

A szexuális úton átvihető, szisztémás megbetegedést okozó mikroorganizmusok ismerete középiskolai pedagógusok számára 2. rész

Knowledge of the sexually transmitted microorganisms causing systemic diseases for high school teachers

Szerzők: Burián Katalin✉, Spengler Gabriella, Mosolygó Tímea
*Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Orvosi Mikrobiológiai és Immunbiológiai Intézet*

Beküldve: 2018. 08. 29.
doi: 10.24365/ef.v59i6.353

Összefoglaló: Az iskola, az ott dolgozó tanárok rendkívül fontos szerepet töltenek be a középiskolás tanulók egészségfejlesztésében, nevelésében. A biológia és osztályfőnöki órák keretében kényes témákat is érinteni kell, amelyekről nehéz nyíltan és tárgyilagosan beszélni. Ide tartoznak a szexuális úton átvihető kórokozók, az azok által okozott kórképek és megelőzésük lehetőségei. A kórokozók egy jelentős része nemi úton terjed és a nemi szerveken okoz elváltozásokat. Korábbi írásunkban ezeket a mikroorganizmusokat és a velük kapcsolatos ismeretanyagot tárgyaltuk. Jelen cikkünkben mintegy folytatásként azon vírusokat, valamint az általuk okozott betegségeket vesszük górcső alá, amelyek szexuális úton átvihetőek, de nem a nemi szerveken, hanem szisztémás (egész szervezetre kiterjedő) fertőzést okozva egyéb szervekben hoznak létre elváltozásokat. A cikkben ismertetjük a Magyarországon leggyakrabban előforduló szexuális úton terjedő vírusokat és a fertőzéssel kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat, melyek segíthetnek a középiskolai tanárok egészségfejlesztő, nevelő munkájában.

Kulcsszavak: szexuálisan átvihető betegségek; vírus; megelőzés

Summary: The role of school and teachers in the health promotion and education of high school students is critical. Biology and classroom lessons should address some delicate subjects that are difficult to speak about openly and objectively. These subjects include sexually transmitted diseases, the pathogens causing them, and their potential prevention. A significant proportion of pathogens is sexually transmitted and cause malformation in the genital region. In our earlier paper, we discussed these microorganisms and the related knowledge. In the present article, we introduce viruses, which are transmitted sexually, but can cause systemic infections instead of genital lesions. This paper describes the most commonly occurring sexually transmitted viruses in Hungary and the most important information about infection, which can help improve the health education work of high school teachers.

Keywords: sexually transmitted diseases; virus; prevention

BEVEZETÉS

Az Egészségügyi Világszervezet (*World Health Organization, WHO*) európai régiója sok kihívással találkozott a szexuális egészség terén, ezek közül a legfontosabbak: a nemi erőszak, a tizenévesek nem kívánt terhessége, a szexuális úton terjedő fertőzések növekedése. Fontos a gyermekek és fiatalok szexuális egészségének általános javítása. Nekik a nemiséget mind a fejlődésük, mind a veszélyek szempontjából ismerniük kell, hogy pozitív és egyben felelős attitűdöket fejleszthessenek ki. A WHO iránymutatásai szerint a szexuális úton átvihető betegségekről az információ a 6-9 éves korosztálynak is átadható a koruknak megfelelő formában. A 12-15 éves tanulóknak pedig már készség szinten fel kellene ismerni magukon a nemi betegségek jeleit és korosztályukban megfelelő attitűdként meg kell jelennie a szexuálisan átvihető betegségek megelőzésére vonatkozó felelősségérzetnek is.¹

Jelen írásunkban négy olyan vírust kívánunk tárgyalni, amelyek a fertőzést követően a vérkeringés közvetítésével a nemi szervektől távol eső szerveket betegítik meg. A humán ondóban ezidáig 27 fajta vírust azonosítottak, nagy részükről még nem tudjuk, hogy valóban átvihetők-e a szexuális együttlét során.² Szép számmal vannak azonban olyan vírusok ezek között, melyekről már bizonyították a szexuális úton való terjedést, de Magyarországon jelenleg nem okoznak problémát. Ide sorolható pl. az Ebola vírus vagy a szúnyogok által terjesztett Zika vírus és a Chikungunya vírus is.

