Ekaia, 2023, 44, 27-40
https://doi.org/10.1387/ekaia.23620

ekaia
ZIENTZIA eta TEKNOLOGIA ALDIZKARIA

ISSN 0214-9001 – eISSN 2444-3255

Aldizkako barauaren efektuak obesitatean eta 2 motako diabetesean

(Effects of intermittent fasting on obesity and type 2 diabetes)

Maialen Diez, Maialen Vázquez-Polo, Silvia Matias, Gesala Perez-Junkera, Leire Cantero, Arrate Lasa, Virginia Navarro, Idoia Larretxi, Itziar Txurruka*

GLUTEN3S ikerketa taldea, Nutrizio eta Bromatologia Saila, Farmazia Fakultatea, Vitoria-Gasteiz

LABURPENA: Aldizkako baraualdia eguneko elikagai-ahorakina ingesta-aldi eta barau-aldietan banatzen duen elikadura mota da. Estrategia dietetiko hau asko erabiltzen da, zenbait efektu onuragarri eragin ditzakeelako ustean. Hori horrela, obesitateari eta diabetesari aurre egiteko izan ditzakeen efektuak ikertzen ari dira. Lan honetan berrikusketa sistematikoa egin zaio gaiari. Aipatutako gaixotasunetan baditu eragin desiragarriak, zenbait parametrotan eragiten baitu: gorputz-osaeran, gantz-masan, lipido plasmatikoetan, odoleko glukosa-kontzentrazioan edo/eta intsulinaren aurreko erantzunean. Azpimarratu behar da efektuok energia-murrizketari berari sor zaizkiola, zeren, izan ere, antzekoak baitira energiaren murrizketa luzatzeak berak sortzen dituen efektuak. Zientifikoki oraindik ez dago behar adinako ebidentziarik. Izan ere, literaturan argitaratuta dauden ikerlanek ez dute lantzen dietaren kalitatea; horrek eragin nabariagoak izan ditzake gaixotasunetan, kaloria- eta janaldi-murrizketa edozein izanik ere. Gainera, gutxi aipatzen dira estrategia hau jarraitzean gerta litezkeen albo-ondorioak, profesionalek gertutik zaindu beharko lituzketenak.

HITZ GAKOAK: energiaren aldizkako murrizketa, aldizkako baraua, obesitatea, 2 motako diabetesa.

ABSTRACT: *Intermittent fasting is an eating plan that switches the daily food intake between the consumption period and fasting period. This dietary strategy is widely used on the view that it might have beneficial effects. This way, the effects it can have to combat obesity and diabetes are being investigated. In this work, a systematic review on this topic has been done. In the mentioned diseases, it does have some desirable effects as it affects in some parameters such as body composition, fat mass, plasma lipids, blood glucose concentration and/or insulin response. But these effects have been produced by the reduction of energy itself, as the effects produced by caloric reduction maintenance are similar. There is not enough scientific evidence at the moment, as the studies published in the literature do not address diet quality, and it may have more obvious effects on disease, whatever the calorie restriction or fasting time are. Moreover, there is little mention of the side effects that can occur when following this strategy. However, practitioners should monitor these effects closely.*

KEYWORDS: intermittent energy reduction, intermittent fasting, obesity, type 2 diabetes.

**** Harremanetan jartzeko / Corresponding author:*** Idoia Larretxi. Gluten3S ikerketa taldea, Farmazia Fakultatea, UPV/EHU (Vitoria-Gasteiz). – idoia.larrechi@ehu.eus – https://orcid.org/0000-0002-2573-9798

Nola aipatu / How to cite: Diez, Maialen; Vázquez-Polo, Maialen; Matias, Silvia; Perez-Junkera, Gesala; Cantero, Leire; Lasa, Arrate; Navarro, Virginia; Larretxi, Idoia; Txurruka, Itziar (2023). «Aldizkako barauaren efektuak obesitatean eta 2 motako diabetesean». *Ekaia*, 44, 2023, 27-40. (https://doi.org/10.1387/ekaia.23620).

Jasotze-data: 2022, maiatzak 8; Onartze-data: 2022, azaroak 9.

