

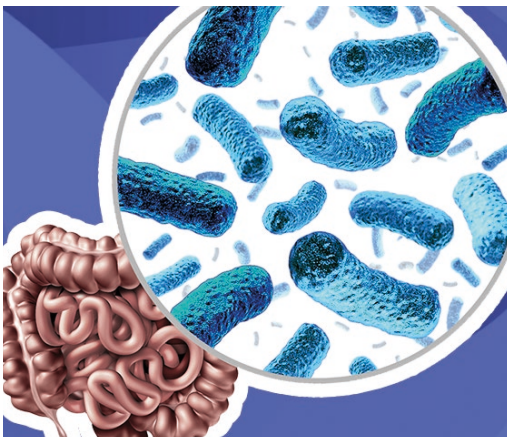
Konposatu fenolikoak eta hesteko mikrobiota.

Amodio eta gorrotozko istorio bat

Azken urteetan, “hesteko mikrobiota” gero eta gehiagotan entzuten den termino bat da, ia ezezaguna den zerbait izatetik artikulu zientifiko eta dibulgazio-artikulu ugariaren protagonista izatera pasatu baita. “Konposatu fenoliko”en kasuan, berriz, askoz ere ezagunagoak dira, pertsona ugari konposatu horietan aberats diren elikadura-gehigarriak hartzen dituztelako, besteak beste. Baina bada konposatu fenolikoaren eta hesteko mikrobiotaren arteko erlazio zuzen bat, zeina, populazio orokorrarentzat ezezaguna izan arren, buruhauste bat izan den urte askoan komunitate zientifikoaren zati batentzat. Testuinguru horretan, berriki argitaratu diren ikerlanen arabera, badirudi konposatu fenolikoak eta hesteko mikrobiota elkar gorrotatzetik elkar maitatzera igaro direla.

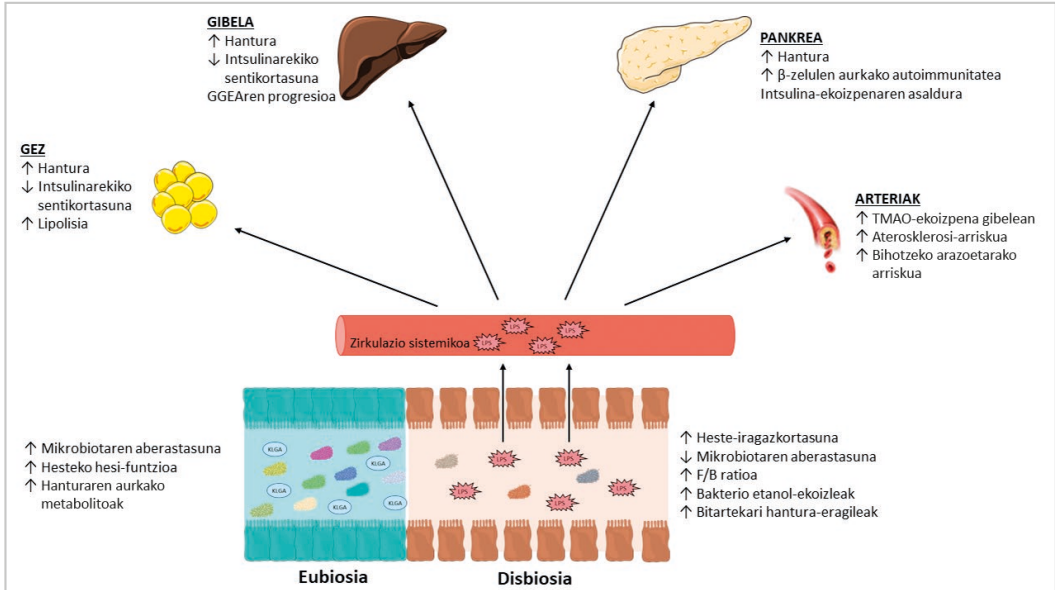
Has gaitzen hasieratik. Konposatu fenolikoak landareek ekoizten dituzten konposatu- eta molekula-multzo zabal eta heterogeneo bat dira. Landareek defentsa-mekanismo gisa ekoizten dituzte hainbat estres-egoera jasaten dituztenean, hala nola erradiazio ultramoreak

