

2. GAIA. AHOKO MIKROBIOTAREN KONPOSAKETA ETA EKOLOGIA

1. Ahoko ekosistemak

2. Ahoko ekosistemen ezaugarriak

3. Ahoko mikrobiotaren bilakaera: ordezkapen motak

4. Ahoko mikrobiotaren izaera eta banapena aho ekosistema ezberdinetan

1. AHOKO EKOSISTEMAK

Ekosistemak izaki bizidunez (osagai biotikoak), bere ingurune fisikoz (osagai abiotikoa) eta horien artean ematen diren interakzioez osatuta daude. Harreman hauek leku zehatz batean ematen dira, eta leku hau habitat izena du.

Aho barrunbea ekosistema handi bat da non mikroorganismoak haien artean erlazionatzen diren, eta baita osagai abiotiko desberdinekin ere. Erlazio hauek faktore desberdinen bidez erregulatzen dira determinatzaile ekologiko izenarekin ezagutzen direnak.

Oreka mantentzen denean aho mikrobiotako mikroorganismo eta ekosistema osatzen dituzten ehunen artean **eubiosia** dagoela esaten da. Hala ere, oreka hau apurtzen denean gaixotasuna ager daiteke, eta kasu honetan **disbiosiari** buruz hitz egingo da.

Aho barrunbeko ekosistemarik nagusienak honako hauen dira:

1. Epitelioak.
2. Hartzak.
3. Protesiak.
4. Listua.
5. Likido gingibala (krebikularra).

Ekosistema hauek ezaugarri fisiko, kimiko eta nutrizional desberdin edukiko dituzte, eta espezie batzuen edo besteen hazkuntza baimenduko dute, mikroorganismoen banaketa ahoko ekosistemetan desberdina izanik.

1. Mukosetako epitelioak

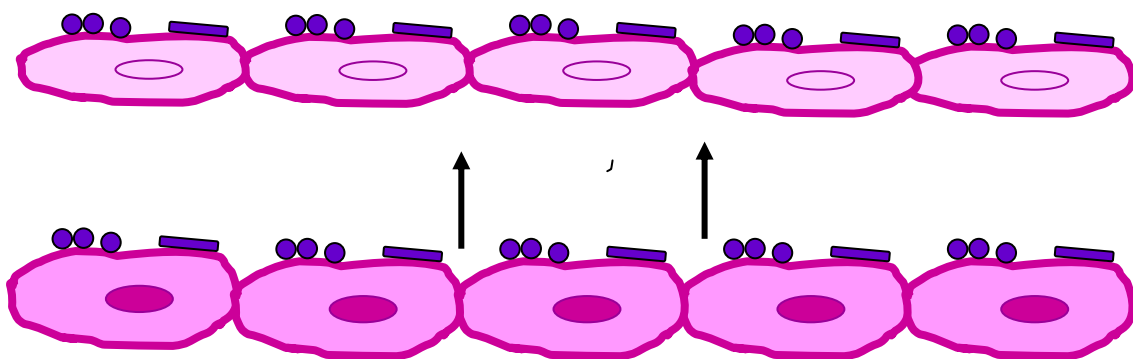
Aho barrunbeko mukosa eta mingaina estaltzen dituzte.

Aho sabaia, ezpainak, mihia eta hortzoiak estaltzen aurkitzen da. Estructura jarrai honek bakarrik apurtzen da hortzengatik eta listu hodiengatik.

Eskatazko zelulez edo zelula lauez osatuta dago, geruza askotan antolatuta. Muzina eta fibronektinaz estalita egon daiteke.

Ehun honetako osagaiak mikroorganismoen finkapenerako hartzaile moduan joka ditzakete eta baita elikagai bezela ere.

Ehun mota hau aldizka berritzen da, 12-13 eguneko iraupena duen ezkatatze prozesu bat dela medio. Prozesu honekin atxikitako mikroorganismoen eliminazioa lortzen da baina bere garapenerako nutrizio-ekarpen handiagoa ere.



Egileak: E. Sevillano, E. Eraso

2. Hortzak

Hortzak mineralizatutako ehun epitelial eta konjuntiboz osatuta daude, beste osagaiekin batera; hala nola hidroxiapatita bezalako osagai ez-organikoak, eta proteinak edo kolageno bezalako osagai organikoak.

Epitelioak ez bezala, ehun hau ez da ezkatazen.

Mikrohabitat desberdinak bereizten dira hortzetan, non osasun eta gaixotasun egoeratan aldaketak egoten diren (eubiosis/disbiosis).

