B3817

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
ÁLTALÁNOS ORVOSI KARA
SZÜLÉSZETI ÉS NŐGYÓGYÁSZATI KLINIKA
IGAZGATÓ PROF. DR. PÁL ATTILA

A HÁROMDIMENZIÓS ULTRAHANGTECHNIKA ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI A SZÜLÉSZET – NŐGYÓGYÁSZATBAN

Doktori értekezés tézisei

Dr. Vajda György

Szeged

2001

Bevezetés

Az új diagnosztikus és terápiás eljárások bevezetésében s szülészet mindig élenjárt. Az ultrahang-diagnosztika klinikai alkalmazhatóságának első vizsgálatai is szülészekhez kötődnek.

A háromdimenziós ultrahangtechnika az egyik legdinamikusabban fejlődő képalkotó eljárás a medicinában. Gyorsütemű népszerűségét és egyre szélesebb körben történő alkalmazását magyarázza a más eljárásokéhoz képest relatív olcsósága, kompaktsága és vizsgálati gyorsasága. A tomográfia elvén alapuló képalkotó eljárások, a CT és az MRI olymértékű áttörést eredményeztek a képalkotó diagnosztikában, mint amit annak idején a röntgen (rtg) vizsgálatok bevezetése jelentett. A metszeti képek azonban csak a vizsgáló fejében álltak össze a vizsgált objektum feltételezett térbeli kiterjedéséről. Számos komputer program próbálta ezt a feladatot megoldani. A háromdimenziós (3D) ábrázolás lehetőséget teremt a vizsgált objektum különböző síkjainak tetszőleges vizsgálatára, a lényeges elemek kiválasztására, és a vizsgált szerv teljes térfogatában való ábrázolására. A legutóbbi idők fejlesztésének eredménye a 3D ultrahangtechnika, mely a hagyományos kétdimenziós (2D) technikára épül, annak sorozata és lefedi a teljes vizsgálati volument.

A mérési adatok elektronikus tárolásával, rekonstruálhatóságával és így újravizsgálhatóságával megteremtik a lehetőségét a beteget kímélő vizsgálati eljárásnak. A páciensnek csupán az akvizíciós idő jelenti a vizsgálatot, mely csupán néhány perc, az adatok szerkesztésére és értékelésére később is van lehetőség. Nem egyértelmű diagnózis esetén a leleteket elektronikus úton

konzultációra lehet küldeni, mely nagymértékben segíti az egzakt diagnózisok megalkotását.

Most amikor olyan világban élünk, hogy a medicina - tekintettel az egészségügyi büdzsé limitált voltára - fontos paraméterének kell tekintenünk a diagnosztikai módszerek költségigényét, döntő fontossággal bír egy vizsgáló eljárás költségessége is. Fontos tehát, hogy mennyiért lehet beszerezni egy készüléket, és milyen költségráfordítással lehet egy-egy vizsgálatot elvégezni vele. A 3D ultrahangkészülékek ezen a téren versenyképesek, hiszen beszerzési áruk alig több a konvencionális készülékekénél, ám lényegesen több információt adnak. Üzemeltetési költségük is előnyös, gyakorlatilag a készülék amortizációját és a dokumentáció költségét jelentik.

A vizsgálatok célja

- A jelen értekezés célja bemutatni, hogy a 3D ultrahang technika milyen fizikai alapokra épül, hogyan történik a leképezés, a kép rekonstruálása, elektronikus tárolása. Milyen új lehetőségeket jelent az az előny, melyet a 3 ortogonális sík egyidejű ábrázolása, a vizsgált volumenben való szabad síkválasztás, s végül a térbeli megjelenítés és annak akár 360 fokban történő szabad körbeforgatása nyújt a vizsgáló számára.
- A disszertációban bemutatom, hogy a módszer milyen segítséget nyújt a szülészeti, valamint a nőgyógyászati diagnosztikában.

- Saját klinikai anyagom ismertetésével, 3000 beteg vizsgálata alapján, konkrét esetekben mutatom be a 3D technika diagnosztikus lehetőségeit a napi gyakorlatban.
- A volumenmérés klinikai alkalmazhatóságának ellenőrzésére, jól reprodukálható módszer kidolgozni a térfogat meghatározás megbízhatóságának ellenőrzésére mind szabályos, mind szabálytalan geometriai formák esetében.
- Az endometrium volumenének 3 D ultrahanggal történő nyomonkövetése milyen segítséget jelent az infertilis nők kezelésében arteficiális inszemináció esetén.

Anyag és módszerek:

A dolgozat első részében a módszer fizikai alapjai mellett a vizsgált objektum leképezésének, képszerkesztésének, és képalkotási mechanizmusának lépéseit és lehetőségeit mutatom be. Itt kerülnek ismertetésre a kép megjelenítésének, a 3 dimenziós ábrázolásnak, és elektronikus tárolásának valamint továbbításának technikai lehetőségei is.

