

# HÜVELYI BAKTÉRIUMOK

## A nőkben élő baktériumok és a védelmüket szolgáló intim higiénias szabályok

Évek óta elfogadott tény, hogy a vaginális flóra esszenciális szerepet játszik mind fiziológiás, mind patológiás körülmények között. Úgy tűnik, hogy a hüvelyben élő baktériumok a megtermékenyítés és a terhesség folyamataira is jelentős hatással vannak. A hüvelyen kívül az elmúlt pár évben olyan, korábban sterilnek vélt helyeken is találtak mikroorganizmusokat, mint a méh, a petevezeték vagy a placenta.



DR. BUDAI LÍVIA PHD  
szakgyógyász

DR. BUDAI MARIANNA PHD  
szakgyógyász

A hüvelyben élő mikroorganizmusok összessége, a vaginális mikrobiom összetétele az elmúlt évek kutatásainak eredményeként egyre inkább ismertté válik. A *Lactobacillus*-speciességek – elsősorban az *L. crispatus*, *L. gasseri*, *L. iners* és *L. jensenii* – által uralt vaginális flóra egyben az egészséges hüvelyi mikrokörnyezet jele. Az, hogy egyéb *Lactobacillusok* (pl. *L. acidophilus* és *L. helveticus*), amelyek szintén képesek bejutni az urogenitális traktusba, miért nem játszanak szerepet a hüvely bakteriális kolonizációjában, egyelőre nem ismert.

A *Lactobacillusok* számának megcsappanása számos patológiás állapottal kapcsolható össze, többek között a koraszülés, a kismedencei gyulladós kórképek, az infertilitás, a szexuális úton terjedő betegségek átvitelének fokozott kockázata említhető [1–4].

### A NŐI ÉLETciklusokkal ÖSSZHANGBAN LÉVŐ HÜVELYFLÓRA

A nő élete során a hüvelyflóra összetétele jelentős változásokon megy keresztül, ami a benne élő mikroorganizmusok típusának, számának és diverzitásának leírásán túl a hüvelyben mérhető kémhatás révén is nyomon követhető (1. táblázat) [1–3].

- A perinatális fejlődés során az anyai ösztrogén hatására a lány magzatok vaginális epitheliuma megvastagodik, és abban glikogén rakódik le. A későbbiekben a lehámló epithelialis sejtek a glikogén felszabadulása révén a glikogén- és glükózfermentáló mikroorganizmusok megtelepedésének kedveznek.
- A születést követően az anyai eredetű ösztrogén metabolizálódik, ami a hüvelynyálkahártya elvékonyodásához és a glikogén-, illetve glükózfermentáló baktériumok számának csökkenéséhez vezet. Lánygyermeknél a hüvelyflórában a Gram-negatív anaerob speciességek (köztük *Bacteroides*, *Fusobacterium*) dominanciája a jellemző. Emellett megtalálható néhány Gram-pozitív anaerob faj (pl. *Bifidobacterium*, *Peptococcus*, *Propionibacterium*), sőt néhány aerob is, mint például *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* vagy *Enterococcus faecalis*.

- A pubertás előtt álló lányok hüvelyflórájára a *Lactobacillusok*, a *Gardnerella vaginalis* és a *Prevotella bivia* alacsony száma jellemző.
- A serdülőkor kezdetével ösztrogén hatására fokozatosan vastagodni kezd a hüvely nyálkahártyája, teret engedve a glükózfermentáló mikroorganizmusoknak, és egy olyan – *Lactobacillus*-speciességek (*L. crispatus*, *L. gasseri*, *L. iners*, *L. jensenii*) uralta – bakteriális flóra kialakulásához vezetve, ami a felnőtt nőknél jellemző.
- A menopauza alatt a csökkenő ösztrogénszint hatására markáns változás nem történik a hüvelyflórában, arra az *L. crispatus*, *L. iners* és az *L. vaginalis*, valamint a *Pervotella* túlsúlya jellemző a *Candida*-, *Staphylococcus*-, *Bifidobacterium*-fajok kisebb mértékű jelenlétével. A posztmenopauzális mikrobiom sokban hasonlít a premenopauzálishoz, azonban míg a változókor előtt a menstruációs ciklussal is összefüggő mikrobiomváltozások természetesek, addig a klimax után a vaginális mikrobiom időben meglehetősen stabil összetételű [1, 3].

