

TORCH-fertőzések a várandósság alatt: klinikai jelentőség, diagnózis és kezelés

Nagy Sándor dr.^{1, 2} ■ Gyarmati Béla dr.^{1, 3} ■ Belics Zorán dr.^{1, 4}

¹Széchenyi István Egyetem, Egészség- és Sporttudományi Kar, Szülészeti és Nőgyógyászati Tanszék, Győr

²Győr-Moson-Sopron Vármegyei Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Szülészeti és Nőgyógyászati Osztály, Győr

³Uzsoki Utcai Kórház, Szülészeti és Nőgyógyászati Osztály, Budapest

⁴Maternity Szülészeti és Nőgyógyászati Magánklinika, Budapest

A TORCH-fertőzések (toxoplasmosis, egyéb [syphilis, bárányhimlő], rubeola, cytomegalovírus, herpes simplex vírus) a veleszületett infekciók klasszikus csoportját alkotják, amelyek súlyos magzati és újszülöttkori következményekkel járhatnak. A transzplacentarisan terjedő fertőzések évtizedek óta a prae-natalis gondozás kritikus részét képezik. Bár Magyarországon 1971 óta alkalmazzák a gyűjtőfogalomba tartozó szűréseket, a diagnosztikai szemlélet és a szűrési stratégiák jelentős átalakuláson mentek keresztül. A jelenlegi nemzetközi ajánlások és a hazai szakmai irányelvek nem specifikus ultrahangeltérések esetén már nem javasolják az indokolatlan, rutinszerű TORCH-panelek alkalmazását, mivel ezek diagnosztikai értéke rendkívül csekély. A közlemény célja a TORCH-fertőzések klinikai jelentőségének, a legfrissebb, bizonyítékokon alapuló diagnosztikai algoritmusoknak (szerológia, aviditásvizsgálat, polimeráz-láncreakció) és az új terápiás lehetőségeknek (például valaciklovir cytomegalovírus-fertőzésben) a bemutatása, hangsúlyozva a célzott kivizsgálás és a megelőzés jelentőségét. A kézirat összefoglalja a várandósság alatti TORCH-fertőzések diagnosztikájának és kezelésének hazai vonatkozásait, beleértve a magyar szűrési gyakorlat és a referenciaellátás sajátosságait is. A diagnosztika paradigmaváltáson ment keresztül, így a TORCH-panel vizsgálatát rutinszerűen nem javasolt végezni. A célzott vizsgálati stratégia alkalmazása javítja a diagnosztikai hatékonyságot, és csökkenti a felesleges beavatkozásokat.

Orv Hetil. 2026; 167(39): 1535–1551.

Kulcsszavak: TORCH-fertőzések, veleszületett infekció, cytomegalovírus, toxoplasmosis, prae-natalis diagnosztika, valaciklovir, magzati MRI

TORCH infections during pregnancy: clinical significance, diagnosis, and treatment

TORCH infections (toxoplasmosis, other [syphilis, varicella-zoster, parvovirus B19], rubella, cytomegalovirus, herpes) constitute the classic group of congenital infections that may result in severe fetal and neonatal consequences. Transplacentally transmitted infections have been a critical component of prenatal care for decades. Although screening for this group of infections has been performed in Hungary since 1971, diagnostic approaches and screening strategies have undergone significant transformation. Current international recommendations, as well as national professional guidelines, no longer support the routine use of non-indicated TORCH panels in the presence of non-specific ultrasound findings, as their diagnostic value is extremely limited. The aim of this paper is to present the clinical significance of TORCH infections, the most recent evidence-based diagnostic algorithms (including serology, avidity testing, and polymerase chain reaction), and emerging therapeutic options (*e.g.*, valacyclovir in cytomegalovirus infection), while emphasizing the importance of targeted diagnostic evaluation and prevention. The manuscript provides an overview of the Hungarian aspects of the diagnosis and management of TORCH infections during pregnancy, including current national screening recommendations, practices and the organization of reference care pathways. The diagnostic approach to TORCH infections has undergone a paradigm shift; therefore, routine TORCH panel testing is no longer recommended. The use of a targeted diagnostic strategy improves diagnostic efficiency and reduces unnecessary interventions.

Keywords: TORCH infections, congenital infection, cytomegalovirus, toxoplasmosis, prenatal diagnosis, valacyclovir, fetal MRI

Nagy S, Gyarmati B, Belics Z. [TORCH infections during pregnancy: clinical significance, diagnosis, and treatment]. Orv Hetil. 2026; 167(39): 1535–1551.

(Beérkezett: 2026. május 19.; elfogadva: 2026. június 24.)

Rövidítések

ACOG = (American College of Obstetricians and Gynecologists) Amerikai Szülész-Nőgyógyászok Szakmai Kollégiuma; BJOG = British Journal of Obstetrics and Gynaecology; CDC = (Centers for Disease Control and Prevention) Betegségmegelőzési és Járványügyi Központ (USA); CI = (confidence interval) konfidenciaintervallum; CMV = cytomegalovírus; DNS = dezoxiribonukleinsav; ECCI = (European Congenital Cytomegalovirus Initiative) Európai Veleszületett Cytomegalovírus Kezdeményezés; FDA = (U.S. Food and Drug Administration) az Amerikai Egyesült Államok Élelmiszer-biztonsági és Gyógyszerészeti Hivatala; HBsAg = HBV-felszíni antigén; HBV = hepatitis B-vírus; HIG = hiperimmunglobulin; HIV = humán immundeficiencia-vírus; HSV = herpes simplex vírus; IDSA = (Infectious Diseases Society of America) Fertőző Betegségek Amerikai Társasága; Ig = immunoglobulin; MCA-PSV = (mean cerebral artery – peak systolic velocity) a középő agyi artéria csúcs systolés sebessége; MMR = morbilli (kanyaró)-mumpsz-rubeola; MRI = (magnetic resonance imaging) mágnesesrezonancia-képalkotás; NE = nemzetközi egység; NM = Népjóléti Minisztérium; NNGYK = Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ; OR = (odds ratio) esélyhányados; PCR = (polymerase chain reaction) polimeráz-láncreakció; RCOG = (Royal College of Obstetricians and Gynaecologists) Királyi Szülész-Nőgyógyászok Szakmai Kollégiuma (Egyesült Királyság); RPR = (rapid plasma reagin) gyors plazmareagin-vizsgálat; SMFM = (Society for Maternal-Fetal Medicine) Amerikai Perinatológiai Társaság; STI = (sexually transmitted infection) szexuális úton terjedő fertőzés; TORCH = (toxoplasmosis, other [syphilis, varicella-zoster, parvovirus B19], rubella, cytomegalovirus, herpes infections) toxoplasmosis, egyéb fertőzések (syphilis, bárányhimlő), rubeola, cytomegalovírus, herpes simplex vírus; TOXOGEST = toxoplasmosis és gestatio; VA/DoD = (Veterans Affairs and Department of Defense) Amerikai Veteránügyi Minisztérium / Védelmi Minisztérium; VDRL = (Venereal Disease Research Laboratory) Nemi Betegségek Kutatólaboratóriuma; VZIG = varicella-zoster-immunglobulin

A TORCH-fertőzések klinikai jelentősége a szülészetben

A TORCH rövidítés olyan kórokozók csoportjára utal, amelyek transzplacentarisán terjedhetnek, és veleszületett fertőzést okozhatnak: *Toxoplasma gondii*, egyéb kórokozók (beleértve a syphilis kórokozóját, a *Treponema pallidum*-ot, a varicella-zoster vírust, a parvovírus B19-et és egyre gyakrabban a Zika-vírust, a hepatitis B- és C-vírust), a rubeolavírus, a cytomegalovírus (CMV) és a herpes simplex vírus (HSV) [1]. Ezek a fertőzések súlyos magzati következményeket okozhatnak, beleértve a méhen belüli növekedési retardációt, a microcephaliát, a koponyaúri meszesedéseket, a szem rendellenességeit, a sensorineurális hallásvesztést és egyéb veleszületett rendellenességeket [1, 2]. Egyes megfigyelések szerint a fogamzás körüli toxoplasmafertőzés mozaiktrisómiával is társulhat [3].

A TORCH-vizsgálat hagyományosan a kórokozó-specifikus IgM- és IgG-ellenanyagok kimutatásán alapul; a CMV és a *Toxoplasma* esetében az IgG-aviditásvizgá-

lat segít megkülönböztetni a friss és a régebbi fertőzést [4, 5]. Egy 2018 és 2022 közötti magyar felmérés igazolta, hogy a *Toxoplasma*-fertőzésre utaló szeropozitivitás mintegy 20%; azaz a várandósok közel ötödénél már a terhesség kezdetekor átvészelt fertőzésre utalt a laborvizsgálati eredmény [6]. A legújabb bizonyítékok azonban jelentősen módosították a rutinszerű TORCH-panelvizsgálat klinikai hasznosságát nem specifikus magzati ultrahang-rendellenességek esetén. Egy 2022-ben megjelent, nyolc tanulmányt értékelő szisztematikus áttekintés megállapította, hogy a fertőzésre jellemző magzati ultrahangjeleket követően anyai TORCH-szerológiai vizsgálattal terhességek közül csak veleszületett CMV-eseteket azonosítottak, míg veleszületett toxoplasmosis-, rubeola- vagy HSV-eseteket nem erősítettek meg. Különösen az izolált magzati méhen belüli sorvadás detekciós aránya volt rendkívül alacsony, körülbelül 0,4% [7]. Egy későbbi retrospektív tanulmány arról számolt be, hogy a magzati sorvadás, a polyhydramnion vagy az oligohydramnion esetén végzett anyai TORCH-szűrés pozitív aránya az elsődleges anyai fertőzés esetében csupán 0,5–2,1% volt, és az így született újszülötteknél nem erősítettek meg veleszületett fertőzéseket [8].

A jelenlegi szakértői konszenzus alapján rutinszerű panelszűrést végezni ma már nem célszerű, helyette célzott, kórokozó-specifikus vizsgálat ajánlott, amelyeket az anyai tünetek vagy a jellegzetes magzati ultrahangtünetek tesznek indokolttá [7–9].

A CMV és a toxoplasmosis egyik fontos jellemzője, hogy a vertikális átvitel és a súlyos magzati betegség kockázata ellentétes irányban változik (1. táblázat): a terhesség késői szakaszában bekövetkező fertőzések sokkal könnyebben terjednek, de enyhébb tüneteket okoznak, míg az első trimeszterben kialakuló fertőzések ritkábban érintik a magzatokat, de a következmények rendkívül súlyosak lehetnek [5, 10–24].

Ajánlások a várandósság alatti TORCH-szűrés végzésére

A korábbi gyakorlattal ellentétben a bizonyítékok azt mutatják, hogy a nem specifikus ultrahangeltérések (például izolált magzati sorvadás, mérsékelt ventriculomegalia) esetén végzett rutinszerű panelek diagnosztikai értéke elenyésző. Számos tanulmány igazolta, hogy ilyen esetekben a toxoplasmosis, a rubeola vagy a HSV megerősített eseteinek száma gyakorlatilag nulla, egyedül a CMV-fertőzés azonosítható alkalmanként [25]. Az American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) ennek megfelelően kifejezetten nem javasolja a terhes nők rutin szerológiai szűrését CMV, toxoplasmosis és parvovírus B19 esetében (B szintű evidencia), helyette a tünetekre és a leletekre épülő kivizsgálást ajánlja [5].

