

**A háromdimenziós ultrahang-volumetria
alkalmazásának lehetőségei
a szülészet-nőgyógyászatban**

Doktori (PhD) – értekezés

Dr. Bózsá Szabolcs

Doktori Iskola vezetője: Prof. Dr. Komoly Sámuel

Programvezető: Prof. Dr. Illés Tamás

Témavezető: Prof. Dr. Gócze Péter Miklós

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Pécs

2011.

Bevezetés

Az ultrahang-diagnosztika sikere négy évtized alatt csaknem minden klinikai szakmát elért és jelentősen megváltoztatta az orvoslást hazánkban. Napjainkban is az egyik legdinamikusabban fejlődő képalkotó eljárás. Számos előnye mellett kiemelendő relatíve olcsó volta, vizsgálati gyorsasága, és hogy ionizáló sugárzás nélkül ad lehetőséget a vizsgálónak az anatómiai viszonyok felmérésére. Forradalmasította a szülészet-nőgyógyászati vizsgálatokat és természetes „in vivo”, „in utero” környezetben teszi lehetővé a női kismedence és a magzat állapotának megfigyelését. Az ultrahang-diagnosztika által nyújtott információk átalakították a szülészeti ellátásban folytatott gyakorlatunkat, napjainkban a technika a szülészet nélkülözhetetlen eszközévé vált.

A háromdimenziós (3D) vizsgálómódszer a diagnosztikus pontosság és gyorsaság jelentős javulását eredményezte. A térhatású kép segítségével az embrió és a magzat anatómiai viszonyai pontosabban elemezhetők, számos fejlődési rendellenesség korábban kerül felismerésre. A 3D ultrahang (UH) adta lehetőségek már a terhesség kezdeti heteiben jelentősek. A magzati szerv-volumetria kiegészítve a 3D áramlásvizsgálatokkal normális és kóros szervműködés vizsgálatát teszi lehetővé. A terhesség második és harmadik trimeszterében mód nyílik a rizikóterhesek egy részének kiemelésére.

A technika fejlődésével megvalósult a 3D digitális képalkotás és archiválás, mely lehetővé teszi, hogy a beteg jelenléte nélkül tovább vizsgálódjunk. A rögzített képanyag ismételt vizsgálatával pontosíthatjuk a már felismert rendellenességeket, korábban fel nem ismert elváltozásokat szűrhetünk ki, és az ún. telemedicina révén szakmai és interdiszciplináris hazai, vagy akár nemzetközi konzultációs lehetőséget vehetünk igénybe.

A nőgyógyászati diagnosztikában a petefészkek és a méh normális és kóros állapotainak vizsgálatánál a szerv-volumetria kiegészíthető egyedi háromdimenziós, térbeli áramlásvizsgálatokkal: color hisztogram-analízis alkalmazásával kvantitatív szövet- és szervperfúziós vizsgálatok végezhetők. A térfogatmérések klinikai jelentősége igen nagy a nőgyógyászati, ill. nőgyógyászati onkológiai diagnózisok meghozatalában, és jelentős mértékben befolyásolhatják a terápiás döntéseket is. A térfogatváltozás nyomon követése bizonyíthatja a tumor növekedését vagy regresszióját, ill. a terápia eredményességét.

Célkitűzések

A 3D ultrahang vizsgálati módszerek alapvetően meghatározzák a szülészeti és nőgyógyászati diagnosztikát. A 3D ultrahang-volumetriás becslésre korábban a VOCAL (Virtual Organ Computer-aided AnaLysis) módszer volt használható, az utóbbi időben ezt kiegészítve az XI VOCAL (eXtended Imaging Virtual Organ Computer-aided AnaLysis) módszer is hozzáférhetővé vált. Szabálytalan alakú testeknél az ultrahang-volumetriás módszerek esetében az XI VOCAL alkalmazásával a hagyományos VOCAL módszernél pontosabb volumenbecslés lehetséges. Korábbi vizsgálataink szerint az XI VOCAL módszer a célszerv térbeli formáját a hagyományos VOCAL módszernél valósabban ábrázolja, rotációs lépésekre nincs szükség.

A vizsgálatok megkezdésekor a 3D ultrahangtechnika térfogat-meghatározásában az XI VOCAL módszer szülézet-nőgyógyászatbeli alkalmazhatóságának elemzését tűztem ki célul, melyet három témakörhöz kapcsolódóan kívántam bemutatni. A 3D ultrahang-volumetria alkalmazásának általános célja, hogy megbízható, nem invazív, reprodukálható, gyors, olcsó és széles körben elérhető diagnosztikai módszer legyen. Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria módszert a nemzetközi irodalomnak megfelelően az alkalmazási helyszíne szerint, a Pécsi Tudományegyetem (PTE) Klinikai Központ (KK) Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Ultrahang Laboratóriumában elemeztük.

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria alkalmazása in vitro ballon modellen

Vizsgálatunk célja az XI VOCAL módszer pontosságának, inter- és intraobserver megbízhatóságának elemzése egy in vitro valós térfogattal bíró ballon modellen, valamint a vizsgálathoz szükséges idő analizálása.

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria reprodukálhatóságának vizsgálata

Vizsgáljuk az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria inter-, és intraobserver megbízhatóságát, valamint reprodukálhatóságát prospektíve elemezzük szabálytalan formák/testek vizsgálata során, a mozgási műtermék kiküszöbölése mellett, és

meghatározzuk a becslési módszerek vizsgálati idejét. Vizsgálatunkhoz egy magzati ultrahang-fantom szabálytalan formáit választottuk.

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria alkalmazása in vivo vizsgálatban

A 3D ultrahang-volumetriát egy klinikai protokollban szereplő invazív vizsgálat kiváltására tervezett in vivo klinikai modellben mutatjuk be. A nőgyógyászati műtétet követő vizeletürítési zavar esetén a húgyhólyag reziduális vizelet tartalmát a 3D ultrahang-technika kétféle volumetriás módszerével, valamint katéteres volumenméréssel határozzuk meg. Vizsgálatunk célja, hogy prospektíve összehasonlítsuk a kétféle 3D volumetriás módszer (VOCAL, XI VOCAL) alkalmasságát, pontosságát és szenzitivitását, specificitását, továbbá a pozitív, és negatív teszteredmény prediktív értékét egy in vivo szervtérfogó vizsgálat során, melynek céltérfogata a húgyhólyag posztoperatív vizeletretenciója.

Anyag és módszer

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria alkalmazása in vitro ballon modellen

A PTE KK, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Ultrahang Laboratóriumában az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria módszer in vitro ballon modellen történő prospektív vizsgálatban négy különböző, szabálytalan alakú, folyadékkal töltött testet helyeztünk egyenként egy folyadékot tartalmazó, ultrahang vizsgálatra alkalmas, 1000 ml-es üveg lombikedénybe. A lombik folyadék tartalmát a nemzetközi irodalomban leírt szöveti sűrűséghez hasonló folyadékeleggyel töltöttük fel (desztillált víz – glicerin keverék, grafit részecskékkel). A négy folyadék tartalmú testet négy szabálytalan alakú gumióvszer jelentette (1. fantom: macska, 2. fantom: gyertya, 3. fantom: fenyőfa, 4. fantom: normál condom). A vizsgálatban szereplő fantomokat glicerinnel töltöttük meg, hogy a lombikba elhelyezett desztillált víz – glicerin keverékben lassan elmerüljön. A fantomok szivárgásmentes lezárhatóságát vékony fonállal biztosítottuk, majd a fonál felett kb. 3-4 mm-el a maradék gumióvszert levágtuk. A négy fantom elkészítésekor törekedtünk arra,

hogy mindegyik esetben eltérő mennyiségű folyadékkal töltsük fel azokat. A kísérletben nem standardizált fantomokat használtunk, mert nem az abszolút pontosságát kívántuk meghatározni az XI VOCAL módszernek, hanem össze kívántuk hasonlítani a különböző ultrahang-szakemberek eltérő céltérfogatok mérése során kapott eredményeinek pontosságát, valamint a vizsgálati időt.

Az elkészített ballon fantomok háromdimenziós ultrahang térfogat-meghatározása Accuvix XQ (Medison Co., Seoul, Dél Korea) „real-time 3D scannerrel”, 4-7 MHz-es convex transabdominalis volumen-transzducerrel történt. Valamennyi tárolt 3D fantom-volumen két ultrahang-volumetriában jártas vizsgáló analizálta a „3D extended imaging” (3DXI) (Medison Co., Seoul, Dél Korea) program felhasználásával. Mind a 20 db 3D fantom-volumenben a fantom céltérfogatokat egy haladó (B.Sz.) és egy kezdő (M.G.) ultrahang-szakember becsülte meg az XI VOCAL program segítségével. A négy fantom-volumen esetében vizsgálónként 400 térfogat- és vizsgálati idő meghatározás során 5.000 db metszeti kontúr került megrajzolásra. Valamennyi metszeti síkban megrajzolt kontúrokat követően a vizsgált fantom modell becsült térfogata megjelent a képernyőn milliliter egységben, ezred pontossággal. A négy fantom-modell valós térfogatának meghatározásához módosított Archimedes technikát alkalmaztunk.

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria reprodukálhatóságának vizsgálata

A 3D XI VOCAL ultrahang-volumetria ismeretlen térfogatú testen történő in vitro prospektív vizsgálatát a PTE KK, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Ultrahang Laboratóriumában egy 21 hetes magzati ultrahangfantom öt testrészének (magzati fej, és a négy végtag), mint szabálytalan formának az elemzésével végeztük.