### A HÜVELYI pH ÉRTÉKE A NŐ KÜLÖNBÖZŐ ÉLETciklusAIBAN [1–4]

Életciklus	Kémhatás
Újszülöttkor	pH ~ 4-5
Gyermekkor	pH ~ 7-8
Kamaszkor	pH ~ 5-7
Felnőttkor	pH ~ 3,8-4,5
Terhesség	pH ~ 3,8-4,0
Menopauza	pH ~ 6-7

1. táblázat

### KULCSSZEREPBEN A LACTOBACILLUSOK

A domináns *Lactobacillusok* különféle direkt és indirekt patogéneellenes mechanizmusokkal biztosítják egyrészt a saját túlélésüket a hüvelyben, másrészt pedig a gazdaszervezetüknek, a nőnek az egészségét, fertilitását (2. táblázat) [1]. A *Lactobacillusok* glikogénből történő tejsavtermelése

a vaginális mikrobiom egyik legfőbb kedvező hatása. A tejsav ugyanis szerepet játszik a különféle, hüvelybe kerülő kórokozók elpusztításában, így megvédhet a *Chlamydia trachomatis*, az uropatogén *Escherichia coli*, a *Neisseria gonorrhoeae*, valamint bizonyos vírusok, pl. a herpes simplex vírus 2, illetve a HIV-1 okozta fertőzésektől. A tejsav mellett a *Lactobacillus*ok által termelt hidrogén-peroxid is szerepet kap a kórokozókkal szembeni védelemben.

Mint azt in vitro vizsgálatok alátámasztják, a *Lactobacillus*-izolátumok megakadályozzák számos kórokozó, köztük az *E. coli*, a *Klebsiella pneumoniae*, a *Pseudomonas aeruginosa*, a *Staphylococcus aureus* és a B csoportba tartozó *Streptococcus*ok vaginális epithelsejteken való megtapadását.

### A LACTOBACILLUSOK KEDVEZŐ ÉLETTANI HATÁSÁÉRT FELELŐS FOLYAMATOK [1] ALAPJÁN

A kórokozókkal szembeni direkt hatás	A kórokozókkal szembeni indirekt hatás
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A patogénekre kedvezőtlenül ható vegyületek termelése: tejsav, hidrogén-peroxid, bakteriocin</li> <li>• Epithelialis sejtekhez tapadó mikrokolóniák kialakítása, ami fizikai gátat jelent a patogének adhéziójával szemben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A nyálkahártyasejtek nyákszekréciójának fokozása, az epithelialis sejtek integritásának támogatása</li> <li>• A gazdaszervezet immunválaszának módifikálása</li> </ul>

2. táblázat

## EUBIÓZIS, DISZBIÓZIS

Az egészségesnek titulált hüvelyflóra, az eubiózis állapota is meglehetősen nagy fluktuációkkal írható le. Nem lehet tehát pontosan megmondani azt, hogy például adott *Lactobacillus*-speciességből hány százaléknál van szükség az ideális mikrobiom-összetételhez. Az interindividuális különbségeken túl egyetlen nő esetén is napról napra, a menstruációs ciklus hormonális változásaihoz is alkalmazkodva változik a hüvelyflóra összetétele.

