

► Kommentár

► A hímvesző mikrobiomjának jelentősége

DR. KOPA ZSOLT

Az emberi testben számos lokalizációban vizsgálták és kutatták a mikrobióták (a jelen lévő mikroorganizmusok) és a mikrobióták összessége által alkotott mikrobiom jelentőségét. A velünk, rajtunk és bennünk élő mikrobák védő és tápláló szereppel is bírnak, időnként azonban veszélyt jelentenek. Napjaink kutatásainak egyik iránya ennek a rendszernek, ennek az egyensúlynak megfajtása.

A mikrobiótáknak különböző testfelületeken a patogén mikroorganizmusok kolonizációjában, autoimmun betegségek kialakulásában is szerepük lehet. A női nemi szervek vizsgálata során megállapították, hogy pl. a hüvelyváladékban a *Lactobacillus* fajok irányítják a pro- és antiinflammatorikus citokinek egyensúlyát, maga a mikrobióta probiotikus aktivitással bír, gátolja egyes patogének kolonizációját és invázióját, tejsavat, hidrogén-peroxidot és bakteriocint termelve más vaginális mikroorganizmusok ellen hat. A vaginális *Lactobacillus*ok aktivitásának csökkenése esetén felszaporodnak az anaerob baktériumok (*Mobiluncus*, *Atopobium*, *Gardnerella*, *Prevotella*), megnő mind a bakteriális, mind a vírusos szexuálisan terjedő betegségek (sexually transmitted infections, STI) megjelenésének veszélye, bakteriális vaginózis (BV) alakul ki.

Ezzel ellentétben a férfi reproduktív rendszer mikrobiótájáról keveset tudunk, a kérdést kevésbé tanulmányozták. Rendkívül fontos a hímvesző ilyen tulajdonságainak tisztázása, egyrészt a férfi reproduktív rendszer betegségeinek, másrészt a szexuális úton terjedő infekciók jobb megértése céljából. Az eltérő anatómiai környezet miatt a pénisz felületét és a húgycsővet külön-külön kell tanulmányozni ebben a vonatkozásban, bár a rendelkezésünkre álló adatok alapján megállapítható, hogy a sulcus coronarius

glandis (SC) és a húgycső hasonló külső mikrobiális behatással találkozik szexuális érintkezéskor.

Régóta elfogadott tény, hogy a női genitális traktus taxonjai megjelenhetnek a férfi húgycsőben is. Új vizsgálati eredmény viszont, hogy ugyanezen taxonok némelyike kimutatható a péniszben már a szexuális aktivitás megkezdése előtt. Ez felveti az érintett férfi és női szövetek embrionális eredetének jelentőségét a kolonizáció alapján. Ezek a mikrobióták közös ökológiai funkcióval bírnak; tejsavat termelnek, és szerepük van a patogének rezisztenciájának kialakulásában.

A HÚGYCSŐ ÉS A SULCUS CORONARIUS MIKROBIÓTÁI

A sulcus coronarius és a húgycső egészséges férfiak esetében is tartalmazhat bakteriális törzseket. A női urogenitális traktusban jótékony hatású *Lactobacillus* fajok jelenléte férfiak vizeletéből és húgycsőkenetéből is igazolható, de a BV kórokozói közé tartozó *Prevotella*, *Gardnerella* és *Sneathia* is kimutatható felnőttek makkjából és húgycsővéből származó kenetekben. Követésként vizsgálatban, 14 és 17 év közötti fiúknál kiderült, hogy az SC és a vizelet stabil, de eltérő mikrobiótákat tartalmaz. A vizeletben leginkább *Lactobacillus* törzsek voltak kimutathatók (multiple 16S rRNA sequencing) szexuális aktivitástól függetlenül, de voltak olyan baktériumok is, amelyeket csak már szexuálisan aktív fiúk esetében igazoltak (*Mycoplasma*, *Ureaplasma*, *Sneathia*).

A szexuális partner megváltoztatja a férfiak urogenitális mikrobiomját, de az eddigieknél fejlettebb szekvenáló technikákra van szükség annak igazolásához, hogy ezek a mikroorganizmusok szexuális úton adódnak át. A kérdés

megoldása jelentősen szűkítheti az idiopátiás urogenitális szindrómák körét.