A HUMÁN IMMUNODEFICIENCIA VÍRUS (EMBERI IMMUNGYENGESÉGET-OKOZÓ VÍRUS, HIV)

A HIV a retrovírusok családjába, azon belül a Lenti-vírus nemzetségbe tartozó, két azonos pozitív, egyszálú RNS örökítőanyaggal rendelkező vírus. A legutóbbi ismeretek szerint a HIV-fertőzés és az ennek következtében kialakuló szerzett immunhiányos szindróma (AIDS) kezdetben zoonózis, vagyis állatról emberre terjedő megbetegedés volt. A HIV forrásául valamikor majmok „szolgáltak”. Az élelem-szerzés során, a majomvadászatokon elszenvedett

harapásokkal, a fertőzött hús fogyasztásával kerülhetett át a vírus az emberre még az 1930-as években, ezekről az esetekről viszont még kevés ismeret állt rendelkezésre, mert Afrika egyes elszigetelt területein történtek. A vírus terjedéséhez hozzájárult a vidéki lakosság nagyarányú városba költözése, valamint a prostitúció virágzása, amely elősegítette a vírus gyors terjedését.³ A WHO adatai szerint 2017-ben a fertőzöttek száma elérte a 36,9 milliót, ezek többsége, mintegy kétharmada Afrikában él.⁴ Hazánkban az új, regisztrált fertőzöttek száma 2017-ben meghaladta a 200 főt.⁵ [1. ábra] A HIV-fertőzés kockázata a szexuálisan aktív, *promiszkuus* (szexuális partnereket gyakran váltogató) életmódot folytató homo- és heteroszexuális egyének, az intravénás droghasználók és szexuális partnereik, és a HIV pozitív anyáktól született újszülöttek esetében a legmagasabb. 1985 előtt a HIV-fertőzés veszélyének leginkább a vérátömlesztésben részesültek vagy szervátültetettek voltak kitéve és azok a vérzékenységekben szenvedők, akik olyan véralvadási faktor készítményeket kaptak, amelyek fertőzött vérből készültek. Azóta a vérkészítmények és a donor szervek megfelelő szűrése gyakorlatilag megszüntette a HIV fertőzés kockázatát az imént felsorolt csoportokban. Napjainkban a HIV-fertőzés átvitele homo- és heteroszexuális érintkezés során, intravénás szerhasználatnál, a közös tűk használatával történhet. A tetováló tűk és a fertőzött festék alkalmazása a HIV terjesztésének további lehetőségei.

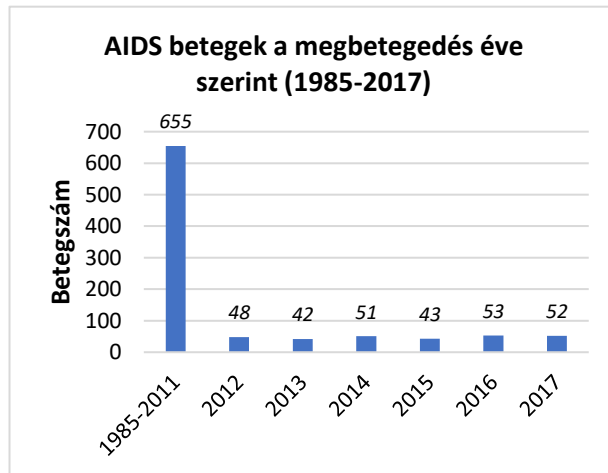
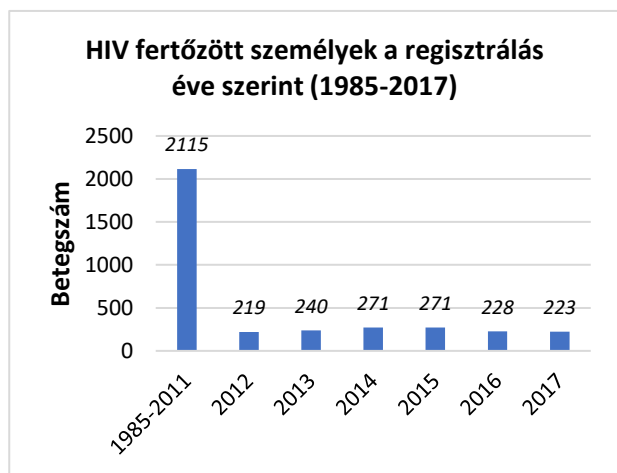
A HIV jelen van a fertőzött emberek vérében, ondójában vagy *vaginális* (hüvelyi) váladékában már a fertőzés hosszúra nyúló *inkubációs* (lappangási) ideje alatt is, ezért a fertőzések többsége nemi kapcsolatokon keresztül történik. A vírus átadható az újszülötteknek születéskor, valamint a fertőzött anya által a szoptatás során. A HIV-fertőzés következtében kialakuló betegség az AIDS, vagyis a szerzett immunhiányos tünetegyüttes. Fontos megjegyezni, hogy az AIDS elnevezést kifejezetten a HIV-fertőzés utolsó stádiumának leírására használjuk. A vírusfertőzést követően a betegség stádiumokra osztható, melyek különböző hosszúságúak. Az első szakasz az *inkubáció*, mely kb. 3-4 hétig tart. Ebben a periódusban a betegeknek még nincsenek típusos tünetei, a vírus megfertőzi a fehérvérsejteket és a helyi nyirokszervekben szaporodik. A második periódusban alakul ki

