eman ta zabal zazu

Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea

# GIZA FISIOLOGIARAKO OINARRI DIETETIKO-NUTRIZIONALAK

Egileak

JANIRE URRUTIA IÑIGUEZ
OLATZ LANDETA DIAZ
MIREN REVUELTA ARANBERRI
ELENA DIAZ EREÑO

**EUSKARA, KULTURA ETA NAZIOARTEKOTZEAREN ARLOKO ERREKTOREORDETZA**

**Argitalpen honek UPV/EHUko Euskara, Kultura eta Nazioartekotzearen arloko Errektoreordetzaren laguntza izan du**

**ISSN 2603-8900**

## AURKIBIDEA


**0. SARRERA** 1

**1. ELIKATZE-FUNTZIOA. DIETA OSASUNTSUA** 3

**2. MAKROMANTENUGAIAK** 27

**3. MIKROMANTENUGAIAK** 63

**4. NUTRIZIO-EGOERAREN EBALUAZIOA** 108

**5. ELIKADURA-PORTAERAREN NAHASMENDUAK** 169

**6. AHOKO ETA HORTZETAKO NUTRIZIO-OSASUNA** 184

# 0. SARRERA

Ikasmaterial hau Odontologia eta Medikuntza graduetan irakasten den Fisiologia irakasgaiaren programaren zati bat aurrera eramateko euskarria da. Halaber, Medikuntza eta Erizaintza Fakultatean eskaintzen diren lau graduen lehenengo eta bigarren mailetako irakasgaietan ere erabil daiteke, batez ere oinarrizko kontzeptu nutrizio-dietetikoak lantzeko.

Material hau hainbat emaitza lortzeko garatu da:

- Giza nutrizioak osasunari eusteko oinarrizko printzipioak azaltzea eta eredu dietetikoan aplikatzea.
- Giza organismoaren balorazio funtzionala (nutrizioarekin lotuta) egiteko beharrezkoak diren ezaugarri kualitatibo zein kuantitatibo nagusien bilketa, prozesaketa eta ebaluazioa; bai osasun-egoeran bai gaixotasunean izaten diren parametro horien aldaketen bilakaera.
- Ikasleen ezagutza eta trebetasun berriak ikasteko egoerak sortzea, erabakiak hartzea eta zailtasunak kudeatzea sustatuz.
- Ikasleak taldean lortu beharreko helburuak eta emaitzak betetzeko eta dagozkien zereginak arduraz egiteko duen gaitasuna indartzea.

Landuko den materiala Fisiologia arloan jorratzen da, dietaren eta nutrizioaren oinarriak erlazionatzen diren bloke tematikoan. Odontologiako ikasleak lan-munduan garatzeko jakin behar dituen giza elikadurari buruzko funtsezko edukiak zehazten dira. Horrela, ikasgai magistralen bidez aurkezten dira giza taldeei zuzendutako gomendio dietetiko-nutrizionalak eta elikagaien bitartez lortzen diren makromantenugai zein mikromantenugaiek betetzen dituzten funtzioak, mantenugaiek osasunean duten garrantzia, eta horiek ikasleen ohiko dietan duten presentzia.

Horrez gain, zenbait kontzeptu eta prozedura saio praktikoen bidez landuko dira material honetan; hala nola inkesta dietetikoen oinarrizko metodologia; antropometria-teknika, nutrizio-egoera aztertzeko oinarrizko protokoloa; dieta osasuntsuaren ezaugarrietan oinarritutako ikasleen ohiko dietaren azterketa eta optimizazioa; eta dieta desberdinen azterketari buruz eta ahoko nutrizio-osasunaren azterketari buruzko tutoretzapeko talde-lanen aurkezpena.

Saio praktikoetan eta ikasgai magistraletan UPV/EHUko IKDI[3] estrategia eta eredu pedagogikoarekin lerrokatzen den metodologia aktiboa eta dinamikoa garatzen da. Jarraipeneko ebaluazio-sistema aplikatzeko egokituta dago, bai lortu daitezkeen ikasketa-emaitzak neurtzeko bai ikasleei feedbacka emateko.

Aurkibidean erakusten den bezala, materiala sei atal nagusitan banandua dago.

1. Elikatze-funtzioa eta dieta osasuntsua. Elikatzea zer den azaltzen da, eta dieta osasuntsu batek betetzen dituen ezaugarriak argitzen dira.

2. Makromantenugaiak. Atal honetan, karbohidrato, lipido eta proteinak zer diren eta nutrizio aldetik duten garrantzia azaltzen da. Horien gabeziak gaixotasun desberdinekin duen lotura azaltzen da.

3. Mikromantenugaiak. Bitaminak, mikro- eta makromineralak eta uraren garrantzia aipatzen dira. Mantenugai horiek osasunerako duten garrantzia aztertzen da.

4. Nutrizio-egoeraren ebaluazioa. Prozedura multzo baten bidez ezagutarazten da, eta hainbat praktikatan garatzen (inkesta dietetikoak, antropometria, dietaren azterketa…). Praktiketako lan guztiak txosten nutrizional batean biltzen dira, ebaluatua izateko.

5. Elikadura-nahasmenduak edo elikadura-portaeraren nahasmenduak zein diren ezagutarazten da.

6. Ahoko eta hortzetako nutrizio-osasuna lantzen da modalitate praktiko desberdinen bidez.

Ikasmaterial honek irakasleen eta ikasleen feedbacka behar ditu, bizirik eta gaurkotuta mantentzeko. Aplikatu!

# 1. ELIKATZE-FUNTZIOA. DIETA OSASUNTSUA

## AURKIBIDEA


**1.1.ELIKATZE- ETA NUTRIZIO-FUNTZIOAK** **4**

1.1.1. Elikatzea eta nutrizioa, ezinbesteko funtzioak 4

1.1.2. Kontzeptu orokorrak 5

1.1.3.Dieta terapeutikoak … 6

**1.2. DIETA OSASUNTSUA** **8**

1.2.1. Nahikoa 8

1.2.2. Anitza 13

1.2.3. Proportzionatua 15

1.2.4. Segurua 17

1.2.5. Kalitate onekoa 19

1.2.6. Onargarria 20

1.2.7. Jasangarria 21

**1.3. KONTSULTATZEKO BALIABIDEAK** **22**

**I ERANSKINA.** Dietaren kalitatea aztertzeko nutrizio-adierazleak **23**

**II ERANSKINA.** Gida dietetikoak **25**

## 1.1 . ELIKATZE- ETA NUTRIZIO-FUNTZIOAK

### 1.1.1. Elikatzea eta nutrizioa, ezinbesteko funtzioak

Giza elikadura, zentzu hertsian, giza kontsumorako egokiak diren elikagaiak hautatzean eta prestatzean datza, bizirauteko nutrizio-beharrak bermatzeko helburuarekin. Zentzu zabalago batean, giza kontsumorako elikagaien ekoizpen, merkaturatze eta kontrol higieniko sanitarioari egiten dio erreferentzia. Fisiologia-arloan, elikatzea da bizirik irauteko ezinbesteko funtzioa, eta elikagaiak hartzearekin estuki lotuta dago, horietatik lortzen baititu beharrezko eta ezinbesteko mantenugaiak eta energia.

Elikatzea funtzio kontzientea, borondatezkoa, eragin handikoa eta hezitzailea da. Digestio-aparatuko lehen funtzioek murtxikapena eta irensketa ahalbidetzen dituzte, elikatze-funtzioa. Elikagaiak ahotik hartzea bide fisiologikoa da, ohikoena eta behar-beharrezkoa (ez ezinbestekoa) nutrizioa gauzatzeko. Ahoko egiturak eta digestio-aparatuko lehenengo tarteak erabili ezin direnean, digestioaren beste atal batzuk erabil daitezke zunda baten bidez (zunda gastrikoa edo nasogastrikoa, adibidez).

Gure gorputzak irensten dituen elikagaiekin zenbait funtzio digestibo, metaboliko, endokrino, nerbioso jartzen ditu martxan, jakiak desegiteko, xurgatzeko, transformatzeko, garraiatzeko, zelularki erabiltzeko, eta behar dena kanporatzeko. Funtzio fisiologiko horiek guztiek nutrizio-funtzioan parte hartzen dute, gorputza bera hazteko, garatzeko eta bizitzari eusteko.

Nutrizioaren bidez lortzen ditugun energiak eta nutrienteek hiru funtzio nagusi betetzen dituzte:

- **Energetikoa:** organismoaren bizi-funtzio guztiak ahalbidetzeko behar den energia lortzea.
- **Plastikoa (egituratzailea):** organismoaren baitan dauden egiturak (zelula-mailatik, gorputzeko makroegitura-mailaraino) eratzea eta mantentzea.
- **Erregulatzailea:** gertatzen diren prozesu metabolikoak era harmonikoan gauzatzea (bilakatzea).

Nutrizioa osasuntsua izateko, honako helburu hauek bete behar ditu:

Bizirik irauteko eta gorputzaren funtzionamendu egokirako beharrezko mantenugaiak ematea, nutrizio gabeziak eta gehiegikeriak ekidinez, eta baita nutrizio jatorriko gaixotasunei aurrea hartuz ere. Hau da, nutrizio egokiaren bidez ongizate fisiko, psikologiko

eta soziala lortzea da helburua. Posible bada, osasuna epe luzean mantentzea, galdu denean berreskuratzea, eta osasun-galerak ahalik ondoen prebenitzea.

Jatorri nutrizionala duten gaixotasunak honela multzoka daitezke:

a) Elikagaien gabezia.

b) Elikagai bati edo gehiagori tolerantzia falta.

c) Elikadura-alergiak.

d) Gehiegizko kontsumoa.

e) Toxikotasunak eragindakoak.

f) Elikadura-portaeraren arazoak.

g) Jatorri ezezagunekoak.

**1.1. ariketa**

a) Zure inguruan nutrizio-gaixotasunen bat jasaten duen norbait ezagutzen baduzu, deskriba ezazu nolakoa den egoera hori.

b) Horietako gaixotasunetatik, zein da ezezaguna zuretzat?

Ikasleek, erantzunen arabera, informazio labur bat bilatu eta parteka dezakete.

### 1.1.2. Dieta: kontzeptu orokorrak

Elikatze-prozesua hainbat dietatan gauzatzen da, zeinetan elikagaien hautaketa, prestaketa eta janaria hartzeko moduak islatzen baitira, identifika eta bereiz daitekeen egitura batean, denboran zehar errepikakorra izan ohi dena. Hori da egunero dugun elikadura-estiloa; hau da, egunean zehar hartzen ditugun jakiak (solidoak, likidoak eta erdisolidoak) jatorduetan sakabanatu, irizpide zehatzetan oinarrituta. Edozein dieta deskribatzeko irizpide edo ezaugarri desberdinetan oinarritzen da; hala nola:

a) Nutrizio-irizpideetan: mantenugaiekin erlazionaturikoak dira; hau da, egunean hartu beharreko kilokaloriak (Kcal, energia) makromantenugaien horniketa proportzionatua, gomendatutako ezinbesteko mikromantenugaien kantitate zehatzak, osasunerako garrantzi handiko bestelako nutrizio-substantzien kantitateak eta ur kopurua lortzeko.

b) Elikadura-irizpideetan: jakien kantitateak, maiztasuna, prestakuntza, berezitasunak hartzen dira kontuan.

c) Elikadura-portaeraren irizpideetan: jatorduen banaketa, murtxikapena, lagunartean edo bakardadean jatea, etxean ala etxetik kanpo jatea, bizi-ohituren araberakoak (ariketa fisikoa, loa, aisialdia…).

Nutrizio osasuntsua bermatzeko, logikoa da pentsatzea dieta ere osasuntsua izan behar dela. Dieta osasuntsua planifikatzeko, kontuan izan behar dira giza nutrizioaren eskakizunak eta nutrizio-gomendioen bidez behar horiek asetzea. Hau da, energia eta mantenugaien beharrak asetzeko gomendatzen diren kantitateak eta proportzioak hartu behar dira. Informazio hori kontsumitu beharreko elikagaietan bihurtzeko, gida dietetikoak erabiltzen dira. Gida horiek modu erraz, ulergarri eta praktikoan adierazten dituzte hautatu beharreko elikagaiak, zein kopurutan eta zein kontsumo-maiztasunekin (egunero, astean behin, noizean behin…).

### 1.1.3. Dieta terapeutikoak

Osasuna berreskuratzeko edo sendatzeko diseinatzen diren dieta zehatzak dira. Horren barnean daude:

a) Nutrizio-jatorriko gaixotasunak tratatzeko berezko dieta terapeutikoak (diabetesa, elikagaiei tolerantzia falta, alergiak, gabeziagatikoak eta abar). Dieta da tratamendua.

b) Jatorri ez-nutrizionaleko gaixotasunak tratatzekoak, baina dietarekin hobetzen direnak (kirurgia ostean, elikadura-portaeraren arazoetan, digestio-aparatuko arazoetan…). Elikaduraren alderdi zehatz batzuk aldatu egiten dira. Osasuna errekuperatzeko lagungarriak diren kasuetan erabiltzen dira dieta terapeutiko horiek, edota gomendio dietetiko zehatzak behar direnean.

c) Dieta terapeutiko bereziak daude janaria ahotik ohiko moduan hartu ezin denean; elikatzeko dieta bereziak diseinatzen dira nutrizioaren beharrak betetzeko. Modu arruntean esanda, *formulak* deitzen dira, elikagaien kontzentratuak direlako. Horiek laborategian ekoizten dira sintetikoki, hauts kontzentratuan urarekin nahasteko. Hartzeko bidearen arabera izendatzen dira:

   - Ahokoa: ahotik zuzenean (likidoa, erdilikidoa, gelifikatua, birrindua…).
   - Enterala: zunda gastriko edo nasogastrikotik janaria sartzen denean.
   - Parenterala: mantenugaiak zain barneko bidetik sartzen direnean.
   - Mixtoa: aurrekoen konbinaketak.

**1.2. ariketa. Interneten bilatzeko informazioa.**

a) Bilatu ospitaleko dieta terapeutiko desberdinak hitz gakoen bidez, eta zerrendatu dieta terapeutiko motak. Zeren arabera sailkatzen dira? Zer ezaugarri dietetiko bete behar dituzte? (baimendutako elikagaia, debekatutakoa, neurrien ezaugarriak eta abar).

b) Bilatu nutrizio-formulak, eta erregistratu zertarako erabiltzen diren.

## 1.2. DIETA OSASUNTSUA

Ohiko dietak gizabanakoaren zein gizataldearen osasuna bermatzeko ezaugarri orokor batzuk bete behar ditu. Ezaugarri horiek adostasun handiz finkatu dira zientzia-elkartean; honako zazpi hauek, alegia (1.1 irudia):

**1.1. irudia. Dieta osasuntsua deskribatzeko ezaugarri garrantzitsuenak**. Ezaugarri bakoitzak barneratzen duen kontzeptu nagusia ulertzeko asmoz, dibulgazio-mailan erabiltzeko mezu printzipal bat gehitu zaie.

### 1.2.1. Nahikoa

Dietaren ezaugarri hau herritarren artean dibulgazio eran zabaltzeko mezua litzateke: *Ez asko, ez gutxi, behar dena baizik.* Erreferentzia egiten dio bai elikagaien kantitateei, bai elikagaiekin lortzen diren kilokaloria kopuruari eta mantenugaien horniketari. Hau da, dieta osasuntsua izateko, beharrezko kilokaloriak eta mantenugaiak behar beste hartu behar dira, ez gutxiegi ez gehiegi. Zein dira pertsona bakoitzaren behar energetikoak? Nola kalkulatzen dira? Zertan erabiltzen da energia hori?

Oinarrizko kontzeptu fisiologiko eta metabolikoak berrikusiz, esan beharra dago printzipio nagusi bezala egunero bizirik irauteko energia erabiltzen dugula, gorputzeko funtzio

fisiologiko guztietan eta gure eguneroko jarduerak (fisikoak eta mentalak) aurrera eraman ahal izateko. Horrela, gizakiak honako behar hauek asetzeko erabiltzen du energia:

- **Oinarrizko metabolismorako (Metabolismo Basala, MB).** Nahitaezko funtzio fisiologikoak izateko behar den energia minimoa da (ohetik altxatu gabe eta tenperatura egonkorra 20° inguruan). Normalean, honetarako egunero behar den energia osoaren % 60-70 erabiltzen da.
- **Jarduera fisikorako.** Mugitzean tartean diren sistema eta aparatuen behar energetikoak bermatzeko (gihar-uzkurdura, neurotransmisioa, bihotzeko taupadak, zirkulazioa, arnasketa…) eta egokitzapen termikorako. Normalean, honetarako behar dugun energia osoaren % 20 izaten da. Hala ere, aldakorra izan daiteke, intentsitatearen eta iraupenaren araberakoa delako.
- **Elikagaien efektu termikoa.** Digestiorako, elikagaien eta mantenugaien metabolismorako beharrezko energia da *janondoko termogenesia* (digestioa, xurgapena eta zelula-erabilera). Lehen *ekintza dinamiko espezifiko* izenez ezagutzen zen. Behar den energiaren % 10 erabiltzen du, eta nutrienteka balioesten da (proteinak % 12, karbohidratoak % 6 eta lipidoak % 2 (batezbestekoa = % 10)).

Energia fisiologikoaren erabilera kontuan izanik, pertsona bakoitzaren behar energetikoak balioesteko ezinbestekoa izango da jakitea zenbat energia beharko duen MBrako eta zenbat jarduera fisikorako. Gainera, aldagai bi horiek aldakorrak dira zenbait elementuren menpe daudelako. Horrela, honako faktore hauek aldatzen dute MBa:

- *Gorputz-azalera ($m^2$)*. Umeek nagusiek baino txikiagoa dute, baina bolumen osoarekiko gorputz-azalera handiagoa. Hortaz, bero gehiago galtzen dute. Orokorrean, argalak eta baxuak diren pertsonek metabolismo basal baxuagoa dute.
- *Sexua eta gorputz-osaera.* Gizonek emakumeek baino MB handiagoa dute.
- *Adina.* Etapa fisiologiko bakoitzean aldatzen da, biziaroz jaitsiz. Hazkunde-prozesua bukatu eta gero, adinarekin jaitsi egiten da MBa hamarkadaz.
- *Egoera fisiologiko bereziak.* Adibidez, haurdunaldian eta edoskitzean handiagoak dira oinarrizko behar energetikoak. Kirola egiteak ere igo egiten du MBa.
- *Egoera patologikoak:* infekzioak, traumak, egoera hiperkatabolikoak (minbizia, gorputz handiko erredurak…) estres fisikoak eta psikikoak, malnutrizioak.
- *Egoera psikologikoa.* Estres psikikoak, urduritasunak eta antsietateak ere MBa igotzen dute.

- *Gorputzaren tenperatura.* Sukarrak, 37 ºC-ko tenperatura baino altuagoak, gradu bakoitzeko % 13 igotzen du MBa.
- *Kanpoko tenperatura.* Kanpoko tenperatura etxekoa baino askoz altuagoa denean, MBa jaits dezake.

MBa kalkulatzeko metodo teoriko matematikoak oso erabiliak dira, errazenak direlako. Horietako bat da arlo klinikoan aplikatzen den *Harris-Benedic* formularen bidezkoa, emakumeentzako eta gizonentzako desberdina:

| | |
|---|---|
| Emakumezkoak ♀: | MB = 655 + (9,6 x pisua kg-tan) + (1,8 x altuera cm-tan) – (4,7 x adina urtetan) |
| Gizonezkoak ♂: | MB = 66,5 + (13,7 x pisua kg-tan) + (5 x altuera cm-tan) – (6,8 x adina urtetan) |

MBa balioetsi ondoren, faktore-metodoaren bidez, jarduera-faktore batekin biderka daiteke energia-gastu osoa zehazteko. Jarduera-faktore hori aplikatzeko hainbat prozedura daude. Sinpleena da egun osorako jarduera-faktore orokor bat aplikatzen duena, pertsonaren ohiko jarduera-maila adierazten duena (ikus 1.1. taula).

**1.1. taula. Eguneko energia-eskakizunak**. Faktore-metodoaren bidez kalkulatutako eguneko kilokalorien beharrak. *Institute of Medicine*k (IOM, 2002) izendatutako *Estimated Energy Requeriment* (EER).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Emakumeak ♀ (≥ 19 urte): | EER = 354 – (6.9 x adina urtetan) + PA x (9.36 x pisua kg-tan) + 726 x altuera m-tan | | | |
| Gizonak ♂ (≥ 19 urte): | EER = 662– (9.53 x adina urtetan) + PA x (15.91 x pisua kg-tan) + 539.6 x altuera m-tan | | | |
| PA = 1.00 sedentarioa | PA = 1.12 jarduera gutxi | PA = 1.27 aktiboa | PA = 1.45 oso aktiboa | |

PA: jarduera fisikoaren intentsitatearen arabera aplikatzen den faktorea. Erreferentzia-iturria [esteka].

Beste prozedura konplexuago bat da egunean zehar egindako jarduera guztiak zehazten dituena. Horietako bakoitzaren energia-kostu aurreikusia ezagututa, haren energia-gastu osoa kalkula daiteke, edo jarduera-denbora unitateko jarduera-faktore bat aplikatzen da.

**1.3. ariketa.** Zenbat Kcal ematen du 1 g-ko molekula bakoitzak? Erlazionatu agertzen diren balioekin.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gluzidoak/ Proteinak/ Lipidoak Alkohola | **4 kcal** | **7 kcal** | **9 kcal** |

**Pisuaren eta altueraren neurketaren bidez, dietaren nahikotasun energetikoa balioesten da.** Haurra bularra hartzen ari den bitartean, nola ebaluatzen da amaren esnea nahikoa den? Haurraren pisua eta luzera edo altuera neurtuz, nagusiki. Eta horrela mantenduko da hazkunde-prozesu osoan zehar. Ez dira izango ebaluatzeko parametro bakarrak, baina bai garrantzitsuenak. Heldutasunean, pisua neurtzea, eta horrek altuerarekin mantentzen duen erlazioa, nutrizio-indize garrantzitsua izango da dietaren ekarpen energetikoa ebaluatzeko.

Gehiegizko pisua eta gutxiegizkoa lotuko dira gehiegizko eta gutxiegizko dietaren kilokalorien ekarpenarekin, eta estuki lotuta egongo dira pertsonaren behar eta gastu energetikoekin. Beraz, dietaren ekarpen energetikoa antropometriaren bidez balioesten da zeharkako modu batean: indize antropometriko desberdinen bidez, pisua, altuera eta gorputz-garapena egokiak diren aztertzen da.

Osasun-arloan oso erabilia da Gorputz Masaren Indizea (GMI = kg/m$^2$). Pisua eta altuera erlazionatzen dituen indizea da. Normopisua, gainpisua eta gradu desberdinetako obesitateak bereizten ditu (ikus 1.2. taula). Horrez gain, aldibereko gaixotasun-arriskuaren probabilitatearekin erlazionatzen da; GMI handitzen den neurrian (25etik gora) komorbilitate-arriskua ere handitu egiten da.

**1.2. taula. Gorputz Masaren Indizearen balio-tarteak (kg/m$^2$) eta komorbilitate-arriskua**. Gainpisua eta obesitate-graduak baloratzeko, Osasunaren Mundu Erakundeak eta Obesitatea aztertzeko Espainiako Elkartea (SEEDO) erakundeak argitaratuak.

| | OME (kg/m$^2$) | SEEDO(kg/m$^2$) | Komorbilitate-arriskua |
|---|---|---|---|
| Pisu txikia (eskasa) | < 18,5 | < 18,5 | Baxua |
| Normopisua | 18,5-24, 9 | 18,5-24,9 | Normala |
| I graduko gainpisua | 25-29,9 | 25-26,9 | Handitua |
| II graduko gainpisua | | 27-29,9 | |
| I graduko obesitatea | ≥ 30 | 30-34,9 | Moderatua |
| II graduko obesitatea | | 35-39,9 | Larria |
| III graduko obesitatea (morbidoa) | ≥40 | ≥50 | Oso larria |

OME: Osasunaren Mundu Erakundea. SEEDO: Obesitatea aztertzeko Espainiako Elkartea.

Indize horrek bere mugak ditu. Ez ditu bereizten ez sexuari dagokionez gorputzak dituen ezberdintasunak, ez adin-tarteari dagokionez dauden gorputzaren aldaketak, ezta gizakien artean dauden gorputz-osaketaren ezberdintasunak ere (gihar-konpartimentua, ur-metaketa, konplexioa). Horregatik, indize horrekin batera, gomendagarria da bestelako

neurriak erabiltzea, informazio osoagoa eta balorazio zehatzagoa izan daitezen. Besteak beste, honako parametro hauek neurtzen dira: gorputz-perimetroak, azal-tolesturak edo pleguak (trizipitala, subeskapularra…) eta hezur-diametroak. Neurri horiekin balioets daitezke gantz-metaketa, gihar-metaketa, gorputz-konplexioa, somatotipoa eta fenotipoarekin erlazionaturiko bihotz-hodietako arriskua, adibidez.

**1.4. ariketa.** Indize horri buruz iturri desberdinetan (osasun-erakundeak argitaratua eta web pertsonaletan argitaratua) topatzen duzun informazioa bildu, kontrastatu (erabilpena, interpretazioa, onurak eta ahuleziak, kritikak, laudorioak) eta balioetsi.

Balorazio antropometrikoaz gain, berez aztertu beharra dago dietaren nahikotasun energetikoa. Horretarako, dietak hornitzen duen kilokaloria kopurua analizatu behar da (nutrizio-konposaketa aztertuz), eta gomendaturiko kilokaloria kopuruarekin alderatu. Hiruko erregelaren bidez balioets daiteke; hau da, erreferentzia kalorikoa (gomendio edo estimazio matematikoaren bidez kalkulatutako beharrak) % 100 bada, dietaren kilokaloria kopuruak betetzen duen proportzio hori X bakantzen da, non

X = dietaren kilokaloria kopurua x 100/erreferentzia kalorikoa (%)

Erreferentzia kalorikoa nazio mailan zein mundu mailan osasun- eta nutrizio-erakundeek argitaratzen dituzten nutrizio-gomendioetan kontsultatzen da. Atxikitzen diren eranskinetan, erreferentzia bezala ikus daitezke profil kalorikoen proportzioak (I. ERANSKINA).

Azkenik, kultura- eta gizarte-ohituren arabera, jatorduetako horniketa energetikoaren sakabanaketa propioa ere badago, ingurune zehatzetan onartua. 1.3. taulan ikus daiteke gurean gomendatzen den egunean zeharreko energiaren banaketa.

**1.3. taula. Dieta osasuntsuetan gomendatzen den egunean zeharreko energiaren banaketa.**

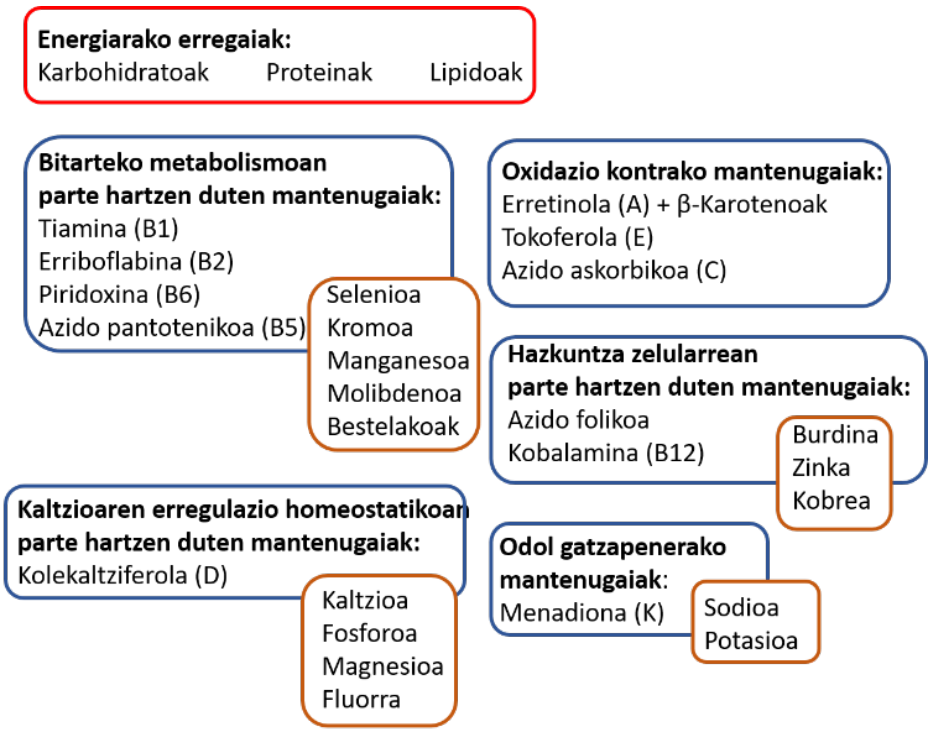
| Jatorduak | Gomendioak |
|---|---|
| Gosaria | % 20 |
| Hamaiketakoa | % 5-10 |
| Bazkaria | % 35-45 |
| Merienda | % 10 |
| Afaria | % 30-35 |
| Bestelakoak (beharrezkoa bada) | % 5 |

### 1.2.2. Anitza

Dietaren ezaugarri hori populazio mailan dibulgazio eran transmititzeko mezua litzateke: *Denetarik jan, beharrezko elikagaien horniketa ziurtatzeko.*

Giza gorputza osasuntsu egoteko, ohiko dietak bete behar ditu beharrezko mantenugaien eskakizunak. Mantenugaiak bizirik eta osasunez mantentzeko, ezinbesteko funtzioetan sartuta daude (1.2. irudia). Gogoratu beharra dago gorputzak ura, oxigenoa, erregaiak (energia) eta mantenugaiak behar dituela. Horietako asko ezinbesteko mantenugaiak dira, gorputzak ezin dituelako sintetizatu, eta dietaren bidez hartu beharrekoak dira; adibidez, hemen zerrendatzen direnak:

- Karbohidratoak: glukosa, zuntza.
- Lipidoak: azido linoleikoa eta linolenikoa.
- 8 aminoazido: leuzina, isoleuzina, balina, treonina, lisina, triptofanoa, fenilalanina, metionina eta histidina (bularreko haurrak).
- Bitamina guztiak: liposolugarriak eta hidrosolugarriak.
- Mineral guztiak: makromineralak eta mikromineralak.
- Ura: ezinbestekoa bizirik irauteko.




**1.2. irudia. Beharrezko eta ezinbesteko mantenugaiak, parte hartzen duten amankomuneko funtzioen arabera taldekatuta.**

Egoera fisiologikoan, organismoak jakien bidez lortzen ditu mantenugai horiek, honako nutrizio-oinarri hauek kontuan izanik:

- Guztiz osoa den janaririk ez dago, ezta beharrezko mantenugai guztiak dituen elikagai talderik ere.
- Janari talde desberdinek mantenugai berdintsuak dituzte, baina kantitate eta kalitate desberdinetan; adibidez, proteinak zerealetan eta okelean.
- Janari talde berdineko jakiek mantenugai kopuru desberdinak dituzte; adibidez, karbohidratoak fruituetan eta barazkietan.

Beraz, ingurunean eskuragarri dauden elikagaiak modu egokian aukeratu beharko dira eguneroko dietan, beharrezko eta ezinbesteko mantenugaien horniketa ziurtatzeko.

**Nola jakin zein diren hartu beharreko mantenugaien kantitateak?** Osasun eta Nutriziorako Erakunde zientifikoek adinka eta sexuka argitaratzen dituzten nutrizio-gomendioak aztertuz. Erreferentzia-tauletan argitaratuta, maiz berrikusita, eta ezagutza zientifiko berriaren arabera gaurkotuta daude. Jarraian, erabilienak zerrendatuko ditugu:

**IDR** (*Ingestas Diarias Recomendadas*): eguneko ahorakin gomendatua. Madrilgo Unibertsitate Konplutentsea (UCM). Espainian argitaratua eta bertako herritarrei zuzendua [esteka].
**DRI** (*Dietary References Intakes*): erreferentziazko nutrizio-ahorakinak (EEUU) Estatu Batuetan argitaratua eta bertako herritarrei zuzendua. Mundu osoan ikerlanetarako erabilienak. Ezartzen dituzten gomendioek, IDRarekin alderatuz, desberdintasunak dituzte.
**CDR** (*Cantidad Diaria Recomendada*): eguneko kantitate gomendatua. UCM eta Madrilgo Unibertsitate Autonomoa (UAM). Espainiarako. Kontsumorako elikagai eta jaki-produktuetako nutrizio-etiketetan erabilienak.
**PRI** (*Population References Intakes*): populazioaren ahorakin gomendatuak. Europa mailan adostua eta argitaratua. Europako elikagaien arautegietarako erabiliak, batik bat.
**INR** (*Ingestas Nutricionales de Referencia*): erreferentziazko nutrizio-ahorakinak. Elikagaien Segurtasunerako eta Nutriziorako Espainiako Agentzia (AESAN). Erakunde horren batzorde zientifikoak 2019. urtean argitaratutako txostena [esteka]
Dietaren aniztasunak mantenugaien horniketa ahalbidetzen du, eta gutxiegitasunak ekidin daitezke, nutrizio gabezien gaixotasun nagusiak prebenituz.

| **1.5. ariketa. Proba ezazu zure ezagutza-maila!** Behean agertzen diren nutrizio gabezietan, identifikatu dagokion mantenugai falta. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Beri-beria | Eskorbutoa | Niktalopia | Errakitismoa | Anemia ferropenikoa | Anemia perniziosoa | Anemia megaloblastikoa |
| | | | | | | |

### 1.2.3. Proportzionatua

Dietaren ezaugarri hau herritarren artean dibulgazio eran zabaltzeko mezua litzateke: *Mantenugai eta jakien parte-hartze desberdina, dietan, menuetan eta platerrean.*

Ezaugarri horrek egiten dio erreferentzia dieta orekatuari; hau da, mantenugaien ekarpena proportzio egokietan izan behar dela, pertsonak (edo giza populazioaren taldeak) duen behar fisiologikoen arabera. Frogatu den bezala, gutxiegizko horniketak nutrizio gabezia sorrarazten du. Gehiegizko horniketak ere gaixotasun nutrizionalak dakartza, batez ere populazio garatuetan, elikagaien eskuragarritasuna bermatuta baitago populazioaren gehiengoarentzat, eta, ondorioz, behar fisiologikoak aseta. Mendebaldeko gizarteetan

elikagaien kontsumoa bera guztiz estimulatuta dago, sarri beharrizanetik urrunduta eta gehiegizko kontsumoari eutsiz. Herrialde garatuetan, gaixotasun ez-kutsakorrek munduko hildako kopuru osoaren % 63a ordezkatzen dute; nagusiki, gaixotasun kardiobaskularrak, minbizia, arnas gaitz kronikoak eta diabetesa. Horietan guztietan, dieta desorekatuak zerikusia du gaixotasunaren garapenarekin.

| **1.6. ariketa. Proba ezazu zure ezagutza-maila!** Adierazi honako mantenugai edo jaki hauen gehiegizko kontsumoarekin erlaziona daitezkeen nutrizio-gaixotasunak. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Jaki oso kalorikoak | Azukrea | Lipidoak | Zuntz gabeko jakiak | Animalia-jatorriko proteinak | Graduazio altuko alkoholdun edariak |
| | | | | | |

Laburbilduz: mantenugaien beharrezko ekarpena ziurtatu behar da, baina, betiere, proportzio egokian izan beharko da, osasuna ez kaltetzeko.

Dietaren proportzionaltasuna eta aniztasuna aztertzeko, erreferentzia-gomendioak kontuan hartzen dira gida dietetikoetan (II. ERANSKINA). Nutrizio-helburutzat onartzen dira, eta populazioa jakin bati zuzenduta daude. Osasuna sustatzeko eta gaixotasun ez-kutsagarriei aurrea hartzeko jarraitu beharreko nutriente eta elikagaien kontsumoen proportzioak adierazten dira, batik bat.

Aipaturiko erreferentzia-gomendioak modu praktikoan aplikatzeko eta populazio orokorrak ulertzeko, oso lagungarriak dira gida dietetiko horiek [esteka]. Infografiak bezalakoak dira, nutrizio-helburuak barneratzen dituzte, eta modu sinple eta grafikoan adierazita elikagaien kontsumoari buruzko mezuak zabaltzen dituzte. Gida dietetikoak erabiltzen dira, honako arrazoi hauengatik:

- Nutrizio-heziketarako ezinbesteko tresnak direlako.
- Populazio orokorrari zuzenduak daudelako.
- Gobernuek onartutakoak dira, eta mezuak egokitzen dira osasun publikoa sustatzeko.
- Ezagutza zientifikoetan oinarrituta daudelako.
- Herrialdearen egoera nutrizionala islatzen dutelako.
- Irudi eta hizkuntzari dagokionez, populazioa orokorra ulertzeko diseinatuak daudelako.

- Aholku praktikoak ematen dituztelako, bertako ohituretara egokituak, jateko modua, baldintza ekonomikoak eta bizimodua kontuan izanik.

Jarraian, erabilienak adieraziko dira:

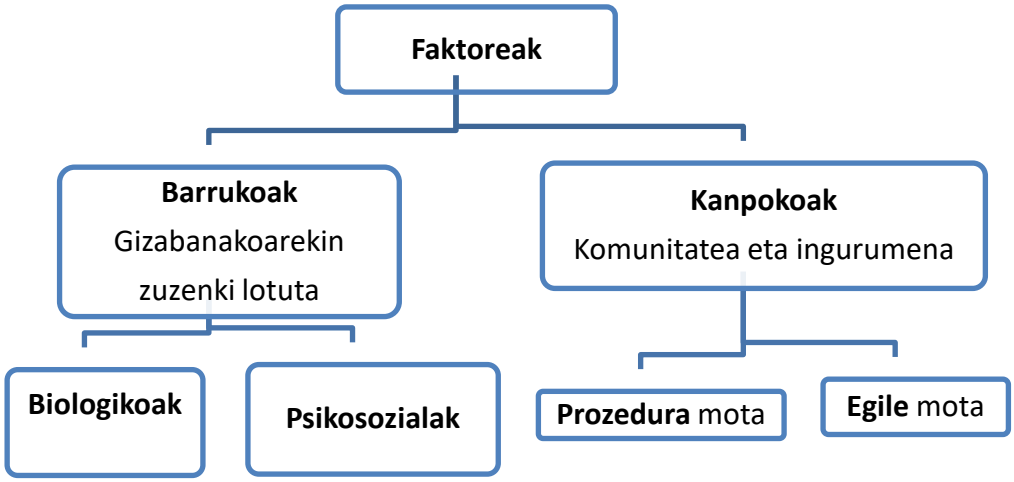
- Elikadura osasuntsuaren piramidea.
- Elikaduraren erronboa.
- Elikagaien gurpila.

**1.7. ariketa. Azpitaldetan, gida dietetiko desberdinak lantzeko**. Bildu gida desberdinak eta alderatu informazioa, honako gidoi hau jarraituz:
Egileak
Mezurik garrantzitsuenak
Nutrizio-osasun helburuak
Grafismoen esanahia: irudiak, koloreak, kokapena…

### 1.2.4. Segurua

Dietaren ezaugarri hau herritarren artean dibulgazio eran zabaltzeko mezua litzateke: *Osasuna bermatzen duena, kaltetu gabe.* Hau da, dieta hori osatzen duten jakiek, elikagaiek eta gehigarriek ez diote inolako kalterik eragiten osasunari.

Kaltea eragin dezaketen faktoreak bi talde nagusitan sailka daitezke (1.3. irudia).




**1.3. irudia. Elikagaien segurtasunarekin erlazionatuta dauden faktoreen sailkapena.** Barrukoak dira norberaren baldintza biologikoekin (adina, sexua, fenotipoa eta genotipoa) eta psikologikoekin (nortasuna, portaera, sinesmenak) loturikoak. Kanpokoak, bizi den gizartearen baldintzak (funtzionamendu mota, ezarritako neurriak, kontrolak, arautegiak) eta ingurumenaren baldintzak (baliabide naturalak, klimatologia, kutsadura eta abar).

**Barruko faktoreen artean,** biologikoak eta psikosozialak bereiz daitezke. Biologikoen artean barneratzen dira janari-alergiak, janari-intolerantziak eta metabolismo energetikoaren akatsak (entzimopatiak, adibidez). Psikosozialen artean, pertsonalak eta giza taldekoak sartzen dira; portaerazkoak dira gehienak:

- Kontsumitzaileak hartzen duen ardura elikagaiak hautatzeko, produktuen informazioa eta formazioa jasotzeko (dietaren plangintza, erosketa mota, produktuen etiketatzea, ospe handiko dietaren bat hautatzeko ardura eta abar).
- Manipulatzaileak: elikagaien garraioan, sukaldatze- eta kontserbatze-prozesuetan praktika higienikoak eta seguruak jarraitzen ote diren ala ez.
- Erlijioengatik, sinesmenengatik, kulturagatik, modagatik, publizitatearengatik hautatutako jakiak eta dietak seguruak izan daitezke edo kaltegarriak.
- Eta nortasun zein predisposizio genetikoagatik, dieta hautatzerakoan piztu daitekeen elikadura-portaera.

**Kanpoko faktoreen artean**, elikagaien trataerarekin lotutakoak daude, kontsumitu baino lehen tartekatutako prozedurak eta egile motak. Horrela, prozedurekin loturikoak aipa daitezke: a) Ekoizterakoan: lurra, airea, ura, itsasoa, landareak, animaliak, laborategiko prozedurak. b) Manipulatzerakoan eta merkaturatzerakoan kontuan izan behar diren praktikak elikagaiak ez kutsatzeko. Egile mota desberdinen artean aipa daitezke:

- Pestizidak eta bestelako produktuak.
- Uraren kalitatea (edatekoa, ureztatzeko).
- Animalien elikadura, bizimodua, nutrizio-osagarriak, farmakoterapia.
- Gehigarriak, kutsadura biologikoa-kimikoa.
- Arautegiaren jarraipena.
- Erakundeen kontrola.
- Erakundeen politika, baliabideak…

Adibide bezala, elikagaien segurtasun faltarekin loturiko arazoa aipatzen da, Espainian 1981. urtean gertaturikoa: elikadura-intoxikaziorik larriena izan zen, industriarako olioarekin kontsumorako koltza-olioaren kutsadura gertatu baitzen. 4.000 hildako eta 25.600 pertsona baino gehiago erasan zituen. Horren inguruko bideo ikus daiteke hemen.

Herrialde garatuetan, batez ere, populazioaren elikadura-segurtasunerako erakundeek elikagaien ekoizpenetik merkaturatzera bitarteko prozedura guztien kontrolerako neurriak ezartzen dituzte. Informazioa hemen kontsulta daiteke:

Espainian: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Kontsumo Ministerioa. https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm

Europa mailan: http://www.efsa.europa.eu

### 1.2.5. Kalitate onekoa

Dietaren ezaugarri hori herritarren artean dibulgazio eran zabaltzeko mezua litzateke: Jakien nutrizio-ezaugarriak zein ezaugarri organoleptikoak mantentzea.

Hortaz, helburua da mantenugaiak ahalik eta egoera egokienean hartzea, eta mantenugai guztiak ahalik eta gehien mantentzea:

- Erosterakoan: supermerkatutik etxeraino garraiatzen diren modua (denbora, tenperatura, ontzia, poltsa).
- Gordetzerakoan: kanpoan edo hozkailuan, babesteko ontzietan, hozkailuko lekua…

Prestatzerakoan:

- Garbitasuna, elikagaien zatitzeak.
- Egosteko eta frijitzeko prozedura.
- Kontserbak egiteko neurriak.

Azken hamarkadan, kalitate oneko eta segurtasunarekin lotutako ezaugarriak indar handia hartzen ari dira elikagai ekologikoen kontsumoarekin. Gaia interesgarria da lantzeko. Ariketa hau proposatzen da hemen: ikasleek azpitaldetan antolatuta ekoizpen ekologikoari buruzko informazioa bilatuko dute; eztabaidatzeko, muturreko alderdiak hauta ditzakete. Gidoi lagungarri bezala, 1.4. taulako galdera sorta horren bidez informazioa araka dezakete.

**1.4. taula. Elikagai ekologikoen ekoizpenaren erregulazioa lantzeko galdera sorta**

| | |
|---|---|
| 1 | Ohiko produktuen kalitate berekoak al dira? |
| 2 | Europako elikagai-arautegi berdina da? |
| 3 | Ekoizpen kimikorik gabekoak dira? |
| 4 | Kontserbatzeko bestelako neurriak hartzen dira? |
| 5 | Ohiko produktuen zapore desberdina dute? |
| 6 | Kontsumitzaileen arabera, hobeak dira? |
| 7 | Zientifikoki, zer dago frogatuta? Zer ez? |
| 8 | Itzal handiko sukaldariek zer esaten dute? |
| 9 | Ohikoak baino garestiagoak dira? |
| 10 | Ekoizteko dituzten berezko berezitasunak zein dira? |
| 11 | Nolako eskakizunak dituzte ekoizteko? |
| 12 | Nekazaritza ekologikoak ohikoak baino azalera handiagoa behar du? |
| 13 | Hornidura, ondasun gutxiko erabilera da? (*intsumo* gutxikoa) |
| 14 | Zein logo erabiltzen da? Zein etiketatze? Zein arautegi jarraitzen du? |
| 15 | Nekazaritza hau erregulatzeko sistema nolakoa da? Berdina leku guztietan? |

Informazio-iturria: https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/produccion-eco/

### 1.2.6. Onargarria

Dietaren ezaugarri hori herritarren artean dibulgazio eran zabaltzeko mezua litzateke: gustuei, ohiturei eta berezitasun kulturalari egokitua.

Elikatzeko modu asko daude. Gustuak, lehentasunak, ohiturak kontuan izanik, dieta desberdinetan antolatzen dugu, eta zenbait faktoreren menpe dago hori: familia, gizartea, adina, sexua, lan-jarduerak, nortasuna, ingurumena, baliabide ekonomikoak eta abar.

Gure ingurune sozioekonomiko eta kulturalean dieta *mediterraneoa* kontsumitzen da gehien. Hala ere, dieta honekin batera, gero eta gehiago kontsumitzen dira beste batzuk ere;, hala nola mendebaldeko dieta, dieta atlantikoa, begetarianoa, makrobiotikoa eta abar. Azken hamarkadetan, asko garatu da nutrizio eta dietetikako ezagutza-arloa, eta, aldi berean, populazioarengan gero eta interes handiagoa piztu da gorputza zaintzean dieta egitearen bidez. Horrela, argaltzeko mota askotako dietak ugaritu dira, kirol-errendimendua optimizatzeko dietak ere bai, gihartsuago egoteko edota osasun pertsonalizatua sustatzeko, besteak beste.

Osasun-ikuspegitik, aipatu beharra dago edozein aldaketa dietetiko garrantzitsu egiteko ezinbestekoa dela ezer baino lehen osagile batek osasuna aztertzea (nutrizio-egoeraren ebaluazioa) eta, era berean, dietaren jarraipena egiteko dagokion profesionalarengana jotzea.

### 1.2.7. Jasangarria

Dietaren ezaugarri hau herritarren artean dibulgazio eran zabaltzeko mezua litzateke: Kulturaren, gizarte motaren eta ekonomiaren araberakoa. Honako kontzeptu hauekin lotuta:

- Norberaren ekonomiari egokitua.
- Elikagaien banaketa justuagoa.
- Elikagaien ekoizpen eta merkaturatze orekatuagoa, herrialde desberdinen ekonomia kontuan izanik eta ingurumena ahalik eta hoberen errespetatuz, baliabideek iraun dezaten.
- Lekuko kultura errespetatuz eta sustatuz, kanpokoa ere onartuz.

**1.8. ariketa.** Gaia sakontzeko, honako informazio hau arakatu, ideia nagusiak atera, eta mezu garrantzitsuak bildu.

- UPV/EHUko Iraunkortasuna eta Gizarte Konpromisoa alorra [esteka]
- *El Decálogo para la alimentación sostenible en la Comunidad: Declaración de Gran Canaria 2016.* Las Palmas Kanaria Handiko Unibertsitatea [esteka] eta bideoa [esteka]
- Elikadura Burujabetza. Ekologikoak (Nafarroa) [esteka]
- Agenda 2030 Garapen Iraunkorrerako Helburuak GIH [esteka]
- Elikagaien gidak eta jasangarritasuna [esteka]
- Eco-huella [esteka]

### 1.3. KONTSULTATZEKO BALIABIDEAK

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Kontsumo Ministerioa. Espainiako Gobernua [esteka].
- De las ingestas recomendadas a la nutrición personalizada. Ángeles Carbajal Azcona. Farmazia Fakultateko Nutrizio Saila. Madrilgo Unibertsitate Konplutentsea [esteka].
- Diet and Health. National Agricultural Library. U.S. Department of Agriculture USDA [esteka].
- Dietary Guidelines for Americans 2020-2025. U.S. Department of Agriculture [esteka].
- Elikadura osasungarria. Osasun Saila. Osakidetza: plater osasungarria [esteka].
- European Food Safety Authority EFSA [esteka].
- FAO. Food-based dietary guidelines – Europe [esteka].
- Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética FESNAD [esteka].
- Guías en alimentación. Madrilgo Unibertsitate Konplutentsea [esteka].
- Ingestas Recomendadas de Energía y Nutrientes. Madrilgo Unibertsitate Konplutentsea [esteka].
- La rueda de los alimentos. SEDCA. Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación [esteka].
- Pirámide de la Alimentación Saludable. SENC, 2015 [esteka].
- Plan de Acción Europeo sobre Alimentación y Nutrición 2015-2020. Estrategia NAOS. Nutrición, Actividad Física y Obesidad [esteka].
- Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación SEDCA [esteka].
- Sociedad Española de Nutrición Comunitaria SENC [esteka].
- Sociedad Española de Nutrición SEN [esteka].

**Artikulu zientifikoak**

- Victoria Arija, Carmen Pérez Rodrigo, Emilio Martínez de Victoria , Rosa M. Ortega , Lluis Serra-Majem, Lourdes Ribas eta Javier Aranceta. «Valores de referencia de ingesta dietética y de antropometría en estudios poblacionales». *Rev Esp Nutr Comunitaria 2015*. DOI: 10.14642/RENC.2015.21.sup1.5062 [esteka].

