

Egyetemi Doktori (Ph. D.) Értekezés Tézisei

**A Doppler-ultrahangvizsgálat szerepe
a kóros lepényi működés és a magzati hipoxia felismerésében**

Írta: Dr. Aranyosi János

Témavezető: Prof. Dr. Tóth Zoltán egyetemi tanár

**Debreceni Egyetem
Orvos- és Egészségtudományi Centrum
Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika
Debrecen, 2002**

I. BEVEZETÉS, CÉLKITÜZÉSEK

A Doppler-ultrahang az elmúlt évtizedben a gazdaságilag fejlett országok szülészeti gyakorlatának elengedhetetlen diagnosztikus módszerévé fejlődött. Élettani és klinikai kutatások eredményei igazolták, hogy az uteroplacentaris és a magzati keringés vizsgálata meghatározó szerepű a veszélyállapotok korai felismerésében, mert a vérkeringés jellegzetes eltérései a terhességi kórkép tüneteinek megjelenése előtt igazolhatók.

Hazánkban a legtöbb szülészeti intézmény rendelkezik a véráramlás mérésére is használható ultrahang készülékkel, amelyeket a malformációk szűrésén túl a magzat növekedési ütemének és aktuális állapotának megítélésére alkalmaznak. A szabálytalan beágyazódás miatt csökkent lepényi működés által veszélyeztetett terhességek időbeni felismerése céljából azonban az uteroplacentaris keringés vizsgálata még nem terjedt el. A terhesgondozás gyakoriságát és módját továbbra is a kórelőzmény és a már kialakult klinikai tünetek határozzák meg. A megelőzés helyett továbbra is csak a rendelkezésre álló terápiás megoldásokra hagyatkozhatunk, ezért a szűrőmódszerek bővítése kívánatos.

A magzati állapot észlelése több lépcsős monitorozáson nyugszik. A magzatmozgások számolása, a szív működés regisztrálása, a fizikális és oxitocin terheléses teszt mellett a lepény érettségéről és a magzatvíz mennyiségéről is tájékoztató biofizikai profil jelenti a magzati keringés Doppler-ultrahangvizsgálatát megelőző diagnosztikus lehetőségeket. A technológiai fejlődés ellenére a magzati hipoxia korai felismerésére önmagában egyik módszer sem alkalmazható teljes biztonsággal. A diagnosztikus eszköztár gazdagsága mellett a magzati perinatalis morbiditás és mortalitás, a gyermekkori neurológiai és mentális fejlődési zavar, továbbá a felnőttkori ischaemiás szívbetegség, diabétesz hátterében gyakran a méhen belül elszenvedett oxigénhiányos károsodás áll. Tovább fokozza a hatékony vizsgálmódszer

iránti igényt, hogy a hipoxiás ártalmak negyede a szülés megindulása előtt alakul ki.

A terhesség során végzett Doppler-ultrahangvizsgálat elsődleges célja az uteroplacentaris és a fetoplacentaris hemodinamika változásainak korai felismerése. A magzati artériás és vénás véráramlás kóros jelei, a hipoxia okozta védekezési reflexek, a fokozott agyi és csökkent perifériás vérellátás Dopplerrel pontosan mérhetőek és a szívelégtelenség korai szakasza is igazolható. A meta-analízisek tanúsága alapján a Doppler-ultrahang rendszerezett alkalmazásával a perinatalis eredmények számottevően javultak.

Értekezésemben a Doppler-ultrahang kóros lepényi teljesítmény és oxigénhiányos magzati veszélyállapot korai felismerésében betöltött szerepét elemeztem. Célkitűzéseim az alábbiak:

1. A DEOEC Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikán szerzett tapasztalataink és az irodalmi adatok rendszerezésével tanulmányoztam a szülészeti Doppler-ultrahangvizsgálat módszertani szempontjait az egységes klinikai alkalmazás érdekében. Célul tűztem ki, hogy ismertessem a Doppler sebesség hullám értékelésének lehetőségeit, a numerikus jellemzésre szolgáló indexeket, továbbá, hogy bemutassam az ultrahangvizsgálat végzésének menetét, valamint az uteroplacentaris és a magzati keringés megítéléséhez alapvetően szükséges artériák és vénák vizsgálatának gyakorlatban is hasznosítható fogásait.