a heveny HIV-tünetegyüttes, melynek legfontosabb tünetei a láz, fáradékonyosság, átmeneti nyirokcsomó-megnagyobbodás, rossz közérzet, izomfájdalom és a bőrkiütések. Ritkán kialakulhat agyhártyagyulladás is. A beteg tünetei ezt követően 1-2 hét elteltével spontán megszűnnek. A következő a harmadik szakasz, a krónikus tünetmentes HIV-betegség, mely akár 3-8 évig is eltarthat. Annak ellenére, hogy a vírus a szervezetben az immunrendszer működése mellett folyamatosan szaporodik, a betegeknek semmilyen tünetük sincs. Ezt a hosszú fázist követi a tünetes AIDS betegség. A vírus folyamatos nagyfokú szaporodása immungyengeséghez, valamint általános nyirokcsomó megnagyobbodáshoz vezet. Erre a szakaszra jellemző a hosszú ideig fennálló hasmenés, a fogyás, az éjszakai izzadás, a láz, a testszerte előforduló nyirokcsomó megnagyobbodás. Áruklódó tünetként megjelennek olyan kórokozók által előidézett kórképek, amelyek egészséges immunrendszerű emberekben kevésbé fordulnak elő: ilyenek pl. az élesztő gombák által (Candida) okozott szájpenész vagy a bányahimlő vírusának *reaktivációja* (ismételten fertőzővé válása) során kialakuló

övsömör. A legutolsó stádium a kifejlett HIV betegség vagy AIDS stádium, mely 6 hónaptól 2 évig terjed. Ebben a szakaszban az immunvédelemben szerepet játszó fehérvérsejtek száma a vírusfertőzés következtében a kritikus szint alá csökken. A szervezet ilyenkor segítség nélkül nem képes felvenni a harcot egyszerű mikroorganizmusok ellen sem. Erre a szakaszra jellemző a szervezetben megbúvó vírusok *reaktíválódása* és szaporodása különböző szervekben.⁶

A HIV terjedésével kapcsolatban számos tévhit uralkodik a köztudatban. A vírus nem terjed olyan személyes kapcsolatokkal, mint a kézfogás, ölelés, érintés, valamint egyszerű csókolózással, ha nincs a szájüregben esetleges vérző seb, a vírus ugyanis a nyálba nem nagyon választódik ki. A HIV nem terjed továbbá vízzel, élelmiszerekkel, evőeszközökkel, közös WC, uszoda használatával, valamint cseppfertőzéssel, így köhögéssel, tüsszentéssel sem. Bár sok vírus (pl. Zika vírus, sárgalázvírus) és más mikroorganizmus átvitelében a szúnyogok fontos szerepet játszanak, HIV esetében ez nem így van, mivel a szúnyogok megemésztik a vírust.⁷

1. ábra: A HIV fertőzés és AIDS betegség előfordulása Magyarországon⁵



Forrás: saját szerkesztésű ábrák

A megelőzésében fontos szerepe van a HIV-fertőzés terjedési módjával kapcsolatos felvilágosításnak, oktató programoknak, és mindazon intézkedéseknek, amelyek megakadályozhatják a vírus terjedését (pl. a szexuális tanácsadás, biztonságos szex gyakorlata, óvszer használat, megbízható, monogám

kapcsolatok ösztönzése). Az intravénás kábítószer használóknál a közös tű alkalmazását kell elkerülni. A testékszer beépítő és tetováló szalonokban az eszközöket gondosan sterilizálni kell. A betegek vérével való érintkezés megakadályozására kesztyű, maszk használata szükséges. A vér- és szervdo-

norokat szűrni kell, mivel a HIV-pozitív egyének nem adhatnak vért. A HIV érzékeny vírus, a *kontaminált* (fertőzött) ruhanemű mosása forró vízben *detergenssel* (szintetikus mosószer) elegendő annak elpusztítására.