**I. ERANSKINA. Dietaren kalitatea aztertzeko nutrizio-adierazleak**

Ondoren, *elikaduraren erronboa* deituriko gida dietetikoan oinarritutako nutrizio-helburuak adierazten dira, taulen bidez.

| Profil kalorikoa | Nutrizio-helburua |
|---|---|
| Proteinen energia (% kcal) | % 10-12 |
| Lipidoen energia (% kcal) | < % 35 |
| Karbohidratoen energia (% kcal) | % 50–60 |
| Alkoholaren energia (% kcal) | < % 10 |
| Alkohola (g) | <30 g/egun |

| Lipido-profila eta gantzaren kalitatea | Nutrizio-helburua |
|---|---|
| Gantz aseen energia, AGS (% kcal) | < % 7 |
| Gantz monoasegabeen energia, AGM (% kcal) | % 13–18 |
| Gantz poliasegabeen energia, AGP (% kcal) | < % 7 |
| AGP/AGS erlazioa | > 0,5 |
| AGP+AGM/AGS erlazioa | > 2 |
| Kolesterola (mg) | < 300 mg/egun |
| Kolesterola (mg)/1000 kcal | < 100 mg/1000 kcal |
| Arrain jatorriko n-3 gantz azidoak (g) | 0,2-2 g/egun |

| Bestelako nutrizio-osagaiak | Nutrizio-helburua |
|---|---|
| Zuntz dietetikoa (g) | 25 - 30 g/egun |
| Sodioa (mg) | < 2400 mg/egun |
| Proteinaren kalitatea | 0,70 |
| Burdinaren kalitatea (% hemo burdina) | % altua |
| Kaltzio/fosforo erlazioa | 1 - 1,5 |
| E bitamina mg]/AGP (g) | > 0,4 |
| B6 bitamina (mg)/proteinak (g) | > 0,02 |

| Elikadura osasuntsuaren indizea | Gutxieneko puntuazioa (0) | Gehieneko puntuazioa (10) Gomendatutako kantitatean hartzen denean |
|---|---|---|
| Zerealak eta leguminak | 0 errazio/egun | 6 errazio/egun |
| Barazkiak | 0 errazio/egun | 3-5 errazio/egun |
| Fruituak | 0 errazio/egun | 2-4 errazio/egun |
| Esnekiak | 0 errazio/egun | 2-3 errazio/egun |
| Okela, arraina eta arrautzak | 0 errazio/egun | 2-3 errazio/egun |
| Lipidoen energia (% kcal) | Energiaren ≥ % 45 | Energiaren ≤ % 30 |
| Gantz aseen energia, AGS (% kcal) | Energiaren > % 15 | Energiaren < % 10 |
| Kolesterola (mg) | > 450 mg/egun | <300 mg/egun |
| Elikagaietatik hartutako sodioa (mg) | > 4800 mg/ egun, | < 2400 mg/egun |
| Aniztasuna = jakiak / 3 egunetan | ≤6 jaki / 3 egunetan | ≥16 jaki / 3 egunetan |

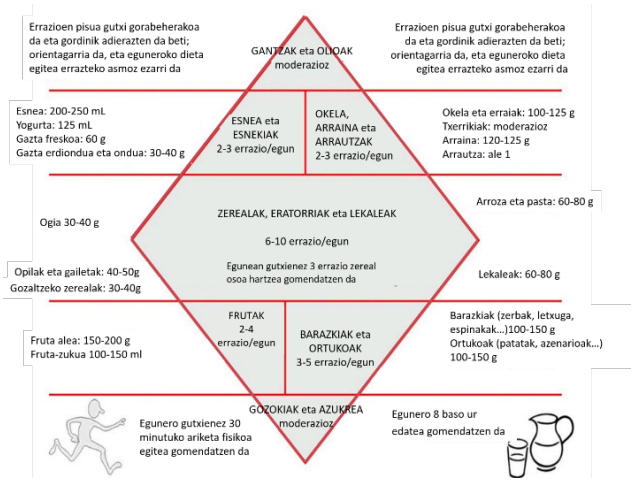
| Puntuazioa | **Bikaina** | **Oso ona** | **Ona** | **Onargarria** | **Desegokia** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **> 80** | **71-80** | **61-70** | **51-60** | **0-50** |

## Makromantenugaien proportzio gomendatuak

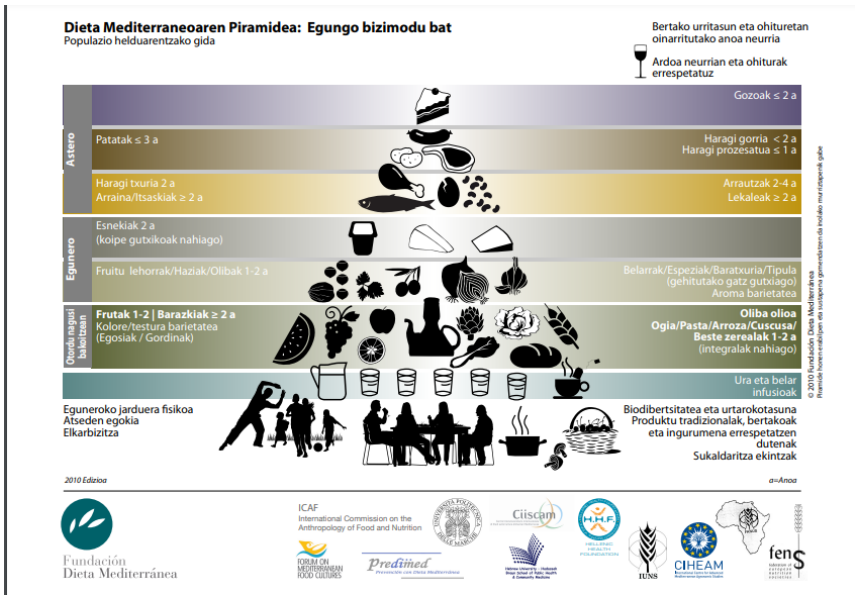
| | | |
|---|---|---|
| Karbohidratoak | % 50-55 (% 45-65) | Sinpleak (≤ %10)<br>Zuntza: > 25 g |
| Lipidoak | % 30-35 (% 20-35) | Aseak % 7-8 (10)<br>Monoasegabeak % 14-15 (10)<br>Poliasegabeak % 7-8 (10)<br>Kolesterola < 300 mg/egunean |
| Proteinak | % 15 (% 10-20) | 0,8 g/kg/egunean [1] (animalia jatorrikoa) |

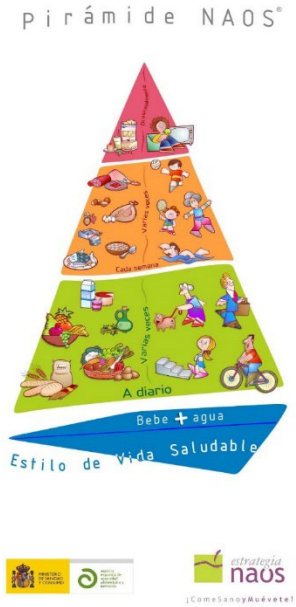
[1] Egunero, organismoak 20-30 g proteina degradatzen ditu; beraz, biltegiak betetzeko 30-50 g/egun (nahikoa!) behar dira.

**II ERANSKINA. Gida dietetikoak.** Espainian gehien erabiltzen diren gida dietetikoak



**1.4. irudia. Elikaduraren erronboa eta Elikagaien gurpila** Madrilgo Unibertsitate Konplutentsea [esteka] eta Dietetika eta Elikagaien Zientzien Espainiako Elkartea [esteka] elkarteak argitaratutako gidak, hurrenez hurren.




**1.5. irudia. Dieta Mediterraneoaren Piramidea eta NAOS estrategiaren Piramidea** Espainiako *Dieta Mediterránea* fundazioa [esteka] eta Elikagaien Segurtasun eta Nutriziorako Espaniako Agentzia. Kontsumo Ministerioak argitaratutako gidak, hurrenez hurren [esteka].

Osakidetzan erabiltzen ohi diren gida dietetikoak: plater-osasungarria deritzona [esteka] eta Donostialdea ESIko Farmazia Zerbitzuak (Nutrizio Atala) Elikadura osasungarrirako gida izeneko dokumentua besteak beste [esteka]

# 2. MAKROMANTENUGAIAK

**AURKIBIDEA**

**2.1. KARBOHIDRATOAK** 28

**2.2. LIPIDOAK** 41

**2.3. PROTEINAK** 50

**2.4. KONTSULTATZEKO BALIABIDEAK** 62

Irakasgaia aurkezteko ordena (egitura edo sistematika)

1. Ezaugarri fisiko-kimikoak
2. Funtzioak
3. Osasunerako duten garrantzia
4. Nutrizio-gomendioak
5. Janari-iturriak
6. Horniketa desegokiak ekartzen dituen ondorioak

## 2.1. KARBOHIDRATOAK

Karbohidratoak herrialde askotako elikaduraren oinarria dira, bere ekoizpena erraza eta merkea delako. Gainera, gure dietan funtsezko osagarria da, jatordu guztietan agertzen delako eta gizarte-aldaketekin bere kontsumoa ere aldakorra delako.

Karbohidratoak funtsezko mantenugaiak izanik, ia jatordu guztietan hartzen ditugu:

**Zure dietan, zer jatorriko karbohidratoak hartzen dituzu? Zenbat jatordutan? Zenbat platerretan?**

Horretaz gain, gizarte baten botere ekonomikoaren adierazleak direla esaten da, garapen bidean dauden herrialdeetan kontsumo energetikoaren % 90a karbohidratoz osaturik baitago, eta herrialde garatuetan, berriz, kontsumo energetikoaren % 50a edo gutxiago. Beraz, karbohidratoen bitartez lorturiko energia azkar, merke eta neurri batean egoki hori osasuntsua dela esan daiteke.

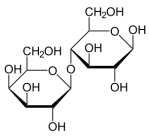
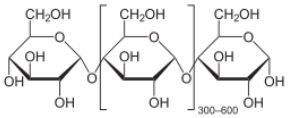
### 2.1.1. Karbohidratoen ezaugarri fisiko-kimikoak

Karbohidratoak gluzido, glizido edo azukre izenez ere ezagutzen dira. Karbonoz, hidrogenoz eta oxigenoz osaturik daude, eta behar energetikoarekin daude lotuta.

Beren formula enpirikoa honako hau izango da, lotura egiten duten molekularen arabera:

- polialkohola, alkohol talde asko dituzte –CHOH, -$CH_2OH$
- polihidroxialdehido edo aldehido talde bat -CHO
- polihidroxizetona edo zetona talde bat -CO-

Polimerizazio-maila ezberdinak dituzte, eta egitura kimikoaren arabera honela sailkatzen dira:

- Monosakarido sinpleak Glukosa
- Oligosakaridoak (2-10 monosakaridoz osatuta)  Laktosa
- Polisakaridoak (>10 monosakaridoz osatuta)  Almidoia

**Monosakarido sinpleak**

Solido-egoeran zapore gozoa dute, zuriak dira, kristal-itxura dute, eta uretan disolbagarriak dira.

Horien artean, honako hauek dituzte funtzio garrantzitsuenak:

- Hiru karbonoz osaturiko monosakarido sinpleak dira txikienak, hau da, glizeraldehidoz eta dihidroxiazetonaz osaturik daudenak. Horiek, bitarteko metabolismoaren osagaiak izateaz gain, karbohidratoen bide metabolikoan parte hartzen dute.
- Nutrizionalki garrantzitsuenak, ordea, 5-6 karbonoz osaturiko azukreak dira; hala nola erribosa, desoxirribosa (RNA, DNAren osagaiak), eta ezagunagoak diren glukosa, fruktosa zein galaktosa.
    - Glukosa energia-iturri nagusia da izaki bizidunetan, batez ere nerbio-sistemarako. Organismoak bide metaboliko ezberdinak ditu ia karbohidrato guztiak glukosara eraldatzeko.
    - Fruktosak ahalmen edulkoratzaile handia du. Metabolizateko, adibidez, ez da intsulinarik behar, gero gibelean glukosara eraldatuko delarik (diabetesean interesgarria).
    - Galaktosa ez da ohikoa monosakarido aske moduan aurkitzen. Bai, ordea, oligosakaridoetan eta polisakaridoetan (esnekiak, pektinak, gomak…).

Monosakaridoetatik deribatuak diren molekulak daude: poliolak/polialkoholak. Elikagaien industrian oso erabiliak diren karbohidratoak dira, eta monosakaridoen erredukzioetatik eratorriak. Monosakaridoaren arabera, honako hauek dira polialkoholak (2.1. taula):

Sorbitolaren funtzio nagusia edulkoratzaile bezala funtzionatzea da. Hezetzaile moduan ere erabil daiteke.

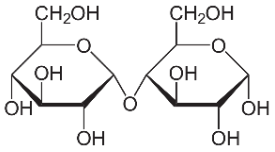
- Zelulek sorbitola barneratzeko ez da intsulina-jariorik egon behar; horregatik, diabetikoentzat produktu dietetikoetan erabiltzen da. Zeluletan fruktosara eraldatzen da.
- Gozokietan (gominolak, txikleak…) ere erabiltzen dira txantxarrak ekiditeko asmoz, ahoan dauden bakterioek ezin baitute metabolizatu.

**2.1. taula. Monosakaridoen deribatuak eta horien janari-iturriak.**

| Monosakaridoak | Poliolak | Janari-iturriak |
|---|---|---|
| Glukosa→ Sorbitola | Sorbitola | Okaranak, gereziak, gelatina, melokotoiak, perretxikoak (*cantarela)* |
| Manosa→ Manitola | D-Manitola | Apioa, endibia, erremolatxa, perretxiko mota batzuk (*cantarela, boletus*) |
| Xilosa→ xilitola<br>Fruktosa→ Sorbitola + manitola | Sorbitola, manitola, dulzitola, laktitola xilitola eta inositola | Azukreen hidrogenaziotik industrian lortutakoak |

## Oligosakaridoak

2 eta 10 monosakaridoz osaturiko azukreak dira. Monosakaridoen polimerazioz sortzen dira lotura glukosidikoen bitartez: maltosaren kasuan α (1→4) lotura bitartez (2.1. irudia), eta laktosaren kasuan, ordea, β (1→4).




**2.1. irudia. α (1→4) lotura**

Disakaridoak bi monosakaridoz osaturik daude. Oligosakarido nagusiak dira, landare eta esnetan ditugunak, eta animalien energia-iturri garrantzitsuenak dira. Horien artean ezagunenak (2.2. taula):

Elikagaietan eta naturan agertzen diren bestelako oligosakaridoak ezin dituzte digeritu organismoaren heste-mehean dauden entzimek. Horiei *oligosakarido digeriezin* deritze.

**2.2. taula. Disakaridoak eta horien janari-iturriak.**

| Disakaridoak | Janari-iturriak |
|---|---|
| Sakarosa = glukosa + fruktosa | Mahai-azukreak, fruituak, sustraiak eta azukredun erraldoiak |
| Laktosa = glukosa + galaktosa | Esnea, esnekiak (jogurtak, natilak, arroz-esnea, mamia) |
| Trehalosa = glukosa + glukosa | Perretxikoak |
| Maltosa = glukosa + glukosa | Almidoiaren hidrolisi partzialetik lortzen da, baina naturan ez da aske agertzen. |

Almidoiaren hidrolisiaren bidez malto-oligosakaridoak sortzen dira. Almidoi-hidrolizatu partzialak dituzten elikagaietan eta glukosa-jarabea osagai gisa duten prestakinetan agertu ohi dira (2.3. taula). Adibide bezala, errafinosa eta estakiosa, galaktosa (n=1-2) eta sakarosa bat duten trisakaridoak dira.

**2.3. taula. Malto-oligosakaridoak eta horien janari-iturriak.**

| Malto-oligosakaridoak | Janari-iturriak |
|---|---|
| Maltodextrina (almidoiaren hidrolisi partzialetik lortutakoak) | Haur-esneak (biberoikoak), nutrizio enterala |
| Errafinosa (glukosa + fruktosa + galaktosa) | Erremolatxa, lekadunetan (soja, txitxirioak, kakahuete eta babarrunetan adibidez) |
| Estakiosa (glukosa + fruktosa + 2 galaktosa) | Hainbat landare eta aletan daude naturan; adibidez, ilarretan eta soja-hazietan. |

**Polisakaridoak**

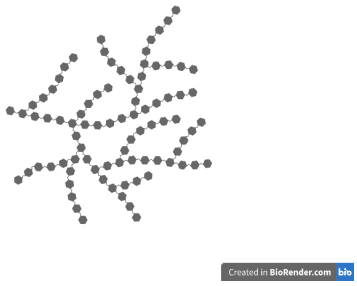
Monosakarido sinpleen polimerizazio-prozesuen ondorioz eratutako karbohidratoak dira. 10 monosakarido baino gehiago kateatzen direnean sortzen dira, eta landareetan, adibidez, egitura- eta erreserba-funtzioak betetzen dituzte. Beren sailkapena monosakarido moten araberakoa da. Horrela, homopolisakaridoak monosakarido mota bakarrez osatutakoak dira, eta heteropolisakaridoak ordea, monosakarido ezberdinez osatutakoak.

- Almidoia (fekula). Homopolisakaridoa da, hau da, glukosa polimeroz soilik osatuta dago. Egitura lineala osatzen duen α-1,4 amilosa lotura (% 20-30) egitura adarkatua osatzen duen α-1,6 amilopektina loturarekin (% 70-80) nahasten da. Uretan disolbaezina da, hortaz, ez du presio osmotikorik eragiten. Horregatik, landareetan energia metatzeko egokia izaten da.

  Bere egitura kimikoa honako hau da: $(C_6H_{10}O_5)_{n.}$ Janari-iturrien artean honako hauek topa daitezke:

  - Haziak: garia, garagarra, zekalea, artoa, arroza, oloa, artatxikia eta basartoa.
  - Sustraiak: patatak, mandioka /tapioka.
  - Almidoi eraldatuak: arto, tapioka eta patatatik ateratakoa (janari-industrian erabilia).
- Glukogenoa

Animalietan karbohidrato-metaketa nagusia da; batez ere gibelean (70-80 g) metatzen da, eta ehuneko baxuagoan muskulu eskeletikoan. Almidoiaren antzera, homopolisakaridoa da amilosa eta amilopektina lotura adarkatuak nahasten dituena (2.2. irudia).




**2.2. irudia. Glukogenoaren egitura fisikoa.**

Bere egitura kimikoa honako hau da: $C_{24}H_{42}O_{21.}$

- Polisakarido ez-amilazeoak

Almidoirik gabeko polisakaridoak dira; hau da, beren loturetan ez da α-1,4 amilosa loturarik agertzen, eta landareen zelula-horman agertzen dira (2.4. taula).

**2.4. taula. Polisakarido ez-amilazeoak eta non aurki daitezkeen**

| Polisakarido ez-amilazeo mota | Non? |
|---|---|
| Zelulosa | zurtoin, enbor eta zurezko landareetan |
| Hemi-zelulosak: xilanoa, mananoa, glukomananoa, galaktanoa, arabinogalaktanoa, ß-glukanoa | landare gazteen zelula-horma eta zerealena |
| Pektina | sagarraren mamian, zitrikoetan, tuberkuluetan (mermeladak eta jaleak egiteko) |

Ez-amilazeoak eta hidrokoloideak (biopolimeroak) (2.4 eta 2.5 taulak): aurrekoen antzera, almidoirik gabeko polisakaridoak dira, baina landareen zelula-horma osatu beharrean hidrokoloideak osatzen dituzte, hau da, biopolimeroak.

**2.5. taula. Hidrokoloideak eta non aurki daitezkeen**

| Hidrokoloideak | Non? |
|---|---|
| Agarra | itsas-belarretan, izozkiak eta jaleak egiteko |
| Gomak: goma arabikoa, tragakantoa eta karaya (arboletatik)<br>Algarroboko goma, guar goma, tara goma | landareen jariakinetan, elikagaiak loditzeko eta egonkortzaile bezala erabiliak |
| Alginatoak (Odontologian oso erabilgarriak), hortz inpresioa | karragenatoak, gelosoa, furtzelaranoak, alginatoak |
| Muzilagoak | itsas belarretan eta hazien jariakinetan, elikagaiak loditzeko (loditzailea) eta egonkortzaile bezala erabiliak. |

Laburpena: karbohidratoen sailkapen orokorra eta ezaugarri aipagarriak

Karbohidrato sinpleak (monosakaridoak)
- Azukreak.
- Azkar xurgatzen dira.
- Energia epe laburrera.
- Kontuz gehiegizko kontsumoarekin.

Karbohidrato konplexuak:
- Polisakaridoak,
- Oligosakaridoak.
- Geldo xurgatzen dira.
- Energia epe luzera.
- Gomendagarriak.

### 2.1.2. Karbohidratoek betetzen dituzten funtzioak

1) **Funtzio energetikoa dute.** Organismoaren hautazko erregaia da 4 Kcal /g lortuz. Garunak eta zelulek, batez ere, glukosa erabiltzen dute erregai moduan. Glukosa metabolizatu egiten da honako bide metaboliko hauek jarraituz: glikolisia eta Krebs-en zikloa. Bide horietan sortzen diren ATP eta fosforilazio oxidatiboaren bidez NADH eta $FADH_2$ molekula erreduzituetatik lortzen den ATPak dira txanpon energetikoak.

Biltegi energetikoa ere bada. Berehala erabiltzen ez den energia organismoak metatuko du glukogeno (gibela eta muskulu eskeletikoa) edo gantz moduan. Horrela, odoleko glukosa-maila murrizten da.

2) **Funtzio estrukturala dute.** Adibidez, azido hialuronikoa glukosaren eratorria da. Hidratatzailea da, ur asko biltegira dezakeelako, eta horrek ehun eta organoen egiturak mantentzen ditu. Ehun konektiboan kokatzen da, baita hezur, kartilago eta kornean ere.

3) **Funtzio erregulatzailea dute.** Gluzidoz osaturiko hainbat substantziaren funtzio garrantzitsuak honako hauek dira:
- Erribosa eta desoxirribosa azido nukleikoen osagaiak dira.
- Heparinak odol-gatzapena saihesten du.
- Fibrinogenoak odol-gatzapenean parte hartzen du.
- Azido glukuronikoak funtzio desintoxikatzailea du (toxiko hidrosolugaitzei lotu eta hidrosolugarriak bihurtu), toxikoak gernu bidez kanporatuz.
- Immunoglobulinek defentsan parte hartzen dute.

4) **Bestelako funtzioak:** proteinen eta lipidoen erabilera energetikoa aurrezten da,

energiaren iturri nagusi gisa karbohidratoak erabiltzean. Horretarako, dietan kopuru nahikoa egon behar da.

### 2.1.3. Karbohidratoen garrantzia osasunerako

Beharrezkoak dira, esan bezala, energia-horniketa ziurtatzeko; baina, horrez gain, burmuin eta odol-zeluletarako ezinbesteko energia bermatzen dute.

**Zer gertatzen da digeritu ezin diren karbohidratoekin?**

Hartzidura jasaten dute heste lodian (kolonean) dauden mikrobioen ondorioz. Era horretan, kate laburreko gantz-azidoak ekoizten dira (azetato, propionato eta butiratoa), mikrobakterioen hazkuntza estimulatzen da, eta gas ezberdinak ekoizten dira (hidrogenoa, metanoa eta karbono dioxidoa, adibidez).

Karbohidrato ez-digerigarriak zuntz dietetiko bezala ere ezagutzen dira. 1976an Burkittek eta Trowellek asmatu zuten terminoa da zuntz dietetikoa, eta honako azalpen hau eman zioten: «makromolekula multzoa, landare-iturrikoak, digestiorako entzimen eraginik jasaten ez dutenak, ez-digerigarriak izanik».

Zuntz dietetikoaren osagai nagusiak honako hauek dira:

- Zelulosa, hemi-zelulosa eta pektina, gomak, agarra…
- Almidoi iraunkorrak.
- Oligosakarido erresistenteak (frukto-oligosakaridoak…).
- Lignina.

Betetzen dituen funtzioak honako hauek dira:

- Lignina antioxidatzailea da.
- Zuntzak bitamina eta mineralak harrapa/kela (Ca, Mg, Zn, Fe) ditzake.
- Hipokolesterolemianteen funtzioa du (kolesterolaren kontzentrazioa jaitsi). Alde batetik, kolesterola eta gantza zuntz-geletan harrapatzen dira, eta, ondorioz, horien xurgapena jaitsi egiten da. Bestetik, behazun-azidoak ere harrapa dezake, horien iraizketa handituz. Ondorioz, behazun-azidoen birsintesia kolesteroletik abiatuta ere, areagotu egingo da gibelean. Bukatzeko, kate laburreko gantzak HMG-Coa erreduktasa inhibitzen du kolesterolaren sintesia inhibituz.
- Sabeleko hustuketa atzeratzen du, asetasuna eraginez.

- Karbohidratoak harrapatzen ditu, horien xurgapena jaitsiz. Adibidez, glukosaren xurgapena gutxitzeko ahalmena dauka, eta, hortaz, intsulina-jariaketa gutxitu egiten da. Horrez gain, intsulinaren erresistentzia hobetu dezake butirato molekulak (heste-mikrooganismoak ekoiztutakoa) TNF-α zitozina inhibitzen duelako (intsulina-erresintentzia sortzen tartean dabilen entzima).

Hesteko patologia batzuk prebenitzeko edota tratatzeko erabilgarria dela ikusi da; hala nola idorreria, hemorroideak eta dibertikulosia. Gainera, gaixotasun kroniko batzuen tratamendu laguntzailea dela ere ikusi da; horien artean:

- Obesitatea (asetasuna, dieta orekatzailea)
- Diabetesa
- Hiperkolesterolemia
- Gaixotasun kardiobaskularrak

Jateko ohitura desorekatuak prebenitzeko erabilgarria da, eta baita hesteko minbizia prebenitzeko ere: zuzenki ez dago frogatuta, baina zuntzdun elikagaiek daramatzaten mikronutrienteek babes-funtzioa bete dezakete (antioxidatzaileak, fitokimikoak…), eta baita mikrobiotaren mantentze-funtzioa ere.

Janari-iturri nagusiak landareak dira, landareen zitoeskeletoa osatzen baitute.

Zuntzaren gehiegizko kontsumoak honako hauek eragin ditzake:

- 60 g/eguneko kontsumoak eta ur gutxi edateak arriskuak ekar ditzakete: gorotz bolumena handiegia izateak ondorioak izan ditzake propultsioan, mina eta esfinterreko dilatazioa sortuz, eta, azkenean, hemorroideen agerpena eragin daiteke.
- Mineralen kelazioa (harrapatuta) eragin eta horien xurgapena murriz daiteke: Fe, Zn, Ca.
- Sabeleko distentsioa; haize asko eta mingarriak eta noizbehinka fitobezoarrak (urdailean) ager daitezke.
- Bukatzeko, kontsumo energetikoa murriz daiteke asetasunagatik, batez ere umeengan.

### 2.1.4. Gomendio nutrizionalak

Karbohidratoen bitartez, egunerokoan beharrezkoa dugun behar energetikoaren % 50-60 ase dezakegu. Beti kontuan hartu behar dira hartu beharreko karbohidrato motak eta

bakoitzetik hartu beharreko kantitatea. Karbohidrato sinpleetatik (hau da, monosakaridoetatik) energia osoaren % 10 inguru hartu beharko genuke. Esan bezala, karbohidrato horiek energia «azkarra» ematen digute, baina denbora gutxi irauten dute, eta kontuz ibili behar da horiekin. Hartu beharreko energiaren beste % 40-50 inguru karbohidrato konplexuetatik lortu behar dugu, hau da, oligosakarido zein polisakaridoetatik; horiek energia «geldoa» ematen digute, gehiago kostatzen baita digeritzea, eta, beraz, gomendagarriagoak dira gure dietan.

Gomendio horiek jarraituz, diabetesa, lipogenesia, txantxarra eta antzeko gaixotasunak pairatzeko arriskua murriztu egiten da.

Horretaz gain, kontuan hartu beharreko gomendioa da, dieta hipokaloriekoen kasuan, gorputz zetonikoen eraketa ekiditeko 125 g karbohidrato hartzea gomendatzen dela eguneko.

### 2.1.5. Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan

- Zerealak: ogia, pasta, arroza, garia, artoa, garagarra, zekalea, oloa, artatxikia, basartoa…
- Sustraiak eta tuberkuluak
- Barazkiak
- Leguminak
- Fruituak: hezurdunak, baiak, zitrikoak, sagarrak, madariak, mahatsak, meloiak eta tropikalak…
- Azukrea/gozokiak
- Almibarrak
- Esneak/esnekiak

**2.1. Ikasleak aktibatzeko ariketa:**
Zergatik legumiek flatulentziak eragiten dituzte? Zer dira antinutrienteak? Zergatik sortzen da fabismoa?

### 2.1.6. Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak

**Gehiegizko kontsumoa**

**Txantxarra**

Karbohidrato gehiegi jateak eragin bakteriologikoa izan dezake. Karbohidrato motaren (sinpleak, normalean) eta maiztasunaren arabera, hortzen esmaltearen desmineralizazioa ager daiteke.

Prebentziorako gomendioak:

-Aho garbiketa egokia.
-Haurtzarotik ohiko aho-errebisioak egitea.

-Kontuz gaueko biberoiarekin.
-Garbiketa goiztiarra.
-Dieta osoa: jaki osasuntsuak jatea.
-Indize gluzekimo baxuko karbohidratodun jakiak sustatzea.
-Gozokiak ekiditea.
-Kontuz janari itsaskorrekin.

**Gehiegizko pisua eta obesitatea**

Azukre eta gantz gehiegi hartzeak lipogenesia eragin dezake.

**Diabetesa**

Hipergluzemia eta desnutrizioa, poliuria, polidipsia, polifagia, astenia, argaltzea, azkura.

I. motakoan, intsulinaren jario eza gertatzen da; ondorioz, beharrezkoa da kanpoko intsulina.

II. motakoan, berriz, intsulina ekoizten da, baina erresistentzia dago. Maiz, obesitatearekin agertzen da. Pisua kontrolatzeak gluzemia-maila hobetzen du, baina tratamendu farmakologikoa beharrezkoa da gehienetan.

**Hipertriglizeridemia**

**Malnutrizio kalorikoa**

**Gutxiegizko kontsumoa**

**Zetozia**

Behar den baino karbohidrato gutxiago jaten bada, gantza erre egin behar da energia lortzeko Krebsen zikloaren bidez. Egoera horrek luze irauten badu, gorputz zetonikoak sor daitezke azidozi metabolikoa eraginez, eta, ondorioz, nerbio-sisteman mina eta poliuria eraginez.

**Idorreria (zuntz falta)**

### 2.1.7. Zenbait karbohidratorekiko intolerantzia

**Jatorri digestibokoak**

- Laktosarekiko intolerantzia laktasa entzimaren faltagatik gertatzen da. Laktosaren eraginez presio osmotikoa handitu egingo da, eta beherakoak ager daitezke. Ez nahastu

behi-esnearen proteinekiko tolerantzia faltarekin.

- Sakarosarekiko intolerantzia sortzetikoa da, eta sakarosaren gabezia eragin dezake.

**Jatorri metabolikokoak**

- Fruktosarekiko intolerantzia sortzetikoa da. Fruktosa-kinasaren gabeziak, fruktosa ez denez glikolisian sartzen, okadak, anorexia, dardarak, konbultsioak, gibelaren eta giltzurrunaren asaldura eta heriotza eragin ditzake.
- Galaktosarekiko intolerantzia ere sortzetikoa da. Galaktosa-kinasaren eta galaktosa-transferasaren gabeziaren ondorioz, okadak, beherakoak, hazkundearen asaldura, begi-lausoak, adimenaren atzerapena eta heriotza ager daitezke.
- Glukogenosian glukogenoa mugarik gabe metatzen da; ondorioz, gibela honda daiteke eta jaioberrietan heriotza eragin.
- Pirubatoaren metaketa dela eta, ezin da Krebsen zikloan sartu, eta jaioberrietan heriotza eragin dezake.

### 2.1.8. Indize Gluzemikoaren (IG) kontzeptua

Karbohidratoen kalitatearen adierazlea da. Zehazki, karbohidratodun elikagai batek jaterakoan ematen duen erantzun gluzemikoa da, elikagai estandar batekin konparatuz (glukosa edo ogi zuria).

Erantzun gluzemikoa (hau da, glukosaren odol-kontzentrazioaren aldaketa) honela zehazten da:

- 50 g-ko karbohidratodun elikagaiak ematen duen gluzemia-erantzuna (2 ordutan), isoestandarrarekin konparatuz.
- Elikagai estandarrekiko ehunekoarekin azaltzen da.

Adibidez: almidoiko amilosak IG murrizten duen bitartean, amilopektinak areagotu egiten du (indabak *vs* patatak).

Ezaugarriak:

- Elikagaiak duen zuntzak IG moteltzen du.
- Elikagaien sukaldatzeko moduak (adibidez: labean, egosita) IG handitzen du.
- Egitura fisikoa (tenperatura, likidoa, solidoa).
- Janarian agertzen diren bestelako makronutrienteak: gantzak, adibidez, IG murrizten du.

Zertarako da baliagarria IGa neurtzea? Eztabaida asko egon dira honi buruz, baina, hainbat ikerketaren arabera, erabilgarria izan daiteke zenbait kasutan.

FAO/OMEren arabera:

- Diabetesean (I, II) gluzemia hobetu daiteke IG baxuko karbohidratoen kontsumoarekin.
- Hipertriglizeridemian triazilglizeridoak gutxitu ere bai.
- Obesitatean, IG baxukoen kontsumoa sustatzea gomendatzen da, baina beste gomendioak kontuan hartuz: energia osoa gutxitzea, makronutrienteen ehuneko egokia izatea, eta ariketa fisikoa areagotzea.
- Kirolariengan, IG baxuko elikagaiak ariketa gogorra egin baino lehen hartzea gomendatzen da, erresistentzia luzatzeko asmoz.
- IG altuko elikagaiak, berriz, ariketa gogorra egin ostean hartzea gomendatzen da, giharreko glukogenoa azkarrago berritzeko helburuarekin.

## 2.2. LIPIDOAK

Lipidoak gorputzeko energia-iturri nagusiak dira, eta zelulen egitura eratzeko ezinbestekoak. Molekula horiek elikadura atseginagoa egiten dute (zaporetsuagoa) eta jan ondoren asetasun-sentsazioa izaten laguntzen dute.

Lipidoak, funtsezko mantenugaiak izanik, ia jatordu guztietan hartzen ditugu:

**Zure dietan, zer jatorritako lipidoak hartzen dituzu? Zenbat jatordutan? Zenbat platerretan?**

### 2.2.1. Lipidoen ezaugarri fisiko-kimikoak

Lipidoak makromolekula talde handia eta heterogeneoa dira, ezaugarri kimiko komun bat dutenak: disolbatzaile apolar edo organikoetan oso disolbagarriak dira, eta uretan disolbaezinak. Karbonoz, hidrogenoz eta oxigenoz osatuta daude nagusiki. Hala ere, batzuek fosfatoa, nitrogenoa edota sufrea izan dezakete beren egituran.

Molekula horiek substantzia desberdinen konposatuak eta aitzindariak dira, hala nola bitamina liposolugarriena, hormona esteroideena eta prostaglandinena. Molekula horiek funtzio biokatalizatzailea betetzen dute, zelulan erreakzio kimikoak azkartuz.

Ezaugarri fisikoei erreparatuz, lipido solido eta likidoak bereiz daitezke. Lipidoak beren egitura eta ezaugarrien arabera ere sailka daitezke:

#### Gantz-azidoak

Gantz-azidoak kate luzeko azido karboxilikoak dira; alegia, kate hidrokarbonatu luzez eta mutur batean karboxilo taldez eratuta daude. Gantz-azidorik arruntenak 14-22 karbonokoak izan arren, ugarienak 16-18 karbonokoak dira. Oro har, ez dira aske agertzen naturan, lipido saponifikagarrien osagai moduan baizik.

Egituraren arabera, hiru motatako gantz-azidoak ager daitezke (2.6. taula). Alde batetik, gantz-azido aseak daude. Horiek karbonoaren arteko lotura sinpleak edo bakunak dituzte. Bestalde, monoasegabeak daude, katean zehar lotura bikoitz bat baino ez dutenak. Azkenik, poliasegabeak daude, katean zehar lotura bikoitz bat baino gehiago dutenak. Lotura bikoitzari esker, gantz-azidoen molekula tolestu egiten da.

**2.6. taula. Lipidoen egitura eta ezaugarrien araberako sailkapena**

| Lipido motak | Azpitaldeak |
|---|---|
| Gantz-azidoak | ● Aseak<br>● Asegabeak |
| Lipido saponifikagarriak | ● Sinpleak: azilglizeridoak eta ezkoak<br>● Konplexuak: fosfoglizeridoak eta esfingolipidoak |
| Lipido ez-saponifikagarriak | ● Terpenoak<br>● Esterolak: kolesterola eta lipoproteinak<br>● Prostaglandinak |

Dietaren bidez, gure gorputzak gantz-azido ugari barneratzen ditu. Horrez gain, gorputzak gantz-azido ase eta asegabeak aitzindari batzuetatik sintetiza ditzakeen arren, beste gantz-azido batzuk ezin ditu eratu, eta dietatik hartu behar dira; hala nola, linoleikoa eta linolenikoa. Horiei **gantz-azido esentzialak** deritze, eta dietan hartzea nahitaezkoa da. Horren arrazoia da organismoak 9 karbonotatik aurrerako molekuletan ezin duela lotura bikoitzik eratu.

Gantz-azidoak kate hidrokarbonatuaren luzeraren arabera bereiz daitezke. Gantz-azido motzak 4 eta 6 karbono arteko molekulak izango dira; ertainak 8 eta 12 karbono arteko molekulak; luzeak 14 eta 20 karbono artekoak, eta oso luzeak 22 karbono baino gehiagokoak. Luzeak izan ohi dira arruntenak. Lotura bikoitzen kopuruaren eta kokapenaren arabera ere sailka daitezke; aseak eta asegabeak bereiziz, lotura bakunak edo bikoitzak agertzearen arabera. Zenbat eta katea luzeagoa izan, orduan eta altuagoa izango dute urtze-puntua. Gantz-azido aseak solidoak dira giro-tenperaturan, eta urtze-puntu handiagoa dute.

Gantz-azidoek egitura-funtzioa dute. Horrela, azilglizerido, ezko, fosfolipido eta glukolipidoen osagaiak dira.

**Lipido saponifikagarriak**

Lipido horiek xaboiak osatzen dituzte, hidrolisi alkalinoaren bidez. Gantz-azidoen eta alkohol edo aminoalkoholen esterrak dira, eta karbonoz, oxigenoz eta hidrogenoz

osatutako molekula sinpleak izan daitezke; hala nola azilglizeridoak eta ezkoak, edo konplexuak, fosfoglizeridoak eta esfingolipidoak.

**Sinpleak**

Azilglizeridoak (koipeak). Gantz-azidoaren eta glizerolaren artean sortutako lipidoak dira. Glizerol molekula batek gehienez 3 gantz-azido esterifikatuta eduki ditzake, mono-, di- edo triazilglizeridoak eratuz. Triazilglizeridoak dira ugarienak, eta erreserba-lipidoen osagai nagusia da gizakiengan. Energia metabolikoaren gordailu kontzentratuak dira. Baraualdian ehun adiposoan metatutako triazilglizeridoen hidrolisia gertatzen da; askatzen den glizerola glukoneogenesian (glukosaren sintesia) erabiltzen da, edo glikolisiaren bidez oxidatu egiten da energia lortzeko; eta gantz-azido askeak albuminari lotuta beste ehunetara garraiatuko dira.

Ezkoak. Kate luzeko gantz-azido bat kate luzeko monoalkohol batekin esterifikatzean sortutako lipido sinpleak dira. Molekula hauek solidoak dira, lipidoak izanik uretan dizolbaezinak, oso hidrofoboak, gasekiko iragazgaitzak, eta urtze-puntu altua dute.

**Konplexuak**

Fosfoglizeridoak. Molekula horiek, oxigenoaz, karbonoaz eta hidrogenoaz gain, nitrogenoa eta fosforo sufrea eduki dezakete. Zelula-mintzean oso ugariak dira, eta beste leku batzuetan ere ager daitezke kantitate txikiagoan. Lipido anfipatikoak dira, buru polarra eta isats hidrokarbonatu apolarra agertuz.

- Alkohol aminatuak dituztenak: fosfatidiletanolamina, fosfatidilkolina (animalien mintzen osagaia) eta fosfatidilserina.
- Alkohol ez-aminatuak dituztenak: fosfatidilinositola, fosfatidilglizerola eta kardiolipina.
- Fosfoglizeridoak.

Esfingolipidoak. Animalia-mintzetan ugariak dira; nerbio-sisteman eta garuneko ehunetan agertzen dira. Aldi berean, urriak dira erreserba-gantzetan. Gantz-azido, esfingosina eta buru polar batez eratuta daude.

- Esfingomielinak: glizerolaren deribatuak ez diren mintzetako fosfolipido bakarrak dira.
- Glukoesfingolipido neutroak (zerebrosidoak): animalia-ehuneko zelulen gainazaleko osagai garrantzitsua da.
- Glukoesfingolipido azidoak (gangliosidoak): molekula horien buru polarra oligosakarido bat da, eta azido sialikoaren molekula bat edo gehiago ditu; ugariak dira neuronen

muturretan, eta kinadaren garraioan parte hartzen dute; azetilkolinaren eta beste neurotransmisoreen gune hartzaileetan agertzen dira.

**Lipido ez-saponifikagarriak**

Lipido horiek gantz-azidorik gabeko molekulak dira. Kantitate txikiagoan agertzen diren arren, jarduera handiko molekulak dira: hormonak, bitaminak...

Talde horretan daude honako hauek:

Isoprenoaren eratorriak. Terpenoak eta karotenoak. Terpenoak 2-4 isoprenoz osatuta daude, eta linealak edo ziklikoak izan daitezke. Karotenoak, aldiz, 8 isopreno edo gehiago dituzte.

Esteroideak. Perhidroziklopentanofentrenoaren deribatuak dira, eskualenoaren eratorriak. Talde honetan, D bitamina eta kolesterola dira garrantzitsuak. Kolesterola da ugariena, eta zelula-mintzean eta plasmako lipoproteinetan agertzen da. Horrez gain, molekula askoren aitzindaria da, hala nola behazun-gatzena, androgenoak, estrogenoak eta progesterona diren sexu-hormonena, kortisol eta aldosterona bezalako hormona adrenokortikalena…

Prostaglandinak. Animalien ehunek sorrarazten dituzten substantziak dira, eta eragin modulatzailea dute; zehazki, toki-hormona gisa jokatzen dute. Kimikoki, prostaglandinek eikosanoide-egitura dute, eta haien eratorriak dira. Prozesu anitzetan hartzen dute parte, hala nola muskuluen uzkurdura/erlaxatze prozesuetan, giltzurrunetako erregulazioan, hodi-uzkurduran, ehun batzuen odol-fluxuaren kontrolean eta hantura areagotzean.

**Lipoproteinak eta horien metabolismoa**

Lipoproteinek fosfolipidoz, kolesterolez eta apoproteina izeneko proteinez osatutako gainazal hidrofilikoa dute. Barruan, uretan disolbaezinak diren triazilglizerido eta kolesterol moduko lipidoak garraiatzen dituzte. Molekula horiek gehienetan gibelean eratzen dira. Horien zati proteikoak molekulen disolbagarritasuna errazten du, funtzio entzimatikoa du, eta ehunetako zelulen hartzaileekin lotzeko tokia da.

Lipoproteinak dentsitatearen arabera desberdindu daitezke. Kilomikroiak, dentsitate oso txikiko lipoproteinak (VLDL, *Very Low-Density Lipoproteins*), dentsitate txikikoak (LDL, *Low-Density Lipoproteins*), ertainekoak (IDL, *Intermediate-Density Lipoproteins*) eta altukoak (HDL, *HIgh-Density Lipoproteins*) bereiziz. Dentsitate txikikoak lipidoetan aberatsak dira; handiak, aldiz, proteinetan.

Kilomikroiak hestean sintetizatzen diren dentsitate txikiko lipoproteina handiak dira. Hesteko xurgapenaren ondoren, dietako lipidoak, triazilglizeridoak batik bat, garraiatzen dituzten bakarrak dira. Ehun desberdinetara garraiatzen dituzte, digerituak izateko. VLDL, triazilglizeridoz osatuta daude nagusiki. Hartutako eta gibelak sintetizatzen dituen triazilglizeridoak garraiatzen dituzte. Behin ehunetara iritsita, triazilglizerido batzuk galdu egiten dituzte, kolesterolaren ehunekoa handituz. Horrela, bitarteko lipoproteinak eratzen dira, IDLak alegia. IDLak, nahiz eta dentsitate txikikoak izan, triazilglizeridoak galdu dituzten lipoproteinak dira. Aldiz, kolesterol eta fosfolipidoen kontzentrazioa handitua dute. Gibelean dregadatzen dira, edo LDL bihurtzen. LDLak ia triazilglizeridorik gabeko lipoproteinak dira, kolesterol-kontzentrazio oso altua dutenak. Fosfolipido eta proteina ugari dituzte, eta ehunetan erabiliko den kolesterola garraiatzen dute odoleko kolesterol-mailaren arduradun nagusiak izanik.

HDLak zati proteiko handia duten lipoproteinak dira. Kolesterola ehunetatik gibelera eramaten dute, gero gorputzetik kanporatua izateko.

### 2.2.2. Lipidoek betetzen dituzten funtzioak

Lipidoek funtzio fisiologiko desberdinetan parte hartzen dute:

1) **Energia-erreserba.** Gantza erreserbakoa da, eta ez da erregai nagusi moduan erabiltzen, ehun adiposoak mugarik gabeko energia meta baitezake. Gantz gramo batetik 9 kilokaloria lor daitezke.
2) **Ezinbesteko molekulen aintzindariak dira.**
3) **Egitura-funtzioa**. Fosfolipidoak mintzei forma ematen diete; kolesterolak, aldiz, mintzen jariakortasuna aldatzen du, eta zerebrosido eta gangliosidoek mielina-zorroa eratzen dute.
4) **Erregulatzaile-funtzioa.** Gangliosidoek mielina-zorroa eratzerakoan ere erregulazio-funtzioa bete dezakete. Gainera, hotzetik eta kolpeetatik babesten dute; hormona gisa jokatzen dute; digestioan parte hartzen dute behazun-gatzen bidez, lipidoen garraioan parte hartuz lipoproteinen bidez.
5) **Asetasuna eragiten dute.**
6) **Elikagaien palatabilitatea aldatzen dute.** Elikagaietan agertzen diren gantzek zapore ona ematen diete janariei.
7) **Prestakuntza desberdinei aberastasuna ematen diete.**

### 2.2.3. Lipidoen garrantzia osasunerako

Gantza ehun adiposoan metatzen da, batez ere triazilglizerido gisa. Bi ehun adiposo desberdindu daitezke: zuria eta arrea. Ehun adiposo zuria deritzona giza gorputzeko gordegailu energetiko nagusia da, eta gantza honela banatzen da: larruazalpeko ehun adiposoa gantz guztiaren % 50 da; erraien inguruko ehun adiposoa gantz guztiaren % 45 da; muskulu barneko ehun adiposoa gantz guztiaren % 5 da. Ehun horren adipozitoek leptina hormona ekoizten dute, elikagaien ingestioa eta gastu energetikoa erregulatuz.

Ehun adiposo arreak jarduera termogenikoa du; hau da, beroa ekoizten du. Helduek ez dute ia ehun adiposo mota hau; jaioberriek, ordea, bai. Biziraupenerako mekanismoa da.

Gorputzak energia behar duenean ehun adiposoko triazilglizeridoak hidrolizatzen dira, sortutako gantz-azidoak odolean garraiatuko dira, eta beste ehunek oxidatuko dituzte. Lipolisia asko areagotzen denean (barau luzeak, diabetesa, karbohidrato gutxi), azetil-CoA gehiegi ekoizten da; beraz, gibelak gorputz zetonikoak ekoizten ditu. Gorputz horien sintesia luzatzen bada zetosia gerta daiteke: odolaren pH-a jaitsi egiten da, eta deshidratazioa gerta daiteke, jarduera osmotikoaren aldaketa giltzurrunean gertatzen baita.

### 2.2.4. Gomendio nutrizionalak

Herrialde garatuetan kontsumo handiko mantenugaia da lipidoa, proteinekin eta karbohidrato sinpleekin batera; baina estigmatizatuta daude, loditasunarekin, hiperlipidemiarekin eta osasun-galerarekin dituzten loturengatik. Hala ere, neurri egokian hartuz ezinbesteko mantenugaia da, dietaren energia osoaren % 30 lipidoetatik etorri beharko bailitzateke. Gaixotasun kardiobaskularrei buruzko ikerketetan, osasunerako banaketa hau da gomendagarria: % 7-8 gantz aseak; % 10-15 gantz monasegabeak; % 10 baino gutxiago gantz poliasegabeak, eta 300 mg baino gutxiagoko kolesterola edukitzea.

Gantz aseek energia lortzeko balio dute. Gehiegi hartzen badira, odoleko kolesterol-maila (LDL) igo egiten da. Gantz monoasegabeek, ordea, kolesterol totala jaisten dute, LDL maila jaitsiz eta HDLarena igoz. Gantz poliasegabeek odoleko kolesterol-maila mantendu edo jaitsi egiten dute, LDLaren eta HDLaren mailak jaitsiz. Hala ere, oxidatzeko arriskua dutenez, erradikal askeek ekoizpena areagotzen dute. Kolesterola ez da gantz energetikoa, eta, gorputzak sintetizatzen duenez, ez da ezinbestekoa gure dietan. Hala ere, ezinezkoa da ez kontsumitzea orojaleetan.

**2.2. Ikasleak aktibatzeko ariketa:**
Zer esan nahi dute *kolesterol on* eta *kolesterol txar* kontzeptuek?

### 2.2.5. Lipidoen janari-iturri nagusiak

**Landare-jatorrikoak**

Landare desberdinetatik olioa lor daiteke. Horrela oliba-, ekilore-, arto- eta soja-olioak dira erabilienak. Aberatsak dira monoasegabeetan, eta, beraz, trinkotasun likidoa dute.

Olio horien % 100 gantza da, eta triazilglizeridoz osatuta daude. E bitamina ugari eta A bitamina apur bat ere badute. Landare-olioetatik margarinak ekoizten dira lotura bikoitz hidrogenatuak sortuz, eta gantz aseak eta monoasegabeak dituzte. Gurina eta esnegaina gantz asez osatuta daudenez, solidoak dira. Gantz ase mota hauek ondo xurgatzen dira hestean. Ugariak dira kolesterolean, D eta A bitaminan.

**Fruitu lehorretatik eratorritakoak**

Fruitu lehorrak lipidoz osatuta daude, % 40-65 artean. Horiek asegabeak dira, eta kolesterolik gabeak. Frutak eta barazkiak, ordea, ez dute beren osaeran gantzik, olibak, kokoak eta ahuakateak izan ezik. Zerealak eta lekaleak, frutak eta barazkiak bezala, ez dute gantzik, sojak eta lupinuak izan ezik.

**Animalia-jatorrikoak**

Animalia-jatorriko elikagaien artean, arrautzek gantz kantitate handia dute: % 35 asea, % 50 monoasegabea, % 15 poliasegabea eta kolesterol asko gorringoan. Haragiek gantz-ehuneko handia dute, baina animaliaren eta zatiaren araberakoa izaten da. Arrainek ere gantz-ehuneko aldakorra dute, arrain motaren eta sasoiaren arabera. Horiek gantz poliasegabe ugari (ω3 eta ω6) dituzte. Krustazeoek eta moluskuek, ordea, kolesterol ugari eta gantz gutxi dituzte (2.7. taula).