- **Korrea:** Estalita ez dagoen hortzaren zatia, aho barrunbean ikusten dena: Zati desberdinez osatuta dago:
 - Esmaltea:
 - % 95a osagai ez organikoak, batez ere hidroxiapatita.
 - % 5a ura eta osagai organikoak.
 - Dentina:
 - %70 osagai ez organikoak.
 - % 20a osagai organikoak (kolagenoa).
 - % 10a ura.
 - **Zementoa:** Estalita ez dagoen hortzaren zatia. Gaixotasun batzuen ondorioz bakarrik gelditzen da bistan.
 - % 65a osagai ez organikoak.
 - % 23a osagai organikoak.
 - % 12a ura.
 - **Hartutako azaltxoak:** Hortzen gainazaletan sortzen den geruza azelularra da, garbiketa bat egin eta hurrengo segundoetan sortzen dena. Listuan dauden osagai batzuk hortzen gainazaletan atxikituta gelditzen dira, hala nola glukoproteinak eta beste proteina batzuk. Milimetro bat baino gutxiagoko lodiera du. Mikroorganismoak ez dute parte hartzen.
- Ekintza antimikrobianoa dituzten osagai batzuk ditu, A isotipoko immunoglobulinak edo lisozima, besteak beste.

Geruza azelular honek bakterio batzuen atxikidura baimentzen du, eta nutriente giza joka dezake mikroorganismoentzak.

- **Hortz- plaka:** Mikroorganismo askoz osaturiko estruktura, hortzen gainazalean tinko atxikituta daudena. Mikroorganismoak hartutako azaltxoari atxikituta daude, eta haien artean elkartuta era biogeruza bat osatuz. Mikroorganismoen artean, eta lotura giza, substantzia bat dago, osagai abiotiko extrazelularrez osatuta, bakterioetatik, listuatik edo dietatik datozenak.

3. Protesiak

Ez dira lehen mailako ekosistemak baina gero eta maiztasun handiz aurkitzen dira giza aho barrunbeetan.

Horien ganean atxikitu ahal diren espezieak aintzat hartuz, hortzen gainazalak bezalako ezaugarriak dituzte, nahiz eta konposaketa desberdina izan.

4. Listua

Listua konposizio konplexua daukan likidoa da, aho barrunbera jariatzen dena listu guruin desberdinetatik.

Listuaren konposizioa aldatzen da pertsonen artean, eta baita pertsona batean momentu desberdinetan ere. Faktore batzuen ondorioz, hala nola dieta, higieena, murtxikapenez edo elikagaien presentziaz estimulatua bada, edo pertsona batek gaixotasunen bat pairatzen badu. Listuaren konposizioa, orokorrean %99a ura azalduko du, eta %1a, ur horretan disolbatuta dauden substantziak dira, elektrolitoak, karbohidrato edo proteinak, besteak beste. Hauetako osagai batzuk nutriente giza joka dezakete mikroorganismoentzeko. Bikarbonato eta fosfatoak bezalako presentziak, listuaren tanpoi ekintzaren arduradunak dira, eta horrela listuaren pHa neutroa da (6,5 - 7,5). Gainera immunoglobulinak eta lisozima bezalako osagai antimikrobianoak ditu.

Listuak, aho barrunbeko gainazal guztiak bustitzen ditu. Glanduletatik ateratzean esterila da, eta listuan aurkitzen diren mikroorganismoak ahoko beste lekuetakoak dira, listura pasatzen direnak. Egunero 0,8-1,5 litro listu sortzen dira, 0,25- 0,35 ml minutuko fluxuarekin estimulazio barik eta 1,5 ml minutuko fluxua estimulazioarekin.

5. Ildo gingibala

Ildo gingibala hortza eta hortzoiaren arteko gunea da. Hona jariatzen da likido gingibala (edo krebikularra). Likido honen konposizioa oso konplexua da, plasmatik dator, eta hazkuntza faktore asko daude mikroorganismoentzat (karbohidratoak, proteinak); honetaz gain, immunoglobulinak, neutrofiloak, eta B eta T linfuzitoak bezalako faktore antimikrobianoak ditu. Arrastre ekintza dauka.

2. AHOKO EKOSISTEMEN EZAUGARRIAK

Ahoko ekosistema desberdinek ezaugarri desberdinak edukiko dituzte horien estruktura eta funtzioarekin erlazionatuta daudenak:

- Aldakortasuna: Ahoko ekosistemen ezaugarriak eta mikroorganismoen konposaketa oso aldakorrak dira. Aldaketak ikusten dira pertsona desberdinen gune desberdinetan, eta pertsona berean gune berdinean egunaren ordu desberdinetan.
- Aniztasuna: Ahoko ekosistemetan espezie desberdina asko aurki ditzakegu. Kalkulatzen da, pertsona baten aho barrunbean, osasun egoeran, 600 espezie desberdin baino gehiago isolatu daitezkeela.
- Ugaritasuna: Aho barrunbea da oso habitat erreza mikroorganismoak sartzeko, beraz detektatzen den mikroorganismo kopurua oso altua izaten da. Listuak 10^8 mikroorganismo/ml eduki ditzake, eta hortz- plakak berrik 10^{11} - 10^{12} mikroorganismo/ml.