1. táblázat | Az anyai fertőzés esetén tapasztalható vertikális transzmisszió aránya és a betegség terhe ségi kor szerinti súlyossága [5, 10–24]

Kórokozó	1. trimeszter	2. trimeszter	3. trimeszter	A súlyosság mintázata	Hivatkozás
Cytomegalovírus (primer)	~30% átvitel	34–38% átvitel	40–72% átvitel	Súlyos következmények elsősorban az első trimeszterben bekövetkezett fertőzés után; a fertőzött magzatok 12–18%-a születéskor tüneteket mutat, akár 25%-uknál következmények alakulnak ki	[5, 22]
Toxoplasmosis	10–15% átvitel	~25% átvitel	>60% átvitel	Intracranialis elváltozások akár 40%-ban, ha a fertőzés <5 héten belül történt; <10%-ban, ha a fertőzés >20 héten belüli	[5, 10, 11]
Parvovírus B19	~17% (a legnagyobb kockázat a 9–20. héten a hydrops kialakulására)	~17% (a legnagyobb kockázat a 9–20. héten a hydrops kialakulására)	Kisebb a magzati vérszegénység/hydrops kockázata	A magzati hydrops kockázata a legnagyobb anyai fertőzés esetén a 9–20. héten	[5, 24]
Rubeola	Akár 80% a veleszületett rubeolaszindróma esetén	~10–20% a veleszületett rubeola kockázata a 13–16. héten; <5% a 16–20. hét között	A magzati fertőződés előfordulhat, de a klasszikus veleszületett rubeolaszindróma kockázata minimális	Súlyos veleszületett rubeolaszindróma szinte kizárólag az első trimeszterben történt fertőzés után	[5, 12–24]

A célzott anyai szerológia és az interpretáció buktatói

A diagnózis alapköve a szerológia, az eredmények értelmezése azonban az alábbiak miatt nagy körültekintést igényel [7, 26]:

IgM pozitivitás: Önmagában nem bizonyítja a heveny fertőzést, mivel az IgM-ellenanyagok a fertőzés után akár 18–24 hónapig perzisztálhatnak („maradvány IgM”). A specifikus IgM-antitestek jelenléte önmagában nem tekinthető akut fertőzés bizonyítékának. Az IgM-antitestek perzisztenciája kórokozónként jelentősen eltérhet, és egyes TORCH-fertőzések esetén hónapokkal, sőt akár több mint egy évvel az elsődleges fertőzést követően kimutathatók lehetnek. Emellett álpozitív IgM-eredmények is előfordulhatnak, ezért az akut fertőzés diagnózisának felállításához további vizsgálatok – például ismételt szerológia, IgG-aviditás-meghatározás vagy molekuláris diagnosztikai módszerek – szükségesek. Magyarországon bizonyos fertőzések esetében, így például várandósság alatt észlelt rubeola-IgM-pozitivitás esetén, a diagnózis referencialaboratóriumi megerősítést jogszabály írja elő [12].

IgG-seroconversio: Az akut fertőzés egyik legmegbízhatóbb szerológiai bizonyítéka az IgG-seroconversio, vagyis a korábban negatív egyénben a specifikus IgG-antitestek megjelenése. Ezzel azonos diagnosztikai súlyú, de attól elkülönítendő jelenség a két, megfelelő időköz-zel (2–3 hét különbséggel) levett mintában kimutatható, legalább négyszeres antitesttiter-emelkedés [26].

IgG-aviditás: Kulcsszerepet játszik az időzítésben. A magas aviditási index megbízhatóan kizárja a 4 hónapon belüli primer fertőzést, így ha az első trimeszterben

mérjük, a magzati károsodás kockázata gyakorlatilag elhanyagolható. Fontos megjegyezni, hogy az *alacsony aviditás* nem egyenlő az akut fertőzéssel, mivel az aviditás érése egyes egyéneknél hónapokig elhúzódhat [7, 26].

Miben különbözik a TORCH-vizsgálat a klasszikus praenatalis szűrésektől?

A standard várandósgondozási protokollok (rutinszerológia, HBV, syphilis, rubeolaimmunitás, vércsoport stb. tekintetében, valamint a 11–13., 18–22. és 30–32. heti ultrahangvizsgálatok) lényegében rögzített, időalapú, populációsintű szűrések. A TORCH-vizsgálat ezzel szemben bizonyos tünetek és kóros leletek megjelenéséhez kötött esemény:

- A vizsgálatokat az anyai tünetek (például influenzaszerű betegség, nyirokcsomó-megnagyobbodás, bőrkivetés), az expozíció előzmények (macskaürlék, óvodai kontaktus, parvovírusjárvány) vagy specifikus magzati ultrahangjelek indítják el, nem pedig a terhességi kor [4, 5].
- A panelek helyett lépésenkénti, kórokozó-specifikus algoritmust alkalmaznak: először IgG/IgM, majd aviditás, végül PCR-rel kiegészített amniocentesis, ha indokolt [4, 5].
- Az amniocentesis időzítése kórokozófüggő (CMV: ≥21. hét ÉS ≥6–7. hét az anyai fertőzés után; toxoplasmosis: ≥18. hét), nem igazodik a klasszikus szűrési időszakokhoz [4, 5].
- A célzott indikáció alapján végzett magzati MRI (jellemzően a 32. hét körül) a rutin praenatalis ellátáson kívüli kiegészítő vizsgálati módszer, amelynek doku-

mentált diagnosztikai hozzáadott értéke van a veleszületett CMV-fertőzés esetében [13, 27].

- A magzati fertőzés megerősítése vagy erős gyanúja esetén a terhesség hátralévő ideje alatt havonta részletes ultrahangvizsgálatokat végeznek, amelyek során hydrocephalust, agyi meszes gócot, méhen belüli sorvadást és a veleszületett fertőzés egyéb jellemzőit keresik [28].

A TORCH-fertőzésre utaló általános magzati ultrahangvizsgálati jelek

A legtöbb anyai TORCH-fertőzés tünetmentes, vagy nem specifikus tünetekkel jár, ezért a magzati ultrahangvizsgálatok során észlelt elváltozások (2. és 3. táblázat) gyakran a célzott vizsgálatok elvégzésének elsődleges indikációi [2, 5, 7, 28–31]. A koponyaúri meszesedések mintázata segíthet a kórokozók megkülönböztetésében: CMV esetében periventricularis, toxoplasmosisban véletlenszerűen eloszlott az agy parenchymájában, míg Zika-vírus-fertőzés esetén a szürke- és fehérállomány talál-

kozásánál fordulnak elő jellemző módon [29]. Több, egymással egyidejűleg fennálló ultrahang-rendellenesség jelentősen növeli a veleszületett fertőzés valószínűségét. Ezzel szemben az izolált, nem specifikus leletek (például izolált magzati sorvadás, izolált polyhydramnion) diagnosztikai értéke nagyon alacsony, és önmagukban nem indokolják a rutinszerű TORCH-panelvizsgálat elvégzését [7, 8, 25].

Toxoplasmosis

Epidemiológia és transzmisszió

A toxoplasmosist a *T. gondii* obligát intracelluláris protozoon okozza, amely világszerte elterjedt; a szeroprevalencia azonban jelentős földrajzi különbségeket mutat, átlagosan a populáció mintegy 20–30%-át érinti, ugyanakkor egyes régiókban ennél lényegesen magasabb is lehet. A fertőzöttség gyakoriságát elsősorban az étkezési szokások, a higiénés körülmények, az éghajlat és az állattartási viszonyok befolyásolják. A humán fertőzés leg-

2. táblázat | A magzati központi idegrendszeri ultrahangjelek kórokozók szerinti megoszlása [2, 5, 7, 28–29, 31]

Lelet	Cytomegalovírus	Toxoplasmosis	Parvovírus B19	Rubeola	Zika	Hivatkozás
Ventriculomegalia	✓ (4,5–11,6%)	✓ (50%)	Ritka	✓	✓ (Súlyos)	[2, 7]
Intracranialis calcificatiók	✓ (0,6–17,4%) Periventricularis	✓ Véletlenszerű eloszlás	–	✓	✓ (Szürke-fehér átmenet)	[2, 5, 28, 29]
Microcephalia	✓ (14,5%)	✓	–	✓	✓ (Súlyos)	[2, 29]
Periventricularis „halo”	✓ (Gyakori súlyos központi idegrendszeri cytomegalovírus-fertőzés esetén)	–	–	–	–	[2, 31]
Subependymalis cysták	✓ (11,6%)	–	–	–	–	[2, 28]
Periventricularis abscessusok	–	✓ (14%)	–	–	–	[29]
Lissencephalia / pachygyria	✓	–	–	–	✓	[29]
Kisagy-hypoplasia	✓	–	–	–	✓	[28]

3. táblázat | Extracerebrális / szisztémás magzati ultrahangvizsgálati leletek [2, 5, 28–30]

Lelet	Cytomegalovírus	Toxoplasmosis	Parvovírus B19	Rubeola	Hivatkozás
Magzati sorvadás	✓ (1,9–13%)	✓ (~16%)	–	✓	[2, 5, 18–29]
Echogén bél	✓ (4,5–13%)	✓ (~12,5%)	✓	✓	[5, 29, 30]
Hepatosplenomegalia	✓ (4,3%)	✓ (~16%)	✓	✓	[5, 29]
Ascites	✓ (8,7%)	✓ (~16%)	✓	–	[5, 29]
Magzati hydrops	✓ (0,6%)	Ritka	✓ (A nonimmun hydrops esetek 8–10%-a)	–	[2, 29]
Hepaticus calcificatio	✓ (1,4%)	✓	–	–	[28, 29]
Placentomegalia	✓ (4,3%)	–	✓	–	[29]
Pericardialis folyadékgyülem	✓ (7,2%)	–	✓	–	[29]
Cardiomegalia	–	–	✓	✓	[28]
Polyhydramnion	✓	✓	–	–	[2, 28]
Oligohydramnion	✓	–	–	–	[2]

gyakoribb forrásai a nem megfelelően hőkezelt hús fogyasztása, az oocystával szennyezett élelmiszer vagy víz, illetve ritkábban a macskaürüléknek való expozíció. A reprodukív korú nők szeroprevalenciája országonként széles tartományban változik, ami meghatározza a terhesség alatti primer fertőzés populációs kockázatát is. Perinatalis szempontból a legnagyobb jelentősége a terhesség alatt szerzett primer anyai fertőzésnek van, mivel ez vezethet transplacentaris magzati fertőzéshez. A magzati transzmisszió valószínűsége szoros összefüggést mutat a gestációs korról: a terhesség előrehaladtával a transzmisszió kockázata nő, ugyanakkor a korai fertőzésekhez súlyosabb magzati károsodás társul. Az első trimeszterben a transzmisszió ritkább, de a következmények – például vetélés, hydrocephalus, intracranialis calcificatio és chorioretinitis – súlyosabbak lehetnek, míg a későbbi fertőzések gyakrabban idéznek elő szubklinikus vagy enyhébb formákat. A veleszületett toxoplasmosis klinikai spektruma széles, és a neurológiai, valamint szemészeti szövődmények egy része csak hónapokkal vagy évekkel később válik felismerhetővé, ami indokolja a hosszú távú követés jelentőségét.

A várandósok 10–50%-a szeropozitív hazánkban, de a fogékonyság (szeronegativitás) a javuló higiénés körülmények miatt nő. Diagnosztikai buktatót jelenthet, hogy az IgM akár 18–24 hónapig perzisztálhat, így a terhesség alatt észlelt IgM-pozitivitás nem feltétlenül jelenti a heveny fertőzés meglétét. Az aviditás szerepe jelentős, a magas IgG-aviditás ugyanis megbízhatóan kizárja a 4 hónapon belüli (tehát fogantatás körüli vagy utáni) fertőzést. Az alacsony aviditás azonban nem bizonyíték az akut fertőzésre, mivel az akár egy évig alacsony maradhat. A CMV-hez hasonlóan a fertőzés kockázata a terhességi kor előrehaladtával nő (10–15% az első trimeszterben, ~25% a másodikban, >60% a harmadikban), de a betegség súlyossága fordítottan arányos ezzel: a korai fertőzés súlyosabb betegséget okoz. Intracranialis elváltozások az 5. hét előtt szerzett fertőzések akár 40%-ában előfordulnak, de a 20. hét után szerzett fertőzések kevesebb mint 10%-ában. Súlyos neurológiai következmények alakulnak ki a toxoplasmosissal született élő csecsemők körülbelül 12,5%-ánál [5, 11].

A magzati és veleszületett klinikai megjelenés elsősorban az idegrendszerre és az érzékszervekre korlátozódik, amelyek közül a legjellemzőbbek a ventriculomegalia, az intracranialis eltérések, a chorioretinitis és a hydrocephalus. Egy francia multicentrikus felmérésben, amely 88, veleszületett toxoplasmosissal diagnosztizált magzatot vizsgált, 51%-ban csak agyi tünetek, 40%-ban agyi és extracerebrális tünetek, míg 9%-ban csak extracerebrális tünetek voltak jelen. A fő agyi leletek a koponyaűri hiper-echogén nodularis gócok (68%), a ventriculomegalia (az utánkövetés során 50%-ban általában progresszív) és a periventricularis abscessusok (14%) voltak. Hepatosplenomegaliát, növekedési retardációt, ascitist és echogén bélrendszert az esetek körülbelül 16%-ában találtak [14].

Az első ultrahangtünetek az anyai seroconverziót követően átlagosan 7 hét múlva (1,4–24 hét között) jelentek meg [14].

A magzatvíz parazitakoncentrációja

A magzatvíz parazitaterhelése a terhességi kortól függetlenül, önmagában is összefügg a klinikai kimenetellel. Egy tanulmányban a tünetekkel rendelkező összes beteg a parazitaterhelés eloszlásának felső 75. percentilisébe, az összes súlyos fertőzés pedig a 95. percentilisébe esett; minden 20 parazita/ml-es növekedés megduplázta a tüneti fertőzés esélyhányadosát. A parazitaterhelés 0,96-os görbe alatti értéket mutatott a tüneti fertőzés előrejelzésében [32].