2. Az uteroplacentaris és a fetoplacentaris keringés élettani és kóros terhességre jellemző alakulásának áttekintésével olyan adatokat kerestem, amelyek támpontul szolgálhatnak a csökkent lepényi teljesítmény által veszélyeztetett terhességek korai felismeréséhez az arteria uterina és az arteria umbilicalis vérkeringésének szűrővizsgálata útján.

3. Választ kerestem arra a kérdésre, hogy az arteria uterina hullámforma elemzése segítheti-e a terhességi kórállapotok diagnosztikáját. Vizsgáltam a proteinuriás hipertóniával és magzati retardációval szövődött terhességek főbb

perinatalis eredményeit, amelyeknél a harmadik trimeszter során az arteria uterinában korai diasztolés kimélyülés (notch) igazolódott.

4. Elemeztem a szövődménymentes terhességekben a magzat artériás keringésének hemodinamikai változásait a harmadik trimeszter során. A keringési paraméterek egységes klinikai értelmezésének elősegítése céljából meghatároztam a magzati aorta descendens, az arteria umbilicalis és az arteria cerebri media Doppler indexeinek hetenkénti élettani értékeit a 28. és 41. hét között.

5. Összefoglaltam a magzat vénás vérkeringésének ultrahangvizsgálatára vonatkozó élettani és gyakorlati ismereteket, a vena umbilicalis, a ductus venosus Arantii és a vena cava inferior vizsgálatának javallatait, a klinikai hasznosítás főbb lehetőségeit.

6. Áttekintettem a krónikus és az akut hipoxia magzati vérkeringésre gyakorolt hatásait. Összefoglaltam a magzati vérkeringés vizsgálatának javallatait és a magzati keringés harmadik trimeszterben követendő észlelési tervét.

7. Választ kerestem arra a kérdésre, hogy a magzat artériás véreloszlásának élettani egyensúlya kifejezhető-e az aorta descendens és az arteria cerebri media hemodinamikai ellenállásának összehasonlításával, és az arány hasznosítható-e a szülészeti gyakorlatban a magzati állapot megítélésének pontosítására.

8. Intézetünkben kezelt olyan várandós anyák perinatalis mutatóit elemeztem, akiknél a magzat artériás keringésének átrendeződését az emelkedett aorta-cerebrális rezisztencia hányados igazolta.

II. VIZSGÁLT TERHESEK, VIZSGÁLÓ ELJÁRÁSOK

Vizsgálataimat a Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centrum Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján az elmúlt öt év során az Ultrahang Laboratóriumban 1995. óta rendelkezésre álló szinkódolt üzemű készüléken végeztem a terhesambulancián ellátott és a fekvőbeteg osztályon kezelt terheseken. Az uteroplacentaris és a magzati keringés Doppler-vizsgálat diagnosztikus célú javallatát leggyakrabban a nem megnyugtató magzati szív működés, a csökkent biofizikai profil index, toxaemia, magzati retardáció és ikerterhesség képezte a harmadik trimeszter során.

A munka során több mint 200 zavartalanul fejlődő szinguláris terhességben, 100 retardációval, 100 kóros Doppler eredménnyel szövődött terhességben, továbbá 50 iker- és többes ikerterhességben gyűjtöttem adatokat. Mintegy 500 magzat Doppler mérését végeztem a 27. és a 42. hét között átlagosan 3 alkalommal. A megközelítőleg 18. 000 számadat prospektív gyűjtését a korai perinatalis kor befejeztével adatelemzés követte, amely az anyai adatok mellett kitért a gesztációs korra, a szülés módjára, a szülés alatt dokumentált hipoxiára utaló leletre, a születési súlyra, az újszülött nemére, az 1, 5, 10 perces Apgar értékekre, alkalmanként a köldökzsinór vér pH értékére és a fontosabb neonatológiai szövödményekre.

A terhességi kort a menstruációs anamnézis és az embrionális ultrahang leletek összevetésével határoztam meg. Akkor tekintettem biztosnak, ha a számolt eltérés 5 napnál kevesebb volt. Az élettani értékek meghatározása során olyan tünet- és panaszmentes gravidák adatait dolgoztam föl, akik terhessége a 37. és 41. hét között szövödménymentes hüvelyi szülés útján fejeződött be, perinatalis hipoxiára utaló tünet és lelet nélkül. Az újszülöttek nem igényeltek neonatalis intenzív ellátást és nem fordult elő közöttük fejlődési vagy kromoszóma rendellenesség.