**2.3. ariketa.** Bilatu zure ohiko dietan gantz esentzialen janari-iturri nagusiak

**2.7. taula. Dietan agertzen diren gantz-azidoak**

| Gant-azido mota | Non aurki daiteke | Ezaugarriak |
|---|---|---|
| Azido palmitikoa, 16:0 | Palma-olioa | Kate luzea eta asea; egitura solido eta merkea, gozogintzan erabilia |
| Azido estearikoa, 18:0 | Arrunta eta ugaria haragi-gantzetan | |
| Azido oleikoa, $18:1^{9}$. (ω-9) | Oliba-oliotan eta txerriaren gantzetan | |
| Azido linoleikoa, $18:2^{9, 12}$. (ω-6) | Ekilore-oliotan | Esentziala |
| Azido linolenikoa, $18:3^{9, 12, 15}$. (ω-3) | Hazidun olioetan, zenbait fruitu lehorretan, arrautzatan eta zerealetan | Esentziala |
| Azido arakidonikoa, $20:4^{5, 8, 11, 14}$. (ω-6) | Animalien gantzetan | Azido linoleikotik era daiteke |
| Azido butirikoa, 4:0 | Esnea | |

Azilglizeridoen artean, gantzak (solidoak eta gantz-azido asez osaturik) eta olioak (likidoak eta gantz-azido asegabez osaturik) bereizten dira.

### 2.2.6. Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekar ditzaketen ondorioak

Lipidoen kontsumoa eta metabolismoa gaixotasun batzuekin lotuta daude.

**Gehiegizko kontsumoa**

Lipidoen gehiegizko kontsumoa edota kontsumo desorekatua denean, honako komorbilitate hau ager daiteke: obesitatea, hiperkolesterolemia, aterosklerosia, koloneko minbizia eta behazun-harriak (litiasia).

<u>Obesitatea eta aterosklerosia</u>

Gantz gehiegi (eta, ondorioz, energia gehiegi) hartzearen ondorioz gerta daiteke. Hartzen den gantza asea eta kolesteroletan aberatsa bada, aterosklerosia gerta daiteke (2.8. taula). Gantz azido aske asko daudenean, epitelioa mindu egiten da, eta hantura gerta daiteke. Arterien paretak gogortu egiten dira. Ondorioz, gantzak, plaketak… itsatsi, eta hodia apur daiteke odol-fluxua aldatzean. Plakak gero eta handiagoak izan daitezke, eta arazo larriak

gertatzeko probabilitatea handitu daiteke: bihotzekoa, garuneko odolaren fluxuan aldaketak…

**2.8. taula. Gantz mota eta odoleko lipidoen kontzentrazioan duten eragina**

| Gantz mota (janari-iturri printzipalak) | Kolesterolemia (1) | Lipoproteinemia (2) |
|---|---|---|
| Asea (okela gantzatsua, esn-egaina, gazta, opilak) | ▲ | ▲ LDL |
| Monoasegabea (oliba-olia, txerri-okela) | ▼ | ▼ LDL<br>▲ HDL |
| Poliasegabea (landare-olioa, fruitu lehorrak, arrain urdina) | ▼ | ▼ LDL<br>▼HDL batzuetan(*) |

(1) Odoleko kolesterol-kontzentrazioa; (2) Odoleko lipoproteinen kontzentrazioa; (*) Poliasegabeak oxidatzeko arriskua dauka, eta erradikal-ekoizpena areagotu dezake.

Hiperkolesterolemia (ez-familiarra)

Elikagaien bidez kolesterol kantitate handia hartzeagatik agertzen da. Gantz ase ugariko dietek kolesterol-maila igo egiten dute, eta gantzak gibelean metatzen dira. Ondorioz, kolesterola sintetizatu egiten da. Gantz poliasegabeek kolesterolemia eta LDL-maila jaitsi egiten dituzte, eta intsulinak eta hormona-tiroideoek kolesterol-maila aldatzen dute. Hala ere, badago osagai genetikoa ere. Horrela, familiako hiperkolesterolemia dago, LDLen hartzaile anomaloak dituztenak, LDL maila altua odolean mantentzen dutenak. Esteatorrea ere ager daiteke; gantzak gorozkietan galtzen dira. Gibeleko esteatosia ere agertzen da, gibel gantzatsua izanik. Lipidosia edo lipoidosia da entzima batzuen gabeziak lipidoak ehunetan era toxikoan metatzea eragiten duen gaixotasuna.

**Gutxiegizko kontsumoa**

Lipidoen gutxiegizko kontsumoak ere desorekak ekar ditzake. Gantzik eza desnutrizioaren edo dieta desegokiak izatearen ondorioz ager daiteke.

## 2.3. PROTEINAK

Proteinak zelulen osagai nagusiak dira, zelula-metabolismorako, hazkuntzarako, gorputz-ehunak konpontzeko eta etengabe berriztatzeko guztiz beharrezkoak direnak; ondorioz, beren beharra etengabekoa izango da. Beraz, proteina-iturriak egunero dira beharrezkoak, eta, horregatik, proteinak makronutrienteen taldean topa daitezke.

Proteinak, funtsezko mantenugaiak izanik, ia jatordu guztietan hartzen ditugu:

**Zure dietan, zer jatorritako proteinak hartzen dituzu? Zenbat jatordutan? Zenbat platerretan?**

### 2.3.1. Proteinen ezaugarri fisiko-kimikoak

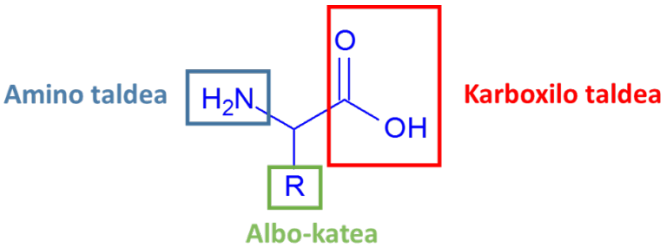
Proteinak karbonoz, hidrogenoz, oxigenoz eta nitrogenoz (batzuetan, sufrez eta fosforoz ere bai) osatutako substantzia organikoak dira. Beren egitura kimikoan nitrogenoa edukitzeak lipidoetatik eta karbohidratoetatik bereiztea baimentzen du, eta, horregatik, maiz, proteinak neurtzeko nitrogeno kantitatea zehazten da. Izan ere, proteinak degradatzerakoan, $CO_2$ eta $O_2$ molekulez gain, hondakin nitrogenatuak ere ekoizten dira, ugariena urea ($CH_4N_2O$) izanik.

Proteinak beren egituraren arabera sailka daitezke:

- Proteina globularrak:
    - Egitura esferikoa izan ohi dute.
    - Inguru urtsuetan solugarriak dira.
    - Adibideak: kaseina (esnean), albumina (arrautzetan edota giza odolean), entzima gehienak…
- Zuntz-proteinak:
    - Egitura lineala izan ohi dute.
    - Normalean, ez dira solugarriak gune urtsuetan.
    - Funtzio egituratzailea izan ohi dute, ehunei sendotasuna emanez: keratina (ilea), kolagenoa (ehunetan), elastina (odol-hodietan)…

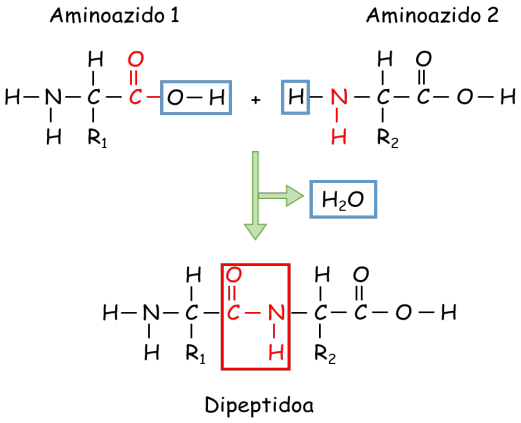
Proteinak aminoazidoz osatutako polimeroak dira, eta aminoazidoen arteko loturari *lotura peptidiko* deritzo. Proteina batek ehunka edo milaka aminoazido izan ditzake, eta aminoazido horien sekuentziak proteina desberdinen egitura eta funtzioa zehaztuko ditu.

Proteinen sekuentzian hogeiren bat aminoazido ager daitezke. Aminoazidoen kopurua urria izan arren, modu eta proportzio askotan elkartzen dira, eta proteina mota anitz sortzen dituzte. Aminoazidoak, terminoak zehazten duen bezala, amino talde ($-NH_2$) batez eta azido (-COOH) batez osatuak daude (2.3. irudia). Horretaz gain, albo-katean (-R) agertuko diren talde funtzionalak aminoazidoen ezaugarri fisiko-kimikoen erantzule izango dira (2.5. irudia): azido, aromatiko, basiko…




**2.3. irudia. Aminoazidoen egitura kimikoa.**

Lotura peptidikoa eratzeko, aminoazido baten karboxilo taldeak hurrengo aminoazidoaren amino taldearekin erreakzionatuko du. Horrela, bi aminoazidoz osatutako dipeptido bat lortuko da (2.4. irudia).




**2.4. irudia. Lotura peptidikoaren eraketa eta dipeptido baten egitura kimikoa.**

Proteinak osatuko dituzten aminoazidoen artean (hots, proteogenikoak), esan bezala, 20 bat aminoazido aurki daitezke, eta honako irudi honetan laburbiltzen dira (2.5. irudia).

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alanina (Ala, A) | Zisteina (Cys, C) | Aspartikoa (Asp, D) | Glutamikoa (Glu, E) |
| Fenilalanina (Phe, F) | Glizina (Gly, G) | Histidina (His, H) | Isoleuzina (Ile, I) |
| Lisina (Lys, K) | Leuzina (Leu, L) | Metionina (Met, M) | Asparragina (Asn, N) |
| Prolina (Pro, P) | Glutamina (Gln, Q) | Arginina (Arg, R) | Serina (Ser, S) |
| Treonina (Thr, T) | Balina (Val, V) | Triptofanoa (Trp, W) | Tirosina (Tyr, Y) |

Basikoak
Azidoak
Neutroak
Hidrofobikoak

**2.5. irudia. Proteinak osatzen dituzten 20 aminoazidoak eta beren ezaugarri fisiko-kimiko bereizgarriena.**

Baina proteinak osatzen ez dituzten aminoazidoak ere badaude, eta kontuan hartu behar da funtzio garrantzitsuak betetzen dituztela. Horien artean daude honako hauek:

- Triiodotironina eta tiroxina hormona tiroideoak dira.
- Gamma-aminobutiriko azidoa (GABA) neurotransmisorea da.
- Taurina behazun-jariapenaren jatorrizko substantzia da, eta bere gabeziak digestioa atzeratzen du. Giza gorputzak sintetiza ditzake zisteina edo metioninatik abiatuta; hortaz, ez da esentziala izango.
- Zitrulina eta ornitina urearen zikloan parte hartzen duten aminoazido ez-proteogenikoak dira. Urearen bidez, organismoak aminoazidoetatik eratorritako nitrogenoa kanporatzen da.

**Aminoazido esentzialak eta ez-esentzialak**

Proteinak sortzeko konbinatzen diren 20 aminoazidoetatik, batzuk organismoak sintetiza ditzake, eta, beraz, *ez-esentzialak* deritze (alanina, arginina, azido aspartikoa, asparragina,

zisteina, azido glutamikoa, glutamina, glizina, prolina, serina eta tirosina). Badira beste batzuk, *aminoazido esentzial* edo *ezinbesteko* izenekoak, gizakiak sintetizatu ezin dituenak, eta, beraz, elikagaietatik lortu behar dira, haien esentzialtasuna baldintzatuz; horien artean daude histidina, isoleuzina, leuzina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofanoa eta balina.

Aminoazido esentzialen eskakizunak ez dira ezarri segurtasun osoz, baina gomendatzen da gure dietan proteinen ekarpen energetiko osoaren % 20 izatea helduetan eta % 40 jaioberrietan.

Haurtzaroko lehenengo 6 hilabeteetan, aminoazido batzuk esentzialak dira. Aro horretan, beren beharrizanak sintetizatzeko gaitasuna baino handiagoa delako. Zergatik? Aminoazido horien konbertsioan parte hartzen duten entzimak falta direlako edo errendimendu baxukoak direlako. Jaioberrietan esentzialak diren aminoazidoak honako hauek dira:

- Arginina.
- Histidina.
- Zisteina (batez ere, garaiaz aurreko jaioberria bada). Zisteina taurinaren aitzindaria da, eta behar-beharrezkoa da burmuinaren garapenerako.

**Aminoazidoak molekula erregulatzaile ezberdinen aitzindariak dira.**

Aminoazidoak substantzia hauen aitzindariak dira:

- Triptofanoa: niazina, azido nikotinikoa eta serotonina.
- Histidina: histamina.
- Metionina: metilo taldearen emailea; kolina eta azetilkolina.
- Zisteina: sulifhidrilo taldearen emailea; taurina eta glutationa.
- Lisina: karnitina.
- Serina: esfingosina eta kolina.
- Fenilalanina: tirosina.
- Tirosina: hormona tiroideoa, melanina, adrenalina, noradrenalina eta L-Dopa.
- Glizina: behazunaren osagaia da, eta organismoaren desintoxikatzailea; bestalde, purinen eta hemo taldearen aitzindaria da.
- Arginina: urea zikloan parte hartzen du.
- Asparragina eta glutamina: amino taldearen emaileak dira, aspartato eta glutamato bihurtuz, eta azken horiek organismoaren pH-a mantentzen dute.

- Alanina: urearen sintesirako bitarteko metabolitoa da; gainera, gibeleko aminoazido glukogenikorik garrantzitsuena da.
- Prolina eta hidroxiprolina: kolagenoaren egituran parte hartzen dute.

**2.4. ariketa.** Substantzia hauetatik zein erabiltzen dira doping-funtzioarekin? Zein gihar-masa handitzeko elikadura-osagarrietan? Zein piruletan belar-dendetan?
Zer argudiorekin?

### 2.3.2. Proteinek betetzen dituzten funtzioak

Proteinek, beren aniztasunari esker, hainbat funtzio fisiologikotan parte hartuko dute. Hala nola:

1) **Oreka hidroelektrikoa eta pH-a mantentzen dituzte.** Proteinek oreka osmotikoari eusten diote. Horrez gain, beste sistema indargetzaile batzuekin batera jarduten dute barne-inguruneko pH-a ere konstante mantentzeko, beren egitura kimikoan dituzten talde azido edo basikoei esker.
2) **Hormonak eta entzimak ere izan daitezke.** Hortaz, metabolismoaren erregulazioaz arduratuko dira.
3) **Gorputzaren osagaien egitura bermatzen dute.** Proteinek egitura biologikoei forma eta sendotasuna ematen dizkiete; adibideen artean, zuntz-proteinak daude: keratina eta kolagenoa.
4) **Funtzio immunitarioa mantentzen dute.** Immunoglobulinak edo antigorputzak proteinak dira, eta antigeno posibleen aurkako babesa izango dira.
5) **Energia ekoiztea eta metatzea.** Alde batetik, proteinak energia lortzeko degrada daitezke; hala ere, geroago azalduko den bezala, ez dira lehen aukera. Bestetik, glukoneogenesiaren bitartez, dietatik edo proteinen degradaziotik lortutako aminoazidoetatik abiatuta glukosa ekoitz daiteke energia lortzeko. Bukatzeko, aminoazidoetatik abiatuta ere gantz-azidoen sintesia eta horien metaketa gerta daiteke, *lipogenesia* deritzon prozedura dela medio.

### 2.3.3. Proteinen garrantzia osasunerako

Nutrizioaren ikuspuntutik, proteinek funtzio egituratzailea, erregulatzailea eta energetikoa dutela esan daiteke:

- Egituratzaileak. Proteinei esker, egitura biologikoen forma eta sendotasuna lortzen da (kolageno, elastina…). Adibidez, proteinak muskulu eta organoen oinarri solidoak dira.

- Erregulatzaileak. Hormona batzuk eta entzima gehienak proteinak dira; horrez gain, mintzeko hartzaileak eta garraiatzaileak, antigorputzak… ere ager daitezke.
- Energetikoak. Aurrerago sakonago azalduko bada ere, proteina energia-iturri bezala erabil daiteke, baina biokimikoki «garestia» da. Berez, proteinak energia lortzeko erabiltzen dira karbohidratoak eta gantz-azidoak dietan urriak direnean; adibidez, baraualdi luzeetan (eta epe laburrean dieta hipokalorikoak aplikatzen direnean). Kasu horietan, proteinak eta aminoazidoak energia lortzeko degradatuak dira, zehazki, 4 Kcal energia proteina gramoko lortuz.

Noiz erabiltzen dira proteinak energia-iturri gisa? Proteinen balio energetikoa 4 Kcal/g proteinakoa da; karbohidratoen balio berbera. Hala ere, energia-iturri garestia da, eta beren kontsumo handiena energia-behar handia dagoenean gertatzen da. Izan ere, organismoak oso proteina gutxi erretzen ditu.

Proteinen gehiegizko kontsumoa dagoenean, horiek energia metatzeko erabiltzen dira glukoneogenesiaren bitartez, glukosa lortuz. Bestetik, aminoazidoetatik gantz-azidoak ere sintetiza daitezke, eta gero horiek triazilglizerol moduan meta daitezke (2.6. irudia).

- KH eta lipidoen ingestioa baxua eta **gehiegizko proteinen** kontsumoa denean

aa glukogenikoak → Glukosa
aa zetogenikoak → Gantz-azidoak

- KH eta lipidoen ingestio egokia eta **gehiegizko proteinen** kontsumoa dagoenean

Ehun adipotsua
→ TAG metatu

**2.6. irudia. Proteinen erabilera energia lortzeko edota metatzeko.**

Aminoazidoen degradazioa oxidazioz gibelean gertatzen da, eta bi zatitan banatzen dira:

- **Talde aminoa** transaminazio- eta desaminazio-prozesuen ostean (1) askatu eta urearen zikloan sartzen da, bikarbonatoarekin elkartuz, urea sortu eta gernutik

kanporatua izateko; edo (2) nitrogenodun bestelako molekulak sintetizatzeko (aminoazido, nukleotidoak…) erabiltzen da.

- **Talde zetoazidoa** bide desberdinetatik degradatzen da:
    - Oxidatu eta energia emateko.
    - Bestelako aminoazido ez-esentzialak sintetizatzeko (beste aminoazidoek emandako amino taldearekin).
    - Gantz edota glukosa bihurtzeko.

**Proteinen metabolismoaren erregulazioa**

Erregulazioaren hainbat erantzule daude; nagusiak dieta eta erregulazio endokrinoak dira.

- **Dieta:**

Hainbat aldagai hartu behar dira kontuan:

- **Proteinen kalitatea eta kantitatea.** Digeritzeko eta xurgatzeko modukoak izan behar dira, eta aminoazido esentzial guztiak eduki behar dituzte (kalitate onekoak). Proteinen kalitatearen kontzeptua zer den xehetasun handiagoz azalduko da geroago.
- **Energia.** Dietatik energia nahikoa lortu behar da, metatutako energiatik ez hartzeko eta proteinen katabolismoa ez areagotzeko.
- **Mikronutrienteen kantitate egokiak behar dira.** Bitaminak eta mineralak entzima ugarien kofaktoreak dira. Mikronutrienteen gabeziak proteinaren metabolismoa alda dezake.

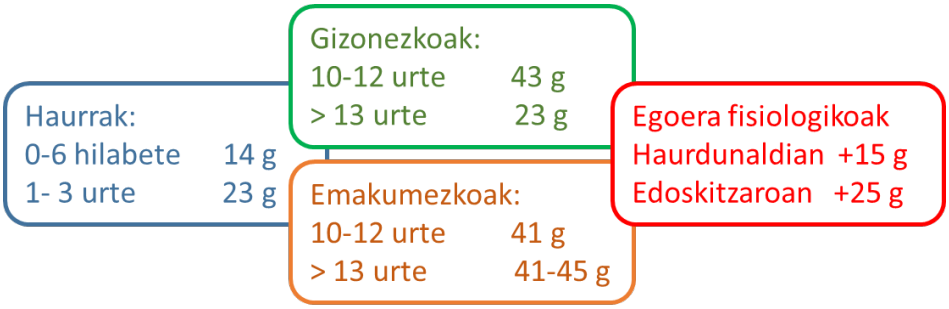
- **Erregulazio endokrinoa - Hormonak.**
    - Hazkunde-hormonak proteinen sintesia areagotu eta degradazioa inhibitzen du. Gainera, lipolisia ere areagotzen du.
    - Hormona tiroideoek proteinen metaketa eta masa proteikoa areagotzea ahalbidetzen dute.
    - Intsulinak masa proteikoa areagotzen du, proteinen sintesia eta aminaozidoak zeluletara sartzea ahalbidetuz.
    - Androgenoek eta estrogenoek proteinen anabolismoa bermatu eta muskulu-masa handitzen dute.
    - Glukokortikoideek gluzemia mantentzen dute, glukoneogenesia aktibatuz. Proteolisia ere areagotzen dute, bertatik aminoazido glukogenikoak lortzeko eta glukosa sintetizatzeko.

### 2.3.4. Gomendio nutrizionalak

Proteinen eguneroko kantitatea energia osoaren % 10-15 izan behar da. Hala ere, gomendio hau alda daiteke adinaren, egoera fisiologikoaren, nutrizionalaren edo jarduera fisikoaren arabera.

Orokorrean, beharrizan handienak emakumeengan agertzen direla esan daiteke; zehazki, haurdunaldian eta edoskitzaroan. Biziaro desberdinak aztertuta, beharrizan handienak umeengan agertzen dira 6 hilabetetik urtebetera, eta, ondoren, urtez urte jaisten dira, progresiboki. Nerabezaroan behar horiek bereizi egiten dira emakume eta gizonezkoengan, eta gaztearoan eta helduaro osoan berdindu egiten dira. Batez beste, esan daiteke proteinen beharrizana 1 g/kg gorputz pisukoa dela.

Datuak zehaztasunez lantzeko, erantsitako erreferentziazko nutrizio-ahorakinak aurkezten dira (2.7. irudia):




**2.7. irudia. Proteinen gomendio nutrizionalak**

### Proteinen sailkapenak, nutrizioaren ikuspuntuan oinarrituta

Proteinak nutrizio-ezaugarrien arabera ere sailka daitezke. Bi sailkapen mota daude: bata, proteinen balio biologikoen araberakoa; eta bestea, proteinen jatorriaren araberakoa (2.8. irudia).

| BALIO BIOLOGIKOAren araberakoa: | JATORRIAren araberakoa: |
| --- | --- |
| Kalitate onekoak | Landarea |
| Kalitate ertainekoak | Animalia |
| Kalitate txarrekoak | |

**2.8. irudia. Proteinen sailkapena nutrizio-ezaugarrietan oinarrituta.**

**Balio biologikoaren araberako sailkapena**

Proteinen sekuentzian aminoazido esentzialak agertzen diren ala ez, eta horien kopuruaren araberako sailkapena da. Gainera, kontuan hartzen dira proteina horien digerigarritasuna eta xurgapena ere.

- Erabateko edo kalitate oneko proteina

Aminoazido esentzial guztiak eta behar besteko kantitatean dituzten proteinak dira. Animalia-jatorriko proteinak orokorrean kalitate oneko proteinak dira, aminoazido esentzial guztiak eta kopuru egokian baitituzte.

- Kalitate ertaineko proteina

Aminoazido esentzial guztiak dituzten proteinak dira, baina ez organismoaren garapen egokia ziurtatzeko behar den kantitatean.

Landare-jatorriko proteinen artean, adibidez, zerealak lisinatan pobreak dira, eta lekaleek, berriz, metioninaren falta dute. Bi elikagai horiek nahas daitezke, aminoazido esentzialen ekarpena hobetzearren.

- Proteina osatugabea edo kalitate txarreko proteina

Aminoazido esentzial batzuk falta zaizkie beren egituran.

**Jatorriaren araberako sailkapena**

Hurrengo puntuan aztertuko dugu.

**2.3.5. Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Proteinak landareetatik edota animalietatik lor daitezke. Animalia-jatorriko janarietan, proteinak kalitate onekoak izan ohi dira (kolageno proteina salbu). Jakien artean, honako hauek topa daitezke: arrautzak, haragiak, arrainak eta gazta.

Landare-jatorriko proteina-iturri nagusien artean soja zereala dago; gainera, horren proteinak kalitate onekoak dira. Jarraian, lekaleak, fruitu lehorrak eta zerealak daude, eta horien proteinen kalitate-maila ertaina da. Baina aipatu den bezala, lekaleak eta zerealak nahastuta kalitate oneko proteina-iturria lor daiteke. Bukatzeko, fruituak eta barazkiak dira kalitate txarrekoak eta proteinetan aberatsak ez diren jakiak.

**Ikasleak aktibatzeko ariketa:**

Zuri dagokizun proteinen gomendio nutrizionala zer jakirekin betetzen duzu, eguneroko ohiko kontsumoan (dietan)? Kalkula ezazu proteina horien balio biologikoa. Ezinbesteko aminoazidoen horniketa bermatzen duzu?

**Ariketa.** Gaur egun, mundu mailan, intsektuak proteina-iturri gisa erabiltzea hedatu nahi da; izan ere, herrialde batzuetan horiek dietaren parte dira dagoeneko.
Irakurri honako esteka honetan dagoen informazioa (*Insects for food and feed.* FAO. https://www.fao.org/edible-insects/en/ ), eta eztabaidatu zuen artean honako puntu hauek:

Zein dira intsektuak jatearen onurak? Eta kalteak edo alde txarrak?

Zuen eguneroko dietan sartuko zenituzke nutriente-iturri gisa?

### 2.3.6 Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituen ondorioak

Proteinekin lotutako gaixotasunak

**Gehiegizko horniketak**

Gehiegizko ingestioa glukogeno eta triazilglizerido gisa metatuko da. Orokorrean, gure dietan beharrezkoa baino 2-3 bider proteina gehiago kontsumitzen ditugu, batez ere, herrialde garatuetan. Askotan, gehiegizko kontsumoak honako hauekin erlazionatu izan dira:

- Obesitatea. Normalean, beste makronutrienteen gehiegizko kontsumoarekin batera doa, eta energia-horniketa ere gehiegizkoa izan ohi da. Beste mantenugaien horniketa falta ere ager daiteke batera (fruta, barazkiak eta ortukoak gutxi hartzeagatik).
- Gaixotasun kardiobaskularrekin lotuta dago. Proteina kantitate ugari duten jakietan gantz-azido aseak eta kolesterola ere ager daitezke: haragiak, esnekiak…
- Hiperkaltziuria (kaltzio-kontzentrazio altua gernuan) eragin dezake, eta, ondorioz, giltzurrunetan harriak ager daitezke. Hiperkaltzuria proteinen eta sodioaren gehiegizko kontsumoarekin erlazionatua dago.
- Giltzurrunak behar ez den karga baten eraginpean jartzea, eta gehiegizko nitrogeno kantitatea eta urea kanporatzera behartzea. Gizakiengan behatu da proteina baxuko dietek giltzurrun-funtzioaren galera (adinarekin doana) pixkat atzeratu egiten dutela. Horrez gain, animalietan ere, proteinaren beharrak justu betetzen dituzten dietek hobeto mantentzen (babesten) dute giltzurrun-funtzioa.
- Hiperurizemia eta/edo hezueria agerraraz dezake.

**Gutxiegizko horniketak**

- Kwashiorkorra. Desnutrizio modu larri bat da, dietan proteina urritasunak eragindakoa. Proteina falta larria bada, horrek desoreka osmotiko bat eragin dezake, eta heste aldean edema moduko bat agertuko da.
- Ahuleria edo marasmoa. Energia-urritasun batek eragindako desnutrizio mota bat da; kasu honetan, guztizko kaloria-defizita dago, ez bakarrik proteinena.

**Sortzetiko asaldura metabolikoak**

Sarritan, autosomiko errezesiboak dira: fenilzetonuria, homozistinuria, tirosinemia…

**Alergia, tolerantzia falta**

Proteina espezifiko batzuekiko alergia-adibide ezberdinak daude:

- Behi-esnearen proteinari alergia eta tolerantzia falta.
- Gluten (gliadina) proteinari tolerantzia falta.
- Arrain-proteinari alergia.
- Arrautza-proteinari alergia.

Zure inguruko norbaitek badu horrelako osasun-arazoren bat?
Hobeto ezagutzeko ariketa:
- Deskribatu arazoa: zer da, noiz agertzen da, zer jenderengan,
- Zer jaki ezin dute jan?
- Elkarte desberdinek ematen duten informazioa bildu.

## 2.4. KONTSULTATZEKO BALIABIDEAK

### KARBOHIDRATOEN ERREFERENTZIAK


- Arteaga Llona. El Índice glicémico. Una controversia actual.Nutr. Hosp. (2006) 21 (2. gehig.) 55-60.
- ASVIDIA. Asociación Vizvaina de Diabetes. Bizkaiko Diabete Elkartea [esteka].
- SED. Sociedad Española de Diabetes [esteka].


### LIPIDOEN ERREFERENTZIAK


- Estudio DRECA-2 (Evolución del riesgo cardiovascular en la población andaluza en los últimos 16 años (1992-2007).
- Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de expertos. Estudio FAO Alimentación y Nutrición (FAO) [esteka].
- Javier Aranceta Bartrina, Mario Foz Sala, Blas Gil Extremera, E. Jover, T. Mantilla, Jesús Millán Núñez-Cortés, Susana Monereo, Basilio Moreno Esteban. Obesidad y Riesgo Cardiovascular. Estudio DORICA Parámetros antropométricos asociados al riesgo cardiovascular en España. Estudio DORICA [esteka].
- Mataix, J. (2002) *Nutrición y alimentación humana*. I. lib. 4. kap.: *Lípidos* 61-93 or. eta 14. kap.: *Alimentos ricos en lípidos,* 325-347. Ergón arg. Madril.
- SENC. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria [esteka].


### PROTEINEN ERREFERENTZIAK


- SEDCA, Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (2019). Proteína animal [esteka].
- SEDCA, Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (2019). Proteína vegetal [esteka].
- Moreiras O., Carbajal A., Cabrera L., Cuadrado C. (2016). *Tablas de composición de alimentos*. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA). 18. argit. [esteka].
- Lee WT, Weisell R, Albert J, Tomé D, Kurpad AV, Uauy R. Research Approaches and Methods for Evaluating the Protein Quality of Human Foods Proposed by an FAO Expert Working Group in 2014. J Nutr. 2016 May;146(5):929-32. doi: 10.3945/jn.115.222109. Epub 2016 Apr 6. PMID: 27052532. [esteka]

1. Ezaugarri fisiko-kimikoak
2. Funtzioak
3. Nutrizio-gomendioak
4. Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan
5. Horniketa desegokiek ekartzen dituzten ondorioak

## 3. MIKROMANTENUGAIAK

**AURKIBIDEA**

**BITAMINAK. SARRERA**


**3.1. BITAMINA HIDROSOLUGARRIAK** **65**
3.1.1. C bitamina (azido askorbikoa) 65
3.1.2. B1 bitamina (tiamina) 67
3.1.3. B2 bitamina (erriboflabina) 69
3.1.4. B3 bitamina (niazina) 70
3.1.5. B6 bitamina (piridoxina) 72
3.1.6. B9 bitamina (azido Folikoa) 73
3.1.7. B12 bitamina (zianokobalamina) 75

**3.2. BITAMINA LIPOSOLUGARRIAK: ADEK** **77**
3.2.1. A bitamina (erretinola) 77
3.2.2. D bitamina (kolekaltziferola) 80
3.2.3. E bitamina (tokoferola) 82
3.2.4. K bitamina (menadiona) 83
3.2.5. Bitamina liposolugarrien inguruko lanketa 86

**MINERALAK. SARRERA** **87**

**3.3. MAKROMINERALAK** **89**
3.3.1. Kaltzioa 89
3.3.2. Fosforoa 91
3.3.3. Magnesioa 93
3.3.4. Sodioa, kloroa eta potasioa 95
**3.4. MIKROMINERALAK** **98**
3.4.1. Burdina 98
3.4.2. Iodoa 100
3.4.3. Fluorra 102
3.4.4 Makro- mikromineralen inguruko lanketa 103

**4. URA** **104**

**5. KONTSULTATZEKO BALIABIDEAK** **107**

## BITAMINAK. SARRERA

Bitaminek izaera organikoa dute eta esentzialak dira, bizitzeko ezinbestekoak baitira. Bitaminak organismoek edo heste-bakterioek sintetizatzen dituzte, baina inoiz ez kopuru nahikoan. Horregatik, dietaren bidez lortu behar ditugu. Oso funtzio zehatzak eta ezinbestekoak betetzen dituzte, funtzio erregulatzailea dute, nahiz eta elikagaietan zein organismoan oso kantitate txikitan aurkitu. Naturan, era aktiboan eta probitamina gisa ager daitezke. Bitaminak euren disolbagarritasunaren arabera sailkatzen dira, hidrosolugarriak eta liposolugarriak bereiziz (3.1 taula). Beren izaeraren arabera, ezaugarri desberdinak dituzte (3.2 taula).

**3.1. taula. Bitamina hidrosolugarri eta liposolugarri desberdinak.**

| Bitamina hidrosolugarriak | | Bitamina liposolugarriak |
|---|---|---|
| B1 bitamina (Tiamina) | B8 bitamina (Biotina) | A bitamina (Erretinola) |
| B2 bitamina (Erriboflabina) | B9 bitamina (Azido folikoa) | D bitamina (Kolekaltziferola) |
| B3 bitamina (Niazina) | B12 bitamina (Kobalamina) | E bitamina (Tokoferola) |
| B5 bitamina (Azido pantotenikoa) | C bitamina (Azido askorbikoa) | K bitamina (Menadiona) |
| B6 bitamina (Piridoxina) | | |

**3.2. taula. Bitamina hidrosolugarrien eta liposolugarrien ezaugarriak.**

| | B. hidrosolugarriak | B. liposolugarriak |
|---|---|---|
| **Xurgapena** | Xurgapen aktiboa. Barreiadura erraztua. | Barreiadura sinplea. |
| **Garraioa** | Askeak, odoletik gibeleraino. | Linfatik garraiatuak dira kilomikroien bidez. |
| **Metaketa** | Ez dira normalean metatzen. | Gibelean eta gantz ehunean meta daitezke. |
| **Kanporatzea** | Gernuarekin batera iraizten dira. | Behazunarekin batera proportzio bat galdu |
| **Toxikotasuna** | Arraroa da. Bakar-bakarrik, gehigarriak hartuz gero. | Posible da, batez ere gehigarrien bidez. |
| **Beharrizana** | Maiz kontsumitu behar dira. Hobe egunero. | Aldizkako dositan kontsumitzen dira. |
| **Egosketa** | Oso labilak dira, erraz galtzen baitira. | Egosketa nahiko ondo jasan arren, argiaren eta oxidatzaileen aurrean zaharmindu egiten dira. |

## 3.1. BITAMINA HIDROSOLUGARRIAK

### 3.1.1. C BITAMINA (AZIDO ASKORBIKOA)

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Azido askorbikoa forma erreduzitua da, eta azido dehidroaskorbikoa, ordea, forma oxidatua.

Egonkortasunari dagokionez, beroak, pH basikoak… C bitaminaren desegonkortasuna eragiten dute. pH azidoetan, ordea, egonkorra da (adibidez, zitrikoetan). Horrez gain, janari fresko eta gordinetan hartu behar da, tenperatura altuak (egosketa) desegonkortu eta suntsitu egiten baitu.

**C bitaminak betetzen dituen funtzioak**

C bitaminak honako funtzio hauek betetzen ditu:

- Agente erreduzitzailea da. C bitamina oxidatzen da, eta gainerakoak erreduzitzeko lagungarria da (E bitamina bezala). Hori dela eta, ez-hemo burdina xurgatzea errazten du. Gainera, beharrezkoa da substantzia askoren sintesirako; esaterako, kolagenoa, karnitina, katekolaminak sintetizatzeko.
- Oligoelementuen metabolismoan parte hartzen du. Burdinaren xurgapena areagotzen du; bitaminaren eta burdinaren artean sortzen den konplexu xurgagarriagoa da. Kaltzioaren xurgapena ere areagotzen du, hezurren dentsitatea areagotuz eta hezur-galera ekidinez.
- Immunoestimulatzailea da. Zisteina aminoazidoaren sintesian parte hartzen du, beharrezkoa dena antigorputzak sintetizatzeko. Bestalde, interferonaren sintesian parte hartzen du, leukozitoak aktibatzen ditu, eta arnasbideetako infekzioen babesle gisa jokatzen du.
- Bestelako funtzioak. Leukopeniaren eta odoljarioen kontra erabiltzen da, eta minbizi-zelula batzuentzat toxikoa da.

**Nutrizio-gomendioak**

Gomendio nutrizionala adinaren eta egoera fisiologikoaren araberakoa da (3.3 taula). Eranskinean dauden gomendioak kontsultatu, eta erreparatu xehetasunez adinka, sexuka, egoera fisiologiko berezietan nola aldatzen diren. Ondoren, taula batean azpimarratu nahi diren gomendioak bil daitezke.

**3.3. taula. C bitaminaren gomendaturiko ingestioak.**

| | |
|---|---|
| **Umeak** | 50-55 mg/egun |
| **Helduak** | 60 mg/egun |
| **Haurdunaldian** | 20 mg/egun gehiago |
| **Edoskitzean** | 25 mg/egun gehiago |

**Iturria**:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf

**Ikasleentzako jarduera:** bete honako taula hau, aurreko taulan erabilitako iturria kontsultatuz.

| Adin-tarteak | Emakumezkoak (unitateak/egun) | Gizonezkoak (unitateak/egun) |
|---|---|---|
| Umeak | | |
| Nerabeak | | |
| Gazteak | | |
| Helduak | | |
| Nagusiak (agureak) | | |
| Haurdunaldian | | |
| Edoskitzean | | |
| Berezitasunen bat aipatzeko? | | |

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Landare-jatorrikoak dira nagusiki:

Frutak: laranja, pomeloa, limoia, kiwia, marrubiak…

Barazkiak: piperrak, tomatea…

Batez ere, elikagai azidoetan dago C bitamina, pH-a azidoetan egonkorra baita. Animalia-jatorriko iturrietan ez dago edo oso kantitate txikian dago, eta egostean galdu egiten da.

**Horniketa desegokiak dakartzan ondorioak**

**Gutxiegizko horniketa**

Gure gizartean arraroa da. Hala ere, salbuespenak daude. Adineko pertsonek desnutrizioa, polimedikazioa edo pluripatologiak azaltzen dituztenean ager daiteke. Dieta desorekatua

egitekotan ere, bitamina horren gabezia ager daiteke, eta xurgapen-asaldurak dituztenek ere C bitaminaren gabezia izan dezakete.

Eskorbuto gaixotasuna

C bitaminaren gabeziak eskorbuto gaixotasuna eragin dezake. Sintomen artean honako hauek ager daitezke: hezur-hauskortasuna, anemia, giltzaduretako mina, hortz-endekatze prozesuak (adibidez, kolagenoaren sintesi ezegokia gertatzen delako, eta C bitaminak kaltzioaren metabolismo- eta hezurtze-prozesuetan duen eragina ez dagoelako).

**Gehiegizko horniketa**

Hidrosolugarria izanik, C bitaminaren soberakina kanporatu egiten da. Horrez gain, C bitaminaren heste-xurgapena bitamina kantitatearen arabera doitzen da. Eragin kaltegarriak izateko (arazo gastrointestinalak eta giltzurrunetako harriak) dosi handitan (> 4 g) dago hartu beharra.

### 3.1.2. B1 BITAMINA (TIAMINA)

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

B1 bitamina edo tiamina metilo talde batez lotutako pirimidina- eta tiazol-eraztunez osatua dago.

B1 bitamina nahiko desegonkorra da. Tenperatura altuetan, egonkortasuna galtzen du pH basikoetan eta ingurune oxidatiboetan. Hala ere, tenperatura altua jasan dezake pH azidoetan egonez gero.

Horrez gain, B1 antibitamina edo tiaminasa (tiamina degradatzen duen entzima) agertzen da elikagai batzuetan: fruitu lehorrak, tea, kafea, intxaurrak. Bestalde, farmako batzuk lehian sartzen dira tiamina tiamina-pirofosfato (TPP) koentzima bihurtzeko. Beraz, horiek guztiek B1 tiaminaren galeran eta funtzioan eragingo dute.

**B1 bitaminak betetzen dituen funtzioak**

Tiamina-pirofosfato koentzima bezala aritzen da, nagusiki honako prozesu hauetan:

**1) α-zetoazidoen deskarboxilazio oxidatzailean.** Karbohidratoen metabolismoan parte hartzen du, metabolismo energetikoan, hain zuzen ere. Kate adarkatuen aminoazidoen metabolismoan ere funtzioa betetzen du (leuzina, isoleuzina eta balina).

**2) Fosfato-pentosen transzetolazio erreakzioetan.** Bide metaboliko horretan azido nukleikoen sintesia eta anabolismorako beharrezko NADPH-a lortzen dira.

**Gomendio nutrizionalak**

3.4. taulan ikus daiteke B1 bitaminaren gomendio nutrizionala gazte eta helduengan, edota egoera fisiologiko desberdinetan.

**3.4. taula. B1 bitaminaren eguneko gomendio nutrizionalak.**

| | |
|---|---|
| **Gazteak eta helduak** | 1-1,5 mg/egun |
| **Haurdunaldian** | + 0,4 |
| **Edoskitzean** | + 0,5 |

Aipatu beharra dago tiaminaren gomendio nutrizionala dietako karbohidrato kantitatearen eta hartutako kalorien araberakoa dela, 0,4 mg hartutako 1000 kcal-ko (Iturria: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/segurida_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf).

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Animalia- eta landare-jatorriko elikagai ugaritan agertzen da. Oro har, karbohidratotan aberatsak diren edota karbohidratoen metabolismo handia izan duten jakiek tiamina kantitate handia dute. Adibidez, zerealak B1 bitaminan aberatsak dira, eta gomendagarria da zereal integralak hartzea. Bestalde, arrain, haragi-gihar edota esnetan ere topa daiteke bitamina hori.

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

**Gehiegizko horniketa**

Hiperbitaminosirik ez da normalean gertatzen. Alergia-prozesuengatik, berriz, toxikotasuna ager daiteke.

**Gutxiegizko horniketa**

Gutxiegizko horniketa honako egoera hauetan ager daiteke: herrialde pobreetan; desnutrizio orokorra jasaten dutenetan; adineko pertsonengan; alkoholikoengan eta tearen edo kafearen gehiegizko kontsumoan.
Gabeziak, batez ere, bi gaixotasun eragin ditzake: beriberia eta Wernicke-Korsakoff-en sindromea.

Beriberi gaixotasuna —*Ezin dut, ezin dut*—

Gaixotasun honek hainbat organo-sistema asaldatzen ditu. Nerbio-sisteman arazoak agertzen dira neuronek energia asko behar dutelako, eta tiamina faltagatik karbohidratoen

metabolismotik lortutako energia asaldatuta dago. Azalaren berritze-prozesuak ere energia asko behar du, eta, honezkero, asaldatuta egongo da. Digestio-hodian ere asaldurak ager daitezke, ordezkapen zelular handia baitago.
Gaixotasun honek honako sintoma hauek eragin ditzake: ahulezia, pisu-galera, idorreria, digestio-arazoak, koordinazio falta eta neuropatia periferikoa.

Wernicke-Korsakoff-en sindromea (alkoholikoetan, batez ere)

Entzefalopatia eta nerbio-sisteman asaldurak gerta daitezke: mugimendu deskoordinatuak (ataxia, nistagmusa), diplopia, oszilazio-ibilkera, memoria falta, fabulazioa…

### 3.1.3. B2 BITAMINA (ERRIBOFLABINA)

#### Ezaugarri fisiko-kimikoak

Erriboflabina nitrogenodun hiru eraztunez eta erribosa batez osatua dago. Elikagaietan bat edo bi nukleotido batu daitezke, flabina-mononukleotidoa (FMN) eta flabina adenina dinukleotidoa (FAD) molekulak emanez, hurrenez hurren.

Bitamina hau nahiko egonkorra izan arren, pH basikoak edo argiak degrada dezakete.

#### B2 bitaminak betetzen dituen funtzioak

Bi eratorri koentzimatikoen osagaia da (era aktiboa): flabina-mononukleotidoa (FMN) eta flabina adenina dinukleotidoa (FAD).

Elektroien garraio-katean parte hartzen du, oxidazio-erredukzio erreakzioetan parte hartuz. Metabolismo energetiko osoaren erregulatzailea da. Hori dela eta, berebiziko garrantzia du metabolismo aerobikoan: Krebsen zikloan, elektroien garraio-katea… Hau da, karbohidrato, gantz-azido eta aminoazidoen metabolismo oxidatzailean (katabolismoan) parte hartzen du.

#### Gomendio nutrizionalak

Gomendio nutrizionala dietaren energiaren araberakoa da (0,6 mg/1000 kcal) (3.5 taula).

**3.5. taula. B2 bitaminaren eguneko gomendio nutrizionalak.**

| | |
|---|---|
| **Gazteak eta helduak** | 1,2 mg/egun |
| **Haurdunaldia** | +0,2 |
| **Edoskitzaroa** | +0,3 |

Mikrobiotak (koloneko flora bakterianoa) bitamina honen barne-ekoizpena gauzatzen du, baina ez behar beste.

Iturria:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf.

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Elikagai gehienetan agertzen den bitamina da. Animalia-jatorriko ehun metabolikoki aktiboetan agertzen da: erraiak (gibela, giltzurrunak, bihotza), arrautza-gorringoa, arraina eta haragia. Landare-jatorrikoen artean, hosto berdeak dituztenak (uraza, ziazerbak…) topa daitezke. Zerealak eta fruituak, ordea, B2 bitaminan urriak dira.

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

**Gehiegizko horniketa**

Gehiegizko ingestioak ez du hiperbitaminosirik eragiten, gernuko iraizketa oso altua baita (50 mg/egun, alegia).

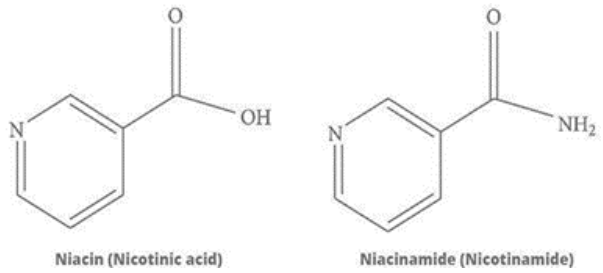
**Gutxiegizko horniketa**

Arribiflabinosia izeneko gabezia ager daiteke. Ezohikoa da, baina badaude salbuespen batzuk: dieta desorekatua izatean, alkoholikoengan, farmakoak hartzeak eragiten duena (fenobarbitala). Gaixotasun honetan honako sintoma hauek ager daitezke: begietan fotofobia eta itsumena, azalean dermatitisa, mukosetan aho-angeluetako estomatitisa (edo kelitisia), keilosia, glositia eta nerbio-sistema ere asaldatuta ager daitezke (buru-nahasketa).

### 3.1.4. B3 BITAMINA (NIAZINA)

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Niazina edo B3 bitamina azido nikotinikoaren amida da (3.1. irudia), eta oso egonkorra da.




**3.1. irudia. B3 bitamina edo niazinaren egitura kimikoa.**

**B3 bitaminak betetzen dituen funtzioak**

**1) Nikotimanina adenina dinukleotidoaren (NAD) eta nikotimanina adenina dinukleotido fosfatoaren (NADP) aitzindaria da.**

Erredox erreakzioetan parte hartzen dute. NADHa molekula energetikoen oxidazioan erabiltzen da, katabolismoan alegia; NADPHa, ordea, gantz-azido eta esteroideen biosintesian, anabolismoan.

**2) Intsulinaren jarduerarako beharrezkoa da.**

B3 bitaminak areatik intsulina askatzen laguntzen du.

**Gomendio nutrizionalak**

Eguneko gomendioa dietaren kalorien araberakoa da: 6,6 mg/1000kcal (3.6 taula).

**3.6. taula. B3 bitaminaren eguneko gomendio nutrizionalak.**

| | |
|---|---|
| **Gizon helduak** | 20 mg/egun |
| **Emakume helduak** | 15 mg/egun |
| **Haurdunaldian** | +2 mg/egun |
| **Edoskitzaroan** | +3 mg/egun |

Iturria:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf.

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Elikagai gehienetan agertzen dira. Animalia-jatorrikoen artean, honako hauetan agertzen da: erraiak, oilaskoa, arraina, etab. Landare-jatorrikoak dira fruitu lehor, lekale eta zerealak. Beste iturri batzuk ere badaude. Alde batetik, triptofanotik abiatuta, sintesi endogeno bidez B3 bitamina sintetiza daiteke, baina triptofano kantitate handiak behar dira. Bestalde, heste-bakterioen digestioaren bidez kantitate txikietan sintetiza daiteke.

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

**Gehiegizko horniketa**

Gehiegizko ingestioak ez du hiperbitaminosirik eragiten. Organismoak ez du metatzen.

**Gutxiegizko horniketa**

Pelagra izeneko gaixotasuna (Casal-en lepokoa) eragin dezake gabeziak. Asaldatuta dauden sistemak eta aparatuak honako hauek dira:

- Larruazala: dermatitisa leku zehatzetan (lepoan, eskumuturretan, orkatiletan).
- Digestio-asaldura: beherakoak eta gorakoak (okak).
- Nerbio-sistemaren asaldura: urduritasuna, insomnioa, lilurak…

### 3.1.5. B6 BITAMINA (PIRIDOXINA)

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

B6 bitamina piridinaren eratorria da, eta era aktiboa piridoxal fosfatoa da. Elikagaietan fosfatorik gabeko hiru formatan egon daiteke: piridoxina, piridoxala eta piridoxamina.

Bitaminak beroarekiko eta oxidatzaileekiko nahiko egonkortasun altua du. Hala ere, egosterako prozesuan galera handiak egon daitezke, eta argiak ere desegonkortu dezake.

**B6 bitaminak betetzen dituen funtzioak**

Koentzima bezala, makronutriente guztien metabolismoan parte hartzen du, metabolito aktiboa den piridoxal fosfato eran.

**1) Aminoazidoen metabolismoan.** Hemo taldearen, amina neuroakitboen (GABA, dopamina, serotonina) eta aminoazido ez-esentzialen sintesian parte hartzen du.

**2) Lipidoen metabolismoan.** Esteroideen (kolesterola, behazuna…) eta hormona esteroideoen metabolismoan eta esfingolipidoen metabolismoan parte hartzen du. Baita gantz-azido asegabeen eraldaketan ere.

**3) Glukosaren metabolismoan.** Glukogenoaren metabolismorako ezinbesteko kofaktorea da, glukogeno fosforilasa entzimak katalizatzen duen erreakzioan parte hartzen baitu.