A fiziológiás hüvelyflórának az egyensúlyából való kibillenése, azaz az eubiózis helyett a diszbiózis térnyerése, számos kóros folyamatnak nyithat kaput. A diszbiózis számokkal való leírása sem könnyű feladat, mivel számos mikroorganizmus mind eubiózis, mind pedig diszbiózis esetén jelen van a hüvelyben. Például a hüvelygomba egyik legfőbb kórokozójaként ismert *Candida albicans* vagy a bakteriális vaginózis kiváltásáért felelős *G. vaginalis* sok esetben a fiziológiás hüvelyflóra részei [1–5].

## HÜVELYFLÓRA ÉS (IN)FERTILITÁS

Régóta ismert, hogy a vaginális infekciók, így a hüvelygomba vagy a bakteriális vaginózis kezelése a későbbi komplikációk és szövődmények megelőzése szempontjából – különösen terhes nőknél – kiemelten fontos.

Bebizonyosodott, hogy az infertilis nőknél gyakrabban igazolható bakteriális vaginózis (*G. vaginalis* vagy *A. vaginae* okozta infekció), mint fertilis társaiknál. A bakteriális vaginózis kezelését követően a teherbe esés esélye emelkedik.

Emellett a hüvely bakteriális fertőzése a vetélés és a koraszülés kockázatát is növeli, valamint rontja az in vitro fertilizációs (IVF) eljárások eredményességi rátáját [1].

Úgy tűnik, hogy az IVF eljárások sikerét nagyban befolyásolja a vaginális mikrobiom; a *Lactobacillus*ok által erősen dominált hüvelyflórájú nők esetén mutatkozik a legmagasabbnak a sikeres IVF ráta [1].

## A MÉH, A PETEVEZETÉKEK, A PETEFÉSZKEK SEM BAKTÉRIUMMENTESEK

Megdől az a korábbi vélekedés, amely szerint a méh ürege steril, abban nem élnek baktériumok. A legújabb ismereteink alapján a méh üregét, a petevezetéseket, a petefészkeket és azok felszínét egyaránt baktériumok kolonizálják. Ezeknek a szerveknek a bakteriális flórája más, mint a hüvelyé. A méh endometriumban például *Flavobacterium* és *Lactobacillus*-speciességek élnek nagy számban. A legújabb vizsgálatok sejtetni engedik, hogy a méh bakteriális flórája hatással van többek között a terhességek kimenetelére, illetve az IVF eljárások sikerére is [1].

## A PLACENTA SAJÁTOS BAKTÉRIUM-ÖSSZETÉTELE

Az előbbieket fényében talán már előre sejthető volt, hogy a placenta sem steril. Meglepő volt azonban az a vizsgálat, amely felfedte a placenta-mikrobiom sajátos, leginkább a szájüregi flórához hasonló jellegét. A *Prevotella*- és a *Neisseria*-speciességek jelenléte arra enged következtetni, hogy a szájüregből egyfajta bakteriális transzlokáció történik a placenta irányába, ami kifejezettebb lehet abban az esetben, ha a fogíny területén a permeabilitás megnő. Tekintve azt, hogy az anya fogágybetegsége (periodontitis) a terhességi komplikációk ismert rizikófaktora, nem zárható ki, hogy a szájüregből a placentába kerülő baktériumok a terhességi komplikációk létrejöttében is szerepet kapnak.

Mivel a placentán kívül a magzatvízben, a köldökzsinórban és a mekóniumban is igazolható baktériumok jelenléte, a méhben fejlődő magzatok bakteriális kolonizációjának a vizsgálata még számos felfedeznivalót tartogat. Felderítésre vár, hogy az anyában élő baktériumok hogyan hatnak a magzat in utero fejlődésére, és miként határozzák meg az immunrendszerének a fejlődését, valamint az újszülöttkori mikrobiomprofilját [1].

