamnesia . . . . .	Anamnesis
Anfetaminak . . . . .	Anfetaminas
Antioxidatzaileak eta ariketa fisikoa . . . . .	Antioxidantes y ejercicio físico
Ariketa aerobikoa eta anaerobikoa . . . . .	Ejercicio aeróbico y anaeróbico
Ariketa dinamikoa eta estatikoa . . . . .	Ejercicio dinámico y estático
Ariketa fisikoa . . . . .	Ejercicio físico
Ariketa fisikoaren faseak . . . . .	Fases del ejercicio físico
Arnasketa kirolean . . . . .	Respiración en el deporte
Artrosia . . . . .	Artrosis
Artroskopia . . . . .	Artroscopia
Atalase aerobikoa . . . . .	Umbral aeróbico
Atalase anaerobikoa . . . . .	Umbral anaeróbico
ATPa . . . . .	ATP
Atsedena . . . . .	Descanso
Atsedeneko elektrokardiograma . . . . .	Electrocardiograma en reposo
Azaleko tolesak . . . . .	Pliegues cutáneos
Azido laktikoa . . . . .	Acido láctico
Babes-maskorra (babes-kokilla) . . . . .	Coquilla de protección
Bat-bateko heriotza . . . . .	Muerte súbita
Bero-kolpea . . . . .	Golpe de calor
Berora egokitzea . . . . .	Aclimatación al calor
Berotzea . . . . .	Calentamiento
Betetzea ("barea") . . . . .	Flato
Bitaminak eta ariketa fisikoa . . . . .	Vitaminas y ejercicio físico
Deshidratazioa eta kirol-errendimendua . . . . .	Deshidratación y rendimiento deportivo
Diabetesa eta ariketa fisikoa . . . . .	Diabetes y ejercicio físico
Dieta eskandinaviarra . . . . .	Dieta escandinava
Dieta mediterraneo . . . . .	Dieta mediterránea
Dislipemia eta ariketa fisikoa . . . . .	Dislipemia y ejercicio físico
Dopina . . . . .	Dopaje/doping
EAZ, Errendimendu Altuko Zentroa . . . . .	CAR, Centro de Alto rendimiento
Edari isotonikoa . . . . .	Bebida isotónica
Egoera nutrizionalaren balorazioa . . . . .	Valoración del estado nutricional
Ekokardiograma . . . . .	Ecocardiograma
Elektrolitoak . . . . .	Electrolitos
Emakume kirolariaren triada . . . . .	Triada de la atleta femenina

# Glosarioa

## Euskara

## Castellano

Entrenamendua (jarraitua eta txandakakoa) . . . . .	Entrenamiento (continuo y por intervalos)
Entrenamenduaren printzipio orokorrak . . . . .	Principios generales del entrenamiento
Entrenamendu-plana . . . . .	Plan de entrenamiento
EPOa (eritropoietina) . . . . .	EPO (eritropoyetina)
Ergometroa . . . . .	Ergómetro
Esfortzuaren fisiologia . . . . .	Fisiología del esfuerzo
Esfortzuko proba . . . . .	Prueba de esfuerzo
Esklerosi anizkoitza eta ariketa fisikoa . . . . .	Esclerosis múltiple y ejercicio físico
Espirometria . . . . .	Espirometría
Gainentrenamendua . . . . .	Sobentrenamiento
Gaixotasun zerebrobaskularra . . . . .	Enfermedad cerebrovascular
eta ariketa fisikoa . . . . .	y ejercicio físico
Gastu energetiko totala . . . . .	Gasto energético total
Gastu kardiakoa (bihotz-gastua) . . . . .	Gasto cardiaco
Gehigarri nutrizionalak . . . . .	Suplementos nutricionales
Glukogenoa . . . . .	Glucógeno
Glukogeno-gainkonpentsazioa . . . . .	Supercompensación de glucógeno
Glukosa . . . . .	Glucosa
Gorputz-mapa (sotomapa) . . . . .	Somatocarta
GMI, Gorputz Masaren Indizea . . . . .	IMC, Índice de Masa Corporal
Hematokrito indizea . . . . .	Índice de hematocrito
Hematoma . . . . .	Hematoma
Higienea kirolean . . . . .	Higiene en el deporte
Hipertentsio arteriala eta ariketa fisikoa . . . . .	Hipertensión arterial y ejercicio físico
Hirugarren adina eta ariketa fisikoa . . . . .	Tercera edad y ejercicio físico
Indize gluzemikoa (IG) . . . . .	Índice glucémico (IG)
Infiltrazioak . . . . .	Infiltraciones
Izerditzea . . . . .	Sudoración
Jarduera fisikoa . . . . .	Actividad física
Jarduera fisikoaren aurretik, bitartean . . . . .	Alimentos recomendados para antes, durante
eta ondoren gomendatutako janariak . . . . .	y después de la actividad física
Kafeina eta ariketa fisikoa . . . . .	Cafeína y ejercicio físico
Kalanbrea; arranpa . . . . .	Calambre
Karbohidratoak eta ariketa fisikoa . . . . .	Carbohidratos y ejercicio físico
Karga fisikoa . . . . .	Carga física
Katabolismoa . . . . .	Catabolismo
Kirola . . . . .	Deporte
Kirola egiteko gomendioak . . . . .	Recomendaciones en la práctica deportiva
Kirolaren fisiologia . . . . .	Fisiología del deporte
Kirolaren onurak . . . . .	Beneficios del deporte
Kirolari-bihotzaren sindromea . . . . .	Síndrome del corazón del deportista
Kirolariaren anemia . . . . .	Anemia del deportista