A chorioretinitis, a microcephalia vagy a hydrocephalus, valamint a kiterjedt intracranialis calcificatiók klasszikus triászja erősen utal a betegségre, de viszonylag ritkán fordul elő. A ventriculomegalia, a többszörös calcificatiók és a chorioretinitis rosszabb kimenetellel járnak [10, 11].

Diagnosztika

A toxoplasmosis kezdeti értékeléséhez az anyai szérumban IgG- és -IgM-antitestek kimutatását használják. Immunkompetens nőknél a negatív IgM és a pozitív IgG már lezajlott, távoli fertőzésre utal, amelynek a magzatra történő átvitel szempontjából nincs kockázata. Akut anyai fertőzés gyanúja esetén a diagnózis megerősítése ismételt szerológiai vizsgálatokkal és az IgG-aviditás meghatározásával történik. Az IgG-aviditás segít az időzítésben – az alacsony aviditás az előző ~5 hónapban bekövetkezett elsődleges fertőzésre utal. A kereskedelmi forgalomban kapható toxoplasmosis-szerológiai tesztek álpozitív aránya nagy. Egyértelmű diagnózis hiányában, illetve a további várandósgondozást befolyásoló esetekben az akut anyai fertőzés gyanúját speciális diagnosztikai tapasztalattal rendelkező laboratórium, valamint magzati medicinai centrum bevonásával kell megerősíteni [5]. Különösen igaz ez nem egyértelmű szerológiai eredmények esetén, terápiás döntést befolyásoló helyzetekben, magzati fertőzés gyanúja esetén, ha ultrahangeltérések igazolhatók, és amniocentesis, PCR-vizsgálat indikációja áll fenn. Jelenleg Magyarországon toxoplasmosis esetén nincs egységesen előírt referencialaboratóriumi mintaküldési kötelezettség. A toxoplasmosis diagnosztikájában ezek a laboratóriumok azonban kulcsszerepet töltenek be a rutin szerológiai vizsgálatok korlátozott specificitása és időbeli értelmezési nehézségei miatt. Feladatuk az eredmények megerősítése, a fals pozitív és negatív leletek kiszűrése, valamint a fertőzés időpontjának pontosabb meghatározása kiegészítő módszerekkel (például IgG-aviditás, Western blot, szerológiai dinamika). Emellett a molekuláris diagnosztika (különösen a PCR)

révén hozzájárulnak a magzati fertőzés igazolásához vagy kizárásához.

Magzati *Toxoplasma*-fertőzés gyanúja esetén az amniocentesist a terhesség 18. hete után javasolt elvégezni. A PCR szenzitivitása körülbelül 64%, pozitív prediktív értéke pedig megközelíti a 100%-ot. A kisebb érzékenység miatt a negatív eredmény nem zárja ki a magzati fertőzést [5, 9, 28].

Kezelés

Az ACOG javaslata alapján az akut toxoplasmosisban szenvedő várandósokat spiramicinnel ajánlott kezelni a parazita transzplacentaris átvitelének csökkentéséhez. A spiramicin makrolid antibiotikum, amely a placentában koncentrálódik, de azon nem jut át [5].

Az első trimeszterben (<14. hét) szükséges kezelés esetén a spiramicin standard dózisa 1 g (3 millió NE) orálisan 8 óránként a terhesség alatt [28]. Későbbi terhességi korban (≥14. hét) vagy megerősített magzati fertőzés esetén a pirimetamin + szulfadiazin + folinsav (leukovorin) kombinált kezelés megkezdése javasolt. Ez a kombináció hatékonyabban irtja ki a parazitákat a placentában és a magzatban, mint a spiramicin önmagában, így enyhítheti a magzati betegség súlyosságát. A pirimetamin adása nem javasolt az első trimeszterben, mivel állatkísérletekben teratogén hatást írtak le. A konkrét adagolási rendek az irányelvektől függően eltérőek: a TOXOGEST-vizsgálatban napi egyszeri 50 mg pirimetamin, napi háromszori 1 g szulfadiazinot és folinsavat javasoltak; az Infectious Diseases Society of America (IDSA) nagyobb kezdő adagokat alkalmaz a HIV-pozitív nők anyai toxoplasmosisának kezelésére [5, 28, 33].

A hatékonyság összehasonlítása

A multicentrikus, randomizált TOXOGEST-vizsgálatban (n = 143) a pirimetamin + szulfadiazin a spiramicinhez képest erőteljesebb, de nem szignifikáns hatást mutatott a kisebb számú kórokozó átjutásának irányába (18,5% [12/65] vs. 30% [18/60], p = 0,147). Fontos megjegyezni, hogy a pirimetamin + szulfadiazin csoportban nem alakult ki magzati agyi elváltozás, szemben a spiramicincsoportban tapasztalt 6/70 esettel (p = 0,01). A védőhatás akkor volt a legerősebb, amikor a kezelést a seroconverziót követő 3 héten belül kezdték meg [33]. Egy, a témával foglalkozó Cochrane-metaanalízis arra a következtetésre jutott, hogy az anyai kezelés nem feltétlenül képes megbízhatóan megelőzni a magzati átvitelt, de csökkentheti a veleszületett betegség súlyosságát [5]. A születést követően a tüneti veleszületett toxoplasmosist egy éven át pirimetaminnal, szulfadiazinnal és folinsavval kezelik [5].

Prevenció és szűrési ajánlások

Magyarországon a toxoplasmosis szerológiai szűrése nem része a jogszabályban előírt kötelező várandósgondozási vizsgálatoknak. Jelenleg nem áll rendelkezésre egységes országos szakmai irányelv, amely a rutinszerű antenatalis toxoplasmosis-szűrés menetét szabályozná, ennek megfelelően a klinikai gyakorlat intézményenként eltérő lehet. Egyes centrumok az első trimeszterben meghatározzák a *T. gondii* elleni IgG- és IgM-antitesteket, míg más intézményekben kizárólag klinikai indikáció vagy ultrahangeltérés esetén történik célzott kivizsgálás nagy kockázatú várandósoknál.

A szűrési gyakorlat tekintetében országonként jelentős eltéréseket tapasztalunk. Szisztematikus prae-natalis toxoplasmosis-szűrést végeznek Ausztriában, Franciaországban és Szlovéniában, újszülöttkori szűrést pedig Dániában, Írországon, valamint az USA és Brazília egyes részein. A teljes várandóspopulációt érintő szűrés és kezelés bevezetését követően Franciaországban a veleszületett toxoplasmosis súlyos következményei ritkává váltak, és a korai célzott terápiának köszönhetően dokumentáltan csökkent a veleszületett betegségek súlyossága [11]. Az Egyesült Államokban nem ajánlott a toxoplasmosis rutinszerű szűrése. Az általános szűrés ellen szóló érvek között szerepel a viszonylag alacsony háttér-szeroprevalencia (az amerikai terhes nők körülbelül 38%-ánál mutatható ki korábbi fertőzés, így a többség fogékony marad), az akut fertőzés alacsony előfordulási gyakorisága, a referencialaboratóriumokon kívüli szabványosított kereskedelmi szerológiai vizsgálatok hiánya, valamint a költségek. A prae-natalis toxoplasmosis-szűrést az immun-supprimált vagy HIV-pozitív terhes nőkre javasolják korlátozni [5]. Minden várandós nőnek tanácsadást kell kapnia a kézhigiénéről, a háziállatok gondozásával kapcsolatos óvintézkedésekről és a toxoplasmosis megelőzését szolgáló étrendi intézkedésekről. A *T. gondii* fertőzés kockázati tényezői közé tartozik a macskaürülékkel szennyezett anyagok kezelése, a nem megfelelően átsütött hús, a pasztörizetlen tejtermékek, a mosatlan zöldségek vagy gyümölcsök, valamint a szennyezett víz fogyasztása és a kesztyű nélküli kertészkedés [5].

A toxoplasmosis prekoncepcionális tanácsadásának és primer prevenciójának célja a fogamzás előtti kockázatcsökkentés, különösen szeronegatív nők esetében, akiknél a primer fertőzés terhesség alatti kialakulása jelentős magzati kockázattal jár. A hazai gyakorlatban kiemelt jelentőségű az elsődleges prevenció. A fogamzóképes korú nők és várandósok tájékoztatása javasolt a fertőzés megelőzésének lehetőségeiről, beleértve a nyers vagy nem megfelelően hőkezelt húsok fogyasztásának kerülését, a zöldségek és gyümölcsök gondos tisztítását, a kertészkedés során alkalmazott védőintézkedéseket, valamint a macskaürülékkel történő kontaktus minimali-

zálását. Hazai adatok alapján a várandós nők jelentős része fogékony a primer fertőzésre, ami felhívja a figyelmet az elsődleges prevenció jelentőségére [6].

Tanácsadás és döntéshozatal toxoplasmosis esetén

A toxoplasmosissal kapcsolatos tanácsadás és döntéshozatal a klinikai gyakorlatban alapvetően a fertőzés időzítésének, a szerológiai statusnak és a magzati érintettség valószínűségének gyors, strukturált értékelésére épül. Első lépésként tisztázandó, hogy primer vagy régebbi fertőzésről van-e szó, illetve fennáll-e terhességi expozíció, mivel ez határozza meg a további teendők sürgősségét és irányát. Ezt követi a rendelkezésre álló laboratóriumi (IgG, IgM, aviditás, szükség esetén PCR) és képalkotó eredmények egységes értelmezése, lehetőség szerint referencialaboratóriumi megerősítéssel. A döntéshozatal során a legfontosabb gyakorlati elem a reális kockázati kategorizálás (kis-közepes-nagy magzati kockázat), amely alapján eldönthető a további diagnosztika (például amniocentesis), a kezelés megkezdése vagy folytatása, illetve a fokozott ultrahangos nyomon követés szükségessége. A tanácsadásnak tartalmaznia kell a lehetséges kimenetek rövid, érthető ismertetését, hangsúlyozva a bizonytalanság mértékét és a követés jelentőségét az idő előrehaladtával változó prognózis miatt. Figyelembe kell venni a fertőzés időpontját, a magzati érintettség mértékét és a rendelkezésre álló terápiás lehetőségeket [30]. A döntéshozatal multidiszciplináris megközelítést igényel, amelyben perinatológus, infektológus, klinikai genetikus és a várandós egyaránt részt vesz [31], így segítve az egységes szakmai álláspont kialakítását és a beteg számára követhető döntési javaslat megfogalmazását. Fontos ugyanakkor hangsúlyozni, hogy e döntések jelentős része megfigyeléses vizsgálatokból származó adatokon és szakértői konszenzuson alapul, magas szintű evidenciák korlátozott számban állnak rendelkezésre [15, 16]. A gyakorlat célja végső soron egy időben megfelelő, arányos és a beteg preferenciáival összeegyeztethető klinikai döntés támogatása.

Cytomegalovírus-fertőzés

A CMV-fertőzés világszerte az egyik leggyakoribb veleszületett vírusinfekció: a szeroprevalencia a felnőtt populációban kb. 40–100% között változik, szoros összefüggésben a szocioökonómiai és higiénés viszonyokkal. A primer anyai infekció incidenciája terhesség alatt általában 1–4% körüli, míg a veleszületett CMV-infekció előfordulása élve születésekben kb. 0,2–2% (átlagosan ~0,5–1%), ezzel a vezető congenitalis vírusinfekciók közé tartozik.

A transzmisszió főként testvadászokkal (nyál, vizelet, genitális váladék), szexuális úton, valamint vertikálisan (placentarisan, ritkábban intrapartum és anyatej útján) történik. A terhességi kor döntően befolyásolja a kimenetelt: az első trimeszteri fertőzés ritkábban jut át a pla-

centán, de ha igen, a magzati károsodás kockázata és súlyossága a legnagyobb; a későbbi gestációs infekciók gyakrabban járnak transzmisszióval, de többnyire enyhébb vagy tünetmentes lefolyásúak. A kimenetel fő meghatározója a központi idegrendszeri érintettség és a sensorineuralis halláskárosodás, amelyek a késői morbiditás legfontosabb okai.