ISSN 0214-9001 - eISSN 2444-3255 / © 2023 UPV/EHU

Lan hau *Creative Commons Aitortu-EzKomertziala-LanEratorririkGabe 4.0 Nazioartekoa* lizentzia baten mende dago

1. **SARRERA**

1.1. **Zer da aldizkako baraua?**

Aldizkako baraua elikadura-eredu bat da, elikatzeko modu bat, barau tarteak eta janariak irensteko aldiak bereizten dituena. La Bounty-k eta Tinsley-k (2015) horrela definitu zuten: «Aldizkako baraua termino zabala da, jateko denbora tarteak manipulatzen duten hainbat programa biltzen dituena; oro har, epe laburreko barualdiak erabiltzen dira. Askotariko helburuak bilatzen badira ere, gorputz-osaera eta osasuna hobetzeko asmoz jarraitzen da gaur egun» [1]. Beraz, aldizkako barualdiko zenbait mota daude; 1. taulan ezagunenak biltzen dira energiadun elikagairik edo edarirrik hartu gabe iragaten den denboraren arabera.

1. taula. Aldizka energia-ingestioa murrizteko metodoak.

Txandakako eguneko barualdia	Baraualdiak egun osokoak dira eta astean zehar egun txandakatuetan egiten dira. Hau da, barau-egunak eta ingesta-egunak txandakatzen dira.
Energiaren aldizkako murrizketa barualdia	Programatutako barau-egunetan behar energetikoen % 20-25 kontsumitzen da. «5:2» dieta ezaguna mota honetakoa da: asteko bi egun jarraitan energia-ingesta asko murrizten da baraua eginez, eta gainerako 5 egunetan kaloria-ekarpen normala hartzen da.
Denbora murriztuetako barualdia	Egunero egiten da baraua, egunean zehar barau eta ingesta tarteak txandakatuz. «16:8» eredua da ohikoena, eguneko 24 orduetatik 16 ordutan baraua egiten da eta gainerako 8 orduetan kaloria-ekarpen normala.
Baraualdi erlijiosoak	Erlijioa oinarri duten barauak dira. Aipagarriena Ramadaneko hilabete sakratuan egiten den baraua da, egunsentitik ilunabarrera arte dirauena. Praktika dietetiko ohikoena eguzkia sartu ondoren janari ugari hartzea eta egunsentia baino lehen janari gutxiago kontsumitzea da.

[2] Iturria: Patterson eta laguntzaileak lanetik moldatuta (2015).

1.2. **Dieta desorekatua eta egungo egoera**

Egungo gizartean handia da bizi-kalitatearen eta osasunaren inguruko kezka. Azken hamarkadetan gora egin dute dieta desorekatuaren ondoriozko gaitzek, hala nola obesitateak, diabetesak, hipertentsioak, dislipemiek eta patologia kardiobaskularrek. Horiei aurre egiteko oinarrizko papera dute bi faktorek: elikadurak eta ariketa fisikoak.

Elikadurari dagokionez, biztanleen eta osasun-sistemaren helburu nagusia elikadura-ohitura egokiak lortzea da, estrategia dietetiko orekatuak eta osasungarriak, alegia. Are gehiago, behar denean, baita pisuaren ga-

lera eragiten duten estrategia dietetiko berriak aurkitzea ere. Alde batetik, obesitatea eta gainpisua osasun-arazo nabarmena dira gaur egun, pandemia mailan kokatu daitezkeenak. Izan ere, intzidentzia gero eta altuagoa dute, bai garatutako herrialdeetan bai garapen-bidean dauden herrialdeetan. Osasunaren Mundu Erakundearen (OME) arabera, 2016an helduen % 36k gainpisua zuen, gizonezkoen % 39k eta emakumezkoen % 40k gutxi gorabehera. Bestetik, 2016an helduen % 13k obesitatea zuen; zehazki, gizonezkoen % 11k eta emakumezkoen % 15ek [3]. Bestalde, 2 motako diabetesak gero eta prebalentzia handiagoa du OMEren arabera: 2014an helduen % 8,5ek diabetesa pairatzen zuen. 2016an diabetesa 1,6 milioi heriotzaren kausa zuzena izan zen, eta aipatu beharra dago 2012an hipergluzemia 2,2 milioi heriotzaren kausa nagusia izan zela. Are kezkagarriagoa, diabetesak eragindako heriotzak % 5 igo ziren 2000 eta 2016 urteen artean [4].

Gaixotasun hauek gizartean arazo kezkagarri bihurtu dira, gizabanakoarentzat, familiarentzat eta gizartearentzat oso kaltegarriak diren konplikazio kronikoak dituztelako eta osasun-kostu handiak dakartzatelako. Horiei aurre egiteko askotariko tratamendu dietetikoak erabiltzen badira ere, zaila da pazienteen elikadura-portaera moldaraztea, eta interbentzioek ez dute behar besteko eraginkortasuna erakusten.