# Glosarioa

## Euskara

## Castellano

Kiroleko azterketa medikoa . . . . .	Reconocimiento médico-deportivo
Kontzentrazioaren garrantzia kirolean. . . . .	Importancia de la concentración en el deporte.
Entrenamendu mentala . . . . .	Entrenamiento mental
Koordinazioa. . . . .	Coordinación
Kreatina . . . . .	Creatina
Laguntza ergogenikoak. . . . .	Ayudas ergogénicas
L-karnitina / Fat burner (koipe-erretzaileak). . . . .	L-carnitina / Fat burners
Lipidoak eta ariketa fisikoa . . . . .	Lípidos y ejercicio físico
Lokadura . . . . .	Luxación
Luzatzeak; tiramenduak . . . . .	Estiramientos
MET (Metabolic Equivalent of Task). . . . .	MET (Metabolic Equivalent of Task)
Minbizia eta ariketa fisikoa. . . . .	Cáncer y ejercicio físico
Mineralak eta ariketa fisikoa. . . . .	Minerales y ejercicio físico
Muskuluen hipertrofia . . . . .	Hipertrofia muscular
NBO, Nazioarteko Batzorde Olinpiarra. . . . .	COI, Comité Olímpico Internacional
NBP, Nazioarteko Batzorde Paralimpikoa . . . . .	CPI, Comité Paralímpico Internacional
Obesitatea eta ariketa fisikoa . . . . .	Obesidad y ejercicio físico
Oilo-ipurdia . . . . .	Piel de gallina
Oinarriko gaitasun fisikoak (indarra, . . . . . erresistentzia, abiadura, malgutasuna)	Capacidades físicas básicas (fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad)
Orno-muineko lesioa eta ariketa fisikoa . . . . .	Lesión medular y ejercicio físico
Osteoporosia eta ariketa fisikoa. . . . .	Osteoporosis y ejercicio físico
Potentzia (indarra / abiadura) . . . . .	Potencia (fuerza-velocidad)
Proteinak eta ariketa fisikoa . . . . .	Proteínas y ejercicio físico
Sasoi fisikoa (egoera fisikoa) . . . . .	Condición física
Sedentarisinoa . . . . .	Sedentarismo
Sistema energetikoak ariketa egiten den bitartean . . . . .	Sistemas energéticos durante el ejercicio
Spinning edo ziklo-indoorra. . . . .	Spinning o cicloindoor
Tabakismoa eta ariketa fisikoa. . . . .	Tabaquismo y ejercicio físico
Tendinitisa . . . . .	Tendinitis
Tirakada . . . . .	Tirón
Uzkurdura muskularra . . . . .	Contracción muscular
VOmax (Oxigeno-bolumen maximoa). . . . .	VOmax (Volumen Máximo de Oxígeno)
Zaintiratua (bihurritua) . . . . .	Esguince
Zein kirol aukeratu? . . . . .	¿Qué deporte escoger?
Zergatik nekatzen naiz? Zer da nekea? . . . . .	¿Por qué me canso? ¿Qué es la fatiga?
Zineantropometria . . . . .	Cineantropometría
Zuntz muskularra. . . . .	Fibra muscular
Zuntz-haustura . . . . .	Rotura fibrilar

# Bibliografía

## Bibliografía gomendatua

Alegría Ezquerria E, Viscarret Idoate M, Alegría Barreo E. Clínica Universitaria de Navarra. Salud Para Todos. Ejercicio Físico. El Talismán de la Salud. Everest argitaletxea. 2002

Benardet D. Nutrición para Deportistas de Alto Nivel. Guía de Alimentos, Líquidos y Suplementos para el Entrenamiento y la Competición. Planes adaptados a cada deporte. Hispano Europea SA argitaletxea. 2001.

Burke LM, Cox GR, Cummings NK, & Desbrow B. Guidelines for Daily Carbohydrate Intake: Do Athletes. Sports Med. 2001.

Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrates and Fat for Training and Recovery. J Sports SCI. 2004.

Cajas AF. Diccionario Enciclopédico de Educación Física. Gil Armas argitaletxea. Lima. 1973.