- Espezifizitatea: Mikroorganismo kopuru handi honen banaketa ez da homogeneoa ahoko ekosistema desberdinetan; izan ere, aho ekosistema bakoitzean espezie tipikoak aurki daitezke (*S. sanguis* hortzetan eta *S. salivarius* mihian).

3. AHOKO MIKROBIOTAREN BILAKAERA: ORDEZKAPEN MOTAK

Fetuaren aho barrunbea esterila da. Helduen aho barrunbeak, berriz, mikroorganismo komunitate egonkorra edukitzen du. Hasierako puntu horretatik helduen baldintza hauetara pasatzera aldaketa asko ematen dira.

Erditzerakoan esterila dagoen aho barrunbea traktu baginalean dauden mikroorganismoekin kontaktuan jartzen da. Jaiotzerakoran mikroorganismo gehiago hasiko dira aho barrunbera sartzen, adibidez, arnasterakoan. Mikroorganismoak atxikidura lortu behar dute aho barrunbea kolonizatzeke; atxikituta gelditzen ez direnak azkar desagertzen dira, eta gelditzen direnak mikroorganismo aitzindariak dira. Momentu honetatik, aho barrunbeko mikroorganismoak aldatzen joango dira, batzuk beste batzuk ordezkatzuz, ekosistema desberdinetan ematen diren aldaketen ondorioz, estabilitate gradu bat heldu arte. Momentu honetan komunitate klimax dagoela esaten da.

Mikroorganismoen ordezkapena bi motakoa izan daitezke:

- Autogenikoa: Mikroorganismoek sortutako aldaketengatik mikroorganismoak joaten dira aldatzen. Horrela, oxigenoa dagoen lekuan mikroorganismo aerobioak hasiko dira ugaltzen, baina oxigenoa agortzen denean mikroorganismo hauek ezingo dira hazi, eta anaerobioak ordezkatu dute. Hurrengo zerrendan mikroorganismoak sortutako beste faktore batzuk agertzen dira:
 - pHa.
 - Oxigenoaren kontzentrazioa.
 - Elikagai mota eta kontzentrazioa.
 - Metabolito toxikoak eta abar.

- Alogenikoak: Mikrobiotaren konposaketan ematen diren aldaketak ez dira mikroorganismoen menpekoak, ostalariarenak eta faktore abiotikoarenak baizik:
 - Jaiotza: kolonizazioaren hasiera.
 - Hortzen agerpena: ekosistema berriak agertzen dira mikroorganismoak kolonizatzeke.
 - Dieta.
 - Aho higiena.
 - Tratamendu antibiotikoa.
 - Hortzen erorpena: hortzen gainazala eta ildo gingibala bezalako ekosistemak desagertzen dira.
 - Protesiak: Gainazal berriak mikroorganismoak kolonizatzeke.



Hortzen agerpena

Egilea: www.ortodoncia.ws encíasbebé. [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/) Attribution-Share Alike 3.0 Lizentziapean.
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Enc%C3%ADasBeb%C3%A9.jpg?uselang=eu>

4. AHO MIKROBIOTAREN IZAERA ETA BANAPENA AHO EKOSISTEMA EZBERDINETAN

Hurrengo taulan aho barrunbean detektatzen diren espezierik nagusienak zerrendatzen dira.

Koko grampositiboak	<p>viridans taldeko estreptokokoak:</p> <p><i>Streptococcus mutans</i></p> <p><i>Streptococcus sanguis</i></p> <p><i>Streptococcus salivarius</i></p> <p><i>Streptococcus oralis</i></p> <p><i>Streptococcus mitis</i></p>
Bazilo grampositiboak	<p><i>Actinomyces</i></p> <p><i>Lactobacillus</i></p> <p><i>Bifidobacterium</i></p> <p><i>Corynebacterium matruchotii</i></p> <p><i>Rothia dentocariosa</i></p>
Koko gramnegatiboak	<p><i>Neisseria</i> spp.</p> <p><i>Veillonella</i> spp.</p>
Bazilo gramnegatiboak	<p><i>Prevotella</i></p> <p><i>Porphyromonas</i></p> <p><i>Fusobacterium</i></p> <p><i>Capnocytophaga</i></p> <p><i>Actinobacillus</i></p> <p><i>Eikenella</i></p> <p><i>Campylobacter</i></p> <p><i>Haemophilus</i></p>

Beste bakterioak	Espiroketak <i>Mycoplasma</i> spp.
Onddoak	<i>Candida albicans</i>
Protozooak	<i>Trichomonas tenax</i> <i>Entamoeba gingivalis</i>