Honaino esan den guztiagatik eta aldizkako baraua ikertu duten zenbait ikertzailek patologia horietarako balizko erabilera onuragarri gisa aurkeztu izanagatik interesgarria da estrategia honen eragina aztertzea.

1.3. **Baraualdiaren prozesu fisiologiko eta biokimikoak**

Baraualdian gertatzen diren aldaketa fisiologiko eta biokimikoak barauaren neurriaren, iraupenaren eta gizabanako bakoitzaren energia-erreserben araberakoak dira. Baraualdia 3 fasetan bana daiteke organismoak erabiliko duen energia-iturriaren arabera:

Lehen fasean, erregai nagusia glukosa da. Hasteko, odol-hodien bidez garraiatutako glukosa kontsumitzen da eta, ondoren, gibelean eta muskuluan gordetako glukogenoa, glukogenolisiaren bidez glukosa molekulak askatzen baitira [5].

Glukosa guztiarekin, bai garraiatutakoa bai biltegiratutakoa, egoera normalean 24-48 ordu inguru iraun dezake gure organismoak. Glukogenoerreserbek behera egiten dutenean organismoa pixkanaka egoera hipoglu-zemikoan sartuko da eta, horri aurre egiteko, hots, gluzemia mailari eusteko, zenbait mekanismo jarriko dira abian: glukoneogenesia areagotuko da eta triglizeridoak mobilizatuko dira. Horiek glukagoiaren bidez koordinatzen dira, zeinak glukogenolisia estimulatzen duen glukosa gibeletik askatzeko eta baita gantz-azidoak gantz-ehunean mobilizatzeko [6]. Nerbio-

sisteman glukosa-sarrera murrizten denean sistema sinpatikoa aktibatzen da eta horrek glukagoiaren, kortisolaren eta noradrenalinaren sintesia areagotzen du efektu lipolitikoak bideratzeko [5].

Bigarren fasearen ezaugarri nagusia lipidoen kontsumoa da. Triglizeridoen hidrolisiaren ondorioz gantz-azido askeak jariatuko dira plasmara. Energia-iturri nagusia bilakatuko dira haiek: beta-oxidazioaren bidez azetil koentzima A (Azetil-CoA) lortuko da eta hura Krebs-en zikloan energia-substratu gisa erabiliko da ehun gehienetan. Aurrerago, azetil koentzima A gorputz zetonikoen sintesirako aitzindari izango da, Krebsen zikloa oxalazetato faltagatik motelduta dagoenean. Gorputz zetonikoak baraua aurrera doan heinean ere izango dira behar metabolikoak asetzeko iturri eta azidosi metabolikoa eragingo dute odolak garraiatzen dituenean [5]. Prozesu hori somatotropinaren, hormona tiroideoaren eta adenokortikotrofaren bidez erregulatzen da, baraualdian lipolitikoak eta adipozinetikoak diren hormonen bidez, alegia. Katekolaminek ere gantz-ehuneko lipolisia bultzatzen dute [7].

Hirugarren fasera iristean, organismoaren gluzido-erreserbak asko murriztu direnez, gluzemia mailari eutsi ahal izateko kortisol maila handituko da eta horrek proteinen erabilera bultzatuko du. Kortisol maila altua zein proteinen erabilera altua denbora luzean irauteak arriskuan jarriko du bizitza.

Aldizkako baraualdiak dituen efektuak aztertzeko orduan erabakigarria da metabolikoki zein punturaino heldu daitekeen jakitea. Alde batetik, hipogluzemiak baditu bere arriskuak, eta bestetik, zetosia sortzen da gorputz zetonikoengatik. Horrela, goragalea, zorabioak, espasmo muskularrak, deshidratazioa eta arnasa hartzeko zailtasuna bezalako sintomak azaldu daitezke.

1.4. **Obesitatea eta 2 motako diabetesa**

Obesitatea gehiegizko gantz-masaren metaketari deritzo. Gaur egun osasun publikoko arazotzat jotzen da, mundu mailan 1.900 milioi pertsona helduk (populazioaren % 39k) gainpisua dute eta 609 milioik (populazioaren % 13k) obesitatea [8]. Estatu mediterraneoetan handituz doa gaixotasun honen prebalentzia, bizi-ohiturak aldatu egin direlako; beste joera berriak beste, aurrez prestaturiko janari gehiago erosten da gaur egun, eta gora egin du sedentarismoak.