edota onddoen erasoak. Konposatuok dituzten hanturaren aurkako efektuetan (frogatu da badituztela) eta efektu antioxidatzaileetan oinarritzen da haiekiko interesa. Izan ere, ezaugarri horiek hainbat osasun-arazo eta gaixotasunen prebentzio edo/eta tratamendurako egoki bihurtzen dituzte konposatu fenolikoak. Esaterako, zenbait ikerlanek erakutsi dute erresberatrol eta pterostilbeno konposatu fenolikoak eraginkorrak direla sindrome metabolikoarekin lotzen diren osasun-nahasmenduak kudeatzeko. Hesteko mikrobiotaren definizioa, berriz, gure hesteetan bizi den eta nagusiki bakterioz osaturik dagoen komunitate konplexua izango litzateke. Izatez, “ahaztutako organo” izena ere eman izan zaio gure hestean aurkitzen den mikroorganismo-kantitatea dela eta (uste da 2 kg pisatu ditzakeela).



1. irudia. The Nutrition Insider/Flickr CC BY-SA 2.0.

Hesteko mikrobiotak duen garrantzia egoera fisiologikoaren (osasun-egoera) prozesu garrantzitsuetan duen parte-hartzean oinarritzen



2. irudia. Hesteko mikrobiotaren disbiosiak hainbat ehun eta organotan eragiten dituen nahasmenduak. F/B: Firmicutes/ Bacteroidetes; GEZ: gantz-ehun zuria; GGEA: gibel gantzatsu ez-alkoholikoa; KLGA: kate laburreko gantz-azidoa; LPS: lipopolisakaridoa; TMAO: trimetilamina oxidoa. Irudia: Iñaki Milton Laskibar.

da. Esaterako, hesteko mikrobiotak elikagaien digestio eta aprobetxamenduan parte hartzen du, hainbat bitamina sintetizatzen ditu, sistema/erantzun immunearen erregulazioan parte hartzen du, eta bioaktiboak diren metabolitoak ekoizten ditu. Horretarako, ordea, hesteko mikrobiotaren konposizioak egokia izan behar du (mikroorganismoen aberastasuna eta ugaritasuna). Izan ere, gaur egun, hainbat faktore ezagutzen dira, zeinak hesteko mikrobiotaren konposizioan eragin negatiboa baitutuzte. Esaterako, dieta-patroi desegokiak jarraitzeak (gantz edo/eta azukretan aberatsak) edota bizimodu sedentarioa izateak disbiosia eragin dezakete, zeinak hesteko mikrobiotaren konposizioaren nahasmendu eta hestearen iragazkortasunaren handitzea barne hartzen baititu. Baina, orduan, zein da konposatu fenolikoen eta hesteko mikrobiotaren arteko erlazioa?