## A HÜVELYFLÓRÁT ÓVÓ INTIM HIGIÉNIA

A hüvelyflóra zavartalan egyensúlyának a biztosítása a nők egészségének egyik alappillére. Azok a tényezők, amelyek a hüvely kémhatását módosíthatják vagy a hüvelyben élő mikroorganizmusok számát és arányát megváltoztathatják, hozzájárulhatnak különféle kórkepek létrejöttéhez. Hüvelyi fertőzések (pl. bakteriális vaginózis, hüvelygomba) alakulhatnak ki, amelyek felszálló fertőzésként akár az urogenitális traktus gyulladással kórkepeihez vezethetnek, valamint kedvezőtlenül befolyásolhatják a fogamzóképeséget, illetve a terhesség lefolyását [1–4].

### KEDVEZŐTLEN ÁGENSEK

Állapotok, betegségek és gyógyszerek, amelyek kedvezőtlenül hatnak a hüvelyflórára

- Az immunrendszer gyengülése, amelyet akut (pl. influenza) vagy krónikus betegségek (pl. cukorbetegség), illetve fizikai vagy emocionális stressz is okozhatnak
- Immunszuppresszív hatású gyógyszerek (pl. szteroid gyulladáscsökkentők)
- Antibiotikumok
- Hormonális fogamzásgátlók, hormonpótló terápia
- A hüvelyben alkalmazott spermicidok

Felnőtt nőknél a menopauza előtti időszakban a hüvelyben uralkodó pH ideális esetben 3,8 és 4,5 közötti (l. táblázat). Különböző okokból esetükben is megemelkedhet a hüvelyben uralkodó kémhatás, diszbiózis kialakulásával fenyegetve [1–5].

**A hüvelyben uralkodó pH-értéket megfelelő szinten kell tartani!**

- A menstruáció során távozó vér, amelynek a pH-értéke 7,4, emeli a hüvelyben uralkodó kémhatást. Ez a hatás még inkább kifejezett abban az esetben, ha tampon használ a nő, ami a hüvelyben „konzerválja” a magasabb pH-t. Annak érdekében, hogy a hüvely bakteriális miliője a lehető legkisebb mértékű károsodást szenvedje el, oda kell figyelni a tamponok rendszeres, 2-3 óránkénti cseréjére, és éjjelre célszerű a tamponhasználat helyett az intim betét mellett dönteni.
- Mivel a férfi ejakulátumának a kémhatása kb. 7,1, az óvszerhasználat nélküli szexuális érintkezések is kedvezőtlenül befolyásolhatják a hüvelyben mérhető kémhatást.
- A tisztálkodószerek nagy hányadának a kémhatása a lúgos tartományba esik. A hagyományos szappanoknál 7 és 14 közötti pH-értékek jellemzők, ami intim tisztálkodás (nemi szervek külső lemosása) során is markánsan képes befolyásolni a hüvelyi pH-t.
- A különféle módokon „tesztelt”, optimális pH-júként hirdett mosakodószerek kémhatása sem minden esetben esik az intim mosakodáshoz ideális pH-tartományba, azaz 3,8 és 4,5 közé. Sok esetben ugyanis a termékek kémhatását nem a hüvelyéhez, hanem a bőréhez (pH = 5,2–5,5) igazítják, és a bőr vegyhatásával teszik „kiegyensúlyozott kémhatásúvá”.
- A hüvelynek nincs szüksége „belső” öblítésre, netán mosásra. A külső lemosás, tiszta vízzel vagy megfelelő kémhatású tisztálkodószerezrel (pH = 3,8–4,5) elegendő. A túl gyakori, netán rendszeres hüvelyi irrigálás kimossa a hüvelyben élő *Lactobacillusokat*. Ezeknek a tejsavtermelő baktériumoknak az eltávolítása különféle fertőzéseknek nyit kaput. Ezt tudva, az irrigálás kerülendő, hacsak nem szakorvosi javaslatra történik.