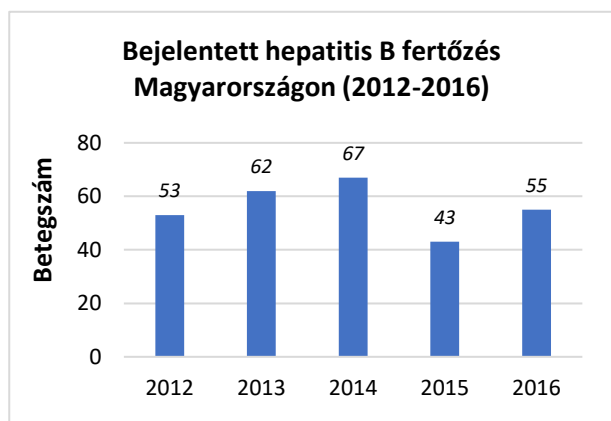
Az oktató programoknak arra is ki kell térniük, hogy napjainkban az AIDS betegség kialakulása megakadályozható megfelelő gyógyszeres kezeléssel, a gyógyszereit szedő beteg nem jelent veszélyt a másik ember számára. Ennek megfelelően a korábban jellemző, a fertőzöttek ellen irányuló *stigmatiszációt* (megbélyegzést), *diszkriminációt* (hátrányos megkülönböztetést) meg kell szüntetni.

A HEPATITIS B VÍRUS

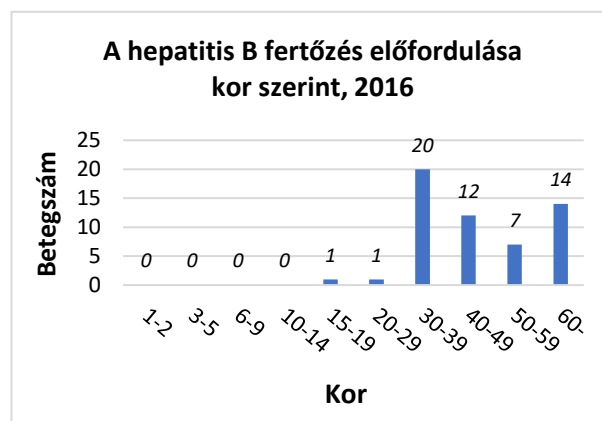
A hepatitis B vírus a Hepadna víruscsaládba tartozó, DNS tartalmú, burokkal rendelkező, kb. 42 nm átmérőjű vírus. A vírusfertőzés heveny vagy idült májgyulladásához vezethet. Környezeti rezisztenciája magas, egy hétig életképes marad a külvilágban, ami különösen veszélyes kórházi körülmények között. A hepatitis B vírus vér vagy vércsizmények és más testváladék útján terjed. A vírus jelen van az ondó-, valamint a hüvelyváladékban, így átvihető szexuális együttlét során, de a fertőzött, várandós

anya is átadhatja a kórokozót újszülöttjének a méhlepényen keresztül. A vércsizményekkel a szigorú ellenőrzése miatt napjainkban ez a fajta fertőzés nem fordul elő. Az egészségügyben dolgozók fokozottan veszélyeztetett helyzetben vannak, ha májgyulladásban szenvedő beteget kezelnek, műtenek, mely tevékenységek során megsérthetik saját magukat és a vírus a beteg testváladékával, vérével bekerülhet az ápolók, orvosok szervezetébe. A vírus könnyedén terjedhet ezen kívül közös injekciós tűt használó intravénás kábítószer élvezők között is, valamint manikűrözés, pedikűrözés során is, kontaminált eszközök használatával. Ha családon belül üríti valaki a vírust, különösen oda kell figyelni arra, hogy bizonyos tárgyakat (pl. olló, borotva, fogkefe) ne használjanak közösen, mert a vírus igen kis sérülésen keresztül is bejuthat a szervezetbe. Napjainkban, a fiatalok körében oly divatos tetoválás vagy testékszer (*piercing*) behelyezés is kockázatos lehet, ha a művelet során nem megfelelően sterilizált eszközöket használnak. A WHO becslése alapján a világon 257 millió ember él hepatitis B vírus fertőzéssel, 2015-ben a fertőzés következtében 887 ezer ember halt meg.⁸ Magyarországon az utóbbi években az igazolt új fertőzöttek száma 50 fő körül mozgott.⁹ [2. ábra]

