

HEZKUNTZA ETA KIROL FAKULTATEA
Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzietako Gradua
Ikasturtea: 2019-2020

**KIROLEAN GAUR EGUN EMATEN DIREN DIETA GOMENDIOAK: LANDAREETAN
OINARRITUTAKO DIETAREN ERAGINAK**

EGILEA: Ane Extremiana Panera

ZUZENDARIA: Iñaki Arratibel Imaz

AURKIBIDEA

| | |
|---|----|
| LABURPENA | 3 |
| 1. SARRERA | 4 |
| 1.1. Justifikazioa: | 4 |
| 1.2. Helburuak:..... | 6 |
| 2. MARKO TEORIKOA | 6 |
| 2.1. Landareetan oinarritutako dieta motak: | 6 |
| 2.2. Landareetan oinarritutako dieta eta osasuna:..... | 7 |
| 2.3. Landareetan oinarritutako dieta eta errendimendua: | 9 |
| 3. METODOLOGIA | 10 |
| 3.1. Onartzeko irizpideak..... | 11 |
| 3.2. Onartuak ez izateko irizpideak | 11 |
| 3.3. Aukeratuak izan ziren ikerketak | 11 |
| 4. EMAITZAK | 13 |
| 4.1. Errebisio bibliografikoak | 13 |
| 4.2. Ikerketa Esperimentalak | 15 |
| 5. EZTABAIDA..... | 20 |
| 5.1. Kirolarien eskaera nutrizionala..... | 20 |
| 5.2. Ezaugarri antropometrikoak | 22 |
| 5.3. Gaitasun Fisikoak..... | 22 |
| 5.4. Errendimenduan eragina daukaten beste faktore batzuk | 23 |
| 5.5. Eमितzen mugak | 24 |
| 6. ONDORIOAK..... | 26 |
| 7. BIBLIOGRAFIA..... | 28 |

LABURPENA

Lan honetan, landareetan oinarritutako dieta batek kirol errendimenduan eragiten dituen efektuak aztertzen dira. Gai honen inguruan, interes orokorra handitzen joan da azken urteetan. Izan ere, aurretik egindako hainbat ikerketetan landareetan oinarritutako dieta bat osasunean onuragarria izan daitekeela ikusi da eta errendimendu fisikoan ere eragin ahal dituen efektuekiko jakin-min handia sortu da. Baina, kirolarien artean dieta mota hauek defendatzen ez dituzten iritzi asko egon dira, nahikoak ez direla diotenak. Hori dela eta, errebisio honen bidez, osasunean onuragarriak diren dieta mota horiek errendimendu fisikoan ere onuragarriak edo, askok dioten bezala, kaltegarriak diren argitzea lortu nahi da. Horretarako, bilaketa zehatz bat egin da eta landareetan oinarritutako dietak errendimendu fisikoarekin erlazionatzen dituzten zortzi artikulua aurkitu dira. Zortzi artikulua horien azterketa sakon bat egin ostean, horietako ikerketa bakoitzean lortutako emaitzak batu eta eztabaidatu dira errebisio honen ondorioak garatzeko.

Aurreko guztia egiterakoan, ikerketa falta nabarmena nabaritu da, gai hau zehazki ikertzen duten artikulua gutxi daude. Gainera, dauden ikerketa gutxiek faktore nahiko ezberdinak ikertzen dituzte. Hori dela eta, errebisio bibliografiko hau aurrera eramaterako orduan, aurkitutako ikerketa guztien emaitzak batzean eta ondorioak ateratzean konplikazioak egon dira. Hala ere, lan honetan, landareetan oinarritutako dieta batek errendimendu fisikoa kaltetzen ez duela konfirmatu daiteke. Gainera, errendimendurako onuragarriak izan daitezkeen hainbat faktoreetan aldaketa positiboak eragiten dituzenez, ezaugarri hauek betetzen dituen dieta bat errendimendurako lagungarria izan daiteke. Orokorrean, nutrizioak errendimendu fisikoan eragin handia daukala guztiz egiaztatu da eta kirol arloan faktore honi berebiziko garrantzia eman behar zaiola ikusi denez, kirolarien dietaren antolaketa zehatz baten beharra ezinbestekoa dela baieztatu daiteke lan honetan. Aipatutakoan oinarrituz, ateratako ondorio nagusia hurrengokoa da: Nutrizioari dagokionez, dieta mota baino, dietaren antolaketa da kirolarien emaitzetan eragin handiena duen faktorea, nutriente eta energia eskaera guztiak asetzeko antolaketa on bat ezinbestekoa delako. Bai dieta orojale, zein landareetan oinarritutakoak, errendimendua oztopatu dezakete ondo antolatuta ez daudenean. Honekin, landareetan oinarritutako dieta batek, errendimenduko eskaerak asetzeko dieta orojale batek bezalako gaitasuna daukala baieztatu daiteke.

Hitz-gakoak: Errendimendua, landareetan oinarritutako dieta, dieta orojalea, kirolariak.

1. SARRERA

Nutrizioak eragin zuzena dauka errendimendu fisikoan. Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada eta The American College of Sport Medicine erakundeen arabera, kirolari batek nutrizio estrategia egokiak erabiliz gero, bere errendimendua eta errekuerazio fisikoa hobetzeko aukera dauka (Travis, Erdman, Burke, & MacKillop, 2016). Izan ere, entrenamenduari esker lortzen diren egokitzapen fisikoak, handiak edo txikiagoak izango dira kirolariak jarraitzen duen dietaren arabera. Hau da, errendimenduan hobekuntzak lortzea entrenamenduari eta nutrizioari esker izango da (Jeukendrup, 2017).

Gai honen inguruan asko ikertu da, nutrizioak errendimenduaren hobekuntzan garrantzi handia dauka, ebidentzia hau guztiz onartua dago (Travis et al., 2016). Ostersa, dieta egokiena aukeratzeko orduan eztabaida handia dago, teoria ezberdin ugari daudelako. Eztabaida horien artean, momentuan pil-pilean dagoen bat begetarianismoaren eta beganismoaren ingurukoa da. Duela urte batzuk, haragiari izugarriko garrantzia ematen zitzaion kirolarien dietetan, ezinbesteko elikagaitzat hartzen zen. Azken urteetan ordez, kontrako norabidea garatzen ari dela dirudi. Geroz eta kirolari gehiago dieta begetarianoak eta beganoak jarraitzen hasten dira eta kirolari hauen emaitzak ez dira negatiboki aldatu (Nebl et al., 2019). Are gehiago, kasu batzuetan errendimendu hobekuntzak ikusi dira begetariano eta begano egin diren kirolarien artean. Izan ere, dieta mota hauek eragin positiboak erakutsi dituzte osasun orokorrean, beraz, errendimenduan ere efektuak positiboak izatea ez da pentsaezina (Nebl et al., 2019).

1.1. Justifikazioa:

Egun, lehen imajinaezina zen dieta mota bat areagotzen ari da kirol arloan, landareetan oinarritutako dieta (Nebl et al., 2019). Gizartean, geroz eta pertsona gehiagok dieta begetariano edo begano bat jarraitzen dute; eta honek, kirolarien artean ere eragina dauka. Dieta mota honekin hasteko arrazoi ezberdinak daude, arrazoi etikoak, ekologikoak edota beste arrazoi asko egon daitezke (Wirnitzer et al., 2016).

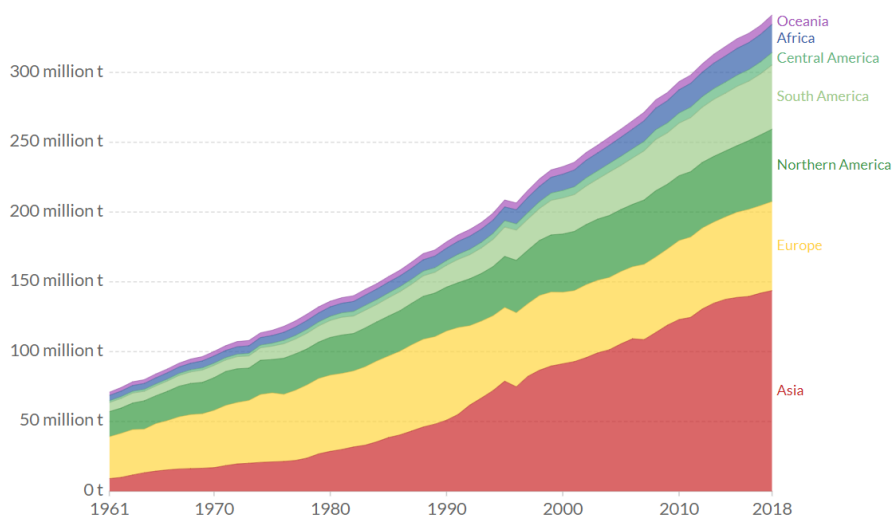
Edozein aldaketak bezala, landareetan oinarritutako dieta batek iritzi eta teoria desberdinak agertzea eragiten du. Beraz, dieta mota hauek guztiz defendatzen dutenak daude eta guztiz kontra daudenak ere bai. Hori dela eta, arlo honetan ikertzea

ezinbestekoa da, dieta mota hauek errendimenduan daukaten eragina argitzeko. Era honetan, eragin negatiboa ez dutela demostratuz gero, dieta mota hau jarraitzen duten edo jarraitu nahi duten kirolariek oztoporik gabe egingo dute. Gainera, kirol arlotik kanpo dieta mota honek eragin positibo ugari erakutsi ditu, norberaren osasunean eta ingurumenean, adibidez. Hortaz, dieta mota hau guztiz onartzea eta pertsona gehiagok jarraitzeak, hainbat onura eragin ahal ditu.