**4) Fosforilazio erreakzioetan**

**Gomendio nutrizionalak**

Dietan ahoratzen den proteina kantitatearen araberakoa da. Proteina kantitate handia hartzerakoan, B6 bitamina gehiago hartu beharko da; batezbestekoa 0,02 mg/g proteina da (3.7 taula).

**3.7. taula. B6 bitaminaren eguneko gomendio nutrizionalak**

| | |
|---|---|
| **0-3 urte** | 0,3- 0,5 |
| **4-9 urte** | 0,7-1,4 |
| **10-12** | 1,6 |
| **13-19** | 2,1♂-1,7♀ |
| **20- (+)70** | 1,8 ♂- 1,6 ♀ |
| **Haurdunaldian** | + 2,0 |
| **Edoskitzean** | + 1,5 mg/egun |

Iturria:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf.

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Animalia-jatorrikoen artean, erraiak, oilaskoa eta txerria oso iturri aberatsak dira. Landare-jatorrikoen artean, berriz, fruitu lehorrak, lekaleak eta zerealak daude.

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituen ondorioak**

**Gehiegizko horniketa**

Ez dago kasurik.

**Gutxiegizko horniketa**

Ez da oso arrunta, baina salbuespenak badaude: alkoholikoengan, farmako batzuen eraginez (isoniazida, penizilamina eta pilula antisorgailuak); bukatzeko, zerealetan oinarritutako dieta dutenek ere gabeziak izan ditzakete, aniztasun falta dela eta.
Gutxiegizko B6 bitaminaren ahorakinak honako sintoma hauek eragiten ditu: anemia, depresioa, mukosaren asaldurak eta goragalea.

### 3.1.6 B9 BITAMINA (AZIDO FOLIKOA)

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Koentzimaren era aktiboak azido tetrahidrofolikoa (THFA) eta azido 5'-metilhidrofolikoa (CH3-THFA) dira. Beroak, oxidazioak eta argiak desegonkortasuna eragiten dute, galerak eraginez.

**B9 bitaminak betetzen dituen funtzioak**

Funtzioek B12 bitaminarekin lotura dute:

**1) Talde monokarbonatuen transferentzia-erreakzioetan sartzen da** (aldehido, alkohol eta metilo taldeen transferentzia).

**2) Purinen biosintesiaren kofaktorea da**, beharrezkoa azido nukleikoen sintesirako.

**3) Homozisteina metionina bihurtzeko prozesuan ere parte hartzen du.**

**4) Serinatik hasita glizina aminoazidoaren sintesian sartzen da.** Horretan, THFA metilo taldearen hartzailea da, eta B12 bitamina kofaktorea da.

**5) Kolinaren sintesian parte hartzen du.**

**6) Ezinbestekoa da globulu gorrien eraketan eta heltze-prozesuan.**

**Gomendio nutrizionalak**

Honako taula honetan adierazten dira egoera berezien eta helduaroaren beharrizanak betetzeko gomendioak.

**3.8. taula. B9 bitaminaren eguneko gomendio nutrizionalak**

| | |
|---|---|
| **Bularreko haurrak** | 9,4 µg/kg/eguna |
| **Gizon helduak** | 320 µg/egun |
| **Emakume helduak** | 320 µg/egun |
| **Haurdunaldian** | 520 µg/egun |
| **Edoskitzaroan** | 450 µg/egun |

Iturria:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf.

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Animalia-jatorrikoen artean gibela, arrautzak eta giltzurrunak daude. Landare-jatorrikoen artean, berriz, barazkiak (uraza, zerbak, ziazerbak…), lekaleak, zerealak eta fruitu lehorrak.

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituen ondorioak**

**Gehiegizko horniketa**

Azido folikoaren gehiegizko horniketarik ez dago. Baina, dosi handia hartuz gero, zinka (Zn) xurgatzeko arazoak ager daitezke.

**Gutxiegizko horniketa**

Minbiziaren aurkako farmako batzuk (adibidez, metotrexatoa) azido folikoaren analogoak dira, eta metotrexatoaren tratamendua jarraitzen duten gaixoek azido folikoaren gehigarri bat hartu beharko dute.

Gainera, azido folikoaren gutxiegizko horniketa oso arrunta da; beraz, kontuz ibili behar da. Honako asaldura hauek ager daitezke:

- Hematologikoki: anemia megaloblastikoa (makrozitikoa normokromikoa), leukopenia eta tronbopenia.
- Sintoma neurologikoak: loaren asaldura eta neuropatia periferikoa.
- Larruazaleko arazoak: dermatitisa, deskamazioa, aknea…
- Arazo digestiboak: diarrea.
- Orokorrak: ahulezia, pisu-galera, depresioa.
- Hardunaldian: azido folikoaren gabeziak umearen heriotza eta/edo bizkarrezurraren asaldurak (arantza bifidoa, hodi neuralaren ixte-akatsa) eragin ditzake.

### 3.1.7 B12 BITAMINA (ZIANOKOBALAMINA)

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Koentzima aktiboak metilkobalamina eta 5´-desoxiadenosinkobalamina dira.

pH basikoak eta argiak galerak eragiten dituzte. Baina, B12 bitaminak beroarekiko eta oxidazioarekiko egonkortasun handia du.

**B12 bitaminak betetzen dituen funtzioak**

**1) Bitarteko metabolismoan** parte hartzen du azido folikoarekin batera, eta esandako eginkizun berak betetzen ditu, batez ere metilo taldeen transferentzian.

**2) Gantz-azido bakoitien oxidazioan eta aminoazido batzuen oxidazioan** parte hartzen du (batez ere, adarkatuen oxidazioa).

**3) Beste funtzio batzuk:**

- Globulu gorrien heltze-prozesuan.
- Zelulen metabolismoan.
- Azido nukleikoen metabolismoan: koentzima.
- Burdinaren xurgapenean.
- Ehunen hazkundean.
- Nerbio-zelulen mantentze-prozesuan.
- Mielinaren eraketan.

### Gomendio nutrizionalak

Oso kantitate gutxi, baina ezinbestekoa da.

**3.9. taula. B12 bitaminaren eguneko gomendio nutrizionalak**

| | |
|---|---|
| **Helduak** | 2 µg /egun |
| **Haurdunaldian** | 2,2 µg |
| **Edoskitzean** | 2,6 µg |

Iturria:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf.

### Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan

Animalia-jatorriko elikagaietan soilik aurki daiteke: gibela, esnea, arrautza, arrain urdina…

### Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak

### Gutxiegizko horniketa

Bitamina honen gabezia hainbat egoeratan gerta daiteke: barazkijale zorrotzengan, hesteko xurgapen-arazo dutenengan (hantura, kirurgikoa), alkoholikoengan (bitaminaren xurgapena oztopatuta baitago) eta desnutrizioetan.

Sintomen artean hauek ager daitezke: anemia perniziosa (megaloblastikoa), aldaketa neurologikoak (parestesiak eta oroimen-asaldurak) eta digestio-asaldurak (anorexia eta beherakoak).

## 3.2. BITAMINA LIPOSOLUGARRIAK: ADEK

### 3.2.1 A BITAMINA (ERRETINOLA)

Talde honen barruan, honako bitamina hauek daude:

| | |
|---|---|
| Erretinoideak (isoprenoideak) | A bitaminaren aldehidoak (*erretinala*) |
| A1 bitamina (erretinola) | A bitaminaren azidoak (erretinoikoa) |
| A2 bitamina (3-dehidro-erretinola) | |

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

A bitamina uretan disolbaezina da, eta disolbatzaile organikoetan solugarria. Bitamina horrek oxidazioa jasaten du, eta zaharmindu egiten da airearen, argi ultramorearen eta pH azidoen eraginpean. Izen kimiko batzuk ditu, era aktibo batzuk baitaude: A1 bitamina/erretinola, ugaztunetan eta itsas arrainen ehunetan agertzen da. Ugaztunek karoteinoideak (ß-karotenoa) A bitamina bihurtzen dituzte hesteko mukosetan eta gibelean. Bukatzeko, A2/3-dehidro-erretinola, ur gezako arrainetan agertzen da.

**A bitaminak betetzen dituen funtzioak**

**1) Ikusmen-funtziorako ezinbestekoa da.** 11 cis-erretinala (erretinaldehidoa) errretinaren kono eta bastoien pigmentu fotosentikorren osagai ez-proteikoa da. Konoen iodopsinak kolore-ikusmena (egunez) ematen du, eta bastoien errodopsinak ikusmen *eskotopikoa* (gauez) ematen du. A bitamina ezak niktalopia (gaueko itsutasuna) sortzen du. A bitaminak zelularen desberdintze-prozesuan parte hartzen du, DNArekin elkarreragiten baitu. Horrela, estimula edo inhibi dezake proteina zehatzen transkripzioa.

**2) Azal-ehunen desberdintze-prozesuan parte hartzea.** Epitelioen desberdintze-prosezua kontrolatzen eta sustatzen du bitamina horrek. Bitamina horren gabeziak mukia jariatzeko zelulen gutxitzea eragin dezake; epitelioen hiperkeratinosia (kornean, birikietan, azalean eta hesteko mukosan) eragin dezake; ilea eta azazkalak hauskorrak edukitzea ere eragiten du. Horrez gain, begiko keratinizazioak, xeroftalmia deituak, aurrera doan neurrian itsutasuna sorraraz dezake, eta usaimenaren eta dastamenaren asaldura ere eragin dezake.

**3) Hazte- eta ugaltze-prozesuetan parte hartzea.** Hezur-hazkuntzaren prozesua eta kartilago epifisarioen (hezurraren muturrean) funtzio zuzena arautzen du; hormona esteroideen sintesian parte hartzen du, eta zelula askoren mitosia ere erregulatzen du. A bitaminaren gabezia larrietan aldaketa nabarmenak agertzen dira bai kartilagoan bai hezurretan, horiek laburrago eta lodiago bihurtuz. Gainera, osteoblastoen eta osteoklastoen ezohiko banaketa ere gertatzen da.

**4) Funtzio antioxidatzailea.** Karotenoideek (probitamina A) erradikal askeen jarduera eta beste agente oxidatzaileen eragina saihesten dituzte. Peroxidazio lipidikoaren gutxitzea gertatzen da, eta beste barneko antioxidatzaileen maila modulatzeko ahalmena du.

**5) Bestelako funtzioak.** Gutxiago ezagutzen diren beste funtzio batzuk ere baditu. Ugalketa-prozesuan espermatogenesia, eta garapen enbrionarioan, ziklo menstrualean eta plazentaren garapenean parte hartzen du; sistema immunean leukozitoen desberdintze-prozesuan; entzima desberdinen ekintzetan eragiten du, Zitokroma $P_{450}$-aren ekintzan eta burdinaren mobilizazioan kasu; eta anemia eta gaixotasun infekziosoekin erlazionatzen da.

Bitamina hau dietan gantz-azido batekin esterifikatuta dago. Entzimen jardueren bidez desterifikatzen da, eta enterozitoen barnean berresterifikatzen. Gibeleraino kilomikorietan garraitzen da, eta bertan metatzen. ß-karotenoak gibelean aktibatzen dira beharren arabera. Odol-zirkulazioan *retinol binding protein* (RBP) izeneko proteina bati lotzen zaio. Bitamina hori behazun-gatzetan eta gernuaren bitartez iraizten da.

**Gomendio nutrizionalak**

Gomendatutako ingestioak 300 eta 1300 $\mu$g/egunekoak dira (3.9. taula).

**3.10 taula. Bitamina liposolugarrien egun bakoitzeko gomendatutako kantitateak (*RDA, Recommended Dietary Allowances*) eta ahorakin egokiak. *Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies*-tik aterata.**

| | |
|---|---|
| **Haurtxoak** | 400-500 (ug/egun) |
| **Umeak** | 300-400 (ug/egun) |
| **Gizonezkoak** | 600-900 (ug/egun) |
| **Emakumezkoak** | 600-700 (ug/egun) |
| **Haurdunaldia** | 750-770 (ug/egun) |
| **Edoskitzea** | 1200-1300 (ug/egun) |

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Bitamina hau janari-iturri desberdinetatik jaso daiteke (3.10 taula).

**3.11. taula. Erretinola animalien ehun gantzatsuetan agertzen da, eta landareetan, karoteno gisa koloretako barazkietan.**

| Animaliak | | Landareak | |
|---|---|---|---|
| Erraiak (gibela) | Esne osoa | Tomatea | Zerba |
| Okela | Esnekiak | Azenarioa | Brokolia |
| Arrain urdina | Esne-gaina | Kalabaza | Espinakak |
| Arrautzak | | Melokotoia | Meloia |

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituen ondorioak**

**Gehiegizko horniketa**

Erretinolaren gehiegizko kantitatea hartzeak toxikotasun arina eragin dezake; ohikoa izaten da, eta hiperkarotinemia sortzen du. Gehiegizko kantitatea gibelean, azalean eta gantz-ehunean metatzen da. Azalak laranja-kolorea hartzen du, esku-ahurrak eta azazkalek gehienbat. Teratogenikoa ere izan daiteke, hots, fetoetan malformazio-arazoak sor ditzake.

**Gutxiegizko horniketa**

Alde batetik, herrialde garatuetan ezohikoak dira gutxiegizko kantitateengatik sortutako ondorioak. Hala ere, hipobitaminosia agertzen bada, arrazoiak honako hauek izan daitezke: xurgapen-arazoei lotuta, libragarriak, dieta desegokia edo xurgapen txarreko sindromea. Bestalde, herrialde ez-garatuetan, aldiz, oso arrunta da A hipobitaminosia.

Bitaminaren gabeziak honako sintoma hauek eragin ditzake: niktalopia edo gaueko ikusmenaren asaldura funtzionala; xeroftalmia edo konjuntibaren eta kornearen lehortasuna eta keratinizazioa; hiperkeratosia edo ezkatatzea; ilea eta azazkalak hauskor bilakatzen dira; usaimenaren eta dastamenaren asaldura, eta anemia eta gaixotasun infekziosoak.

Dietak proteinetan eta zinkean pobreak direnean, A bitaminaren bioerabilgarritasuna jaitsi egiten da, zinka RBP sintetizatzeko beharrezkoa delako eta proteinek ß-karotenoen xurgapena areagotzen dutelako.

### 3.2.2 D BITAMINA (KOLEKALTZIFEROLA)

Talde honen barruan, honako bitamina hauek daude:

| | |
|---|---|
| D1 bitamina | D3 bitamina (kolekaltziferola) |
| D2 bitamina (ergokaltzierola) | D4 eta D5 bitaminak (sintetikoak) |

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Esteroidea da, hau da, kolesterolaren eratorria da. Bitamina hau erabili ahal izateko, gorputzak eraldatu eta aktibo bihurtzen du. Kolesterola eguzki-argiaren bidez oxidatu egiten da, 7-dehidrokolesterol bihurtuz; eta hori kolekaltziferol bihurtzen da gibelera sartu aurretik. Bertan, hidroxilazio bat jasan ondoren sortutako molekula giltzurrunera garraiatzen da, 1,25-dihidroxikolekaltziferol bihurtuz; bitamina aktibo, alegia. Dietaren bidez hartzen den D3 bitamina gibeletik pasatzen da, azaldutako prozesu horren bidez aktibatzeko. 1,25-dihidroxikolekaltziferola gibelean eta adipozitoetan metatzen da.

Bost era kimiko daude: D1 oso gutxitan agertzen da naturan; D2 edo ergokalziferola; D3 edo kolekalziferola; eta D4 eta D5 (sintetikoak).

Molekula horiek oliotan, gantzetan eta alkoholetan disolbatzen dira.

**D bitaminak betetzen dituen funtzioak**

**1) Kaltzioaren eta fosforoaren erregulazio homeostasikoan parte hartzen du.** Hestean, kaltzioaren eta fosforoaren xurgapenean parte hartzen du; hezurretan, berriz, kaltzio- eta fosfato-mobilizazioan parte hartzen du, eta, azkenik, giltzurrunetan kaltzioaren eta fosfatoaren birxurgapena estimulatzen du. D bitamina batzeko, proteinaren (*D vitamin binding protein*, DBP) sintesia areagotzen du, eta umeengan D bitaminak hezurtze-prozesua ahalbidetzen du.

**2) Muskuluaren uzkurduran parte hartzen du.** Funtzio honetarako kaltzioa behar denez, bitamina honek ezinbesteko funtzioa betetzen du.

**Gomendio nutrizionalak**

Gomendatutako ingestioak 15 µg/egunekoak dira (3.11 taula).

**3.12. taula. D bitaminaren egunekoahorakin-gomendioak.**

| **Adin-tarteak** | Ingestio-gomendioak (µg) |
|---|---|
| **0-1 urte** | 5* |
| **1- 9** | 5* |
| **10-70 G** | 5 (10-50 urte)<br>10 -15 (>50 > 70urte) |
| **10-70 E** | 5 (10-50 urte)<br>10 -15 (>50 > 70 urte) |
| **Haurdunaldian** | 5* |
| **Edoskitzaroan** | 5* |

Iturria:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf.

### Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan

Hainbat animalia-iturritatik lor daiteke bitamina hau (3.12 taula). Horrez gain, larruazal zuria eguzkitan jartzeak egunero behar dugun D bitamina kantitatea baino 15 bat aldiz gehiago sortzen du, eta gibelak hilabetean behar duena gordetzen du.

**3.13. taula. Kolekaltziferola zenbait animaliatan edo animalietatik eratorritako elikagaitan agertzen da.**

| **Animalia-jatorrikoak** | |
|---|---|
| Okela (gibela)<br>Arrain urdina<br>Itsaskiak<br>Arrautzak | Esne osoa<br>Esne-gaina<br>Bakailaoaren gibeleko olioa |

### Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak

### Gehiegizko horniketa

Gehiegizko kontsumoak hiperkaltzemia eragin dezake, eta hezurretan eta beste zenbait ehun bigunetan metatzen da: giltzurrunetan, biriketan eta tinpano-mintzean. Hiperkaltzemia bi motatakoa izan daiteke: arina edo larria. Arinak apetitu falta, astenia, okak eta goraleak, fotofobia, poliuria eta zefalea eragiten ditu; larriak, berriz, hipertentsio

arteriala, kaltzio-metaketak giltzurrunetan, aterosklerosia eta entzefalopatia eragin ditzake. Ingestio farmakologiko handi batek eraginda sor daiteke.

**Gutxiegizko horniketa**

Bitamina horren gabeziaren arrazoi desberdinak daude. Alde batetik, eguzkitan ez egoteagatik; gutxiegizko horniketa edo xurgapen-arazoengatik hesteko eta gibeleko patologiak direla eta; konbultsioen aurkako botika bezala erabiltzean, metabolismoa hondatuta edukitzeagatik. Gabezia ahul batek hezurren hausturaren sendotze falta eragin dezake, txantxarra eta gihar-ahulezia. Aldiz, gabezia larriak errakitismoa eragin dezake haurrengan, hezurren desmineralizazioa, hezurren desitxuraketa eta hazkunde-arazoak sortuz. Nagusiengan osteomalazia gerta daiteke; hots, matrize organikoaren dekaltzifikazioa, deformaziorik gabeko hezurretako mina agertuz.

### 3.2.3 E BITAMINA (TOKOFEROLA)

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

E bitamina ekintza duten 8 landare konposatu naturaletan ager daiteke: α, β, γ, δ tokoferol isomeroak eta α, β, γ, δ, tokotrienol isomeroak.

Bitamina hori ehun askotan dago, hala nola ehun gantzatsuetan, giharretan eta odol-zeluletan. Zelula mailan, zelula mintz guztietan agertzen da kolesterola, fosfolipidoekin batuta. Gehiegizko tokoferola gorotz bidez kanporatzen da gehienbat, baina gernutik ere bai zertxobait.

**E bitaminak betetzen dituen funtzioak**

**1) Funtzio nagusia antioxidatzailea izatea da.** Bitamina horrek erradikal askeekin erreakzionatzen du, eta zelula-mintzaren egonkortzailea da.
**2) Garrantzi handiko substantzien sintesian parte hartzen du.** Hemo-taldea eta odoleko proteinen sintesian parte hartzen du, eta tronboxano, prostaziklina eta prostraglandinen sintesian ere bai.
**3) Immunitate-sistemaren funtzionamenduan parte hartzen du.** Immunoglobulinen ekoizpena handitzen du, eta beharrezkoa da T linfozitoen funtzionamendurako.
**4) Ugalketa eta garapen enbrionarioan parte hartzen du.** Arratoiekin egindako ikerketetan ikusi da prozesu hauetan parte hartzen duela.

**Gomendio nutrizionalak**

Gomendatutako ahorakina 4 eta 19 mg/egunekoa da.

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Landareetako gantzak dira iturri nagusiak; animalia-jatorriko elikagaiek, ordea, oso kantitate txikia dute.

**3.14. taula. Tokoferola landareetatik eratorritako hainbat elikagaitan dago.**

| **Landare-jatorrikoak** | | | |
|---|---|---|---|
| Arto-olia<br>Oliba-olioa<br>Soja-olioa<br>Ekilore-olioa | Fruitu lehorrak | Margarina | Barazki berdeak |

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

**Gehiegizko horniketa**

Bitamina horren gehiegizko kontsumoak ez du toxikotasunik eragiten. Hala ere, megadosiak (>800-1200 mg/egun) A eta K bitaminen xurgapena eragozten omen du.

**Gutxiegizko horniketa**

E bitaminaren gabezia ez da ohikoa, eta multigabezia-egoeretan eta hesteko xurgapen-arazoetan ere gerta daiteke; gaixotasun zeliakoan edo heste meheko ebakuntzetan gertatzen da. Gutxiegizko horniketak ekar dezake globulu gorrien mintzaren suntsiketa (hemolisia).

### 3.2.4 K BITAMINA (MENADIONA)

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Menadiona substantzia talde bat da, 2-metil, 1,4 naftokinonaren deribatua.
Talde honen barruan honako bitamina hauek daude:

- K1 bitamina (filokinona edo fitomenadiona). Landare-jatorrikoa.
- K2 bitamina (menakinona). Heste lodiaren mikroflora jatorrikoa.
- K3 bitamina (menadiona). Sintetikoa.

K bitamina beroarekiko egonkorra da, baina oxidazioarekiko sentikorra.

**K bitaminak betetzen dituen funtzioak**

**1) Gatzapen-faktoreen sintesian parte hartzen du.** Protrombina (II)-ren, VII faktorearen (prokonbertina), IX faktorearen (antihemofilikoa) eta X faktorearen (Stuart-Power) sintesian parte hartzen du.

**2) Osteokaltzinaren karboxilazioan parte hartzen du.** Menadiona hezurren mineralizaziorako beharrezko bitamina da.

**Gomendio nutrizionalak**

Gomendatutako ingestioa jaioberrietan oso baxua bada ere, bestelako adinetan 30-90 $\mu$g/egunekoa da (3.13 taula). Hesteetako bakterioek K bitamina sintetiza dezakete giza beharrizanen erdia betetzeko. Haurtzaroan, profilaxia moduan, jaioberriei muskulu barneko K bitamina ematen zaie gabezia ekidinez.

**3.13. taula. Menadionaren eguneko gomendio nutrizionalak.**

| | |
|---|---|
| 0-3 urte | 5-15 |
| 4-9 urte | 15-30 |
| 11-14/15-19/20-25/25-50+ | 45/65/70/ 80 ♂ |
| 11-14/15-19/20-25/25-50+ | 45/55/60 /65 ♀ |
| Haurdunaldian | 65 |
| Edoskitzaroan | 65 |

Iturria:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf.

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

**3.15. taula. Menadiona zenbait animaliatan, animalietatik eratorritako elikagaietan eta landareetan dago.**

| Animalia-jatorrikoak | Landare-jatorrikoak | | |
|---|---|---|---|
| Esnea | Artoa | Tomatea | Lekak |
| Okela (gibela) | Arto-olioa | Laranja | Ilarrak |
| Gazta | Garia | Sagarra | Kafea |
| Gurina | Soja | Platanoa | Azenarioa |
| | Oloa | Azalorea | |
| | Patata | | |

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

**Gutxiegizko horniketa**

Nahiz eta bitamina honen gabezia ohikoa ez izan, gabezia txiki batek ez du sintomarik ematen. Gabezia larria bada, ordea, sindrome hemorragikoa gerta daiteke. Hori gerta daiteke nutrizio parenterala gehigarririk gabekoa denean, xurgapen-arazoak daudenean hesteetako ebakuntza edo behazuneko buxadura gertatzen denean, edota medikamentu batzuek gabezia sortzen dutenean. Sindrome hemorragikoa gerta daiteke gatzapenaren aurkako farmakoak (warfarina, dikumarol, kumarinak), xurgapena oztopatzen duten kolestiramina bezalako farmakoak, edo heste lodiaren mikroflora hondatzen duten antibiotikoak edo libragarriak erabiltzen diren kasuetan ere.

**Gehiegizko horniketa**

Menadionaren hiperbitaminosiak A eta E bitaminen xurgapena oztopa dezake.

### 3.2.5. Bitamina liposolugarrien inguruko lanketak

Ariketa lantaldetan egiteko da, eta ikasgaia berrikusteko helburuarekin egingo da.

**Efektu fisiologikoak**

- Zeinek parte hartzen dute hezurren metabolismoan (mineralizazio-prozesuan)?
- Zein da antitronbotikoa? Zein antihemofilikoa?
- Zeinek eragiten dute sistema immunean? Zeinen faltak eragin lezake anemia?

**Gabeziak**

- Nola sortu daiteke errakitismoa? Gaueko itsutasuna
- Munduan zehar zer herrialdetan daude gabeziak?
- Gure herrialdean? (K bit)

**Gomendioak**

- Adinaren, sexuaren eta egoera fisiologikoen arabera, nola aldatzen dira gomendioak?
- Kantitatean erreparatuz, zeinek hartu behar dugu kantitate handiagoan? Ordenatu.
- Analizatutako dietaren arabera, zein bitamina-beharrak betetzen ditugu hoberen? Zein okerrago?

**Toxikotasuna**

- Zeinek eragin dezakete toxikotasun larriena?
- Zeinek eragin dezake toxikotasun arina?
- Janari-iturri nagusiak
- Zein da iturri garrantzitsuena?
- Zein bitamina hartu dezakegu kantitate handian gure dietan?
- Zein bitamina hartu dezakegu kantitate txikian gure dietan?

## MINERALAK. SARRERA

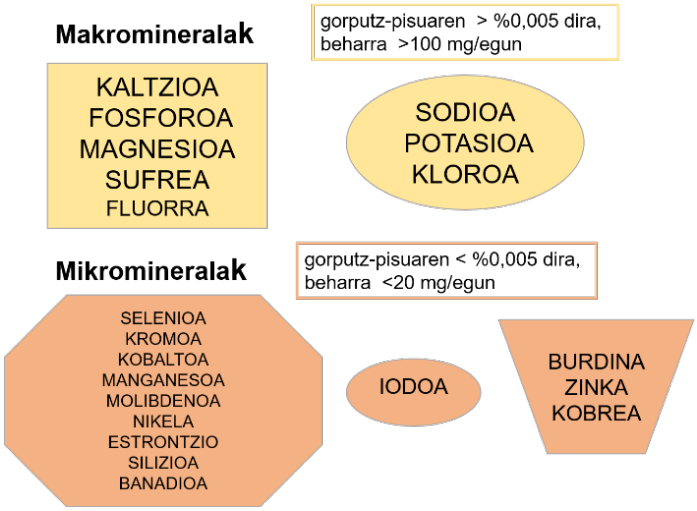
Mineralak elementu ez-organikoak dira, gorputzean batez ere hezurretan kokatzen direnak. Horiek esentzialak dira, hau da, dietatik lortu behar dira. Hala ere, kasu batzuetan, gabeziagatik, medikuak osagarriak gomenda ditzake. Bestetan, ordea, gaixotasun zehatz baten ondorioz zenbait mineralen kontsumoa murriztea gomendatzen da. Azken horren adibidea da giltzurrun-gutxiegitasun kronikoa eta fosforoaren kontsumoa mugatzea.

**Mineralen ezaugarriak**

Kasu honetan, mineralen beharrizanak oso txikiak dira karbohidrato, lipido edo proteinekin alderatuta, eta beharrizanen kantitatean oinarrituta, honako sailkapen hau egin daiteke (3.2. irudia):

> **MAKROMINERALAK**. Makromineralen beharrizana gorputz-pisuaren % 0,005 baino handiagoa da, eta bakoitzaren gutxi gorabeherako beharrizana egunean 100 mg baino handiagoa. Talde honetan, kaltzioa (Ca), magnesioa (Mg), sodioa (Na), potasioa (K), fosforoa (P), kloroa (Cl) eta sufrea (S) topatuko dira.
>
> **MIKROMINERALAK edo OLIGOELEMENTUAK.** Mikromineralen ahorakina gorputz-pisuaren % 0,005 baino txikiagoa da, eta bakoitzaren gutxi gorabeherako beharrizana egunean 20 mg egunekoa baino baxuagoa da. Mikronutrienteen taldean honako hauek ditugu: burdina (Fe), zinka (Zn), fluorra (F), iodoa (I), kobaltoa (Co), kromoa (Cr), selenioa (Se), manganesoa (Mn)…

Ikerketa batzuek zehazten dute aluminioa (Al), boroa (B), urrea (Au), zilarra (Ag) eta titanioa (Ti), adibidez, **balizko esentzialak** direla. Bestalde, mineral batzuk toxikoak izango dira organismorako, hala nola beruna (Pb) eta merkurioa (Hg).




**3.2. irudia. Makromineralen eta mikromineralen sailkapena.**

**Mineralek betetzen dituzten funtzioak**

Mineralek funtzio egituratzailea eta erregulatzailea dute, baina ez energetikoa. Beraz, mineraletatik ezin da energiarik lortu. Mineralen funtzio orokorrak honako bi hauek dira:

**1) Egitura-funtzioa.** Kaltzioa eta fosforoa hezurraren osagaiak dira. Gainera, mineral batzuk mintzetako fosfolipidoen osagaiak dira.

**2) Funtzio erregulatzailea.** Sodioak eta kloroak organismoaren oreka osmotikoa arautzen dute. Na-Glukosa kogarraioak, beste batzuen artean, substantzien xurgapena, iraiztea eta garraioa ahalbidetzen du. Fosfatoak eta karbonatoak, berriz, pH-a mantentzen dute.
Mineral asko entzimen kofaktoreak dira (magnesioa…), eta beste batzuk osagaiak (burdina). Hormonen osagaiak ere badira; adibidez, hormona tiroideoetan iodoa dago osagaien artean.
Bukatzeko, bigarren mezulariak ere badira; adibidez, kaltzioa.

## 3.3. MAKROMINERALAK

### 3.3.1 KALTZIOA

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Kaltzioa organismoan katioi dibalente ($Ca^{2+}$) eran edo beste molekula batzuen osagai moduan ager daiteke (adibidez, hezurretan kaltzio hidroxiapatita gisa). Gainera, kaltzioa gorputzeko mineral nagusia (1-1,2 kg) da, eta % 98 hezurretan kokatzen da. Kaltzioa ahoratzerakoan ez da digeritu behar, soilik jakien egituretatik askatu behar da; urdailean askatzen den azidoa dela medio gertatzen da hori. Xurgapena duodenoan eta jeiunoan gertatzen da garraio aktibo bidez; ileneoan, berriz, difusio sinplez.

Bukatzeko, antinutriente gisa izendatzen diren azido oxalikoak (zerbaren, ziazerbaren eta antzekoen hostoetan dagoena) eta azido fitikoak (lekadun eta fruitu lehor batzuetan) konplexuak eratzen dituzte mineral ezberdinekin, eta beren xurgapena ekidin dezakete, kasu honetan kaltzioarena.

**Kaltzioak betetzen dituen funtzioak**

Kaltzioak honako funtzio hauek betetzen ditu:
**1) Egituratzailea:** hezurren eta hortzen eraketan parte hartzen du.
**2) Zelula barneko mezularia:** nerbioen kitzikapena, gihar-uzkurketa, mintz zeharreko garraioa, guruineko jariaketak, zelulen desberdintze-prozesuak…
**3) Kofaktore proteikoa**: odol-gatzapeneko IV faktorea da, eta hainbat entzimen kofaktorea ere bai.

**Gomendio nutrizionalak**

Kaltzioaren eguneroko ahorakina 1-1,2 gramokoa da, eta gehieneko ahorakin onargarria, berriz, 2,5 gramokoa da.
Egoera fisiologiko edo adin-tarte desberdinetan, aldatu egingo dira beharrizan horiek (3.16. taula), kaltzioaren xurgapenaren etekina hainbat faktoreren mende dagoelako. Alde batetik, egoera fisiologiko desberdinetan kaltzioaren xurgapena handitua egongo da, hala nola haurtzaroan (hazkuntza-hormonaren (GH) jariapenaren ondorioz), haurdunaldian eta edoskitzean (estrogenoak areagotuak baitaude). Bukatzeko, azukreen (laktosa, sakarosa) eta aminoazidoen (lisina eta arginina) presentziak kaltzioaren xurgapena errazten dute.

Bestalde, menopausia osteko garaian (estrogenoen jaitsieragatik), kaltzioaren xurgapen murriztua dago.

**3.16. taula. Kaltzioaren gomendatutako eguneroko ahorakina.**

| Egoera fisiologiko edota adin-tarteak | Gomendatutako eguneroko ahorakina (mg) |
|---|---|
| 7- 12 hilabeteko haurrak | 600 |
| 1-10 urteko umeak | 800 |
| 10-19 nerabeak | 1000 |
| 20-70 helduak | 800 |
| Haurdunaldia | + 600 |
| Edoskitzaroa | + 700 |

Iturria:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf.

Kaltzioaren gomendatutako ahorakina egokia dela ziurtatzeko, fosforoaren ahorakina ere kontuan hartu beharko da. Kaltzio:fosforo (Ca/P) erlazioa 1:1 edo 1:2 izan behar dela esan ohi da. Erlazio hori betetzen ez bada, gehiegizko fosforoak kaltzioaren xurgapena inhibi dezake.

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Kaltzioa hainbat jakitan topa daiteke (mg kaltzio/100 g jaki):

- Esnekiak: esnea (120), jogurta (142), gazta (636)…
- Fruitu lehorrak (180-270).
- Barazkiak: batez ere ziazerbetan (126), baina baita eskarolan (67) eta porruetan (60) ere.
- Itsaskiak (105).
- Arrain urdina (16-50).

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

**Gehiegizko horniketa**

Kaltzioaren gehiegizko kontsumoak idorreria eta giltzurrunetako harriak izatea ahalbidetu dezake.

**Gutxiegizko horniketa**

Kaltzioaren gabeziak hainbat asaldura eragin ditzake:

- Hipokaltzemia: nerbio-sistemaren kitzikaberatasuna edo asaldura areagotu egiten da, tetania eraginez.
- Tetania: muskulu-espasmoa, muskulu-konbultsioa edo dardarak dira.
- Errakitismoa: D bitamina faltarekin lotutakoa da; hezurren kaltzifikazio faltagatik agertzen da (giltzadurak handituta eta hankak makurtuta) hazkunde-garaian.
- Osteoporosia: hezurren desmineralizazioa da, eta horrek dakarren hezur-masaren murrizketa.

### 3.3.2 FOSFOROA

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Ohikoena da fosfato ($PO_4^{-3}$) eran agertzea, eta hori organismoaren molekula ugariren osagaia da: fosfato-tanpoiak, azido nukleikoak, ATP, fosfolipidoak…

Fosforoaren gutxi gorabeherako kantitatea gorputzean 500-700 gramokoa da.

**Fosforoak betetzen dituen funtzioak**

Fosforoak hainbat funtzio bete ditzake:

**1) Egituratzailea da:** hezurra osatzen, fosfolipidoetan agertzen da…

**2) Beste hainbat molekula erregulatzaileren osagaia da:** nukleotidoen sintesian ADN, ARN, AMPc, GMPc, ATP…

**3) Energiaren transferentzian parte hartzen du:** ATParen hidrolisian eta sintesian.

**4) pH-a manten dezake:** fosfato-indargetzailearen osagaia.

**Gomendio nutrizionalak**

Fosforoaren biztanleentzako erreferentziazko ahorakina pertsona helduengan 0,55 gramo da, baina adin-tartearen eta egoera fisiologikoaren arabera beharrizanak alda daitezke (3.17 taula).

**3.17. taula. Fosforoaren erreferentziazko ahorakina.**

| Egoera fisiologikoa edota adin-tarteak | Biztanleentzako erreferentziazko ahorakina (mg) |
|---|---|
| 7- 12 hilabeteko haurrak | 300 |
| 1-10 urteko umeak | 300-450 |
| 10-19 nerabeak | 775 |
| 20-70 helduak | 550 |
| Haurdunaldia | 550 |
| Edoskitzaroa | +400 |

Iturria:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf.

Aurretiaz aipatu den bezala, Ca/P erlazio egoki bat mantendu behar da:

- Gehiegizko fosforoak kaltzio askea kaltzio fosfato bihurtzen du, xurgaezina dena. Horregatik, fosfatoetan aberatsak diren jakiek kaltzioaren xurgapena murrizten dute.
- Gehiegizko kaltzioak, ordea, ez du inongo interferentziarik sortzen. Kaltzioa xurgatzen da lehendabizi, eta ostean fosforoa.

**Janari-iturri nagusia gure ohiko dietan**

Honako zerrenda honetan fosforotan aberatsak diren jakiak aipatzen dira (mg fosforo/100 g jaki):

- Zerealak: galorratza (1022), zahi-garia (1200)...
- Okelak (157-400 mg): muinak (400 mg), solomoa (170)...
- Arraina: itsaskiak (221-300) eta arrain urdinak (200-258).
- Esnekiak (90-810): esnea (100 mg), jogurta (190) eta gazta freskoa (600), adibidez.
- Fruitu lehorrak (304-510).
- Barazkiak (25-130).

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

**Gutxiegizko horniketa**

Fosforo gutxiegi ahoratzea oso arraroa izan ohi da. Dietan jaki asko direlako fosforoaren iturri. Hala ere, hipertiroidismoaren, alkoholismoaren edo tratamendu farmakologikoen ondoriozko gabeziak ager daitezke.

**Gehiegizko horniketa**

Fosforo gehiegi hartzea ohikoagoa da, eta horren ondorioz honako asaldura hauek ager daitezke:

- **Kaltzifikazio metastasikoak:** kaltzio fosfatoaren prezipitazioak ehun edo atal bigunetan metatzen dira.
- **Kaltzioaren xurgapenaren interferentzia.**
- **Hezur porotsuak.** Giltzurrunek fosforo eta kaltzio kantitate egokiak mantentzen dituzte gure gorputzean. Giltzurrunak ondo funtzionatzen ari ez direnean, fosforo gehiegi meta daiteke odolean, eta horri *hiperfosfatemia* deitzen zaio. Horrek kaltzioa hezurretatik askatzea eragin dezake, ahulago bihurtuz.

### 3.3.3 MAGNESIOA

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Magnesioa katioi bibalente bat da ($Mg^{+2}$). Magnesio gehiena hezurretan dago, eta ehuneko txikiagoan zelula barnean; hortaz, magnesioa zelula barneko ioi bat da. 70 kg-ko pertsona batengan 20-28 g izango dira.

Kontuan hartu behar da fitato eta oxalazetatoekin (antinutrienteen taldekoak) konplexu xurgaezinak era ditzakeela.

**Magnesioak betetzen dituen funtzioak**

**1) Funtzio erregulatzailea:** bitarteko metabolismoan parte hartzen du nagusiki, entzimen kofaktore gisa: azido nukleikoen sintesian, ATPak parte hartzen duen erreakzioetan, funtzio immunitarioan…

**2)** Behar-beharrezkoa da **funtzio neuromuskularrerako** eta **bihotz-tonua** mantentzeko.

**3) Egitura-funtzioa:** hezurretan kristalekin batera agertzen da hidroxiapatita.

**Gomendio nutrizionalak**

Magnesioaren gomendio nutrizionalak 3.18. taulan agertzen dira, adin-tarte, sexu eta egoera fisiologikoaren arabera.

**3.18. taula. Magnesioaren gomendatutako eguneroko ahorakina.**

| Egoera fisiologiko edota adin-tarteak | Gomendatutako eguneroko ahorakina (mg) |
|---|---|
| 7- 12 hilabeteko haurrak | 60-85 |
| 1-10 urteko umeak | 125-250 |
| 10-70 gizonezkoak | 400-350 |
| 10-70 emakumezkoak | 300-330 |
| Haurdunaldia | + 120 |
| Edoskitzaroa | + 120 |

Iturria:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf.

**Janari-iturri nagusia gure ohiko dietan**

Honako hauek dira magnesiotan aberatsak diren jakiak:

- Proteinetan aberatsak diren jakiak magnesio-iturri onak dira: arrautzak, okela, esnea, fruitu-lehorrak, lekaleak…
- Klorofila duten edo hosto berdeko elikagaiak: letxuga, ziazerbak…
- Txokolatea
- Garagar-legamia eta bihi osoko zerealak.

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

**Gehiegizko horniketa**

Gehiegizko magnesio-ahorakinak honako hauek eragin ditzake: beherako osmotikoak, arazo neurologikoak eta bihotzean asaldurak.

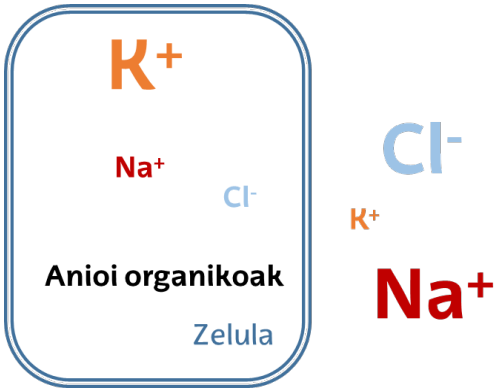
**Gutxiegizko horniketa**

Gabeziak nahiko ohikoak dira. Arrazoien artean daude giltzurruneko eta urdail-hesteetako asaldurak, alkoholismoa eta zeliakia. Magnesioaren gabeziaren ondoriozko sintomak neuromuskularrak dira (ahulezia, karranpak…), baita buruko nahasmena eta bihotzen arritmiak (takidardiak) ere.

### 3.3.4 SODIOA, KLOROA ETA POTASIOA

#### Ezaugarri fisiko-kimikoak

**Sodioa** zelula kanpoko likidoaren katioi ugariena da (3.3. irudia), eta natremia 135-145 mmol/l-koa da. Egunero derrigorrezko galerak 40–185 mg-koak dira, eta ohiko sarrerak derrigorrezko galerak baino 10-20 bider handiagoak izan ohi dira. **Kloroa**, berriz, zelula kanpoko likidoaren anioi ugariena da, eta kloremia 96-106 mmol/l-koa da. **Potasioa** zelula barneko likidoaren katioi ugariena da, eta potasemia 3,5-4,5 mmol/l-koa da.




**3.3. irudia. Sodio, kloro eta potasioaren zelula barneko eta kanpoko kontzentrazio-ezberdintasunak.** Letra-tamaina handiak kontzentrazio altua adierazten du; letra-tamaina txikiak, berriz, kontzentrazio baxua.

#### Sodioak, kloroak eta potasioak betetzen dituzten funtzioak

Sodioaren, kloroaren eta potasioaren funtzio nagusia gorputz likidoen homeostasia mantentzea da; zehazki, presio osmotikoa eta bolemia. Gainera, organismoko pH-a arautzen dute giltzurrun mailan. Bukatzeko, mintz-potentziala erregulatzen dute, bai sinapsian bai muskulu-uzkurketan.

Horrez gain, ioi bakoitzak funtzio bereizgarriak ditu:

- Sodioak bigarren mailako garraio aktiboan parte hartzen du.
- Kloroa, alde batetik, urdaileko azido klorhidrikoaren (HCl) sintesiaren osagaia da, eta, bestalde, hematietan karbono dioxidoa garraiatzen laguntzen du.

- Potasioak giharretan gertatzen diren prozesu energetikoetan parte hartzen du: glukosa gihar-zeluletan barneratzeko, glukogenoa metatzeko eta konposatu energetikoak ekoizteko.

**Gomendio nutrizionalak**

**Sodioa**ren gomendatutako eguneroko ahorakina 1,1-3,3 gramokoa da helduengan. Ideia bat egiteko, gatzez betetako koilarakada txiki batean 2,3 g sodio sar daiteke. Ahorakin minimoa, berriz, 0,2-0,5 g/egunekoa da, eta, berez, herritarren batez besteko gatz-ahorakina < 6-7 g /egunekoa da.

**Kloroa**ren gomendatutako eguneroko ahorakina 2,1-2,3 gramokoa da 14-70 urte-tartean. Kasu honetan ere, gatzez betetako koilarakada txiki batean 2,3 g kloro daude. Kloroaren ahorakin minimoa 0,75 gramokoa da egunean.

**Potasioa**ren kasuan, gomendatutako eguneroko ahorakina 2-7,8 gramokoa da; minimoa 2 gramokoa.

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

**Gehiegizko horniketa**

**Sodioa**ren kasuan, ikerketa epidemiologikoetan sodio kontsumoaren eta hipertentsioaren artean erlazio baikorra aurkitu da. Hori dela eta, hipertentsioaren kontrako tratamenduak hobetu egiten du sodioaren ingestioa murriztearekin.

**Potasioa**ren gehiegizko kontzentrazioak odolean edo hiperpotasemiaren sintomak bihotz-erritmo anormalak eta arriskutsuak eragin ditzake. Muskuluetan, berriz, ahultasuna, parestesiak... ager daitezke. Hiperpotasemia horren arrazoiak honako hauek izan daitezke:

- Giltzurrun-gutxiegitasuna.
- Diuretikoak (ur-pilulak), potasioaren aurrezleak: espironolaktona edo amilorida.
- Infekzio larria.
- Hemolisiak edo zelulen lisia…

**Gutxiegizko horniketa**

**Sodioaren gabeziak** hiponatremia eragin dezake, sodioaren odoleko kontzentrazio baxua izatea. Hiponatremia horren arrazoiak desberdinak izan daitezke. Giltzurrun-bidekoen artean daude diuretikoak, hipoaldosteronismo, nefropatiak eta abar. Arrazoi digestiboak

okak, fistulak, beherakoak eta buxadurak izan daitezke. Eta, bukatzeko, azaleko arrazoien artean egon daitezke gehiegi izerditzea eta erredurak.
Hiponatremia larritasunaren arabera sailka daiteke: hiponatremia nahiko larria eta larria. Hiponatremia nahiko larriaren sintomak dira goragaleak oka egin barik, nahasmena eta buruko mina; larrian, ordea, okak, bihotz-arnasketako arazoak, ezohiko logale handia eta bukaeran koma.
**Potasioaren gabeziaren** sintomak eta asaldurak aipatzen dira jarraian:

- Anorexia, gihar-karranpak, konfusioa, idorreria eta kaltzioaren gernu-iraizketa handitua.
- Bihotz-taupaden irregulartasuna eta bihotzaren odola ponpatzeko gaitasuna murriztuta egoten da.

Honako egoera hauetan kontuz ibili behar da potasioaren gabezia bat ez pairatzeko: hipertentsioaren kontrako farmakoen tratamenduan, zehazki, potasioaren iraizketa handitzen dutenekin; alkoholismoan agertzen den desnutrizioan; oka egitean eta beherakoetan; dieta murriztaileetan; eta kirolarien deshidratazioan.

**Janari-iturri nagusia gure ohiko dietan**

Honako hauek dira **sodiotan** aberatsak diren jakiak eta gehigarriak:

- Gatz arrunta: sodio kloruroa (NaCl).
- Iturri naturala: esnea, erremolatxa, apioa eta edateko ura.
- Gehigarria: glutamato monosodikoa, nitrato sodikoa, bikarbonato sodikoa eta benzoato sodikoa.

Honako hauek dira **klorotan** aberatsak diren jakiak eta gehigarriak:

- Gatz arrunta: sodio kloruroa (NaCl).
- Ur kloratua.
- Elikagaien artean kloro gehiena dutenak: itsas algak, zekalea, tomateak, letxuga, apioa eta olibak.

Amaitzeko, **potasiotan** aberatsak diren jakien artean, honako hauek ditugu:

- Fruituak: platanoa, zitrikoak, mahatsa…
- Fruitu-zukuak.
- Barazkiak: brokolia, azenarioa, patatak…
- Esnekiak: jogurta, esnea.
- Lekaleak: dilistak, txitxirioak…

## 3.4. MIKROMINERALAK

### 3.4.1. BURDINA

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Burdinaren kantitatea organismoan 3-4,5 gramokoa da 70 kg dituen pertsona batengan. Jakietan bi eratan agertzen da:

**Hemo burdina.** Gehiengoa $Fe^{2+}$, ferroso eran, eta % 30a xurgatzen da. Animalia-jatorriko elikagaietan (hemoglobina eta mioglobina proteinetan) agertzen da.

**Ez-hemo burdina.** $Fe^{3+}$, ferriko eran, eta % 5a soilik xurgatzen da. Hala ere, C bitaminak eta beta-karotenoek mineral honen xurgapena handia izatea ahalbidetzen dute. Batez ere landare-jatorriko elikagaietan dago, baina baita esnetan eta arrautzetan ere.

*Hemo burdinaren* xurgapena areagotu egiten da animalia-jatorriko jakietan; kaltzioak, berriz, hemo burdinaren xurgapena saihestuko du. *Ez-hemo burdinaren* xurgapenean, berriz, azido askorbikoa, animalia-proteinak eta azido organikoak (sukzinikoa, zitrikoa, malikoa, laktikoa, tartarikoa) xurgapenean lagunduko dute. Bestalde, a*ntinutriente* deritzen molekulek (fitatoak, oxalatoak, polifenolak…), landare-proteinek, mineralek (zinka, manganesoa, magnesioa, kobrea eta kaltzioa)… ez-hemo burdinaren xurgapena murrizten dute.

Horregatik guztiarengatik, burdinaren kasuan berebiziko garrantzia du bioerabilgarritasunaren kontzeptuak. Hainbat faktore hartuko dira kontuan:

- Oxidatua edo ferriko ($Fe^{3+}$) edota ferroso ($Fe^{2+}$) egoeran dagoen.
- Dietan hartzen diren beste jakiak.
- Organismoen beharrak: burdin biltegiak, asaldurak… Burdin biltegiak beteta baldin badaude, burdinaren xurgapena murriztu egiten da. Burdin gabezia dagoenean (anemia, biltegiratutako burdin kantitate baxua…), ordea, burdinaren xurgapena faboratzen da.

Zein egoeratan edukiko dugu bioerabilgarritasun baxua eta zeinetan faboratua?

<u>Bioerabilgarritasun baxua</u>. Oxidatu ($Fe^{3+}$) egoeran eta pH>4, Fe oso disolbaezina da, azido ahul bezala jarduten baitu, eta beste konposatuek erraz kelatzen dute. Gogoratu, xurgapena zailtzen duten molekulen artean honako hauek ditugu: fitatoak, oxalatoak, taninoak, polifenolak eta zenbait molekula ezorganiko, kaltzioa eta aluminioa, esate baterako.