2. ábra: A hepatitis B fertőzés előfordulása Magyarországon⁹



Forrás: saját szerkesztésű ábrák



A vírus lappangási ideje igen hosszú lehet, 15-160 napig terjedhet. Az esetek kétharmadában a fertőzés tünetmentes vagy enyhe *szimptomák* (tünetegyüttes) kísérik (fáradékonyság, hőemelkedés, fejfájás). A hepatitis B vírus fertőzések egy-

harmadában heveny májgyulladás alakul ki. A kezdeti tünetek még nem specifikusak a kórokozóra: láz, fáradtság, rosszullét, étvágytalanság, hasi fájdalom léphet fel. Ezt követően jelenik meg a heveny hepatitisre jellemző hármastünetcsoport:

a sárgás színű bőr (a szemem különösen feltűnő), a sápadt, szintelen széklet és a sötét vizelet. Ezeket a tüneteket csalánkiütéses bőrelváltozások, ízületi panaszok kísérhetik. A heveny hepatitis B fertőzés általában 3-6 hét alatt rendeződik, ritkán alakul ki szövődmények. A máj károsodását a májenzim értékek megemelkedése jelzi. Az esetek 1%-ában a betegek állapota gyorsan romlik és májelégtelenség alakul ki. Ezekben a betegekben a gyorsan elvégzett májátültetés segíthet.

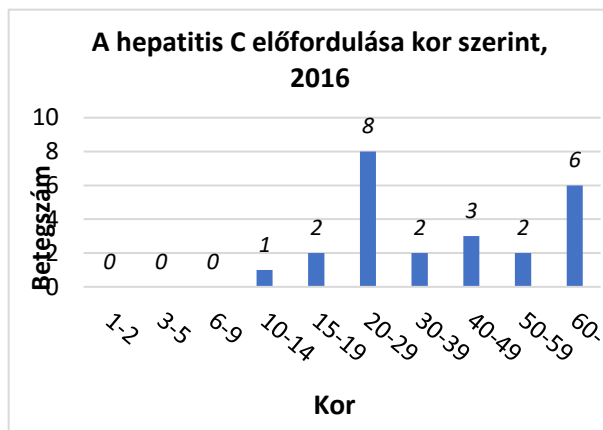
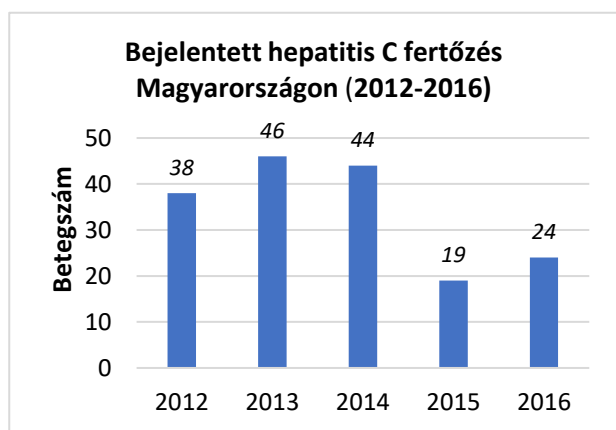
Idült hepatitis B fertőzés esetén a beteg tünetei hat hónapon túl is fennállnak és a vírus fehérjéi kimutathatók a vérből. Minél fiatalabb korban alakul ki a fertőzés, annál nagyobb a valószínűsége, hogy krónikus hepatitis alakul ki. Az újszülött fertőzöttek körében az esetek 90%-ában diagnosztizálható idült májgyulladás, ezzel szemben a felnőttek között ez az arány csak 5%. A hosszantartó fertőzés során májsugor alakul ki, amely évtizedek múlva rosszindulatúan elfajulva májrákhoz vezethet.¹⁰ A hepatitis B vírus fertőzés megelőzésére vakcina van forgalomban, amelyet Magyarországon a fiatalok 2002-től életkorhoz kötötten, 13 éves korukban, két alkalommal az iskolában kapnak meg. A védőoltás *rekombináns* alapú, ami azt jelenti, hogy nem tartalmazza a hepatitis B vírust vagy annak nukleinsavát. A vírusburok felszíni fehérjéjét (amely ellen hatékony ellenanyagok képződnek) kódoló génszakaszt behelyezik egy élesztőgombába, ami megtermeli a fehérjét, majd ezt tisztítják, alumínium hidroxidhoz kötik és a végén ezzel *vakcinálnak* (oltanak). A fiatalok még a szexuális aktivitás megkezdése előtt megkapják ezt a védőoltást. Az óvatosság, körültekintés viszont továbbra is