Az öt fantom próbatest az alábbiak szerint alakult: 1. fej, 2. jobb alkar + kéz, 3. jobb lábszár + láb, 4. bal alkar + kéz és 5. bal lábszár + láb. Az öt magzati testrész háromdimenziós ultrahang-térfogat meghatározása Accuvix XQ „real-time 3D scannerrel”, 4-7 MHz-es convex transabdominalis volumen-transzducerrel történt. Az off-line volumetriás meghatározást két ultrahang-volumetriában jártas, haladó vizsgáló analizálta (V.M. és B.Sz.) az XI VOCAL programmal. Mind az 5, 10, 15 és 20 metszeti ábrázolás esetében hét alkalommal ismételtünk térfogatbecslést és másodpercben regisztráltuk a vizsgálati időt. Az öt fantomvolumen esetében vizsgálónként 140 térfogat-

és vizsgálati idő meghatározás során 1.750 db metszeti kontúr került megrajzolásra. Valamennyi metszeti síkban megrajzolt kontúrokat követően a vizsgált fantom modell becsült térfogata megjelent a képernyőn milliliter egységben, ezred pontossággal.

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria alkalmazása in vivo vizsgálatban, a radikális méheltávolítást követő vizeletretenció meghatározása során

A PTE KK, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján 2007. 10. 01. és 2008. 03. 31. között, a rosszindulatú méhnyak daganatok esetében elvégzett radikális hasi méheltávolítást követően, transabdominalis 3D ultrahangvizsgálattal prospektíve mértük a húgyhólyag reziduális vizelettartalmát. A vizsgálati csoportba 17 beteg került. A kiterjesztett hasi méheltávolítást minden esetben Wertheim-Meigs szerint (Piver III.) végeztük el. A legfiatalabb beteg 29, míg a legidősebb 79 éves volt, átlagéletkoruk a műtét idején 45,4 év (SD: $\pm 13,7$). A betegek átlagos testtömeg indexe $25,2 \text{ kg/m}^2$ (SD: $\pm 5,9$) volt. A vizsgálatról minden beteg részletes felvilágosítást kapott és a tanulmányba beleegyezett.

A radikális hasi méheltávolítás során állandó hólyagkatétert helyeztünk fel. Minden beteg esetében a műtétet követően 72 óra múlva az állandó hólyagkatétert eltávolítottuk. A klinikai protokoll alapján a posztoperatív időszakban eltávolított katétert követően, - amennyiben spontán vizeletürítést követően a húgyhólyag reziduális vizelettartalma $\geq 100 \text{ ml}$ - ismételt katéterezés szükséges. A katéter eltávolítása után az első spontán vizeletürítést követően, a posztoperatív negyedik napon, valamint egy betegnél a posztoperatív ötödik napon ultrahangvizsgálatot végeztünk klinikánk ultrahang laboratóriumában. A 3D ultrahang-volumetria során nyert 3D húgyhólyag-volument azonnal archiváltuk az ultrahangkészülék memóriájába, további off-line analízis elvégzése céljából. A 3D ultrahang-volumetriás méréseinket követő 5 percen belül a reziduális vizelet kiürítését a húgyhólyag steril katéterezésével végeztük el. A katéteres vizelet mennyiségének mérését minden esetben olyan szakszemélyzet végezte, aki nem volt jelen az ultrahang-térfogatbecslés alatt. A vizsgálati periódusban 35 esetben történt 3D ultrahang-volumetriás térfogatbecslés és katéteres mérés. A húgyhólyag vizelet retenciójának vizsgálata Accuvix XQ „real-time 3D scannerrel”, 4-7 MHz-es convex

transabdominalis volumen-transzducerrel történt. Valamennyi tárolt húgyhólyag-volument mind a VOCAL, mind az XI VOCAL módszer felhasználásával analizáltuk.

Vizsgálati eredmények

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria vizsgálata in vitro ballon modellen

Fantomok valós térfogatának meghatározása

A vizsgálatban alkalmazott 4 fantom átlagos valós térfogatai az alábbiak szerint alakultak: 1. fantom (macska): 19,88 ml (SD \pm 0,91; range: 18,4-21,2 ml), 2. fantom (gyertya): 19,21 ml (SD: \pm 1,16; range: 17,6-21,1 ml), 3. fantom (fenyőfa): 16,92 ml (SD: \pm 1,32 ml; range: 15,0-19,3 ml) és 4. fantom (normál condom): 31,78 ml (SD: \pm 1,26 ml; range: 29,8-33,4 ml). Az eredmények alapján látható, hogy a mérések közti eltérések (min – max értékek) relatíve nagyok, a szórás eléri, illetve meghaladja az 1,0 ml-t. A várható értékre vonatkozó konfidencia intervallum szélessége 1,5-2,0 ml, a valós térfogatértékek még a kerek ml-értékben is elég bizonytalanok. A relatív hiba legalább 5-10%-os.

Eltérés a valós térfogattól

Az XI VOCAL ultrahang-volumetria módszerrel mindkét vizsgáló, mind a négy fantom esetében alábecsülte a valós térfogatot. A fantomonkénti és vizsgálónkénti 25 XI VOCAL térfogatmérés átlagát a fantomonkénti 10 kalibráló térfogatmérés átlageredményéhez viszonyítottuk. Az átlagos kerekített eltérések az 1. vizsgáló esetében az 5, 10, 15 és 20 szeletes térfogatbecslés során: -20%, -10%, -10%, -10%, míg a 2. vizsgáló esetében: -20%, -20%, -20%, -20%.

A fantomok valódi térfogatának kalibráló mérési eredményeinek átlagától a legkisebb és legnagyobb egyedi mérési adat eltérése az 1. vizsgálónál az 5, 10, 15 és 20 szeletes térfogatbecslés alkalmával -41% - +2%, -39% - +10%, -31% - +8%, és -28% - +4%, míg a 2. vizsgálónál -53% - +20%, -55% - +2%, -55% - +12%, és -60% - +11%.

A mért adatok elemzése

Az XI VOCAL ultrahang-volumetria eredményei alapján további varianciaanalízis segítségével kívántuk megállapítani, hogy mely tényezők befolyásolják a térfogatbecslést. A statisztikai feldolgozás alapján a térfogat-meghatározás a vizsgálótól ($p < 0,001$), a test alakjától ($p < 0,001$), a rétegszámtól ($p < 0,001$), valamint 3D fantom-volumen leképezéstől ($p < 0,05$) függ. A térfogatbecslés során a vizsgáló és a rétegszám kölcsönhatását ($p < 0,001$), a vizsgáló és a test alakjának kölcsönhatását ($p < 0,01$), a 3D UH leképezés és a test alakjának kölcsönhatását ($p < 0,01$), valamint három tényező összefüggésében a vizsgáló, a 3D UH leképezés és a test alakjának kölcsönhatását ($p < 0,05$) találtuk.

Inter- és intraobserver megbízhatóság

Az interobserver megbízhatóság kifejezése érdekében a 2-es vizsgáló által mért fantom térfogat eredményeket a 1-es vizsgáló adatainak függvényében elemeztük (r^2 : 0,485). Az intraobserver megbízhatóság jellemzésére alkalmazott Bland-Altman plot szerint a rétegszám növelése a vizsgálatban nem javít a módszer pontosságán, valamint a 2-es megfigyelő pontossága elmarad az 1-es vizsgáló eredményeitől.

Az intraobserver megbízhatóság további kifejezhetőségére az intraclass korrelációs koefficiens (ICC) mutatót határoztuk meg. A statisztikai elemzésből látható, hogy magas a hibaszázalék és szűk az alkalmazott négy fantom térfogattartománya, emiatt az ICC értékek a szokásosnál távolabb vannak az 1-től. Az egyedi mérések esetén az ICC adatok nagyjából a 0,66-0,78 tartományban vannak (rétegszámtól függően) – a 95% CI nagyjából $\pm 0,1$. Az átlagokra az ICC nagyjából a 0,8-0,88 tartományban van (rétegszámtól függően) – a 95% CI nagyjából $\pm 0,05-0,08$. Az eredményekből ismételten megállapítható, hogy a rétegszám növelése nem javít az értékeken.

A mérési idők elemzése

A vizsgálati idő elemzése alapján megállapítható, hogy a vizsgálati idő a rétegszámmal szinte lineárisan nő. A két vizsgáló közt határozott különbség van, de ez nem jelentkezett az XI VOCAL 5 rétegű térfogatbecslés esetében.

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria reprodukálhatósága

A 21 hetes magzati ultrahang-fantom vizsgálata során az öt céltest becült térfogatadatait varianciaanalízis segítségével vizsgálva megállapíthatjuk, hogy különbség van a megfigyelők közt ($p < 0,001$), az 1-es vizsgáló kisebb térfogatokat becült, mint a 2-es vizsgáló. Szignifikáns különbség adódik a szabálytalan alakú testek térfogata közt ($p < 0,001$). Az XI VOCAL különböző rétegszámú térfogatbecslési adatok között szignifikáns különbség van ($p < 0,001$), például a 20 réteges mérés tipikusan kisebb térfogatot mutat. Amennyiben két változó összehasonlítását végezzük, szignifikáns különbség van a test×vizsgáló viszonyban ($p < 0,001$), melyet a vizsgálók az 1-es és 2-es testnél másként mértek, míg a 4-es és 5-ös testnél gyakorlatilag egyformán. Szignifikáns különbség van a test×réteg viszonyban ($p < 0,001$), ahol valószínűleg a rétegszámtól való függés egyúttal alakfüggő is. Szignifikáns a különbség a réteg×vizsgáló viszonyban ($p < 0,001$), mely azt jelenti, hogy a rétegek közt talált különbségen túl van egy vizsgálotól való függés is. Az XI VOCAL volumetria a vizsgálat során három változó együttes hatásától is függ, szignifikáns különbség van a test×réteg×vizsgáló viszonyban ($p < 0,001$).