Az adatgyűjtés alapjául szolgáló valamennyi Doppler-vizsgálatot az intézet ATL HDI-3000 (Advanced Technology Laboratories, Bothen Washington) típusú készülékével, „fetal Doppler” üzemmódban, 3.5-5 MHz –es adominális transzducerrel végeztem. Az arteria uterina és a magzati erek ábrázolását és áramlásvizsgálatát az intézetünkben elfogadott irányelveknek megfelelően, a szakirodalomban közölt módszerekhez hasonlóan végeztem.

Az artériák keringését jellemző számadatokat és a perinatalis eredményeket Microsoft Windows Excel programban rögzítettem. Statistica for Windows programcsomag alkalmazásával kiszámoltam a vizsgált erekre jellemző hetenkénti Rezisztencia Index (RI) és Pulzatilitási Index (PI) átlagértékeket (M) a szórásokkal (SD). A hemodinamikai ellenállás terhesség során történő változásának igazolására variancia analízist és LSD próbát végeztem. A szövődményes terhességekben talált kóros magzati keringési paramétereket Mann-Whitney U teszttel hasonlítottam az egészséges magzatok hetenkénti normális értékeihez. A perinatalis eredmények értékelésekor a parametrikus adatokat kétmintás T próbával és Wilcoxon teszttel hasonlítottam össze. A nem parametrikus adatokat Chi-négyzet próbával vizsgáltam. Az eredmények közötti eltéréseket $p < 0,05$ esetén tekintettem szignifikánsnak.

III. AZ EREDMÉNYEK MEGBESZÉLÉSE, MEGÁLLAPÍTÁSOK

1. A DEOEC Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Ultrahang Laboratóriumban végzett Doppler-vizsgálatok tapasztalatainak rendszerezésével meghatároztam az eljárás irányadó gyakorlati szempontjait, amelyek az egységes szemlélet kialakítását segítik, ezáltal a módszer diagnosztikus pontosságának javítását szolgálják.

A beágyazódás zavaráról az arteria uterina, a lepényi elégtelenségről az arteria umbilicalis, a magzati artériás keringés egyensúlyáról az aorta descendens és az arteria cerebri media együttes vizsgálata szolgálhat elegendő információt. Szívelégtelenség gyanújakor a centrális vénák hullámformái szolgáltatnak döntő adatokat a magzat állapotáról. A szülészeti Doppler-vizsgálat során elengedhetetlen a hullámformák számítógépes analízise, kvantitatív jellemzése, a Rezisztencia Index, és a Pulzatilítási Index dokumentálása. A sebesség-hullám kvantitatív jellemzésével és az élettani terhesség referencia tartományainak ismeretével az uteroplacentaris és magzati keringés pontos hemodinamikai jellemzése vált lehetővé, amely a klinikai gyakorlatban a leletek egységes értelmezését és a reprodukálhatóságot biztosítja.

2. A szülészetben a Doppler-ultrahang javallatainak köre szűrővizsgálatokkal bővült. Az arteria uterina és arteria umbilicalis véráramlás mérésének gyakorlatilag nincs hátránya, ellenjavallata, veszélye és többletköltsége. Az eljárás a jelenleg ajánlott ultrahang szűrővizsgálatokat kiegészíti, rövid időt igényel, reprodukálható, az eredmények egységesen értelmezhetők. Alkalmazását követően a szülészeti mutatók látványos javulása várható, mert az időben elkezdett prevenció és adekvát kezelés az anyai és magzati morbiditás és mortalitás arányának csökkenését eredményezi. Az uteroplacentaris keringés Doppler-vizsgálata a hazai klinikai gyakorlatban is

hasznosítható a szülészeti szövődmények korai kiszűrésére, az élettani és a veszélyeztetett terhességek elkülönítése érdekében.

A csökkent lepényi teljesítmény által veszélyeztetett terhességek korai felismerése céljából indokoltnak tartom az ultrahangvizsgálatok funkcionális kiegészítését, a 18. héten az arteria uterinák és a 32. héten az arteria umbilicalis vérkeringésének szűrővizsgálatával, amely a terhesgondozás hatékonyságát javítja.