nagyon fontos, ugyanis a vakcina csak az oltottak 80%-ában vált ki ellenanyag termelést, a vakcináltak 20%-a nem lesz védett, így számukra a szexuális úton is terjedő vírus ellen a különböző mechanikus *barrier*ek (gáta) jelenthetik a megoldást. Védőoltásra nem reagálónak tekintjük azt a személyt, akiben két oltási sorozatot követően sem tudunk ellenanyag szintet kimutatni. Ezeket az embereket, pl. tűszúrásos baleset kapcsán minél előbb specifikus ellenanyag kezelésben kell részesíteni.¹¹

A HEPATITIS C VÍRUS

A hepatitis C vírus a Flavivírus családba tartozik. A Flavivírusok családja meglehetősen nagy, olyan vírusok tartoznak bele, mint a tavaszi kullancsencephalitis vírus, a szúnyogok által terjesztett és Magyarországon is előforduló nyugat-nílusi láz vírus és az utóbbi időben a világ más tájain járványokat okozó Zika vírus. A flavivírusok, így a hepatitis C vírus is RNS tartalmú és külső burokkal rendelkezik. A hepatitis C vírusból rendkívül sokféle létezik, többek között ez is az akadály a megfelelő immunitást kiváltó védőoltás előállításának. A hepatitis C vírus sokszínűségének oka, hogy az RNS szintézist végző enzim nagyon pontatlan és sok hibával dolgozik, ami mutációkat eredményez, valamint a DNS tartalmú vírusokkal ellentétben az RNS tartalmú vírusokban nem működnek nukleinsav javító mechanizmusok.

3. ábra: A hepatitis C fertőzés előfordulása Magyarországon¹⁰



Forrás: saját szerkesztésű ábrák

A hepatitis C vírus hasonló módon terjed, mint a hepatitis B vírus. 1993 előtt, mielőtt még azonosították volna, a vérkészítmények okozta májgyulladások 80%-áért volt felelős. Főleg a vérzékenységben szenvedők betegedtek meg. A vérkészítményeken kívül gyakran előfordul a betegség az intravénás drogélvezők között közösen használt tűk „közvetítésével”, valamint veszélyben lehetnek azok a fiatalok is, akik nem megbízható helyen helyeztetnek be testékszereket vagy készíttetnek tetoválást. A vírus ritkán szexuális úton is fertőzhet, valamint a méhlepényen át a magzatra is átterjedhet.¹²

Világszerte mintegy 71 millió ember szenved idült hepatitis C vírus fertőzésben, ami évente kb. 399 ezer haláláért felelős.¹³ Hazánkban az új bejelentett esetek száma 2012-16 között 19-46 fő között változott.⁹ [3. ábra]

A fertőzés *inkubációs* ideje elérheti akár a 180 napot. A hepatitis C vírus okozta heveny májgyulladás hasonló módon zajlik le, mint a hepatitis B vírus fertőzés, viszont lassabban alakul ki és a tünetek is enyhébbek. A hepatitis C vírus nagyon alattomos, az esetek nagy százalékában elhúzódó májgyulladást okoz, amely hosszú idő, akár 30 év alatt a máj *fibrotikus* (kötőszövetes) elváltozásához (*cirrrosishoz*) és májrákhoz vezethet.¹⁴ A hepatitis C fertőzés hatékony megelőzésére nem áll rendelkezésre vakcina, bár intenzív kutatások folynak. A hepatitis C korábban az egyik legkisebb eséllyel gyógyítható fertőzésnek számított, viszont a direkt ható *antivirális* (vírus ellenes) szerekkel közel 100%-os sikerrel végzett kezelés az utóbbi években elérhetővé vált hazánkban is.¹⁵