Obesitatearen etiopatogenia faktore genetikoei, bizimodu faktoreei (elikadura, jarduera fisikoa, ingurumena) eta gizartearen eraginari dagokio, besteak beste.

Bestalde, obesitateak lotura du gantz abdominalaren handipenarekin eta, ondorioz, 2 motako diabetesarekin. Gaitz hori ehunek sortzen duten intsulinarekiko erresistentzia da.

Obesitatearen eta 2 motako diabetesaren tratamendurako zenbait estrategia erabiltzen dira, ohikoenak direlarik dieta hipokalorikoa eta jarduera fisikoa. Tratamenduaren arrakasta bizi-ohituren aldaketa iraunkorra lortzean datza, baina tratamenduak porrot egiten du askotan.

Azken boladan daude beste estrategia dietetiko batzuk; esaterako, aldizkako baraua. Hori horrela, lan honen helburua aldizkako barauak obesitatean eta 2 motako diabetesean duen eragina aztertzea izan da.

2. **METODOA**

Bilaketa bibliografiko sakona egin da aldizkako barauak obesitatean eta 2 motako diabetesean duen eragina aztertzeko. Pubmed datu-basean egin da bilaketa, eta honako hitz gakoak erabili dira: «intermittent fasting AND obesity», «fasting AND obesity», «intermittent fasting AND type-2 diabetes» eta «intermittent fasting AND diabetes». 2010. urtetik egin diren ikerketak hartu dira kontuan.

Azterketa bibliografikoan kontuan hartzeko inklusio-irizpideak honakoak izan dira: pertsonetan egindako ikerketak izatea, aipatutako gaixotasunak jasaten dituzten pertsonekin egindako ikerketak izatea eta interbentzio taldeak baraua egitea. 2010 urtetik aurrerako lanak onartu dira. Alde batera utzi dira dieta-eredua jarraitzeko zailtasunak eragin ditzaketen patologiak ere biltzen dituzten lanak.

3. **EMAITZAK ETA EZTABAIDA**

3.1. **Baraualdiaren eragina obesitatean**

Barauak pertsona helduen obesitatearen tratamenduan duen eragina ikertzen duten sei ikerlan aurkitu dira (2. taula).

2. taula. Obesitatea duten paziente helduetan egindako baraualdien ikerketak.

Autorea eta urtea	Lagina	Helburuak	Deskribapena, ezaugarriak	Emaitzak
Antoni *et al.* (2018) [9]	N = 27 Obesitatea eta gainpisua duten pertsona helduak.	AEMk eta EEMk metabolismo lipidikoan eta glukosa postprandialean dituzten ondorioak neurtzea, pisu esanguratsua galdu ondoren.	Iraupena: 32 aste. **1. taldea:** AEM astean 2 egunetan; 630,08 kcal-eko murrizketa 2 egun horietan. **2. taldea:** EEM aste osoan zehar; dietan 600 kcal-ko murrizketa.	AEMk eta EEMk ez zuten gluzemian eragin. AEM lipemia postprandialaren murrizketan eraginkorragoa dela dirudi. Beharrezkoa da ikerketa zabalagoak egitea.
Trepanowski *et al.* (2017) [10]	N = 100 Obesitatea duten pertsona helduak.	TEBk pisu-galeran, pisuaren mantentzean eta gaixotasun kardiobaskularraren markatzaileetan dituen eraginak aztertzea, EEMrekin alderatuz.	Iraupena: 1 urte. **1. taldea:** TEB, % 75eko energiaren murrizketa barau-egunetan; 250 kcal/egun dieta. **2. taldea:** EEM, % 25eko murrizketa asteko egun guztietan; 750 kcal/egun dieta.	TEBk ez du dietarekiko atxikipen handiagoa lortzen. EEMrekin alderatuz ez du eragiten pisu-galerarik, pisu-mantentzerik ezta gaixotasun kardiobaskularren aurreko babesik.
Byrne *et al.* (2018) [11]	N = 51 Obesitatea duten paziente gizonezkoak.	AEMk pisu-galeran duen eraginkortasuna ikustea, EEMrekin alderatuz.	Iraupena: 16 aste. **1. taldea:** AEM, baraualdi egunetan % 33ko murrizketa. **2. taldea:** EEM, % 33ko murrizketa.	AEMrekin pisu- eta gantz-galera handiagoa izan zen. Energia-murrizketa «atseden-aldiekin» konbinatzeak metabolismoaren konpentsatze-erantzunak murritz ditzake eta, ondorioz, pisu-galeraren eraginkortasuna hobe dezake.