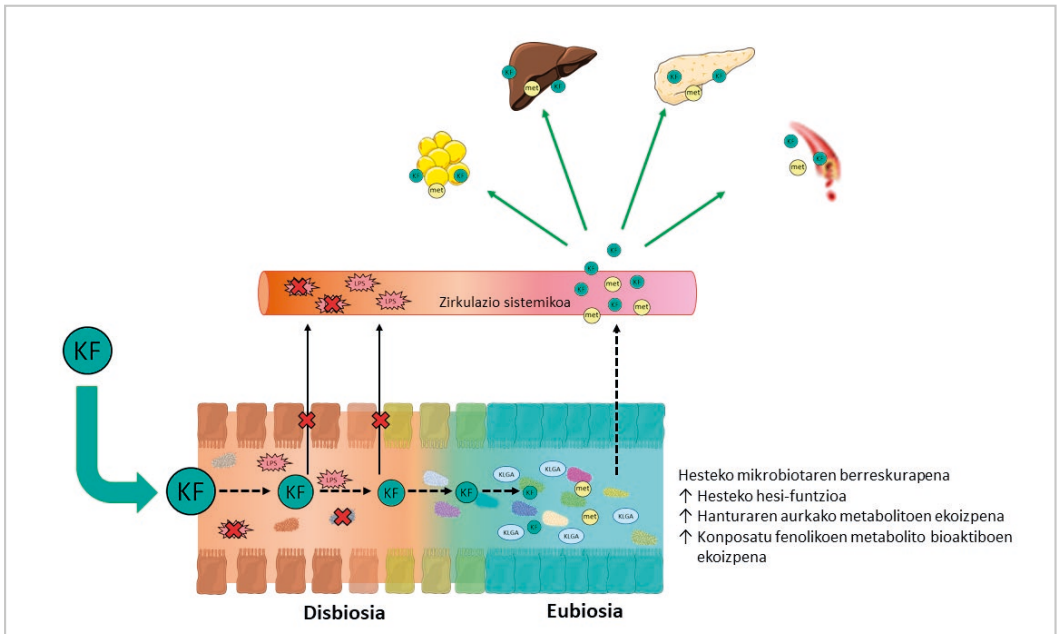
Bada, elikagaien edo gehigarrien bidez hartzen diren konposatu fenolikoen zati (handi) bat metabolizatzen duela hesteko mikrobiotak. Ondorioz, itu-ehun eta -organoetara heltzen den konposatu fenolikoen kantitatea irensten dena baina askoz txikiagoa izango da, eta horrek konposatu fenolikoen erabilpena mugatzen du. Hori dela eta, proposatu den hipotesietako bat da konposatu fenolikoek prebiotikoen (zuntza) antzeko efektua izan dezaketela. Horrela, konposatu fenolikoek hesteko bakterioen mintz-zelularrera lotzeko ahalmena izango lukete, eta haren funtzionaltasuna aztoratu, eta, ondorioz, bakterioen hazkuntza erregulatuko litzateke. Horrek, gainera, onuragarritzat jotzen diren bakterio-anduinen hazkuntza faboratuko luke, hala nola *Bacteroides* spp., *Bifidobacterium* spp. eta *Lactobacillus* spp., patogenotzat jotzen diren

anduien hazkuntza mugatzearekin batera. Hori frogatu dute hainbat ikerlanek, zeinetan hesteko mikrobiotaren konposizio-aldaketak deskribatu baitira konposatu fenolikotan aberats diren elikagaiak (kakaoa, tea, intxaurrak, mahatsa eta ardoa, besteak beste) hartu dituzten pertsonetan.

Nabarmendu behar da konposatu fenolikoek bideratutako eragin horrek efektu zuzena izan dezakeela obesitate, diabetes, gaixotasun kardiobaskular, gibel gantzatsu eta horrelako beste osasun-nahasmendu batzuetan, zeinetan deskribatu baita disbiosiaren presentzia. Izan ere, ikusi da aurrez aipatutako osasun-nahasmenduak dituzten pertsonen mikrobiota aberastasun txikiagokoa dela, *Firmicute/Bacteroidete* ratio altuagoa duela, butiratoa ekoizten duten bakterioen presentzia txikiagoa duela, etanola ekoizten duten bakterioen presentzia handiagoa duela eta hesteko

iragazkortasun handiagotua duela. Bestalde, aztoratutako hesteko mikrobiota horrek bitartekari hantura-eragileen ekoizpen handiagoa izango du —adibidez, lipopolisakaridoena (LPS)—, zeinak, behin zirkulaziora heltzen direnean, hainbat ehun eta organori eragingo baitiete (hala nola gibela, giharra edota gantz-ehuna), eta, ondorioz, nahasmendu metabolikoak sortuko ditu (2. irudia). Testuinguru horretan, konposatu fenolikoek hesteko mikrobiotaren konposizioan duten efektuak bitartekari hantura-eragileen ekoizpena murriztuko luke. Horrek, halaber, disbiosia dagoenean gertatzen den hesteko hantura hobetuko luke, eta hestearen hesi-funtzioa berreskuratzen lagundu.