A HUMÁN CYTOMEGALOVÍRUS

A humán cytomegalovírus (CMV) a Herpeszvírus család tagja. Magyarországon a vírus nagyon elterjedt, ami azt jelenti, hogy a felnőtt emberek 90%-ának a vérében a vírus ellen termelődött ellenanyagok kimutathatók.¹⁶ Hazánkban a vírussal való találkozás viszonylag hamar megtörténik, már sokszor kisgyermekkorban nyállal, pl. a szülők könnyen átadhatják gyermekeiknek, ha a leesett cumit helytelenül úgy akarják megtisztítani, hogy bekapják és ezt követően a gyermek szájába adják. A vírus könnyen terjed anyatejjel, az óvodákban közös pohár vagy fogkefe használatával, vizelettel

és széklettel. A nyugati országokban és az Amerikai Egyesült Államokban a fertőzött emberek aránya, különösen a gyerekeké alacsony a társadalmi szokásoknak, gazdasági fejlettségnek köszönhetően. Ezekben az országokban a fiatalok nagy része a szexuális életük kezdetéig nem találkozik a vírussal, csak azt követően. A fertőzött egyének a cytomegalovírust igen nagy mennyiségben ürítik a hüvely- és az ondóváladékkal (az ondó vírustartalma a legnagyobb az összes testváladék közül, elérheti a 10^7 vírus/ml mennyiséget is). A magasabb *szocioökonómikus* (társadalmi-gazdasági adottságú) társadalmakban épp ezért a cytomegalovírus fertőzést (cytomegália kórképet) a szexuálisan úton átvihető betegségekhez sorolják. A javuló higiéniai állapotoknak köszönhetően várható, hogy a vírusfertőzés hazánkban is az idősebb korra tolódik. Hasonlóan a többi herpeszvírushoz, az elsődleges fertőzést követően a cytomegalovírus sem ürül ki a szervezetből, *látens* (alvó) fertőzés alakul ki, ami különböző *stimulusok* (ingerek) hatására tünetek nélkül *reaktiválódhat* (anélkül, hogy az egyén tudna róla), a testváladékokkal nagy mennyiségben ürülhet. A *látencia* helye ezen vírus esetén a vörös csontvelő sejtjei, a vér *mononukleáris* (egymagvú) sejtjei, de megbújhat a vesében, valamint a nyálmirigy sejtjeiben is. Az elsődleges cytomegalovírus fertőzés általában tünetmentes. Ha tünetekkel jelentkezik, akkor *mononucleosis infectiosa-t* (mirigylázat) okoz. A betegség közismert elnevezése „*kissing disease*” (ún. csókbetegség), amely a nyállal való terjedésére utal. A *mononucleosis* legfontosabb tünetei a láz, fáradékonyság, nyirokcsomó megnagyobbodás, torokgyulladás, valamint a máj és a lép megnagyobbodása. A betegség elhúzódó lehet, különösen a lábadozási időszak, de általában jóindulatú. A primer fertőzés abban az esetben okozhat súlyos problémát, ha valaki a terhessége első időszakában találkozik először a cytomegalovírral. Az anyában rendszerint nem idéz elő súlyos tüneteket, viszont a magzatban fejlődési rendellenességek alakulhatnak ki (kisfejtőség, vízfejtőség, halláskárosodás stb.). A későbbi időszakban elszenvedett fertőzés a már kialakult szervekben okoz gyulladást (máj, a szem ideg- és érhártyájának gyulladása stb.). Mind az elsődleges, mind pedig a *reaktiválódó* cytomegalovírus rendkívül veszélyes lehet olyan egyének számára, akiknek valamilyen okból csökkent az immunválaszkészségük.

Annak ellenére, hogy ez a cytomegalovírus okozza a magzati fejlődési rendellenességek legnagyobb százalékát, még nem áll rendelkezésre tömeges védőoltásra alkalmas vakcina.¹⁷

A vírus szexuális úton történő átadásától az óvszer csak részben véd, ugyanis a nyálban is jelen van.