Inter- és intraobserver megbízhatóság

Az öt standardizált célszerv térfogat-meghatározásának eredményeiben az intraobserver megbízhatóság mérésére a variációs koefficiens (CV) átlagát alkalmaztuk. A variációs koefficiens a szórás, az átlag százalékában kifejezve (CV%). A CV az 1. vizsgálónál konzekvensen nagyobb, mint a 2-esnél. A CV értékekben az 1-es, 2-es és 3-as testnél ez a különbség a két megfigyelő között jelentős (1. test: 5,20 – 1,17, 2. test: 8,50 – 4,64, 3. test: 6,23 – 3,39), az eltérés a 4-es és 5-ös testnél is jelentkezik (4. test: 3,72 – 2,86, 5. test: 4,84 – 4,07), de kisebb mértékben. Az 1. vizsgáló átlag CV-eredménye 5,7%, míg a 2. vizsgálóé 3,9% volt.

Az intraobserver megbízhatóság további mérésére az intraclass korrelációs koefficientst (ICC) alkalmaztunk az 5 célszerv 28 térfogatadatával számolva, mely összesen 140 adatot jelent az 1-es és 2-es vizsgáló adatai szerint párba állítva. Az ICC értéke az egyedi mérési pontokra 0,984 (95% CI: 0,978-0,989). Az ICC mind az 5 vizsgált test esetében a különböző rétegszám szerint elemezve (rétegenként 35 mérési

párral): 5 réteg: 0,997 (95% CI: 0,995-0,999), 10 réteg: 0,984 (95% CI: 0,968-0,992), 15 réteg: 0,967 (95% CI: 0,936-0,983) és 20 réteg: 0,988 (95% CI: 0,977-0,994).

Az interobserver megbízhatóság meghatározására a korrelációs koefficiens számítását alkalmazva, a módszer pontosságát a 4 kis térfogatú test adatai alapján 87,7 %-osnak vehetjük. Az 5 test térfogatadatainak együttes megjelenítésével az XI VOCAL módszer pontossága 98,9 %-os.

A reprodukálhatóság vizsgálata

Az XI VOCAL 3D volumetria reprodukálhatóságának kifejezésére a Bland-Altman plot statisztikai elemzést végeztük el. Az 1-es és 5-ös testnél nem látható a rétegszám növekedésében javulás, tehát a térfogatadatok nem függenek a rétegszámtól. A 2-es, a 3-as és a 4-es testnél azonban, ha az 5 rétegnél kapott „pontosságot” (hibatartományt) 100%-nak tekintjük, akkor a 10 és 15 rétegnél egyaránt kb. 60-70%-os eredmény-javulás (javul a pontosság), a 20 rétegnél pedig kb. 30-40%-os eredmény-javulás látható (tovább javul a pontosság). A 2-es és 3-as testnél a rétegszám növelése a térfogatbecslési „hibát” 20%-ról 10%-ra csökkentette, a 4-es testnél pedig 10% alattiról 5% alá. De az eredmények értékelésekor figyelembe kell venni, hogy a tényleges „hibahatár” itt 2 ml-ről csökken 0,5 ml-re vagy akár még alá is. Ez a „hibahatár” az a korlát, aminél 20-ból 1 mérés fog várhatóan ténylegesen realizálódni, tehát 20-ból 19 mérés ennél a korlátnál kevésbé tér el a tényleges térfogattól.

Az eredmények birtokában megállapítható, hogy az 1-es és 5-ös testnél, ha nem is volt a rétegszám növekedésével térfogat-meghatározási javulás, bár valószínűleg a szabálytalan alakú próbatestek esetén a rétegszám növekedése pontosabb eredményt adhat, de ez a javulás orvosi szempontból a klinikumban nem biztos, hogy jelentős.

A vizsgálati idő meghatározása

A vizsgálati időt variancia analízissel vizsgálva szignifikáns különbséget találtunk a megfigyelők közt ($p < 0,001$), a testek közt ($p < 0,001$), a rétegek közt ($p < 0,001$), a test×vizsgáló viszonyra ($p < 0,001$), a test×réteg viszonyra ($p < 0,001$). Közel szignifikáns különbséget találtunk a réteg×vizsgáló viszonyra ($p = 0,058$), szignifikáns különbség van a test×réteg×vizsgáló kölcsönhatásban ($p < 0,001$).

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria alkalmazása in vivo vizsgálatban, a radikális méheltávolítást követő vizeletretenció meghatározása során

A posztoperatív vizeletretenció meghatározása során mindkét volumetriás módszer kismértékben alábecsüli a húgyhólyag aktuális térfogatát, az átlagos eltérés a VOCAL és XI VOCAL módszernél -7,7 ml és -12,3 ml. A szórások közötti különbség statisztikailag nem szignifikáns. A 3D volumetriás módszerek becsült térfogateredményei, valamint a katéteres térfogatmérés eredményeinek eltérése nem szignifikáns. A kétféle volumetriás módszer egymáshoz képest szintén nem tér el szignifikánsan. Mindkét volumetriás módszer eredménye az aktuális katéteres vizelet mennyiségével összehasonlítva magas korrelációt mutat. Egyenesillesztéses grafikonokon a VOCAL módszer esetében a korrelációs koefficiens 0,985 ($p < 0,001$), az XI VOCAL esetében 0,990 ($p < 0,001$). A két volumetriás módszer pontossága 97% versus 98% ($r^2 = 0,970$ vs. 0,980).

A 300 ml-nél kisebb katéteres térfogatok ($n=29$) további elemzésével javul a korreláció, az eltérések átlaga a VOCAL módszernél közelebb esnek a tényleges adatok átlagához. Ezen eltérések átlaga a VOCAL módszernél 0,03 ml ($p=0,987$), míg az XI VOCAL módszernél -3,34 ml ($p=0,030$). A 300 ml-nél nagyobb katéteres térfogatok ($n=6$) esetén az VOCAL és XI VOCAL eltérésének átlaga a valós térfogat eredményektől -45,0 ($p=0,189$) és -55,5 ml ($p=0,081$).

A 300 ml aktuális vizeletmennyiség alatt a VOCAL módszer esetében a korrelációs koefficiens 0,985 ($p < 0,001$), az XI VOCAL esetében 0,993 ($p < 0,001$). A kisebb térfogatok esetén a két módszer pontossága 97% versus 98,6% ($r^2 = 0,970$ vs. 0,986). A két volumetriás módszer, valamint a katéteres mérés eredményeinek egymástól való eltérése nem szignifikáns. A 300 ml-nél kisebb katéteres térfogatok esetén a Bland-Altman plot sávszélessége a VOCAL módszernél nagyobb (-22,06 és +22,06 ml), ezzel szemben az XI VOCAL módszernél kisebb (-19,05 és +12,45 ml), mely alapján az eredmény pontosabb. A 300 ml-nél nagyobb katéteres térfogatok esetén a Bland-Altman plot sávszélessége szintén nagyobb a VOCAL módszernél az XI VOCAL módszerrel szemben (-190,0 és +100,0 ml vs. -180,14 és +69,14 ml).

Amennyiben a katéteres vizelet mennyiség nagy (≥ 300 ml), mindkét 3D ultrahang-volumetria módszer pontatlansága növekszik. Mindezek mellett az XI VOCAL módszer

sokkal pontosabb, mint a VOCAL módszer a 300 ml-es katéteres vizeletmennyiség alatt és felett is.

A VOCAL és az XI VOCAL módszerek egymáshoz viszonyított eltéréseinek kifejezésére páros t-próbát alkalmazva, az átlagok összevetése során a 300 ml-es határ alatt az eltérés még éppen nem szignifikáns ($p=0,057$), felette nem szignifikáns ($p=0,454$).

Amennyiben 100 ml feletti becsült vizelet-reziduumérték esetén tartjuk szükségesnek a húgyhólyag katéterezését, akkor a VOCAL és az XI VOCAL módszerek szenzitivitása és specificitása egyaránt 100%-os, a pozitív és negatív predikciós értékek is 100%-osak.

Megbeszélés

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria alkalmazása in vitro ballon modellen

Vizsgálatunkban a négy kialakított ballon-fantom valós térfogatának meghatározására egy, az Archimedes törvényre alapuló módszert alkalmaztunk. A fantomok desztillált vízzel színültig töltött lombikba helyezésekor a felületi feszültség miatt a lombikból kiszorított víz mennyisége eltérő lehetett, illetve a lombikok újratöltésekor a „csordulásig töltés” mértéke eltérő lehetett, ami ismételt hibát eredményezhetett. A folyadék felületnedvesítő képessége miatt a fantomok által kiszorított víz petricsészében történő felfogásakor, és annak automata pipettával történő mérésekor ismét hibalehetőség állt fenn. A fantomok térfogatának 10-10 mérésekor az 1-1-fantomhoz tartozó térfogat értékek szórása eléri, sőt meghaladja az 1 ml-t. A relatív hiba legalább 5-10%-os. A valós térfogatomérés során, az ultrahang-volumetria előtti és utáni mérések mind a 4 testnél kisebb értékeket adtak, mely alapján feltételezhető, hogy a ballon-fantomok zárása elégtelen volt, az ultrahang vizsgálat ideje alatt a belső nyomás miatt szivárogtak, amely ismételt hamis eredményekhez vezethetett. A térfogatcsökkenés a 4-es testnél szignifikáns, a 3-as testnél közel szignifikáns, az 1-es és 2-es testnél nem szignifikáns.

Az ultrahang-térfogatbecslési eredményeink kisebbek a tényleges fantomtérfogatoknál: a valós térfogatot alábecsülték. Ezen eltérések mindkét vizsgálatnál

mind a négy test esetén átlagosan: -10 - -20%, mely eltérés 32 esetből 29 esetben szignifikáns. A rétegszám növelése nem javított érdemben a pontosságon.