Terhességben primer és rekurrens CMV-fertőzések egyaránt jelen lehetnek, ráadásul mindkét esetben kialakulhat fejlődési rendellenesség [17]. A vizsgálatot indokoló leggyakoribb ultrahangjelek a hiperechogén magzati belek, az agykamratágulat és az intracranialis (jellemzően periventricularis) calcificatiók, valamint a magzati növekedés elmaradása [34]. A periventricularis echogén „halo” gyakori lelet a súlyos központi idegrendszeri érintettséggel járó CMV-fertőzött magzatoknál. Egy egyközpontos, 35 CMV-fertőzött magzatot tartalmazó sorozatban, akiknél az ultrahangvizsgálat súlyos, a terhesség megszakításához vagy a magzat elhalásához vezető központi idegrendszeri rendellenességet mutatott, periventricularis echogenitást 32 esetben (91%) azonosítottak. Amikor ez volt az egyetlen ultrahangjel, az kizárólag a második trimeszterben volt megfigyelhető, és szövettani vizsgálat során enyhe ventriculitis társult hozzá, így izolált leletként prognosztikai jelentősége továbbra is bizonytalan [18]. Veleszületett CMV-fertőzés esetében az amerikai Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM) által megadott ultrahangrendellenességek előfordulási gyakoriságai a következők: agyi meszes göcök 0,6–17,4%, microcephalia 14,5%, echogén belek 4,5–13%, magzati növekedési retardáció 1,9–13%, subependymalis cysták 11,6%, ventriculomegalia 4,5–11,6%, ascites 8,7% [34].

Magzati és veleszületett klinikai megjelenés

A veleszületett CMV-infekció magzati megjelenési formái széles spektrumot mutatnak, a klinikai képet azonban az ultrahangeltérések és a strukturális idegrendszeri károsodások dominálják. A legkorábban felismerhető és prognosztikailag legjelentősebb eltérések a központi idegrendszert érintik, amelyek közé a ventriculomegalia, az intracranialis (jellemzően periventricularis) calcificatio, a microcephalia és a corticalis fejlődési zavarok tartoznak. Ezek az eltérések gyakran progresszív agyi atrófiával társulnak, és a súlyos idegrendszeri károsodás legmegbízhatóbb előrejelzői.

A neurológiai eltérések mellett gyakoriak a növekedési rendellenességek, különösen az intrauterin növekedési retardáció, amely önmagában is felvetheti a fertőzés gyanúját, de nem specifikus jel. Kiegészítésként előfordulhat hepatosplenomegalia, ascites vagy placentomegalia, amelyek a szisztémás fertőzés és gyulladásos válasz jeleként értelmezhetők. A hematológiai eltérések – elsősorban thrombocytopenia következtében kialakuló petechiák – a „blueberry muffin” (áfonyás muffin) jelenség

klinikai hátterét képezhetik, bár ezek inkább postnatalisan válnak látványossá.

Összességében a praenatalis ultrahang-diagnosztika kulcsszerepet játszik a CMV-fertőzés gyanújának felfedezésében, ugyanakkor az eltérések sokszor nem specifikusak, és gyakran csak a központi idegrendszeri strukturális károsodások kombinációja ad kellően erős diagnosztikai jelzést. A magzati eltérések heterogenitása jól tükrözi a fertőzés időzítésétől és a vírus neurotropismusától függő változó patomechanizmust.

Képalkotó vizsgálati eredmények

A praenatalis képalkotó vizsgálatokon észlelt súlyos agyi rendellenességek a betegség legerősebb kórjelzői, amelyek növelik a születéskor (OR: 24, 95% CI: 2,7–223) és postnatalisan (OR: 31, 95% CI: 4,6–206) jelentkező kórállapotok valószínűségét. Ezzel szemben a praenatalis diagnózis idején végzett ultrahangvizsgálat negatív prediktív értéke a születéskori tünetek tekintetében körülbelül 93%, bár a klinikailag tünetmentes újszülöttek 33–37%-ánál születés után is kimutathatók központi idegrendszeri rendellenességek [19, 20].

A magzatvíz vírusmennyisége

A magzatvízben mért nagyobb CMV-DNS-terhelés szoros összefüggést mutat a tünetekkel járó fertőzéssel és a társuló magzati rendellenességekkel. A >100 000 kópia/ml-es víruskoncentráció önmagában is előre jelzi az MRI-rendellenességeket (OR: 12,0, 95% CI: 1,2–124,7), és az ultrahangleletek és a magzatvíz vírusszámának kombinációja közel 95%-os negatív prediktív értéket jelez a betegség tüneteinek kialakulását tekintve. Fontos megjegyezni, hogy a magzatvíz vírusszám-meghatározásának pontossága korlátozott a tünetek előrejelzésében olyan magzatok esetében, akiknél a képalkotó vizsgálatok egyébként normális eredményt mutatnak [19, 27].

Magzati vérvétel

A köldökzsinór-punkció a legátfogóbb prognosztikai információt nyújtja, de a beavatkozás kockázattal jár. A tünetekkel társuló, fertőzéssel kapcsolatos legfontosabb paraméterek a következők: vérlemezkeszám <120 000/mm³ (OR: ~2,6, 95% CI: 1,1–14,3), CMV-viraemia ≥5 log₁₀ kópiaszám/ml (≥4,93 log₁₀ NE/ml) és β2-mikroglobulin ≥12 mg/l. Egy svájci tanulmány a magzati agyi képalkotást magzati vérvétellel (vérlemezkeszám, viraemia, β2-mikroglobulin) kombinálta, így 100%-os negatív prediktív értéket ért el a közepes vagy súlyos tüneti fertőzés esetében, szemben az ultrahang + magzatvíz vírusmennyisége kombinációjának ~95%-os értékével. A magzati vérvétel ezért leginkább olyan magzatok esetében hasznos, akiknek prognózisa közepes (nem agyi vagy

nem súlyos ultrahangjelek), és akiknél a képalkotáson alapuló becslés önmagában nem elegendő a tanácsadáshoz [19, 21].

A terhességi kor jelentősége

Az első trimeszterben bekövetkező anyai fertőzés jár a legsúlyosabb következményekkel és a legnagyobb magzati kockázattal, bár az átviteli arányok az első trimeszterben (~30%) kisebbek, mint a harmadikban (40–72%). A súlyos magzati következmények túlnyomórészt az első trimeszterben bekövetkező fertőzés után jelentkeznek: a méhen belül fertőzött magzatok 12–18%-a mutat tüneteket a születéskor, összességében akár 25%-uknál alakulnak ki következmények, és a súlyosan fertőzött csecsemők 30%-a meghal, míg a túlélők 65–80%-a súlyos neurológiai károsodással él tovább [5].

Diagnosztika

A diagnózis a CMV-specifikus IgG-, IgM-antitest szermikvantitatív meghatározásán és IgG-aviditáson alapul. A legmegbízhatóbb marker a sorozatos mintavételek során dokumentált IgG-seroconversio. Ha a kiindulási szerológiai status ismeretlen, a pozitív IgM- és az alacsony vagy közepes IgG-aviditás kombinációja az előző 3–4 hónapban bekövetkezett primer fertőzésre utal. CMV-szerológiát kell ajánlani, ha a várandós nőnél más okra nem visszavezethető influenzaszerű tünetek (láz, fáradtság, fejfájás) jelentkeznek, vagy ha az ultrahangleletek magzati fertőzésre utalnak [4]. A magzatvíz-PCR a magzati fertőzés igazolásának 'gold' standardja, és lényegesen pontosabb, mint az anyai szerológia önmagában [4, 22]. Az optimális érzékenység érdekében az amniocentesist a terhesség 20–21. hete után és az anyai fertőzés után legalább 6–7 héttel kell elvégezni. A 21. hét előtt végzett PCR-vizsgálatok érzékenysége csak ~45–80%, míg a 21. hét után az érzékenység eléri a 78–98%-ot, 97–100%-os specificitással. A pozitív amnionfolyadék-PCR közel 100%-os pozitív prediktív értékkel igazolja a magzati fertőzést, de nem jelzi a betegség súlyosságát [4, 5, 28].

Magzati MRI

A magzati MRI a terhesség 18–20. hetétől nyújt információt, ugyanis a korábbi vizsgálatokat a magzat kis mérete és a mozgásból eredő műtermékek korlátozzák [23]. A 20–22. héten végzett MRI ismert vagy gyanított rendellenességek esetén kiegészítheti a második trimeszterben végzett ultrahangvizsgálatot, míg a harmadik trimeszter (28–32. hét) optimális a kéregfejlődés értékeléséhez, amely kritikus fontosságú a migratio rendellenességei és a corticalisatio zavarai szempontjából [13, 23]. Igazolt magzati CMV-fertőzés esetén a 32. hét körüli magzati

agyi MRI-t is magában foglaló sorozatvizsgálat javítja a prognózis pontosságát [13]. A MERIDIAN-tanulmány (n = 570) kimutatta, hogy a magzati MRI 23–29%-kal javítja a diagnosztikai pontosságot magzati agyi rendellenességek esetében az ultrahanghoz képest (az ultrahangvizsgálat szenzitivitása 68%, míg az MRI-é 93%). Az MRI az esetek 49%-ában nyújtott további diagnosztikai információt, legalább 20%-ban megváltoztatta a prognózist, és az esetek több mint egyharmadában módosította a klinikai kezelést [35]. Igazolt veleszületett CMV-fertőzés és negatív neuroszonográfia esetén a magzati MRI a magzatok 10,5%-ában (10/95) további központi idegrendszeri rendellenességeket észlelt. A kizárólag MRI-vel kimutatott eltérések között szerepeltek a kéregfejlődés rendellenességei (40%), komplex idegrendszeri anomáliák (30%), destruktív encephalopathia (20%) és a germinális mátrixban található meszes gócok (10%) [13]. Az MRI az ultrahangnál kifejezetten hatékonyabb az elülső temporalis lebeny elváltozásainak (amelyek erősen utalnak CMV-re), a kéregfejlődési rendellenességeknek (polymicrogyria, lissencephalia), a fehérállományi elváltozásoknak, a subependymalis cystáknak és a kamratágulatoknak a kimutatásában [19, 20, 27]. A magzatvízben észlelt magas CMV-vírusszám (>100 000 kópia/ml) esetén a magzati rendellenességek 12-szer nagyobb valószínűséggel mutathatók ki MRI során (OR 12,0, 95% CI: 1,2–124,7) [27].

Kezelés

A veleszületett CMV praenatalis kezelése nem része a standard ellátásnak. Nemzetközi konszenzus szerint a korábban alkalmazott CMV-hiperimmunglobulin (HIG) nem ajánlható rutinszerűen a magzati CMV-fertőzés megelőzésére vagy kezelésére (2B–2C szintű bizonyíték), és bizonyítékok hiányában a rutinszerű antivirális terápia sem javasolt [4, 5]. A veleszületett CMV menedzsmentjében az elmúlt évek legnagyobb áttörése a nagy dóziszú valaciklovir (napi 2×4 g) alkalmazása. A legfrissebb kutatások igazolták, hogy az első trimeszteri primer anyai fertőzést követően megkezdett valaciklovirkezelés:

1) szekunder prevencióként akár 71%-kal csökkentheti a vírus magzati transzmisszióját [4, 24, 36];

2) terápia szempontjából a már fertőzött magzatok esetén csökkentheti a súlyos tünetek kialakulásának esélyét [4, 13].

Valaciklovir a vertikális átvitel megelőzésére

A legerősebb bizonyítékok a terhesség első trimeszterében vagy a fogamzás körüli időszakban bekövetkezett elsődleges anyai fertőzés után adott valaciklovirra vonatkoznak. A terápiás megközelítést vizsgáló randomizált, placebokontrollált vizsgálatban *Shahar-Nissan és mtsai* kimutatták, hogy a nagy dóziszú (8 g/nap) valaciklovirkezelés a terhesség korai szakaszában igazolt primer

anyai CMV-fertőzés esetén szignifikánsan csökkentette a magzati fertőzés előfordulását [36]. A 90 nő bevonásával végzett, randomizált, kettős vak-, placebokontrollált vizsgálatukban a diagnózistól a 21–22. héten végzett amniocentesisig naponta 8 g orálisan alkalmazott valaciklovir szignifikánsan csökkentette a vertikális átvitelt [36]. Az amniocentesisek 11%-a (5/45) volt CMV-pozitív a valaciklovircsoportban, szemben a placebocsoport 30%-ával (14/47) (p = 0,027; OR: 0,29, 95% CI: 0,09–0,90). Egy későbbi metaanalízis megerősítette, hogy a valaciklovir szedése szignifikánsan csökkenti a veleszületett CMV kockázatát (összesített OR: 0,37, 95% CI: 0,21–0,64), a legerősebb hatás az első trimeszterben bekövetkező anyai fertőzés után jelentkezik [24, 36, 37].

A magzatvíz PCR-vizsgálatok pozitív és enyhe ultrahang-rendellenességeket mutató terhességek esetében egy nyílt, II. fázisú vizsgálat arról számolt be, hogy nagy dóziszú, orálisan szedett valaciklovir (8 g/nap) alkalmazásával az újszülöttek 82%-a volt tünetmentes a születéskor, szemben a kezeletlen, korábbi kohorszban mért 43%-kal. Ez az adat kis létszámú, mérsékelt torzítási kockázattal járó megfigyeléses tanulmányokból származik [4, 37, 38].