Bioerabilgarritasuna faboratua. $Fe^{+2}$-a egonkortzen laguntzen duten hainbat konposatu: azido klorhidrikoa, elikagaien azido organikoak (nagusiki, askorbikoa, C bitamina) eta zenbait aminoazido (zisteina...)…
Adibidez, horregatik, burdin gabezietan burdin gehigarria edo burdinetan aberatsak diren jakiak hartzea gomendatzen da laranja-zuku batekin (azido askorbikoa).

**Burdinak betetzen dituen funtzioak**

Burdinak organismoan betetzen dituen funtzioak hauek dira:
1) Oxigenoa garraiatzen du.
2) Krebsen zikloan parte hartzen duten entzima batzuen kofaktorea da.
3) Arnas katean, fosforilazio oxidatiboan gertatzen diren erredox erreakzioetan parte hartzen du elektroiak garraituz (Fe-S taldeak, I-III konplexuetan; eta hemo taldea, c zitokromoan).

**Gomendio nutrizionalak**

Burdinaren eguneroko ahorakina 18 gramokoa izan ohi da helduengan, baina beharrizan horiek aldatu egingo dira egoera fisiologiko edo adin-tarte desberdinetan (3.19. taula).

**3.19. taula. Burdinaren eguneko ingestio-gomendioak.**

| Adin-tarte edo egoera fisiologikoa | Kantitatea (mg) |
|---|---|
| 0-14 urte | 7 |
| 5-9 urte | 9 |
| 10-12 urte | 12 ♂- 18 ♀ |
| 13-19 urte | 15 ♂- 18 ♀ |
| 20-59 urte | 8 ♂- 18 ♀ |
| + 60 urte | ♂ 8 ♀ |
| Haurdunaldian/Edoskitzaroan | 27-10 |

Iturria:https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf.

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Janari-iturria animalia-jatorrikoa edo landare-jatorrikoa izan daiteke. 3.20. taulan 100 g jakiak duen burdin mg kantitatea zehazten da.

**3.20. taula. Animalia- eta landare-jatorriko janari-iturri desberdinetan topa daitezkeen burdin kantitateak.**

| Animalia-jatorrikoa | Landare-jatorrikoa |
|---|---|
| Gibela (13 mg) | Leguminak (5,5 -8,2 mg) |
| Serrano pernila (2,3 mg) | Fruitu lehorrak (5- 8mg) |
| Arraina (1,1 mg) eta moluskuak (2,5 mg) | Zerealak (0,8-2,1 mg) |
| Arrautzak (2,2) | Landareak (0,3-3 mg) espinakak |
| Okela (1,3 mg) | Fruituak (0,1-0,7 mg) |

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

**Gehiegizko horniketak**

Aho bidezko dietatik ezin da burdin gehiegi lortu (xurgapena mugatzen delako); bai, ordea, zain bidetik edo modu parenteralean. Gehiegizko burdinak hemosiderosia eta hemokromatosia eragiten ditu. Horiek gibeleko, bihotzeko eta pankreako lesioak eragiten dituzte.

**Gutxiegizko horniketak**

Bi arrazoiengatik gerta daiteke:

- Burdinetan pobreak diren elikagaiak edo bioerabilgarritasun baxukoak ahoratzearen ondorioz.
- Beharrizan handiagoak edukitzea: jaioberriak, umeak, nerabeak, barazkijaleak…

Gaixotasunen artean, anemia ferropenikoa da ohikoena. Anemia ferropenikoaren (mikrozitiko hipokromikoa) sintomak honako hauek dira: ahulezia, nekea, urduritasuna, palpitazioak, jangura falta, ilea (ahula), mukosa eta azalaren zurbiltasuna. Anemiaren tratamendua da burdin osagarriak (3 hilabetean zehar) eta dietan burdinetan aberatsak eta xurgapena faboratzen duten faktoreak gehitzea.

### 3.4.2 IODOA

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Elikagaietan dagoen iodoa ($I_2$) gehienetan ioduro ($I^-$) bezala agertzen da, eta aspaldi (duela mende bat) erlazionatu zen bere horniketa falta tiroide guruinaren hazkundearekin (bozioa).

Ioduro gehiena tiroide guruinean agertzen da, hormona tiroideoen osagai gisa, eta iodo askea ez da ia agertzen. Iodoaren kantitatea organismoan 10-30 mg/70 kg da.

**Iodoak betetzen dituen funtzioak**

**1) Hormona tiroideoen biosinte**sirako substratu behar-beharrezkoa da: triiodotironina (T3) eta tetraiodotironina edo tiroxina (T4)

**2) Metabolismo energetikoaren erregulazioan parte hartzen du.**

- Oinarrizko metabolismoa handitzen du (T3 oinarrizko metabolismoa kontrolatzen baitu).
- Termogenesia areagotzen du.
- Hazkuntza eta garapena erregulatzen ditu. T3 ezinbestekoa da fetoaren lehenengo sei hilabeteetan gertatzen den burmuinaren garapenerako.
- Egoera fisiologikoan, T3 glukosaren erabilera eta proteinen sintesia areagotzen ditu.

**Gomendio dietetikoak**

Herrialdearen arabera, gomendioak asko aldatzen dira. Europan batezbestekoa da 110 µg/egun emakumeentzat eta 140 µg/egun gizonezkoentzat. Egoera fisiologiko batzuetan, hala nola haurdunaldian eta edoskitzaroan, beharrak handituta daude.

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Jarraian, 100 g jakik duen ioduro µg kantitatea zehazten da:

| **Elikagaia (100 g)** | **Ioduro kantitatea (µg)** |
|---|---|
| Gatz iodatua (koilaratxoa) | 195 |
| Mariskoa | 90 |
| Moluskuak | 40 |
| Arrain urdina | 56 |
| Zerbak | 40 |
| Arrain zuria | 30 |
| Arrautzak | 20 |
| Gibela, pernila | 10-12 |
| Espinakak, arroza | 10-14 |
| Marrubiak | 10 |
| Esnea eta fruitu lehorrak | 8-9 |

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

**Gutxiegizko horniketa**

Hormona tiroideen murrizketa eragiten du, eta, horren ondorioz, hipofuntzio tiroideoa agertuko da. Haurdun dauden emakumeengan gertatuz gero, fetu goiztiarrak eta kretinismoa duten haurrak izango dira ondorioa. Jaioberri eta helduengan, berriz, bozioa edo hipotiroidismoa ager daitezke.

**Gehiegizko horniketa**

Iodoaren dosi handiak ahoratzeak iodo eskasiaren sintoma berberak eragin ditzake (bozioa, tiroide-guruinaren hantura eta tiroide-minbizia).

### 3.4.3 FLUORRA

**Ezaugarri fisiko-kimikoak**

Fluor kantitatea 70 kg-ko pertsona batengan 2-3 g da, eta gehiengoa hezurretan agertzen da (hortzetan).

**Fluorrak betetzen dituen funtzioak**

Alde batetik, hezur-egituraren osagaia izanik, hezurrak gogorrago eta dentsoago bihurtuko ditu, baina hauskorrago ere bai. Bestalde, txantxarrak saihesteko erabilgarria da.

**Gomendio dietetikoak**

1,5-7 mg/egun da gizabanako baten fluor-beharra.

**Janari-iturri nagusiak gure ohiko dietan**

Honako hauek dira fluorraren iturri nagusiak:

- Ur fluoratua
- Tea
- Gelatinak
- Itsaskiak
- Arrainak

**Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak**

Gabeziak txantxarra eragin dezake.

### 3.4.4 Makromineralen eta mikromineralen inguruko lanketa

Honako lanketa hau taldetan egingo da, eta ikasleek taula hau beteko dute (3.21. taula):

**3.21. taula. Mineralei buruzko ezagutza birpasatu.**

| Minerala | Funtzioa | Ahorakin desegokiak dituen ondorioak | Janari-iturriak |
|---|---|---|---|
| MAKROMINERALAK | | | |
| | | | |
| MIKROMINERALAK | | | |
| | | | |

# 4. URA

## 4.1 Ezaugarri fisiko-kimikoak

Ura esentziala da, eta organismoko osagai nagusia da: gizonezkoengan % 60 eta emakumezkoengan % 55; umeengan, berriz, % 80.

Urak honako banaketa hau du gorputzean (70 kg-ko gizon baten kasua aztertuko da):

- Zelula barneko likidoa % 65 da; hau da, 28 l.
- Zelulaz kanpoko likidoa % 35 da, 1,4 l inguru. Bolumen horrek bi kokapen eduki ditzake: likido plasmatikoa (% 7,3 l) eta likido interstiziala (% 28, 11 l).

## 5.2 Urak betetzen dituen funtzioak

Urak funtzio garrantzitsuak beteko ditu:

**1) Egiturazko funtzioa:** betetzen duen bolumenari esker, urak egiturazko funtzioa du.

**2) Funtzio erregulatzailea:**

- Erreakzioen disolbatzailea da.
- Beharrezkoa da nutrienteak digeritu, xurgatu eta garraiatzeko.
- Gorputz-tenperatura kontrolatzen du.

**3) Funtzio mekanikoa:**

- Giltzaduretako likido sinobialaren osagaia da.

## 5.3 Gomendio nutrizionalak

Uraren galerak gutxienez 1,5 l-koak dira, eta batez besteko galera 2,5 l-koa da. Uraren galera gernu, gorozki, izerdi eta birikietatik (arnasketan) gertatzen da. Hortaz, 1,5-2,5 l ur hartu behar dira egunero. Hala ere, behar fisiologikoen arabera, kantitate hori alda daiteke: umeengan, kirolariengan, giro-tenperaturaren arabera…
Gainera, zenbait gaitzetan ur-galera handia dago: gorakoak, beherakoak, hiperaireztapena…

## 5.4 Ur-sarrerak

Gure ur-iturria ez da bakarrik edaten dugun ura; ur-sarreraren % 80 da hori. Jakietatik % 20 lortzen dugu, eta erreakzio metabolikoen ondorioz ere lor dezakegu ur bolumen txiki bat.

### 5.5 Gehiegizko eta gutxiegizko horniketak ekartzen dituzten ondorioak

**Gehiegizko horniketa**

Ur gehiegi edatearen ondoriozko arazoak arraroak dira heldu osasuntsuengan. Hala ere, ur gehiegi edatean, baliteke giltzurrunek ur hori guztia kanporatzeko gaitasunik ez edukitzea eta hiponatremia eragitea.

**Gutxiegizko horniketa**

Hidratazio-maila egoki bat mantendu behar da errendimendu kognitibo egokia edukitzeko. Deshidratazio-maila bihotzeko arazoekin erlazionatzen da, hipertentsioa handitzen baitu. Gainera, deshidratazioa luzatzen eta handitzen bada, heriotza ekar dezake horrek.

### 5.6 Adostutako gomendioa

Erantsitako gomendioen artean daude adinka eta sexuka uraren batez besteko beharrizanak edo eskakizunak (INR: EFSA, 2017).

Gida dietetiko desberdinetan (elikagaien gurpila, piramide desberdinak, elikagaien erronboa) batez besteko gomendioa da 1 - 1,5 l artean hartzea.

SENC elkarteak 2008. urtean argitaratu zuen **Hidratazio Osasungarriaren Dekalogoak** mezu garrantzitsuak barneratzen ditu uraren horniketan kontutan izateko:

1. Otordu bakoitzean eta otorduen artean likidoak edatea.
2. Lehentasunez hautatzea ura gainerako edarien aldean, eta, ahal bada, gatz mineral kopuru egokia duen ura hartzea.
3. Fruta, barazki eta entsalada gehiago kontsumitzea egunero.
4. Ez itxaron egarria sentitu arte ura edateko. Ura edo beste likidoren bat eskura izatea.
5. Edariak tenperatura ertainean edukitzea. Oso hotzak edo oso beroak badira, gutxiago edaten baitira.
6. Haurrak eta zaharrak dira deshidratatzeko arrisku handiena duten taldeak.
7. Edariak hauen arabera aukeratzea: jarduera fisikoa, osasuna eta bizimoduaren beharrak.
8. Likido gehiago edatea giro beroetan, estres-egoeretan eta ariketa egin ostean.
9. Kaloria-irensketa edo gorputz-pisua zaintzen ari bazara, kontsumitu beti ura eta kaloria baxuko edariak.

10. Egunean hamar likido-errazio hartzea ona da hidratazio egokirako, erreferentzia bezala (balantzea guztira) (errazioa 1 = 200-250ml)

Urte berdinean, Elkarteak hidratazioaren piramide bat prestatu zuen elikadura eta jarduera fisiko osasungarriak eramateko planteatutakoaren gida gisa (3.4. irudia). Ohiko elikaduran parte izan daitezkeen likido-iturri guztien artean oreka bilatzen du.

**3.4. irudia. Hidratazio osasuntsuaren piramidea. Nutrizio Komunitarioko Espainiako Elkarteak** (SENC) 2008. urtean sorturikoa. Zaragozan 2007an ospatu zen Uraren inguruko Erakusketa handia. Iturria: Guía para una hidratación saludable. La Declaración de Zaragoza. SENC, 2008. file:///C:/Users/kfpdiere/Downloads/Guia_Hidratacion_Saludable_SENC.pdf

## 5. KONTSULTATZEKO BALIABIDEAK

**LIBURUAK:**


- Linder M.C. (1988) *Nutrición Aspectos bioquímicos, metabólicos y clínicos*. Nafarroako Unibertsitatea.
- Simon E, Rodriguez, B., Labayen, I. (2007) *Elikagaiak, elikadura eta dietetika.* UEU. ISBN:978-84-8438-092-4.
- Urdampilleta, A.; Gómez-Zorita, S. eta Martínez-Sanz, JM. (2012). «Elikagaien burdin biodisponibilitatea». *Osasunaz*. 12, 189-209 .
- Wardlaw Gordon M., Hampl Jeffrey S., DiSilvestro Robert A. (2004). *Perspectivas en Nutricion* 6. argit. McGraw Hill.
- Williams M.H (2002). *Nutrición para la salud, la condición física y el deporte.* Paidotribo.


**WEB-BALIABIDEAK:**


- Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre Ingestas Nutricionales de Referencia para la población española [esteka]
- «Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española». In: Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. *Tablas de composición de alimentos.* Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA). 18. argit. 2016. 2015ean berrikusiak [esteka]
- *Valores nutricionales de referencia*. EFSA [esteka]

# 4. NUTRIZIO-EGOERAREN EBALUAZIOA

**AURKIBIDEA**


**4.1. NUTRIZIO-EGOERAREN EBALUAZIOREN PROTOKOLOA 110**

4.1.1 Testuingurua 110

4.1.2. Sistematikaren deskribapena 110

4.1.3. Aplikatzeko itu-populazioak eta eremu profesionalak 111

4.1.4. Ikasleekin lantzeko proposamena 111

**4.2. INKESTA DIETETIKOAK 112**

4.2.1. Ikasketa-helburuak 112

4.2.2. Kontzeptu nagusiak: definizioa eta aplikatzeko eremuak 112

4.2.3. Kontzeptu nagusiak: galdetegi motak 113

4.2.4. Inkesta erabilien ezaugarriak 114

4.2.5. Gaia lantzeko metodologia 117

4.2.6. Kontsultatzeko baliabideak 119

**4.3. AZTERKETA KLINIKOA 121**

4.3.1. Ikasketa-helburuak 121

4.3.2. Kontzeptu nagusiak 121

4.3.3. Gaia lantzeko dinamika 124

4.3.4. Kontsultatzeko baliabideak 124

**4.4 ANTROPOMETRIA 125**

4.4.1. Ikasketa-helburuak 125

4.4.2. Kontzeptu nagusiak 125

4.4.3. Antropometria teknika praktikan jartzea 125

4.4.4. Kontsultatzeko baliabideak 127

**4.5. ELIKAGAIEN KONTSUMOAREN AZTERKETA 128**

4.5.1. Ikasketa-helburuak 128

4.5.2. Metodologia 128

4.5.3. Kontsultatzeko baliabideak 133

**4.6. DIETAREN EGOKITZAPENA** **134**

4.6.1. Ikasketa-heburuak 134

4.6.2. Metodologia 134

4.6.3 Kontsultatzeko baliabideak 137

**4.7. DIETA TERAPEUTIKOEN ETA OSPE HANDIKO DIETEN AZTERKETA** **139**

4.7.1. Ikasketa-helburuak 139

4.7.2. Metodologia. Gelaren dinamika. 139

4.7.3. Kontsultatzeko baliabideak 140

**4.8. TXOSTEN NUTRIZIONALA ETA TALDE-LANEN AURKEZPENA** **141**

4.8.1. Ikasketa-helburuak 141

4.8.2. Metodologia 141

**4.9. ERANSKINAK** **143**

**I. ERANSKINA:** NEURKETA ANTROPOMETRIKOETARAKO LAN-FITXA **143**

**II ERANSKINA:** INDIZE NUTRIZIONALAK ETA ERREFERENTZIAZKO BALIOAK **144**

**III. ERANSKINA:** ELIKADURA OSASUNTSUAREN PIRAMIDEA (SENC, 2004) **146**

**IV ERANSKINA:** AZTERTZEKO DIETA OSPETSUAK **148**

**V ERANSKINA**: NUTRIZIO-TXOSTENA ENTREGATZEKO EREDUA **153**

**VI ERANSKINA:** NUTRIZIO-TXOSTENA BALORATZEKO CHECK-LISTA **166**

**VII ERANSKINA:** TALDE-LANAREN AHOZKO AURKEZPENA EBALUATZEKO ERRUBRIKA **167**

## 4.1. NUTRIZIO-EGOERAREN EBALUAZIOREN PROTOKOLOA

### 4.1.1. Testuingurua

Irakasgai honetan, ikasleek, binaka antolatuta, nutrizio-egoeraren ebaluaziorako erabiltzen diren proba kliniko batzuk aplikatuko dizkiote elkarri, modu praktikoan prozedura hori ulertzeko. Nutrizio-txosten batean jasotako datuak bilduko dituzte, eta oinarrizko interpretazioa ere gauzatuko dute.

### 4.1.2. Sistematikaren deskribapena

Nutrizio-egoera dietaren eta osasunaren arteko erlazioaren adierazpen klinikoa da. Giza osasunean elikaduraren eta nutrizioaren eraginen isla da, eta parametro-adierazle desberdinen bidez neur daiteke, graduetan (desnutrizio arina, larria…). Pertsonaren egoera fisikoa zein psikosoziala baloratzen ditu, eta erabiltzen den sistematikak honako prozedura hauek barneratzen ditu (aplikatzeko ordena alda daiteke):

1. Historia klinikoa eta miaketa nutrizionalak: nutrizioarekin erlazionatutako zeinuei eta sintomei bereziki zuzenduta.
2. Elkarrizketa dietetikoa: inkesta dietetiko desberdinak aplikatuz, elikagaien kontsumoa baloratzeko, behar dena zuzentzeko, eta dieta osasuntsua sustatzeko.
3. Gorputz-egitura eta osaeraren azterketa: antropometria eta bestelako frogak erabiliz.
4. Analisi hematologiko eta biokimikoak (odola eta gernua).
5. Proba osagarriak: erradiologikoak, analisi hormonalak, alergiak detektatzeko, eta abar.
6. Galdetegi psikosozialak: elikagaien lehentasunak jakiteko, jakien eskuragarritasuna, inguru soziofamiliarraren eragina ulertzeko, jateko portaeretako arazoak baztertzeko, eta abar.

Jasotako datu guztiekin azterketa sakona egiten da, osasunaren datu klinikoen eta datu nutrizionalen artean erlazioak ezarriz eta balorazio orokor bat eginez. Ondoren, preskripzio dietetiko nutrizionala zehazten da.

### 4.1.3. Aplikatzeko itu-populazioak eta eremu profesionalak

**Aplikatzeko itu-populazioak**

Egoera ideal batean, balorazio hori biziaro guztietan eta herritar guztiei (indibidualki) egitea litzateke egokiena. Horrela ez balitz, ahalik eta kasu gehienak aztertu beharko lirateke. Bereziki, talde zaurgarriak baloratu beharko dira:

a) Egoera fisiologiko berezietan dauden populazio-taldeak: haurdunak, haurrak edota adinekoak.

b) Patologia bat erakusten duten populazio-taldeak: bereziki, patologia endokrino batzuei (diabetesa, obesitatea, hipotiroidismoa, besteak beste), patologia digestiboei eta elikadura-portaeraren asaldurei dagokienez.

c) Egoera sozioekonomiko baxuetan dauden populazio-taldeak: migratzaile taldeak, iraupen luzeko langabetuak, pentsio baxuko agureak, eta abar.

**Aplikatzeko eremu profesionalak edo ezagutza-arloak**

Ebaluazio hau ikerkuntza biomedikoan, klinikan (asistentzialean eta prebentibo mailan), eta arlo sozio-politiko-ekonomikoan (osasun publikoaren mailan) erabiltzen da.

### 4.1.4. Ikasleekin lantzeko proposamena

Baliabideen arabera, egoera nutrizionalaren balorazioaren sakonera erabaki behar da, irakaskuntza-programa garatzeko denboraren arabera eta ikasleen ezagutza-maila kontuan izanik. Proposamen bideragarri bat izan daiteke bikoteka honako prozedura hauek sekuentzia-praktika desberdinetan lantzea:

1. Inkesta dietetikoak elkarri aplikatu (gela-praktika edo laborategi-praktika).
2. Antropometria-teknika elkarri aplikatu (laborategi-praktika).
3. Dietaren azterketa nutrizionala: inkesta dietetikoen bidez jasotako datuak aztertzea (ordenagailu-praktika).
4. Dietaren egokitzapena: aurkitutako desoreka nutrizionalak zuzentzeko bideak landu.
5. Txosten nutrizionala: landutako datu guztiak modu egituratuan bildu, oinarrizko interpretazioa adierazi, eta proposatzen diren gomendio dietetiko, nutrizionalak eta bizitza-estilokoak preskribatu.

## 4.2. INKESTA DIETETIKOAK

### 4.2.1. Ikasketa-helburuak

1. Inkesta dietetikoen ezaugarri nagusiak ulertzea, alderdi indartsuak eta ahulak identifikatuz.
2. Inkesta dietetikoak erabiltzeko sistematika, modu praktikoan aplikatuz, ulertzea.
3. Lantaldean aritzea eta klasean parte-hartzea lantzea.

### 4.2.2. Kontzeptu nagusiak: definizioa eta aplikatzeko eremuak

Inkesta dietetikoak elikagaien kontsumoari buruzko datuak jasotzeko tresnak dira. Pertsonaren elikatzeko modua baloratzeko erabiltzen dira; momentu jakin batean, puntualki, edo ohiko kontsumoa dena. Inkesta dietetikoak eremu desberdinetan aplika daitezke. Honako hauek dira eremu nagusiak:

**Eremu klinikoa**

- Pazientearen egoera nutrizionala aztertzeko.
- Gaixoari dietoterapia aplikatzeko eta horren jarraipena egiteko.
- Aholku dietetikoak ezartzeko.
- Heziketa nutrizionala bideratzeko.

**Eremu zientifikoa (ikerkuntza biomediko esperimentalean, epidemiologikoan)**

- Dietaren eta osasunaren arteko erlazioa aztertzeko.
- Nutrizio gabezien eta gehiegikerien eragina zehazteko.
- Herritarren ohitura dietetikoak aztertzeko (profilak identifikatzeko).
- Herritarrek pairatzen dituzten gaixotasunak kontsumitzen dituen dietarekin erlazionatzeko (edo elikagai zehatzen kontsumoarekin, edo nutrizio-substantziekin, horniketa zehatzekin…).
- Bizi-zikloan, aro desberdinetan dauden nutrizio-beharrak eta bizitza-estiloa erlazionatzeko.
- Substantzia dietetikoak eta elikagai funtzionalak aztertzeko.
- Elikagaien toxikologia ezagutzeko.
- Genetika-profilak, elikagaiak eta dieta motak egoera nutrizionalean duten eragina erreparatzeko.
- Dieta desberdinen eragina ikertzeko, bai osasunean bai gaixotasunean.

**Gizarte- eta politika-eremuak**

- Gizarte jakin baten kontsumoak aztertzeko eta beharrezkoa dena bideratzeko.
- Nekazaritza- eta kontsumo-politikak planifikatzeko.
- Osasun publikoa eta nutrizio-hezkuntza diseinatzeko.

**4.2.3. Kontzeptu nagusiak: galdetegi motak**

Galdetegi mota desberdinak erabiltzen dira, inkestatzen den taldearen edo ebaluatzen den momentuaren arabera sailka daitezkeenak:

A. Inkestatzen den populazio-taldearen araberakoa
- Inkesta nazionalak: elikagaien balantze-orriak, Estatuko elikagai-eskuragarritasunetik eginak (elikagaien ekoizpena + elikagaien inportazioak – esportazioak).
- Familientzako zein taldeentzakoak: familia-aurrekontuei edo «erosketa-saskiari» buruzko inkestak (elikaduran gastatzen den aurrekontuetan oinarritutakoak) eta familia-elikagaien kontsumokoak; eskola-jantokikoak, nagusien egoitzak. Kolektiboaren zeharkako informazioa ematen du.
- Inkesta indibidualak: izenak adierazten duen bezala, elikagai-kontsumoa banaka neurtzen da.

B. Ebaluatzen den momentuaren araberakoa.

B1. Atzera begirakoak: iraganeko dietak (erretrospektiboak)

- 24 orduko oroimena.
- Elikagaien Kontsumo Maiztasunaren Galdetegia (Food Frequency Questionnarie edo FFQ deiturikoa).
- Nutrizio-test azkarrak eta zehatzak.

B2. Gerokoak: gaurko dietak (prospektiboak)

- Eguneko erregistro dietetikoa. 3-5 (7) eguneko janaria eta edaria erregistratu edo idatzi beharrekoak dira. Hartutako kantitateak aipatu behar dira, pisatuz edo balioetsiz (etxeko neurriekin, taula estandarrekin, argazki-bildumarekin…).

B3. Mistoak: atzera begirakoak eta gerokoak konbinatzen dituzten metodoak.

- Historia dietetikoa. 24 orduko inkesta, elikagaien maiztasuna eta hiru eguneko erregistro dietetikoa hartzen da kontuan. Hiru eguneko erregistrorako, hurrengo eguneko kontsumoari dagozkion galderak eta bestelako galderak (jateko erari

buruz, galdetegi zabala eta librea) egiten dira elkarrizketa baten bidez. Ereduak aldaerak jazo ditu, eta ikerketaren eta ikertzailearen beharretara egokitu dira.

#### 4.2.4. Inkesta erabilien ezaugarriak

**24 orduko oroimena.** Gehien erabiltzen den metodoa da. Iraganeko jana ebaluatzen du. Elkarrizketa baten bidez pertsonak aurreko egunean jan eta edan duen guztia azaldu behar du, jatorduan eta jatordutik kanpo, gosaritik afarira edo alderantziz, ordena errespetatuz. Metodoa sinplea, arina eta erabilgarria da. Datuen bilketa ahalik eta zehatzena izan behar da. Zehaztasuna elkarrizketatuaren oroimenaren araberakoa da; eragina du elkarrizketatzailearen trebetasunak ere, oroimena pizteko, informazioa osatzen eta zehazten laguntzeko. Elikagai-errazioak etxeko neurrien bidez kalkula daitezke: unitateetan, zentimetrotan, tamainen deskribapenetan (handia, txikia, ertaina). Jakien informazioa (etiketak, markak...) biltzea garrantzitsua da. Egun bateko kontsumoa islatzen du. Ohiko kontsumoa aztertzeko, egun batez baino gehiagoz galdetu beharko litzateke; gehienez 3 izatea gomendatzen da. Urtean zehar ere sasoi desberdinetan aplikatu beharko da, kontsumoaren aldakortasuna kontuan izateko.

**Elikagaien kontsumo-maiztasunaren galdetegia.** Atzera begirako metodoa da. Ez du neurtzen epe bateko jana, jateko ohiko era baizik. Helburua da jakien kontsumoa gramoko egunetan (g/eguna) azaltzea. Jaki baten taldeko edo azpitaldeko kontsumoaren maiztasuna neurtzen du, epe luze batean. Horregatik, elikagaien zerrenda balorazioaren helburuen arabera dago. Elikagai-kontsumo ezberdinak ematen dituenez, gai da kontsumo-taldeak sailkatzeko: kontsumo moderatua, inoizkoa edo noizbehinkakoa. Beraz, ikerketa konparatiboak egin daitezke.

Elementu garrantzitsuena galdera sorta da. Ikerketa-helburuen arabera diseinatzen da galdeketa: jakien zerrenda, anoak, maiztasuna eta gurutzatzeko galderak erabil daitezke, eginak dauden galdeketak edo berri bat asmatuz.

Elikagaien zerrenda egiteko gomendioak: galdera sinpleak eta laburrak. Zerrenda osatzen duen elikagai bakoitzak honako ezaugarri hauek bete behar ditu (Serra L. eta Aranceta J, 2006).

- Elikagai hori maiztasun nahikoarekin kontsumitu behar da.
- Ikertuko diren mantenugaien nahikoa kantitate izan behar du.
- Elikagai baten kontsumoa zenbat eta gehiago aldatu gizabanako batzuengandik besteengana, orduan eta garrantzitsuagoa izango da zerrendan sartzea.

Elikagaien zerrenda taldeka antolatu behar da, *Eurocode Food Coding System* dokumentuan adostu zenetik (Serra L. eta Aranceta J, 2006).

Hauek dira ohikoenak:

1. Esnea eta esnekiak.
2. Arrautzak eta eratorriak.
3. Okela eta eratorriak.
4. Arrainak, moluskuak, krustazeoak eta eratorriak.
5. Olioak eta gantzak.
6. Fruitu lehorrak eta haziak.
7. Landareak eta eratorriak.
8. Fruituak eta eratorriak.
9. Azukrea, txokolatea eta gozokiak.
10. Esnekiak ez diren edariak.
11. Bestelako jakiak, saldak, saltsak eta produktu dietetikoak.

Elikagaien kontsumo-maiztasuna jasotzeko galdera nagusia da ZENBAT BIDER hartzen den jaki bat edo jaki talde bat. Bere kategorizazioa ikerketa-helburuen araberakoa da. Kontsumo-maiztasuna oso zehatza izan daiteke. Adibidez, «hilean behin baino gutxiago, hilean, astean bitan, hirutan», edo malguagoa eta zabalagoa «inoiz, astean, egunean, hilean, urtean».

Inkestatzaileak prestakuntza teorikoa eta praktikoa izan behar ditu. Orobat, galdeketa-tresna ondo maneiatu behar du, eta inkestatuarengan eraginik ez izan. Metodo hau inkestatuak berak erabil dezake bere buruari galdetzeko (autoerantzunak). Inkesta dietetiko mota desberdinak daude (4.1. taula).

Elikagaien kantitateak ondo estandarizatuak egon behar dira. Horretarako, baliagarria da argazkien albuma, plastikozko ontziak, koilarak edo jostailu moduko elikagai motak erabiltzea. Ohiko errezetak eta osagaien kantitateak jakitea ere ondo datorkio.

**4.1. taula. Erabiltzen diren inkesta dietetikoen balorazioa.**

| Inkesta mota | Abantailak eta aplikazioak | Mugak |
|---|---|---|
| **24 orduko oroimena** | Azkarra, sinplea eta erraza erabiltzeko.<br>Ez du eraginik ohiko jateko moduan. Pazientearen lankidetza errazten du.<br>Maizago erabilia, ohiko kontsumoa aztertzen du.<br>Analfabetoengan aplika daiteke. Kostu baxukoa da.<br>Elikagaiak egiazki hartzea kuantitatiboki balioesten du. Oroitzeko egunak luzatzerakoan edo aplikatzeko momentuen maiztasuna handitzean, ohiko moduan hartzera hurbiltzen da. | Behin bakarrik aplikatua ez du ohiko inkesta dietetikoak aztertzen.<br>Anoen kantitateak zailtasunez kalkulatzea.<br>Emaitzak inkestatuaren oroimenaren araberakoak dira.<br>Inkestatzaile entrenatuak behar dira. |

**4.1. taula (jarraipena). Erabiltzen diren inkesta dietetikoen balorazioa.**

| Inkesta mota | Abantailak eta aplikazioak | Mugak |
|---|---|---|
| **Eguneko erregistro dietetikoa** | Anoen estimazio zehatza da.<br>Ez dago oroimenaren menpe.<br>Ikerketa epidemiologikoetan eta aholku dietetikoa emateko erabilgarria.<br>Elikagaiak hartzea kuantitatiboki balioesten du.<br>Erregistro-egunak luzatzerakoan, ohikoa hartzera hurbiltzen da. | Pertsonak irakurtzen eta idazten jakin behar du.<br>Inkestatuak denbora eta laguntza handia behar ditu, pisatzen duenean batez ere.<br>Aplikatzeko epean, eragina du jateko ohituretan. Kostu handikoa da. |
| **Elikagaien kontsumo-maiztasunaren galdetegia** | Ohitura dietetikoak balioets daitezke.<br>Ohiko elikagaien kantitateak balioets ditzake.<br>Erabilgarria da ikerketa epidemiologikoetan, populazioa kontsumo-taldetan sailkatzeko eta baita aholku dietetikoa emateko ere. | Eredu dietetikoa jakien zerrendarekiko oso ezberdina bada, balioespenak zalantzazko balioa izango du.<br>Baliotasuna ezarri behar da populazio eta galdeketa berri bakoitzean.<br>Iraganeko jateko ohituren oroimen ona eskatzen du.<br>Kantitateen balioespena eta zenbatzea zehaztasun gutxikoa da. |

| | | |
|---|---|---|
| | Galdetegiaren diseinuaren arabera, arina eta sinplea izan daiteke aplikatzeko, eta ez du behar inkestatzaile entrenaturik.<br>Ohiko jateko erarik ez du aldatzen.<br>Kostu baxukoa da, bereziki postaz erabiltzen bada. | Iraganeko dietaren oroimena okertuta egon daiteke.<br>Zenbatze-prozeduraren eta jaki-zerrendaren konplexutasunarekin, denbora eta inkestatuaren eragozpenak handituz doaz.<br>Ez da erabilgarria analfabeto, haur ezta zaharrengan. |
| **Historia dietetikoa** | Ohiko jateko modua kuantitatiboki balioesten du. Erabilgarria da ikerketa epidemiologikoetan eta aholku dietetikoa emateko.<br>Ez du eraginik ohiko kontsumoan.<br>Jateko ohiturari buruzko beste metodoak baino deskribapen osoagoa eta zehatzagoa eman daiteke. Analfabetoengan aplika daiteke. | Inkestatzaile entrenatuak eskatzen ditu.<br>Inkestatuak laguntzailea izan behar du.<br>Denbora nahikoa eskatzen du. Kostu handikoa da.<br>Kantitateak gehiegi balioetsiak.<br>Gaurko ohiturek eragin dute iraganekoen oroimenean.<br>Ez dago historia dietetiko estandarizaturik. |
| **Test azkarrak** | Kontsumo-ohiturak identifikatzeko. Oso errazak aplikatzeko. Kostu txikia.<br>Erabilgarriak arrisku-kontsumoak detektatzeko, dietarekin atxikimendua. | Aurreko metodoak baino zehaztasun txikiagoa du. |

### 4.2.5. Gaia lantzeko metodologia

Lehendabizi, gaia kokatuko da, informazio teorikoa azalduz. Irakasleak aurkez dezake edo galderen bidez ikasleek landu dezakete informazioa. Horrela, ezagutza elkarrekin eraiki eta dakigunetik gehiago ikastea sustatuko da.

Inkesta motak frogatu eta aztertuko dira, irizpideak garatuz. Osasun-kontsultetan elkarrizketaren bidez aplikatzen dira, osagileari galdetuz eta autogaldeketekin osatuz (pazienteak bere kabuz erantzuteko galdetegiak). Honako taula honetan ikasleekin lantzeko proposamenak biltzen dira, binaka edo banaka egiteko eta bakoitzak eman dezakeen denboraren balioespena zehaztuz (4.2. taula).

**4.2. taula. Proposatzen diren inkesta motak eta bakoitza aurrera eramateko behar den pertsona kopurua eta denbora zehazten dira.**

| Inkesta mota | Nola | Denbora |
|---|---|---|
| 24 orduko oroimena | Binaka edo banaka | 10-15 min |
| Ohiko Kontsumo Maiztasunaren Galdetegia | Binaka edo banaka | 20-40 min |
| Test azkarra (14 puntuko testa) | Banaka | 5 min |
| Eguneko erregistro dietetikoa | Banaka | 10-15 min/egun |

Inkesta bakoitza aplikatzerakoan, elkarrizketatzaileak denbora nahikoa hartu beharko du datuak jasotzeko, pertsona entzuteko eta beharrezko informazioa modu egokian erregistratzeko. Erregistro hori zehaztasunez egingo da datu guztiak jasoz.

Inkestaren arabera, elkarrizketa honek 30-90 min. artean iraun dezake. Garrantzitsua da konfiantzazko giroa sortzea, pertsona edo pazientea lasai senti dadin. Aldi berean, komeni da errespetuzko jarrera edukitzea eta sentsibilitatea garatzea, motibagarria eta lasaigarria izatea. Horrez gain, elkarrizketarako leku egokia bilatzea gomendatzen da, tenperatura, altzariak, intimitatea eta abar kontuan hartuz. Elkarrizketa horretan, informazioa jasotzeko maiz erabiltzen diren galderak honako hauek izan daitezke:

- ZER jaki, bakoitza zehaztasunez azaltzeko, jatorduetan, jatordu bakoitzean...
- ZENBAT: kantitatea, maiztasuna.
- NOIZ: egunean, astean, hilean, urtean, egoera berezietan...
- NOLA prestatzen ditu platerrak (plantxan, labean, gisatua, gordinik…).
- NON: etxean ala kanpoan (jantokian, jatetxean, lanean…).
- ZERGATIK: elikagaien hautaketaren arrazoiak arakatzeko.

Inkestak egiterako orduan, kontuan izan behar dira hainbat gauza. Inkestek dituzten abantailak eta mugak onartu behar dira. Honako taula honetan ezaugarri batzuk zerrendatzen dira (4.3. taula). Irakasleak azaldu ditzake, edo, modu kooperatiboan, ikasleek ere egin dezakete, binaka edo azpitaldeka izandako esperientziaren arabera; bertan bete eta geroago informazioa osa dezakete eransten diren informazio-iturriekin (4.1. taula).

**4.3. taula. Honako ezaugarri hauek kontuan hartuta, inkesta mota bakoitzaren abantaila (A batez adierazi) eta mugak (M batez adierazi) betetzeko taula.**

| Inkesta motak / Ezaugarriak | 24 orduko oroimena | Elikagaien Ohiko Kontsumo Maiztasuna | Test azkarra | Erregistro dietetikoa | Historia dietetikoa (elkarrizketa) |
|---|---|---|---|---|---|
| Zehaztasuna | | | | | |
| Erraztasuna | | | | | |
| Baliabideak | | | | | |
| Trebetasuna | | | | | |
| Esperientzia | | | | | |
| Motibazioa | | | | | |
| Oroimena | | | | | |
| Erabilgarritasuna | | | | | |

Inkesta bat diseinatzeko edo egindakoak aukeratzeko hainbat ezaugarri balioetsi beharko dira, test sinple edo elkarrizketa egituratu batez bideratzeko:

- Ikerketaren helburuak: dieta osoa aztertu edo partzialki jaki zehatzen kontsumoa arakatzea, gomendioak emateko edo dietoterapia ezartzeko…
- Zuzendutako populazioaren ezaugarriak: adina, sexua, generoa, kultura, ikasketa-maila, langileak, kirolariak, gaixoak, haurdunak…
- Jaso nahi dugun informazio mota: osaketa nutrizionala, dietetikoa, erosteko estiloa…
- Informazioaren zehaztasuna: zehaztasun osoz edo oro har baloratzeko.
- Denbora: atzoko, eguneroko, hilabeteko, urteroko kontsumoa.
- Baliabideak: pertsonalak, ekonomikoak, azpiegiturakoak.

Inkesta dietetikoen bidez jasotako informazioarekin, ohitura dietetiko osasuntsuak sustatzeko honako hau proposatzen da:

- Egokia dena INDARTU beharra dago.
- Desegokia dena ZUZENTZEKO azpimarratu behar da, eta egin beharreko BIDEA erakutsi.
- Jateko modu berriak proposatzen dira, ANIZTASUNA eta ikasketa berriak landuz.

- Informazio ZEHATZA eta HURBILA ematen da, pertsonak duen ikasketa- eta ezagutza-mailara egokitua. Horrela, konfiantza sentituko du prozesuan.
- Proposatutako aldaketak pazientearekin ADOSTU behar dira, onartu eta aurrera eraman ahal izateko.
- Urratsez urrats lortzen duena EBALUATU egin behar da, eta berriro hasieratik hasiko da prozesua (egokia dena indartu, desegokia dena zuzendu…).

### 4.2.6 Kontsultatzeko baliabideak

- Encuestas dietéticas. Datos de consumo alimentario. Madrilgo Unibertsitate Konplutentsea. Innovadieta [esteka].
- La Nutrición en la Red. Ángeles Carbajal Azcona. Dpto. de Nutrición. Farmazia Fakultatea. Madrilgo Unibertsitate Konplutentsea [esteka]
- Manual de Nutrición y Dietética. Anexo: Protocolos y modelos estandarizados de valoración y programación de dietas y encuestas dietéticas. Ángeles Carbajal Azcona (2004). [esteka]
- Nola jaten dugun jakiteko inkesta dietetikoak. EROSKI Consumer 2010 [esteka]

**Artikulu zientifikoak**

- Obesidad infantil y factores determinantes. Estudio Enkid. Aranceta J. 2004 [esteka]
- Varela-Moreiras G, Ávila JM, Ruiz E. Energy Balance, a new paradigm and methodological issues: the ANIBES study in Spain. Nutr Hosp, 2015;31(3):101-112; doi:10.3305/nh.2015.31. sup3.8758 [esteka]

**Liburuak**

- Lluís Serra Majem, Javier Aranceta Bartrina. *Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones.* Masson. 2006.

## 4.3. AZTERKETA KLINIKOA

### 4.3.1. Ikasketa-helburuak

1. Egoera nutrizionalaren ebaluazioan erabiltzen den historia kliniko-dietetikoaren elementu nagusiak ulertzea.

2. Talde-lana eta klasean parte-hartzea lantzea.

### 4.3.2. Kontzeptu nagusiak

Azterketa klinikoa deritzogu pertsonaren osasunaren azterketa sakon eta egituratuari. Sistematika batez garatzen da, eta jasotzen diren datu guztiak dokumentu batean erregistratzen dira, *historia klinikoa* deritzonean. Historia kliniko mota desberdinak daude, baina osagai komunak dituzte. Historia kliniko nutrizionala ohiko osasun-azterketa klinikoan erabiltzen den historia bezalakoa da, baina ardatz nagusia dietak osasunean duen eragina aztertzean datza.

Historiaren ohiko osagai nagusiak honako hauek dira:

Anamnesia: pazienteari elkarrizketa eginez, helburu diagnostikoarekin, jasotzen den datu multzoa; honako hauek barneratzen ditu:
- Datu pertsonalak: filiaziokoak eta soziodemografikoak.
- Osasun-aurrekari pertsonalak eta familiarrak: orokorrak eta zehatzak, dietarekin erlazionaturikoak (dietoterapia, alergiak, intolerantziak, pisu-arazoak, nutrizio-gaixotasuna pairatzearekin lotutako datu-bilketa eta abar).
- Egungo sintomatologia: nekea, mina, digestio-arazoak, heste-igarotzea, giza gorputzaren aparatu eta sistema desberdinekin egon daitezkeen sintomak (pazienteak sentitzen duena).

Miaketa edo zeinu eta sintomen esplorazioa (ikuskatu, auskultatu, haztatu). Honako hauek aztertzen dira:
a) Orokorrak. Gorputzaren itxura, sintoma orokorrak eta antzeko aldagaiak kontuan hartzen dira: argala, lodia, desitxuratua, gogo falta, minduta, azal-kolorea, begiradaren distira.
b) Zehatzak. Aparatu eta sistemak hartzen dira kontuan. Besteak beste, azala, mukosak, hortzak eta begiak. Bilatzen diren adierazpen klinikoak (zeinuak) izan daitezke xerosia, hiperkeratosia, azal gogortua, orbanak, azal koloregabekoa, petekiak eta ekimosia, estomatitisa (4.4. taula).

Antropometria. Gorputz-neurrien hartzea da, modu sistematikoan eta estandarizatuta erreferentziazko balioekin konparatzeko.

Odol- eta gernu-analisiak. Hemograma, oinarrizko odoleko biokimika eta gernu-analisiak.

Hemograman hemoglobinemia, eritrozitemia, tronbemia eta leukozitemia aztertuko dira. Azken horretan, garrantzitsua izango da linfozito maila aztertzea. Serumeko biokimikarekin zerikusia duten hainbat parametro ere aztertuko dira: lipidoak, proteinak, albumina, pre-albumina, urea, kreatinina, azido urikoa, transaminasak eta elektrolitoak. Egoera berezietan, bitaminak eta hormonak ere aztertuko dira. Desnutrizioan hainbat zeinu kliniko ager daitezke bitamina, mineral eta energia faltagatik (4.5. taula).

Proba osagarri esploratzaileak. Aparatuka eta sistemaka (bihotz eta arnas auskultazioak, presio arterialaren neurketa, elektrokardiograma (EKG), espirometria, ikusmen- eta entzumen-funtzioen oinarrizko esplorazioa, erreflexuen esplorazioa, sentikortasuna, muskulu eta hezurren esplorazioa) eta, jasotako datuen arabera, diagnostikorako beharrezko proba erradiologiko edo analitika bereziak.

Diagnostiko-orria. Datu guztiak aztertuta, erlazionatuta eta interpretatuta (erreferentzia-balioekin konparatuta, parametro eta indikatzaileen aldaketak baloratuta, eta islatzen dituzten funtzioen portaera ulertuta), pertsonaren osasun-egoera neurtzen da. Egoera nutrizionalaren balorazioaren kasuan, kontuan izaten da inkesta dietetikoen bidez aztertu den informazio nutrizionala diagnostikoa osatzeko.

Tratamendu-orria. Diagnostikoaren arabera indartu eta zuzendu behar diren parametroak adierazten dira. Dietak, medikamentuak, bizitza-estiloa eta osasun-aholkuak barneratzen ditu.

Jarraipeneko kontsultako orriak. Tratamendu ostean programatzen diren kontsulten erregistro da. Bertan, pazienteak tratamenduari dion atxikimendua islatzen da, prozesu terapeutikoan agertzen diren gorabeherak, tratamenduaren egokitzapenak eta abar. Nutrizioaren kasuan, dieta eta bizitza-estilorako gomendioak dira jarraipeneko elementu garrantzitsuenak.

**4.4. taula. Zeinu eta sintomen esplorazioan, historia kliniko-dietetikoan erregistra daitezkeenak.**

| |
|---|
| **Ahoa eta mingaina:** glositisa, gingibitisa, keilosia, hortzetako galerak, mukositisa, edemak… |
| **Azazkalak:** hauskorrak, koilonikia (koilara formakoak)… |
| **Ilea:** ahula, finegia, dirdira gabekoa, hauskorra, ile-galera… |
| **Abdomeneko esplorazioa:** alde mingarriak, megaliak, aszitia... Galdetegiaren bidez, digestioei, heste-igarotzeari eta minei buruzko galderak ere egingo zaizkio… |
| **Bihotza eta zirkulazioa:** nekea, bihotz-erritmoa, presio arteriala, EKG, auskultazioa… |
| **Arnas aparatua:** katarroak, mukosaren ekoizpena, alergiak, nekea, espirometria… |
| **Hezur-gihar sistema:** genu varum, saihets-protuberantziak, hezur-mina eta giltzaduren mina, hantura, gihar-ahulezia, muskulu-karranpak, gihar-masaren galera, emaziazioa, kakexia… |
| **Nerbio-sistema:** suminkortasuna, nahaste mentala, erreflexuen erantzuna atzeratua… |
| **Sistema endokrinoa:** gorputz-aldaketak, sintomatologia zehatza, hilerokoa... |

**4.5. taula. Mantenugaien horniketa desegokiagatik ager daitezkeen zeinu kliniko eta nutrizio-gaitzen zerrenda.**

| **Gaitza/gaixotasuna** | **Desoreka nutrizionala (gutxiegizko edo gehiegizko horniketagatik)** |
|---|---|
| Anemia ferropenikoa | Burdin falta |
| Anemia perniziosoa | Azido foliko falta |
| Anemia megaloblastikoa | B12 bitamina falta |
| Beriberia | Tiamina falta (B1 bitamina) |
| Eskorbutoa | C bitamina falta |
| Errakitismo | D bitamina falta |
| Keilitis angeluarra edo perletxea | Erriboflabina falta ( B2 bitamina) |
| Keratizinizazioa | A bitamina falta |
| Kwashiorkor/marasmoa | Energia-horniketa eskasa eta proteina falta |
| Niktalopia (gaueko itsutasuna) | A bitamina falta |
| Obesitatea | Gehiegizko energia horniketa (makronutrienteen horniketa desorekatua) |
| Pelagra | Niazina falta (B3 bitamina) |

### 4.3.3. Gaia lantzeko dinamika

Irakasleak historia kliniko-dietetikoaren datu garrantzitsuak aurkez ditzake osasun-arloan erabiltzen diren eredu desberdinak erakutsiz. Beste aukerak: esteka

a) Ondo azaltzen duen bideoren bat ikusi [hemen]. Ondoren, horri buruzko galderak egin, edo berek laburtu edo zalantzak ikasgela osoaren artean bideratzeko.
b) 4.4. eta 4.5. tauletan agertzen diren termino berriak landu, informazioa bilatu, osatu (esangura, erlazionatutako nutrizio gabezia edo desoreka, eta abar).
c) Argitaratutako patologia nutrizionalarekin zerikusia duen kasu klinikoren bat bilatu adibidez [hemen], eta indentifikatu agertzen diren historia klinikoaren datuak.
d) Ohiko odol- eta gernu-analisietan neurtzen diren parametroak nutrizioaren egoeraren adierazleekin identifikatu, sailkatu eta adierazten dutena azaldu.

### 4.3.4. Kontsultatzeko baliabideak

- Aditi Kesari; Julia Y. Noel. Nutritional Assessment 2022 [esteka]
  - American Dietetic Association. https://www.eatright.org/
- American Journal of Clinical Nutrition. http://www.ajcn.org
- Teresa Kokot, Ewa Malczyk, Ewa Ziółko, Małgorzata Muc-Wierzgoń, Edyta Fatyga. Assessment of Nutritional Status in the Elderly. 2011 https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805376-8.00009-5

**Liburuak**


- Mahan, L.D. and Escott-Stump, S. (2000). *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. (10. argit.). Mc Graw-Hill Interamericana, Mexiko
- Martínez, J.A. (2000). *Fundamentos Teórico-Prácticos de Nutrición y Dietética*, McGraw-Hill. Madril, Espainia.
- Mataix, J. (2002) *Nutrición y alimentación humana*. I eta II lib. Ergón. Madril.
- Salvado, J.S.; Bonada, A.; Tralledo,R. eta Saló, M.E.: *Nutrición y dietética clínica*. Edit. MASSON. Bartzelona, 2000.