Egyre több evidencia igazolja, hogy a bakteriális vaginózis kórokozói szexuális érintkezés során terjednek, több partner esetén hatványozódik a veszély. BV esetén a férfi partnernél a patogének a preputium alatti területről kimutathatók. Több klinikai vizsgálat igazolta, hogy ezek körülmetélés után jelentősen megkevesbednek. Nem cirkumcindált férfiak hímveszőjének mikrobiótája kis bakteriális denzitású (elsődlegesen bőrbaktériumok) mikroorganizmusoktól a nagy denzitású, a BV kórokozói is tartalmazó baktériumokig és anaerob kórokozókig széles spektrumú, míg körülmetélt férfiakban elsősorban kis bakteriális denzitású mikroorganizmusokat lehet kimutatni. Egy másik klinikai vizsgálat igazolta, hogy 1 évvel a cirkumcizió után a hímvesző mikrobiomjának teljes baktériumtartalma és a mikrobióták biodiverzitása is szignifikánsan csökken. Jelentős redukció tapasztalható az anaerob baktériumok terén, ami csökkenti az STI megjelenésének kockázatát. (Csökken az aerobok mennyisége is, de nem olyan jelentős mértékben.)

Így tehát a hímvesző mikrobiomja nem egyszerűen jellemezhető, s fontos különbséget tenni a húgycső és a sulcus coronarius mikrobiótái között, elsősorban az STI kialakulásának veszélyét tartva szem előtt. Ismert STI-kórokozók megjelenhetnek a húgycsőben (*C. trachomatis*, *N. gonorrhoeae*, *M. genitalium* és *U. urealyticum*), s megjelenhetnek a sulcus coronariuson és a húgycsőben egyaránt (humán papillómavírus, herpes simplex vírus [HSV-2], HIV, *H. ducreyi*, *T. pallidum*). Hogy ezek a mikrobióták felelősek-e az STI kialakulásáért, arra nincs bizonyíték, de több vizsgálat megerősítette, hogy a körülmetélés jelentősen befolyásolja a patogének előfordulásának gyakori-

riságát is (HIV, HSV-2, *T. pallidum*, *H. ducreyi*, *C. trachomatis*, *N. gonorrhoeae*).

ÖSSZEGZÉS

Összességében tehát a férfi húgycsőben lévő baktériumok szerepe jelenleg ismeretlen, a preputium alatti területek, a sulcus coronarius glandis mikrobiótáinak jelentősége azonban joggal feltételezhető. Kiderült az is, hogy a cirkumcízó elvégzése a mikrobióták mennyiségét és biodiverzitását redukálja, a szexuálisan terjedő infekciók kialakulásának veszélyét jelentősen csökkenti.

A szerző és munkahelye:

DR. KOPA ZSOLT

PhD. Egyetemi docens, Semmelweis Egyetem, Urológiai Klinika, Andrológiai Centrum, Budapest



Levelezési cím:

kopaandro@gmail.com



Irodalom:

1. Liu CM, Hungate BA, Tobian AAR, Ravel J, Prodder JL, Serwadda D, Kigozi G, Galiwango RM, Nalugoda F, Keim P, Wawer MJ, Price LB, Gray RH. Penile microbiota and female partner bacterial

vaginosis in Rakai, Uganda. *mBio* 2015;6(3):e00589-15. DOI: 10.1128/mBio.00589-15

2. Liu CM, Hungate BA, Tobian AAR, Serwadda D, Ravel J, Lester R, Kigozi G, Aziz M, Galiwango RM, Nalugoda F, Contente-Cuomo TL, Wawer MJ, Keim P, Gray RH, Price LB. Male circumcision significantly reduces prevalence and load of genital anaerobic bacteria. *mBio* 2013;4(2):e00076-13. DOI:10.1128/mBio.00076-13

3. Nelson DE, Dong Q, Van der Pol B, Toh E, Fan B, Katz BP, Mi D, Rong R, Weinstock GM, Sodergren E, Fortenberry JD. Bacterial communities of the coronal sulcus and distal urethra of adolescent males. *PLoS One*. 2012;7(5):e36298. DOI: 10.1371/journal.pone.0036298.

4. Price LB, Liu CM, Johnson KE, Aziz M, Lau MK, Bowers J, Ravel J, Keim PS, Serwadda D, Wawer MJ, Gray RH. The effects of circumcision on the penis microbiome. *PLoS One*. 2010;5(1):e8422. DOI: 10.1371/journal.pone.0008422