Gainera, nahiz eta landareetan oinarritutako dieta jarraitzen duten geroz eta pertsona gehiago egon, azken urteetan zehar, animalia jatorriko elikagaien kontsumoa handitzen joan da (Irudia 1)(J. Godfray et al., 2018). Egoera honek, norberaren osasunean eragin negatiboak izateaz gain, ingurunean ere eragin negatiboak ditu. Izan ere, animalia jatorriko elikagaien produkzioak eragiten duen berotegi-efektuko gas kopurua, landareetan oinarritutako elikagaien produkzioak eragiten dituen baina handiagoa da (Irudia 2)(J. Godfray et al., 2018). Beraz, garrantzitsua ikusten dut errebisio honen bidez, landareetan oinarritutako dieten eraginak era sakon batean aztertzea. Dieta mota hauek jarraitzeko erabakia hartzen duten pertsonak eta bereziki, kirolariek, dituzten beldurrak eta deserosotasuna gainditzeko. Era honetan, gainera, animalia jatorriko elikagaien kontsumoaren murrizketan parte hartuz.

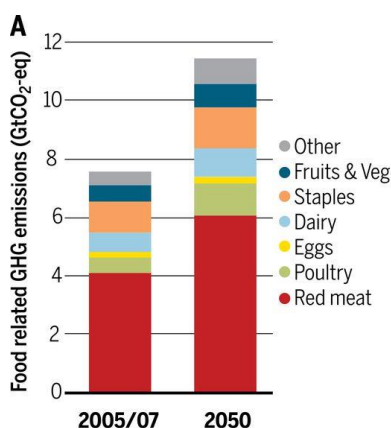
Laburbilduz, errebisio hau egitea beharrezkoa ikusten dut, gai honen inguruko datuak azalertzeko eta landareetan oinarritutako dieta bat jarraitzeak errendimendu fisikoan eduki ahal dituen eraginak argitzeko.

Irudia 1: Animalia jatorriko elikagaien kontsumoaren kurba



Grafikoa lurralde ezberdinetan animalia jatorriko elikagaien kontsumoak eduki duen prozesua azaltzen da 1961.urtetik 2018.urtera arte. Iturria: (Our World in Data, 2020)

Irudia 2: Elikagai ezberdinen produkzioan askatzen den berotegi-efektuko gas kopurua eta 2050.urteko arte pronostikoa



Grafikoan ezkerreko zutabea, 2005-2007 urteen artean elikagai ezberdinen produkzioan askatzen den berotegi-efektuko gasen kantitatea azaltzen da. Eskumako zutabea, 2050.urterako egindako pronostikoa azaltzen da. Iturria: (Science, 2018)

1.2. Helburuak:

Lan honen helburu nagusia, landareetan oinarritutako dieta batek errendimendu fisikoan dituen efektuak aztertzea da. Zehazki, kirolari batek dieta mota hau jarraituz, era osasuntsu batean eta bere emaitzak oztopatu gabe errendimendua mantentzeko gaitasuna duen frogatzea. Aldi berean, landareetan oinarritutako dietak eta dieta orojaleak konparatzea, bata bestea baino hobea den edo biak egokiak diren argitzea. Dieta orojaleek eta landareetan oinarritutako dietek errendimenduari erlazioarekin erlazioarekin dituzten eraginak aztertzea eta erlazio horiek kirolarien emaitzetan dituzten eraginak ezagutzea.

2. MARKO TEORIKOA

2.1. Landareetan oinarritutako dieta motak:

Landareetan oinarritutako dieten inguruan hitz egiteko, multzo horretan sartzen diren dieta mota ezberdinak zehaztu behar dira. Gehienetan, gizartean “begetariano” hitza erabiltzen da, baina aukera ezberdinak daude, dietaren barnean onartzen diren elikagaien arabera sailkatzen direnak. Dieta orojalea, animalia jatorriko zein landare jatorriko elikagai guztiak onartzen dituen dieta mota da. Ostera, arrazoi ezberdinengatik denetarik onartzen ez duten dieta mota asko daude (Craddock, Probst, & Peoples, 2016).

Hurrengo taulan hobeto zehazten dira errebisio honetan zehar ager daitezkeen dieta motak:

Taula 1: Errebisio bibliografikoan kontuan hartutako dieta motak

| | Haragia | Arraina | Esnekiak | Arrautzak |
|--------------------------------------|--|---------|----------|-----------|
| Orojaleak | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Arrain-lakto-obo begetarianoa | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Lakto-obo begetarianoa | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |
| Lakto- begetarianoa | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ |
| Obo-begetarianoa | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| Beganoa | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Flexetariano | *Orokorrean landareetan oinarritzen den dieta, baina noizbehinka animalia jatorriko elikagaiak onartzen dituena. | | | |

2.2. Landareetan oinarritutako dieta eta osasuna:

Hainbat ikerketetan ikusi den moduan, landareetan oinarritutako dieta bat jarraitzea onuragarria izan daiteke osasunerako. Dieta mota hauek, beste gaixotasun batzuen artean, gaixotasun kardiobaskularrak pairatzeko arrisku faktoreen murrizketarekin erlazionatu dira. Hain zuzen ere, dieta mota hau jarraitzen duten pertsonak gaixotasun koronario bat pairatzeko %33 arrisku txikiagoa daukate (Barnard et al., 2019). Kontuan hartu behar da, gaixotasun koronarioak gizartean oso ohikoak direla eta kirolariek ere pairatzeko aukera daukatela. Adibidez, gaixotasun koronarioen artean, arteriosklerosia dago eta landareetan oinarritutako dietek, gaixotasun hau pairatzeko arrisku faktoreak murrizten dituela ikusi da. Arrisku faktore horien artean diabetesa, gorputz masa handia, dislipidemia eta odol presio altua daude. Landareetan oinarritutako dieta batek faktore horietako bakoitzean efektu positiboa eragin dezake (Barnard et al., 2019). Aipatutako eragin guzti horiek, landareetan oinarritutako dietetan ohikoak diren elikagaietan gantz saturatu kontzentrazio baxuei esker, odoleko profil lipidikoan ematen diren hobekuntzarekin erlazionatzen dira. Gainera, zuntz-elikagaien

aberatsak dira elikagai hauek eta zuntz elikagaiaren efektu kardiobaskular positiboak ere aurkitu dira. Alde batetik, zuntz-elikagaiak asetze sentazioa bermatzen duela ikusi da eta honek ahorrakina gutxitzen du, gehiegizko ahorrakina eta dieta hiperkaloriko bat saihestuz. Bestetik, zuntz-elikagaiaren bolumen handiko ahorrakinak, odoleko LDL kolesterolaren kontzentrazio murriztearekin erlazionatzen duten ikerketak daude (Satija & Hu, 2018). Ildo beretik, landareetan oinarritutako dietek dituzten ezaugarri hauek, odolaren zirkulazioa ere hobetzen dute, odolaren biskositatearen murrizketari eta basodilatazio handiago bati esker (Lynch, Wharton, & Johnston, 2016).

Gaixotasun kardiobaskularrak edukitzeko arriskuaz gain, minbizi batzuk edukitzeko arriskuaren murrizketarekin ere erlazionatu dira dieta hauek. (Lynch et al., 2016). Landareetan oinarritutako dietak minbiziarekin erlazionatzen duten ikerketa gehienak, koloneko minbiziaren, bularreko minbiziaren eta prostatako minbiziaren ingurukoak izan dira (Timothy, Appleby, & Rosell, 2007). Koloneko minbiziari dagokionez, haragia jatearekin erlazionatzen da, bereziki haragi gorria deritzonaren ahorrakinarekin. Landareetan oinarritutako dieta batean haragiaren ahorrakina ekiditea, lagungarria izan daiteke minbizi mota honen prebentziorako (Norat et al., 2005) (Timothy et al., 2007). Gainera, landareetan oinarritutako dieta bat jarraitzen duten pertsonen artean, hesteetako mugimendu murriztua izateko aukera txikiagoa da. Hesteetako mugimendu ez nahikoa koloneko minbiziaren arrisku faktoreetako bat izanda, landareetan oinarritutako dietak lagungarriak dira arlo honetan (Sanjoaquin, Appleby, Spencer, & Key, 2004).

Giltzurrunetako gaixotasunak ere aipatzen dituzte Ameriketako Asoziazio Dietetikoak eta Kanadako Dietistak. Proteinaren gehiegizko ahorrakina eta proteina hori animalia jatorrikoa izateak, giltzurruneko gaixotasunak edukitzeko arriskua areagotzen du eta gaixotasuna dutenen artean, gaixotasuna konplikatze joera areagotzen du (American Dietetic Association & Dietitians of Canada, 2003).

Ameriketako Asoziazio Dietetikoak eta Kanadako Dietistek gaiarekiko garatutako posturaren azalpenean, demenzia aipatzen da. Haragia jaten duten pertsonen, demenzia jasateko aukera handiagoa daukatela azaltzen dute. Antioxidante kopuru altuaren ahorrakin altua azaltzen den arrazoietako bat da, funtzio kognitiboaren babesarekin era positiboan erlazionatu direlako. Horretaz gain, aurretik aipatutako orojaleekin konparatutako presio arterial eta odoleko kolesterol kontzentrazio baxuagoek ere funtzio kognitiboaren degenerazioan babesle bezala ikusi dira. Hala ere, B-12 motako bitaminaren kontzentrazio egokiak daudela kontrolatu behar da, bestela arlo

honetan ematen diren eraginak negatiboak izan daitezke (American Dietetic Association & Dietitians of Canada, 2003).