Az XI VOCAL volumetria eredményei alapján látható, hogy -a variancia analízis alapján- a vizsgált fantomok becsült térfogata szignifikánsan függ a rétegszámtól, a vizsgált test térfogatától, alaki szabálytalanságától, valamint a vizsgáló személy gyakorlatától.

A korábbi vizsgálatokkal egyezően fel kell hívni a figyelmet, hogy elvben egy pontos mérési eljárásnál csak a test tulajdonságai és esetleg a rétegszám befolyásolhatja az eredményt. Az, hogy a vizsgáló önmagában ilyen jelentős hatású, figyelmeztető, de a korábbiak alapján nem meglepő. A vizsgáló hatása nem jósolható meg, mert az egyéb tényezőktől, kölcsönhatásoktól is függ.

A vizsgálati idő a rétegszám növelésével közel lineárisan nőtt, de a két vizsgáló közt határozott különbség van, mely nem jelentkezett az 5 réteg vizsgálatakor. A vizsgálati idő lineáris növekedése mellett a térfogatbecslés adatai a kisebb tapasztalattal rendelkező, kezdő (2-es) megfigyelőnél átlagosan változatlanok, a haladó (1-es) vizsgálónál a 10-15-20 szeletnél változatlanok, de az 5 szelethez képest valamivel jobbak. Ezen kombinált térfogateredmények birtokában nem tűnik indokoltnak a 10 szeletnél több réteg alkalmazása.

Az interobserver megbízhatóság igazolására egyenesillesztéses grafikont készítettünk, melyen a térfogateredmények szórása jelentős. A mérési pontatlanságok háttérében az in vitro vizsgálat során az alábbiakat feltételezhetjük:

- A kialakított négy fantom térfogata közeli térfogattartományon belül helyezkedett el (15-31 ml), azon belül is 2 test térfogata majdnem azonos volt, így ezen két testet statisztikailag nem lehetett elkülöníteni. Ezek alapján az ultrahang-volumetria módszer nagyon kis térfogattartományon belüli vizsgálatát tudtuk csak megvalósítani.
- A fantomok kialakításakor a condom lezárásánál a végpont nem vált pontszerűvé, így a „start-plane” kijelölése a vizsgáló megítélésén múlt, amely a kis térfogatú fantomok esetén jelentős térfogatbeli szórást eredményezhetett.

- A fantomok készítése során az ultrahang vizsgálatkor alkalmazott desztillált víz – glicerin keveréket nem tudtuk alkalmazni a fantomok feltöltésénél, mert a folyadékba szorult apró levegőbuborékok zavarták az ultrahangkép minőségét, így a közegben való fantom lebegését nem tudtuk elérni. A fantomokat ezen ismeretek mellett glicerinnel töltöttük meg, mely miatt a közegben a testek süllyedését értük el, és a test alsó falának a lombik falával érintkező pontjainak területén tévedés lehetett a mérésekben.

Az intraobserver megbízhatóság igazolására a Bland-Altman plot eredményeit használtuk fel, mely alapján a haladó tudású (1-es) megfigyelőnél határozott javulás tapasztalható a 10-15-20 rétegű mérések során, ezzel szemben a kezdő (2-es) megfigyelő mérései inkább némileg még romlanak is a rétegszám növelésével. Az mindenesetre világos, hogy a rétegszám növelése nem javít a pontosságon.

Az ICC használata során a nagy hibák és a szűk térfogattartomány miatt az ICC értéke a szokásosnál távolabb esik az 1-től. Az átlagokra az ICC nagyjából a 0,8-0,88 tartományban van, rétegszámtól függően. Egyértelműen kijelenthető, hogy a rétegszám növelése nem javít az értékeken.

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria reprodukálhatósága

A jelen vizsgálatban a magzati fantomon kijelölt 5 szabálytalan alakú céltérfogat (próbatess) a magzati fej, és a 4 magzati végtag volt. Az XI VOCAL volumetria segítségével becsültük meg a kijelölt testek térfogatát, vizsgálati idejét, valamint meghatároztuk a volumetria módszer alkalmazhatóságát.

Az XI VOCAL volumetria eredményeinek feldolgozását követően megállapíthatjuk, hogy a variancia analízis alapján a vizsgált célszerv becsült térfogata szignifikánsan függ a rétegszámtól, a vizsgált test térfogatától, alakjának szabálytalanságától, valamint a vizsgáló személy gyakorlottságától ($p < 0,001$).

Az intraobserver megbízhatóság mérésére a variációs koefficiens alkalmaztuk. Az átlag térfogatértékek százalékban történő kifejezésével a két vizsgáló térfogatbecslési eredményeinek szórása hasonlítható össze, mely alapján megállapítható, hogy az 1. vizsgáló átlag CV-eredménye 5,7%, míg a 2. vizsgálóé 3,9% volt. Az 1-es, 2-es és 3-as test esetében az eredmények közti eltérés a két megfigyelő között jelentős, de a 4-es és 5-

ős testnél a különbség csökken. Az eredmények alapján látható, hogy az XI VOCAL volumetria alkalmazása során a vizsgálónál egyfajta betanulási-, ill. begyakorlási hatás érvényesül.

Az intraobserver megbízhatóság további elemzéséhez intraclass korrelációs koefficiens (ICC) alkalmaztunk, mely során az 5 célszerv 28 térfogat adatával számolva, az 5-, 10-, 15- és 20-rétegszámú térfogatbecslés során az ICC értékek 0,997; 0,984; 0,967; és 0,988 voltak, melyek a nemzetközi irodalomnak megfelelő adatok.

Az eredmények feldolgozása során megállapítható volt, hogy szinte mindegyik vizsgált test 20 szeletes mérése adta a legkisebb térfogatot. Az XI VOCAL volumetria logikai értelmezése alapján a szabálytalan célszervek esetén a több szeletes volumetria adná a pontosabb eredményt, a kevesebb szelet során a test felületi szabálytalansága részletekbe menően nem leképezhető. A vizsgálatban az ultrahang vizsgálati-fantomon kijelölt célszerv valódi térfogatai ismeretlenek voltak.

A módszer interobserver megbízhatóságának kifejezésére a korrelációs együtthatót alkalmaztuk, mely alapján az interobserver megbízhatóság kiválóan bizonyult ($y=1,15x-0,845$; $r=0,994$; $r^2=0,989$; $p<0,001$). A négy közeli térfogatra $r=0,937$, az összes testre $0,994$, ami 94 és 99%-os pontosságot jelent.

A variancia analízis eredménye szerint a vizsgálati idő szignifikánsan függ a rétegszámtól, a vizsgált test térfogatától és alakjának szabálytalanságától, valamint a vizsgáló személy gyakorlottságától ($p<0,001$). Az 5-10-15-20 szeletes vizsgálatoknál az idő hozzávetőlegesen lineárisan mintegy háromszorosára nőtt a 20 szeletes alkalmazásnál, az 5 szeletessel szemben. Ugyanakkor nem találtunk bizonyítékot arra, hogy a több szeletes vizsgálatok szignifikánsan pontosabb eredményt adnának. Ezért javasoljuk az 5 (legfeljebb 10) szeletes mérést, ami gyors, mégis megfelelő pontosságú eredményt nyújt.

A Bland-Altman plot eredményei alapján megállapítható, hogy a rétegszám növelésével kismértékű javulás érhető el a térfogatmérések eredményeinek reprodukálhatóságában (egyezőségében). A rétegfüggő térfogatbecslés precíz meghatározásának előnye viszonylag kismértékű, szemben a számottevően megnövekvő mérési idővel, mely alapján legfeljebb az 5-ről 10 rétegre váltás tűnik indokoltnak – és nagyon kritikus mérési feladatoknál javasolt a 15-20 réteges volumetria.

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria alkalmazása in vivo vizsgálatban, a radikális méheltávolítást követő vizeletretenció meghatározása során

Jelen in vivo klinikai tanulmányunkban a VOCAL és az XI VOCAL, két jól ismert 3D ultrahang-volumetria módszert választottuk a húgyhólyag posztoperatív reziduális vizelet tartalmának meghatározására. A húgyhólyag 2D transabdominalis ultrahanggal történő megjelenítése egyszerű, pontosan körvonalazható és különösebb ultrahang vizsgálatok területén szerzett gyakorlat nélkül is elvégezhető. Másrészt a 3D-ultrahangtechnika egy megbízható, pontos eredményt adó, jól reprodukálható, és nem invazív mérési módszer, bár speciális oktatást és gyakorlati készséget igényel.

Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy az XI VOCAL módszerrel meghatározott posztoperatív reziduális vizelet tartalom pontosabb korrelációt mutat a katéteres tényleges reziduális vizelettérfogattal, mint a VOCAL módszer ($r = 0,990$ vs. $r = 0,985$). Nagyobb reziduális vizeletmennyiség esetén mindkét volumetriás módszer nagymértékben alábecsül. Ilyenkor a 3D transzducer mobilis ROI-ablaka és volumen szektor szöge maximálisra növelhető. A ROI-ablak és a volumen szektor szög együttes növelése 300 ml feletti húgyhólyagtérfogat bizonyos eseteiben már nem elegendő a teljes célszerv lefedésére, így a térfogatbecslés eredményének várható pontatlansága a katéteres vizeletmennyiséghez viszonyítva növekszik. A módszer felhasználásának gátat szabnak azok az esetek, amikor a húgyhólyag körvonalának meghatározása nagyon kis térfogat miatt vagy a bélkacsok árnyéka miatt akadályba ütközik.