Autorea eta urtea	Lagina	Helburuak	Deskribapena, ezaugarriak	Emaitzak
Harvie *et al.* (2013) [12]	N = 115 Gainpisua duten emakumeak.	AEMk intsulinarekiko erresistentzian, pisuan eta gantz adiposoan duen eragina zein den ikustea.	Iraupena: 4 hilabete. **1. taldea:** AEM eta karbohidrato gutxiko dieta jarraituz, astean 2 egunetan 597-649 kcal/egun, < 40 g KH/egun. **2. taldea:** 1. taldearen berdina baina karbohidratoen kopurua *ad libitum* hartuta. **3. taldea:** EEM, % 25eko murrizketa asteko egun guztietan.	Gantz-masaren murrizketa handiagoa izan zen 1. eta 2. taldeetan, 3. taldearekin alderatuz. Pisuaren eta gantz-masa librearen aldaketak **ez** dira esanguratsuak. Intsulinarekiko erresistentzia 1. eta 2. taldeetan esanguratsuagoa izan zen 3. taldean baino. Epe motzera AEM eraginkorragoa da intsulinarekiko erresistentzia murrizteko eta gantz-masaren galera sustatzeko. Epe luzerako ikerketak egitea beharrezkoa da AEMren eraginkortasuna eta segurtasuna baieztatzeko.
Varady *et al.* (2011) [13]	N = 60 Obesitatea edo gainpisua duten pertsonak.	HDL eta LDLen tamaina alderatzea honako egoeretan: AEM, EEM eta erresistentziazko ariketan.	Iraupena: 12 aste. **1. taldea:** AEM, energiaren % 75eko murrizketa barau egunetan. **2. taldea:** EEM, eguneroko energiaren % 25eko murrizketa **3. taldea:** ariketa fisikoa astean 3 aldiz egitea, energiaren murrizketarik gabe.	LDLen tamaina handitu zen energia-murrizketa izan zuten taldeetan (1. eta 2. taldeetan). LDL txikien proportzioa murriztu zen 1. taldean. HDL handien proportzioa handitu zen 3. taldean. Ez zen HDL eta LDLen aldibereko tamaina-handitzerik ikusi taldeetan.

https://doi.org/10.1387/ekaia.23620

Autorea eta urtea	Lagina	Helburuak	Deskribapena, ezaugarriak	Emaitzak
Keogh *et al.* (2014) [14]	N = 75 Obesitatea edo gainpisua duten emakumeak.	AEMk 8 asteren ondoren eta 12 hilabeteren ondoren pisua galtzean duen eragina aztertzea, EEMrekin alderatuta.	Iraupena: 14 hilabete. **1. taldea:** AEM % 25eko murrizketa barau-egunetan, (3 egun/aste); gainerako egunetan *ad libitum*. **2. taldea:** EEM, energiaren % 25eko murrizketa.	Bi taldeek pisu-galera izan zuten. Ez zen alderik ikusi 1. eta 2. taldeen artean galerari dagokionez. EEMri eusteko zailtasuna duten pertsonetan egokiagoa izan daiteke AEM.

AEM: Aldizkako Energia Murrizketa; EEM: Etengabeko Energia Murrizketa; TEB: Txandakako Eguneko Baraua.

Oro har, ikerketa guztietan pisu-galeraren eta gantz-masaren murrizketa nabaria lortu zuten baraualdia egin zuten parte-hartzaileek. Dena den, ez zen ezberdintasunik ikusi energiaren murrizketak berak sortzen dituen efektuarekin alderatuz.

Aipagarria da aldizkako baraualdiari karbohidrato gutxiko dieta erantsiz pisu galera nabariagoa lortu zutela Harvie-k eta lankideek [12], eta ariketa fisikoak, aldiz, baraualdiak lortutakoen antzeko emaitzak lortu zituela energia-murrizketarik gabe Varady eta lankideen [13] lanean. Lipido plasmatikoei dagokienez, aldizkako baraualdiak triglizeridoetan dituen efektuak neurtu duten lanek triglizeridemia baxuagoak neurtu zituzten [9, 13]. Antzeko emaitza lortu zuten Keogh-ek eta lankideek [14] kolesterolean, baita LDLan ere. Are gehiago, Trepanowski-k eta lankideek [10] eta Varady-k eta lankideek [13] egindako ikerketetan HDL mailak igotzen dira aldizkako baraualdiaren eta ariketa fisikoaren bitartez.