Aurreko baieztapenak landareetan oinarritutako dieten ezaugarrietan oinarritzen dira, dieta hauetan hartzen diren makronutrienteek eta mikronutrienteek zerikusi handia daukate. Dieta hauetan ohikoak diren elikagaiak gantz saturatu eta kolesterol kontzentrazio baxuak izaten dituzte. Ostera, karbohidratoetan (bereziki, elikagai zuntza) eta antioxidanteetan aberatsak izaten dira (Barnard et al., 2019). Hori dela eta, landareetan oinarritutako dieta bat jarraitzen duten pertsonak GMI (Gorputz Masa Indizea) hobea erakusten dutela esan behar da eta profil lipidiko osasuntsuagoa izateko joera dutela (Lynch et al., 2016).

2.3. Landareetan oinarritutako dieta eta errendimendua:

Aurretik aipatu den bezala, landareetan oinarritutako dietek osasunean dituzten onurak baieztatzen dituzten ikerketa ugari daude. Onura horiek errendimenduan era positibo batean eragina eduki dezaketela suposatu daiteke (Nebl et al., 2019). Alde batetik, gaixotasun ezak errendimenduan onurak edukiko ditu. Bestetik, erlazonaturiko faktore asko daude, odolaren zirkulazioa bezala: Odolaren zirkulazio on batek errendimendua hobetu dezake, odolean zehar giharretako zeluletan beharrezkoa den oxigenoa eta energia garraiatzen delako (Barnard et al., 2019). Ariketa fisikoa egiterakoan, giharraren eskakizuna handitzen da eta zirkulazio on bat duen organismo batek, giharraren eskaera horiek asetzeko erraztasun handiagoa izango du. Honekin batera, GMI parametroaren murrizketa erresistentziaren hobekuntzarekin erlazionatu da (Barnard et al., 2019).

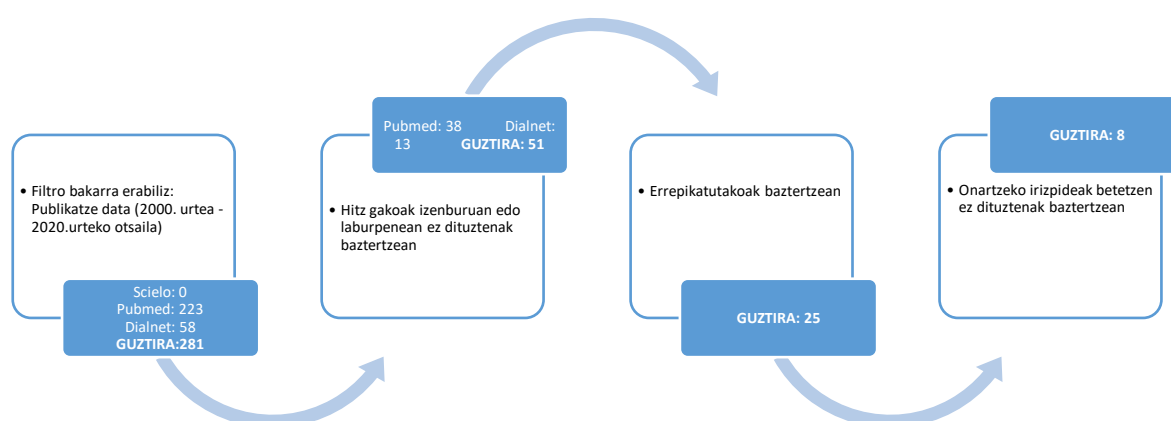
Era berean, dieta mota hau, entrenamendu edo lehiaketa osteko errekupeziarentzako eta inflamazioarentzako lagungarri bezala ikusi da (Wirnitzer, K. et al., 2019). Ostera, kontrako teoria asko ere aurkitzen dira kirol arloan. Izan ere, landareetan oinarritutako dieta baten bitartez makronutriente, mikronutriente eta energia nahikoa lortzea ezinezkoa dela defendatzen duten korronteak daude. Hala ere, defizit hori gerta daiteke, baia dietaren antolaketa ez egoki baten ondorioa da eta ez jarraitutako dieta motaren ondorioa (Torres, Mata, Pavia, Ríos, & Sánchez, 2009). Izan ere, atletekin egindako hainbat lanetan, landareetan oinarritutako dieta bat jarraitzen duten kirolariek goi mailako kirolarietan parte hartzeko gaitasun osoa daukatela ikus daiteke. Betiere,

hartzen dituen elikagaiak makronutriente eta mikronutriente ezberdinetan aberatsak direnean (Fuhrman & Ferreri, 2010).

3. METODOLOGIA

Errebisio hau aurrera eramateko, datu-base ezberdinetan hainbat bilaketa egin ziren 2019ko azaroaren eta 2020ko otsailaren artean. Erabilitako datu-baseak hurrengokoak izan ziren: Pubmed, Dialnet, eta Scielo. Bilaketa ahalik eta zehatzena izateko, “vegan”, “vegetarian” eta “plant-based” hitz gakoak erabili ziren dieta begetariano eta beganoen inguruko artikulua eta errebisio guztiak aurkitzeko. Gainera, dieta mota horrek errendimendu fisikoan dituen eraginak aztertu nahi zirenez, “physical performance”, “sport performance”, “physical benefits”, “athlete” eta “sport benefits” hitz gakoak gehitu ziren. Bilaketan “AND” operadore booleanoa erabili zen, dieta mota eta errendimenduko eragina batzen zituzten artikuluetara eta errebisioetara heltzeko. Horrekin batera, bi aldagai hauek izendatzeko erabili ahal ziren era ezberdinak kontuan izateko, “OR” operadore booleanoa erabili zen. Bilaketa berdina egin zen gazteleraz “vegetariano”, “vegano”, “dieta vegana”, “dieta vegetariana”, “deporte”, “rendimiento” eta “deportista” hitz gakoak erabiliz. Aipatutako guztiaz gain, publikatze data mugatu ziren: 2000.urteetik, 2020.urteko otsailera arte.

Taula 2: Fluxu-diagrama: Errebisio bibliografikoaren bilaketa



Taulan errebisio bibliografiko honetan erabili diren ikerketak aukeratzeko emandako pausuak azaltzen dira eta pausu bakoitza ematerakoan, kanporatuak izan ez diren artikulua kopurua adierazten da lauki urdinetan.

3.1. Onartzeko irizpideak

Errebisio honetan informazio iturriak onartzeko, irizpide zehatz batzuk jarraitu ziren. Lehenengo, artikuluko zientifikoak izan behar ziren, esperimentalak edo errebisioak. Bigarrenik, bi hizkuntza onartu ziren: Ingelesa eta gaztelera. Hirugarren irizpidea, egindako ikerketak gizakiekin eginak izan behar zirela izan zen. Laugarrena eta azkena, edozein dieta begetariano mota (begetarianoa arrautzarekin, esnearekin, arrautza eta esnearekin edo beganoa) jarraitzeak errendimendu fisikoan dituen eraginak aztertu behar zituen ikerketa izan behar zen.

3.2. Onartuak ez izateko irizpideak

Kontuan hartu ez ziren informazio-iturriak, orain azalduko diren ezaugarrien bat edo gehiago zutenak izan ziren. Master amaierako lanak edo gradu amaierako lanak izatea, ingelesa edo gaztelera ez zen beste hizkuntza batean idatzita egotea, gizakiekin eginda ez zeuden ikerketak eta gaiaren informazio zehatza ematen ez zutenak edo dieta begetarianoaz gain, suplementazioa erabiltzen zutenak. Hala nola, patologia zehatz bat pairatzen zuen edo osasun egoera zehatz bat zuen gizarte-taldean oinarritzen ziren ikerketak ere baztertuak izan ziren.

3.3. Aukeratuak izan ziren ikerketak

Azalduko irizpideak aplikatu ostean, 8 ikerketa izan ziren aukeratuak. Hurrengoko taulan azaltzen dira errebisio bibliografiko honetan onartutako ikerketak eta bakoitzaren ezaugarri orokorrak (autoreak, publikatutako urtea, aldizkaria eta ikerketa mota):

Taula 3: Errebisio bibliografikoan onartutako ikerketak

| IZENBURUA | AUTOREAK | URTEA | ITURRIA | IKERKETA MOTA |
|--|--|--------------|--|------------------------|
| Vegetarian and Omnivorous Nutrition– Comparing Physical Performance | Joel Craddock, Yasmine Probst & Greg E Peoples | 2015 | International Journal of Sport Nutrition and Exercise | Errebisio sistematikoa |
| Fueling the Vegetarian (Vegan) Athlete | Joel Fuhrman & Deana M. Ferreri | 2010 | Current Sports Medicine Report | Errebisioa |
| Dieta Vegetariana y Rendimiento Deportivo | Fátima Torres et al. | 2009 | Revista Digital de Educación Física | Errebisioa |
| Plant-Based Diets for Cardiovascular Safety and Performance in Endurance Sports | Neal D. Barnard et al. | 2019 | Nutrients | Errebisio sistematikoa |
| Health Status of Female and Male Vegetarian and Vegan Endurance Runners Compared to Omnivores—Results from the NURMI Study (Step 2) | Katharina Wirnitzer et al. | 2018 | Nutrients | Esperimentalak |
| Exercise capacity of vegan, lacto-ovovegetarian and omnivorous recreational runners | Josefine Nebl et al. | 2019 | Journal of the International Society of Sports Nutrition | Esperimentalak |
| A Comparison of a Vegetarian and Non-Vegetarian Diet in Indian Female Athletes in Relation to Exercise Performance | Khanna, G.L. et al. | 2006 | Journal of Exercise Science and Physiotherapy | Esperimentalak |
| Cardiorespiratory Fitness and Peak Torque Differences between Vegetarian and Omnivore Endurance Athletes: A Cross-Sectional Study | Heidi M. Lynch et al. | 2016 | Nutrients | Esperimentalak |

Taula honetan, ikerketa bakoitzaren datu orokorrak biltzen dira: Izenburua, autoreak, publikatze data (urtea), iturria eta ikerketa mota.