A fizikai alapokat követően a módszer szülészet nőgyógyászati gyakorlatban nyújtott diagnosztikus többletlehetőségeit példákkal illusztrálom.

Az új eljárásnak a konvencionális technikához képest a mindennapos klinikai gyakorlatban nyújtott többlet információit közel 3000 beteg vizsgálata kapcsán szerzett tapasztalat alapján, saját anyagból idézett példák ismertetésén keresztül mutatom be.

A módszer klinikai megbízhatóságának ellenőrzésére szabályos és nem szabályos geometriai formákat választva összesen 71 beteg vizsgálatát végeztem el. Szabályos geometriai formaként a húgyhólyag volumenének meghatározását választottam, melyet a lebocsátott vizelet volumenével ellenőriztem. Nem szabályos geometriai volumenként hysterectomia előtt álló nők uterus térfogatának mérését, majd a műtétet követő volumen kontrollt, egy egyszerű módszer, az eltávolított méh által kiszorított víz mennyiségének mérése alapján, a 3D ultrahang térfogat meghatározás klinikai alkalmazhatóságának vizsgálatára.

Ovulatio inductios kezelés kapcsán az endometrium változása, mely legjobban a teljes endometrium volumenének meghatározásával jellemezhető, érzékeny markere a kezelésnek. A vizsgálat célja volt, hogy arteficiális inszemináció kapcsán milyen diagnosztikus segítséget jelent az endometrium volumen változásának nyomon követése. 86 infertilitás miatt arteficiális inszeminációs kezelésre kerülő beteg prospektív vizsgálatát végeztük el indukált ovariális ciklusban. A mérések során az ováriumok domináns follikulusának mérete és az endometrium vastagságának illetve térfogatának meghatározása történt. Minden mérést 3 alkalommal végeztünk, a mérések eredményét átlagoltuk.
Az adatokat SPSS for Windows statisztikai programmal elemeztem. Az eredményeket lineáris regressziós korreláció analízissel vizsgáltam.

Eredmények

A 3000 beteg vizsgálatából kiválasztott eseteink jól demonstrálják, hogy mit képes szolgáltatni a konvencionális ultrahangtechnika, és hogy milyen diagnosztikus többletet jelent a 3 dimenziós technika alkalmazása.

A volumenmérés pontosságának ellenőrzését célzó vizsgálatainkban, mind a szabályos mind a szabálytalan geometriai formák esetében a mérések jól reprodukálhatók voltak. A korrelációs együttható 0.98 volt, ami a két változó értékének összefüggését igazolta

Az infertilis betegek esetében minden esetben sikeres volt az endometrium volumenének meghatározása, a kezelés hatására teherbe esett csoportban az endometrium térfogata 2,5 –5,9 ml között változott, míg a nem terhes csoportban 1,8- 5 ml közötti értékeket találtunk. Az átlagos terhességi ráta 33,7% volt. Az átlagos endometrium volumen 4,03791 ml a terhes csoportban és 3,8232 ml a nem terhes csoportban. Az endometrium vastagsága mindkét csoportban nagy variációt mutatott 5,8 és 14,2 mm között. Az adatokat 2 mintás T –próbával elemezve a vizsgált adatok alapján az endometrium volumene a terhes és nem terhes csoportok között szignifikáns különbséget nem mutatott ($p=0,32$). Azonban az eredmények azt mutatják, hogy az 1,99 ml-es endometrium volumen alatt – mint határérték – teherbeesés nem fordult elő

Megbeszélés

Talán az orvostudomány egyik ágában sem volt akkora jelentős technikai fejlődés megfigyelhető, mint az ultrahang diagnosztikában az utóbbi negyven évben. A nagy felbontóképességű vizsgálófejek egyre részletgazdagabb képet szolgáltatnak, míg a color–Doppler technika bevezetése funkcionális paraméterek meghatározását tették lehetővé.

A 3D technika bevezetésével újabb forradalmi áttörést tapasztalhattunk a képalkotó diagnosztikában (ultrahang, CT, MRI). az utóbbi 10 évben. A 2 dimenzióról a 3Dimenzióra történő váltás számos lehetőséget teremt a diagnosztikában, hiszen egy objektum valós megismerését teszi lehetővé. Napról-napra jelennek meg közlemények a 3D technika alkalmazásának újabb és újabb lehetőségeiről. A számítástechnika fejlődésével a képalkotás és a képtárolás óriási ívű fejlődést mutat. Így jutottunk el a percekig tartó rekonstrukciótól a real time 3D kép előállításának lehetőségéhez.