A primer anyai CMV-fertőzés esetén alkalmazott valaciklovir-kezeléssel kapcsolatban a nemzetközi ajánlások jelenleg nem egységesek. Az Egyesült Királyságban a Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG) 2024-ben megjelent Scientific Impact Paper dokumentuma szerint az első trimeszterben igazolt primer anyai fertőzés esetén a valaciklovir alkalmazása csökkentheti a magzati fertőzés kockázatát, ezért alkalmazása mérlegelendő [39]. Ezzel szemben az SMFM továbbra sem javasolja a valaciklovir rutinszerű alkalmazását, és azt kizárólag kutatási protokoll keretében tartja elfogadhatónak [34]. Az ACOG szintén nem támogatja a rutinszerű antivirális kezelést, hangsúlyozva, hogy jelenleg nincs olyan, az Amerikai Egyesült Államok Élelmiszerbiztonsági és Gyógyszerészeti Hivatala (FDA) által jóváhagyott kezelés, amely várandósság alatti anyai vagy magzati CMV-fertőzés esetén alkalmazható lenne [40]. Ezzel szemben az elmúlt években megjelent randomizált vizsgálatok és európai konszenzusajánlások alapján egyre több európai szakmai közösség támogatja a nagy dóziszú valaciklovir (8 g/nap) alkalmazását igazolt, első trimeszteri primer anyai CMV-fertőzés esetén a vertikális transzmisszió kockázatának csökkentésére. A European Congenital Cytomegalovirus Initiative (ECCI) konszenzusajánlása a kezelést Grade A ajánlási szinttel javasolja a perikoncepcionális időszakban vagy az első trimeszterben kialakult primer fertőzés esetén [41]. Hazánkban a gyógyszer nincs forgalomban, egyedi import alapján szerzhető be, de a kontrollvizsgálati kötelezettségek és a lehetséges mellékhatások miatt a készítményt még nem vezették be.

Az FDA a valaciklovirt B kockázati kategóriába sorolja, és terhesség alatti adása biztonságosnak tekinthető. A kezelt nők 3,17%-ánál jelentettek nemkívánatos ese-

ményeket, beleértve a kezelés abbahagyása után visszafordítható akut veseelégtelenséget az esetek 1,71%-ában [24, 36]. A vese- és májfunkciós értékek folyamatos ellenőrzése ennek ellenére szükséges. A szülést követően észlelt tüneti veleszületett CMV-fertőzést valaciklovirral kezelik 6 hónapig, a kezelést az élet első 4 hetében (esetleg legfeljebb 13 hetes korig) kell megkezdeni [42].

Bár az eredmények ígéretesek, a rendelkezésre álló randomizált vizsgálatok száma korlátozott, ezért a kezelés alkalmazása individualizált döntéshozatalt, megfelelő betegtanácsadást és lehetőség szerint magzati medicinai centrum bevonását igényli.

Prevenció és szűrési ajánlások

A terhes nők rutin CMV-szerológiai szűrése nem ajánlott (B szintű evidencia). A megelőzés a higiéniai tanácsadáson alapul, különös tekintettel a kisgyermek testnedveivel való érintkezés utáni alapos kézmosásra [5]. Jelenleg a legtöbb országban – köztük Magyarországon is – hiányzik a rutin-, populációs szintű CMV-szűrés a várandósgondozásból. A *Khalil és mtsai* által jegyzett legfrissebb (2025) BJOG-ajánlás azonban hangsúlyozza, hogy a szekunder prevenciók lehetőségei (valaciklovir) megjelenésével a szerológiai szűrés költséghatékonyabbá vált, mint a fertőzés következményeinek későbbi kezelése [39].

A tanácsadás alapelvei

(1) Az anyai fertőzés terhességi kora a súlyosság egyik legerősebb meghatározója, különösen a CMV és a toxoplasmosis esetében. (2) A normális sorozat-képzéskor negatív prediktív értéke kis vírus- vagy parazita-terhességgel kombinálva nagy (~93–100% a CMV esetében). (3) A képzéskor vizsgálati eredmények pozitív prediktív értéke a kedvezőtlen kimenetek tekintetében sokkal kisebb (CMV esetén a magzati MRI-nél ~12–60%), ezért egyetlen enyhe eltérés jelenléte önmagában nem indokolhat végleges és visszafordíthatatlan döntéseket. (4) A prognózis bizonytalansága velejárója a betegségnek – különösen a CMV-vel kapcsolatos sensorineurális hallásvesztés maradék kockázata, amely látszólag tünetmentes, de fertőzött újszülötteknél is kialakulhat [19–21, 32].

Rubeola

A rubeola napjainkban a kiterjedt oltási programoknak köszönhetően sok országban, így hazánkban is ritkává vált, ugyanakkor a vakcinációs lefedettség hiányosságai esetén járványok továbbra is előfordulhatnak. A fertőzés cseppfertőzéssel terjed, és terhesség alatti primer anyai infekció esetén nagy a vertikális transzmisszió kockázata. A magzati érintettség valószínűsége és súlyossága döntően a gestációs kortól függ: az első trimeszterben bekö-

vetkező fertőzés esetén a legnagyobb a veleszületett rubeolaszindróma kialakulásának kockázata, amelynek klasszikus triáza a sensorineurális halláskárosodás, a congenitalis szívfejlődési rendellenességek (a leggyakrabban perzisztáló ductus arteriosus és pulmonalis stenosis) és a szembetegségek (például cataracta, retinopathia). Emellett gyakori a növekedési elmaradás, a microcephalia, a hepatosplenomegalia és a hematológiai eltérések. A késői következmények közé tartozhatnak endokrin és neurológiai zavarok [2].

A prevenció alapja a hatékony vakcináció, elsősorban a kombinált MMR-oltás alkalmazásával, amely élő, attenuált vírust tartalmaz, ezért terhesség alatt nem adható. Kulcsfontosságú a prekonceptuális immunitás ellenőrzése és szükség esetén a fogamzás előtti immunizálás, megfelelő várakozási idő betartásával. A magas szintű átoltottság biztosítása nemcsak az egyéni, hanem a populációs szintű védelem (nyájimmunitás) szempontjából is meghatározó a magzati érintettség megelőzésében. A hatékony vakcináció miatt hazánkban ritka, de a migráció és az oltásellenesség miatt a szerológiai status ellenőrzése (prekonceptuálisan) továbbra is jelentőséggel bír. A rubeola- és a varicella-immunstatus korábbi fertőzés vagy oltás felvétele esetén a várandósság korai szakaszában javasolt dokumentálni; ha ezek egyike sem áll rendelkezésre, IgG-szerológia alkalmazható (C szintű evidencia) [5].

Herpes simplex vírus

A HSV-fertőzés perinatalis jelentősége szempontjából alapvető különbség van a primer és a recidiváló anyai fertőzés, valamint az átvitel időpontja (intrauterin vs. intrapartum) között. A neonatalis fertőzés kockázata a primer anyai fertőzés esetén – különösen a terhesség késői szakaszában – a legnagyobb (akár 30–50%), mivel az anyai neutralizáló ellenanyagok még nem állnak rendelkezésre. Ezzel szemben recidiváló fertőzésben a transzmisszió kockázata lényegesen kisebb (<1–3%), amit az anyai ellenanyagok részben magyaráznak, még akkor is, ha vírusürítés előfordulhat.

Az intrauterin fertőzés ritka (<5%), de súlyos következményekkel járhat: jellegzetes triáza a bőrelváltozások (heges, vesicularis laesiók), a központi idegrendszeri károsodás (microcephalia, intracranialis eltérések) és a szemészeti érintettség. Ezzel szemben az esetek döntő többsége intrapartum fertőzés, amely a fertőzött szülőcsatornán való áthaladás során következik be.

Az intrapartum szerzett neonatalis HSV-fertőzés három fő klinikai formában jelentkezhet: lokalizált (bőrszem-száj), központi idegrendszeri forma, disszeminált fertőzés. Összességében a klinikai kockázatot az határozza meg a leginkább, hogy primer vagy recidiváló fertőzésről van-e szó a szülés körüli időszakban, míg az átvitel szempontjából az intrapartum expozíció a meghatározó, az intrauterin fertőzés ritka, de súlyos entitás.

A HSV1-, HSV2-fertőzés világszerte elterjedt, a reprodukív korú nők jelentős része szeropozitív. A fertőzés döntően szexuális úton terjed, és perinatalis szempontból a legnagyobb jelentősége a szülés körüli (intrapartum) expozíciónak van, különösen primer anyai fertőzés esetén. A méhen belüli (intrauterin) fertőzés ritka, de súlyos következményekkel járhat. A magzati érintettség intrauterin fertőzés esetén bőr-, szem- és központi idegrendszeri eltérések formájában jelentkezhet (például heges bőrelváltozások, microcephalia, intracranialis károsodás), míg a leggyakoribb, perinatalisan szerzett fertőzés újszülöttkorban manifesztálódik lokális (bőr-szem-száj), központi idegrendszeri vagy disszeminált formában. A primer anyai fertőzés a terhesség késői szakaszában különösen nagy kockázatot jelent az újszülöttre nézve.

A diagnosztika alapja az anyai klinikai kép és anamnézis, valamint a virológiai vizsgálatok, elsősorban PCR alkalmazása genitális laesiókból, vérből vagy liquormintából. A szerológiai vizsgálatok kiegészítő szerepet játszanak a primer és a rekurrens fertőzés elkülönítésében. A praenatalis diagnózis lehetősége korlátozott, intrauterin fertőzés gyanúja esetén képző eljárások alkalmazása és invazív mintavétel merülhet fel.

A megelőzés kulcseleme a fertőzésvitel csökkentése: ismert genitális herpesz esetén a terhesség vége felé alkalmazott antivirális profilaxis (például aciklovir) mérsékelheti a virális 'shedding'-et és a recidívák gyakoriságát. Aktív genitális laesiók vagy prodromális tünetek fennállásakor császármetszés javasolt a neonatalis fertőzés kockázatának csökkentésére. A betegdukáció, a tünetek korai felismerése és a célzott szülészeti együttesen alapvető a neonatalis HSV-fertőzés megelőzésében.

A HSV-fertőzés perinatalis menedzsmentjében a császármetszés indikációja és az antivirális kezelés megfontolása kulcsfontosságú a neonatalis fertőzés megelőzésében. A *császármetszés indikációja* alapvetően klinikai tünetekre épül. Aktív genitális herpesz laesiók vagy prodromális tünetek (például égő, viszkető érzés) fennállása esetén a szülés megindulásakor császármetszés javasolt, mivel ilyenkor a vírusürítés kockázata nagy. Primer anyai fertőzés esetén – különösen a terhesség késői szakaszában – a császármetszés indikációja erősebb, mivel az anyai ellenanyagok hiánya miatt a neonatalis fertőzés kockázata lényegesen nagyobb. Ezzel szemben az anamnézisben szereplő, de aktuálisan tünetmentes, rekurrens fertőzés esetén rutinszerű császármetszés nem indokolt, ha nincs klinikai aktivitás.

Az *antivirális kezelés* (elsősorban aciklovir vagy valaciklovir) szerepe kettős: egyrészt primer vagy súlyos anyai fertőzés esetén terápiás céllal alkalmazandó a tünetek enyhítésére és a vírusürítés csökkentésére, másrészt rekurrens genitális herpesz esetén a terhesség 36. hetétől az antivirális szerek profilaktikus adása javasolt, mert csökkentik a klinikai recidívák és a szubklinikus vírusürítés előfordulását, ezáltal mérsékelhetik a császármetszés szükségességét is. A kezelés megválasztásakor figyelembe

kell venni a fertőzés típusát (primer *vs.* rekurrens), a gestációs kort és a klinikai tüneteket. A döntéshozatal alapja a fertőzés aktuális aktivitásának megítélése: aktív elváltozás esetén császármetszés, míg tünetmentes állapotban – megfelelő profilaxis mellett – hüvelyi szülés is biztonságosan megkísérélhető.

Egyéb („Other”) TORCH-fertőzések

A *humán parvovírus B19* a magzati anaemia és a nonimmun hydrops fetalis egyik klasszikus infekciós oka, ezért a TORCH-szerű differenciáldiagnosztikában kiemelt jelentőségű. A maternalis fertőzés leggyakrabban enyhe vagy tünetmentes, esetenként influenzaszerű panaszokkal, arthralgiával vagy erythema infectiosum formájában jelentkezik.