3. A praeclampsia és a magzati retardáció által súlyosbított terhességek harmadik trimeszterében az arteria uterina notch általában a perinatalis szövődmények gyakori kialakulására, a bilaterális notch a kifejezetten magas magzati kockázatra hívja fel a figyelmet. Ennek alapján az arteria uterina kóros keringése kiemelkedő klinikai jelentőségű, ezért az anya és a magzat folyamatos, multidiszciplináris gondozása (belgyógyászati kezelés, magzati tüdőérés serkentése stb.), valamint szülés alatti előrelátó észlelése indokolt a várható szövődmények megelőzése vagy enyhítése céljából.

Az arteria uterina vérkeringésének jellemzése a lepényi elégtelenség tüneteit hordozó terhesek diagnosztikus lehetőségeit gazdagítja, ezáltal hozzájárulhat a perinatalis eredményeik javításához is. Az arteria uterina hullámforma elemzését új kiegészítő vizsgálatként ajánlom a proteinuriás hipertóniával és magzati retardációval szövődött terhességek diagnosztikájában.

4. A magzati és a köldökzinór artériák élettani keringési viszonyát a Doppler-indexek normális tartománya tükrözi. Az egyre növekvő jelentőségű Doppler-vizsgálat eredményeinek véleményezéséhez az egészséges magzatok szabályos áramlási paramétereinek ismerete alapvetően fontos. A Rezisztencia és Pulzatilitási Index referencia tartományának alkalmazása a klinikai gyakorlatban a Doppler-leletek egységes értelmezését teszi lehetővé, ami a magzati hipoxia felismerésének alapja.

A magzati veszélyállapot áramás-vizsgálattal történő felismerésének előfeltételeit teremtettem meg a terhesség harmadik trimeszterében a magzati aorta descendens, az arteria umbilicalis és az arteria cerebri media Doppler-indexei hetenkénti élettani értékeinek meghatározásával.

5. Számos magzati kórképben az artériás véráramlás kóros megváltozását a vénás keringés jellegzetes eltérései kísérik. A vénás keringés ultrahangvizsgálata a klinikai diagnosztika és a korszerű ellátás része a perinatológiai szempontból jelentős magzati veszélyállapotok folyamatosan bővülő csoportjában.

A magzat vénás keringésének ultrahangvizsgálatára vonatkozó élettani és gyakorlati ismereteket hazánkban elsőként mutattam be. A szülészeti központok szakemberei a magzat centrális vénás keringésének Doppler-vizsgálatát a perinatológia sokoldalú, hatékony diagnosztikus módszerévé fejleszthetik, ami a perinatalis eredmények javulását eredményezi.

6. A Doppler-vizsgálat lehetővé teszi a csökkent oxigénellátás okozta veszélyállapotok felismerését, mert a véráramlás jellegzetes módosulásai alapján a magzati védekezés korai, átmeneti és késői szakaszai azonosíthatók. A krónikus és az akut hipoxia miatti keringési reflexek részleteinek ismertetése segítette elő a magzati véráramlás-vizsgálat általános és speciális javallatainak megfogalmazását. A magzati artériák együttes vizsgálata, a részletes észlelési terv kidolgozása körvonalazza a Doppler-ultrahang szülészeti alkalmazásának lehetőségeit: az eljárás segíti a klinikai diagnózis tisztázását, a magzat állapotának észlelését, a funkcionális tesztek megfelelő ütemezését és a szülés optimális időpontjának meghatározását.

Az oxigénhiány okozta jellegzetes hemodinamikai változások részletes áttekintése alapján hazánkban elsőként ismertettem a magzati keringés harmadik

trimeszteri Doppler-ultrahangvizsgálatának javallatait és rendszerezett észlelési tervét.