Az eredmények azt mutatják, hogy amennyiben a katéteres vizelet mennyiség ≥ 300 ml, az ultrahang-volumetria által becsült posztoperatív reziduális vizelet tartalom mennyiségének szórása megnő. Ezen eltérések diagnosztikai jelentősége azonban kicsi, mert a betegek ismételt katéterezésének indikációja 100 ml, vagy a feletti reziduális vizelet mennyiség. Ha a 100 ml-es határérték bevezetésével a 3D ultrahang-volumetria magas szenzitivitással és specificitással, valamint predikciós értékekkel bír, akkor klinikai szempontból a 300 ml feletti céltérfogat esetén megnövekvő ultrahang-volumetria diagnosztikus hibái nem befolyásolják a katéterezés szükségességét. Klinikánkon alkalmazott 100 ml-es határérték mellett a 3D ultrahang-volumetria szenzitivitása, specificitása és prediktív értékei kiválóak.

A 300 ml-es katéteres reziduális vizelet határérték alatt és felett is az XI VOCAL ultrahang-volumetria adott pontosabb eredményt a VOCAL módszerrel szemben. Nagyobb katéteres reziduális térfogatértékek esetén mindkét 3D volumetria módszer pontatlansága növekszik. Bár az új XI VOCAL volumetriás módszer eredményei összességében nem térnek el szignifikánsan a hagyományos VOCAL módszerétől. Mivel korábban a nemzetközi irodalomban a VOCAL módszer in vitro és in vivo validálása már megtörtént, így kimondhatjuk, hogy jelen tanulmányunkban az új XI VOCAL volumetriás metodika in vivo klinikai alkalmazhatóságát bizonyítottuk.

Következtetések

Az in vitro ballon modell elemzése során megállapíthatjuk, hogy a használt fantomok tényleges térfogatának meghatározása pontatlan volt. Az XI VOCAL volumetria által becsült térfogatadatok szórása jelentős, amely az in vitro modell tervezése során nem kalkulált hibákból ered. A becsült térfogatadatokból következtethető, hogy az XI VOCAL volumetria szabálytalan testek esetén irregularitás-, rétegszám-, vizsgálati idő, és vizsgáló tapasztalata közötti összefüggést igazoltak. A módszer pontossága azon múlik, hogy a vizsgáló a test melyik pontját tekinti a kezdeti és végpontnak, amelyek a céltérfogat határait jelölik ki. Ez a vizsgáló általi értelmezés lehet az XI VOCAL térfogatbecslési technikának a legnehezebb pontja, és ez tehető felelőssé a térfogatok szignifikáns eltéréseiért.

A mérési eredmények szabálytalan próbatestek esetén irregularitás-, rétegszám-, vizsgálati idő, és vizsgáló tanulási görbe-függő reprodukálhatóságot igazoltak. Vizsgálataink alapján megállapíthatjuk, hogy az ICC értékek figyelembe vételével a módszer intraobserver megbízhatósága jó, független a térfogatbecslés során választott vizsgálati rétegek számától, a vizsgált szabálytalan alakú test formájától és méretétől. Mindkét vizsgáló mérési eredményei alapján egy begyakorlási, tanulási folyamat feltételezhető. A módszer interobserver megbízhatósága kiváló. Az XI VOCAL volumetria reprodukálhatósága a rétegszám növelésével alig javul, ellenben a szükséges vizsgálati idő nő. Csak extrém pontos térfogatbecslés igénye esetén javasolható az ún. „multi-slice” XI VOCAL (több mint 10 réteg/volumen) technikával történő térfogatbecslést.

In vitro vizsgálatainkban rámutattunk a térfogat-meghatározás nehézségeinek egy, a korábbi publikációkban már említett pontjára. A vizsgált test kezdő- és végpontjának

kijelölése („start- és end-plane”) a vizsgáló által individuálisan történik, vagyis ezáltal csökkenhet az inter- és intraobserver megbízhatóság, és eltéréseket okozhat a mért adat és a valós térfogat között. Ez a nehézség egyértelműen csökkenthető az ultrahang-szakember gyakorlottságának növelésével.

A mindennapi klinikai gyakorlatban a húgyhólyag katéterezése elfogadott módszer a reziduális vizelettartalom pontos meghatározására, bár fokozott infekciós kockázattal jár. Azon betegeknél, akiknél radikális kismedencei műtét során a húgyhólyag autonóm ideghálózata sérül, az anatómiai struktúra megváltozik, vagy akiknél fokozott esély van a húgyuti infekcióra, a kockázat sokszorosára növekszik. A húgyuti infekció kórházi fekvőbetegek ápolási idejét és költségét növeli. A katéterezés elkerülése érdekében a húgyhólyag vizelettartalmának 3D ultrahangtechnikával történő pontos meghatározása számos iatrogén húgyuti infekciót előzhet meg, és a kórházi ápolás költségeit is csökkentheti. A 3D volumetriás technikák közül mind a VOCAL-, mind az XI VOCAL módszer alkalmazásával non-invazív módon meghatározott vizeletretenció mennyisége szignifikáns korrelációt mutat a húgyhólyag katéterezése során kiürített vizelet mennyiségével. A posztoperatív reziduális vizelet mennyiségének 3D-ultrahangtechnika VOCAL és XI VOCAL volumetria módszerével történő pontos meghatározása megelőzheti a szükségtelen katéterezéseket, amely a iatrogen alsó húgyuti infekciók számának csökkenéséhez, ezáltal a kórházi költségek mérséklődéséhez vezet. Azon szülészeti és nőgyógyászati betegeknél, akiknél részleges, vagy teljes vizeletürítési zavar alakul ki, a 3D ultrahangvizsgálatokban jártas szülész-nőgyógyász biztonsággal megbecsülheti a húgyhólyag reziduális vizelettartalmát. A vizsgálat gyors, nem invazív, fájdalomtalan, megbízható, költséghatékony, és korlátlanul ismételhető. Eredményeink feldolgozását követően klinikánkon a posztoperatív reziduális vizelet mennyiségének meghatározásában elsődleges helyen használjuk a 3D ultrahang-volumetriát, kiváltva a korábbi invazív katéteres vizsgálatot.

Az XI VOCAL 3D ultrahang-volumetria új, hasznos, jól reprodukálható térfogatbecslési módszer szabálytalan alakú testek vizsgálatára, mely a klinikumban is jól alkalmazható és reprodukálható vizsgálómódszer. További kutatási lehetőségeket jelent az intrauterin retardatio, placenta volumetria és histogram-analysis, koraszülött gyomortelődés, súlyos kismedencei gyulladáisos kórképek, tumor volumetria vizsgálata.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet fejezem ki **Prof. Dr. Bódis József** rektor úrnak és **Dr. Drozgyik István** egyetemi docens, megbízott klinikaigazgató úrnak, akik a szakmai- és tudományos munkám támogatásában segítségemre voltak.

Munkám teljessé tételében témavezetőmnek, **Prof. Dr. Gőcze Péter Miklósnak** ezúton mondok köszönetet, munkámat mindvégig figyelemmel kísérte, irányított és segített.

Köszönettel tartozom **Prof. Dr. Szabó István** emeritus professzornak, akinek támogatásával kezdhettem el a szülészet-nőgyógyászat szakterület megismerését.

Köszönetemet fejezem ki **Dr. Vizer Miklós Gábor** adjunktus úrnak, aki tudományos munkám elindításában segítségemre volt, tanácsaival, bírálataival támogatott, és aki a szülészeti és nőgyógyászati ultrahang vizsgálatok elméleti és gyakorlati oktatásában maximálisan részt vett.

Köszönettel tartozom **Dr. Arany Antal** klinikai főorvos úrnak, aki a szülészeti-nőgyógyászati ultrahangvizsgálatokra és műtéttani technikákra megtanított.

Ezúton mondok köszönetet **Dr. Pótó László** egyetemi docens úrnak a vizsgálati eredmények statisztikai feldolgozásában nyújtott segítségével.

Hálával tartozom szüleimnek, **Bóza Józsefnek** és **Bóza Józsefné Csertán Gizellának** és testvéremnek **Bóza Bernadettnek**, nagyszülőmnek, **Csertán Péternének**, hogy a tanulás, munka, és az élet nehéz pillanataiban mindig mellettem álltak.

Külön szeretném megköszönni páromnak **Dr. Süle Titanillának** szüntelen biztatását, segítő támogatását, megértő türelmét, azt, hogy mindenkor, minden feltételt biztosított számomra disszertációm elkészítéséhez. Nélküle sohasem sikerült volna.