Baina iradoki da konposatu fenolikoek hesteko mikrobiotan duten efektua haren osaera erregulatzetik haratago doala. Izan ere, zenbait ikerketaren arabera, konposatu fenolikoek kate



3. irudia. Konposatu fenolikoek hesteko mikrobiotan eragiten dituzten efektuen irudikapen eskematikoa. KF: konposatu fenolikoak; KFGA: kate laburreko gantz-azidoak; LPS: lipopolisakaridoa; met: konposatu fenolikoek ekoizten dituzten metabolitoak. ARG.: Iñaki Milton Laskibar.

laburreko gantz-azidoen ekoizpena laboratuko lukete —hala nola azetatoa, propionatoa eta butiratoa—, zeinak hanturaren aurkako efektuak baitituzte. Nahiz eta efektu hori bideratzen duten mekanismoak ez diren zehatz-mehatz ezagutzen, uste da konposatu fenolikoek *Lactobacillus*, *Lachnospiraceae* eta *Ruminococcaceae* bakterio anaerobikoak ugaritzen dituztela, eta horiek, berriz, aurrez aipatutako kate laburreko gantz-azidoen ekoizpena handituko lukete.

Prebiotikoen antzeko efektu horien guztien laguntzaz, hesteko mikrobiotaren konposizioa osasungarriagoa izango litzateke, eta ahalbidetuko luke hesteko hantura murriztea (kate laburreko gantz-azidoen ekoizpen handiagoa eta LPS-ekoizpen txikiagoa) eta hestearen hesi-funtzioa berreskuratzea (bitartekari hantura-eragileak odolera heltzea oztopatuz) (3. irudia). Horiek horrela, ezin daiteke baztertu konposatu fenolikoek zenbait nahasmendu metabolikotan dituzten efektu onuragarriak (edo behintzat horien zati bat) hesteko mikrobiota osasuntsu baten berreskurapenak bideratzea.

Baina hori ez da dena. Izan ere, badirudi konposatu fenolikoek eta hesteko mikrobiotaren arteko erlazioa bi noranzkoko delako, eta hesteko mikrobiotak ere eragin onuragarriak dituela konposatu fenolikoetan. Kasu horretan, hesteko mikrobiotak konposatu fenolikoek metabolito bioaktiboak sortuko ditu, zeinak erraz xurga baitaitezke eta efektu onuragarriak sortzen baitituzte hainbat ehun eta organotan (3. irudia). Adibidez, zenbait ikerlanek erakutsi dute erresberatrol eta pterostilbeno konposatu fenolikoek metabolitoak bioaktiboak direla, eta konposatu fenoliko horien kontsumoak eragindako efektu onuragarrien erantzule izan daitezkeela. Horren harira, badirudi zenbait pertsonak metabolito horiek ekoizteko duten gaitasuna aldakorra dela (metabotipoak)

eta aldakortasun hori pertsona baten hesteko mikrobiotaren konposizioaren arabera dela (enterotipoak), zeina aldi berean dieta eta bizi-ohiturek baldintzatuko baitute. Izatez, metabolitoen ekoizpenean pertsonen artean gertatzen den aldakortasun hori jo da konposatu fenolikoek tratamenduari hobeto edo okerrago erantzuteko arrazoi gisa.

Gauzak horrela, egun, eskuragarri dagoen ebidentziak iradokitzen du hesteko mikrobiotak konposatu fenolikoetan eragiten duen metabolizazioa konposatu fenolikoak erabiltzeko muga izatetik ia ekintza-mekanismo bat izatera pasatu dela. Testuinguru horretan, konposatu fenolikoek kontsumoak hesteko mikrobiotaren konposizio egokia mantentzen lagunduko du, eta horrek, berriz, konposatu fenolikoek efektu onuragarriak handituko ditu. Etorkizunera begira, erlazio horretan parte hartzen duten mikroorganismoen identifikazioan eta ekintza-mekanismoen karakterizazioan ikertzen jarraitzea interesgarria izango litzateke. Era berean, konposatu fenolikoek eta probiotikoen konbinaketak probatzea (kasu horretan sinbiotiko bat sortuz) eta horien efektuak aztertzea ere interesgarria litzateke. Baina oraingoz argi geratzen dena da konposatu fenolikoek eta hesteko mikrobiotaren arteko erlazioak gehiago ematen duela amodio-istorio bat gorroto-istorio bat baino. ●



[Bibliografia, webgunean](#)