## 4.4. ANTROPOMETRIA TEKNIKA

### 4.4.1. Ikasketa-helburuak

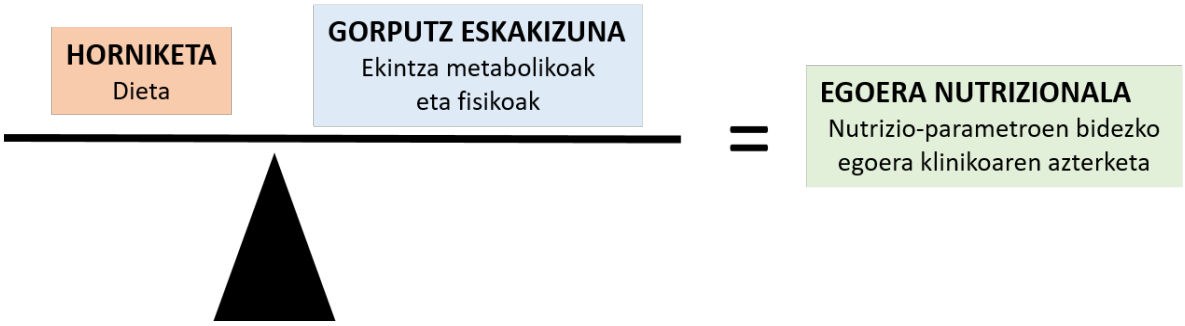
1. Antropometriaren oinarri teorikoak ulertzea.

2. Gorputz-egitura eta -konposaketa zehazteko, neurri antropometrikoak hartzeko metodologia aplikatzea.

3. Talde-lana eta klasean parte-hartzea lantzea.

### 4.4.2. Kontzeptu nagusiak

Antropometria gizakiaren gorputz-forma eta gorputz-osaera aztertzeko teknika da. Osasunaren nutrizio-egoera islatzen du, eta biziraupena iragartzea baimentzen du. Nutrizio-egoera dietaren eta osasunaren arteko erlazioaren adierazpen klinikoa da; gizakiaren osasunean dietaren eta nutrizioaren eragina neurtzen du hainbat parametro nutrizionalez baliatuz. Nutrizio-egoera hori ongizate fisiko, psikologiko eta sozialaren adierazle izan daiteke, eta gradutan edo estatusetan adierazten da. Nutrizio-egoera ondoriozta daiteke nutrizio-horniketaren eta gorputz-erabileren artean dagoen oreka jakinda (4.1. irudia).




**4.1. irudia. Egoera nutrizionala zein den ondoriozta daiteke dietaren horniketaren eta gorputz-eskakizunaren arteko oreka jakinda.**

### 4.4.3. Antropometria-teknika praktikan jarri

Antropometriaren bidez gorputz-egituraren hazkundea, garapena eta osaera aztertuko dira. Horretarako, gorputzaren ohikoenak diren neurri desberdinak hartuko dira, eta adin eta sexuaren arabera dagozkien erreferentzia-baloreekin konparatuko. Neurri antropometriko horiek gorputzaren albo nagusian edo dominantean neurtzen dira. Pisuaz

eta altueraz gain, 3-5 perimetro neurtzen dira (eskumuturrekoa, gerrikoa, aldakakoa gutxienez), 2-7 plegu (horien artean, trizipitala, eskapulapekoa, gutxienez, ohikoak dira, baita abdomenekoa eta suprailiakoa ere) eta 4 hezur-diametro (ukondoa, gutxienez) (4.6. taula).

Antropometria-teknika aplikatu baino lehen, ezinbestekoa da erabili ohi den sistematika estandarizatua aurreikustea (neurriak, gorputz-jarrerak, puntu anatomikoak eta neurriak hartzeko moduak). Horretarako, bideo hau ikustea [esteka] proposatzen da, eta bertan dagoen dokumentazioa behar denerako kontsultatzea.

Ondoren, ikasleek, binaka antolatuta, bata besteari gorputz-neurriak hartuko dizkiote, eta lan-fitxa beteko dute (I. eranskinean lan-fitxa aurki daiteke). Neurri bakoitza birritan neurtzen da, eta batezbestekoa kalkulatu. Jasotako datuekin, indize nutrizional desberdinak kalkulatuko dira, honako formula honen bidez:

**4.6. taula. Populazio helduetan gorputzaren garapena baloratzeko indize nutrizional erabilienak.**

| Indizea | Kalkulatzeko formula | Adierazten duena |
|---|---|---|
| Gorpuzkera | G = altuera /eskumuturreko perimetroa (cm-tan) | Gorputzaren tamaina orokorraren isla da.Txikia-ertaina-handia |
| Gorputz Masaren Indizea | GMI = pisua (kg)/altuera $(m)^2$ ($kg/m^2$-tan) | Pisuaren eta altueraren arteko erlazioak gehiago gaixotzearen probabilitatearekin duen lotura estatistikoa |
| Gerria/aldaka indizea | GAI= gerriko perimetroa /aldakako perimetroa (cm-tan) | Gantzaren abdomen-pelbikoko sakabanaketaren eta bihotz-hodietako arriskuaren arteko erlazioa |
| Besoko gihar-zirkunferentzia | BGZ= besoko perimetroa - [Π x azaleko tolestura trizipitala], Π = 3.1416 izanda (cm-tan neurketa biak) | Gorputzaren gihar-konpartimentuaren isla |
| Abdomeneko perimetroa | zirkunferentzia anatomiko horretan hartutako neurria (cm-tan) | Gantzaren abdomeneko sakabanaketa eta bihotz-hodietako arriskuaren arteko erlazioa |
| Gantz-portzentaia (Lohman) | GP= (0,135 x Pisua) + (0,373 x $P_{trizipitala}$) + (0,389 x $P_{eskapulapeko}$) - 3,976 | Gorputzaren gantz-konpartimentuaren isla |

Hurrengo urratsean, lortutako indizeak ulertu eta interpretatzeko erreferentzia-baloreekin konparatu beharko dira (ikus II. eranskina erreferentzia-baloreak kontsultatzeko).

**4.4.4. Kontsultatzeko baliabideak:**

- Antropometria Teknika. UPV/EHUko ikasmaterialen sare-argitalpenak [esteka]
- Child growth standards. World Health Organization [esteka]
- Evaluación del Estado Nutricional. Camila Pierart Zambrano. Txileko Unibertsitatea. Nutrizio Saila. Medikuntza Fakultatea. 2009 [esteka]
- Grupo Español de Cineantropometría )(GREC) [esteka]
- Innovation in kinanthropometric assessment [esteka]
- International Society for Advancement of Kineanthropometry ISAK [esteka]
- Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del grupo español de cineantropometría de la federación española de medicina del deporte (FEMEDE) [esteka]
- Sociedad Española para el Estudio de la obesidad http://www.seedo.es/
- Valoración del estado nutricional de las personas mayores. Detección precoz de la pérdida de peso. Sociedad andaluza de Nutrición clínica y Dietética [esteka]

## 4.5. ELIKAGAIEN KONTSUMOAREN AZTERKETA DIETETIKO-NUTRIZIONALA

### 4.5.1. Ikasketa-helburuak

1. Ohiko dietaren (elikagaien kontsumoa) nutrizio-osaketa eta kalitate dietetikoa aztertzeko erabiltzen diren metodoak ulertzea DIAL programa erabiliz.

2. Programaren bidez lortutako emaitzak interpretatzeko dinamika aplikatzen jakitea.

3. Datuen arabera eta egindako interpretazioaren ostean, dietaren nutrizio-osaketa eta kalitatea hobetzeko gomendioak ezartzeko gai izatea.

### 4.5.2. Metodologia

Ordenagailu-praktika batean, adibidez, dietaren azterketarako DIAL programa (gazteleraz) erabiliko da. Programa erabiltzeko laguntza esteka honetan dago: http://www.alceingenieria.net/nutricion/dial.pdf. Inkesta dietetikoen bidez jasotako datuak DIAL programan sartu behar dira banan-banan (4.2. irudia). Horrekin batera, programak eskatuko dituen datu pertsonalak ere bete behar dira: sexua, adina, altuera, pisua eta ekintza fisikoa. Programak pazienteari dagozkion nutrizio-gomendioak automatikoki kalkulatuko ditu, egun bakoitzerako gomendatutako kantitatea (Cantidad Diaria Recomendada (CDR)) adieraziz. Ondoren, emaitzen baloraziorako dietaren nutrizio-analisirako gomendioekin konparatuko dira.

Programan eman behar diren pausoak honako hauek dira:

1. Programan sartzeko dagokion ikonoan klikatu. Erronboa da; forma horrek *elikagaien erronboa* izeneko gida dietetikoari egiten dio erreferentzia.

2. *Balorazioa* (*Valoración)* funtzioan sartu, eta *Balorazio berria* (*Nueva valoración)* aukeratu

3. Bete itzazu leiho horren goiko partean agertzen diren guneak:

- Kodea (*Código*): ikaskidearen izen-abizenen laburdurak eta aztertzen den egunaren zenbakia izan daitekezke (adibidez, EDE01).
- Data (*Fecha*): automatikoki ager daiteke.
- Kontsumo-aldia (egunak) (*Periodo consumo [días]*): azterketa egingo den egun kopurua.
- Izena (*Nombre*): balorazio dietetikoa identifikatzeko izena (dieta mota edo inkesta mota)

4. Horren azpian agertzen diren leiho desberdinez ohartu: Kontsumoa (*Consumo*)*, CDR,* Ahorakinak (*Ingestas*)*,* Ekarpena (*Aporte*)*,* Dietaren kalitatea (*Calidad de la dieta*)*,* eta Iruzkinak (*Comentarios*). Sartu bakoitzean, eta aztertu agertzen den informazioa.

*4.1* Sartu Kontsumoa (*Consumo*) funtzioan, eta txertatu datuak. Jaki bakoitza elikagaika (*alimento, A*) edo platerka (*plato, P*) sar daitezke, izena idatziz zuzenean (4.3. irudia).

Datuak ere aukera daitezke behean agertzen diren elikagaien izenetan klikatuz; menu printzipaletik elikagaien zerrenda (*lista de alimentos*) izenean klik bikoitza eginez, zerrendatik aukeratuz, edo izenez (*por nombre*) bila daitezke (4.4. irudia). Probatu bide desberdinak, eta erabili errazena.

Kantitatea zehaztu, etxeko errazioa (*ración casera*) deritzona hautatuz, gramotan.

Otordua (*Comida*)*:* gosaria (*desayuno*)*,* hamaiketakoa (*media mañana*)*,* bazkaria *(almuerzo),* askaria (*merienda*)*,* afaria (*cena*) edo afalostekoa (*resoplón*) aukeratu.

*Eguna* (*Día*), dagokion eguna aukeratu (aztertzen ari zaren ordenan (*1. eguna, 2. eguna, 3. eguna*). Leiho azpian agertzen diren ikonoak (↑↓+-◄►) erabiliz, datu gehiago sartu edo kendu daitezke.

Behin egun bakoitzeko jaki guztiak sartuta, Kalkuluak (*Cálculos (Guardar)*) funtzioari eman, informazioa gordetzeko. Edozein momentutan, informaziora bueltatu daiteke eta editatu.

Erantsitako irudietan erreparatu, eta ikono bakoitzari dagokion funtzioa probatu.

*4.2 CDR* leihoan sartu (4.5. irudia), eta eskatzen duen informazio osatu: adina, sexua, pisua eta altueraren datuak sartuz, GMIa automatikoki agertuko da. Energia-gastu basala ezagutzeko eskakizun kalorikoa (*requerimiento calórico*) kalkulatu behar da jarduera-faktorea (*Factor de actividad*) zehaztuz. Azken hori zehazteko modu desberdinak daude:

- *Denboren araberako kalkuluak* (*Calcular por tiempos*): 24 ordutan jarduera fisiko desberdinetan ematen den denbora, loaldia barne.
- *Jarduera mota* (*Tipo de actividad*)*: arina (ligera), ertaina (moderada) edo bizia (intensa)* aukeratuz.

Datu horiekin guztiekin, pertsona horri dagozkion nutrizio-gomendioak lortuko dira.

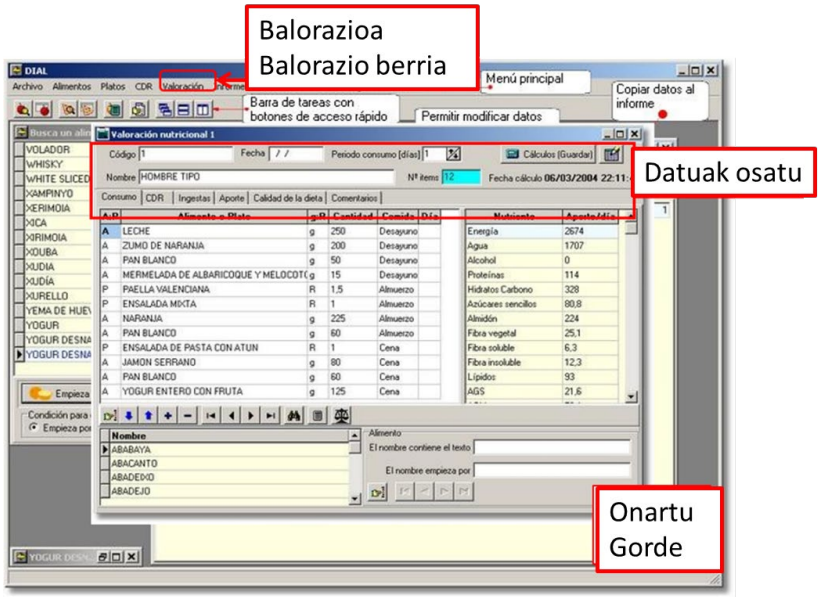
*4.3 Ahorakinak (Ingestas)*: datuak sartzean programak automatikoki analizatzen duen informazioa da, eta taldeka (*por grupos*)*, otorduak* (*comidas*)*, egunerokoa* (*diario*) arabera ikus daitezke taulen bidez.

*4.4* Ekarpenak (*Aporte,* AP) ematen duen osaketa nutrizionala ikus daiteke (4.6. irudia). Aztertutako dietak ematen dituen elikagai kopurua (horniketa) adierazten du. Ahorakin

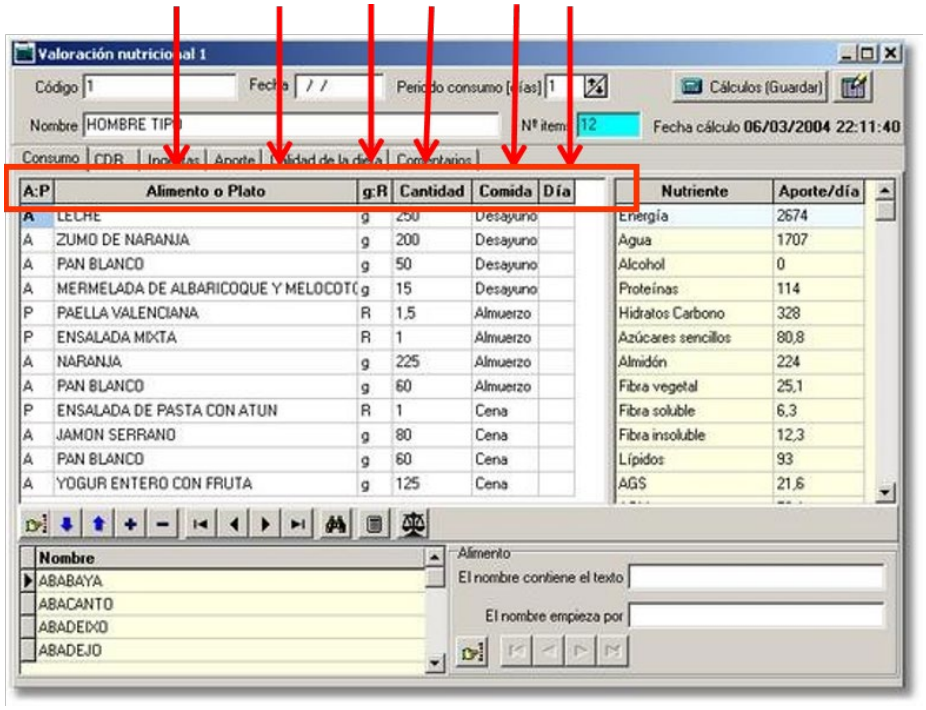
gomendatuak (*Ingestas recomendadas*, IR) erabilita, % AP/IR parametroa, horniketaren eta gomendioen arteko erlazioa kalkulatuko da. Aztertutako dietak zer gomendio betetzen duen adierazten du, ehunekoetan adierazita. Ondoren, barra-diagraman (*Grafico de barras)* agertzen da datuak argiago ikusteko.

*4.5 Dietaren kalitatea (Calidad de la dieta).* Dietaren kalitate-maila adierazteko, erabiltzen dituen elikagai zehatzen kontsumo kantitateak eta proportzioak baloratuko ditu. Zenbait indize erabiliko ditu hori baloratzeko: kalorien profial (*perfil calórico)*, lipidoen profila (*perfil lipídico*), koipeen kalitatea (*calidad de las grasas*), beste indize batzuk (*otros índices*) eta elikadura osasuntsuaren indizea (*índice de alimentación saludable*). Bakoitzaren datuak agertuko dira leihotxo batean, taula eta grafikoen bidez erakutsita. Azken hori, elikadura osasuntsuaren indizea, erabilgarria izango da baloratu dugun dietari puntuazio global bat emateko.

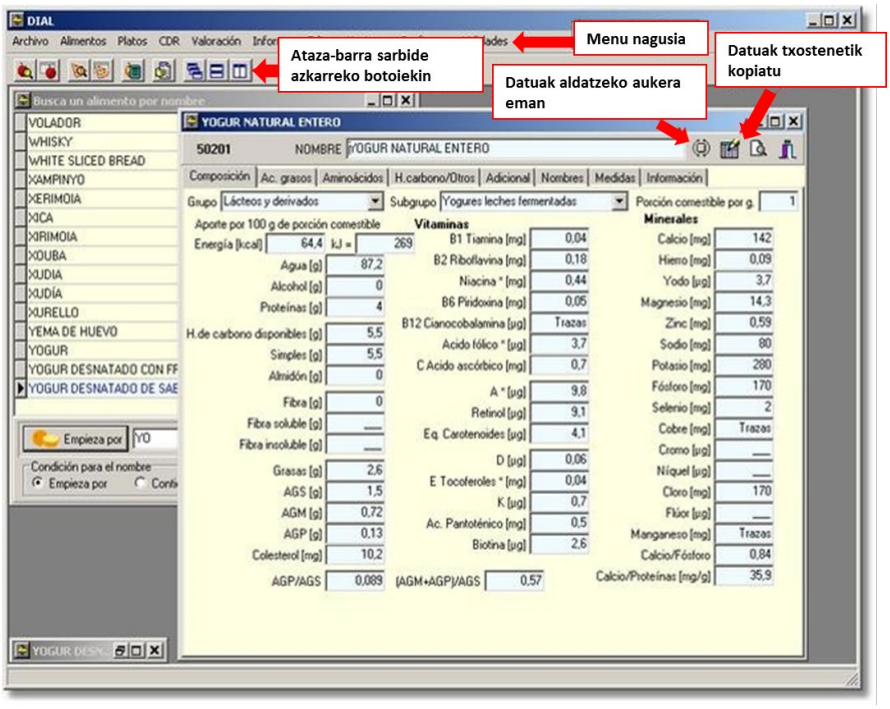
*5* Txostenak *(Informes)* funtzioaren bidez dietaren balorazio osoa eskura daiteke, txostenen editorea aurkeztu (*presentar editor de informes)* botoia klikatu ostean. Txostenak ematen dituen grafikoak *ctrl+c* eta *ctrl+v* funtzioekin eskura daitezke, eta dokumentu editagarri batera eraman.



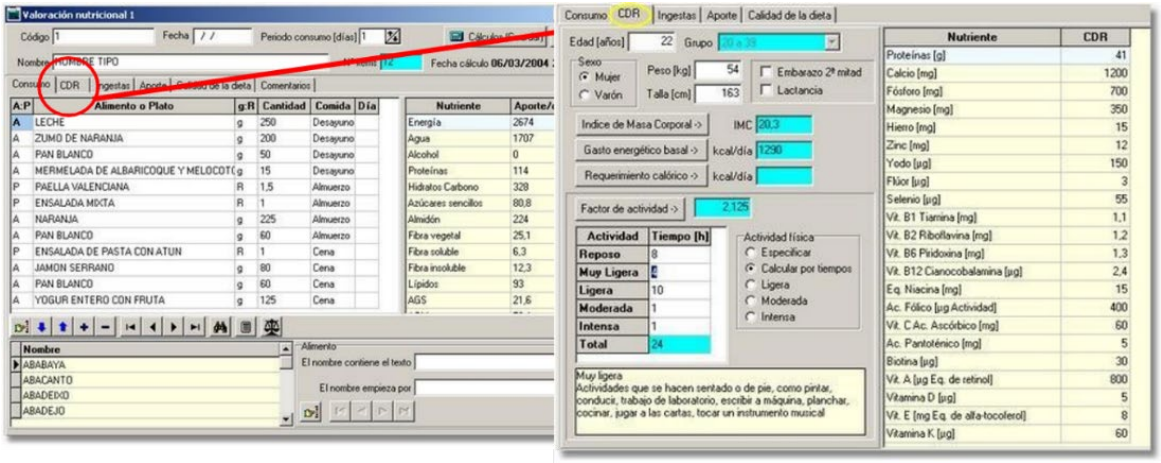

**4.2. irudia. Dial programa. Behin DIAL programan sartuta, jarraitu beharreko lehenengo pausoen eskema.**



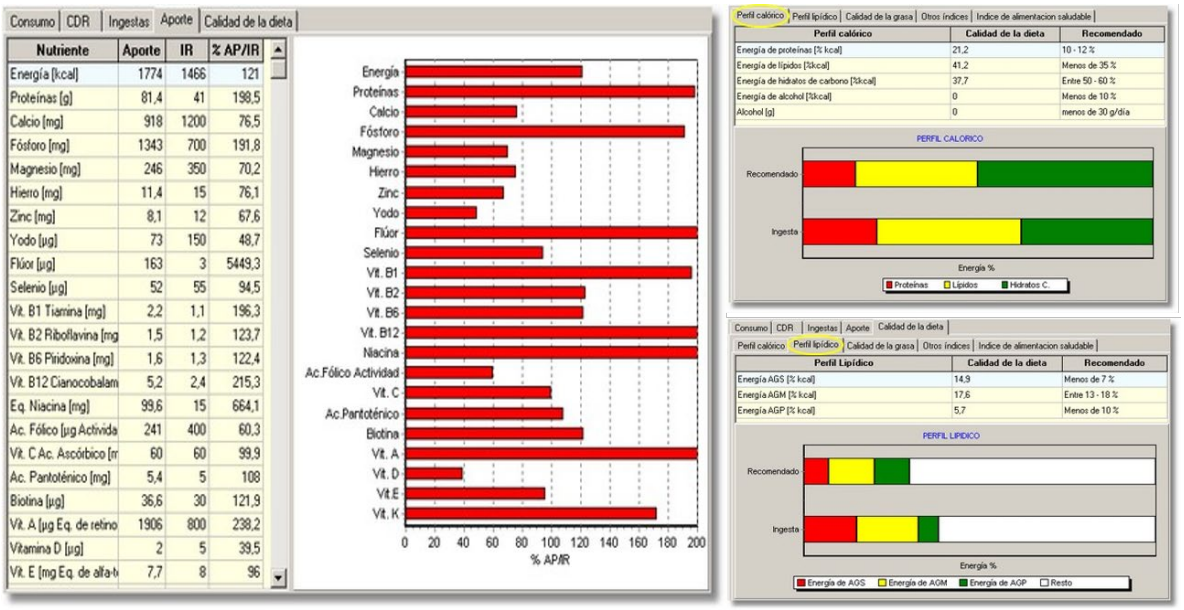

**4.3. irudia. Elikagaiak eta platerrak sartzeko zutabeak.**




**4.4. irudia. Programak eskaintzen dituen funtzioak elikagaien zerrenda kontsultatzeko, editatzeko, txostenera pasatzeko.**




**4.5. irudia. Dial programan CDR** edo eguneko kantitate gomendatua leihoan sartzean, betetzeko agertzen dira: datu pertsonalak, ekintza fisikoa adierazteko denborak edo intentsitateak, eta, behin osatuta, profil horri dagozkin nutrizio-gomendioen taula, nutriente bakoitzari dagokiona, automatikoki kalkulatuko du programak.




**4.6. irudia. DIAL programatik lortutako datu nutrizionalak eta dietaren kalitatearen profilak**

### 4.5.3. Kontsultatzeko baliabideak

- DIAL programa. Dietak eta elikaduraren osaketa nutrizionala baloratzeko [esteka].
- Dietas.Net. Elikadura onuragarriari buruzko ataria. Dieta osasungarriak eskaintzen ditu, errezetak, elikagaiak zein diren azaldu, elikagaien nutrizio-osaeraren taula [esteka].
- EuroFIR AISBL Europako nazioarteko elkartea elikadura-informazioaren defentsa iraunkorra bermatzeko. Elikagaien Osaketaren Datu Baseei buruzko informazio zabala biltzen da (erregistratu beharra dago) [esteka]
- Fisterra. Dieten ataria eta osasungintzako profesionalentzako interesgarriak diren beste dokumentu batzuk. Informazio librea eta erregistratu ondoren [esteka].
- Fundación diabetes. Tabla de raciones [esteka].
- Guía de Alimentación y salud. Guía de Nutrición. UNED [esteka].
- Ingestas recomendadas de energía y nutrientes Ángeles Carbajal Azcona. Nutrizio Saila. Farmazia Fakultatea. Madrilgo Unibertsitate Konplutentsea [esteka].
- Jakien kantitateak balioesteko programak eskaintzen duen ereduzko anoa, gramotan (pisua jakinez gero), edo argitaratutako jakien kontsumoaren ohiko anoen zerrendak:
- Jakien prestakuntza adierazteko sukaldeko ohiko errezetetan topa daitezke [esteka], zure janaria prestatzen duenari zuzenki galdetuz, edo programak eskaintzen dituen plater kozinatuen zerrendan bilatuz.
- Mantenugaien datu-basea U.S. Department Of Agriculture). [esteka]
- Nutrinfo. Elikadurari buruzko hainbat baliabide (pertzentilen taulak, adostasun-dokumentuak, dietetika- eta nutrizio-elkarteen jarrerak) [esteka]
- Pesos de medidas caseras y raciones habituales de consumo A Carbajal y FJ Sánchez-Muniz. Guía de prácticas. In: *Nutrición y dietética,* 1a130a. MT García-Arias, MC García-Fernández (arg.). Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Leongo Unibertsitatea (2003). (ISBN: 84-9773-023-2).[esteka]

## 4.6. DIETAREN EGOKITZAPENA

### 4.6.1. Ikasketa-helburuak

1. DIAL programak emandako txostena egokitzeko beharrak identifikatzea.

2. Egokitzeko proposamenak egitea eta aplikatzea.

3. Informazio konplexua maneiatzea eta sormena lantzea.

### 4.6.2. Metodologia

Dietaren nutrizio eta elikagaien osaketaren analisia egin eta gero, DIAL programak emandako txostena aztertu beharko da, bildutako informazioari balorazio orokor bat emanez. Horretarako, nutrienteen taula, hartutako elikagai, jatorduetan hartutako, indize desberdin eta abarretan erreparatu beharko da.

Informazio-bolumen handia denez, hasteko modu erraz bat da dietaren kalitatearen indize desberdinetan erreparatzea eta ondo betetzen diren gomendioak (erreferentzia-proportzioak, balioak edo balio-tarteak) eta betetzen ez direnak identifikatzea (erreferentziatik urruntzen direnak). Kolorez azpimarratuta (semaforo batena erabiliz) edo zutabez zerrendatuta bereiz daitezke. Taulen bidez errazagoa izango da datu horiek aurkeztea. Adibide bezala, 4.7. taula aurkezten da, ikasleek osa dezaten.

**4.7. taula. Dietaren kalitatea aztertzeko parametroak, indizeetan eta profiletan antolatuta.**

| | Ondo betetzen diren parametroak (OK) | Egokitzeko parametroak (EZ OK) |
|---|---|---|
| Kalorien profila | | |
| Lipidoen profila | | |
| Gantz-kalitatea | | |
| Bestelako indizeak | | |
| Elikadura osasuntsuaren indizea | | |

Ondoren, dietak dituen hobetzeko puntuak identifikatu beharko dira. Baliagarria da lortutako puntuazio orokorra aztertzea (4.7 irudia) eta honelako galderei erantzutea: Zer kontsumotan galdu da puntuazioa? Zeinetan irabazi? Garrantzitsua da dietaren puntu indartsuak ere bereiztea, mantentzeko alderdiak direlako.

| | Puntuación mínima (0) | Puntuación máxima (10) Cuando se toma la cantidad aconsejada |
|---|---|---|
| -Consumo de cereales | 0 raciones/día | 6-10 raciones/día |
| -Consumo de vegetales | 0 raciones/día | 3-5 raciones/día |
| -Consumo de frutas | 0 raciones/día | 2-4 raciones/día |
| -Consumo de lácteos | 0 raciones/día | 2-3 raciones/día |
| -Consumo de carnes | 0 raciones/día | 2-3 raciones/día |
| -Grasa total | >45% Energía | ≤30Energía |
| -Grasa saturada | >15% Energía | <0 Energía |
| -Colesterol | >450 mg/día | <300 mg/día |
| -Sodio | >4800 mg/día | <2400 mg/día |
| -Variedad | ≤6 alimentos / 3 días | ≥16 alimentos / 3 días |

> 80 Bikaina
71-80 Oso ona
61-70 Ona
51-60 Onargarria
0-50 Desegokia

**4.7. irudia. DIAL programak ematen duen elikagai talde bakoitzaren kontsumoaren araberako puntuazioa.** Ondoren, elikadura osasuntsuaren indizearen puntuazioa baloratzeko erreferentzia-tarteak.

Elikagaien kontsumo-maiztasunaren galdetegiarekin jaso diren datuak aztertzea ere oso baliagarria da kontsumoak (ahulak) zuzentzeko eta mantentzekoak (indartsuak) identifikatzeko. Horretarako erabil daiteke Elikadura Osasuntsuaren Piramidea (III ERANSKINA), aspaldikoa (2004) edo gaurkotua (2015), biak erreferentzia bezala erabilgarriak baitira kontsumo egokiak eta desegokiak bahetzeko.

**4.8. taula. Aztertutako dietaren puntu indartsuak eta ahulak idazteko.**

| Puntu indartsuak | Puntu ahulak |
|---|---|
| 1. | 1. |
| 2. | 2. |
| 3. | 3. |

Puntu indartsuak eta ahulak identifikatu ostean, zuzendu beharreko dietaren alderdiak ezagutu eta idatzi behar dira (4.9. taula). Dietaren kalitatea baloratzeko programak

erabiltzen dituen indize edo profiletan erreparatuz, balio-tartetik kanpo gelditzen diren parametro desberdinak zuzendu beharko dira. Hori kontuan edukita, egokitzeko dagoena erabaki eta dieta osasuntsuagoa izateko gomendioak ezarri beharko dira elikagaien garrantzi hierarkizatuaren arabera: zer elikagaia mota aukeratuko den, zenbat errazio eta zer maiztasunekin hartuko diren.

**4.9. taula. Aztertutako dieta hobetzeko gomendioak idazteko.**

| Zuzentzeko edo hobetzeko gomendioak |
|---|
| 1 |
| 2. |
| 3. |

**Egokitzapen zehatzago bat egiterako orduan,** nutrizio-gomendioak bete behar dira. *Horniketak, IR eta % AP/IR* emandako informazioa aztertuz, zuzendu beharrekoa identifikatuko da, eta proposamenak egingo dira elikagaien garrantzi hierarkizatua mantenduz. Dietaren horniketak ahorakin gomendatuarekin konparatzen dira:

- % 120 gehiegizko nutrizio-horniketak
- % 80-% 100 nutrizio-horniketa egokiak
- % 60 gutxiegizko nutrizio-horniketak

Metodoa ez da zehatza, baina erraza eta baliagarria izan daiteke dietaren nutrizio-horniketa egokiak eta desegokiak identifikatzeko *a grosso modo*.

Egokitu beharra identifikatuta, nutrienteen janari-iturri printzipalak bilatu behar dira, eta dieta hobetzeko gomendioen artean jarri. Lanaren sakontasunaren arabera, honako hauek izan daitezke proposamenak:

- Gomendio orokorrak: jakien zerrendak bezala aurkeztu, zuzentzeko kontsumoaren arabera sailkatuta (adibidez, «gehiago kontsumitzeko» edo «gutxiago kontsumitzeko»).
- Pazientearen ohitura dietetikoen arabera, kontsumo zehatzetan oinarritua, jaki zehatzetan, jatordu zehatzetan eta gustuak eta gorrotoak kontuan izanik.
- Dieta zehatz bat proposatu, zuzendu beharrekoa ondo azpimarratuz.

Hala ere, **gomendioak ezartzean** hainbat zailtasun ager daitezke. Ohikoen artean daude honako hauek:

1) Nola jakin zein janari hautatu dieta hobetzeko?
- Gida dietetikoak azter daitezke: gurpila, erronboa eta piramidea.
- Elikagaien «osaera nutrizionalaren taulak» begiratuz.
- Elikagaien eta janarien zerrendak ikusi, web-baliabideak erabiliz.
- Nutrizio-etiketaren bidez.

2) Nola balioetsi jakien kantitateak?
- Elikagaien ohiko anoen zerrendak jarraituz.
- Janaria prestatzeko ohiko anoen informazioa edukiz.
- DIAL programak eskaintzen dituen anoak erreferentziatzat hartuz (elikagaiak edo platerrak).

3) Akatsak nola zuzendu ondo dagoena okertu gabe?
- Normala da, hasieran, elikagai bat zuzentzen denean bestea desorekatzea. Dieta orokorrean ikusi behar da, jatorduetan; ezin da jakiz jaki perfektua egin.
- Sen ona erabili, zentzuzko edo ganorazko aldaketak planteatuz.
- Kontutan izan norberaren gustuak, ohiturak eta ariketa egitean duzun esperientzia falta.

**4.6.3. Kontsultatzeko baliabideak:**

- Fundación Española de la Nutrición FEN sección publicaciones [esteka]
- Mª Teresa Comas Zamora, Julio Basulto Marset. Bartzelonako Unibertsitatea - CESNID. Dieta vegana equilibrada: de la teoría a la práctica. 2005 [esteka]
- Programa Pipo. Programa de Intervención para la Prevención de la Obesidad Infantil (0 a 18 años). Subvencionado por la Consejería de Sanidad del Gobierno de Canarias [esteka]
- R. M·Ortega, A. M. Requejo, P. Andrés, M. R. Redondol, A. M. López-Sobalerl, E. Quintas, B. Navia. El Rombo de la Alimentación. Guía útil en la planificación de dietas ajustadas a las pautas recomendadas. Nutrición Clínica, 2. zk., 2006, 31-39 [esteka]
- Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación SEDCA. Sección recursos y utilidades/publicaciones [esteka]
- Sociedad Española de Nutrición Comunitaria SENC. Sección otras publicaciones [esteka]
- Tablas internacionales de composición de los alimentos. Sociedad Española de Nutrición [esteka]
- Tablas nacionales de composición de los alimentos. Sociedad Española de Nutrición [esteka]

## 4.7. DIETA TERAPEUTIKO ETA OSPE HANDIKO DIETEN AZTERKETA

### 4.7.1 Ikasketa-helburuak

Gomendio nutrizionalak ezartzeko momentuan, klasean aurkeztu den dieta osasuntsuaren ezaugarriak kontuan izateaz gain, interesgarria izan daiteke komunikabideetan agertzen diren mezu, gomendio eta dieta desberdinak modu kritikoan aztertzea. Horretarako, ariketa bezala, Internetetik funtzio terapeutikoarekin erlazionatuta aurkitu daitezkeen dieten azterketa proposatzen da. Bide batez, dietaren osaketa dietetiko nutrizionalaren ebaluazioa finkatzen da, eta ariketa horren bidez bestelako alderdiak landu daitezke; hala nola dietaren onargarritasuna, jasangarritasuna, osasunaren komertzializazioa, gorputz-irudiaren arrakasta, elikadura-portaeran arazoak, gorputz-eredu heteronormatiboa lortzeko bide osasuntsu eta kaltegarrien salmenta, eta abar.

### 4.7.2. Metodologia. Gelaren dinamika.

Irakasleak dieta batzuk hautatzen ditu, edo ikasleekin batera bilaketa gidatua planteatzen du Internetetik hautatzeko (hitz gakoen bidez, aurreikusitako webgune batzuk aukeratuta, dieta motak adostuta…).

Informazioa lantzeko, honako galdera detonatzaile hauei erantzun behar zaie:

- Sarean eskaintzen diren dietak osasuntsuak al dira?
- Dietaren informazioa fidagarria al da?
- Zeri erantzuten diote: osasuna berreskuratzeko beharrei, gehiago saltzekoari, gorputz-eredu desiragarriak, baina ezin eskuragarriak, sustatzeari?
- Zergatik dira ospetsuak? Pertsona ospetsuek jarraitzen dutelako? Youtuberrek? Zein da publizitate-gakoa jarraitzaile berri bat harrapatzeko?
- Zer deritzozu? (hausnarketa)

Irakasleak dieta ospetsuak eta terapeutikoen zerrenda aurkeztuko du (4.10. taula eta IV. ERANSKINAK) ikasleen artean hautatzeko (zoriz, interesen arabera, zailtasun-mailagatik, besteak beste). Galdera detonatzaileak erantzuteko, beste galdera laguntzaile eta zehatzago batzuk izango dituzte informazioa ulertzeko:

1. Zer egoeratan gomendatzen da? (osasun-egoera, gaixotasun batekin lotuta, behar bati erantzuteko, arazoren bat bideratzeko)
2. Zehazten dira honako datu hauek? Adina? Sexua? Aurretiko egoera nutrizionalaren balorazioa? Salbuespenak adierazten dira? Dieta hartzeko baldintzarik?

3. Zer onura ekar diezaioke jarraitzen duenari? Zer arrisku paira ditzake? Identifikatu dieta aurkeztearekin erabiltzen diren bestelako elementu grafikoak, irudiak, argazkiak, bideoak eta abar.
4. Eta, horrekin batera, datuen azterketa dietetiko-nutrizionalak bideratuko dituzte modu objektiboagoan oinarritzeko galderen erantzunak.
   4.a) Azterketa nutrizionala (Dial) 20 urtekoa / neska ala mutila / aktiboa: behar energetikoak aseta? Nutrizionalak? Makronutrienteen proportzio egokiak?
   4.b) Azterketa dietetikoa (Dial): dietaren kalitatea aztertu eta indize desberdinen emaitzak interpretatu.
5. Azkenik, hausnarketa pertsonala egingo dute (banaka): Dieta osasuntsua izateko baldintzak betetzen dira? Zein? Erantzun itzazue galdera detonatzaileak.
6. Erabilitako informazio-iturriak komentatu: Egileak nor dira? Zer elkarte mota dago atzetik? Zer informazio mota da? Interesen gatazka egon daiteke?

**4.10. taula. Lana bideratzeko dieta ospetsu eta dieta terapeutiko batzuen hautaketa**

| **Dieta ospetsuak**<br>**Bilaketa orokorra (google)** | **Dieta terapeutiko estandarrak**<br>https://www.fisterra.com/guias-clinicas/ |
|---|---|
| Aldizkako baraualdia (8 ordukoa) | Anemia ferropenikoa |
| Paleodieta | Diabetes I edo II |
| Dieta makrobiotikoa | Hipertentsio arteriala (Dieta DASH) |
| Dieta zetogenikoa | Idorreria |
| Dieta barazkijalea | Obesitaterako dieta hipokalorikoa |
| Gihar-masa areagotzeko dieta | Hiperkolesterolemia-hipertriglizeridemia |

### 4.7.3. Kontsultatzeko baliabideak

- Alimentación sana. OMS/WHO [esteka]
- Estrategia de Nutrición FAO. [esteka]
- Alimentación y agricultura sostenibles [esteka]
- Stop Food waste [esteka]
- Consumo de alimentos en Europa [esteka]
- Elikadura osasungarriaren aldeko ekimenak. Osasun Saila. Eusko Jaurlaritza [esteka]
- Elikadura: etiketak. Kontsumobide. Eusko Jaurlaritza [esteka]
- Guías en Alimentación. Universidad Complutense Madrid [esteka]
- Universidad de Navarra. Dpto. Preventiva. Estudio Predimed [esteka]

## 4.8. TXOSTEN NUTRIZIONALA ETA TALDE-LANEN AURKEZPENA

### 4.8.1. Ikasketa-helburuak

1. Nutrizio-egoeraren balorazioaren testuinguruan, ikasleek, bikoteka, dietaren azterketa eta neurketa antropometrikoaren bidez jaso dituzten datu kualitatibo eta kuantitatibo nagusien bilketa, prozesaketa eta ebaluazioa burutzea, eta nutrizio-txosten batean aurkeztea.
2. Ikasleek, taldean landutako informazioa (txostena, asteko menu bat planifikatu, edo dieta ospetsuak zein terapeutikoak aztertu) jendaurrean aurkezteko gaitasunak lantzea (komunikazioa, sintesi esanguratsua eta egitura antolatua).

### 4.8.2. Metodologia

**Nutrizio-txostena aurkezteko**. Landutako datu guztiak dokumentu batean aurkeztuko dituzte (V ERANSKINA). Dokumentua datuak biltzeko eta interpretatzeko lagungarria izango da, eta gutxienez honako hauek barneratu behar ditu:

1. Inkesta dietetikoak osatuta, eta tresna horien bidez jaso dituzten elikagaien datu horiek baloratzeko dagozkien galderen erantzunak.
2. Antropometriako fitxa osatuta, eta horrekin balioetsi diren indize nutrizionalak eta datuak baloratzeko eta oinarrizko interpretazioa egiteko dagozkien galderen erantzunak.
3. Bizpahiru eguneko dietaren osaketa nutrizionalaren eta kalitatearen taulak (DIAL) osatzea, eta datu horien balorazioa eta oinarrizko interpretazioa. Gomendioen betetze-maila, dietaren puntuazio globala, dietaren puntu ahulak eta indartsuak.
4. Dietaren egokitzapena. Analisiaren sakoneraren eta ikasleen trebetasunen arabera plantea daitezke dieta hobetzeko alderdi batzuk (dietetikoak eta nutrizionalak), eta berriro analizatu, egokitzapen zehatza egin arte.

Nutrizio-txostenaren lana ebaluatzeko momentuan, baliagarria izan daiteke txostenaren osagarrien betetze-maila egiaztatzeko zerrenda bat erabiltzea (VI ERANSKINA).

**Asteko menu bat planifikatu.** Interesgarria izan daiteke dietaren aniztasuna, onargarritasuna eta jasangarritasuna lantzeko aste bateko menuak diseinatzea, analizatzea eta aurkeztea. Prozedura antzekoa litzateke, baina elikagaien ezaugarri nutrizionalean gehiago sakonduz, kozinatzeko moduak ezagutuz, erosketa jasangarria landuz, eta gustuak, gorrotoak zein elikagaien lehentasunak ezagutuz.

**Dieta ospetsuak eta terapeutikoen lanketa.** Gidoia jarraituz, lana aurkeztu dezakete dokumentu batean edota horren sintesia **ahozko komunikazioan**. Horretarako, 7 minutuko

aurkezpena litzateke, taldeko bi pertsonaren artean; euskarria ppt-a edo antzeko formatu bat, eta 10 diapositiba ingurukoa. Bitartean, klasekideak adi egon behar dira, bai galderak egiteko, bai eutsi duten informazioa testatzeko, eta ulermen-maila baloratzeko.

Ahozko aurkezpenak ebaluatzeko tresna bezala, baliagarriak dira errubrikak. Eranskinetan atxikitzen da dieta terapeutikoen lanaren ahozko aurkezpena ebaluatzeko errubrika bat (VII ERANSKINA). Dieta terapeutikoaren ordez dieta ospetsua edo aste bateko menuak aurkezten badira, erraz egokitu daiteke errubrika hori.

## I. ERANSKINA: NEURKETA ANTROPOMETRIKOETARAKO LAN-FITXA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Data: | | Ordua: | | |
| Izen-abizenak: | | | | |
| Jaioteguna: | | Adina: | Sexua: | |
| Banku-altuera (cm): | | Kontaktua: | | |
| Ohiko parametroak | | 1. neurketa | 2. neurketa | Batezbestekoa |
| 1 | Altuera (cm) | | | |
| 2 | Pisua (kg) | | | |
| Azaleko tolesturak (mm) | | | | |
| 3 | Trizipitala | | | |
| 4 | Subeskapularra | | | |
| 5 | Ileokrestala | | | |
| 6 | Abdominala | | | |
| Perimetroak (cm) | | | | |
| 9 | Beso erlaxatua | | | |
| 11 | Eskumuturrekoa | | | |
| 12 | Gerrikoa | | | |
| 13 | Abdomenekoa | | | |
| 14 | Aldakakoa | | | |
| Diametroak | | | | |
| 18 | Eskumutur biestiloideoa | | | |
| 19 | Izterrezur biepikondileoa | | | |
| Besteak | | | | |
| 22 | Altuera eserita | | | |

### INDIZE NUTRIZIONALAK (kalkulatzeko)

| | |
|---|---|
| **Gorpuzkera (cm)**<br>Altuera (cm) / Eskumuturreko perimetroa (cm) | |
| **Gorputz Masaren Indizea (kg/m$^2$)**<br>GMI: pisua (kg) / altuera (m)$^2$ | |
| **Gerri-aldaka indize (cm)**<br>Gerriko perimetroa (cm) / aldakako perimetroa (cm) | |
| **Besoko gihar-zirkunferentzia (cm)**<br>Besoko perimetroa (cm) – [3,1416 x tolestura trizipitala (cm)] | |

## II ERANSKINA: INDIZE NUTRIZIONALAK ETA ERREFERENTZIAZKO BALIOAK

### ERREFERENTZIAZKO BALIOAK

| **Gorpuzkera** | Gizonezkoak | | Emakumezkoak | |
|---|---|---|---|---|
| Txikia | >10,4 | | >11,5 | |
| Ertaina | 9,6 – 10,4 | | 10,1 – 11 | |
| Handia | < 9,6 | | < 10,1 | |
| **Bihotz-hodietako arriskua** | Gizonezkoak | | Emakumezkoak | |
| Baxua | <0,9[1] | <95[2] | < 0,8[1] | < 82[2] |
| Ertaina | 0,9-1[1] | >95[2] | 0,8-0,85[1] | > 82[2] |
| Altua | >1[1] | >102[2] | > 0,85[1] | > 90[2] |
| **Bihotz-hodietako arriskua** | Gizonezkoak | | Emakumezkoak | |
| Arriskua dago | > 102 | | > 88 | |

[1] Gerri-aldaka indizean oinarrituta; [2] Gerriko zirkunferentziaren neurrian oinarrituta

| **Gantz-proportzioa (GP)** balioesteko aurreikuspen-ekuazioak | Gantz-proportzioa baloratzeko | % Gantza |
|---|---|---|
| **Lohman-en ekuazioa:**<br>GP = (0,135 x Pisua)+ (0,373 x plegu trizipitala) + (0,389 x eskapulapeko plegua) – 3,976<br><br>**Faulkner-en ekuazioa:**<br>GP = Σ 4plegu x 0,1053 + 5,783 (♂)<br>GP = Σ 6 plegu x 0,1548 + 3,580 (♀) | Normala baino txikiagoa | < 8 |
| | Normala | 8 – 15 |
| | Loditasun arina | 16 – 20 |
| | Loditasun-arriskua | 21 – 24 |
| | Loditasuna | ≥ 25 |

*Gantz-proportzioek emakumezkoentzat zein gizonezkoentzat erreferentziazko balore berdinak planteatzen dituzte.