4. EMAITZAK

Errebisioan lortutako emaitzak 4.taulan elkartu dira. Emaitzak azaltzeko, bi talde egin dira egindako ikerketa motaren arabera. Alde batetik, errebisioak daude, ikerketa hauek egiteko autoreek beste ikerketa batzuk erabili dituzte eta taularen ordena jarraituz, lehenengo laurak dira. Bestetik, ikerketa esperimentalak daude. Ikerketa esperimentaletan, autoreek ikerketa egiteko lagin zehatz bat erabili dute eta zuzenean intereseko datuak aztertu eta emaitzak atera dituzte. Sortutako bi emaitza multzo hauek ikertzeko, irizpide berdinak erabili dira eta emaitza taulan aldagai berdinak agertzen dira: Artikuluaren autoreak, urtea, parte-hartzaileen ezaugarriak, kontuan hartu diren dieta motak, ikerketan aztertu diren datuak eta lortutako emaitza guztiak.

4.1. Errebisio bibliografikoak

Errebisio bibliografikoekin hasiz (Taula 4), ikusi daitekeen lehenengoa, Joel Craddock eta kideen (2015) errebisioa da. Taulan adierazten den moduan, indarra eta potentzia neurtzerakoan emaitza hobek aurkitu ziren emakume obo-lakto begetarianoen (OLB) artean. Hankaren estentsio maximoa neurtu zen eta emakume obo-lakto begetarianoek (OLB) orojaleekin konparatuz (O) emaitza altuagoak erakutsi zituzten. Gaitasun fisikoekin jarraituz, erresistentzia aerobikoa eta anaerobikoa neurtu ziren. Anaerobikoan, ez ziren ezberdintasun esanguratsuak agertu eta aerobikoan, oxigeno kontsumo maximo (VO₂max) hobea erakutsi zuten emakume obo-lakto begetarianoek (OLB). Horretaz gain, funtzio inmuneak ere kontuan hartu ziren, baina ez zen errendimenduan dietarekin erlazionaturiko eraginik aurkitu. Joel Craddock eta kideen (2015) errebisioarekin amaitzeko, aurkitutako ezberdintasun aipagarrietan kreatina agertu zela aipatu behar da. Obo-lakto begetarianoek (OLB) kreatina kontzentrazio baxuagoak erakutsi zituzten orojaleekin (O) konparatzerakoan. Baina, emaitza horrek ez zuen eraginik eduki errendimenduan.

Bigarren errebisioa (Taula 4) Joel Fuhrmanen eta Deana M. Ferreriren (2010) errebisioa da. Lortutako emaitza nagusia, errendimenduan eraginak lortzeko, dieta mota baino, antolaketari garrantzia eman behar zaiola izan zen. Landareetan oinarritutako dieten bitartez, jardueraren eskaera nutrizionalak eta energia eskaerak guztiz bete daitezkeela ikusi zuten. Honekin batera, dieta mota hauek erresistentzia hobetzeko, errekupeazioa hobetzeko eta gaixotasun gutxiago edukitzeko lagungarriak izan

daitezkeela baieztatzen dute. Esan bezala, dietaren antolaketa on bat ezinbestekoa zela eta antolaketa egokia ez izatekotan, suplementazioaren beharra sortu ahal zela ikusi zuten autoreek. Laburbilduz, artikuluan aztertutako dieta guztiek kirolarien nutriente eta energia eskaerak betetzeko gaitasuna daukatela baieztatu arren, nutriente baten gutxiegitasuna egon daiteke eta suplementazioaren beharra agertu.

Aztertutako hirugarren errebisioa, Fátima Torres eta kideena (2009) da (Taula 4). Errebisio honetan egokitzapen nutrizionala aztertu zen, kirolarien artean oso garrantzitsua da nutriente eta energia eskaerak asetzea. Horretarako, landareetan oinarritutako dietetan arazorik ez zeudela ikusi zuten errebisioan. Hala ere, mikronutriente batzuen defizita ez ematea zaindu behar da. Landareetan oinarritutako dieta bat jarraitzen zuten kirolariek B12 bitamina, zink, kaltzio, burdina, D bitamina eta kreatina balore baxuak izatea saihestea gomendatzen da errebisioan. Proteinei dagokionez, kirolariek orokorrean gomendatzen dena, 0.8g proteina gorputzeko kilogramo bakoitzeko, baino kopuru handiagoa behar dute: 1-1.6g proteina gorputz kg bakoitzeko egunean erresistentziako kirolean eta 1.4-2g proteina gorputz kg-ko indarreko kirolean. Hori dela eta, edozein kirolarik datu horiek kontuan hartzea ezinbestekoa ikusten dute autoreek.

Gaitasun fisikoekin jarraituz, ez zen ezberdintasun esanguratsurik aurkitu, ez indarrean, ezta erresistentzian. Ostera, estres oxidatiboaren aldagaien landareetan oinarritutako dieta bat jarraitzea onuragarria dela ikusi zuten autoreek, dieta mota hauetan ohikoak diren elikagaietan aurkitu daitezkeen antioxidante kontzentrazio altuengatik.

Azken errebisioa, Neal D. Bernard eta besteena (2019) izan zen (Taula 4). Landareetan oinarritutako dieten eraginak aztertzeko, errendimenduarekin erlacionatutako hainbat parametro eduki ziren kontuan. Hasteko, ezaugarri antropometrikoak aztertu ziren. Laugarren taulan ikusten den bezala, landareetan oinarritutako dieta jarraitzen duten kirolariek gorputz masa indize (GMI) baxuagoa zutela ikusi zen. Honen arrazioa dieta mota bakoitzean nabarmentzen diren elikagaietan kontzentrazio handietan agertzen diren nutrientei dagokio. Landareetan oinarritutako dietetan ohikoak diren elikagaiak gantz kantitate txikia dute eta ostera, elikagai zuntzaren kontzentrazioa handia izaten dute. Gorputz masa indize (GMI) baxuagoa izateak, erresistentzian eragin positiboak eduki ditzakeela defendatzen dute Neal D. Bernard eta besteek (2019). Era berean, glukogeno erreserbak ere erresistentziako errendimendua hobetu dezakete eta landareetan oinarritutako dieta jarraitzen zuten kirolariek balio altuak erakutsi zituzten aldagai honetan. Glukogenoa erresistentzia kirolean energia-

iturri nagusia izanda, honen defizitak fatigaren eragile posible bezala ikusten dute autoreek.

Neal D. Bernard eta kideen (2019) ikerketan, odolaren zirkulazioaren inguruan ere ikertu zen. Landareetan oinarritutako dieta batekin odolaren biskositatea hobea zela ikusi zen, hau da, odoleko biskositatea txikiagoa zela. Autoreen arabera, gantz saturatuetan eta kolesterolean aberatsak diren elikagaiak hartzeak, odoleko plasman lipidoen metaketa eragiten du eta horren ondorioz, biskositatea handitzen da. Landareetan oinarritutako dietetan ohikoak diren elikagaiak ez dituzte gantz saturatu eta kolesterol kontzentrazio handiak, beraz, biskositatea murrizten zutela ikusi zuten. Biskositatearen murrizketa, odol-fluxu hoberekin erlazionatu zuten. Honekin batera, elikagaien aukeraketa ehunen oxidazioan, erresistentzian eta errendimenduan efektuak dituztela azaldu zuten. Faktore hauek guztiek, odolaren zirkulazioa hobetzen dute eta odolaren zirkulazio on batek, errendimendua hobetu dezakeela ondorioztatu zuten autoreek, odolaren bitartez jarduera fisikoan zehar giharrek behar duten oxigenoa eta nutrienteak garraiatzen direlako.

Aurreko errebisioetan lortutako antzeko emaitzak lortu zituzten Neal D. Bernard eta besteek (2019) estres oxidatiboari dagokionez. Hau da, antioxidante aberastasunari esker, estres oxidatiboa murrizten zela eta honek eragin positiboak zituela errendimenduan. Honekin batera, inflamazioaren kontzeptua aztertu zuten eta baita ere antioxidante kantitate handiarekin erlazionatu zuten. Izan ere, antioxidante kontzentrazio altuak, inflamazioa eragiten dituzten substantziak edo proinflamatorioak diren gantz kopuru baxuak izateak inflamazioak murrizten dituela diote autoreek. Gainera, landareetan oinarritutako dietak esfortzu fisikoaren osteko errekupeazio azkarrago batekin erlazionatu zituzten.

4.2. Ikerketa Esperimentalak

Errebisioan onartutako ikerketa esperimentaletan lortutako emaitzak taulan laburtzen dira (Taula 4), azkenen lau ilarak betez, errebisioen azpian. Katharina Wirmitzer eta kideen (2018) ikerketan, 245 pertsonak hartu zuten parte. Partehartzaileak talde ezberdinetan banatu ziren dieta motaren arabera, orojaleak (O) 109 izan ziren, obo-lakto begetarianoak (OLB) 45 eta beganoak (B) 91. Partehartzaile guzti hauek, erresistentziako korrikalariak ziren eta datuak lortzeko bi galdera multzo hauetan banatzen ziren galdetegia bete zuten: osasun indikatzaileak eta osasunarekiko jarrera. Osasun indikatzaileen artean, GMI (Gorputz Masa Indizea), osasun mentala, gaixotasun

kronikoak eta medikamentuen ahorakina hartu ziren kontuan. GMI neurtzerakoan, dieta obo-lakto begetarianoa (OLB) eta beganoa (B) jarraitzen zuten pertsonen balore baxuagoak erakutsi zituzten. Osasun mentala neurtzeko, estresarekiko tolerantzia neurtu zen, baina ez zen ezberdintasun esanguratsurik aurkitu parametro hau dieta motarekin erlazionatzerakoan. Hala ere, aipatu behar da beganoek (B) emaitza hoberenak lortu zituztela, hau da, estres maila baxuagoak erakutsi zituzten. Gaixotasun kronikoak eta medikazioaren ahorakina kalkulatzeko, ez zen ezberdintasun esanguratsurik aurkitu.