ÖSSZEGZÉS

Nemi úton sokféle vírus átvihető, ezek egy része súlyos szervi megbetegedést okozhat. Ezen kórokozók és az általuk okozott megbetegedések ismerete a középiskolai tudásanyag alapját kell, hogy képezze. A szexuális úton terjedő betegségek megelőzésében fontos a megbízható partner és a megfelelő fizikai védelem, így az óvszer használata. Természetesen ez nem nyújt teljes körű védelmet, de használatával jelentősen csökkenthető a fertőző

betegségek átvitelének a kockázata. A megelőzésben fontos, közvetett szerep hárulhat a pedagógusokra, akikkel a középiskolás korosztály nap mint nap találkozhat, és nekik ezen ismereteket átadják. A biológia-egészségtan tanároknak ezért megfelelő tudással kell rendelkezniük ezen a területen is. Összefoglaló cikkünk nem egy továbbképzést kíván helyettesíteni, hanem releváns ismeretekkel akarja segíteni a középiskolai tanárok munkáját.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők az MTA-SZTE Mikrobiológia és Egészségnevelés Szakmódszertani Kutatócsoport tagjai, akik köszönetet mondanak az MTA Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programnak a közlemény létrejöttének támogatásáért.

A cikk azonos című, első része elolvasható az Egészségfejlesztés 58.évf.3. számában.¹⁸

HIVATKOZÁSOK

¹ BZgA/WHO Regional Office for Europe (2006). Country papers on youth sex education in Europe. Cologne

² Alex P. Salam and Peter W. Horby. The Breadth of Viruses in Human Semen Emerg Infect Dis. 2017 Nov; 23(11): 1922–1924.

³ Paul M. Sharp and Beatrice H. Hahn Origins of HIV and the AIDS Pandemic. Cold Spring Harb Perspect Med. 2011 Sep; 1(1): a006841. doi: 10.1101/cshperspect.a006841

⁴ <http://www.who.int/gho/hiv/en/> (Elérve: 2018.10.16.)

⁵ Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat <https://www.antsz.hu> (Elérve: 2018.10.16.)

⁶ WHO case definitions of HIV for surveillance and revised clinical staging and immunological classification of HIV-related disease in adults and children (PDF). Geneva: World Health Organization. 2007. pp. 6–16. ISBN 978-92-4-159562-9. Archived (PDF) from the original on October 31, 2013.

⁷ Centers for Disease Control and Prevention <https://www.cdc.gov/hiv/basics/transmission.html> (Elérve: 2018.10.16.)

⁸ <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b> (Elérve: 2018.10.16.)

⁹ EMMI Kórházhigiénés és Járványügyi Felügyeleti Főosztály

¹⁰ Inoue T, Tanaka Y. Microb Cell. Hepatitis B virus and its sexually transmitted infection - an update. 2016 Sep 5;3(9):420-437. doi: 10.15698/mic2016.09.527.

¹¹ Mahoney FJ. Update on diagnosis, management, and prevention of hepatitis B virus infection. Clin Microbiol Rev. 1999 Apr;12(2):351-66.

¹² Shiffman ML. The next wave of hepatitis C virus: The epidemic of intravenous drug use. Liver Int. 2018 Feb;38 Suppl 1:34-39. doi: 10.1111/liv.13647. Review.

¹³ <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c> (Elérve: 2018.10.16.)

¹⁴ Moosavy SH, Davoodian P, Nazarnezhad MA, Nejatizadeh A, Eftekhari E, Mahboobi H Epidemiology, transmission, diagnosis, and outcome of Hepatitis C virus infection. Electron Physician. 2017 Oct 25;9(10):5646-5656. doi: 10.19082/5646. eCollection 2017 Oct. Review.

¹⁵ A hepatitis C vírus okozta krónikus májgyulladás diagnosztikájának és kezelésének finanszírozási eljárásrendje. Magyar Közlöny; 2017. évi 78. szám 7997-8010.

¹⁶ Burian K, Kis Z, Virok D, Endresz V, Prohaszka Z, Duba J, Berencsi K, Boda K, Horvath L, Romics L, Fust G, Gonczol E. Independent and joint effects of antibodies to human heat-shock protein 60 and Chlamydia pneumoniae infection in the development of coronary atherosclerosis. Circulation. 2001 Mar 20;103(11):1503-8

¹⁷ Forbes BA. Acquisition of cytomegalovirus infection: an update. Clin Microbiol Rev. 1989 Apr;2(2):204-16. Review

¹⁸ <http://folyoirat.nefi.hu/index.php?journal=Egeszsegfejlesztes&page=article&op=view&path%5B%5D=175> (Elérve: 2018.10.16.)