#### TANÁCSOK A HÜVELYFLÓRA VÉDELME ÉRDEKÉBEN [5]

- Naponta szükséges a fehérmemű cseréje és mosása 60 °C-on.
- Az intim terület törlésére javasolt saját törölközőt tartani, és azt gyakran, 60 °C-on mosni.
- A túlzásba vitt intim higiénia ártalmas! Az intim dezodorok használata kerülendő.
- Az illatosított, nem légáteresztő tisztasági betétek helyett illatanyagoktól mentes, „lélegző” verziót javasolt használni.
- Széklet- vagy vizeletürítést követően az előlről hátrafelé törlés szabályát kell követni.
- A nedves WC-papírok illatanyagokat, tartósítószer tartalmazhatnak, célszerű a használatukat minimalizálni.
- A hüvely intim higiénijához a szexuális partner intim higiénijája is hozzátartozik. Szexuális együttlét előtt és után külső tisztálkodás javasolt, megfelelő kémhatású készítménnyel.
- A strandolást követően a nedves fűdőruhát azonnal szárazra kell cserélni; a szaunában tiszta, száraz törölközőre szabad csak ülni.
- A szintetikus szálakból készült ruházat helyett a természetes, szellőző anyagúak preferálandók.

## PROBIOTIKUMOK ÉS HÜVELYFLÓRA

Több vizsgálat igazolja, hogy a probiotikumok használata hozzájárulhat a hüvelyflóra egyensúlyának megőrzéséhez, visszaállításához. Azoknak a nőknek, akik antibiotikumot szednek, nemrégiben hüvelyfertőzésük volt vagy bármilyen, a hüvelyflórát károsító tényezőnek való kitettség (pl. strandok klóros vize, szexuális kapcsolat új partnerrel) miatt a hüvelyflórájuk egyensúlyának megőrzéséről szeretnének gondoskodni, probiotikumok alkalmazása javasolható [5].

- A hüvelyflóra védelmére probiotikus készítmények szisztémás vagy lokális alkalmazása javasolható, ezeket lehetőleg esti időpontban, tisztálkodás után, lefekvés előtt célszerű alkalmazni.
- Általában *Lactobacillusok* kerülnek a hüvelyi probiotikumokba. Lényeges, hogy az alkalmazott *Lactobacillus*-törzs élő és életképes legyen, erősen kötődjön a nyálkahártyához, savas pH-t biztosítson, bakteriocint termeljen, és túlélje a környezeti „viszontagságokat”, így pl. az esetlegesen emelkedett hüvelyi kémhatást vagy gombaellenes/baktériumellenes gyógyszerek alkalmazását.

...

#### HIVATKOZÁSOK

1. Younes, J. A., Lievens, E., Hummelen, R. et al.: Women and their microbes: the unexpected friendship. *Trends Microbiol.*, 2018, 26; 16–32.
2. Martin, D. H., Marrazzo, J. M.: The Vaginal Microbiome: Current understanding and future directions. *J. Inf. Dis.*, 2016, 214; 36–41.
3. Muhleisen, A. L., Herbst-Kralovetz, M. M.: Menopause and the vaginal microbiome. *Maturitas*, 2016, 91; 42–50.
4. Freitas, A. C., Chaban, B., Bocking, A. et al.: The vaginal microbiome of pregnant women is less rich and diverse, with lower prevalence of Mollicutes, compared to non-pregnant women., *Sci. Rep.*, 2017, 7, Art. No.: 9212.
5. Vaginalhygiene. Mikroflora im Gleichgewicht. www.pharmazeutischezeitung.de; 2018. március 8.

## TESZTKÉRDÉSEK

1. Mikor alakul ki a hüvelyben uralkodó enyhén savas kémhatás?

- a) Gyermekkorban
- b) Kamaszkorban
- c) Az első terhesség folyamán

2. Mi ajánlható a hüvelyflóra egyensúlyának megőrzésére?

- a) Rendszeres irrigálás
- b) *Lactobacillus*-törzsek probiotikumként való alkalmazása
- c) Orális fogamzásgátlók helyett lokális spermicidok használata

3. Mit tudunk a méh flórájáról?

- a) Steril
- b) Nem steril, mikroflórája a hüvelyével megegyező
- c) Nem steril, mikroflórája a hüvelyétől eltérő