Ikerketan, Katharina eta beste autoreek, osasunarekiko jarrera neurtzerakoan, orokorrean guztiak jarrera egokiak zituztela ikusi zuten, baina beganoek (B) jarrera egokiena erakutsi zuten, osasunarekiko kontzientzia handiagoa erakutsiz (Taula 4). Alderdi honetan, tabakoarekiko, suplementazioarekiko, elikagaien aukeraketarekiko eta osasun zerbitzuen erabilerarekiko parte hartzaileek erakusten zuten jarrera hartu zuten kontuan autoreek. Tabakoari dagokionez, orokorrean ez zuten erretzen eta ez zen ezberdintasun esanguratsurik egon. Hala ere, obo-lakto begetarianoek (OLB) aurreko arlo honetan emaitza osasuntsuenak erakutsi zituztela aipatu daiteke, erretzaile kopuru txikiagoa zegoelako talde honetan. Suplementazioa aztertzerakoan, ez zen ezberdintasun esanguratsurik aurkitu, baina beganoek (B) jarrera hobereana erakutsi zuten autoreen iritziz, errendimendua hobetzen zuten substantzia gutxiago kontsumitzen zituztela ikusi zelako. Berdina gertatu zen elikagaiak aukeratzeko orduan, kirolari bakoitzak zeukan jarrera azertu zenean. Nahiz eta ezberdintasun esanguratsurik ez egon, beganoen (B) jarrera, egokiena bezala baloratu zen, elikagaiak aukeratzeko irizpide hauek jarraitzen zituztelako: Fitokimikodun elikagaiak ahoratzea eta osteria, gantz saturatuak, kolesterola, edulkoranteak eta kafeina bezalako substantziak ekidin. Azkenik, osasun zerbitzuen erabilerari dagokionez, ez zen ezberdintasun esanguratsurik aurkitu. Ikerketa honekin lortutako emaitza orokorra, erresistentziako kirolariek orokorrean osasun egoera ona daukatela eta osasunarekiko jarrera ona erakusten zutela izan zen. Honekin batera, beganoek (B) bereziki osasunarekiko kontzientzia handia erakusten zutela ikusi zuten autoreek.

Erabilitako bigarren ikerketa esperimentalak Josefina Nebl eta besteena (2019) izan da (Taula 4). Aurreko ikerketan bezala, partehartzaile guztiak korrikalariak izan ziren. Partehartzaileak 76 izan ziren, 26 orojale (O), 26 obo-lakto begetariano (OLB) eta 24 begano (B). Neurketak egiteko, alde batetik, esfortzu proba bat egin zikloergometroan. Proba hau egin aurretik, partehartzaile bakoitzaren elektrokardiograma egin zuen kardiologo batek, esfortzu proba egin ahal zutela konprobatzeko. Esfortzu proba egiteko, hurrengoko prozedura jarraitu zen: hasieran 6

minutuko prestaketa 50W-ko potentzian eta seigarren minututik aurrera, minuturo 16,7 W-ko igoera progresiboa. Proban zehar, bihotz maiztasuna, glukosa kontzentrazioak eta laktato kontzentrazioak neurtu ziren. Gainera, hasierako ateratze potentzia-indarra kalkulatu zen. Bestalde, biopedantziaren bidez, ezaugarri antropometrikoak kalkulatu ziren.

Josefine eta kideek neurtutako gaitasun fisikoetan ez zuten ezberdintasun esanguratsurik aurkitu hiru dieta taldeko korrikalarien artean (Taula 4). Elikagaien ahorakina ere aztertu zuten eta bai energia zein proteina eskaerak asetzeko gaitasunean berdintasuna agertu zen hiru dieta taldeetan. Ostera, nutriente motari dagokionez, obo-lakto begetarianoek (OLB) eta beganoek (B) karbohidrato, E bitamina, burdin, azido foliko eta magnesio kantitate handiagoak zituzten. Gantz eta B12 bitamina ordez, balore altuagoak aurkitu zituzten orojaleen (O) artean. Autoreek aurreko guztia aztertu eta hiru dieta motak jarraituta korrikalari bat errendimenduko emaitzak lortzeko gai zela defendatu zuten artikulu honetan.

Ikerketa esperimentalei dagokionez, taulan aurkitzen dugun hurrengoa 2006an Khanna G.L. eta besteek aurrera eramandakoa da (Taula 4). Ikerketan 16-25 urteko 64 emakume korrikalarik hartu zuten parte eta dietaren arabera hiru taldeetan banatu ziren: Orojaleak (O), lakto-begetarianoak (LB) eta obo-lakto begetarianoak (OLB). Khanna eta besteek, dieta bakoitzaren eragina ikertzeko esfortzu proba bat, dietaren azterketa eta ezaugarri antropometrikoen neurketak erabili zituzten. Ezaugarri antropometrikoekin hasiz, emaitzak ez ziren esanguratsuak izan, hala ere, aipatzearen, lakto-begetarianoek (LB) gantz masa kopuru altuena zutela ikusi zuten ikertzaileek. Dietari dagokionez, orojaleek (O) proteina, b motako bitaminak eta burdin kantitate altuagoak kontsumitzen zituzten, lakto-begetarianoek (LB) kaltzio kopuru altuagoa eta bai lakto begetarianoek (LB) zein obo-lakto begetarianoek (OLB) elikagai zuntz kopuru altuagoa.

Khanna G.L. eta besteek kirol proban lortutako emaitzak aztertuz, orojaleek (O) denbora gehien iraun zutenak izan zirela ikus daiteke. Horrekin batera, hemoglobina kontzentrazio altuena erakutsi zuten. Errekuperazioan ostera, lakto-begetarianoek (LB) emaitza hoberenak erakutsi zituzten. Azkenik, bihotz-maiztasuna atsedenean, esfortzu submaximoan eta maximoan neurtu zutenean, ez zituzten emaitza esanguratsuak aurkitu.

Azken ikerketa esperimentala, Heidi M. Lynch eta kideena (2016) da (Taula 4). Aurrekoetan bezala, korrikalariak izan ziren ikerketan parte hartu zutenak, 21-58 urteko 70 korrikalari hain zuzen. Kasu honetan, Heidi M. Lynch eta kideek soilik dieta orojalea (O) eta obo-lakto begetarianoa (OLB) aztertu zituzten. Ikerketa honetan neurtutako

alderdiak, beste ikerketa askotan aipatutako alderdi berdinak izan ziren: Elikagaien ahorakina, ezaugarri antropometrikoak, gaitasun aerobikoa eta indarra.

Elikagaien ahorakinarekin hasiz, taulan adierazten den bezala, kirolarien energia beharrak asetzeko, hiru dietek eraginkortasun berdina erakutsi zuten. Nutrienteak neurtzerakoan, obo-lakto begetarianoek (OLB) karbohidrato, elikagai-zuntza eta burdin kopuru handiagoa hartzen zutela ikusi zuten. Honekin batera, orojaleek (O) proteina, gantz saturatu, B12 bitamina eta selenio kontzentrazio altuagoak erakutsi zituzten. Ezaugarri antropometrikoekin jarraituz, emakume obo-lakto begetarianoek (OLB) GMI baxuagoa zuten, gorputz masa baxuagoa zeukaten eta gihar masa kopuru baxuagoa. Hala ere, gihar masa kopuru baxu horrek indar gaitasunean eragina eduki ahal zutela pentsatu arren, autoreek ez zuten indar gaitasunean ezberdintasun esanguratsurik aurkitu. Azkenik, gaitasun aerobikoari dagokionez, oxigeno kontsumo maximoaren (VO₂max) emaitzetan, emakume obo-lakto begetarianoek (OLB) emaitza hobek erakutsi zituzten. Autoreek aipatutako guztiaren ondorioz, landareetan oinarritutako dietak erresistentziako kirolean lagungarriak izan daitezkeela ikusi zuten, nahiz eta guztiz konprobatua ez dagoela uste zuten.

Taula 4: Errebisioan erabilitako artikuluen emaitzak

| ARTIKULUA | PARTE-HARTZAILEAK | DIETA MOTA | ANTROPOMETRIA | ERRESISTENTZIA AEROBIKOA | ERRESISTENTZIA ANAEROBIKOA | INDARRA | ESKAERA NUTRIZIONALA | OSASUN FAKTOREAK |
|---|---|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------|------------------------------|
| Joel Craddock, Yasmine Probst & Greg E Peoples (2015) | Erresistentziako kirolariak | O, OLB, OB eta B | EA | OLB > O | = | OLB > O | EA | Sistema immunologikoa: = |
| Joel Fuhrman & Deana M. Ferreri (2010) | | O, OLB, B eta Flexetarianoa | EA | = | = | = | = | EA |
| Fátima Torres et al. (2009) | Erresistentziako kirolariak | O, OLB, OB, LB eta B | EA | = | = | = | = | EA |
| Neal D. Barnard et al. (2019) | | O, OLB eta B | GMI: OLB, B < O | EA | EA | EA | = | Odol zirkulazioa: OLB, B > O |
| Katharina Wirmitzer et al. (2018) | Erresistentziako korrikalariak (N= 245) | O, OLB eta B | GMI: OLB, B < O | EA | EA | EA | EA | = |
| Josefine Nebl et al. (2019) | 76 korrikalari (18-35 u) | O, OLB eta B | = | = | = | EA | = | EA |
| Khanna, G.L. et al. (2006) | 64 emakume korrikalari (16-25 u) | O, LB eta OLB | = | OLB, LB < O | EA | EA | EA | EA |
| Heidi M. Lynch et al. (2016) | Erresistentzia luzeko (70 kirolari 21-58 u) | O eta OLB | GMI: emakumeak OLB< O gizonak = | emakumeak OLB> O gizonak = | EA | = | = | EA |

Taula honetan, errebisioan erabilitako artikuluetan lortutako emaitzak adierazten dira. Agertzen diren sinbolo eta siglen azalpena: “O” Orojaleak, “OLB” Obo-lakto begetarianoak, “OB” Obo – begetarianoak, “LB” Lakto-begetarianoak, “B” Beganoak, “EA” Ez aztertua, “=” Ezberdintasun esanguratsurik ez.