Córdova Ferrer R, Muñoz ME, Villaverde C. Compendio de Fisiología para Ciencias de la Salud. Mc Graw-Hill argitaletxea. 1998.

De Mondenard JP. Dictionnaire des Substances et Procédés Dopants en Pratique Sportive. Masson argitaletxea. Paris. 1990.

Delgado Fernández M, Gutiérrez Sainz A, Castillo Garzón MJ. Entrenamiento Físico-Deportivo y Alimentación. 2. edizioa. Paidotribo argitaletxea. 1999.

Diccionario Paidotribo de la Actividad Física y el

Deporte. Paidotribo argitaletxea. 1 eta 2 liburukiak. 2008. Bartzelona.

Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. 5. edizioa. Paidotribo argitaletxea. 2004.

García Manso JM, Navarro Valdivieso M, Ruiz Caballero JA. Planificación del Entrenamiento Deportivo. Gymnos argitaletxea. 1996.

González Gallego J, Sánchez Collado P, Mataix Verdú J. Nutrición en el Deporte. Ayudas Ergogénicas y Dopaje. Díaz de Santos argitaletxea. Fundación Universitaria Iberoamericana. 2006.

González Gallego J, Villa Vicente JG. Nutrición y Ayudas Ergogénicas en el Deporte. Síntesis argitaletxea. 1998.

Gowitzke BA, Milner M. El Cuerpo y sus Movimientos. Bases Científicas. Paidotribo argitaletxea. 1999.

Kuhn C, Swartzwelder S, Wilson W. Anabolizantes, Estimulantes y Calmantes en la Práctica Deportiva. Información Fidedigna sobre Medicamentos, Suplementos y Entrenamiento dirigidos a los Atletas. Paidotribo argitaletxea. 2003.

Lamb DR. Fisiología del Ejercicio. Respuestas y Adaptaciones. Macmillan Publishing argitaletxea. 1978.

López Chicharro J, Fernández Vaquero A. Fisiología del Ejercicio. 3. edizioa. Médica Panamericana argitaletxea. 2006. Madril.

- Loup Dervaux J. Aitzinsolasa: Colmat A, Frantziako Gazteria eta Kiroletako ministro ohia. La Dieta del Deportista. Vecchi SA argitaletxea. 2000.
- Manonelles P, Boraita A, Luengo E, Pons de Beristáin C. Cardiología del Deporte (I). Monografías Fedeme 7. Nexus argitaletxea. Bartzelona. 2003.
- Manual Técnico Deportivo. Primer Nivel. Mira SA. argitaletxea. 1997.
- Marín Fernández B. Dopaje en el Deporte. Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. Centro de Medicina Deportiva. Madril. 2002.
- Mcardle WD, Katch FI, Katch VL. Fundamentos de Fisiología del Ejercicio. 2. edizioa. Mcgraw-Hill argitaletxea. 2004. Madril.
- Mcardle WD, Katch FI, Katch VL. Sports and Exercise Nutrition. Lippincott Williams and Wilkins argitaletxea. 1999.
- Morales Del Moral A, Guzmán Ordóñez M. Diccionario Temático de los Deportes. Arguval argitaletxea. Malaga. 2000.
- Nogués. Nutrición y Deporte. Alianza argitaletxea. 1995.
- P.A.F.H. Renström. Prácticas Clínicas sobre Asistencia y Prevención de Lesiones Deportivas. NBOren Batzorde Medikoaren argitalpena, Kirol Medikuntzako Nazioarteko Federazioarekin lankidetzan. Paidotribo argitaletxea. Bartzelona. 1999.
- Platonov VN. Enciclopedia General del Ejercicio. La Preparación Física. Paidotribo argitaletxea. 1992.
- Pujol-Amat. Nutrición, Salud y Rendimiento Deportivo. 3. edizioa. Espaxs SA argitaletxea. 2002.
- Recadero Argulló. Diccionario Espasa Términos Deportivos. Espasa Calpe argitaletxea. 2003.
- Shephard RJ, Astrand PO. La Resistencia en el Deporte. La Enciclopedia de la Medicina Deportiva. NBOren Batzorde Medikoaren argitalpena, Kirol Medikuntzako Nazioarteko Federazioarekin lankidetzan. Paidotribo argitaletxea. Bartzelona. 1996.
- Villa JG, Córdova A, González J. Nutrición del Deportista. Gymnos Deportiva argitaletxea. 2000.
- Williams MH. Nutrición para la Salud, Condición Física y Deporte. 7. edizioa. Mc Graw Hill argitaletxea. 2006.
- Williams MH. Nutrición para la Salud, la Condición Física y el Deporte. Mc Graw-Hill argitaletxea. 2003.
- Wilmore JH, Costill DL. Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. 6. edizioa. Paidotribo argitaletxea. 2007.





**Gipuzkoako Foru Aldundia**  
**Diputación Foral de Guipúzcoa**



Unión de  
Consumidores  
de España-UCE