Publikációs jegyzék

Témakörben megjelent közlemények jegyzéke

Magyar nyelven, elsőszerzős:

1. **Bózsza Sz**, Busznyák Cs, Bódis J, Halvax L, Koppán M, Arany A, Vizer M: Az "XI VOCAL" (eXtended Imaging VOCAL) háromdimenziós ultrahang-volumetria in vivo validálása radikális méheltávolítást követő vizelet retenció meghatározása során. *Magyar Nőorvosok Lapja*, 2008. (71. évf.) 5. sz. 235-242. **IF: -**

Angol nyelven, elsőszerzős:

1. **Bózsza S**, Pótó L, Farkas B, Mátrai G, Bódis J, Vizer MG: In-vivo validation of the XI VOCAL™ three-dimensional sonographic volumetry with the assessment of urinary retention after radical hysterectomy. (abstract) *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2009. Vol.34, Suppl. 1., 231. **IF₂₀₀₉: 3,154**
2. **Bózsza S**, Pótó L, Mátrai G, Süle T, Bódis J, Vizer MG: The accuracy and validity of the XI VOCAL™ three-dimensional ultrasound volumetric measurement using an in vitro model. (abstract) *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2010. Vol.36, Suppl. 1., 143. **IF₂₀₁₀: 3,163**
3. **Bózsza S**, Mátrai G, Arany A, Bódis J, Vizer MG: The significance of prenatal detection of fetal growth restriction by the assessment of fetal limb-volume using XI VOCAL™ three-dimensional ultrasound volumetry. (abstract) *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2010. Vol.36, Suppl. 1., 167. **IF₂₀₁₀: 3,163**
4. **Bózsza S**, Pótó L, Bódis J, Halvax L, Koppán M, Arany A, Csermely T, Vizer M G: Assessment of post-operative postvoid residual bladder volume using three-dimensional ultrasound volumetry. *Ultrasound in Medicine and Biology*, 2011; 37(4): 522-9. **IF₂₀₁₀: 2,493**

Angol nyelven, társszerzős:

1. Vizer M, Pótó L, Farkas B, Mátrai G, Bódis J, **Bózsza S**: The reproducibility of the XI VOCAL™ three-dimensional sonographic volumetry in the measurement of irregular-shape objects. (abstract) *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2009. Vol.34, Suppl. 1., 111. **IF₂₀₀₉: 3,154**

2. Vizer MG, Pótó L, Mátrai G, Süle T, Bódis J, **Bózsza S**: Duration of time for volume calculation using different slices of the XI VOCAL™ three-dimensional ultrasound volumetric method in an in vitro setting. (abstract) *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2010. Vol.36, Suppl. 1., 142. **IF₂₀₁₀: 3,163**
3. Vizer MG, Arany A, Molnár G, Veszprémi B, Bódis J, **Bózsza S**: Intrauterine intrafunicular treatment of nonimmune hydrops fetalis caused by fetal cardiomyopathia. (abstract) *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2010. Vol.36, Suppl. 1., 274. **IF₂₀₁₀: 3,163**
4. Vizer MG, Arany A, Bódis J, **Bózsza S**: Successful intrauterine medical treatment of nonimmune hydrops fetalis caused by fetal tachyarrhythmia. (abstract) *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2010. Vol.36, Suppl. 1., 274. **IF₂₀₁₀: 3,163**

Témakörben elhangzott előadások jegyzéke

Magyar nyelven, elsőszerzős:

1. **Bózsza Sz**, Vizer M, Arany A, Busznyák Cs, Bálint A, Bódis J: Nőgyógyászati műtéteket követő vizeletretenció meghatározása 3D-volumetria alkalmazásával. *Fiatal Nőorvosok III. Kongresszusa, Siófok, 2007. november 08-09.*
2. **Bózsza Sz**, Busznyák Cs, Bódis J, Halvax L, Koppán M, Arany A, Vizer M: Az „XI VOCAL” (eXtended Imaging VOCAL) háromdimenziós ultrahang-volumetria in vivo validálása radikális méheltávolítást követő vizelet retenció meghatározása során, *Burg Ete emlékülés, Baja, 2008. május 30.*
3. **Bózsza Sz**, Arany A, Vizer M: A 3D ultrahang-volumetria és hisztogram-analízis alkalmazása a nőgyógyászatban. Szülészeti-nőgyógyászati ultrahang-diagnosztika, *Továbbképző tanfolyam szülész-nőgyógyász és radiológus szakorvosok, szonográfusok számára, PTE ÁOK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Pécs, 2008. november 10-14.*
4. **Bózsza Sz**, Mátrai G, Havasdi J, Bódis J, Vizer M: Az „XI VOCAL” (eXtended Imaging VOCAL) 3D ultrahang-volumetria reprodukálhatósága szabálytalan formák vizsgálata során. *Fiatal Nőorvosok IV. Országos Fóruma, Tapolca, 2008. november 27-29.*
5. **Bózsza Sz**: A 3D ultrahang-volumetria és hisztogram-analízis jelentősége a nőgyógyászatban. *PRO VISIO II. Nemzetközi Gyakorlati 3D/4D Ultrahang Tanfolyam a SON-ART® program keretében, Debrecen, 2009. április 2-4.*

6. **Bózsa Sz**, Pótó L, Bódis J, Vizer M: Az XI VOCAL™ háromdimenziós ultrahang-volumetria reprodukálhatósága. *Magyar Szülészeti-Nőgyógyászati Ultrahang Társaság X. Nemzeti Kongresszusa, Nyíregyháza, 2009. szeptember 3-5.*
7. **Bózsa Sz**, Arany A, Vizer M: A 3D ultrahang-volumetria és hisztogram-analízis alkalmazása a nőgyógyászatban. *Szülészeti-nőgyógyászati ultrahang-diagnosztika, Továbbképző tanfolyam szülész-nőgyógyász és radiológus szakorvosok, szonográfusok számára, PTE ÁOK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Pécs, 2009. november 16-20.*
8. **Bózsa Sz**: 3D-volumetria a nőgyógyászatban. *Továbbképző tanfolyam szülész-nőgyógyász és radiológus szakorvosok, szonográfusok számára, PTE ÁOK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Pécs, 2010. november 8-12.*
9. **Bózsa Sz**: A 3D-volumetria alkalmazása pre- és postnatalis időszakban prematurus újszülöttekben. *Pécsi Szülészeti és Nőgyógyászati Tudományos „SZALON”, Intrauterin diagnosztika és terápia, Pécs, 2011. április 15.*

Magyar nyelven, társszerzős:

1. Bálint A, Arany A, **Bózsa Sz**, Szabó I: A 3D ultrahang alkalmazása a nőgyógyászati onkológiában. *Fiatal Nőorvosok I. Kongresszusa, Szeged, 2005. október 28-29.*
2. Vizer M, Arany A, Pótó L, **Bózsa Sz**: Az XI VOCAL™ volumetria reprodukálhatóságának in-vitro vizsgálata. *PRO VISIO III. Nemzetközi Gyakorlati 3D/4D Ultrahang Tanfolyam a SON-ART® program keretében, Budapest, 2009. október 29-31.*
3. Mátrai G, **Bózsa Sz**, Farkas B, Bódis J, Pótó L, Vizer M: A 3D ultrahang-volumetria szerepe a méhen belül sorvadt magzatok diagnosztikájában. *Fiatal Nőorvosok V. Országos Fóruma, Balatonfüred, 2009. november 12-14.*
4. Mátrai G, **Bózsa Sz**, Arany A, Vizer M: A méhen belül sorvadt magzatok diagnosztikájának új lehetőségei, *MNT Délkelet-Magyarországi Szekciójának XXXI. Kongresszusa, Baja, 2010. szeptember 10.11.*
5. Mátrai G, **Bózsa Sz**, Arany A, Vizer M: Az intrauterin retardáció diagnosztikájának új lehetőségei. *A Magyar Perinatológiai Társaság IX. Kongresszusa, Pécs, Absztrakt könyv: P6, 2010. október 1-2.*

Angol nyelven, elsőszerzős:

1. **Bózsa Sz**, Bódis J, Arany A, Halvax A, Koppán M, Vizer M: The significance of 3D-volumetry in gynecology. *2nd Meeting of the Egon & Ann Diczfalusy Foundation, Prevention in Women's Health, Szeged, Abstract book: P2, 2008. szeptember 30 – október 1.*
2. **Bózsa S**, Pótó L, Farkas B, Mátrai G, Bódis J, Vizer MG: In-vivo validation of the XI VOCAL™ three-dimensional sonographic volumetry with the assessment of urinary retention after radical hysterectomy. *19th World Congress on Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Hamburg, Németország, Abstract book: P13.07, 2009. szeptember 13-17.*
3. **Bózsa S**, Pótó L, Mátrai G, Süle T, Bódis J, Vizer MG: The accuracy and validity of the XI VOCAL™ three-dimensional ultrasound volumetric measurement using an in vitro model. *20th World Congress on Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Prága, Csehország, Abstract book: OP31.05, 2010. október 10-15.*
4. **Bózsa S**, Mátrai G, Arany A, Bódis J, Vizer MG: The significance of prenatal detection of fetal growth restriction by the assessment of fetal limb-volume using XI VOCAL™ three-dimensional ultrasound volumetry. *20th World Congress on Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Prága, Csehország, Abstract book: OP39.11, 2010. október 10-15.*

Angol nyelven, társszerzős:

1. Vizer MG, Pótó L, Farkas B, Mátrai G, Bódis J, **Bózsa S**: The reproducibility of the XI VOCAL™ three-dimensional sonographic volumetry in the measurement of irregular-shape objects. *19th World Congress on Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Hamburg, Németország, Abstract book: OP16.02, 2009. szeptember 13-17.*
2. Vizer M, Pótó L, **Bózsa Sz**: The reproducibility of the XI VOCAL™ three-dimensional sonographic volumetry in fetal measurements. *5th Asia-Pacific Congress on Maternal Fetal Medicine. Hong Kong, China, Abstract Book P-74, pp: 54-55, 2009. november 6-8.*
3. Vizer MG, Arany A, Molnár G, Veszprémi B, Bódis J, **Bózsa S**: Intrauterine intrafunicular treatment of nonimmune hydrops fetalis caused by fetal cardiomyopathy. *20th World Congress on Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Prága, Csehország, Abstract Book: P27.07, 2010. október 10-15.*

4. Vizer MG, Arany A, Bódis J, **Bózsza S**: Successful intrauterine medical treatment of nonimmune hydrops fetalis caused by fetal tachyarrhythmia. *20th World Congress on Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Prága, Csehország, Abstract Book: P27.06, 2010. október 10-15.*
5. Vizer MG, Pótó L, Mátrai G, Süle T, Bódis J, **Bózsza S**: Duration of time for volume calculation using different slices of the XI VOCAL™ three-dimensional ultrasound volumetric method in an in vitro setting. *20th World Congress on Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Prága, Csehország, Abstract Book: OP31.01, 2010. október 10-15.*

Német nyelven, elsőszerzős:

1. **Bózsza Sz**, Busznyák Cs, Bódis J, Halvax L, Koppán M, Arany A, Vizer M: In vivo Auswertung der „XI VOCAL” (eXtended Imaging VOCAL) 3D-Ultraschall Volumetrie bei der Bestimmung der Urinretention nach radikaler Hysterektomie. *Deutsch-Ungarische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Hamburg, Németország, 2008. szeptember 17.*

Nem a témakörben megjelent közlemények jegyzéke

Magyar nyelven, elsőszerzős:

1. **Bózsza Sz**, Szabó I, Busznyák Cs, Kocsis B, Bódis J, Gőcze P: Amoxicillin/clavulansav antibiotikum profilaxis hatása a császármetszések bakteriális fertőzéseinek megelőzésében. *Magyar Nőorvosok Lapja, 2009. (72. évf.) 4. sz. 159-166.* **IF: -**

Magyar nyelven, társszerzős:

1. Ifi Zs, Szilágy A, **Bózsza Sz**, Szabó I, Bódis J: A 2-es típusú diabeteses terhesek gondozásában szerzett tapasztalataink. *Magyar Nőorvosok Lapja, 2009. (72. évf.) 1. sz. 8-9.* **IF: -**
2. Busznyák Cs, Várnagy Á, **Bózsza Sz**, Mánfai Z, Szabó I, Bódis J: Hiperstimuláció in vitro fertilizáció során. *Magyar Nőorvosok Lapja, 2009. (72. évf.) 4. sz. 179-183.* **IF: -**
3. Marek E, Gőcze P, **Bózsza Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Gőcze K: A HPV fertőzéssel és méhnyakrákkal kapcsolatos ismeretek pécsi iskolások és szülők körében. *Magyar Epidemiológia, 2010. 7 (1) 35-42.* **IF: -**
4. Fortuna J, Szabó I, Molnár G, Bay Cs, **Bózsza Sz**, Gőcze P: A myomectomy hatása a terhességek kimenetelére. *Magyar Nőorvosok Lapja, 2010. (73 évf.) 89-95.* **IF: -**

Angol nyelven, társszerzős:

1. Szilágyi A, Kalincsák J, **Bózsza Sz**, Ifi Zs, Bódis J: Polycystic ovary syndrome, menstrual cycle disorders and diabetes complicated pregnancy. (abstract) *Gynecological Endocrinology*, 2008. 24. Suppl. 1.: 269. **IF₂₀₀₈: 1,359**
2. Marek E, Cseh A, Gőcze K, Várszegi D, Benczik M, Gőcze P, **Bózsza Sz**: Evaluation of cervical, pharyngeal and anal HPV status of Female Sex-Workers in Hungary. (abstract) *Biopolymers and cell*, 2010. 26. (N 2 suppl.): 102. **IF: -**
3. Csermely T, Halvax L, Sárkány Á, Jeges S, Vizer M, **Bózsza S**, Farkas B, Bódis J: Sexual function after modified laparoscopic Vecchietti's vaginoplasty. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 2011; 24(3): 147-52. **IF₂₀₁₀: 1,406**

Nem a témakörben elhangzott előadások jegyzéke

Magyar nyelven, elsőszerzős:

1. **Bózsza Sz**, Gőcze P, Bálint A, Kocsis B, Szabó I: Az amoxicillin/clavulansav profilaxis a császármetszések bakteriális fertőzéseinek megelőzésében. *Magyar Család-barát Társaság VII. Kongresszusa, Zalakaros, 2005. szeptember 18.*
2. **Bózsza Sz**, Gőcze P, Bálint A, Kocsis B, Szabó I: Az amoxicillin/clavulansav profilaxis a császármetszések bakteriális fertőzéseinek megelőzésében. *Fiatal Nőorvosok I. Kongresszusa, Szeged, Absztrakt könyv: , 2005. október 28-29.*
3. **Bózsza Sz**, Gőcze P, Busznyák Cs, Kocsis B, Szabó I: Császármetszések postoperatív bakteriális fertőzéseinek megelőzése amoxicillin/clavulansav antibiotikum profilaxis alkalmazásával. *Fiatal Nőorvosok II. Kongresszusa, Zalakaros, 2006. október 26-27.*
4. **Bózsza Sz**: HPV, a méhnyakrák szűrésének fontossága. *XII. Védőnői Továbbképzés, Harkány, 2008. május 23.*
5. **Bózsza Sz**, Koppán M: Részleges méhelőesés ritka esete egy várandó anyában. *Pécsi Tudományegyetem Orvostudományi és Egészségtudományi Szakosztálya, Tanulságos estek fóruma, 2008. szeptember 29.*
6. **Bózsza Sz**, Cseh A, Gőcze K, Gőcze P, Benczik M, Bódis J, Marek E: Cervicalis, pharyngealis és anális HPV status felmérése a prostituáltak STD szűrése során. *Fiatal Nőorvosok V. Országos Fóruma, Balatonfüred, 2009. november 12-14.*
7. **Bózsza Sz**: Méhnyakrák megelőzés: 2 vakcina 1 vizsgálatban. „Nők egészsége, családok egészsége...” *Országos Védőnői Konferencia, Pécs, 2010. március 5-6.*

8. **Bózsa Sz:** A humán papillomavírus jelentősége a szülészet-nőgyógyászatban. *Védőnői továbbképzés, Harkány, 2010. március 19.*
9. **Bózsa Sz,** Marek E, Cseh A, Gőcze K, Várszegi D, Benczik M, Bódis J, Gőcze P: Humán papillomavírus fertőzés gyakorisága a prostituáltak cervicalis, pharyngealis és anális mintáiban a Dél-Dunántúlon, *Magyar Nőorvos Társaság XXIX. Nagygyűlése, Debrecen, 2010. május 20-22.*
10. **Bózsa Sz,** Cseh A, Gőcze K, Benczik M, Várszegi D, Gőcze P, Marek E: Dél-dunántúli prostituáltak HPV fertőzöttsége, *A Magyar Nőorvos Társaság Dél-nyugat Dunántúli Szekciójának XII. Kongresszusa, Siófok, 2010. szeptember 10-11.*
11. **Bózsa Sz,** Molnár G, Veszprémi B, Vida G, Masszi Gy, Papp Sz, Stefanovits Á, Mátrai G, Bódis J, Vizer MG: Cardiomyopathia okozta nonimmun hydrops fetalis. *A Magyar Perinatológiai Társaság IX. Kongresszusa, Pécs, Absztrakt könyv: P44, 2010. október 1-2.*
12. **Bózsa Sz:** Emend-del kapcsolatos tapasztalatok a PTE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikán. *Korszerű antiemetikus terápia 2011. Balatonfüred 2011.február 25-26.*
13. **Bózsa Sz:** A humán papillomavírus jelentősége a szülészet-nőgyógyászatban. *Védőnői továbbképzés, Harkány, 2011. március 18.*

Magyar nyelven, társszerzős:

1. Kovács G, Gőcze P, Bálint A, **Bózsa Sz,** Szabó I: Tumormarkerek alkalmazása nőgyógyászati daganatos betegeknél. *Fiatal Nőorvosok I. Kongresszusa, Szeged, Absztrakt könyv: ,2005. október 28-29.*
2. Busznyák Cs, Arany A, **Bózsa Sz,** Gőcze P, Szabó I: A gestatio trophoblast betegségek kezelésében szerzett tapasztalataink. *Fiatal Nőorvosok II. Kongresszusa, Zalakaros, 2006. október 26-27.*
3. Busznyák Cs, Gőcze P, Mánfai Z, **Bózsa Sz,** Bódis J: A hyperstimulatio az in vitro fertilisatio során. *Fiatal Nőorvosok III. Kongresszusa, Siófok, 2007. november 08-09.*
4. Marek E, Gőcze P, **Bózsa Sz,** Molnár G, Stefanovits Á, Gőcze K: Ismeretek a Human Papilloma Vírus (HPV) fertőzések következményeiről és a megelőzés lehetőségeiről általános-, középiskolás, egyetemista és szülői populációkban Pécsen. *A Magyar Család- és Nővédelmi Tudományos Társaság XXXIII. Kongresszusa, Gyula, Absztrakt könyv: P10, 2008. november 13-15.*

5. Marek E, Gőcze P, **Bózsza Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Gőcze K: Ismeretek a Human Papilloma Vírus (HPV) fertőzések következményeiről és a megelőzés lehetőségeiről általános-, középiskolás, egyetemista és szülői populációkban Pécsen. *Magyar STD Társaság XIII. Nagygyűlése – 2. Venerológiai Továbbképző Tanfolyam, Budapest, Absztrakt könyv, 2008. november 20-22.*
6. Marek E, **Bózsza Sz**, Cseh A, Benczik M, Várszegi D, Gőcze K, Gőcze P: Prostitúáltak cervicalis, pharyngealis és analis HPV statusának elemzése. *Magyar STD Társaság XIV. Nagygyűlése – 3. Venerológiai Továbbképző Tanfolyam Budapest, Absztrakt könyv: P-7, 2009. november 26-28.*
7. Marek E, Gőcze P, **Bózsza Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Benczik M, Koiss R, Gőcze K: Hazai felmérés a HPV-fertőzésekkel kapcsolatos ismeretekről. *Magyar STD Társaság XIV. Nagygyűlése – 3. Venerológiai Továbbképző Tanfolyam Budapest, Absztrakt könyv: P-8, 2009. november 26-28.*
8. Cseh A, **Bózsza Sz**, Benczik M, Várszegi D, Gőcze K, Gőcze P, Marek E: Dél-dunántúli prostituáltak HPV statusa és HPV oltás iránti affinitása. *Magyar Szexuális Medicina Társaság I. Tudományos ülése - Továbbképző Tanfolyam, Budapest, 2010. május 13-15.*
9. Marek E, Gőcze P, Molnár G, Stefanovits Á, Benczik M, Koiss R, Gőcze K, **Bózsza Sz**: HPV-fertőzésekkel kapcsolatos ismeretek felmérése különböző hazai populációkban. *Magyar Szexuális Medicina Társaság I. Tudományos ülése - Továbbképző Tanfolyam, Budapest, 2010. május 13-15.*
10. Marek E, **Bózsza Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Benczik M, Koiss R, Gőcze K, Gőcze P: Ismeretek a Human Papillomavírus fertőzésről Magyarországon, *Magyar Nőorvos Társaság XXIX. Nagygyűlése, Debrecen, Absztrakt könyv: P18, 2010. május 20-22.*
11. Molnár G, Arany A, Vizer M, **Bózsza Sz**, Labossa G, Gomány Zs, Veszprémi B: A várandósok praenatalis genetikai szűrésének gyakorlata a PTE Szülészeti Klinikán, *A Magyar Nőorvos Társaság Dél-nyugat Dunántúli Szekciójának XII. Kongresszusa, Siófok, 2010. szeptember 10-11.*
12. Menyhárt Cs, Bódis J, Hantosi E, **Bózsza Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Gőcze P: Tapasztalataink az endometrium-rák II. típusának kezelése kapcsán, *A Magyar Nőorvos Társaság Dél-nyugat Dunántúli Szekciójának XII. Kongresszusa, Siófok, 2010. szeptember 10-11.*