3.2. **Barauaren eragina 2 motako diabetesean**

Barauak pertsona helduen 2 motako diabetesaren tratamenduan duen eragina ikertzen duten bost ikerlan aurkitu dira.

Baraualdiak diabetesaren parametroak hobe ditzakeela ikusi da zenbait ikerketatan; hala ere, ez da ezberdintasun esanguratsurik topatu etengabeko energia-murrizketa batekin alderatu denean.

Aipatzekoa da diabetesa duten pazienteetan hipogluzemiak ere zaindu behar direla, tratamendu farmakologikoek eragindakoak gehien bat. Baraualdi zorrotzek hipogluzemia eta zetoazidosia eragin ditzakete, baita ondoriozko intsulinarekiko erresistentzia ere. Beraz, aldizkako barauldia bezalako estrategiari eustekotan, ondorio horien jarraipen zorrotza egin beharko litzateke baraualdiko egunetan.

3. taula. 2 motako diabetesa duten paziente helduetan egindako baraualdien ikerketak.

Autorea eta urtea	Lagina	Helburuak	Deskribapena, ezaugarriak	Emaitzak
Furmli *et al.* (2018) [15]	N = 3 2 motako diabetes intsulinamendekoa duten pertsonak.	AEM 2 motako diabetesean; murrizketak duen gaitasuna neurtzea intsulinarekiko erresistentzia leheneratzeko, gaixotasunaren sintomak murrizteko eta konplikazioak prebenitu edo atzeratzeko.	Paziente guztiek AEM. Iraupena: 7-11 hilabete.	Hiru pazienteetan hemoglobina glikosilatu (HbA_{1c}) maila murriztu zen. Guztiek intsulina hartzeari utzi zioten.
Carter *et al.* (2018) [16]	N = 137 2 motako diabetesa.	2 motako diabetesaren kontrol glukemikoan AEMren eta EEMren eragina alderatzea.	Iraupena: 12 hilabete. **1. taldea**: AEM, astean 2 egun, 500-600 kcal/egun. **2. taldea**: EEM, 1.200-1.500 kcal/egun.	Hemoglobina A_{1c} maila murriztu zen bi taldeetan. Pisu-galera egon zen bi taldeetan. 1. eta 2. taldeen arteko HbA1c-ren eta pisuaren aldaketak **ez** dira esanguratsuak.
Gabel *et al.* (2019) [17]	N = 43 2 motako diabetesa eta obesitatea duten pertsonak.	TEBk eta EEMk 2 motako diabetesean eta gorputz-pisuan dituzten eraginak alderatzea.	Iraupena: 12 hilabete. **1. taldea:** TEB, barau-egunetan energiaren % 25, beste egunetan % 125. **2. taldea:** EEM, energia-beharren % 75 kontsumitu egunero.	1. eta 2. taldeetan pisu-galera egon zen, haien arteko ezberdintasun esanguratsurik gabe. Barauko intsulina kantitatea eta intsulinarekiko erresistentzia murriztu zen bi taldeetan. TEBen murrizketa esanguratsuki handiagoa izan zen.

Autorea eta urtea	Lagina	Helburuak	Deskribapena, ezaugarriak	Emaitzak
Arnason *et al.* (2017) [18]	N = 10 2 motako diabetesa.	2 motako diabetesaren epe laburreko efektu biokimikoak eta AEMren eraginkortasun klinikoa zehaztea.	Iraupena: 6 aste. **1. fasea** (2 aste): oinarrizko dieta jarraitu, 1.900 kcal/egun. **2. fasea** (2 aste): AEM, 18-20 orduko baraualdiak, barau-egunetan 1.600 kcal/egun. **3. fasea** (2 aste): jarraipen-dieta 1.510 kcal/egun.	**1. fasearen bukaerako glukosa-kontzentrazioa (mmol/L):** 8,2 ± 1,3 **2. fasearen bukaerako glukosa-kontzentrazioa (mmol/L):** 7,7 ± 1,8 **3. fasearen bukaerako glukosa-kontzentrazioa (mmol/L):** 8,1 ± 1,4 2. fasean aldaketak esanguratsuak izan ziren gainerako faseekin alderatuta. AEMk barauko glukosa maila hobetzen lagun dezake. Ikerketa zabalagoak behar dira efektu hauek baieztatzeko.
Hoddy *et al.* (2016) [19]	N = 54 intsulinarekiko erresistentzia duten eta obesitatea duten pertsonak.	Intsulinarekiko erresistentzia maila desberdinak dituzten eta obesitatea duten pertsonengan TEBk duen eragina aztertzea endotelioaren mendeko fluxuaren bidez neurtutako dilatazioan.	Iraupena: 8 aste. Energiaren % 25eko murrizketa barau-egunetan. **1. taldea:** intsulinarekiko erresistentzia baxua. **2. taldea:** intsulinarekiko erresistentzia ertaina. **3. taldea:** intsulinarekiko erresistentzia handia.	1., 2. eta 3. taldeetan pisuaren eta gantz-masaren galera egon zen. Ez zen glukosa-kontzentrazioan aldaketarik ikusi hiru taldeetan. 1., 2. eta 3. taldeen arteko parametroen aldaketak **ez** dira esanguratsuak. TEBk ez du funtzio endotelialean eraginik.