5. EZTABAIDA

Errebisio honetan landutako artikuluen informazioa bateratzean, autore guztiek gauza batean ados zeudela ikusi da: guztiek landareetan oinarritutako dietek errendimenduan dituzten eraginen inguruan ikerketa gutxi egin dela uste dute. Landareetan oinarritutako dietek osasunean eragin positiboak erakutsi ditu eta gaixotasun asko pairatzeko arriskua murriztearekin erlazionatu dira, oster, kirolarien errendimenduan eragin ahal dituzten efektuak ez daude guztiz argi, autoreen iritziz. Lan honen bitartez, gai honen inguruko ikerketan hutsune nabari bat aurkitu den arren, autore bakoitzaren ekarpenak elkartu dira, aurrera pausu bat emateko helburuarekin. Hala ere, emaitzen taulan ikusi ahal den bezala (Taula 4), egindako ikerketak gutxi izateaz gain, oso ezberdinak dira. Hau da, aldagai ezberdinak neurtzen dituzte eta modu oso ezberdinetan. Beraz, eztabaida honetan errendimenduan eragina daukaten faktore ezberdinak azalduko dira eta faktore horiek kontuan hartu dituzten ikerketek lortutakoa erabiliko da. Aipatutako faktore horien artean hurrengokoak zehazten dira: eskaera nutrizionala, bai energiari dagokionez, zein nutrienteei dagokionez, ezaugarri antropometrikoak, gaitasun fisikoak eta hauen barruan, indarra eta gaitasun aerobikoa eta azkenik, beste guztiak, talde honetan, errendimenduan zeharkako eragina eduki dezaketen faktore guztiak elkartuz.

5.1. Kirolarien eskaera nutrizionala

Gai honen inguruan askotan aipatu den oztopo bat, landareetan oinarritutako dieta batek kirolariek duten eskaera nutrizionala asetzeko gai ez dela izan da. Ordea, emaitzetan (Taula 4) adierazten den bezala, errebisio bibliografikoen artean, hiruk kontrako emaitzak lortu zituzten. Landareetan oinarritutako dietak antolaketa on bat jarraituz gero, energia eskaerak betetzeko eta beharrezko nutrientek eskuratzeko arazorik ez dagoela ikusi zuten Joel Fuhrmanek eta Deana M. Ferrerik (2010), Fatima Torresek eta besteek (2009) eta Neal D. Barnardek eta besteek (2019) egindako errebisioetan. Alde batetik, eguneroko bizitza eta entrenamenduak edo txapelketak egiteko beharrezkoa den energia eta nutriente eskaerak asetzeko gaitasuna aztertu da. Aldagai hau kontuan izan zuten autore guztiek, emaitza berdina lortu zuten, landareetan oinarritutako dieta batek kirolariek duten energia eta nutriente eskaera betetzeko gaitasuna daukala. Emaitza berdinak lortu ziren ikerketa esperimentaletan. Kasu

honetan, bi ikerketetan landareetan oinarritutako dieta bat jarraituz kirolari batek beharrezko energia eta nutrienteak lortu ahal dituela (Nebl et al., 2019) (Lynch et al., 2016).

Beste aldetik, makronutrienteen eta mikronutrienteen ahorakina aztertu zuten aukeratutako errebisio eta ikerketa esperimental batzuen autoreek. Orokorrean, landareetan oinarritutako dietetan karbohidrato, zuntz elikagaia eta antioxidante ugari aurkitzen dira. Nutriente hauek, bereziki erresistentzia aerobikoarekin erlazionatzen dira. Karbohidratoak erresistentzia aerobikoan garrantzizko energia iturria izanda, erresistentziako kiroletan karbohidratoen ahorakina onuragarria dela esaten dute autoreek. (Barnard et al., 2019)(Lynch et al., 2016) Beraz, landareetan oinarritutako dieta bat karbohidratoetan aberatsa denez, erresistentziako kiroletan onuragarria izan daiteke. Horretaz gain, antioxidanteek errendimenduarekin erlazio handia daukatela azaldu zuten Joel Fuhrmanek eta Deana M. Ferrerik (2010), Fátima Torresek eta besteek (2009) Neal D. Barnardek eta besteek (2019) egindako ikerketetan. Izan ere, antioxidanteak estres oxidatiboaren murrizketarekin erlazionatuta daude eta kontuan izanda, estres oxidatibo handiak errendimenduaren murrizketa dakarrela, arlo honetan ere onuragarriak izan ahal dira landareetan oinarritutako dietak.

Era berean, landareetan oinarritutako dietetan orojaleetan (O) baino proteina kopuru gutxiago kontsumitzen zela ikusi zen. Hala ere, indarrean eragina eduki zezakeen parametro horrek, ez du errendimendua eragozten. Proteina gutxiago kontsumitzen zuten kirolarien indarra, proteina gehiago kontsumitzen zuten kirolari orojaleen (O) indarrarekin konparatzerakoan, ez zen ezberdintasun esanguratsurik aurkitu Joel Craddock-ek, Yasmine Probst-ek & Greg E Peoples-ek (2015) egindako errebisioan, ezta Heidi M. Lynch-ek, Christopher M. Wharton-ek eta Carol S. Johnston-ek (2016) era esperimentalean neurtu zutenean. Hala ere, proteina balioak kontrolatu behar dituzte kirolariek, bereziki landareetan oinarritutako dieta jarraitzen dutenek, defizitak ez egoteko. Mikronutrientei dagokionez, aipatuena B12 bitamina da eta ikerketetan ikusi zuten, beganoak (B) ziren pertsonak bereziki, zailtasunak erakusten zituztela kontzentrazio egokiak lortzeko. Kasu hauetan, kontzentrazio egokiak lortu ezin duen pertsona batek, suplementazioaren bitartez hartzea gomendatzen dute Joel Fuhrman & Deana M. Ferreri (2010), Fatima Torres eta beste (2009) eta Neal D. Barnard eta beste (2019) autoreek, B12 bitaminaren defizitak eragin neurologiko eta hematologiko negatiboak dituelako eta behin betiko eraginak izan daitezkeelako.

Laburbilduz, energia kopuruarekin ez da inolako arazorik aurkitu eta makronutriente eta mikronutriente kontzentrazioei dagokionez, kontrola eramatea beharrezkoa dela ikusi da errebisio honetan lortutako emaitzetan. Hala ere,

garrantzitsuena edozein dieta jarraituta antolaketa da. Izan ere, beharrezko energia eta nutrienteak ez lortzearen eragilea ez da dieta mota, baizik eta edozein dietaren antolaketa desegokia.

5.2. Ezaugarri antropometrikoak

Ezaugarri antropometrikoak neurtu zituzten ikerketetan, orokorrean gorputzaren konposizioa hartu zen kontuan eta GMI (Gorputz Masaren Indizea) baloreak erabili ziren emaitzak lortzeko. Neal D. Barnardek eta besteek (2019) eta Katharina Wirnitzer, eta besteek (2018) egindako ikerketetan, landareetan oinarritutako dieta jarraitzen zuten kirolariek GMI aldagian emaitza hobekak lortu ziren. Bi hauekin batera, Heidi M. Lynch-en, Christopher M. Wharton-en eta Carol S. Johnston-en (2016) ikerketan, landareetan oinarritutako dieta jarraitzen zuten kirolari emakumeek orojaleek (O) baino balore hobekak erakutsi zituzten, soilik emakumeen artean eman zen ezberdintasun hau. Parametro hau neurtu zuten beste ikertzaileek, Josefina Nebl eta besteek (2019) eta Khanna, G.L. eta besteek (2006) ez zituzten ezberdintasun esanguratsuak aurkitu dieta taldeen artean. Aipatu behar da, azkenengo hauek, ezaugarri antropometrikoeki dagokionez berezitasun bat aurkitu zutela: Dieta lakto-begetarianoa (LB) jarraitzen zuten kirolarien gorputzeko gantz kopurua handiagoa zen besteekin konparatuz. Hala ere, ezin da baieztatu dieta motaren eraginez emandako ondorioa denik. Beraz, GMI neurtu zuren ikerketa guztietan, landareetan oinarritutako dieta bat, parametro honen balio hoberenak lortzeko lagungarria edo behintzat, oztoppoa ez zela ikusi zuten. Esan beharra dago, GMI baloreak eragin zuzena eduki dezaketela errendimenduan, batez ere, erresistentziako kirolean.