A jellegzetes tünet a nem immunológiai eredetű magzati hydrops (a parvovírus az esetek ~8–10%-át teszi ki), gyakran ascites, placentomegalia, cardiomegalia és a magzati vérszegénységre utaló jel, a középű agyi artéria (arteria cerebri media) emelkedett csúcs systolés sebességének (MCA-PSV) kíséretében [22, 29].

A vertikális transzmisszió kockázata anyai primer fertőzés esetén körülbelül 20–35%, míg a legsúlyosabb magzati következmények jellemzően a második trimeszterben bekövetkező fertőzésekhez társulnak. A vírus a magzati erythroid prekursorokat fertőzi, súlyos anaemiát, myocardialis diszfunkciót és hydropst okozhat.

Rutinszerű univerzális szerológiai szűrés várandósságban nem javasolt, azonban célzott kivizsgálás indokolt: maternalis expozíció vagy igazolt kontaktus esetén, anyai klinikai fertőzés gyanúja, nonimmun hydrops, magzati ascites vagy bizonytalan eredetű magzati anaemia ultrahangjele esetén. A diagnózis alapja maternalis szerológia (IgG/IgM), szükség esetén PCR-vizsgálat. Az expozíciót követően haladéktalanul meg kell határozni az IgM- és IgG-szintet. Az IgM-negatív + IgG-pozitív eredmény már meglévő immunitást jelez. Az IgM-pozitív eredmény (IgG-től függetlenül) magzati megfigyelést tesz szükségessé. Az IgM-negatív + IgG-negatív eredmény fogékonyságot jelez, és ~4 hét múlva ismételt vizsgálatot igényel [5, 43].

Igazolt anyai fertőzés esetén sorozatos ultrahang- és Doppler-követés javasolt, különös tekintettel az MCA-PSV-értékre, amely a magzati anaemia noninvazív markere. Magzati anaemia vagy hydrops esetén az intrauterin transzfúzió prognózisjavító beavatkozás lehet, és megfelelő centrumban nagy túlélési aránnyal társul. A parvovírus B19-fertőzés esetén a hangsúly tehát nem a rutinszűrésen, hanem a célzott felismerésen és a követésen van:

- expozíció vagy tünet esetén maternalis szerológiai kivizsgálás,
- igazolt infekció esetén sorozatos magzati monitorozás,

- anaemia vagy hydrops esetén időben végzett magzati terápiás intervenció.

A kórkép jelentőségét növeli, hogy időben felismerve a súlyos magzati következmények egy része intrauterin kezeléssel megelőzhető. A humán parvovírus B19 ellen nincs specifikus praenatalis antivirális terápia; a kezelés a magzati vérszegénység és a hydrops felismerésére és kezelésére összpontosít, mely szükség esetén sorozatos MCA-PSV Doppler-vizsgálattal és intrauterin transzfúzióval lehetséges [5, 43].

Varicella-zoster vírus

A varicella-zoster vírus okozta fertőzés ritka, de potenciálisan súlyos maternalis és magzati következményekkel járó perinatalis infekció. A primer maternalis varicella jelentősége elsősorban a maternalis pneumonitis kockázata, valamint a congenitalis varicellaszindróma és a perinatalis neonatalis varicella lehetősége miatt kiemelt jelentőségű.

A magzati transzmisszió kockázata primer anyai fertőzés esetén viszonylag kicsi, ugyanakkor a fertőzés időzítése meghatározó. A 20. *gestatiós hét előtti* fertőzés ritkán *congenitalis varicellaszindrómához* vezethet, amelyre végtag-hypoplasia, heges bőrelváltozások, szemészeti és központi idegrendszeri eltérések lehetnek jellemzőek. A peripartum időszakban (különösen a szülést megelőző 5 nap és a szülés utáni 2 nap között) szerzett maternalis fertőzés súlyos neonatalis varicella kockázatával járhat.

Rutinszerű univerzális praenatalis szűrés nem javasolt, ugyanakkor a fogamzóképes korban ismert immunstatus jelentősége kiemelendő. Célzott kivizsgálás indokolt:

- maternalis expozíció esetén nem ismert vagy negatív immunitás mellett,
- primer anyai fertőzés gyanújakor,
- congenitalis fertőzésre utaló ultrahangeltérések esetén.

A diagnózis alapja klinikai kép mellett szerológia és szükség esetén PCR. Igazolt korai maternalis fertőzés után célzott ultrahangkövetés javasolt a magzati eltérések keresésére.

Fogékony várandós expozíciója esetén *varicella-zoster-immunglobulin* (VZIG) posztexpozíciós profilaxis mérlegelendő, míg primer maternalis fertőzésben az időben megkezdett *aciklovir* kezelés csökkentheti a maternalis szövődmények kockázatát. Súlyos peripartum expozíció esetén neonatalis profilaxis és újszülöttellátási készenlét szükséges.

Bár ritka kórképről van szó, a megelőzhetőség és a potenciálisan súlyos következmények miatt a varicella-zoster-infekció továbbra is releváns része a congenitalis fertőzések differenciáldiagnosztikájának. Ha nem védett terhes nők jelentős *varicella* expozíciónak vannak kitéve, VZIG adása ajánlott, ideális esetben az expozíciót követő 96 órán belül [5].

Syphilisszűrés várandósságban

A congenitalis syphilis megelőzésének alapja az anyai fertőzés időben történő felismerése és kezelése. Ennek megfelelően a *Treponema pallidum* szűrése minden várandósságban javasolt az első trimeszterben, lehetőleg az első praenatalis vizit során, valamint szüléskor.

Magyarországi adatok alapján a várandósság alatt felismert syphilisesetek száma 2020 után emelkedést mutatott; a legtöbb esetet 2023–2024-ben regisztrálták, miközben az esetek jelentős részét csak a második vagy harmadik trimeszterben ismerik fel, ami az egyszeri korai szűrés korlátaira is rámutat. A klasszikus egyszeri első trimeszteri szűrés ugyan hosszú ideig standardnak számított, azonban a syphilis nemzetközi és hazai esetszámnövekedése miatt ez már nem tekinthető elegendőnek. A fentiekre tekintettel a Centers for Disease Control and Prevention (CDC), az American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), valamint több európai ajánlás ismételt szűrést javasol a *harmadik trimeszterben* (28–32. *gestatiós hét*), valamint *szüléskor*, különösen nagy kockázatú populációban, de egyre inkább univerzális stratégiaként is. A hazai incidenciamegfordulás fényében ez a megközelítés nemcsak nagy rizikójú csoportokban, hanem általános preventív stratégiaként is indokolt lehet, amelynek előkészítése és bevezetése folyamatban van. Első lépésként a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógy-szerészeti Központ (NNGYK) új országos szűrés programot indított a veleszületett syphilis kockázatának felismerésére és a továbbterjedés, valamint a magzati érintettség megelőzésére. Ennek részeként minden szülészeti osztályon biztosított a várandósok syphilisgyors-tesztel történő szűrése. Különösen indokolt az ismételt szerológiai vizsgálat az alábbi esetekben:

- új vagy több szexuális partner esetén,
- STI-rizikó vagy HIV-koinfekció fennállásakor,
- elégtelen vagy későn kezdett terhesgondozás mellett,
- magas prevalenciájú populációkban, illetve
- congenitalis infekció gyanúját felvető ultrahangeltérések (hydrops, placentomegalia, hepatomegalia, magzati anaemia) esetén.

Igazolt anyai fertőzés kezelése után kvantitatív nem treponemalis titerek követése (RPR/VDRL) szükséges a terápiás válasz monitorozására.

A jelenlegi epidemiológiai trend alapján ezért gyakorlati minimumként bevezetés előtt áll ún. hárompontos szűrés stratégia alkalmazása: univerzális szűrés az első trimeszterben, ismételt vizsgálat a harmadik trimeszterben, ismételt szűrés szüléskor.

Zika-vírus

A Zika-vírus magzati neurotrop kórokozó, amely elsősorban a congenitalis Zika-szindróma miatt említendő. Bár földrajzi előfordulása és járványügyi jelentősége változó, utazási anamnézis és expozíció esetén továbbra is fontos differenciáldiagnosztikai szempontot jelent.

A maternalis fertőzés gyakran enyhe vagy tünetmentes, esetenként láz, maculopapulosus exanthema, conjunctivitis és arthralgia kísérheti. A magzati károsodás kockázata elsősorban korai gestációs korban bekövetkező fertőzés esetén jelentős, és nem korlátozódik microcephaliára, hanem komplex fejlődési rendellenesség-spektrummal társulhat. A congenitalis Zika-szindrómára jellemző lehet: microcephalia, ventriculomegalia, corticalis fejlődési zavarok, subcorticalis calcificatiók, corpus callosum eltérések, arthrogryposis és szemészeti károsodások [2, 29].

Rutinszerű univerzális szűrés várandósságban nem indokolt, azonban célzott kivizsgálás javasolt: releváns utazási vagy szexuális expozíció esetén, maternalis fertőzés gyanúja, Zika-fetopathiára utaló ultrahangeltérések észlelésekor.

A diagnosztika epidemiológiai expozíció, molekuláris vizsgálatok és szerológia kombinációján alapul, bár keresztreakciók miatt az eredmények interpretációja kihívást jelenthet. Igazolt vagy valószínű fertőzés esetén sorozatos célzott ultrahangvizsgálat, szükség esetén magzati MRI mérlegelendő. A CDC 3–4 hetenkénti sorozatos magzati ultrahangkövetést javasol lehetséges expozíció esetén. Specifikus antivirális kezelés nem áll rendelkezésre, ezért a hangsúly a megelőzésen, az expozíció elkerülésén és a prae-natalis monitorozáson van.

Magyarországi sajátosságok: szűrési és diagnosztikai ajánlások

A várandósság alatti fertőzések menedzsmentjét jelenleg nem szabályozza a TORCH-fertőzések teljes spektrumát lefedő, önálló egészségügyi szakmai irányelv. A klinikai gyakorlatot a várandósgondozásra vonatkozó jogszabályok, a fertőző betegségek megelőzésével kapcsolatos járványügyi rendelkezések, az országos referencia-laboratóriumok módszertani ajánlásai, valamint a nemzetközi szakmai társaságok evidenciákon alapuló útmutatásai együttesen határozzák meg. Magyarországon a rutinszerű, teljes TORCH-panel szűrése a várandósgondozás részeként nem ajánlott [44].

A jelenlegi hazai gyakorlat az indikációalapú kivizsgálást részesíti előnyben, amelynek alapját az anyai anamnézis, a fertőzésre utaló klinikai tünetek, az ismert expozíció, illetve a magzati ultrahangvizsgálat során észlelt eltérések képezik. Ez a megközelítés összhangban áll a nemzetközi ajánlásokkal, amelyek a nem célzott szerológiai vizsgálatok korlátozott pozitív prediktív értékére és a téves pozitív eredményekből adódó diagnosztikai bizonytalanságokra hívják fel a figyelmet. A hazai várandósgondozás során ugyanakkor bizonyos fertőzések szűrése kötelező. A syphilis szerológiai vizsgálata minden várandós esetében elvégzendő a terhesgondozás korai szakaszában, valamint a jelenlegi hazai gyakorlat szerint ismételt vizsgálat indokolt a szüléshez közeledve is. A HBV-fertőzés szűrése (HBsAg-meghatározás) szintén a kötelező vizsgálatok közé tartozik. Ezzel szemben a

toxoplasmosis, a CMV-fertőzés és a rubeola rutinszerű szerológiai szűrése országos szinten nem része a kötelező várandósgondozási protokollnak.

A rubeola diagnosztikájában kiemelt jelentősége van az országos referencia-laboratóriumok munkájának. A fertőző betegségek és a járványok megelőzésével kapcsolatos járványügyi intézkedésekről szóló 18/1998. (VI. 3.) NM rendelet alapján a várandósság során felmerülő rubeolafertőzés gyanúja esetén az eredmények referencia-laboratóriumi megerősítése szükséges [12]. Az izolált IgM-pozitivitás önmagában nem tekinthető akut fertőzés bizonyítékának, mivel álpozitív eredmények előfordulhatnak, továbbá az IgM-antitestek perzisztálása is ismert jelenség. A diagnózis pontosításához ezért szerológiai kontrollvizsgálat, az IgG-aviditás meghatározása, valamint szükség esetén molekuláris diagnosztikai módszerek alkalmazása javasolt.