7. A csökkent lepényi teljesítmény a magzati keringés átrendeződését eredményezi, amely kezdetben csak az élettani tartományon belüli, kisfokú rezisztencia eltéréshez vezet az aortában és az agyi erekben. A Doppler indexek hányadosa a normális tartományon belüli, de egymással ellentétes változásokat kihangsúlyozza. Az artériás keringés átrendeződésének felismeréséhez azonban elengedhetetlen az egyensúlyi állapotra jellemző referencia értékek ismerete. Élettani terhességben a magzat perifériás és cerebrális vaszkuláris ellenállása identikus, amely az artériás keringés szabályos eloszlását biztosítja. Az egyensúlyt az aorta-cerebrális hányados szabályos értéke jelképezi, amely a harmadik trimeszter során állandó. A terhességi kortól független jellemzőt a lepény nehezített véráramlása nem befolyásolja, ezért közvetlenül a magzat aktuális állapotáról ad tájékoztatást. Szövődménymentes terhességek harmadik trimeszterében az aorta-cerebrális Rezisztencia Index hányados hetenkénti átlagértékeinek meghatározásával és a felső határérték kiszámításával az artériás keringés kompenzatórikus átrendeződésének korai fázisa definiálható, amely a magzati állapot diagnosztikájának további finomításához járulhat hozzá.

Nemzetközi viszonylatban is számottevő megállapításom, hogy a magzat artériás véreloszlásának élettani egyensúlya az aorta descendens és az arteria cerebri media hemodinamikai ellenállásának arányával kifejezhető. Az aorta-cerebrális rezisztencia hányados a terhességi kortól és az umbilicalis keringéstől független, ezért alkalmazása újszerű kiegészítő lehetőséget kínál a Doppler-vizsgálat eredményének gyors, egyszerű és egységes véleményezéséhez.

8. Az emelkedett aorta-cerebrális rezisztencia hányados a harmadik trimeszter során megbízhatóan jelzi a magzati veszélyállapot kezdetét. A harmadik trimeszter során krónikus vagy akut hipoxia miatt a magzati keringés centralizációja kialakulhat. A reflex felismerését az aorta-cerebrális Doppler

hányados alkalmazása megkönnyíti. A kóros érték érzékeny és pontos mutatója az intrauterin veszélyállapot kezdetének, amelyet a pozitív oxitocin terheléses tesztek és a fenyegető magzati hipoxia miatt végzett császármetszések szignifikánsan gyakoribb társulása is megerősít. A kóros aorta-cerebrális arány a retardált és diszkordáns ikermagzatoknál gyakrabban igazolható.

A magzati keringés Doppler-vizsgálata során az aorta-cerebrális RI arány meghatározása különösen olyan esetekben lehet hasznos, ahol invazív (amnioskópia, köldökzsinór vérvétel) vagy terheléses vizsgálatok nem végezhetőek ikerterhesség, retardáció, fenyegető koraszülés, vagy placenta previa fokozott veszélyei miatt. Nemzetközi szakmai fórumokon is elfogadott megfigyelésem, hogy az emelkedett arányszám a szülés időzítésére hasznosítható.

Az értekezés alapjául szolgáló közlemények:

1. **Aranyosi J**, Zatik J, Kerényi DT, Major T, Tóth Z. Az arteria uterina és az arteria umbilicalis Doppler-ultrahangvizsgálatának szerepe a kóros terhesség korai felismerésében. Orvosi Hetilap 2001;142: 727-731.
2. **Aranyosi J**, Zatik J, Fülesdi B., Török O, Juhász B, Tóth Z. A veszélyeztetett terhességek szülészeti eredményei az arteria uterina harmadik trimeszteri Doppler-vizsgálattal észlelt egyoldali és kétoldali korai diasztolés kimélyülése esetén. Magyar Nőorvosok Lapja 2002;65:11-16.
3. **Aranyosi J**, Bettembuk P, Zatik J, Óvári L, Török I, Gödény S. A magzat artériás vérkeringésének ultrahangvizsgálata: A rezisztencia index és a pulzatilitási index referencia értékei a terhesség 28. és 41. hete között. Orvosi Hetilap 2001;142:1847-1850.
4. **Aranyosi J**, Zatik J, Kerényi D.T, Major T, Tóth Z. A magzat vénás vérkeringésének Doppler-ultrahangvizsgálata. Magyar Nőorvosok Lapja 2001;64: 359-364.
5. **Aranyosi J**, Zatik J, Juhász AG, Fülesdi B, Major T. A Doppler-ultrahang helye a magzati hipoxia igazolásában. Orvosi Hetilap -Közlésre elfogadva.
6. **Aranyosi J**, Zatik J, Major T, Bettembuk P, Juhász G, Tóth Z. A magzati aorta descendens és arteria cerebri média rezisztencia index hányadosának értékei az élettani terhesség harmadik trimeszterében. Magyar Nőorvosok Lapja 2001;64: 99-102.
7. **Aranyosi J**, Major T, Fülesdi B, Zatik J. Fetal arterial redistribution indicating true umbilical cord knot. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol -Közlésre elfogadva. IF: 0,703