5.3. Gaitasun Fisikoak

Gaitasun Fisikoei dagokionez, indarra eta erresistentzia dira erabilitako ikerketetan kontuan hartu direnak. Erresistentzia aerobikoarekin hasiz, VO₂max balioak hartu ziren kontuan. Fatima Torresek eta besteek (2009) eta Josefina Nebl eta besteek (2019) egindako ikerketetan, ez ziren ezberdintasun esanguratsuak aurkitu erresistentzia aerobikoa neurtzerakoan. Beraz, dieta orojalea (O) eta landareetan oinarritutakoa jarraituz, balore berdinak lortu daitezkeela erakutsi zuten. Joel Craddock-ek, Yasmine Probst-ek & Greg E Peoples-ek (2015) eta Heidi M. Lynch-ek, Christopher M. Wharton-ek eta Carol S. Johnston-ek (2016) egindako ikerketetan osteraz,

erresistentzia aerobikoan emaitza hobekak lortu zituzten landareetan oinarritutako dieta jarraitzen zuten kirolariek. Aipatutako azken ikerketa horretan, Heidi M. Lynch-en eta besteena(2016), emaitza hobekak soilik landareetan oinarritutako dieta jarraitzen zuten emakumeen artean aurkitu ziren. Aurreko puntuan azaldu den bezala, GMI balore hobekak ere soilik emakumeen artean eman ziren, beraz, emaitza hauek erlazonaturik egotea oso posiblea da.

Erresistentzia anaerobikoari dagokionez, soilik bi ikerketetan hartu zen kontuan, Fatima Torresek eta besteek (2009) eta Joel Craddock-ek, Yasmine Probst-ek & Greg E Peoples-ek (2015) egindako ikerketetan. Bi ikerketa horietan, ez zen emaitza esanguratsurik aurkitu. Horregatik, esan daiteke, landareetan oinarritutako dieta batek ez daukala eragin negatiborik erresistentzia anaerobikoan.

Gaitasun fisikoekin amaitzeko, indarraren neurketak konparatzea ezinbestekoa da. Izan ere, landareetan oinarritutako dieten eta gaitasun honen erlazio negatiboaren inguruko teoria ugari daude. Ostera, errebisio honetan aztertutako artikuluetan lortutako datuek teoria horiek ezeztatzen dituzte. Alde batetik, Fatima Torresek eta besteek (2009) eta Heidi M. Lynch-ek, Christopher M. Wharton-ek eta Carol S. Johnston-ek (2016) ikerketek, adibidez, indarraren parametroa neurtzerakoan ez zuten dieta motarekin erlazonaturiko emaitza esanguratsurik aurkitu. Beste aldetik, Joel Craddock-ek, Yasmine Probst-ek & Greg E Peoples-ek (2015) egindako ikerketan, landareetan oinarritutako dieta jarraitzen zuten kirolariek, hankaren estentsio indar totala neurtzerakoan emaitza hobekak erakutsi zituzten. Emaitza hauek behatuz, landareetan oinarritutako dieta bat indarraren parametroa okertzen ez duela esan daiteke.

5.4. Errendimenduan eragina daukaten beste faktore batzuk

Aurretik azaldutako gaitasun fisikoen hobekuntzekin, errendimendua zuzenean hobetu daiteke. Baina beste aldagai asko daude kirolarien emaitzetan eragin handia eduki dezaketenak: Neal D. Barnardek eta besteek (2019) egindako ikerketan aztertutako estres oxidatiboa eta inflamazioa, adibidez. Ikerketa honetan, landareetan oinarritutako dieta jarraitzen duten kirolariek antioxidante kantitate handiagoa ahortzearen ondorioz, estres oxidatiboaren murrizketa ematen da. Autoreek estres oxidatiboa fatigarekin erlazonatzen dute eta honen murrizketa, errekupeazio hobekarekin eta intsulinarekiko sentsibilitate handiagoarekin.

Beste aldagai bat, inflamazioa da. Neal D. Barnardek eta besteek (2019) landareetan oinarritutako dieta jarraitzen zuten kirolariak jarduera osteko inflamazio

txikiagoekin erlazionatu zituzten. Faktore honetan ere, zeresan handia dute antioxidanteek, inflamazioa eragiten duten substantzia eta gantz proinflamatorio kontzentrazio baxuekin batera inflamazioa saihestearen eragileak direlako. Hiru ezaugarri hauek, antioxidante kontzentrazio handiak eta inflamazioak eragiten dituzten substantzien eta gantz proinflamatorioen kontzentrazio baxuak landareetan oinarritutako dietetan ohikoak dira. Beraz, dieta hauek alderdi honetan onuragarriak izan daitezkeela esan daiteke. Aurreko aldagaia bezala, honek ere jarduera osteko errekuerazioan eragin zuzena dauka eta errendimenduaren hobekuntzan, errekuerazio on bat ezinbestekoa da.

Aurreko biekin batera, esanguratsua iruditu zaidan aldagai bat landareetan oinarritutako dietak jarraitzen dituzten kirolarien artean, sistema imunologikoa eta gaixotasunak pairatzeko arrisku baxuagoa dira. Ikerketak ez dira gehiegi zentratzen aspektu honetan, baina aipatzekoa iruditu zait. Izan ere, gaixotasunek errendimenduan eragin negatiboak izan dezakete, entrenamenduen maila baxuagoa eragin dezakete edo txapelketan bertan, ezintasuna. Beraz, gaixotasun gutxiago pairatzeko arriskua edukitzeak, era batean, errendimenduan ere eragin positiboa eduki dezakeela esan daiteke.

Azkenik, Neal D. Barnardek eta besteek (2019) landareetan oinarritutako dietak odol zirkulazio hobearrekin erlazionatu zuten. Aurretik aipatutako odolaren biskositatea murrizta ematearen ondorioz, odol jarioa errazten da. Honek, errendimendu fisikoaren emaitzetan eragin dezake. Izan ere, odolaren jarioari esker, oxigenoa gizakien organismoan zehar garraiatu daiteke eta oxigenoarekin batera, organismoaren zelula bakoitzak behar dituen nutrienteak. Beraz, odol jario on batek, organismoan dauden zelulen beharrak asetzeko funtzioa betetzeko erraztasun handiagoa dauka. Eskaera hori, nabarmenki igotzen da giharretan ditugun zeluletan, hauen uzkurtzea areagotzean. Hau da, jarduera fisikoa egiten denean, gihar zeluletan nutriente eta oxigeno eskaerak igotzen dira eta organismoa eskaera horiek asetzeko gai izan behar da. Dirudienez, landareetan oinarritutako dieta batek funtzio hori errazten du. Honekin batera, hondakinen kanporaketan edo garbiketean ere lagungarria da odolaren jario egoki bat.

5.5. Emaitzen mugak

Hasteko, lortutako emaitza guztiak dieta motaren eraginagatik direla baieztatzea ezinezkoa da. Izan ere, ikerketa guztietan ez dira faktore berdinak kontuan eduki. Gaitasun fisikoak entrenamenduarekin hobetu daitezkeen aldagaiak izanda, aurkitutako

ezberdintasunak entrenamendu mailaren eta kopuruaren ondorioz izatea posible da. Ikerketatan partehartu duten kirolariek, modalitate berdinean aritzen ziren kirolariak izatea kontuan eduki dute ikertzaileek. Baina, ez da entrenamenduen kontrol bat egin, beraz, ezin da jakin batzuk besteek baino gehiago entrenatzen zuten edo ez eta horrek eragina izan duen emaitzak ateratzerakoan edo ez.

Horretaz gain, orokorrean emaitza oso antzekoak izan dira, poblazioaren bizi-estiloa oso antzekoa zelako. Hau da, elikadura ezberdina jarraitzeaz gain, asko entrenatzen duten pertsonak dira eta entrenamendu gidatuak dituztenak, uneoro errendimenduaren hobekuntzara bideratuta daudenak. Beraz, orokorrean, emaitzak onak izaten dira populazio honen artean eta elikadurak garrantzi handia izan arren, beste faktore guztiak antzekoak izanda, ezberdintasunak oso nabariak ez izatea ohikoa da. Horrekin batera, osasunari garrantzi handia ematen dioten pertsonak izaten dira orokorrean kirolariak. Beraz, zaila da kirolarien artean horrelako konparazioak egitea. Horregatik, soilik kirolariek egin ez diren ikerketetan, osasunaren konparazioak egiten dituztenak bezala, emaitzetan ezberdintasun handiagoak aurkitu dira landareetan oinarritutako dieta bat jarraitzen dutenen eta orojaleak direnen artean.

Emaitzetan eragina izan ahal duen beste faktore bat, esfortzu proba mota izan da. Josefine Nebl eta besteek (2019) egindako ikerketan, adibidez, zikloergometro bat erabili zen proba egiteko. Kirolariak korrikalariak ziren eta zikloergometroa erabiltzeak, emaitzetan eragina izan dezake, zehatzagoa izango litzateke korrika egiteko zintan egindako proba bat. Faktore hau kontrolatzeak, zehaztasun, fidagarritasun eta baliagarritasun handiagoa ematen dio ikerketa horri.