A prekoncepcionális tanácsadás szerepe hazánkban is kiemelkedő jelentőségű. A rubeola és a varicella elleni immunitás igazolása lehetőség szerint még a fogamzás előtt javasolt, mivel szeronegatív nők esetében ekkor még lehetőség van a megfelelő vakcináció elvégzésére. Tekintettel arra, hogy ezen élő, attenuált vakcinák alkalmazása várandósság alatt ellenjavallt, a fogamzás előtti immunizáció a primer prevenció egyik legfontosabb eszköze. Akut anyai fertőzés gyanúja, illetve igazolt magzati érintettség esetén a betegek ellátása multidiszciplináris megközelítést igényel. A szülész-nőgyógyász, a klinikai mikrobiológus, az infektológus, a magzati medicina szakembere és szükség esetén a neonatológus együttműködése alapvető fontosságú a megfelelő diagnosztikai stratégia kialakításában, a prognózis megítélésében, valamint a várandós és családja számára nyújtott tanácsadás során.

A referencia-laboratóriumok működése

A várandósság során felmerülő egyes fertőzések – különösen rubeolagyanú esetén – a hazai járványügyi szabályozásnak megfelelően referencia-laboratóriumi megerősítést igényelhetnek. Az NNGYK nemzeti referencia-laboratóriumai országos hatáskörrel végeznek megerősítő, verifikáló és speciális mikrobiológiai vizsgálatokat, valamint módszertani támogatást nyújtanak a diagnosztikai döntéshozatalhoz.

A referencia-laboratórium nem egyszerűen egy „nagyobb laboratórium”, hanem olyan, országos hatáskörrel kijelölt laboratórium, amely: speciális vagy ritkán végzett vizsgálatokat végez; megerősítő (verifikáló) diagnosztikai vizsgálatokat folytat; referenciamódszereket alkalmaz; tipizálási vizsgálatokat végez; módszertani irányítást nyújt más laboratóriumok számára; részt vesz a hazai és nemzetközi surveillance-rendszerek működtetésében; járványügyi események kivizsgálását támogatja.

A jelenlegi magyar rendszerben ezek döntő többsége az NNGYK Mikrobiológiai Referencia Laboratóriumi Főosztályához tartozik. Az NNGYK tájékoztatása szerint

jelenleg 19 *nemzeti referencialaboratórium* és 3 *WHO-referencialaboratórium* működik ezen a szervezeti egységen belül.

A nem közfinanszírozott keretek között, ún. magánlaboratóriumokban elvégzett szerológiai vizsgálatok eredményei klinikai jelentőséggel bírhatnak, akut anyai fertőzés gyanúja esetén azonban a diagnózis megerősítése további vizsgálatokat, szükség esetén referencialaboratóriumi megerősítést igényelhet. A további diagnosztikai lépések indikációját nem a vizsgálat finanszírozási formája, hanem a klinikai kép és a laboratóriumi eredmények együttes értékelése határozza meg.

A kórokozók közötti összehasonlító megfontolások

Differenciáldiagnosztikai ultrahangmintázatok

Bár a congenitalis infekciók ultrahangjeleinek többsége nem specifikus, bizonyos eltéréskombinációk differenciáldiagnosztikai támpontot nyújthatnak. A központi idegrendszeri eltérések közül a periventricularis calcifica-

tiók és a ventriculomegalia inkább a humán CMV-fertőzés mellett szólnak, míg a diffúz intracranialis calcificatiók, hydrocephalus és chorioretinitis inkább toxoplasmosra jellemző mintázatot alkothatnak. A hydrops fetalis, a magzati anaemia és a cardiomegalia elsősorban parvovírus B19-fertőzés lehetőségét vetik fel, míg a microcephalia és a corticalis fejlődési rendellenességek neurotrop vírusfertőzések, különösen a Zika irányába terelhetik a gyanút. Az izolált ultrahangeltérések diagnosztikai értéke általában korlátozott, míg a multiplex vagy jellegzetes mintázatba rendeződő eltérések növelik egyes kórokozók valószínűségét. Ennek megfelelően a praenatalis képalkotó jelek értelmezése elsősorban mintázatfelismerésen, nem pedig egyetlen marker jelenlétén alapul.

A prognosztikai markerek összehasonlítása

A congenitalis infekciók kimenetelének megítélésében a fertőzés időzítése, a magzati strukturális érintettség mértéke és bizonyos prognosztikai biomarkerek egyaránt meghatározóak. Általános elv, hogy a korai gestációs korban szerzett fertőzések ritkábban fordulnak elő, de súlyosabb következményekkel járhatnak. Humán CMV

4. táblázat | A rutin praenatalis gondozás során jelenleg szűrt fertőzések az Egyesült Államokban [5–7, 24, 38]

Fertőzés / célcsoport	Mikor / kinek?	Módszer	Hivatkozás
HIV	Minden terhes nő, első terhességi vizsgálat; a nagy kockázatú nőknél a harmadik trimeszterben ismételt vizsgálat	4. generációs Ag/Ab szerológia	[38]
Hepatitis B (HBsAg)	Minden terhes nő, első terhességi vizit	HBsAg	[38]
Hepatitis C	Minden terhes nő, minden terhesség	Anti-HCV-antitest	[38]
Syphilis	Minden terhes nő, első terhességi vizsgálat; a nagy kockázatú nőknél a harmadik trimeszterben és a szüléskor ismételt vizsgálat	<i>Treponema</i> - / nem- <i>Treponema</i> -szerológia	[38]
Gonorrhoea	25 év alatti vagy egyébként nagy kockázatú nők; első terhességi vizit	NAAT	[38]
Chlamydia	25 év alatti vagy egyébként nagy kockázatú nők; első terhességi vizsgálat	NAAT	[38]
Tünetmentes bacteriuria	Minden terhes nő, ~12–16. hét	Vizelettenyésztés	[38]
B csoportú <i>Streptococcus</i> (GBS)	Minden terhes nő, 36–37. hét	Rectovaginalis tenyésztés	[38]
Rubeolaimmunitás	Minden terhes nő, első terhességi vizsgálat	Anamnézis vagy IgG-szerológia	[5, 38]
Leptospirosis elleni immunitás	Minden terhes nő, első terhességi vizit	Anamnézis vagy IgG-szerológia	[5, 38]
HSV	Anamnézis és klinikai tünetek alapján; rutin szerológiai szűrés nincs	Klinikai értékelés, PCR/típusmeghatározás, ha indokolt	[38]
Tuberculosis	Csak nagy kockázatú populációk	IGRA vagy TST	[38]
Toxoplasmosis	Csak immunszuppresszált / HIV-pozitív terhes nőknél, nem rutinszerűen	IgG ± IgM (referencialaboratórium)	[5]
CMV	Rutinszűrés nem ajánlott; célzott vizsgálat csak tünetek vagy magzati ultrahangleletek esetén	IgG, IgM, IgG-aviditás	[6, 7]
Parvovírus B19	Rutinszűrés nem ajánlott; vizsgálat ismert expozíció / tünetek / magzati hydrops esetén	IgM, IgG; indokolt esetben magzatvíz-PCR	[5, 24]

Ag/Ab = antigén/antitest; CMV = cytomegalovírus; HBsAg = HBV-felületi antigén; HBV = hepatitis B-vírus; HIV = humán immundeficiencia-vírus; HSV = herpes simplex vírus; Ig = immunglobulin; IGRA = interferon-gamma-felzabadosítási vizsgálat; NAAT = nukleinsav-amplifikációs teszt; PCR = polimeráz-láncreakció; TST = tuberkulin-bőrpróba

esetében prognosztikai jelentőségű lehet a magzati MRI-eltérések jelenléte, a magzatvíz nagy vírusterhelése, valamint egyes magzati vérmintából nyert paraméterek. Toxoplasmosisban a központi idegrendszeri érintettség kiterjedése és a fertőzés gestációs időpontja a legfontosabb prognosztikai tényezők közé tartoznak. Parvovírus B19-fertőzésben a hydrops kialakulása, illetve az intrauterin transzfúzióra adott válasz meghatározó kimeneteli marker lehet. Összességében egyetlen izolált marker ritkán elegendő prognózisbecslésre; a legmegbízhatóbb megközelítést a virológiai, képalkotó és klinikai paraméterek integrált értékelése adja, amely multidiszciplináris tanácsadás alapját is képezi.

Multidiszciplináris tanácsadás és döntéshozatal

A TORCH-fertőzésekhez társuló prognosztikai bizonytalanság miatt a multidiszciplináris döntéshozatal kulcs szerepet játszik abban, hogy a terhesség folytatásáról és az esetleges intervenciókról ne egyetlen szakterület, hanem több nézőpont integrációja alapján szülessen döntés. A TORCH-fertőzések jellemzően olyan helyzetet teremtenek, amelynél: a diagnózis nem mindig egyértelmű (például primer *vs.* régi fertőzés), a magzati érintettség időben változik vagy késleltetett, a kimenetel spektrumszerű és bizonytalan, a beavatkozások (például amniocentesis, antivirális kezelés, terhességmegszakítás) kockázat-haszon mérlegelést igényelnek.

Az igazolt vagy erősen gyanús magzati fertőzés a perinatológiai ellátás egyik legnagyobb kihívása. A tanácsadásnak multidiszciplinárisnak kell lennie szülész-nőgyógyász, klinikai genetikus, neonatológus, infektológus, gyermekneurológus, -neuroradiológus részvételével, és az összes rendelkezésre álló prognosztikai információt figyelembe kell vennie, ahelyett hogy egyetlen vizsgálatra támaszkodna. A kivizsgálási és kezelési lehetőségeket (magzati képalkotás, vérvétel, antivirális terápia, stb.) nyíltan meg kell beszélni a pácienssel. Indokolt esetben – amennyiben jogilag lehetséges, és a terhességi kor megfelelő – a terhesség megszakításáról is egyeztetni kell. A döntés a megfelelően tájékoztatott szülőké, az orvos szerepe annak biztosítása, hogy a nyújtott információ pontos, teljes körű és kiegyensúlyozott legyen [4, 13].

Következtetés

A jelenlegi amerikai irányelvek (ACOG, CDC, VA/DoD) nem javasolják a TORCH-panelvizsgálat általános alkalmazását a várandósgondozás során (4. táblázat) [5–7, 24, 38, 45, 46]. A bizonyítékokon alapuló megközelítés a következőket tartalmazza: (1) általános expozíciómegelőzési tanácsadás, (2) a rubeola és a varicella immunállapotának dokumentálása, (3) célzott, kórokozó-specifikus vizsgálatok csak tünetek vagy specifikus ult-

5. táblázat | A rutin prae-natalis gondozás során jelenleg szűrt fertőzések hazánkban

Fertőzés	Magyarországi szűrés
Toxoplasmosis	Nem kötelező; intézményfüggő, nagy kockázat esetén ajánlott
Rubeola	Rutinszűrés nem javasolt; a szerológiai status tisztázása mérlegelendő
CMV	Rutinszűrés nem ajánlott
HSV	Rutinszűrés nem, de nagy kockázat esetén ajánlott
Parvovírus B19	Rutinszűrés nem, de nagy kockázat esetén ajánlott
Varicella-zoster	Rutinszűrés nem, de nagy kockázat esetén ajánlott
Syphilis	Kötelező az első trimeszterben és szüléskor
HIV	Kötelező felajánlani nagy kockázatú esetben
Hepatitis B	Kötelező HBsAg-szűrés az első trimeszterben

CMV = cytomegalovírus; HBsAg = HBV-felszíni antigén; HBV = hepatitis B-vírus; HIV = humán immundeficiencia-vírus; HSV = herpes simplex vírus

rahangleletek jelenléte esetén javasoltak, és (4) toxoplasmosis-szűrés csak HIV-pozitív vagy immunszupprimált várandósoknál végzendő [5, 7]. A témával kapcsolatos hazai szakmai irányelvvel nem rendelkezünk, a rendeletekből leszűrhető szűrési stratégiát az 5. táblázatban foglaltuk össze.

A nem specifikus magzati ultrahangvizsgálati eltérések esetén végzett rutinszerű TORCH-panelszerológia diagnosztikai értéke nagyon alacsony, ezért nem tanácsos végezni. A CMV, toxoplasmosis és parvovírus B19 rutin prae-natalis szerológiai szűrése nem ajánlott; a vizsgálatot az anyai tünetek, expozíció vagy specifikus magzati ultrahangvizsgálati eltérések indokolják.

A célzott ultrahangvizsgálat elsősorban a CMV-re és a toxoplasmosisra összpontosít az agyi rendellenességek (ventriculomegalia, intracranialis calcificatiók, microcephalia) megléte esetén, valamint a parvovírus B19-re magzati hydrops/anaemia esetén. A magzatvíz-PCR a magzati fertőzés megerősítésének aranystandardja, kórokozó-specifikus időzítéssel (CMV ≥ 21 hét; *Toxoplasma* ≥ 18 hét). A magzati MRI (jellemzően a 32. hét körül) további központi idegrendszeri eltéréseket észlelhet a negatív neuroszonográfiai lelettel rendelkező CMV-fertőzött magzatok ~10%-ánál, így elengedhetetlen a prognosztikai tanácsadás végzéséhez.