8. **Aranyosi J**, Zatik J, Szeverényi P, Major T, Kovács T, Tóth Z. Valódi köldökzsinór csomó: a centralizált magzati keringés váratlan oka. Magyar Nőorvosok Lapja 2001;64:509-510.
9. Juhász G, Major T, **Aranyosi J**, Borsos A. Harmadik trimeszterbeli intrauterin elhalások. Orv Hetil 1999;140:2399-402.
10. Zatik J, **Aranyosi J**, Settakis G, Páll D, Tóth Z, Limburg M, Fülesdi B. Breath holding test in preeclampsia: lack of evidence for altered cerebral vascular reactivity. Int J Obstet Anaesth 2002;11, 160-163. IF: 1,274
11. **Aranyosi J**, Zatik J, Jakab A Jr, Kovács T, Csapó B, Juhász B. A Doppler-ultrahang szülészeti alkalmazásának gyakorlati szempontjai. -Közlésre benyújtva.
12. **Aranyosi J**, Kovács T, Major T, Jakab A, Tóth Z, Zatik J. Value of cerebroplacental and aortocerebral Doppler ratios in predicting birthweight discordance in twin pregnancies. -Közlésre benyújtva.

Az értekezés témájához kapcsolódó előadások, poszterek:

1. **Aranyosi J**, Tóth Z, Mező T. Optimal timing of delivery by third trimester fetal blood flow examinations. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996;8, (SI):148.
2. **Aranyosi J**, Tóth Z, Mező T. The role of blood flow examinations in the diagnosis of intrauterine fetal growth retardation. *Eur J Ultrasound* 1996;4, (SI):76.
3. **Aranyosi J**, Tóth Z, Mező T. Identification of fetal growth retardation and optimal timing of delivery by third trimester fetal blood flow examination. *Int J Gynecol Obstet* 1997;67, (SI):186.
4. Óvári L, **Aranyosi J**, Major T, Mező T, Tóth Z. Identification of fetal growth retardation and optimal timing of delivery by third trimester fetal blood flow examinations. *Fetal diagnosis and therapy* 1998;13, (SI) :75.
5. Zatik J, **Aranyosi J**, Major T, Páll D, Óvári L, Fülesdi B. Comparison of cerebral blood flow velocity in preeclamptic, healthy pregnant and non-pregnant women. *Int J Gynecol Obstet* 2000;70, (SI No 1): 97-98.
6. **Aranyosi J**, Major T, Zatik J, Bettembuk P. Fetal aortic to middle cerebral artery resistance index ratio: an indicator of normal and pathologic arterial blood flow distribution. *Int J Gynecol Obstet* 2000;70, (SI No 1): 60.
7. Juhász G, Major T, **Aranyosi J**, Zatik J, Borsos A. European survey of screening methods in third trimester low risk pregnancies. *Int J Gynecol Obstet* 2000;70, (SI No 1): 29.

Egyéb közlemények:

1. **Aranyosi J**, Péterffy Á, Zatik J, Kerényi D.T, Lampé L, Borsos A. Terhesség és szívműtét extrakorporális keringéssel. Orvosi Hetilap 2001;142:1397-1402.
2. Toth FD, Mosborg-Petersen P, Kiss J, Aboagye-Mathiesen G, Zdravkovic M, Hager H, **Aranyosi J**, Lampé L, Ebbesen P. Antibody-dependent enhancement of HIV-1 infection in human term syncytiotrophoblast cells cultured in vitro. Clin Exp Immunol 1994;96:389-94. IF: 2,599
3. Toth FD, Mosborg-Petersen P, Kiss J, Aboagye-Mathiesen G, Hager H, Juhl CB, Gergely L, Zdravkovic M, **Aranyosi J**, Lampé L, et al. Interactions between human immunodeficiency virus type 1 and human cytomegalovirus in human term syncytiotrophoblast cells coinfecting with both viruses. J Virol 1995;69:2223-32. IF: 6,194
4. Toth FD, Aboagye-Mathiesen G, Szabo J, Liu X, Mosborg-Petersen P, Kiss J, Hager H, Zdravkovic M, Andirko I, **Aranyosi J** et al. Bidirectional Enhancing Activities between Human T Cell Leukemia-Lymphoma Type I and Human Cytomegalovirus in Human Term Syncytiotrophoblast cells Cultured in Vitro. Aids Res Hum Retroviruses 1995;11:1495-1507. IF: 3,48
5. Mátyus J, Kakuk G, Tóth Z, Újhelyi L, Kárpáti I, **Aranyosi J**, Bacskó G, Szentkúti A. Erythropoietin alkalmazása terhességben: irodalmi áttekintés két eset kapcsán. Orv Hetil 1997;138:1787-90.
6. Toth FD, Aboagye-Mathiesen G, Nemes J, Liu X, Andirko I, Hager H, Zdravkovic M, Szabo J, Kiss J, **Aranyosi J**, Ebbesen P. Epstein-Barr virus permissively infects human syncytiotrophoblasts in vitro and induces replication of human T cell leukemia-lymphoma virus type I in dually infected cells. Virology 1997;229:400-14. IF: 3,54
7. Bácsi A, **Aranyosi J**, Beck Z, Ebbesen P, Andirko I, Szabo J, Lampé L, Kiss J, Gergely L, Toth FD. Placental macrophage contact potentiates the

complete replicative cycle of human cytomegalovirus in syncytiotrophoblast cells: implications for vertical viral transmission. *J Interferon Cytokine Res* 1999;19:1153-60. IF: 2,171

8. Bárdi E, Kőrösi T, **Aranyosi J**, Maródi L. Habitualis abortusz megelőzése intravénás immunglobulinnal. *Transzfúzió* 2000;33 (4):35-41.

9. Zatik J, **Aranyosi J**, Fülesdi B. Az agyi hemodinamika változása preeclampsziában és eclampsziában. *Orv Hetil* 2000;141:2123-26.

10. Zatik J, **Aranyosi J**, Mihalka L, Pall D, Major T, Fulesdi B. Comparison of cerebral blood flow velocity as measured in preeclamptic, healthy pregnant, and nonpregnant women by transcranial Doppler sonography. *Gynecol Obstet Invest* 2001;51:223-27. IF: 0,662

11. Zatik J, Major T, **Aranyosi J**, Molnar C, Limburg M, Fulesdi B. Assessment of cerebral hemodynamics during roll over test in healthy pregnant women and those with pre-eclampsia. *BJOG* 2001;108:353-58. IF: 2,657

12. Zatik J, **Aranyosi J**, Molnar C, Pall D, Borsos A, Fulesdi B. Effect of hyperventilation on cerebral blood flow velocity in preeclamptic pregnancies: is there evidence for an altered cerebral vasoreactivity? *J Neuroimaging* 2001;11:179-83. IF: 0,974

13. Póka R, **Aranyosi J**, Spák L, Posta J: Mycosyst –Gyno kezelés hatékonyságának vizsgálata kvantitatív szimptomatikus, mikroszkópos és molekuláris biológiai módszerekkel hüvelyi candidiasisban. *Magyar Nőorvosok Lapja* 2002;65: 209-13.

14. **Aranyosi J**, Major T, Zatik J. Szívbetegség és terhesség: az anyai és magzati kockázat felismerésének és csökkentésének lehetőségei. *Magyar Nőorvosok Lapja* 2002. 65:301-02.

15. **Aranyosi J**, Kerényi DT, Péterffy Á, Fülesdi B, Major T, Lampé L, Zatik J. Open heart surgery with cardiopulmonary bypass during pregnancy – Report of two cases and review of the literature. -Közlésre benyújtva

Könyvfejezetek:

1. **Aranyosi J**, Mezősi E. A terhesség endokrinológiája. In: A klinikai endokrinológia és anyagcsere-betegségek kézikönyve. Szerk.: Leövey András. Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest. 2001, 523-530.

2. **Aranyosi J**. Az uteroplacentaris és a magzati keringés ultrahangvizsgálata. In: Szülészet-nőgyógyászati ultrahang diagnosztika. Szerk.: Tóth Zoltán és Papp Zoltán. White Golden Book Kft. Budapest. 2001, 288-309.

Impakt faktor: 24.254

Idézettség: 60