AEM: Aldizkako Energia Murrizketa; EEM: Etengabeko Energia Murrizketa; TEB: Txandakako Eguneko Baraua.

https://doi.org/10.1387/ekaia.23620

4. **ONDORIOAK**

Aldizkako baraualdiak obesitatearen eta diabetesaren dietoterapiarako eragin biokimiko eta fisiologiko erabilgarriak lortu izan ditu, hala nola pisu-galera, gantz-masaren galera, triglizeridemia baxuagoa, kolesterolemia baxuago eta zuzenagoa (LDL-jaitsiera eta HDL-emendioa), gluzemiaren eta intsulinarekiko sentikortasunaren hobekuntza eta adipokinen maila plasmatiko orekatuagoak.

Baina, dirudienez, efektuok energia-murrizketari berari zor zaizkio, ez murrizketa hori egiteko protokoloari; izan ere, ez da ezberdintasunik aurkitu energiaren murrizketa iraunkorrak berak sortzen dituen efektuekin alderatuz. Hortaz, aldizkako barauldia dieta hipokaloriko iraunkorra jarraitzeko zailtasuna duten pertsonentzako aukera gisa aurkez daiteke.

Guztiagatik ere, zenbait eragin onuragarri energia-murrizketarik gabeko ariketa fisikoak sortutakoen berdinak dira. Hortaz, datu hori ezin da alde batera utzi gaitz horiei aurre egiterakoan: jarraibide dietetikoekin batera jarduera fisikoko programak gomendatu behar dira.

Dietaren kalitateari dagokionez, lanek energia-murrizketari erreparatzen diote batez ere, nutriente-ingesta gutxi neurtuta. Hortaz, ikerketak motz gelditzen dira alde horretatik, murrizketak —aldizka edo ez— gomendatu beharko direnean nutriente esentzialen beharrak ase behar baitira; oinarrizko kontua da. Are gehiago diabetesa bezalako gaitzetan, halakoetan egoki kudeatu behar baita hipergluzemia eta hipogluzemiari aurre egiteko karbohidrato sinple eta konplexuen arteko oreka eta askotariko indize gluzemikoak dituzten elikagaien kontsumoa.

Baraualdia hainbat modutan egin daiteke, barau-programazio desberdinak aplikatuz, beti ere egin beharko delarik profesional batek ezarritako moduan. Pertsona askok borondatez egiten dute barau, elikadura-ohitura berri baten ezagutza izateko asmoz edo elikadura-metodo osasungarri bat jarraitzeko asmoz. Hala ere, estrategia dietetiko hau ez da egokia pertsona guztientzat. Energiaren murrizketa egiten da eta egoera anabolikoan dauden metabolismoetan ez da egokia; izan ere, halako pertsonen energia-beharrak altuagoak baitira eta etengabeko energia-ekarpena behar baitute.

Amaitzeko, ez da aurkitu aldizkako baraualdiak izan ditzakeen albo-ondorioen lanik, ikerketa gehiago egin beharko lirateke ondorio horiek ondo zehazteko eta, dieta mota hori gomendatzekotan, jarraipen egoki baterako irizpideak eduki ahal izateko.

BIBLIOGRAFIA

[1] Tinsley, G.M. eta La Bounti, P.M. 2015. «Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans». *Nutrition Reviews*, **73**, 661-674.