A 8 g/nap valaciklovir csökkenti a CMV vertikális átvitelét az első trimeszterben bekövetkező anyai primer fertőzés után randomizált prospektív tanulmányok szerint. A spiramicin és a pirimetamin + szulfadiazin + folinsav kombináció a toxoplasmosis kezelésének alapja. A veleszületett CMV- és toxoplasmosis-betegség súlyossága fordítottan arányos az anyai fertőzés terhességi korával. Az első trimeszterben bekövetkező fertőzések

okozzák a legsúlyosabb következményeket, annak ellenére, hogy az átviteli arány kisebb. A congenitalis infekciók praenatalis értékelésében a hangsúly az egyedi kórokozók felismeréséről egyre inkább a mintázatalapú diagnosztikai és prognosztikai gondolkodás felé tolódik.

Anyagi támogatás: A szerzők a tanulmány megírása során nem részesültek anyagi támogatásban.

Szerzői munkamegosztás: N. S. a kézirat megírását, összeállítását, B. Z. a szakirodalmi hivatkozások kiválasztását, Gy. B. a kézirat szerkesztését, szakmai véleményezését végezte. A közlemény végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Neu N, Duchon J, Zachariah P. TORCH infections. Clin Perinatol. 2015; 42: 77–103.
- [2] Levine D, Jani JC, Castro-Aragon I, et al. How does imaging of other congenital Zika compare with imaging of other TORCH infections? Radiology 2017; 285: 744–761.
- [3] Morava E, Varga L, Czako M, et al. Maternal toxoplasma infection and mosaic trisomy 8 syndrome. [Anyai toxoplasmafertőzést követő mozaik 8 trisomia szindróma.] Orv Hetil. 2002; 143: 563–565. [Hungarian]
- [4] Rawlinson WD, Boppana SB, Fowler KB, et al. Congenital cytomegalovirus infection in pregnancy and the neonate: consensus recommendations for prevention, diagnosis, and therapy. Lancet Infect Dis. 2017; 17: e177–e188.
- [5] American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice Bulletin No. 151: Cytomegalovirus, parvovirus B19, varicella zoster, and toxoplasmosis in pregnancy. Obstet Erratum: Obstet Gynecol. 2016; 127: 405.
- [6] Szécsényi M, Somogyvári F, Dóczi I. Seroepidemiology of toxoplasmosis in pregnant women between 2018 and 2022. [A toxoplasmosis szeroepidemiológiai helyzete a várandós nők körében 2018 és 2022 között.] Orv Hetil. 2024; 165: 177–182. [Hungarian]
- [7] Fitzpatrick D, Holmes NE, Hui L. A systematic review of maternal TORCH serology as a screen for suspected fetal infection. Prenat Diagn. 2022; 42: 87–96.
- [8] Abu Shqara R, Or S, Abu Zraki A, et al. The utility of maternal TORCH screening due to obstetrical indications in detecting congenital infections: a retrospective observational study. Pediatr Infect Dis J. 2024; 43: 69–73.
- [9] Penner J, Hernstadt H, Burns JE, et al. Stop, think SCORTCH: rethinking the traditional 'TORCH' screen in an era of re-emerging syphilis. Arch Dis Child. 2021; 106: 117–124.
- [10] Montoya JG, Liesenfeld O. Toxoplasmosis. Lancet 2004; 363: 1965–1976.
- [11] Devakumar D, Bamford A, Ferreira MU, et al. Infectious causes of microcephaly: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and management. Lancet Infect Dis. 2018; 18: e1–e13.
- [12] Ministry of Welfare. Decree No. 18/1998. (VI. 3.) on the necessary measures in prevention of infectious diseases and epidemics. [18/1998. (VI. 3.) NM rendelet a fertőző betegségek és a járványok megelőzése érdekében szükséges járványügyi intézkedésekről. Magy Közl. 1998; 46: 3778–3812. [Hungarian]
- [13] Faure-Bardon V, Millischer AE, Deloison B, et al. Refining the prognosis of fetuses infected with cytomegalovirus in the first trimester of pregnancy by serial prenatal assessment: a single-centre retrospective study. BJOG 2020; 127: 355–362.
- [14] Codaccioni C, Picone O, Lambert V, et al. Ultrasound features of fetal toxoplasmosis: a contemporary multicenter survey in 88 fetuses. Prenat Diagn. 2020; 40: 1741–1752.
- [15] Robert-Gangneux F, Dardé ML. Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. Clin Microbiol Rev. 2012; 25: 264–296. Erratum: Clin Microbiol Rev. 2012; 25: 583.
- [16] Villena I, Aubert D, Leroux B, et al. Evaluation of treatment for congenital toxoplasmosis: a systematic review. Clin Infect Dis. 2022; 75(Suppl 2): S188–S196.
- [17] Pusztai R. Cytomegalovirus infection in pregnancy. [Cytomegalovirus-fertőzés terhességben.] Orv Hetil. 2009; 150: 963–968. [Hungarian]
- [18] Hawkins-Villarreal A, Castillo K, Nadal A, et al. Halo sign in fetal cytomegalovirus infection: cerebral imaging abnormalities and postmortem histopathology in 35 infected fetuses. Ultrasound Obstet Gynecol. 2023; 61: 749–757.
- [19] Leruez-Ville M, Stirnemann J, Sellier Y, et al. Feasibility of predicting the outcome of fetal infection with cytomegalovirus at the time of prenatal diagnosis. Am J Obstet Gynecol. 2016; 215: 342.e1–e9.
- [20] Vande Walle C, Maris F, Schiettecatte E, et al. The value of MRI in congenital cytomegalovirus infection: a systematic review. Pediatr Radiol. 2024; 54: 2157–2174.
- [21] Pomar L, Contier A, Stojanov M, et al. Contribution of fetal blood sampling to determining the prognosis of congenital cytomegalovirus infections: a case-cohort study in Switzerland. Am J Obstet Gynecol. 2024; 231: 643.e1–e12.
- [22] Fox NS, Monteagudo A, Kuller JA, et al. Mild fetal ventriculomegaly: diagnosis, evaluation, and management. Am J Obstet Gynecol. 2018; 219: B2–B9.
- [23] Reddy UM, Abuhamad AZ, Levine D, et al. Fetal Imaging: Executive Summary of a Joint Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, Society for Maternal-Fetal Medicine, American Institute of Ultrasound in Medicine, American College of Obstetricians and Gynecologists, American College of Radiology, Society for Pediatric Radiology, and Society of Radiologists in Ultrasound Fetal Imaging Workshop. Obstet Gynecol. 2014; 123: 1070–1082.
- [24] D'Antonio F, Marinceu D, Prasad S, et al. Effectiveness and safety of prenatal valacyclovir for congenital cytomegalovirus infection: systematic review and meta-analysis. Ultrasound Obstet Gynecol. 2023; 61: 436–444.
- [25] Voekt CA, Rinderknecht T, Hirsch HH, et al. Ultrasound indications for maternal STORCH testing in pregnancy. Swiss Med Wkly. 2017; 147: w14534.
- [26] Prabhu M, Kuller J, Biggio J. Society for Maternal-Fetal Medicine. Consult Series #57: Evaluation and management of isolated soft ultrasound markers for aneuploidy in the second trimester. Am J Obstet Gynecol. 2021; 225: B2–B15.
- [27] Di Mascio D, Rizzo G, Khalil A, et al. Role of fetal MRI in fetuses with congenital cytomegalovirus infection: multicenter study. Ultrasound Obstet Gynecol. 2023; 61: 67–73.
- [28] Panel on Guidelines for the Prevention and Treatment of Opportunistic Infections in Adults and Adolescents with HIV. Guidelines for the prevention and treatment of opportunistic infections in adults and adolescents with HIV. NIH/CDC/IDSA/HIVMA, 2025. Available from: <https://clinicalinfo.hiv.gov/sites/default/files/guidelines/documents/adult-adolescent-oi/guidelines-adult-adolescent-oi.pdf> [accessed: April 13, 2026].
- [29] Werner H, Daltro P, Fazecas T, et al. Neuroimaging findings of congenital toxoplasmosis, cytomegalovirus, and Zika virus infections: a comparison of three cases. J Obstet Gynaecol Can. 2017; 39: 1150–1155.

- [30] Peyron F, McLeod R, Ajzenberg D, et al. Congenital toxoplasmosis in France and the United States: one parasite, two diverging approaches. *PLOS Negl Trop Dis*. 2017; 11: e0005222.
- [31] Montoya JG, Remington JS. Management of *Toxoplasma gondii* infection during pregnancy. *Clin Infect Dis*. 2008; 47: 554–566.
- [32] Yamamoto L, Targa LS, Sumita LM, et al. Association of parasite load levels in amniotic fluid with clinical outcome in congenital toxoplasmosis. *Obstet Gynecol*. 2017; 130: 335–345.
- [33] Mandelbrot L, Kieffer F, Sitta R, et al. Prenatal therapy with pyrimethamine + sulfadiazine vs spiramycin to reduce placental transmission of toxoplasmosis: a multicenter, randomized trial (TOXOGEST). *Am J Obstet Gynecol*. 2018; 219: 386.e1–386.e9.
- [34] Hughes BL, Gyamfi-Bannerman C. Diagnosis and antenatal management of congenital cytomegalovirus infection. *Am J Obstet Gynecol*. 2016; 214: B5–B11.
- [35] Griffiths PD, Bradburn M, Campbell MJ, et al. Use of MRI in the diagnosis of fetal brain abnormalities in utero (MERIDIAN): a multicentre, prospective cohort study. *Lancet* 2017; 389: 538–546.
- [36] Shahar-Nissan K, Pardo J, Peled O, et al. Valaciclovir to prevent vertical transmission of cytomegalovirus after maternal primary infection during pregnancy: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2020; 396: 779–785. Erratum: *Lancet* 2020; 396: 1070.
- [37] Leruez-Ville M, Foulon I, Pass R, et al. Cytomegalovirus infection during pregnancy: state of the science. *Am J Obstet Gynecol*. 2020; 223: 330–349.
- [38] Fitzpatrick A, Cooper C, Vasilunas N, et al. Describing the impact of maternal hyperimmune globulin and valacyclovir on the outcomes of cytomegalovirus infection in pregnancy: a systematic review. *Clin Infect Dis*. 2022; 75: 1467–1480.
- [39] Khalil A, Heath PT, Jones CE, et al. Congenital cytomegalovirus infection: update on screening, diagnosis and treatment. Scientific Impact Paper No. 56. *BJOG* 2025; 132: e42–e52.
- [40] American College of Obstetricians and Gynecologists. Cytomegalovirus (CMV) in pregnancy. Physician FAQs [Internet]. ACOG, Washington, DC, 2025 [updated 2025 Oct; cited: 2026 Jun 14]. Available from: <https://www.acog.org/clinical-information/physician-faqs/cytomegalovirus-in-pregnancy> [accessed: April 13, 2026].
- [41] Leruez-Ville M, Chatzakis C, Lilleri D, et al. Consensus recommendation for prenatal, neonatal and postnatal management of congenital cytomegalovirus infection from the European Congenital Infection Initiative (ECCI). *Lancet Regional Health Eur*. 2024; 40: 100892.
- [42] Chandrasekaran P, Lee HS, Hui L, et al. Prenatal and postnatal antiviral therapies for the prevention and treatment of congenital cytomegalovirus infections. *Curr Opin Infect Dis*. 2024; 37: 494–505.
- [43] Hunter LA, Ayala NK. Parvovirus B19 in pregnancy: a case review. *J Midwifery Womens Health* 2021; 66: 385–390.
- [44] Ministry of Human Resources. Decree No. 26/2014. (IV. 8.) on pregnancy care in Hungary. [26/2014. (IV. 8.) EMMI rendelet a várandósgondozásról.] *Magy Közl*. 2014; 52: 4937–4954. [Hungarian]
- [45] American College of Obstetricians and Gynecologists. Committee Opinion: Prepregnancy counseling. 2019. Available from: <https://www.acog.org/-/media/project/acog/acogorg/clinical/files/committee-opinion/articles/2019/01/prepregnancy-counseling.pdf> [accessed: April 13, 2026].
- [46] VA/DoD Clinical Practice Guideline for Management of Pregnancy. Department of Veterans Affairs / Department of Defense, 2023. Available from: https://www.healthquality.va.gov/guidelines/WH/up/VA-DOD-CPG-Pregnancy-Full--CPG_508.pdf [accessed: April 13, 2026].

(Nagy Sándor dr.,
Győr, Vasvári P. u. 2–4., 9024
e-mail: nagysandor@petz.gyor.hu)

„Adspicere oportet quicquid possis perdere.”
(Ügyelj mindarra, amit elveszíthetsz.)