Azkenik, esan beharra dago errebisioa bibliografiko honen helburu nagusia landareetan oinarritutako dieta bat jarraitzeak kirol errendimenduan eduki dezakeen eraginaren analisi bat egitea zela, kirol modalitate ezberdinak kontuan izanda. Ostera, bilaketa egiterakoan soilik erresistentziako kirolariek egindako ikerketak aurkitu dira eta emaitzak modalitate horretara mugatuak izan dira. Bereziki distantzia luzeko korrikalariek egin dira ikerketak eta beste modalitateen inguruan soilik errebisioetan aurkitu da informazioa, era esperimentalean ez da errebisio honetan onartutako irizpideak betetzen dituen ikerketarik egin. Honek, aztertutako gaitasun fisikoen inguruko emaitzetan eragin zuzena eduki dezake. Izan ere, indarraren parametroa erresistentziako kirolari baten eta indarrean oinarritzen den kirol modalitate batean aritzen den kirolari baten artean oso ezberdina da. Errebisio honetan lortutako emaitzetan, giharretako indarrean ez da ezberdintasun esanguratsurik aurkitu. Baina, emaitza hauek erresistentziako kirol modalitate batean aritzen diren kirolarienak izanda,

ezinbestekoa ikusten dut gaitasun fisiko hau oinarritzat duten kirolean parte hartzen duten kirolariek ere ikerketak egitea. Indarraren aldagaien landareetan oinarritutako dieta batek eragin positiboa, negatiboa edo eraginik ez duela baieztatzeko, indarra oinarritzat duen kirol modalitate batean. Era orokor batean, indarrean zentratzen den entrenamenduak eta txapelketak aurrera eramaten dituen kirolari baten errendimendu fisikoan landareetan oinarritutako dietek daukaten eragina ezagutzeko. Hala ere, indarrean oinarritzen diren kirol modalitateak kontuan hartu dituzten ikerketa gutxiek, Joel Fuhrmanek eta Deana M. Ferrerik (2010) eta Neal D. Barnardek eta besteek (2019) egindakoak hain zuzen, ez dutela landareetan oinarritutako dieta oztopotzat ikusi. Nahiz eta egia den, ikerketa guztietan proteinaren ahorakina orojaleekin konparatzerakoan baxuagoa zela aipatzen dutela autoreek eta indarrean oinarritzen diren kirol modalitateetan proteina eskaera erresistentziako kirolarietan dagoena baino altuagoa dela. Zehazki arlo honetan, ikerketa beharra ezinbestekoa da emaitzak guztiz fidagarriak izateko eta indarrean oinarritzen den kirol modalitate batean aritzen diren kirolarien errendimendu fisikoan landareetan oinarritutako dietaren eragin zehatzak ezagutzeko.

6. ONDORIOAK

Errebisio bibliografiko honetan kontuan hartu diren ikerketen azterketa sakon bat egin ostean, hurrengoko baieztapena ondorio nagusitzat hartu daiteke: Landareetan oinarritutako dieta batek ez ditu efektu kaltegarriak ez errendimenduan, ezta osasunean. Ez dituztelako errendimendu fisikoarekin erlazionatutako faktoreetan eragin negatiborik erakutsi.

Eskaera nutrizionalari dagokionez, landareetan oinarritutako dieta bat jarraituz, bai nutrienteen beharrak, zein energia (kilokaloria) beharrak asetzeko gaitasuna ez da kaltetzen. Nahiz eta goi mailako kirolariak izan eta eskaera horiek handiagoak izan.

Aurrekoarekin erlazionaturiko ateratako beste ondorio bat, dietaren antolaketa on baten beharra da. Hau da, kirolariak jarraitzen duen dieta orojalea edo landareetan oinarritutakoa izanda, bere gorputzaren eta ariketa mailaren eskaeretara egokitutako dieta bat jarraitu behar du. Era honetan, dieta orojaleek eta landareetan oinarritutako dietak ondo antolatuz gero, kirolariaren beharrak eta eskaerak asetzeko gai dira, nahiz eta batean animalia jatorriko elikagaiak onartzen diren eta bestean, landareetatik lortzen diren beharrezko nutrienteak. Beraz, dieta orojale gaizki antolatu batek eta landareetan oinarritutako dieta gaizki antolatu batek emaitzak era negatiboan eragin ahal dituzte. Era

berean, ondo antolatutako dieta orojale batek eta ondo antolatutako landareetan oinarritutako dieta batek, emaitzen hobekuntzei fabore egingo diete.

Ondorioen artean, aipatzekoa da, nahiz eta bi dietak jarraituz kirolari batek bere eskaera eta behar guztiak asetzeko gaitasuna duen, landareetan oinarritutako dietak errendimendu fisikoan interes handikoak diren elikagaietan aberatsa dela. Aldi berean, gantz-saturatuen eta kolesterolaren kontzentrazio baxuak erakutsiz. Beraz, kirolari batek landareetan oinarritutako dieta bat jarraitzea onuragarria ere izan daiteke.

Aurretik aipatutako ezaugarriekin erlazionatuz, beste ondorio bat, landareetan oinarritutako dietak ezaugarri antropometrikoekin erlazionatzerakoan, GMI baxuagoa erakusten dutela da. Hau da, GMI baxuagoa mantentzea eskatzen duten kirolarietan, onuragarriak izan daitezke dieta mota hauek.

Ondorio guzti hauek batuz, argi ikusi da hutsune handi bat dagoela gai honen inguruan, ikerketa gutxi egin direlako eta egindakoak ez direlako guztiz zehatzak. Beraz, ondorioen artean, aipatu behar da ikertzen jarraitzea ezinbestekoa dela eta ikerketa horiek fidagarriak izan behar direla, hau da, aldagai guztien kontrola eraman behar da eta baita ere, lortutako emaitzak dietaren eraginez lortu direla frogatu behar da. Era honetan, landareetan oinarritutako dieta baten eraginak zehaztu ahal dira. Honek garrantzi handia dauka, hain irizpide pertsonalengatik dieta hauek jarraitzea erabakitzen duten kirolariak, ezjakintasunagatik edo emaitzak okertzearen beldurragatik, askotan dieta mota hau jarraitzeari uko egiten diotelako

7. BIBLIOGRAFIA

- American Dietetic Association, & Dietitians of Canada. (2003). Position of the american dietetic association and dietitians of canada: Vegetarian diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 103(6), 748–765. Retrieved from [https://jandonline.org/article/S0002-8223\(03\)00294-3/abstract](https://jandonline.org/article/S0002-8223(03)00294-3/abstract)
- Barnard, N. D., Goldman, D. M., Loomis, J. F., Kahleova, H., Levin, S. M., Neabore, S., & Batts, T. C. (2019). Plant-based diets for cardiovascular safety and performance in endurance sports. *Nutrients*, 11(1) Retrieved from <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/1/130/htm>
- Craddock, J. C., Probst, Y. C., & Peoples, G. E. (2016). Vegetarian and omnivorous nutrition - comparing physical performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 26(3) doi:10.1123/ijsnem.2015-0231
- Fuhrman, J., & Ferreri, D. M. (2010). Fueling the vegetarian (vegan) athlete. *Current Sports Medicine Reports*, 9(4), 233-241. Retrieved from <https://www.drfuhrman.com/content-image.ashx?id=65m12gvx5stmidc00uft3w>
- J. Godfray, H. C., Aveyard, P., Garnett, T., Hall, J. W., Key, T. J., Lorimer, J., . . . Jebb, S. A. (2018). Meat consumption, health, and the environment. *Science*, 361(6399)
- Jeukendrup, A. E. (2017). Periodized nutrition for athletes. *Sports Medicine*, 47, 51-63. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-017-0694-2#Sec21>
- Lynch, H. M., Wharton, C. M., & Johnston, C. S. (2016). Cardiorespiratory fitness and peak torque differences between vegetarian and omnivore endurance athletes: A cross-sectional study. *Nutrients*, 8(11) doi:10.3390/nu8110726
- Nebl, Haufe, Eigendorf, Wasserfurth, Tegtbur, & Hanh. (2019). Exercise capacity of vegan, lacto-ovovegetarian and omnivorous recreational runners. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(23) doi:<https://doi.org/10.1186/s12970-019-0289-4>

- Norat, T., Bingham, S., Ferrari, P., Slimani, N., Genab, M., Mazuir, M., . . . Olsen, A. (2005). Meat, fish, and colorectal cancer risk: The European prospective investigation into cancer and nutrition. *Journal of the National Cancer Institute*, 97(12), 906–916. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1913932/>
- Our World in Data. (2020). *Global meat production, 1961 to 2018* [Graphic]. Retrieved from <https://ourworldindata.org/grapher/global-meat-production>
- Sanjoaquin, M. A., Appleby, P. N., Spencer, E. A., & Key, T. J. (2004). Nutrition and lifestyle in relation to bowel movement frequency: A cross-sectional study of 20 630 men and women in EPIC–Oxford. *Public Health Nutrition*, 7(1), 77-83. Retrieved from <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/nutrition-and-lifestyle-in-relation-to-bowel-movement-frequency-a-crosssectional-study-of-20-630-men-and-women-in-epicoxford/87A11E320889658F58685A64961A9CE8>
- Satija, A., & Hu, F. B. (2018). Plant-based diets and cardiovascular health. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 28(7), 437-441. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1050173818300240?via%3Dihub>
- Science. (2018). *Meat and climate change* [Graphic]. Retrieved from <https://science.sciencemag.org/content/361/6399/eaam5324.long>
- Timothy, J. K., Appleby, P. N., & Rosell, M. S. (2007). Health effects of vegetarian and vegan diets. *Proceedings of the Nutrition Society*, 65(1), 35-41. Retrieved from <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/health-effects-of-vegetarian-and-vegan-diets/1B1F779BC279BE2F632C48F5BDB4DF64>
- Torres, F., Mata, F., Pavia, E., Ríos, C., & Sánchez, A. J. (2009). Dieta vegetariana y rendimiento deportivo. *EmasF. Revista Digital De Educación Física*, 8(46), 27-38. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/315752247_Dieta_vegetariana_y_rendimiento_deportivo
- Travis, D. T., Erdman, K. A., Burke, L. M., & MacKillop, M. (2016). Nutrición y rendimiento deportivo. *PubliCE*, Retrieved from <https://g-se.com/nutricion-y-rendimiento-deportivo-2141-sa-R57cfb27282f07>
- Wirnitzer, K., Boldt, P., Lechleitner, C., Wirnitzer, G., Leitzmann, C., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). Health status of female and male vegetarian and vegan endurance runners compared to Omnivores—Results from the NURMI study (step 2). *Nutrients*, 11(1) Retrieved from <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/1/29/htm>

Wirnitzer, Seyfert, Leitzmann, Keller, Wirnitzer, Lechleitner, . . . Knechtle. (2016). Prevalence in running events and running performance of endurance runners following a vegetarian or vegan diet compared to non-vegetarian endurance runners: The NURMI study. *Springerplus*, 5(458) Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4831958/>