[2] Patterson, R.E., Laughlin, G.A., Lacroix, A.Z., Hartman, S.J., Natarajan, L., Senger, C.M., *et al*. 2015. «Intermittent Fasting and Human Metabolic Health». *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, **115**, 1203-1212.

[3] OMS (Organización Mundial de la Salud). Obesidad y sobrepeso. 2020ko apirilaren 1ean [Kontsulta-data: 2021eko martxoaren 5an]. Eskuragarri: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

[4] OMS (Organización Mundial de la Salud). Diabetes. 2021eko apirilaren 13an [Kontsulta-data: 2021eko maiatzaren 5an]. Eskuragarri: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes

[5] Albero, R., Sanz, A. eta Playán, J. 2004. «Metabolismo en el ayuno». *Endocrinología y Nutrición*, **51**, 139-148.

[6] Miró, M.J. eta Palacios, E. 2005. «Integración del metabolismo III: adaptación del organismo a la disponibilidad de los nutrientes». *Encuentros en la Biología*, **105**, 11-20.

[7] Oetinger, A. eta Trujillo, L.M. 2015. «Metabolic benefits of excercise in the fasted state». *Revista Chilena de Nutrición*, **42**, 145-150.

[8] Chooi, Y.C., Ding, C. eta Magkos, F. 2019. «The epidemiology of obesity». *Metabolism*, **92**, 6-10.

[9] Antoni, R., Johnston, K.L., Collins, A.L. eta Robertson, M.D. 2018. «Intermittent vs continuous energy restriction: differential effects on postprandial glucose and lipid metabolism following matched weight loss in overweight/obese participants». *British Journal of Nutrition*, **119**, 507-516.

[10] Trepanowski, J.F., Kroeger, C.M., Barnosky, A., Klempel, M.C., Bhutani, S., Hoddy, K.K., *et al*. 2017. «Effect of Alternate-Day Fasting on Weight Loss, Weight Maintenance, and Cardioprotection Among Metabolically Healthy Obese Adults». *JAMA Internal Medicine*, **177**, 930-938.

[11] Byrne, N.M., Sainsbury, A., King, N.A., Hills, A.P. eta Wood, R.E. 2018. «Intermittent energy restriction improves weight loss efficiency in obese men: the MATADOR study». *International Journal of Obesity*, **42**, 129-138.

[12] Harvie, M., Wright, C., Pegington, M., Mcmullan, D., Mitchell, E., Martin, B., *et al*. 2013. «The effect of intermittent energy and carbohydrate restriction v. daily energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers in overweight women». *British Journal of Nutrition*, **110**, 1534-1547.

[13] Varady, K.A., Bhutani, S., Klempel, M.C. eta Kroeger, C.M. 2011. «Comparison of effects of diet versus exercise weight loss regimens on LDL and HDL particle size in obese adults». *Lipids in Health and Disease*, **10**, 119.

[14] KEOGH, J.B., PEDERSEN, E., PETERSEN, K.S. eta CLIFTON, P.M. 2014. «Effects of intermittent compared to continuous energy restriction on short-term weight loss and long-term weight loss maintenance». *Clinical Obesity*, **4**, 150-156.

[15] FURMLI, S., ELMASRY, R., RAMOS, M. eta FUNG, J. 2018. «Therapeutic use of intermittent fasting for people with type 2 diabetes as an alternative to insulin». *BMJ Case Reports*, **2018**, bcr2017221854.

[16] CARTER, S., CLIFTON, P.M. eta KEOGH, J.B. 2018. «Effect of Intermittent Compared With Continuous Energy Restricted Diet on Glycemic Control in Patients With Type 2 Diabetes». *JAMA Network Open*, **1**, e180756.

[17] GABEL, K., KROEGER, C.M., TREPANOWSKI, J.F., HODDY, K.K., CIENFUEGOS, S., KALAM, F., *et al*. 2019. «Differential effects of alternate day fasting versus daily calorie restriction on insulin resistance». *Obesity (Silver Spring)*, **27**, 1443-1450.

[18] ARNASON, T.G., BOWEN, M.W. eta MANSELL, K.D. 2017. «Effects of intermittent fasting on health markers in those with type 2 diabetes: A pilot study». *World Journal of Diabetes*, **8**, 154-164.

[19] HODDY, K.K., BHUTANI, S., PHILLIPS, S.A. eta VARADY, K.A. 2016. «Effects of different degrees of insulin resistance on endothelial function in obese adults undergoing alternate day fasting». *Nutrition and Healthy Aging*, **4**, 63-71.