**Nutrizio-indikatzaile batzuk pertzentilen taulen bidez baloratzen dira.** Adibidez, besoko gihar-zirkunferentzia, azal-tolesturak, besoko perimetroak erreferentzia-taula horietan kontsulta daitezke. Berdin, pisua, altuera eta bien arteko erlazioa (0-19 urte bitartekoentzat). Adinaren eta sexuaren arabera bereizten dira.

| **Gorputz Masaren Indizea (kg/m$^2$)** | **OMS/OME** | **Aldibereko gaixotasunak izateko arriskua (komorbilitate-arriskua)** |
|---|---|---|
| Gutxiegizko pisua | < 18,5 | Baxua |
| Normala | 18,5-24,9 | Normala |
| Gehiegizko pisua edo I graduko obesitatea | 25-29,9 | Handitua |
| II graduko obesitatea | 30-34,9 | Moderatua |
| III graduko obesitatea | 35-39,9 | Larria |
| IV graduko obesitatea | ≥ 40 | Oso larria |

OME/OMS: Osasunaren Mundu Erakundea (2000). Iturria Salas-Salvado J eta kolaboratzaileak, 2008)

| **Gorputz Masaren Indizea (Kg/m$^2$)** | **SEEDO** |
|---|---|
| Gutxienezko pisua | < 18,5 |
| **Normala** | **18,5-24,9** |
| I graduko Gehiegizko pisua | 25-26,9 |
| II graduko Gehiegizko pisua | 27-29,9 |
| **I graduko Obesitatea** | **30-34,9** |
| II graduko Obesitatea | 35-39,9 |
| III graduko Obesitatea (morbidoa) | 40-49,9 |
| IV graduko Obesitatea (mugakoa, larriena) | ≥ 50 |

SEEDO: Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (2007)

Erreferentzia gehiago datu antropometrikoak baloratzeko:

- https://www.aepap.org/biblioteca/ayuda-en-la-consulta/curvas-y-tablas-de-crecimiento-de-la-fundacion-orbegozo
- https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/el-sas/planes-integrales/tablas-de-estandares-de-crecimiento-oms

## III. ERANSKINA ELIKADURA OSASUNTSUAREN PIRAMIDEA (SENC, 2004)

**III.1 taula. Egunean zeharreko energia-banaketa.** Behar energetiko edo horniketa osoko balioespena.

| | | 2000 kcal-tik balioetsiak |
|---|---|---|
| Gosaria | % 20 | 400 kcal |
| Hamaiketakoa | % 5-10 | 100-200 kcal |
| Bazkaria | % 35-45 | 700-900 |
| Merienda | % 10 | 200 |
| Afaria | % 30-35 | 300-700 |
| Arteka | % 5 | 100 |

**III.2. taula. Jateko elikagaiak eta anoak.** Onartua dago elikadura osasuntsua eramateko, eta herritar osasuntsuei zuzendua dago. Giza gorputzaren behar nutrizionalak betetzeko, egunero talde guztietako elikagaiak hartzea gomendatzen da, talde bakoitzean ahalik eta aniztasun handiena izanik. Ez da gomendagarria jakiak debekatzea, jakien kontsumo handiagoa edo txikiagoa gomendatzea baizik. Gaixotasun nutrizional zehatzetan normala izan ohi da energia edota mantenugaiak debekatzea edo mugatzea, baina beti aholku mediku-dietetikoaren gainbegiratzearekin.

| **Elikagaia** | **Anoak** | **Maiztasuna** |
|---|---|---|
| Olioa | 3-6 koilara bat olio (10 ml) | Egunero |
| Arraina, okela (gantz gutxikoa), hegaztiak eta arrautzak | 100-125 g xerra txikia, oilasko ¼<br>125- 150 g arraina, xerra ertaina<br>1-2 arrautza | 3-4 anoa/astean (txandaka) |
| Fruitu lehorrak | 20-30 g (eskukada bat) | 3-7 anoa/astean |
| Lekadunak | Plater bat (60-80 g gordinik) | 2-4/astean |

(jarraipena ondoko orrialdean)

| Elikagaia | Anoak | Maiztasuna |
|---|---|---|
| Zerealak eta fekulak, osoak edo integralak | Ogia, 40-60 g<br>Arroza, fideoak, makarroiak, lekadunak 60-80 g-ko plater bat<br>Patata 1 ertaina edo 150-200 g | 4-6 anoa egunero |
| Barazkiak | Entsalada plater 1 (osagai askotarikoak, 120-200 g)<br>Barazki plater 1 (120-200 g)<br>2 azenario edo 2 tomate | >2 anoa egunero |
| Fruta | Pieza bat: laranja, sagarra, platanoa...<br>pieza ertain bat edo 2 edo 3 mandarina, 3 edo 4 albertxiko<br>kikara ½ marrubi edo gerezi<br>2 zati meloi | >3 anoa egunero |
| Esne eta esnekiak | 200-250 ml esne (kikara bat)<br>2 jogurt (125 ml x 2)<br>40-50 g gazta («bola» motakoa)<br>80-125 g gazta freskoa (Burgos) | 2-4 anoa egunero |
| URA | 4-8 baso (800-1600 ml)<br>↑Ariketa fisikoa egiterakoan<br>↑Giroko tenperatura igotzerakoan<br>↑Sukarrarekin<br>↑Beherakoarekin | Egunero |
| Txerrikiak eta okela gantzatsuak | | Noizbehinka eta neurrian |
| Gozokiak eta gantzak (gurina, esne-gaina) | | Noizbehinka eta neurrian |
| Freskagarriak, snack-ak | | Noizbehinka eta neurrian |
| Alkoholdun edariak | 100 ml (txikito); 200 ml garagardo | Hautazkoa, neurrian eta arduraz |

Iturria: https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-08-17-piramide-SENC-2004.pdf

## IV ERANSKINA: AZTERTZEKO DIETA OSPETSUAK

### 8 ORDUKO ALDIZKAKO BARAUALDIKO DIETA

| 1. eguna | 2. eguna |
|---|---|
| Gosaria | |
| - Katilu 1 zerealak frutarekin<br>- Kikara 1 kafesne gaingabetu | - Bihi osoko 2 ogi xerra indioilarrarekin<br>- Kikara 1 kafe edo te berdea |
| Gosaldu eta 2 ordutara | |
| - Zereal-barra 1 | - Fruta-mazedonia |
| Bazkaria | |
| - Lekak patatekin<br>- Txahal-xerra plantxan | - Entsalada berdea<br>- Pasta lurrunetan egositako barazkiekin |
| Bazkaldu eta ordu batera | |
| - Gaingabetutako jogurt 1<br>- Fruta ale 1 | - Gaingabetutako jogurt 1<br>- Fruta ale 1 |
| Barau hasi aurretik | |
| - Orburuak York urdaiazpikoarekin<br>- Hanburgesa light gaztarekin. | - Hosto berdeen entsalada eta tomatea<br>- Dilistak barazkiekin |
| 16h-tako baraua | |

Iturria: https://100dietas.com/dieta-8-horas/?amp

### PALEODIETA (1)

| 1. eguna | 2. eguna |
|---|---|
| Gosaria | |
| - Infusio 1<br>- Arrautza-nahaskia hirugiharrarekin | - Infusio 1<br>- Urdaiazpiko serrano xerra batzuk tomatearekin |
| Bazkaria | |
| - Oilasko-entsalada 1 oliba-olio pixka batekin | - Hanburgesak tomate-saltsa pixka batekin<br>- |
| Afaria | |
| - Txahal-eskalopina<br>- Barazkiak plantxan<br>- Meloi pixka bat | - Arrautza gogortu bi egositako piperrekin<br>- Ahuakate-entsalada bat eta marrubi batzuk |

Iturria: https://middlesexhealth.org/learning-center/espanol/articulos/dieta-paleo-qu-es-y-por-qu-es-tan-popular

### PALEODIETA (2)

| 1. eguna | 2. eguna |
|---|---|
| Gosaria | |
| - Infusio 1<br>- Arrautza-nahaskia hirugiharrarekin | - Arrautza gogortu bi eta laranja-zukua<br>- Indioilar xerra batzuk |
| Bazkaria | |
| - Txahal-xerra barazki freskoekin | - Askotariko barazkiak eta txahal-haragia |
| Afaria | |
| - Legatz-xerra bi<br>- 10 intxaur | - Bakailaoa plantxan<br>- 10 almendra |

Erreferentzia: https://factormacros.com/dieta-paleo-de-nuestros-antepasados/

**DIETA MAKROBIOTIKOA**

| 1. eguna | 2. eguna |
|---|---|
| Gosaria | |
| - Kalabaza-krema kanelan<br>- Arroz-gailetak hummusarekin<br>- Barazki berdeak lurrunetan<br>- *Kukicha* tea | - Labean egositako sagarra<br>- Artatxiki-krema, *umeboshi* aranarekin<br>- Zereal-kafea |
| Bazkaria | |
| - Miso-zopa tofu zatiekin<br>- Kinoa fruitu lehorrekin eta aza, pepino, errefau eta azenariozko entsalada prentsatuarekin | - Mihilu-krema<br>- Labean egositako artatxikizko hanburgesa eta arrain zuria<br>- Hosto berdeen entsalada olioarekin eta limoiarekin, eta galdarraztatutako aza, brokolia eta azenarioa tofu apailatzearekin |
| Afaria | |
| - Brokolia lurrunetan egositako arroz integralarekin<br>- Arrain zuria | - Sustrai-barazkiekin prestatutako dilistak |

Iturria: https://www.lifeder.com/dieta-macrobiotica/

**DIETA ZETOGENIKOA**

| 1. eguna | 2. eguna |
|---|---|
| Gosaria | |
| - 2 arrautza frijitu gurinarekin<br>- Hirugiharra<br>- Katilu1/2 masusta gorri | - Tortilla urdaiazpiko zatiekin<br>- 2 ahuakate xerra |
| Hamaiketakoa | |
| - Azukrerik gabeko xafla-gelatina eta fruitu lehorren eskukada 1 | - Ahuakate 1/2 kakahuete-gurin koilarakada birekin |
| Bazkaria | |
| - Bi haragi-xerra lau gaztadun saltsan eta piperrautsarekin sukaldatutako gari-zainzuriak | - Oilasko-paparrak saltsa zurian (esne-kremarekin prestatua)<br>- Azalore entsalada oliba-oliotan edo koko-oliotan frijitutako kipularekin |
| Askaria | |
| - Jogurt natural 1 chia-hazi koilarakada batekin<br>- Urdaiazpiko eta mozzarella gaztadun bilkari 1 | - Ahuakate-irabiatua chia-haziekin |
| Afaria | |
| - Bi haragi-xerra lau gaztadun saltsan eta piperrautsarekin sukaldatutako gari-zainzuriak | - Oilasko-paparrak saltsa zurian (esne-kremarekin prestatua)<br>- Azalore entsalada oliba-oliotan edo koko-oliotan frijitutako kipularekin |

Iturria https://www.tuasaude.com/es/bajar-de-peso-con-dieta-cetogenica/

**DIETA HIPOKALORIKOA (ARGALTZEKO )**

| 1. eguna | 2. eguna |
|---|---|
| Gosaria | |
| - Kafea esne erdigaingabetuarekin<br>- Ogi integrala oliba-olioarekin eta tomate birrinduarekin | - Tea esne erdigaingabetuarekin<br>- Ogi integrala gantz gutxiko gaztarekin |
| Hamaiketakoa | |
| - Jogurt gaingabetu likidoa | - Biskote integral 2 urdaiazpiko serrano koipegabetuko xerra birekin |
| Bazkaria | |
| - Zainzurien plater 1<br>- Labean egositako urraburua olio koilarakada batekin<br>- Tomate 2 oregano eta gatzarekin | - Barazkien parrillada (berenjena, kuiatxoa, tomatea, gari-zainzuriak), oliba-olioarekin<br>- Hegaluzea plantxan (140 g) |
| Askaria | |
| - Biskote integral 2 eta indioilar xerra 2 | - Burgos gazta zati 1 eta kiwi 1 |
| Afaria | |
| - Oilasko-zopa oilasko zati eta barazkiekin<br>- Ziazerba-entsalada urdaiazpiko eta gazta freskoarekin | - Azalorea ozpin-oliotan<br>- Legatza plantxan |

Iturria:
https://www.telva.com/belleza/dietas/2017/05/19/591ef2be268e3edb1d8b4575.html

**DIETA BARAZKIJALEA (1)**

| ▪ eguna | ▪ eguna |
|---|---|
| Gosaria | |
| - Soja-jogurt 2 kanabera-eztiarekin (koilarakadatxo 1)<br>- Fruta alea (~ 120 g)<br>- Bi eskukada zereal integral (~ 60 g) | - 2 ogi txigortu integral (~ 40 g) oliba-olioarekin (koilarakada bat)<br>- Kakao-hauts koilarakada batekin aberastutako soja-irabiatuaren edalontzi bat<br>- 2 fruta ale |
| Hamaiketakoa | |
| - Ogitarteko integrala seitanarekin (ogi integrala (~ 80 g), seitan-xerra (~ 70 g) eta oliba-olio koilarakada bat) | - Fruitu-lehorrak (~40 g, bi eskukada) |
| Bazkaria | |
| - Pasta barazki salteatuekin:<br>Pasta integrala (gordinean) ~ 60 g, piper gorria ~ 15 g, kuiatxoa ~ 15 g, barrengorria ~ 40 g, tomatea ~ 50 g, azenarioa ~ 15 g, tipula ~ 15 g, oliba-olioa ~ bi koilarakada.<br>- Hanburgesa begetala entsalada berdearekin:<br>Hanburgesa (~ 100 g), letxuga ~ 20 g, tomatea ~ 70 g, azenarioa ~ 15 g, zainzuriak (2 o.) ~ 30 g<br>- Ogi integral xerra 2 (~ 35 g)<br>- Oliba-olioa ~ koilarakada bat.<br>- Fruta ale 1 | - Dilistak espezia desberdinekin:<br>Dilista egosiak (~ 80g), espeziak, oliba-olioa (koilarakada bat)<br>- Falafela papillotean eta tomate-entsalada:<br>Falafela ~ 120 g, kuiatxoa ~ 75 g, tipula ~ 25 g, oliba-olioa (koilarakadatxo bat), tomate ertain 1 (~ 150 g), oliba-olioa ~ koilarakada bat<br>- Ogi integral 4 xerra (~ 70 g).<br>- 2 fruta ale |

| Askaria | |
|---|---|
| - Kanabera-eztiarekin (koilarakadatxo 1) aberastutako soja-irabiatu edalontzi 1<br>- Gailetak (4 ale) | - Soja-jogurt 2 kanabera-eztiarekin (koilarakadatxo 1)<br>- Gosaltzeko zereal integralen eskukada bat (~ 30 g) |
| Afaria | |
| - Tomate- eta intxaur-entsalada:<br>Tomatea ~ 200 g, 5 intxaur, oliba-olioa (koilarakadatxo bat)<br>- Tofu, barazki eta patata brotxeta:<br>Tofu ~ 50 g, Kipula ~ 20 g, piperra ~ 20 g, kalabazina ~ 20 g, patata labean ~ 200 g.<br>- Oliba-olioa (koilarakada bat)<br>- Ogi integraleko xerra 2 (~ 35 g)<br>- Fruta ale1 | - Kuiatxo-krema:<br>Kuiatxoa ~ 250 g, tipula ~ 30 g, patata ~ 100 g, oliba-olioa, koilarakada bat<br>- Bruselazak salteatuta:<br>Bruselazak (~ 120g.) baratxuri xehatuarekin salteatuta, menestra-barazkiak (~ 125 g), bi koilarakada olio-oliba (~ 10 ml)<br>- Ogi integraleko 4 xerra (~ 70 g)<br>- Fruta ale 1 |
| Afalostekoa | |
| - Soja irabiatuaren edalontzi bat.<br>- 15 almendra | -Soja-jogurta (~100 g) |

Iturria: https://unionvegetariana.org/menu-vegetariano-semanal-pdf/

**DIETA BARAZKIJALEA (2)**

| **1. eguna** | **2. eguna** |
|---|---|
| Gosaria | |
| - Soja-jogurt 2 kanabera-eztiarekin (koilarakadatxo 1) | - Soja-irabiatua (edalontzi 1)<br>- Gosaltzeko zereal integralen eskukada bi (~60 g)<br>- 2 fruta ale |
| Hamaiketakoa | |
| - Ogi ingeles integraleko xerra 2 (~ 50 g) marmeladarekin (koilarakada 1) | -Fruitu lehorren bi eskukada (~40 g) |
| Bazkaria | |
| - Barazki-parrillada:<br>Orburua ( ~ 50g), berenjena (~ 30 g), Kuiatxoa (~ 40 g), piperra (~ 50 g) barrengorria, tomatea (~ 80 g), patata (~ 200 g), oliba-olioa (koilarakada bat)<br>- Barazki-paella:<br>Arroza (gordinean) ~ 60 g, frijitua: tomatea ~ 75 g, tipula ~ 25 g, piperra ~ 15 g, azenarioa ~ 20 g, babarrun zuria ~ 50 g, oliba-olioa (bi koilarakada)<br>- Ogi integraleko xerra 2 (~ 35 g)<br>- Fruta ale 2 | -Guakamolea:<br>Ahuakatea 1, tomate 1, tipula ½ , gatz iodatua<br>- Ziazerbak katalan eran:<br>Kongelatutako ziazerbak~150g, baratxuriak mahaspasa eskukada bat, pinoi eskukada bat, oliba-olioa, bi koilarakada<br>- Ogi integraleko 4 xerra (~ 70 g)<br>- Fruta-ale 1 |
| Askaria | |
| - Infusioa kanabera-eztiarekin<br>- Biskote integralak (4)<br>- Fruta ale bat | - Soja-jogurt 2 kanabera-eztiarekin (koilarakadatxo 1)<br>- Biskote integralak (3) |
| Afaria | |
| - Espagetiak orburuekin: | - Perretxiko salteatuak: |

| | |
|---|---|
| Pasta integrala (gordinik) ~ 60 g, orburuak (3, ~ 150 g), oliba-olioa, bi koilarakada<br>- Kuskus-kroketa integralak:<br>Barazki-kuskus egosia ~ 200 g, ogi birrindu lodia ~ 50 g<br>- Ogi integraleko 4 xerra (~ 70 g)<br>- Fruta ale 1 | ~ 250 g perretxikoak, oliba-olioa (koilarakada 1)<br>- Tomate-zopa:<br>2 tomate, 2 piper berde, tipula 1, patata 1, baratxuriak, perrexila, azafraia eta gatz iodatua<br>- Ogi integraleko xerra 2 (~ 35 g)<br>- Fruta ale 1 |
| Afalostekoa | |
| - Soja irabiatuaren edalontzi bat<br>- 15 almendra | - Infusioa kanabera-eztiarekin<br>- 15 almendra |

Erreferentzia: https://unionvegetariana.org/menu-vegetariano-semanal-pdf/

Erantsitako aholkua: egunero B12 bitaminan aberastutako elikagaiak edo gehigarri bat hartu: www.unionvegetariana.org/b12.html

**GIHAR-MASA AREAGOTZEKO DIETA**

| **1. eguna** | **2. eguna** |
|---|---|
| Gosaria | |
| - Esne gaingabetua (edalontzi bat)<br>- Olo-malutak<br>- Fruta ale bat | - Jogurt 2<br>- Olo-malutak<br>- Fruta ale bat |
| Hamaiketakoa | |
| - Ogi integrala<br>- Indioilar-paparra | - Ogi integrala<br>- Indioilar-paparra<br>- Gazta %0 |
| Bazkaria | |
| - Pasta integrala<br>- Hosto berdeetako barazkia edo porrua, tomate, berenjena, kuiatxoa, brokoli eta azalorea.<br>- Indioilarra plantxan<br>- Oliba-olioa edo ahuakatea<br>- Fruta ale bat | - Arroz integrala<br>- Hosto berdeetako barazkia edo porrua, tomate, berenjena, kuiatxoa, brokoli eta azalorea.<br>- Txerria<br>- Oliba-olioa edo ahuakatea<br>- Fruta ale bat |
| Askaria | |
| - Fruta ale bat<br>- Ogi integrala egositako urdaiazpikoarekin | - Ogi integrala<br>- Indioilarra<br>- Fruta ale bat |
| Afaria | |
| - Zekalezko ogi integrala<br>- Hosto berdeetako barazkia edo porrua, tomatea, berenjena, kuiatxoa, orburuak, brokolia edo azalorea.<br>- Barrengorri- eta tipulin-nahaskia<br>- Oliba-olio birjina estra edo ahuakate bat<br>- Fruta ale bat | - Patata, hegaluzea eta tomatea duen entsalada<br>- Oliba-olio birjina estra edo ahuakate bat<br>- Fruta ale bat |

Iturria: https://www.sportlife.es/nutricion/dietas/dieta-ganar-masa-muscular

**V ERANSKINA: NUTRIZIO-TXOSTENA ENTREGATZEKO EREDUA**

**NUTRIZIO-TXOSTENA**

*Egilearen izen abizenak*

Kidearen izen-abizenak | Taldea | Data

Txosten honetan, honako datu hauek baloratu behar dituzu:

1. Neurketa antropometrikoan hartutako neurriak eta kalkulatutako indize nutrizionalak.
2. Hiru inkesta dietetikoen bidez jasotako elikagaien kontsumoa: azterketa kualitatiboa eta kuantitatiboa. Gida dietetikoekin konparatu eta balorazioa eman.
   - 2.1 24 orduko oroimenaren galdetegiarekin jasotako egun bateko kontsumoa, *Elikagaien gurpila* deituriko gida dietetikoaren mezu garrantzitsuenarekin.
   - 2.2 Elikagaien ohiko kontsumo-maiztasunaren galdetegiaren bidez balioetsitako kontsumoa, *Elikadura osasuntsuaren piramidea* deituriko gida dietetikoaren gomendioekin.
3. DIAL programaren bidez aztertutako hiru eguneko dieta, emandako nutrizio-osaketa eta dietaren kalitatea (indizeak) nutrizio-gomendioekin konparatu (*cantidad diaria recomendada*, *objetivos nutricionales* deituriko gomendioak), eta emaitzak baloratu.
4. Balorazio orokorra egin: dieta osasuntsuaren ezaugarriak kontuan izanik, datu guztiak modu integratuan baloratu, puntu indartsuak eta ahulak identifikatu, eta gomendioak, ondo argudiatuta, ezarri.

## ANTROPOMETRIA

### Gorputz-egituren hazkuntza, garapena eta konposaketa

Hartutako neurriekin, kalkula itzazu nutrizio-indize desberdinak, eta konparatu taulen erreferentzia-baloreekin. Ondoren, argudiatu zure balorazioa.

| Hautatutako parametroak | Emaitza | Pertzentilak | Nutrizio-indizeak | Emaitza |
|---|---|---|---|---|
| Altuera (cm) | | | **Gorputz Masaren Indizea** (kg/m$^2$) GMI edo BMI [1] | |
| Pisua (kg) | | | | |
| Tolesak (mm) | | | | |
| Trizipitala | | | **Gantz-portzentajea** (Lohman) | |
| Subeskapularra | | | | |
| Perimetroak (cm) | | | | |
| Beso erlaxatua | | | **Besoko gihar-zirkunferentzia** (cm) | |
| Eskumuturrrekoa | | | **Gorpuzkera** (cm) | |
| Abdomenekoa | | | **Bihotz-hodietako arriskua** Abdomeneko perimetroa | |
| Gerrikoa | | | **Indize gerria/aldaka** (cm) | |
| Aldakakoa | | | | |
| Diametroak | | | | |
| Ukondokoa (mm) | | | **Gorpuzkera:** ukondoko diametroa | |

**Fenotipoaren deskribapena eta balorazioa**.

- Zein da erreferentziako pertzentilen araberako balorazioa?
- Nolakoa da bere gorpuzkera? Zer adierazten du?
- Zergatik gainpisua edo obesitatea pairatzeko arriskua? (bai ala ez, kasuan-kasuan)
- Nolakoa da kalkulatutako gantz-metaketa? Bi erreferentzien desberdintasuna?
- Bihotz-hodietako arriskurik? Bi erreferentzien desberdintasuna?
- Antropometriako datu guztiak kontutan izanik, nola baloratuko zenuke energia-horniketaren eta gastuaren arteko oreka?

## INKESTA DIETETIKOAK

**Uraren eta elikagaien kontsumoaren azterketa kualitatiboa eta kuantitatiboa**

1. **«24 ORDUKO OROIMENA»REN GALDETEGIA.** Inkesta honekin jasotako kontsumoa azter ezazu, honako alderdi hauetan erreparatuz, eta erantzun agertzen diren galderak.

**1.1 Elikagaien hautaketa.** Dietaren aniztasuna baloratzeko tresna desberdinak daude. Horietako bat gurpila [esteka] da. Gida honek dio egunero gutxienez elikagai talde bakoitzeko jakiren bat hartu behar dela.

*Atzo,* talde guztietako jakiak hartu zituen?

Ezetz bada, zein ez?

**1.2 Jatorduen banaketa, kantitateak balioestea eta jakiak prestatzea**

- Zenbat jatordu bete zituen?
- Kantitateetan erreparatuz: Nola bideratu duzue informazio falta? Zer estrategia erabili duzue zehaztasuna hobetzeko?
- Elikagaiak eta platerrak aniztasunarekin prestatuta zeuden? (frijituta, gordinak, egosita, plantxan).
- *Atzoko* kontsumoak ohikoa islatzen du? Zer diferentzia dauka beste ohiko egunekin?

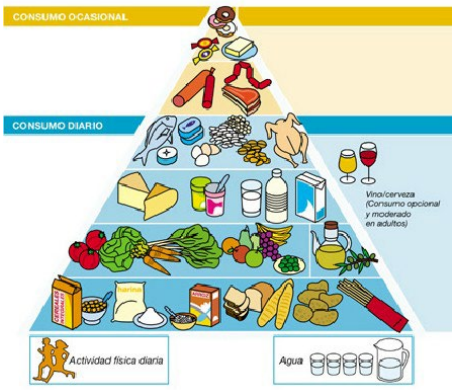
## 2. ELIKAGAIEN OHIKO KONTSUMO-MAIZTASUNAREN GALDETEGIA

Galdetegi honekin jasotako informazioa lantzeko, honako taula hau bete behar duzu. Elikagai talde bakoitzeko kontsumoa (anoetan) kalkulatu, eguneko edo asteko kontsumoan erreparatuz. Ondoren, konpara ezazu gomendioarekin.

**2.1. Osatzeko taula.** Elikagaien ohiko kontsumo-maiztasunaren galdetegiaren emaitzak

| ELIKAGAI TALDEA | Zure emaitzak | Gomendioak | **Egokia (E )**<br>Hobetzekoa? (H) |
|---|---|---|---|
| Zerealak eta fekulak | | 4-6 egunean | |
| Esnea eta esnekiak | | 2-4 egunean | |
| Frutak | | ≥3 egunean | |
| Barazkiak | | ≥ 2 egunean | |
| Olioa | | 3-6 egunean | |
| Lekaleak | | 2-4 astean | |
| | | | |
| Haragiak | | 3-4 astean | |
| Arrainak | | 3-4 astean | |
| Arrautzak | | 3-4 astean | |
| Gozokiak, freskagarriak, snacks-ak | | Noizbehinka eta neurrian | |
| Margarina, gurina, *industriako* opilak | | Noizbehinka eta neurrian | |
| Alkohola | | Hautazkoa eta neurrian | |
| Ura | | 4-8 egunean | |

Oharra: egunero hartu beharreko jaki bat, asteko maiztasunarekin hartzekotan, balioespen matematikoaren bidez kalkula daiteke; adibidez: 2 errazio gazta hartzen baditu, 3 bider astean kalkulatzeko: (2x3)/7 = 0,8 errazio eguneko.




**2.2 Piramidearen gomendioa kontutan izanik**, zer elikagairen kontsumo-maiztasuna hobetu beharra du?

**PREDIMED TESTA . «14 PUNTUKO»** dieta mediterraneoari duen atxikimendua baloratzeko. Emaitza osatu, eta testaren puntuazioarekin konparatu.

| | | |
|---|---|---|
| Lortutako puntuazioa | | ≥9 atxikimendu ona |

Puntuazio osoa ez bada lortzen, zer galderatan (kontsumoan) jaitsi da puntuazioa?

## DIETAREN AZTERKETA DIETETIKO-NUTRIZIONALA

**DIAL programak ematen duen txostena edo «VALORACION DIETETICA» landu ondoren,** hemen txertatuko duzu, aztertutako datuak eta proposamenak egoki aurkeztuz.

1. **HIRU EGUNEKO DIETA** programan sartutako jakiak eta edariak, egunez egun, dagozkien kantitateak eta jatorduak taula batean aurkeztu.

| Día | Comida | Cantidad | Alimento o Plato |
|---|---|---|---|
| 1 | Media mañana | 0,2 R | TORTILLA DE PATATAS |
| 1 | Media mañana | 40 g | PAN BLANCO |
| 1 | Almuerzo | 1 R | ESPAGUETIS A LA CARBONARA |
| 1 | Almuerzo | 150 g | FILETE DE TERNERA |
| 1 | Almuerzo | 30 g | BOLLO |
| 1 | Cena | 2 R | HUEVO FRITO |
| 1 | Cena | 100 g | PATATA |
| 1 | Cena | 10 g | ACEITE |
| 1 | Cena | 60 g | BACON |
| 1 | Resopón | 50 g | ALMENDRA CON CASCARA |
| 1 | Resopón | 90 g | PIPA DE GIRA-SOL |
| 1 | Resopón | 15 g | PATATAS FRITAS DE BOLSA |
| 2 | Desayuno | 0,2 R | TORTILLA DE PATATAS |
| 2 | Desayuno | 40 g | PAN BLANCO |
| 2 | Almuerzo | 1 R | ENSALADA MIXTA |
| 2 | Almuerzo | 1 R | POLLO ASADO SIN PATATAS |
| 2 | Almuerzo | 200 g | FLAN DE HUEVO |
| 2 | Almuerzo | 45 g | PASTEL DE CHOCOLATE |
| 2 | Almuerzo | 40 g | PAN BLANCO |
| 2 | Almuerzo | 75 g | LICOR DE MANZANA |
| 2 | Merienda | 250 g | LECHE |
| 2 | Merienda | 2 g | CAFE EN POLVO SOLUBLE |
| 2 | Merienda | 5 g | AZUCAR |
| 2 | Resopón | 120 g | AVELLANA AMERICANA |
| 3 | Media mañana | 0,2 R | TORTILLA DE PATATAS |

Modelo: C:\Delphi7\DIAL\EncuR.RTF INGESTAS

## 2. DIETAREN KALITATEA

**Dietaren elikagai-dentsitatea *vs* populazio orokorrerako gomendatutakoa (dentsitate optimoa edo dieta osasuntsua sustatzeko nutrizio-helburuak)**

Programak eman dizkizun emaitzak eta erreferentzia-balioak txerta itzazu, eta banan-banan aztertu. Horretarako, zure emaitzak (kuantitatiboak) erreferentzia-balioekin konparatu, nutrizio-helburuak betetzen ote diren erreparatzeko. Ezezkoa bada, hauen zergatia azaldu, DIAL programak emandako taulen jatorduetako jakiak eta jaki taldeen ekarpen nutrizionaletan oinarrituz

| **Profil kalorikoa** | **Zure emaitzak** | **Nutrizio-helburua** |
|---|---|---|
| Proteinen energia [% kcal] | | % 10 - 12 |
| Lipidoen energia [%kcal] | | < % 35 |
| Karbohidratoen energia [%kcal] | | % 50 - 60 |
| Alkoholaren energia [%kcal] | | < % 10 |
| Alkohola [g] | | < 30 g/egun |

- Balorazio orokorrerako, kontutan izan betetzen diren nutrizio-helburuak (indarrak).
- Betetzen ez direnak identifikatu (ahuleziak) eta janari-iturria arakatu, DIAL programak emandako tauletan erreparatuz (*distribución de alimentos por comidas*, *alimentos consumidos*)

| **Lipido-profila** | **Dietaren kalitatea** | **Nutrizio-helburua** |
|---|---|---|
| Gantz aseen energia (AGS) [% kcal] | | < %7 |
| Gantz mono-asegabeen energia (AGM) [% kcal] | | % 13 - 18 |
| Gantz poli-asegabeen energia (AGP) [% kcal] | | < % 7 |

| Gantzaren kalitatea | Dietaren kalitatea | Nutrizio-helburua |
|---|---|---|
| AGP/AGS | | > 0,5 |
| AGP+AGM/AGS | | > 2 |
| kolesterola [mg] | | < 300 mg/día |
| kolesterola [mg]/1000 kcal | | < 100 mg/1000 kcal |
| Arrain jatorriko n-3 gantz azidoak [g] | | 0,2 - 2 g/egun |

- Balorazio orokorrerako, kontuan izan betetzen diren nutrizio-helburuak (indarrak).
- Betetzen ez direnak identifikatu (ahuleziak), eta janari-iturria arakatu, DIAL programak emandako tauletan erreparatuz (*distribución de alimentos por comidas*, *alimentos consumidos*).

| Bestelako nutrizio-osagaiak | Dietaren kalitatea | Nutrizio-helburua |
|---|---|---|
| Zuntz dietetikoa [g] | | 25 - 30 g/egun |
| Sodioa [mg] | | < 2400 mg/egun |
| Proteinaren kalitatea (1) | | 0,70 |
| Burdinaren kalitatea (% hemo burdina) | | % altua |
| Kaltzio/fosforo erlazioa | | 1 - 1,5 |
| E bitamina mg] / AGP [g] | | > 0,4 |
| B6 bitamina [mg] / proteinak [g] | | > 0,02 |

(1) Proteinak, horrek ematen dituen aminoazido kopururekin erlazionatuta; baita aminoazido esentzialen proportzioa ere: histidina, isoleuzina, leuzina, metionina eta zisteina, fenilalanina eta tirosina; triptofanoa, balina.

- Balorazio orokorrerako, kontuan izan betetzen diren nutrizio-helburuak (indarrak).
- Betetzen ez direnak identifikatu (ahuleziak) eta janari-iturria arakatu, DIAL programak emandako tauletan erreparatuz (*distribución de alimentos por comidas*, *alimentos consumidos*).

| **Elikadura osasuntsuaren indizea** | **Zure emaitzak** | **Gutxiegizko puntuazioa (0)** | **Gehienezko puntuazioa (10)** | **Puntuazioa totala** |
|---|---|---|---|---|
| Zerealak eta leguminak | | 0 errazio/egun | 6 errazio/egun | |
| Barazkiak | | 0 errazio/egun | 3-5 errazio/egun | |
| Fruituak | | 0 errazio/egun | 2-4 errazio/egun | |
| Esnekiak | | 0 errazio/egun | 2-3 errazio/egun | |
| Okela, arraina eta arrautzak | | 0 errazio/egun | 2-3 errazio/egun | |
| Lipidoen energia [%kcal] | | Energiaren ≥ %45 | Energiaren ≤ % 30 | |
| Gantz aseen energia (AGS) [% kcal] | | Energiaren >%15 | Energiaren < % 10 | |
| Kolesterola [mg] | | > 450 mg/egun | <300 mg/egun | |
| Elikagaietatik hartutako sodioa [mg] | | >4800 mg/egun, | < 2400 mg/egun | |
| Aniztasuna = jakiak / 3 egunetan | | ≤6 jaki /3 egunetan | ≥16 jaki / 3 egunetan | |
| Puntuazioa | | | | |

**Puntuazioa** baloratzeko, hau erabil dezakezu: <5 = suspentsoa, 5-6= nahikoa, 7-8 = oso ongi 9-10= bikain

Ba al dago zerbait zuzentzeko?

## 3. DIETAREN OSAKETA NUTRIZIONALA

Dietak duen dentsitate nutrizionala *vs* gomendatutako eguneko mantenugai kantitateak, adina, sexua eta ariketa fisikoa kontuan izanda**.**

**3.1 taula osatu.** Programak eman dizun balorazioa txertatu, eta proportzioetan erreparatu

| **MANTENUGAIAK** | **AP** | **IR** | **% AP/IR** |
|---|---|---|---|
| **Energia [kcal]** | | | |
| **Proteinak [g]** | | | |
| Kaltzioa [mg] | | | |
| Fosforoa [mg] | | | |
| Magnesioa [mg] | | | |
| Burdina [mg] | | | |
| Zinka [mg] | | | |
| Iodoa [µg] | | | |
| Fluorra [µg] | | | |
| Selenioa [µg] | | | |
| B1 bitamina (tiamina) [mg] | | | |
| B2 bitamina (erriboflabina) [mg] | | | |
| B6 bitamina (piridoxina) [mg] | | | |
| B12 bitamina (zianokobalamina) [µg] | | | |
| Niazina baliokide [mg] | | | |
| Azido folikoa [µg Actividad] | | | |
| C bitamina (azido askorbikoa) [mg] | | | |
| Azido pantotenikoa [mg] | | | |
| Biotina [µg] | | | |
| A bitamina (erretinol baliokidea) [µg] | | | |
| D bitamina (kaltziferola) [µg] | | | |
| E bitamina (tokoferola) [mg Eq.alfa-tocoferol] | | | |
| K bitamina (menadiona) [µg] | | | |

Mineralak

Hidrosolugarriak

Liposolugarriak

**Zer neurritan aztertutako dietak betetzen ditu gomendioak?**

1. Konpara itzazu dietak ematen dituen mantenugai kopuruak gomendioarekin, eta erreparatu ondorengo portzentajeetan. Emaitzak multzoka komenta ditzakezu, hau da: energia, proteinak, mineralak, bitamina hidrosolugarriak eta liposolugarriak.
2. Eredutzat: egokia litzateke gomendatzen den nutrienteen balioen % 80 - % 100 ingurura heltzea.
3. Energiaren balioa gomendioaren % 120tik pasatzen bada, gehiegizko horniketatzat hartu daiteke. Pisu-arazoak ekar ditzake. Konpara ezazu zure kidearen GMIarekin, eta azaldu emandako horniketa koherentea den ala ez. Ezezkoa bada, zergatik izan daiteke?
4. Proteinen ingestioa: gure populazioari egindako ikerketa epidemiologikoek diote gehiegizko proteinen kontsumoa nabaria dela, eta, Europako beste herrialdeekin konparatuta, gauza bera gertatzen ari da. Kontsumoak bikoiztu dezake gomendioa hainbat kasutan. Momentuz, goi-mailako kontsumo-mugarik ezartzeko ebidentziarik ez dagoenez, gomendioa ahalik eta ondoen betetzea (proportziotan edo g/kg pisutan) gomendatzen da.
5. Mineralak eta bitaminen horniketa baloratzeko, kontuan izango dugu: gomendioaren % 70 baino gutxiago hartzean gabezia izateko arriskua dago (mantenduta izatekotan), eta gehiegizko kontsumoa toxizitatea paraitzeko arriskuarekin lotu behar dugu. Gomendatutako goi-mailako kontsumo-muga errespetatu behar da, bai mineralen kasuan, bai bitaminen kasuan.

**3.2 Deskriba itzazu elikagai desberdinen gomendioen betetze-proportzioak.** Zer nutriente gelditzen dira % 80-100 tartean, zein ≤ % 70, ≥ % 120-150 ; ≥% 170-200?

**3.3 Energiaren banaketa jatorduetan.** DIAL programak emandako tauletan, identifikatu jatorduz hartzen duen energia eta kalkulatu batezbesteko proportzioen banaketa (hiruko erregelaren bidez); ondoren, gomendioekin alderatu. Zein da emaitza?

Eguneko energia-ingestioaren banaketa orekatua

| Energiaren banaketa orekatua | |
|---|---|
| **Otordua** | **Energia-ekarpena (%)** |
| Gosaria | 20-25 |
| Hamarretakoa | 10-15 |
| Bazkaria | 30-35 |
| Askaria | 10-15 |
| Afaria | 20-25 |

| Jatorduak | Energia-ekarpena (%) |
|---|---|
| Gosaria | |
| Bazkaria | |
| Afaria | |
| Bestelakoak | |

Liburu honetatik hartua eta egokitua *Dieta orekatuen diseinurako gida*. 2018 .Txurruka Ortega, Itziar Miranda Gómez, Jonatan Lasa Elguezua, Arrate http://hdl.handle.net/10810/28625

Ba al dago zerbait zuzentzeko?

## 4. BALORAZIO OROKORRA (bi orrialde gehienez)

Dieta osasuntsuaren ezaugarriak kontutan izanik (gutxienekoak NAHIKOA, ANITZA eta PROPORTZIONATUA) prozesatu dituzuen datuak (bai kuantitatiboak eta kualitatiboak, bai dietetikoak, nutrizionalak, bai antropometrikoak) modu integratuan baloratu; indarrak eta ahuleziak identifikatu, eta zuzentzeko gomendioak, ondo argudiatuta, ezarri.

## VI ERANSKINA: NUTRIZIO-TXOSTENA BALORATZEKO CHECK-LISTA

| NUTRIZIO-TXOSTENAREN OSAGARRIAK | BAI | EZ |
|---|---|---|
| **ANTROPOMETRIAKO EMAITZAK** | | |
| Taulan agertzen diren parametroen eta dagozkien pertzentilak identifikatu, kasuan kasu. | | |
| Nutrizio-indizeak kalkulatu eta erreferentzia balioekin konparatu. | | |
| Fenotipoaren deskribapena eta balorazioa: galdera guztiak erantzun. | | |
| **INKESTA DIETETIKOAK** | | |
| 1. 24 ORDUKO OROIMENAREN GALDETEGIA: galdera guztiak erantzun. | | |
| 2 ELIKAGAIEN OHIKO KONTSUMO-MAIZTASUNAREN GALDETEGIA: osatzeko taula bete. | | |
| 2.2 Piramidearen gomendioa kontuan izanik, hobetu beharra adierazi. | | |
| *3. PREDIMED* "14 PUNTUKO testa": puntuazioa kalkulatu eta galdera erantzun. | | |
| **DIETAREN AZTERKETA DIETETIKO-NUTRIZIONALA** | | |
| 1. HIRU EGUNEKO DIETA: DIAL programak emandako VALORACION DIETETICA txertatu modu irakurgarri batean eta txukuntasunez. | | |
| **2. DIETAREN KALITATEA. Erreferentzia-balioak eta proportzioak DIALek emandakoetan erreparatu** (Ereduzko txostenean agertzen direnak pixka bat desberdina izan daitezke) | | |
| **Profil kalorikoa**: taula osatu eta zure komentarioak idatzi dagokion kuadroan | | |
| **Lipido-profila**. Taula osatu.<br>**Gantzaren kalitatea:** taula osatu eta zure komentarioak idatzi dagokien kuadroan | | |
| **Bestelako nutrizio-osagaiak:** taula osatu eta zure komentarioak idatzi dagokien kuadroan | | |
| **Elikadura osasuntsuaren indizea:** taula osatu eta zure komentarioak idatzi dagokien kuadroan | | |
| **3. DIETAREN OSAKETA NUTRIZIONALA** | | |
| 3.1 DIAL programak emandako nutrizio-osaketa txertatu (Aporte, IR % IR) | | |
| 3.2 Deskriba itzazu elikagai desberdinen gomendioen betetze-proportzioak | | |
| 3.3 Energiaren banaketa jatorduetan kalkulatu | | |
| Zerbait zuzentzeko? Identifikatu eta erantzun galdera | | |
| **4. BALORAZIO OROKORRA** | | |
| Dieta osasuntsuaren ezaugarri hauek NAHIKOA, ANITZA eta PROPORTZIONATUA kontutan izanik, datu guztiak modu integratuan baloratu. Zenbateraino betetzen dira? Zergatik? | | |
| Indarrak eta ahuleziak identifikatu | | |
| Horren arabera, sendotzeko, mantentzeko eta zuzentzeko gomendioak argudiatu: koherentzia egon behar da kontsumitutako jaki, ematen dituzten elikagai eta proposatzen dituzuen gomendioen artean. | | |
| **ERANSKINAK: praktiketan osatutako lan-fitxak eransteko** | | |
| 24 orduko oroimenaren galdetegia | | |
| Elikagaien Ohiko Kontsumo Maiztasunaren galdetegia | | |
| Predimed testa (14 puntukoa) | | |
| Erregistro dietetikoa (2-3 egun) | | |
| Antropometriako fitxa | | |

## VII ERANSKINA: DIETA TERAPEUTIKOEN AZTERKETAREN AURKEZPENAREN EBALUAZIORAKO ERRUBRIKA

| Irizpideak | Irizpideen deskribapena | Jarduera-maila (1-4 p.) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **GUTXIEGI (1 p.)** | **NAHIKO (2 p.)** | **ONDO (3 p.)** | **OSO ONDO (4 p.)** |
| **Nutrizio-balorazio funtzionala** | **Testuingurua. Egoeraren aurkezpena.** Jasotako datuekin prozesu fisiologikoa interpretatzea eta azaltzea. | Hartzailearen aurrezagutzak ez dira kontuan hartu egoeraren aurkezpenean. Jasotako eta interpretatutako informazio zientifiko-teknikoak ez dira egokiak, zehatzak ez oparoak izan. | Hartzailearen aurrezagutzak ez dira guztiz kontuan hartu egoeraren aurkezpenean. Jasotako eta interpretatutako informazio zientifiko-teknikoak ez dira guztiz zehatzak eta oparoak izan, baina egokiak izan dira. | Hartzailearen aurrezagutzak kontuan hartu dituzte egoeraren aurkezpenean. Jasotako eta interpretatutako informazio zientifiko-teknikoak egokiak eta zehatzak izan dira, baina ugaritasunean hobetzeke. | Hartzailearen aurrezagutzak guztiz kontuan hartu dituzte egoera fisiologikoaren aurkezpenean. Jasotako eta interpretatutako informazio zientifiko-teknikoak oparoak, egokiak eta zehatzak izan dira. |
| | **Dieta terapeutikoaren balorazioa.** Dietaren ezaugarrien inguruan informazioa jasotzea eta kritikoki ebaluatzea. | Emaitzen balorazio erdia baino gutxiago aurkeztuta dago, eta erantzun beharreko galdera gehienak sinpleegi erantzunda. | Emaitzen balorazioa aurkeztuta dago, baina ez du jarrera kritikoa erakusten. Galderen erantzunak sinple eta orokorrak dira. | Emaitzen balorazio gehiena eginda dago, kritikoki adierazita eta galdera gehienen erantzunak zehatzak eta argiak dira. | Emaitzen balorazioa osotasunez aurkezten dira, eta jarrera kritikoarekin azalpenak argiak eta zehatzak dira. Galdera guztien erantzunak zehatzak eta argiak dira |
| **Ahozko komunikazio** | **Aurkezpenaren formatua eta antolakuntza** Lanaren antolaketa eta erabilitako materialaren egokitasuna. | Aurkezpenerako emandako gidoia ez du jarraitu. Erabilitako argazkiak, irudiak eta eskemak ez dira egokiak, ezta argiak ere. Ideiak erritmo ezegokian | Aurkezpenerako emandako gidoia gehienbat jarraitzen du. Erabilitako argazkiak, irudiak eta eskemak egokiak dira, baina ez dira guztiz argiak. | Aurkezpenerako emandako gidoia gehienbat jarraitzen du. Erabilitako argazkiak, irudiak eta eskemak egokiak dira, baina ez dira guztiz argiak. | Aurkezpenerako emandako gidoia guztiz jarraitzen du. Erabilitako argazkiak, irudiak eta eskemak egokiak eta argiak izan dira. Ideiak erritmo egokian aurkeztu dira. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | aurkeztu dira (oso azkar edo oso mantso). | Ideiak erritmo ezegokian aurkeztu dira (oso azkar edo oso mantso). | Ideiak erritmo egokian aurkeztu dira. | |
| | **Terminologia eta argitasuna** Terminologia zientifikoaren erabilera eta azalpenen argitasun eta zehaztasuna. | Aurkezpena eta balorazioa ez da modu argi eta interesgarri batean aurkeztu. Ez dute zuzentasunaz hitz egin. Aurkezpen osoan zehar, lexiko, ahoskera eta egoerari dagokion erregistroa (formala) ez dira erabili. | Aurkezpena eta balorazioa ez da modu argi eta interesgarri batean aurkeztu. Orokorrean, zuzentasunaz hitz egin dute. Ia aurkezpen osoan zehar, lexiko egokia, ahoskera egokia, zaindua eta egoerari dagokion erregistroa (formala) erabili da. | Aurkezpena eta balorazioa gehienbat modu argi eta interesgarrian aurkeztu da. Orokorrean, zuzentasunaz hitz egin dute. Lexiko egokia, ahoskera egokia, zaindua eta egoerari dagokion erregistroa (formala) erabili da. | Aurkezpena eta balorazioa modu argi eta interesgarrian aurkeztu da. Zuzentasunaz hitz egin dute. Lexiko egokia, ahoskera egokia, zaindua eta egoerari dagokion erregistroa (formala) erabili da. |

# 5. ELIKADURA-PORTAERAREN NAHASMENDUAK

**AURKIBIDEA**


**5.1. NAHASMENDU OHIKOENAK 169**

5.1.1. Amankomuneko ezaugarriak 169

5.1.2. Prebalentzia 169

5.1.3. Etiologia 170

5.1.4. Diagnostikoa 173

5.1.5. Tratamenduaren oinarriak 176

**5.2. BESTELAKO ELIKADURA-PORTAERAREN NAHASMENDUAK 176**

**5.3. OBESITATEA 177**

5.3.1. Definizioa 177

5.3.2. Epidemiologia 177

5.3.3. Etiologia 177

5.3.4. Patogenia eta ondoriozko osasun-arazoak 178

5.3.5. Diagnostikoa 179

5.3.6. Tratamendua 179

5.3.7. Prebentzioa 180

**5.4. KONTSULTATZEKO BALIABIDEAK 181**

## 5.1 NAHASMENDU OHIKOENAK

### 5.1.1. Amankomuneko ezaugarriak

Elikadura-nahasmenduak nahiko ohikoak dira, eta askotan ez dira kontuan hartzen, nahiz eta komorbilitate handi eta larriarekin lotzen diren. Ikasgai honetan, gizarte garatuetan ohikoak direnak jorratuko dira: anorexia nerbiosoa (AN), bulimia nerbiosoa (BN) eta zehaztugabeko elikadura-portaeraren nahasmenduak (ZGT) hain zuzen. Obesitatea sailkapen honetan sar liteke, baina oraindik ez dago guztiz argi bere jatorria, eta, horregatik, aparteko gaitz bezala aurkeztuko da.

Gaixotasun hauek honako ezaugarri hauek dituzte amankomunean:

- Gaixotasun mental larriak dira.
- Portaeraren, jarreraren eta elikagaien hartzea asaldura nabariekin adierazten da.
- Pisua eta gorputz-formarekiko ardura handiarekin lotutako sintomatologia dute.
- Pazienteek beren balio pertsonala oinarritzen dute gorputz-pisu-dietaren kontrolaren gaitasunarekin, hau da, autokontrolaren gaitasunarekin.
- Gizarte garatuetan, balioesten den prebalentzia gorantz doa.
- Gizarte horien balore eta ezaugarriekin lotuta daude:
    - Gorputz-irudiari ematen zaion neurrigabeko garrantzia.
    - Arrakasta eta lorpen azkarra izateari ematen zaion gehiegizko balorazioa (lorpenak esfortzuarekin lotzeari baino garrantzi handiagoa ematen zaio).
    - Gizarte hedonista eta aberatsa (edukitzea balio bezala berdindu egiten da izatearekin).
    - Gizarte kontsumista (dietak, moda, estetika… eta dena klik batean).
- Tratamenduaren ezaugarri amankomunak:
    - Multiprofesionala izatearen beharra (edo gomendagarria).
    - Denboran luzea da, eta porrot handikoa.
    - Pertsonaren balioa gorputzetik, pisuaren neurketatik eta dietatik kanpo jarri beharrean oinarritzen da.
    - Ezinbestekoa da dieta eta bizitza osasuntsua sustatzea.

### 5.1.2. Prebalentzia

Populazio orokorraren artean nahasmendu bitxiak dira, paziente bezala beren gaixotasuna ukatu edo ezkutatzeko joera dute, eta laguntza profesionala galarazten dute.

AN nahiko arrunta da emakume gazteen artean; 15-19 urteko emakumeak arrisku handiko taldea direla onartzen da. AN eta BN batik bat gazteek jasaten dituzte, orokorrean, hasiera nerabezaroan izanik. Adin-tartea 12-25 urtekoa dela esan daiteke.

Populazio gaztearen artean AN % 0,5-1 bitartekoa da, BN % 1-3koa eta ZGT % 3koa. Horietako % 90-95 emakumeak dira, eta neskak/mutilak erlazioa 9/1. Hilkortasun-tasa handikoa da, % 5 inguru delako. Eta gaixotasun hauek jasaten dituzten pazienteen % 20a kronifikatu egiten dira.

ANaren prebalentzia populazio orokorrean (Europa mailan) % 1 eta % 4 artean dago, BNarena % 1 eta % 2 artean, betekada-nahasmendua % 1 eta % 4 artean, eta elikadura-nahasmenduak Europako emakumeen % 2-3 artean. Gizonen % 0,3-0,7k elikadura-nahasmenduen berri ematen dute. Anorexia-nahasmenduek egonkorrak dirudite, eta bulimia, berriz, gutxitzen ari da. Tratamendua jasotzen duten pertsonen kopurua handitu egin den arren, laguntza medikoak heren bat baino ez du detektatzen.