13. Papp Sz, Bódis J, **Bózsza Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Gőcze P: Méhnyakrák terhesség alatti diagnosztikája és kezelése, *A Magyar Nőorvos Társaság Dél-nyugat Dunántúli Szekciójának XII. Kongresszusa, Siófok, 2010. szeptember 10-11.*
14. Marek E, **Bózsza Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Gőcze K, Benczik M, Koiss R, Gőcze P: A HPV fertőzések és a méhnyakrák megelőzésével kapcsolatos ismeretek Magyarországon 3 évvel a védőoltás bevezetését követően, *A Magyar Nőorvos Társaság Dél-nyugat Dunántúli Szekciójának XII. Kongresszusa, Siófok, Absztrakt könyv: , 2010. szeptember 10-11.*
15. Molnár G, Bódis J, **Bózsza Sz**, Papp Sz, Stefanovits Á, Gőcze P: Várandósság és a méhnyakrák. *A Magyar Perinatológiai Társaság IX. Kongresszusa, Pécs, Absztrakt könyv: P8, 2010. október 1-2.*
16. Papp Sz, Bódis J, **Bózsza Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Gőcze P: Kemothériás kezelés a várandósság alatt. *A Magyar Perinatológiai Társaság IX. Kongresszusa, Pécs, Absztrakt könyv: P9, 2010. október 1-2.*
17. Stefanovits Á, Halvax L, Veszprémi B, **Bózsza Sz**, Molnár G, Papp Sz, Bódis J: Spontán májruptura a terhesség alatt. *A Magyar Perinatológiai Társaság IX. Kongresszusa, Pécs, Absztrakt könyv: P12, 2010. október 1-2.*
18. Papp Sz, Bódis J, **Bózsza Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Gőcze P: Méhnyakrák terhesség alatti diagnosztikája és kezelése. *Fiatal Nőorvosok VI. Kongresszusa, Várgesztes, 2010. november 4-6.*
19. Menyhárt Cs, Bódis J, Hantosi E, **Bózsza Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Gőcze P: Tapasztalataink az endometrium-rák II. típusának kezelése kapcsán. *Fiatal Nőorvosok VI. Kongresszusa, Várgesztes, 2010. november 4-6.*
20. Molnár G, Arany A, Vizer M, **Bózsza Sz**, Labossa G, Masszi Gy, Gomány Zs, Veszprémi B: A várandósok praenatalis genetikai szűrésének gyakorlata a PTE KK Női Klinikán, *Magyar Család- és Nővédelmi Tudományos Társaság XXXIV. Kongresszusa, Pécs, 2010. november 19-20.*
21. Marek E, **Bózsza Sz**, Cseh A, Gőcze K, Benczik M, Várszegi D, Gőcze P: Csökkenti-e az óvszerhasználat a HPV fertőzés gyakoriságát? *Magyar Család- és Nővédelmi Tudományos Társaság XXXIV. Kongresszusa, Pécs, Absztrakt könyv: P6, 2010. november 19-20.*

22. Stefanovits Á, Gőcze P, Kovács K, Enyezdí J, Földi A, **Bózsá Sz**, Marek E: A méhnyak citológiai szűrésének és HPV státuszának korrelációja a konizátumok szövettani leleteivel. *Magyar Nőorvos Társaság Cervixpathológiai Szekció XIX. Tudományos Ülése, Hajdúszoboszló, Absztrakt könyv: , 2011. március 25-26.*
23. Marek E, **Bózsá Sz**, Cseh A, Stefanovits Á, Gőcze K, Benczik M, Világi Sz, Panka T, Várszegi D, Gőcze P: Promiszkuitás és óvszerhasználat hatása a HPV-fertőzés gyakoriságára. *Magyar Nőorvos Társaság Cervixpathológiai Szekció XIX. Tudományos Ülése, Hajdúszoboszló, Absztrakt könyv: , 2011. március 25-26.*

Angol nyelven, elsőszerzős:

1. **Bózsá Sz**, Cseh A, Gőcze K, Gőcze P, Várszegi D, Benczik M, Marek E: Prevalence of human papillomavirus infections of cervix, pharynx and anus in female sex workers in Southern Hungary. *3rd Conference of Migrant and Ethnic Minority Health in Europe, Pécs, Abstract book: P-III.1, 2010. május 27-29.*

Angol nyelven, társszerzős:

1. Szilágyi A, Kalincsák J, **Bózsá Sz**, Ifi Zs, Bódis J: Polycystic ovary syndrome, menstrual cycle disorders and diabetes complicated pregnancy. *13th World Congress of Gynecological Endocrinology. Firenze, Olaszország, Abstract book: P.87, 2008. február 28 – március 2.*
2. Szilágyi A, Ifi Zs, **Bózsá Sz**, Bódis J: Type 2 diabetes and pregnancy. *International Congress on PCOS, Goa, India, 2008. augusztus 14-17.*
3. Szilágyi A, Ifi Zs, **Bózsá Sz**, Bódis J: Antenatal care of pregnant women with type 2 diabetes mellitus. *5th International Symposium on Diabetes and Pregnancy, Sorrento, Olaszország, 2009. március 26-28.*
4. Marek E, Gőcze P, **Bózsá Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Benczik M, Koiss R, Gőcze K: Survey of knowledge about the HPV infection and cervical cancer among students and parents in Hungary. *Bridges in Life Sciences US –CEE Regional Networking Meeting IV. Debrecen, 2009. április 4.*
5. Marek E, Gőcze P, **Bózsá Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Koiss R, Benczik M, Gőcze K: Survey of knowledge about HPV infection in Hungary. *The 25th International Papillomavirus Conference. Malmö, Svédország, Abstract book: P.04-28, 2009. május 8-14.*
6. Marek E, Cseh A, Gőcze K, Benczik M, Várszegi D, Gőcze P, **Bózsá Sz**: Prostitutes' cervical, pharyngeal and anal HPV status and attitudes towards HPV vaccination. *Symposium for Graduate Students in Biology, Pécs, 2009. nov. 12-13.*

7. Marek E, **Bózsza Sz**, Molnár G, Stefanovits Á, Gócze K, Benczik M, Gócze P: Knowledge about HPV infection and attitudes toward HPV vaccination in Hungary. *Symposium for Graduate Students in Biology, Pécs, 2009. nov. 12-13.*
8. Marek E, Gócze K, Cseh A, **Bózsza Sz**, Várszegi D, Benczik M, Gócze P: Evaluation of cervical, pharyngeal and anal HPV status of prostitutes. *EUROGIN 2010 Conference, Cervical Cancer Prevention: 20 years of progress and a path to the future, Monte-Carlo, Abstract book: P EP-4, 2010. február 17-20.*
9. Marek E, Cseh A, Gócze K, Várszegi D, Benczik M, Gócze P, **Bózsza Sz**: Evaluation of cervical, pharyngeal and anal HPV status of Female Sex-Workers in Hungary. *RECOOP HST Bridges in Life Sciences Annual Scientific Meeting V. Lviv, Ukraine, Abstract book. 2010. április 9-11.*
10. Marek E, Cseh A, Gócze K, Várszegi D, Benczik M, Gócze P, **Bózsza Sz**: Female Sex Workers' HPV status and affinity toward HPV vaccination in Southern Hungary. *3rd Conference of Migrant and Ethnic Minority Health in Europe, Pécs, 2010. május 27-29.*
11. Marek E, Dergez T, Gócze K, **Bózsza Sz**, Kovacs K, Gócze P: Nationwide survey of adolescents' attitudes towards HPV vaccination in Hungary. *4th Vaccine and ISV Annual Global Congress, Vienna, Ausztria, Abstract book: P2.2.15, 2010. október 3-5.*
12. Marek E, Cseh A, **Bózsza Sz**, Gócze K, Benczik M, Várszegi D, Gócze P: Does condom usage decrease the prevalence of HPV infections? *International Conference of Preventive Medicine and Public Health. Abstract book: , Pécs, 2010. november 19-20.*

Német nyelven társszerzős:

1. Szilágyi A, **Bózsza Sz**, Ifi Zs, Bódis J: Polyzystisches Ovar Syndrom, Diabetes und Schwangerschaft. *Deutsch-Ungarische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Hamburg, Németország, 2008. szeptember 17.*

A szerző impakt faktorai:

Lektorált cikkek: **3,899**

Idézhető konferencia absztrakt: **23,482**

Összesített impakt faktor: **27,381**