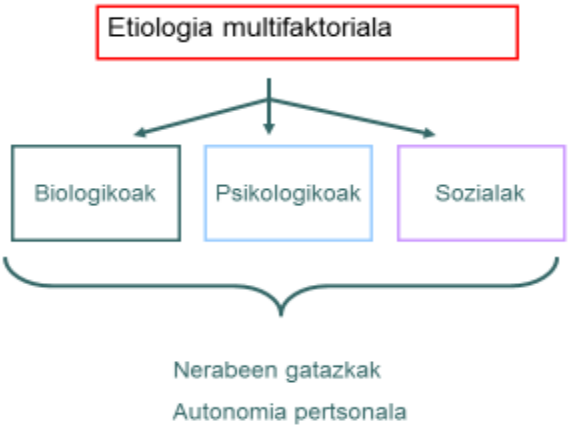
Elikadura-nahasmenduak dituzten pertsonen % 70ek baino gehiagok horrekin batera beste osasun-arazo batzuk garatzen dituzte (komorbilitatea): antsietate-nahasmenduak (>%50), aldarte-arazoak (> % 40), autolesioak (> % 20) eta substantzien erabilera (> % 10) arruntak dira.

Epe luzeko eboluzioan, gehienentzat ona da, baina elikadura-nahasmenduak dituzten gaixoen kopuru handi batek epe luzeko sintomak eta kopatologiak mantentzen dituzte. Beren buruaz beste egiteko arrisku handia dute. Gurasoen nahasmendu psikiatrikoek, jaio aurreko ama-estresak, hainbat familia-faktorek, haurren gehiegizko pisuak eta nerabezaroan gorputzarekin pozik ez egoteak areagotu egiten dute elikadura-nahasmenduak izateko arriskua.

Amerikako Psikiatria Elkarteak argitaratzen duen gaixotasun mentalen diagnosiaren eta estatistikaren eskuliburuak (DSM -V *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) gaixotasun hauen irizpide-diagnostikoak biltzen ditu; arlo klinikoan oso erabilia da hori elikadura-nahasmendu desberdinak detektatzeko eta desberdintzeko.

### 5.1.3. Etiologia

Multifaktoriala da, beraz, gaixotasun horien jatorrian hainbat faktore egon daitezke (5.1 irudia). Hala nola, faktore biologikoak, psikologikoak, psikosozialak; horien artean garrantzizko lekuan daude nerabeek dituzten gatazkak eta, horiekin batera, autonomia pertsonala ezartzeko dituzten eragozpenak.

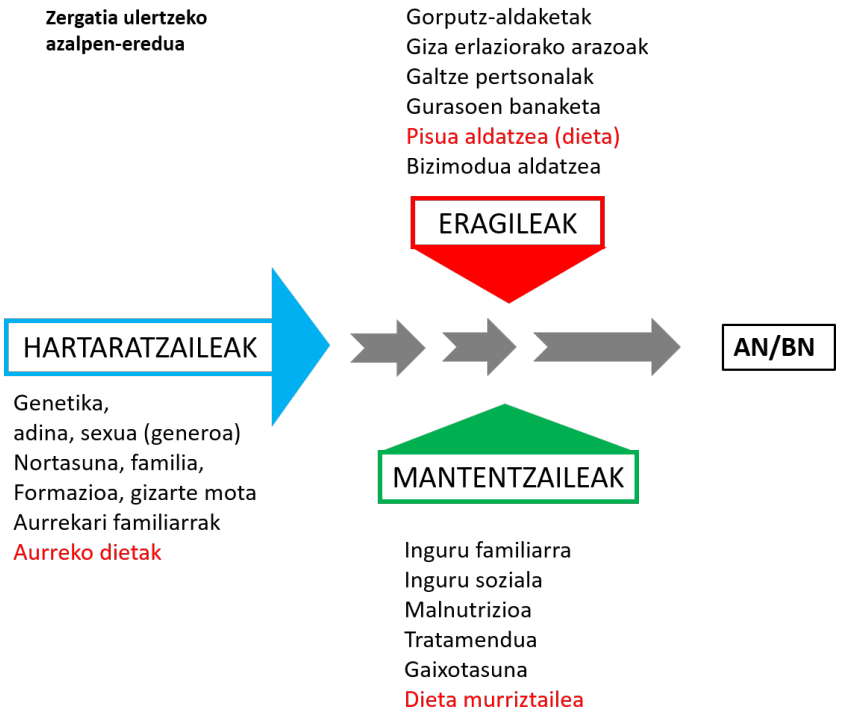



**5.1 irudia. Elikadura-nahasmenduen jatorrian inplikatutako faktoreak**. Nerabezaroan agertzearekin bereziki lotzen da, bizitzako momentu gatazkatsua delako, autonomia handiagoa izateko beharrak eta garatu gabeko heldutasun pertsonalak sortzen dituzten tentsio pertsonalak, familiarrak eta sozialak aurkezten baitituzte.

Halaber, gaixotasun hauen eboluzioan zehar, adierazpen klinikoak ulertzeko, inplikatuta dauden faktore biologiko, psikologiko eta ingurukoen arteko interakzioa ulertu beharra dago. Alde horretatik, etiopatogeniaren ikerkuntzan ondo aztertu behar dira faktore ezberdinen inplikazioa: norberarenak (portaera, kognizioak, nortasuna), gizarte-ereduarenak (baloreak, gizarte-mugimenduak, maila sozioekonomikoa), familia motarenak (partaideen arteko erlazioa, menpekotasuna, autonomia-maila, errespetua…), eta horien arteko elkarreragina. Eredu azalgarria, orokorra eta onartuenetarikoa da, jatorri multifaktorialen arteko interakzioaren eredua deritzona (5.2. irudia): faktore hartaratzaileek pertsona zaurgarri bihurtzen dute, eta bizitzako momentu zehatzetan aldatzen diren ezaugarriekin edo egoera bereziekin interakzioan, elikadura-nahasmenduen sortze-prozesua piztuko lukete. Hau da, aldez aurreko faktoreak ongarritutako lurra izango lirateke, eta haziak (faktore eragileak) gainean eroriko balira, eritasuna garatuko litzateke (elikadura-nahasmenduak). Faktore horiek dira:

1. **Faktore hartaratzaileak.** Pertsona zaurgarri, ahulegi bihurtzen dutenak. Horien artean aipatzekoak dira jaiotzetik datozen baldintzak: genetika, adina, sexua, nortasuna eta pertsona hazten den familia mota, gizarte mota, jasotzen duen formazioa eta abar. Kontuan izan behar dira osasun-aurrekari familiarrak, pertsonalak eta aurretik egindako dietak ere (argaltzekoak, besteak beste).

2. **Faktore eragileak**. Bizitzan zehar egoera zehatz batzuetan elementu estresagarri bezala jokatuko lukete, eta aipatutako faktore hartaratzaileekin interakzioan elikaduraren nahasmendura zuzenduko lukete, sintomatologia agertuz. Horien artean identifikatzen dira: gorputz-aldaketak (nerabezaroan, dieta osteko aldaketak, ariketa fisikoa egiteagatik, kirurgia osteko aldaketagatik, istripu bat izateagatik…), giza erlaziorako arazoak (jazarpena jasateagatik, isolamendua jasateagatik, familiako galtze pertsonala), gurasoen banaketa, pisua aldatzea (dieta), bizimodua aldatzea (kanpora joatea bizitzera)…
3. **Faktore mantentzaileak.** Pertsona luzaroan gaixotzean parte hartzen dute. Honako hauek identifikatu dira: inguru familiarra (familia oso aglutinatzailea, kideen autonomia pertsonala gutxi sustatzen duena), inguru soziala (garrantzi handia ematen diona gorputz-irudiari, kontsumo materialari, arrakasta azkar eta nabariari), malnutrizioa (elikadura-nahasmenduak sortzen duena), tratamendua bera (porrot egiteagatik), gaixotasuna (batera agertzen diren osasun-arazoak), dieta mugatuak gaixoa gurpil-zoroan sartzen duelako.




**5.2. irudia. Elikadura-nahasmenduen garapena azaltzen duen eredua.**

Azpimarratu beharra dago, ereduan ikus daitekeen bezala, dieta egitea faktore hartaratzailea, eragilea eta mantentzaile dela, eta gaixotasun horien etiopatogenian elementu gakoa. Beraz, ezinbestekoa litzateke dieta egin baino lehen ekar ditzakeen ondorioak xehetasunez jakitea eta arduraz jokatzea.

### 5.1.4. Diagnostikoa

Noiz susmatu behar da elikadura-portaeraren arazo bat garatzen ari dela? Ohikoa da honako elementu hauek bateratzea: haur, nerabe edota gazte batek jatorri ezezaguneko pisu-galera izatea. Neska bada, amenorrea jasatea edo menarkiaren atzerapena detektatzea. Jateko eraren aldaketa nabarmenak behatzea, eta jatorduen inguruan ezohiko jarrera adieraztea (komunera joateko beharra izatea, behin eta berriz, mahaitik altxatzea behin eta berriz jaten ari den bitartean, janaria aurrean duenean urduritasuna adieraztea, platerrean dauden jakiak asko zatitzea, bueltak ematea platerrean, sakabanatzea eta oso anoa txikia hartzea).

Diagnostikoa ezartzeko erabiltzen diren ohiko irizpideak (5.1. taula), lehen aipatu den bezala, gaixotasun mentalen diagnosirako eta estatistikarako eskuliburuan argitaratzen dira (DSM: *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, V. edizioa da azkena), eta horiek sarri berrikusten dira. Halaber, CIE 10 deituriko adimen-arazoen sailkapena ere oso erabilia da klinikan.

**5.1. taula. Anorexia nerbiosoa eta Bulimia nerbiosoa diagnostikatzeko irizpideak.** Laburki adierazita (DSM-V)

| Anorexia nerbiosoa (AN) | Bulimia nerbiosoa (BN) |
|---|---|
| - Adin eta altuerari dagokion pisurik ez izatea.<br>- Pisua irabazteari beldur ikaragarria izatea (izua izatea).<br>- Autopertzepzioa distortsionatuta izatea (pisua eta silueta).<br>- Amenorrea agertzea (3 ziklo menstrual). | - Betekadak behin eta berriz jasatea.<br>- Jokabide konpentsatzaile desegokiak errepikatzea.<br>- Betekadak eta jokabide konpentsatzaileak astean ≥ 2 bider.<br>- Autoebaluazioa pisu eta formatan oinarritzea. |
| AN konpultsiboa edo purgagarria: betekadak edo jokaera purgagarriak agertzen direnean.<br>AN murriztatzailea: betekadak edo jokaera purgagarriak agertzen EZ direnean. | BN purgagarriak: gorakadak, laxanteak, diuretikoak, enemak erabiltzen dituenean.<br>BN ez-purgagarriak: baraua, ingestioaren murrizpena, ariketa fisiko gogorregia, jokabideak erabiltzen dituenean betekadak konpentsatzeko. |

Betekada batek honako ezaugarri hauek ditu: denbora-tarte labur batean (adibidez bi ordukoan), pertsona gehienek tarte horretan eta baldintza berdinetan jango lituzketen elikagaiak baino askoz gehiago hartzea. Hau da, denbora-tarte labur batean gehiegizko elikagaiak hartzea. Gainera, elikagaiak jateko kontrola galtzen duenaren sentsazioa agertzen da beti (adibidez, jateari ezin diola utzi sentitzea edo jaten diren elikagai mota eta kantitatea ezin duela kontrolatu sentitzea).

**Jokabide konpentsatzaile desegokiak** deritze jan ostean sabela husteko edo kilokaloriak erretzeko agertzen diren portaerei (botaka egitea, baraualdian egotea, ariketa fisiko gogorra praktikatzea, diuretikoak eta laxanteak hartzea, ondorengo jatorduetan oso jaki kantitate txikiak hartzea, besteak beste).

**Diagnostikatzeko erabiltzen den protokoloa** hauxe da:

1. Historia kliniko eta dietetikoa: filiazioko datuak, osasun-aurrekari familiarrak eta pertsonalak. Bereziki erregistratuko dira osasun mentalarekin izandako aurrekariak, egin dituen dietak (bere kabuz edo profesionalekin), gorputz-pisuaren kontrola, bizitza-estiloa (ohitura dietetikoak, loaren iraupena eta kalitatea, ariketa fisikoaren intentsitatea, maiztasuna, aisialdiaren erabilera, sozializazio estiloa…).
2. Esplorazio kliniko osoan erlazionatutako datuak erregistratzen dira (5.2. taula): aparatu eta sistema guztien miaketa klinikoa (ahoa, begiak, azala, azazkalak, ilea, oinarrizko digestio aparatuaren esplorazioa, erreflexuak, arnas eta bihotzeko esplorazioa…).
3. Antropometria: gorputz-neurriak eta garrantzizko nutrizio-indizeak (Gorputz Masaren Indizea (GMI), gantz- eta gihar-konpartimentuen proportzioak, bihotz-gaixotasun arriskua…). Gorputzaren pisua baloratzeko erabiltzen da:
   GMI = pisua (kg) / altuera ($m^2$)

   Pisu baxuaren larritasuna, GMIaren arabera, honako datu hauetan baloratzen da:

| Nerabeak | | Helduak (≥ 18 urte) |
|---|---|---|
| 11-13 urte | <13 kg/$m^2$ larria<br>13-15 kg/$m^2$ moderatua | <16,0 Kg/$m^2$ larria<br>16,0-16,9 kg/$m^2$ moderatua<br>17,0-18,4 kg/$m^2$ arina (gutxi) |
| 14-17 urte | <14,5 kg/$m^2$ larria)<br>16,5 kg/$m^2$ moderatua | |

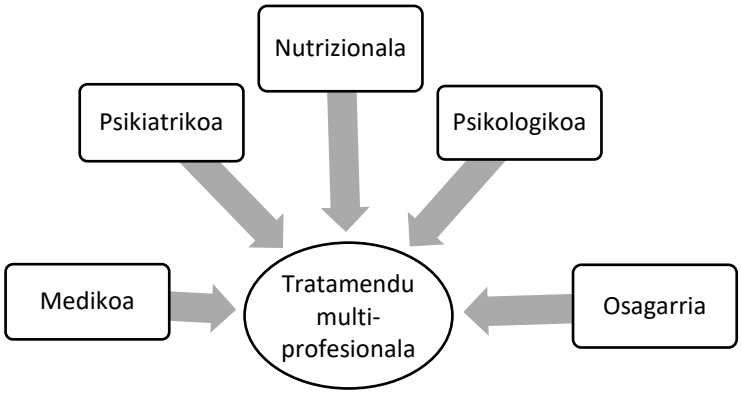
4. Odol- eta gernu-analisiak.
5. Psikotestak: akronimo hauen bidez ezagutzen diren elikadura-portaeraren arazoak detektatzeko ohiko testak EAT-40, EAT-26, EDI, BULIT, LSAS.
   Eating Attitudes Test (EAT-40) Garner and Garfinkel (1979),
   Eating Disorder Inventory (EDI) Garner and Olmstead (1984)
   Bulimia Test (BULIT) Smith and Thelen (1984)
   Liebowitz Social Anxiety Scale (LSAS) Michael Liebowitz, (1987)

**5.2 taula. Elikadura-nahasmenduetan agertzen diren osasun-arazoak.** Malnutrizioari gorputzak ematen dion erantzuna da. Esplorazio klinikoan detekta daitezke.

| **Azala** | **Ahoa** | **Digestio-aparatua** | **Sistema endokrinoa** |
|---|---|---|---|
| Lehorra, hotza, lanugo. Tinkotasun eza. Ile eta azazkal hauskorrak.<br>Edema maleolarrak | Hortzetako higadura<br>Xerostomia<br>Sialoadenitisa<br>Perletxeak<br>Esmaltearen galerak<br>Gingibitisa<br>Kandidiasia | Mukosa atrofiatua<br>Jariaketa gutxitua<br>Idorreria/beherakoa<br>Dispepsia, jateko gogoa falta | Lipolisia areagotua<br>Glukogenolisia aregotua<br>Proteinen sintesia murriztua<br>Kortisolaren erantzun handiagoa<br>Adrenalinaren jariaketa handiagoa<br>Amenorrea<br>Hipotiroidismoa ager daiteke<br>Suprarrenalen erantzuna (estresari) |
| **Hezurrak** | **Bihotza** | **Bestelakoak** | **Arazo mentalak (areagotuak)** |
| Osteopenia<br>Osteoporosia | Gastu kardiakoa gutxituta<br>Bradikardia, hipotentsioa<br>EKG (arritmia) | Gantz- eta gihar-masaren galera<br>Metabolismo basala gutxitua<br>Asaldura hidroelektrolitikoak (laxanteak, diuretikoak, botaka)<br>Immunosupresioa | Obsesibitatea, konpultsibitatea, ansietatea<br>Depresioa eta antzeko koadroak<br>Autoestima-arazoak: autokonfiantza falta, automespretxua, ohiko bizitzari aurre egiteko ezintasuna<br>Isolamendu soziala eta familiarra |

### 5.1.5. Tratamenduaren oinarriak

Multiprofesionala da; hau da, gaixotasunaren jatorrian eta garapenean zenbait faktore tartean daudenez, eta sintomatologia ere ugaria eta anitza denez, arlo kliniko desberdinetatik planteatu behar da pazientearen abordatzea, 5.3 irudian agertzen den moduan.




**5.3. irudia. Elikadura-nahasmenduen abordatze terapeutiko multiprofesionala.**

Tratamenduarekin planteatzen diren helburu nagusiak hauek dira:

1. Pisua igo edota mantentzen irakatsi pazienteari: dietoterapia eta psikoterapiaren bidez.
2. Jateko erak aldatu (mugatu, murriztu, debekatu behar dena, bideratu).
3. Bizitza osasuntsua sustatu: osasun-heziketa (kirola, aisialdia, loa, zaletasunak, pentsamoldeak...). Farmakoterapia preskribatu, beharrezkoa denean (askotan psikofarmakoak dira).
4. Talde profesionalak modu koordinatuan lan egitea: psikiatra, psikologoa, familiako medikua, irakasleak eta abar.
5. Terapia osagarrien laguntza baliagarria izan daiteke: erlaxazioa, yoga, sofrologia,musikoterapia, besteak beste.

## 5.2. BESTELAKO ELIKADURA-PORTAERAREN NAHASMENDUAK

Zehaztugabeko nahasmenduak deitzen dira, diagnostikatzeko ezarritako irizpide guztiak betetzen ez dituztelako (pazienteen % 50ak jasan ditzakete). Horrela identifikatzen dira:

1. AN amenorrearik gabe.
2. AN pisu normalarekin.
3. BNan betekadak astean ≤ 2 bider agertzea.

4. BN betekaden bolumena normala denean, baina kontrola galtzearen sentsazioa larria da. Ohikoa da jan eta berehala bota egitea (ez du digeritzen).
5. Jatun konpultsiboak (overeaters anonymous): betekadak astean ≥ 2 bider (≤ 6 hilabete) purgarik eta konpentsaziorik gabekoak).
6. Gizen bihurtzeko beldurraren sindromea.
7. *Triada atletikoa* deritzona, honako hauek bateratzen direnean: elikadura desorekatua + amenorrea + osteoporosia https://www.acsm.org/
8. Ortorexia edo jaki «naturalak» jatearen obsesioa.
9. Bigorexia, gihartsu egoteko elikatze obsesiboa.

## 5.3. OBESITATEA

### 5.3.1. Definizioa

Obesitatea gaixotasun metaboliko, kroniko eta jatorri multifaktorialekoa da. Bizitzaren edozein alditan ager daiteke. Prebalentzia altuko gaixotasuna da, gorantz doan prebalentzia, eta herrialde garatuetan epidemiatzat hartu liteke. Alde industrializatuetan agertzen den bizimoduari eta aurrerapen teknologikoari lotuta dago. Oraindik tratamendu gehienek porrot egiten dute, bereziki argaltzeko dietaren bidez soilik ezartzen badira.

### 5.3.2. Epidemiologia

Herrialde garatuetan osasun publikoko arazo nagusietarikoa da. Prebalentzia-tasak hauen inguruan daude: Estatu Batuetan % 22,5, Europan % 20, Espainian % 14,5 eta Euskal Herrian % 14,22. Adinaren eta sexuaren arabera, Euskal Herrian, helduen artean (25-60 urte), emakumeen % 15,7k eta gizonezkoen % 13,4k aurkezten dute. Haur-gazteen artean (2 urtetik 24 urtera), aldiz, nesketan % 12k eta mutiletan % 15,6k. Gehiegizko pisuari dagokionez, Europan % 50ek eta Espainiako populazio orokorrean % 40k aurkezten dute.

### 5.3.3. Etiologia

Multifaktoriala da. Gaixotasun genetiko bezala oso proportzio txikian agertzen da, % 1 inguru (Prader Willi sindromea, Laurence-Moon-Bieldt sindromeak, Down-en sindromea Alstrom-en sindromea). Gero eta gehiago aztertzen ari dira obesitatearen profil genetikoa, eta zenbait gene identifikatu dute gaixotasun horri lotuta (*ob-leptina, FTO, MCR-4, CLOCK*). Etiologia sekundario bezala, beste gaixotasunen garapenean ere ager daiteke. Adibidez, Cushing-en gaixotasunean (hiperkortisolismoa), hipotiroidismoa, intsulinoma, kraneofaringioma eta hipotalamoko arazoak. Baina proportzio handiena ingurugiroarekin

loturiko jatorriak dira: kontsumo mota, sistema ekonomikoa, sedentarismoa, familiako ohiturak eta elikadura-portaerak, gizartearen jateko ohituren aldaketak.

### 5.3.4. Patogenia eta ondoriozko osasun-arazoak

Oraindik, zehaztasunez, ez dira ezagutzen bere jatorriaren zergatiak (etiologia). Multifaktoriala izan arren, balantze energetikoaren desoreka, horniketaren eta gastuaren arteko desoreka gertatzen da. Obesitateak honako osasun-arazo hauek eragin, sorrarazi edo larriagotzen ditu (5.3. taula).

**5.3. taula. Obesitatearekin ager daitezkeen osasun-arazoak.**

| **Bihotzeko eta zirkulazio-sistema** | **Endokrinologia** |
|---|---|
| Hipertentsioa<br>Dislipemiak: LDL, VLDL, kolesterola, TG<br>Barizeak<br>Linfedemak | Diabetes (II) (% 80ak obesitatea du)<br>Intsulinari erresistentzia (hiperintsulinemia)<br>Behazunean litiasia<br>Gota<br>Sindrome metabolikoa: hiperintsulinemia + obesitatea + HTA+ hiperlipemia. |
| Arnas disfuntzioak | Digestio-aparatuko disfuntzioak |
| Lo-apnea | Hiatuko hernia<br>Digestio astuna (sabeleko hustuketa geldoa) |
| Hezur-giharreko aparatukoak | Azalekoak |
| Osteoartrosia | ildoak, dermatitisa, pleguko infekzioak |
| Ginekologiako arazoak | Arriskua gehituta dago |
| Gizonezko hipogonadismoa<br>Testosterona plasmatikoa jaitsita eta estrogenoak igota (ginekomastia)<br>Emakumeengan hileroko irregulartasuna, obulutegi polikistikoaren sindromea<br>Minbizia (intzidentzia gehiago): kolonekoa, ondestekoa, prostatakoa, bularrekoa, umontzikoa, eta obulategikoa | Kirurgiako interbentzioetan:<br>ebakuntzaren denbora luzatzen da, teknika konplikatuagoak erabili behar direlako, eta anestesiaren arriskuak ere igota daude.<br>Kirurgia osteko aldia luzeagoa da eta konplikazio gehiago izan daitezke (infekzioak, zauriko hernia).<br>Askotan, interbentzioa baino lehen pisua galdu behar dute, egoera konplikatuagoa izanik. |
| Osasun psikikoarekin erlazionaturiko arazoak | |
| Obsesiboagoa, konpultsibitatea, antsietatea, depresioa edo antzeko koadroak, autoestima-arazoak (autokonfiantza falta, automespretxua), isolamendu soziala | |

### 5.3.5. Diagnostikoa

Diagnostikorako, beharrezkoa da pertsonaren osasuna aztertzea, edozein gaixotasunetan bezala. Honako urrats hauek egin ohi dira:

- 1. Istorio kliniko-dietetikoa: osasun-historia eta nutrizioko datu guztien erregistroa inkesta dietetikoak aplikatuz. Bizitza-estiloa aztertzen da galdetegiaren bidez.
- 2. Antropometria: pisua eta altuera neurtzen dira, eta GMI kalkulatzen da. GMI ≥ 30 kg/m$^2$-koa denean, obesitatea pairatuko du pazienteak. GMI hori graduetan ere zehaz daiteke: I graduko obesitatea (GMI= 30-34,9 kg/m$^2$); II graduko obesitatea (GMI= 35-39,9 kg/m$^2$) eta III graduko obesitatea (morbidoa) (GMI ≥40 (≥50) 9 kg/m$^2$).

Gorputz-osaera neurtzeko metodoak: pleguak edo azal-tolesturak eta perimetroak neurtuko dira. Onartzen da obesitatean agertzen den gantz-proportzioa >% 25-32koa izatea, plegu trizipitalaren neurketa >$P_{90}$ izaten da, eskapulapeko plegua >$P_{90}$ –ekoa eta indize gerria/aldaka >0,9-1ekoa.

- 3. Dentsitometria ere erabiltzen da; TAC, RM, inpedantzia bioelektrikoak erabiltzen dira neurketak egiteko.
- 4. Esplorazio orokorra: aparatuka eta sistemaka aztertuz.
- 5. Test psikologikoak (JPT): EAT-40, EAT-26, EDI, BULIT.
- 6. Odol- eta gernu-analisiak.
- 7 Bestelako frogak: sabeleko ekografia (gibeleko esteatosia, litiasia... baztertzeko).

### 5.3.6. Tratamendua

Multiprofesionala izateak pronostikoa hobetzen du.
Tratamenduaren **helburu orokorrak:**

1. Ingestio dietetikoaren kontrola lortzea: pisua jaitsi eta mantendu.
2. Ariketa fisikoa bizimoduan barneratzea.
3. Pazientearen gaixotasunaren kontrol autonomoa lortzea.

Tratamenduren **ardatz nagusiak:**

1. Dietoterapia pertsonalizatua eta heziketa nutrizionalarekin osatua (elikatzeko ohitura osasuntsuak sustatzeko).
2. Ariketa fisiko pertsonalizatua (helburu eskuragarriak eta denboran zehar iraunkorrak).
3. Farmakoterapia (beharrezkoa denean).

### 5.3.7. Prebentzioa

Espainian, Osasun eta Kontsumorako Ministerioak baieztatu duen obesitatea prebenitzeko estrategia NAOS izenekoa da (*Nutrición, Actividad física y Obesidad*). Elikadura osasuntsua eta ariketa fisikoa sustatzeko, obesitatearen goranzko prebalentziaren joera aldatzeko, eta modu horretan gaixotasun kronikoei dagozkien erikortasun eta hilkortasun esanguratsuak murrizteko programa da.

Helmuga: hiritar guztien jateko ohiturak hobetu eta ariketa fisikoa erregulartasunez eginaraztea bultzatu, bereziki prebentzioa haurtzaroan arretaz jarriz.

*NAOS* estrategiaren **helburuak**:

- Jateko ohiturak hobetzeko eta ariketa fisiko gehiago egiteko politikak zein ekintza-planak sustatzea. Iraunkorrak, osokoak eta gizartearen parte-hartze nagusiarekin.
- Sentsibilizazio-kanpainak gauzatzea: dieta orekatua eraman eta erregularki ariketa fisikoa egin, osasunean eragin positiboa dutelako.
- Heziketa nutrizionala familian, eskolan zein erkidegoan sustatzea.
- Ariketa fisikoa gure bizimoduan ohiko praktika bezala sustatzea.
- Janari-enpresen laguntzarako markoa ezartzea.
- Osasun Sistemaren profesionalak sentsibilizatzea obesitatea zein gainpisua daukaten pertsonak sistematikoki detektatzeko.
- Proposatutako neurrien jarraipena zein emaitzen ebaluaketa egitea.

*NAOS* estrategia **aplikatzeko arloak**:

- Familia eta elkarkidegoa
- Eskola
- Enpresak (elikadura, publizitatea, moda…)
- Osasun-arloa

*NAOS* estrategiaren **dekalogoa**, familia eta elkarkidego arloetan dieta orekatua sustatzeko:

- Dieta anitza eta dieta orekatua.
- Zerealak eta karbohidratoak (dietaren horniketa kaloriko osoaren % 50-60).
- Gantzen % < 30, aseak eta trans-gantzak gutxituz.
- Proteinak % 10-15, bai landare- bai animalia-jatorrikoak.
- Fruituak, barazkiak eta ortukoak > 400 g edo 5 ano egunean
- Azukre sinpleak neurtu: gozokiak eta freskagarri azukredunak.
- Gatza gutxi, 5 g/eguna.
- Ura edan 1-1,5 l egunean.

- Gosaldu ondo (zerealak + esnea + fruta) eta denbora hartu (15-20 min).
- Janaria denon ardura da: erosi, aukeratu, prestatu.

Laburbilduz, osagileak bezala elikadura-portaeraren nahasmenduen aurrean egin daitezke:

- Detektatu/diagnostikatu (goiztiarra bada hobe).
- Pazienteari eta familiari laguntza eskaini:
  - Pazienteari eta familiari aktiboki entzutea.
  - Informazioa eta osasun-baliabideak eskaintzea.
- Terapia desberdinak modu koordinatuan aplikatzea.

**Gaia lantzeko proposamenak**

1. Interesa pizteko:
   a) Komunikabide desberdinetan gaiarekin lotutako berri bat aurkeztu, komentatu, erakutsi eta ikasleen iruzkinak piztu.
   b) Auto-test bat egin: adibidez, EAT-26 kontuan izanik, ez dela diagnostikatzeko baizik eta erabiltzen dituen itemak ezagutzeko.
   c) Jateko edo edateko portaerarekin erlazionatutako esperientzia pertsonalak partekatu (konfiantza dagoen taldean, zentsura gabekoa…). Nola sentitu diren, zer pentsatu duten.
   d) Zure kideren batek jasan du horrelako arazoren bat?
2. Gaia aurkeztu: ahal den neurrian piztutako interesarekin lotuz.
3. Interesgarriagoa izan daitekeen gaiaren alderdiren bat sakondu, taldeka, ikasleen inplikazioa eta lan autonomoa sustatuz (faktore etiologikoak, diagnostikatzeko irizpideak, ondorioak, elkarteak eskaintzen dituzten laguntza baloratuz…
4. Gaia lantzeko kasu klinikoen azterketa ere egin daiteke: sintoma desberdinak aurkeztu eta ikasleek taldeak identifikatu behar dituzte elikadura-portaeraren arazoen deskribapenarekin.

## 5.4. KONTSULTATZEKO BALIABIDEAK

### Web-baliabideak

- ABAN Asociación contra la Anorexia y Bulima nerviosas (Nafarroa) [esteka].
- ACABE Asociación Contra Anorexia y Bulimia de Euskadi [esteka].
- Araba [esteka]; Bizkaia [esteka] eta Gipuzkoa [esteka].
- ACAB: Asociación Contra la Anorexia y la Bulimia de Cataluña. Recursos para el tratamiento de los trastorno alimentarios [esteka].
- ADANER Asociación en Defensa de la Atención a la Anorexia Nerviosa y Bulimia [esteka].
- Nutrición, Actividad Física y Obesidad. Estrategia NAOS [esteka].
- NEDA: The National Eating Disorders Association (NEDA).

- CIE 10: adimen arazoen sailkapena [esteka].

**Artikulu zientifikoak**

- Isabel Panea-Pizarro eta kol. Health-Related Quality of Life in Spanish Women with Eating Disorders. Nutrients. 2021 Feb; 13(2): 403. doi: 10.3390/nu13020403 [esteka].
- Keski-Rahkonen, Anna; Mustelin, Linda. Epidemiology of eating disorders in Europe prevalence, incidence, comorbidity, course, consequences, and risk factors. Current Opinion in Psychiatry 29(6):p 340-345, November 2016. DOI: 10.1097/YCO.0000000000000278 [esteka].

## 6. AHOKO ETA HORTZETAKO NUTRIZIO-OSASUNA

## AURKIBIDEA

**6.1 AHOKO ETA HORTZETAKO NUTRIZIO-GOMENDIOAK 184**

6.1.1. Ikasketa-helburuak 184

6.1.2. Metodologia 184

6.1.3. Beste proposamen metodologiko bat 185

6.1.4. Kontsultatzeko baliabideak 185

**6.2. AMA-ESNEAREN BIDEZKO EDOSKITZEA ETA TXANTXARRA 186**

6.2.1. Ikasketa-helburuak 186

6.2.2. Metodologia 186

6.2.3. Irakurri beharreko testuak eta lanaren banaketa 186

6.2.4. Komunikazioa 188

6.2.5. Test galderak ulermen-maila neurtzeko 189

6.2.6. Kontsultatzeko baliabideak 190

6.2.7.Gaia lantzeko beste informazio iturrirekin txandakatzeko 190

# 6. AHOKO ETA HORTZETAKO NUTRIZIO-OSASUNA

## 6.1 AHOKO ETA HORTZETAKO NUTRIZIO-GOMENDIOAK

### 6.1.1. Ikasketa-helburuak

1. Ahoko eta hortzetako osasunaren eta nutrizioaren arteko erlazioa aztertzea.
2. Ikasleek beren ikaskuntzan ekimena erakustea, kontzeptuak modu sintetiko eta argian komunikatzen ikastea, eta gelako gainerako kideekin lankidetzan aritzea elkarrekiko mendekotasuna sortuz.

### 6.1.2. Metodologia

Ikaskuntzarako agertokia. Ikasleei aurkezteko egoera: «Odontologo berriak zarete, eta zuen zerbitzuan (helburu profesionalen artean) aho-osasunerako nutrizio-heziketa gauzatzea planteatu duzue. Zuen ustez, heziketa hori gomendagarria da, eta zerbitzuari bereizte eta ospe handiagoa emango dizkio. Horretarako, aho osasuntsua lortzeko nutrizio-gomendioak prestatu nahi dituzue, eta komunikabide desberdinetan zabaldu».

Zer prestatu beharko dute?
Komunikatzeko informazio lagungarria, ulergarria, argia eta zehatza.
Formatu desberdinetan zabaltzeko: bideoa, bloga, triptikoa, aldizkarietako artikulu labur bat, sare sozialetan komunikazio laburrak eta ohikoak…
Nori zuzendu diote prestatuko duten informazioa?

a) Populazio-talde osasuntsu desberdinei (umeak, haurdunak, adinekoak…).
b) Paziente zehatzei: aho-arazo desberdinen aurrean, hartu beharreko neurri dietetikoak edo gomendioak (tratatzeko edo prebenitzeko).

Nola antolatuko dira ikasleak?
Komunikazio-lan hori egiteko, ikasleak taldetan banatuko dira (3-4 kide). Informazioa irakurri eta aukeratu ostean, lan egiteko eskema bat egingo dute, eta irakasleari erakutsiko diote bere oniritzia jasotzeko (tutoretzapeko lana). Bukatzeko, ikasle-azpitaldeek beren komunikazio-lana aurkeztuko dute.

Proposa daitezkeen gaiak:

a) Aho-minbiziari buruzko informazio-bilketa. Ekoizteko formatua: bideo-aurkezpena.
b) Brackett-i buruzko informazio-bilketa. Ekoizteko formatua: artikulua.
c) Ahoa osasuntsu izateko nutrizio-gomendioak. Ekoizteko formatua: irrati-saioa
d) Txantxarra prebenitzeko nutrizio-gomendioak eta bestelakoak. Ekoizteko formatua: triptikoa, infografia, kartela…

### 6.1.3. Beste proposamen metodologiko bat

Gela iraulia izeneko metodologia aktiboaren bidez egitea proposatzen da. Aho-osasunaren eta nutrizioaren arteko erlazioa aztertzeko abiapuntua berrikusketa zientifiko bat izango da, eta ikasleek hori gelatik kanpo landuko dute. Ostean, gelan (mintegi ordu batean, adibidez) gaiak galdera sorta batzuen bidez partekatuko dira, bai azpitaldeka bai talde osoa (ikasle kopuruen arabera).

Irakurtzeko artikulua: Scardina, G.A. eta Messina, P. (2012). *Good Oral Health and Diet*. Journal of Biomedicine and Biotechnology. doi:10.1155/2012/720692.

Gelako dinamika: 3-4 ikasleko taldeak eginda, talde bakoitzak ahoa eta nutrizioa erlazionatzen dituen asaldura edo gaixotasun bat aukeratuko du. Horretarako, ikasle bakoitzak talde/gai bat aukeratuko du. Taldeak (gaiak) honako hauek dira:

| | |
|---|---|
| A taldea (txantxarrak) | C taldea (mukosaren asaldurak) |
| B taldea (gaixotasun periodontala) | D taldea (aho-minbizia) |

Ikasle talde bakoitzak 5-10 minutu edukiko du aurkezpena burutzeko. Aurkezpenerako proposatzen diren atalak edo galdera sortak honako hauek dira: Zertan datza asaldura edota gaixotasuna? Zein nutriente daude erlazionatuta? Eta zer gomendio dietetiko egin daitezke? Aurkezpena bukatu ostean, talde bakoitzak azaldutakoaren inguruan bi galdera egingo ditu, gainontzeko ikasleek erantzuteko. Horrela, aurkezleek emandako informazioa ulertu den ala ez jakingo dute.

### 6.1.4. Kontsultatzeko baliabideak:

- Bizkaiko Haginlarien Elkargo Ofiziala [esteka].
- Gipuzkoako Haginlarien Elkargoa [esteka].
- ADA American Dental Association [esteka].
- PADI - haurren hortzak zaintzeko programa [esteka].
- Osakidetza. Osasun eskola. Elikadura osasungarria [esteka].

**Zientzia-artikuluak**

- Prahlad Gupta, Nidhi Gupta, Atish Prakash Pawar, Smita Shrishail Birajdar, Amanpreet Singh Natt, and Harkanwal Preet Singh. Role of Sugar and Sugar Substitutes in Dental Caries: A Review ISRN Dent. 2013: 519421. doi: 10.1155/2013/519421 [esteka].
- Aparna Sheetal, Vinay Kumar Hiremath, Anand G Patil, Sangmeshwar Sajjansetty, and Sheetal R Kumar. Malnutrition and its Oral Outcome – A Review.J Clin Diagn Res. 2013 Jan; 7(1): 178–180. doi: 10.7860/JCDR/2012/5104.2702 [esteka].
- Scardina GA, Messina P. Good oral health and diet. Review J Biomed Biotechnol, 2012 doi: 10.1155/2012/720692. [esteka].

## 6.2. AMA-ESNEAREN BIDEZKO EDOSKITZEA ETA TXANTXARRA

### 6.2.1. Ikasketa-helburuak

1. Amaren bularretik esnea edoskitzeak haurren ahoko osasunean dituen onurak eta eragozpenak zehaztasunez argudiatu, odontologiako zerbitzutik haurraren familiari nutrizio-gomendio egokiak luzatzeko asmoz.
2. Informazio zientifikoa modu eraginkorrean komunikatzeko gai izatea, komunikazioan parte hartzen duten pertsonen ikuspuntuak ulertuz eta horien arabera mezua egokituz.
3. Lantaldean aritzeko gai izatea. Autonomoak izatea, zereginaren ardura onartuz eta dagokizuen lana hartuz. Osagilearen eta pazientearen arteko komunikazioa landu.

### 6.2.2. Metodologia

Gaia bi mintegitan landu daiteke. **Lehenengo mintegia** bideratzeko, honako urrats hauek egin daitezke:

1. Testu zientifiko batzuk irakurri: ikasle talde handia (gela osoa) hirunaka antolatuko da, eta irakurketaren azpiatal batzuk irakurri eta landuko ditu (6.1. taula). Azpitalde basea izango da.
2. Taldeak hirunaka berrantolatuko dira (afinitate-taldea) honako hau betetzeko: ikasle bakoitzak testuaren zati desberdin bat landuko du azpitalde basean. Azpitalde basean irakurritakoa beste bi ikasleei azaldu beharko zaie, eta haiena entzun.
3. Klase osoari azpitalde baseko informazioa komunikatu zaio, eta gainontzekoek azalpena entzun beharko dute.

### 6.2.3. Irakurri beharreko testuak eta lanaren banaketa

1. Lactancia materna y salud oral. Revisión de la literatura
2. Lactancia materna y caries (Irene Iglesias)
3. Lactancia materna y caries AEP

Azpitaldeak jorratzeko, gai kopuruaren arabera antolatzen dira. Kasu honetan, hiru gai proposatzen direnez, hiru azpitalde basetan antolatuko dira (6.1. taula). Azpitalde basea dinamika osoan egonkor mantentzen da. Momentu batzuetan, azpitaldeak gaiaren zatiak lantzeko berrantolatzen dira, baina azpitalde basean landutakoa bildu egiten da.

**6.1. taula. Azpitalde base bakoitzak irakurri eta landu behar dituen zatiak**. Zenbakiak hiru testuei dagozkie: 1= Lactancia materna y salud oral. Revisión de la literatura. 2= Lactancia materna y caries (Irene Iglesias). 3= Lactancia materna y caries (AEP).

| **Azpitalde basea** | **Testuaren zatiak** |
|---|---|
| Azpitalde basea I | SARRERA (1)AMA-ESNEAREN BIDEZKO EDOSKITZEAREN EZAUGARRIAK (3)<br>ONURAK (1)<br>KONTRAINDIKAZIOAK (1) |
| Azpitalde basea II | EDOSKIARAZTEKO MEKANISMOA (1)<br>MASAILEZURREKO HAZKUNDEAREN ERAGINA ETA IRENSKETA-PATROIAK (1)<br>AMA-ESNEAREN EDOSKITZEA ETA BIBEROIA HARTZEAREN ARTEKO DESBERDINTASUNAK (1) |
| Azpitalde basea III | AMA-ESNEAREN EDOSKITZEA MUNDU MAILAN ETA NAZIOARTEKO JARRAIBIDEAK (1)<br>LUZAROKO AMA-ESNEAREN EDOSKITZEA ETA TXANTXAR GOIZTIARRAK (1)<br>TXANTXAR GOIZTIARRAK EKIDITEKO AHOLKUAK (1) |
| Azpitalde basea IV | ONDORIOAK (1)<br>ONDORIOAK (3)<br>TXANTXARREI BURUZ HITZ EGINGO DUGU(2)<br>ZEIN DA AMA-ESNEAREN BIDEZKO EDOSKITZEAK DUEN PAPERA? (2) |
| Azpitalde basea V | ZERGATIK DITU NIRE SEME-ALABAK TXANTXARRAK? ZER EGIN DEZAKET ORAIN? (2)<br>AMA-ESNEAREN BIDEZKO EDOSKITZEAK BADU TXANTXARREN GARAPENEAN ZER IKUSIRIK? ZEIN DA EBIDENTZIA ZIENTIFIKOA? (3)<br>ZEIN DIRA AHO-HORTZEN OSASUNEAN AMA-ESNEAREN BIDEZKO EDOSKITZERIK EZAK SORTUTAKO ARRISKUAK? (3) |

Honako galdera hauek testuaren **ulermenerako lagungarriak** izan daitezke:

1. Badu onurarik ama-esnearekin elikatzeak? Baiezkoa bada, zein dira onura horiek? Nutrizioaz gain, badu beste onurarik haurrentzat eta amarentzat? Desabantailarik ikusten al duzu?
2. Zer abantaila du ama-esneak haurrentzako esne komertzialarekin konparatuz?
3. Zer desberdintasun aurkitzen dituzu edoskitzearen eta biberoia hartzeko irensketa patroien artean? Geroragoko murtxikapen fasean eraginik ba al dute?

4. Lehenengo hortza agertu ostean, ona edo gomendagarria al da luzarorako edoskitzearekin jarraitzea?
5. Edoskitzeak txantxarra pairatzeko arriskua igo dezake? Arrazoi bakarra al da? Zelan saihestu daiteke?
6. Odontologo moduan, gauetan edoskitzearekin jarraitzea gomendatuko zenuke? Zergatik?

### 6.2.4. Komunikazioa

Bigarren mintegian, honako hiru mota hauetako komunikazioen artean, bat taldeka landu beharko da, eta prestatzeko lagungarriak izan daitezkeen galderak erabiliko dira:

1. **Odontologiako kontsulta**tik familia bati zuzendutako mezua landu.
2. **Edoskitze-klasean** haurdun talde bati prestatutako tailerra edo «hitzalditxo» praktiko bat.
3. **Sare sozial**en bidez hamar ideia nagusi zabaldu, eta twitter, Facebook edo YouTube baliabideak erabil daitezke.

**Kontsulta batean egin daitezkeen galderak ama-aitaren aldetik:**

1. Esnea hartu ostean, inolako aho-garbiketarik egiten da? Hortzik ez dutenean? Lehenengo hortza irten ostean? Nola? Hortzetako pastarekin? Horrela bada, fluorra eduki behar du?
2. Behin lehen hortza edukita, gauetan esnea hartzen jarrai dezake?
3. Ama-esnea eman beharrean biberoia ematen badiot, txantxar goiztiarra pairatzeko arazoak ekidingo ditut?
4. Noiz egin beharko du umeak lehenengo bisita? Desberdintasunik ba al dago ama-esnea edo esne komertziala hartzen badu?
5. Txantxarra ekiditerik ba al dago?

**Edoskitze-klasean:**

1. Edoskitzeak mina sortzen du? Mina sentitzen bada, zergatik izan daiteke? Badago modurik hori ekiditeko?
2. Esne-hartualdiak zenbatero izango dira? Esnea askotan emateak badu ahoaren osasuna aldatzeko arriskurik? Eta hartualdiak oso luzeak badira? Ama-esnea edo biberoia hartzeak eragin berdina edukiko du hortzetan?
3. Noiz arte eman diezaioket ama-esnea? Minimorik ba al dago?
4. Elikagai osagarriak noiz gehituko ditugu euren dietan? Ahoaren garbiketa aldatu egingo da?

5. Adin batetik aurrera, ama-esneak ez ditu haurraren behar nutrizional guztiak beteko; baina horrek ez duela elikatzen esan nahi du? Jakiak hartzen dituenean, ez dugu ama-esnerik eman behar?
6. Ama-esneak elikatzeko besterik ez du balio?

**Sare sozialak:**

1. Edoskitzeak dakarren onurak zein dira? Desabantailak?
2. Ahoaren garapenean dituen abantailak edoskitzeak *vs* biberoia hartzeak (nahiz eta biberoiaren bidez ama-esnea hartu).
3. Ahoa garbitzeko eta zaintzeko aholkuak.
4. Amaren eta haurraren arteko lotura edoskitzean.
5. Noiz arte hartu beharko da ama-esnea?
6. Gauetan, hortzak agertu ostean, ama-esnea hartzea gomendagarria al da?
7. Esne komertzialaren osaera kontuan hartzea (denak ez dira berdinak).

### 6.2.5. Test galderak ulermen-maila neurtzeko

1. Haur batek ama-esnearekin elikatzean…
   a) beharrezko nutrienteak lortuko ditu proportzio egokian.
   b) immunologikoki babestuta egongo da.
   c) amarekin duen lotura ez da modu berezian aldatuko.
   d) amak ez du onurarik pairatuko.

2. Edoskitze-mekanismoari buruz:
   a) Esne-hartualdiak lau ordutik behin izango dira.
   b) Haurraren posizioak ez du eraginik izango esne-hartualdietan.
   c) Hartualdi bakoitzean, lehenengo xurgapenaren ostean, titia ahoan mantentzearekin nahikoa da esnea tititik irteteko.

3. Biberoia edo titia hartzerakoan…
   a) muskulu berdinak erabiltzen dituzte.
   b) mingaina erabiltzen dute.
   c) muskuluen erabilera desegokia galarazten dute.

4. Zein da zuzena?
   a) Lehenengo sei hilabeteetan haur gehienak ama-esnearen bidez elikatzen dira.
   b) Haurraren elikadura beren adinerako egokiak diren elikagaiekin osatzen da.

c) Lehenengo hortza agertu ostean, ez da gomendagarria luzarorako edoskitzearekin jarraitzea.
d) Txantxar goiztiarra saihesteko, gaueko esne-hartualdia ekiditea gomendatzen da.

5. Txantxarrari dagokionez:
   a) Laktosaren kontzentrazio altuen ondorioz sor daiteke.
   b) Gaixotasun multifaktoriala da.
   c) 2 urte baino gutxiagoko haurrek, azukrezko elikagaiak jan eta gero, hortzak garbitu behar dituzte txantxarrak ekiditeko.
   d) Desmineralizazio-bermineralizazio prozesuen desorekagatik sortzen da.

### 6.2.6. Kontsultatzeko baliabideak

- https://enfoquedental.com/nueva-relacion-odontologo-paciente/
- https://dentalsupport.es/odontologo-paciente-tecnicas-comunicacion/
- https://www.diariofarma.com/2017/11/06/elegir-la-red-social-mas-idonea-mensajes-salud
- https://www.easp.es/web/blogps/2018/05/15/la-promocion-de-la-salud-y-los-medios-de-comunicacion/
- Gabriela Sastrón. La comunicación como estrategia para la Promoción de la Salud Bucal Rev.Actualización, 2016 [esteka].
- Decálogo para una buena comunicación con el paciente. Gaceta Dental, 2014 [esteka].
- Obe. Odontologo berriak. https://odontologoberriak.com

### 6.2.7. Gaia lantzeko informazio-iturri berria, txandakatzeko.

**Ama-esnearen bidezko edoskitzea eta hortzetako txantxarra**

*Breastfeeding and tooth decay*

Normala eta ohikoa da haurrek lo egiteko bularra ematea. Hala ere, guraso askori esaten zaie lotarako haur bati bularra ematea txarra dela haien hortzentzat.

1. Zer dio ikerketak?
2. Ama-esnea hortzetako txantxarretik babestu daiteke?
3. Amagandiko edoskitzea eta formulako esnea desberdinak dira? (eragin desberdina?)
4. Gure arbasoek hortzetako txantxarra izan zuten?
5. Zerk eragiten du haurren hortzetako txantxarra?

**Ama-esnearen bidezko edoskitzea eta hortzetako osasuna**

*Breastfeeding and Dental Health*

1. Egia al da ama-esnearen bidezko edoskitzeak nire seme-alaben hortzetako txantxarrari lagunduko diola?
2. Ikerketak erakusten al du baten atzetik bota beharko nintzatekeela hortzetako txantxarrari aurrea hartzeko?
3. Nola eragiten dio dietak hortzetako osasunari?
4. Nola berma dezaket hortzetako higienea?
5. Eta dentistak esaten badit ez nukeela bularra eman behar?
6. Ikerketek frogatzen dute giza esneak bakterioetatik babes dezakeela?
7. Haur batzuek hortzetako txantxarra izateko joera handiagoa dute?
8. Zer atera dezaket informazio horretatik?

**Ama-esnearen bidezko edoskitzeak txantxarra prebenitzen du?**

*Does Breastfeeding Prevent Cavities?*

1. Ama-esnearen bidezko edoskitzearen onurak seme-alabentzat
2. Ama-esnearen bidezko edoskitzearen onurak amarentzat

Kasu honetan, ikasleen azpitaldeak antolatzeko antzeko dinamika erabil daiteke; hau da, gaiaren atalen edo ebazteko galderen arabera antolatzea.