Napjainkban nem közömbös, hogy egy diagnosztikus kérdést milyen módszerrel, milyen kockázattal és milyen drágán tudunk megválaszolni. A képalkotó eljárások között a 3D ultrahang módszer mindhárom kérdésben kedvező módon veszi fel a versenyt más metódusokkal, és sugárterhelés nélkül olyan diagnosztikus kérdések megválaszolására teremt lehetőséget, ahol ez a veszélytelen eljárás – mint például terhességben – felbecsülhetetlen értékű.

Egy új módszer bevezetésekor általában két táborra szakad a szakemberek köre, a módszert éltetők és az ellenzők táborára. Egy vizsgálóeljárás valós helyét és szerepét a két tábor véleményének

ütköztetése és széleskörű gyakorlati tapasztalatok alapján lehet meghatározni.

Hangsúlyozni kell, hogy a 3D ultrahang módszer nem az egyedüli üdvözítő eljárás a képalkotó eljárások között, vannak diagnosztikus korlátai, és nem is használható minden esetben. Lényeges az is, hogy a 3D technika nem felváltja, hanem kiegészíti a konvencionális 2 dimenziós technikát. Így mindazoknak, akik az új eljárást használni kívánják, előbb a 2D vizsgálatok végrehajtását kell elsajátítani. Erre az ismeretre lehet építeni a 3D vizsgáló módszer alkalmazását.

Összefoglalás

Értekezésemben az eljárás fizikai alapjainak, illetve a vizsgálókészülék működési elvének ismertetésén túl kívántam bemutatni vizsgálati szakterületemen - a szülészet-nőgyógyászatban - a 3D technika adta diagnosztikus lehetőségeket. Néhány eset analízisével saját klinikai gyakorlatomból igazoltam, hogy mit jelent a szonográfusnak egy-egy nehezebb diagnózis megerősítése vagy elvetése, amely döntő fontossággal bírhat például a magzat további sorsát illetően. A 3D volumetria klinikai lehetőségeit vizsgáltam és a volumenmérés klinikai kontrollját végeztem el, mellyel szabályos és nem szabályos geometriai formák térfogat vizsgálatainak eredményeit ellenőriztem. A volumenmérés az endoemtrium térfogatváltozásának nyomonkövetésére alkalmas módszer, mely az infertilitás kezelésének sikerességét fokozhatja.

A módszert személyes tapasztalataim alapján meghatározó jelentőségűnek tartom a szülészet-nőgyógyászati ultrahang diagnosztikában.

Az értekezés tárgykörében megjelent dolgozatok

1.Pál A., Vajda Gy.:
Kettős ikerterhességek gondozása, különös
tekintettel a perinatalis időszakra.
Magyar Nőorvosok Lapja 53, 267-269, 1990.

2.Veres L., Bitó T., Vajda Gy., Viski S., Pál A.:
Az ultrahanggal becsült magzati és a születés után
mért súly öszehasonlitó vizsgálata.
Magyar Nőorvosok Lapja, 56, 319-321, 1993.

3.Vajda Gy., Pál A.:
A magzati arteria renalis keringésének vizsgálata
terhesség harmadik trimeszterében.
Orv.Hetil., 135, 1751-1753, 1994.

4.Vajda Gy., Pál A.:
A magzatviz index prognosztikai értéke.
Magyar Nőorvosok Lapja, 57, 19-20, 1994.

5.Pál A., Vajda Gy.:
Non-immun hydrops foetalis sikeres kezelése
intrauterin transfusióval.
Orvosi Hetilap, 135, 1147-1148, 1994.

6.Vajda Gy., Pál A.:Exencephaloshoz társuló ectopia cordis intrauterin
ultrahang diagnózisaOrvosi Hetilap, 137; 187-188, 1996.

7.Pál A., Vajda Gy., Bábinszki Á., Kovács L.:
A három dimenziós ultrahang diagnosztika alkalmazásának lehetőségei
a szülészet-nőgyógyászatban.
Orvosi Hetilap 138 évf. 41 sz. 2599-2605 (1997)

8.Bábinszki Á, Vajda Gy., Veres L., Pál A. Ormándi K.
Diagnosis of Asherman's syndrome with 3 dimensional ultrasound technique.
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, Vol.86 , 1999 (36.)

Az értekezés tárgykörében megjelent idézhető absztraktok

1.Pál A., Vajda Gy., Bitó T.:
Examination of the blood flow velocity waveforms
in the different fetal vessels in the third trimester of pregnancy.
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, 2 (S1), 144, 1992.

2.Vajda Gy., Pál A.:
Normal and pathological flow velocity waveforms
of the fetal renal artery during the third trimester of pregnancy.
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. 2 (S1), 174, 1992.

3.Bitó T., Veres L., Viski S., Vajda Gy., Pál, A.:
Possible mistakes in the ultrasound diagnosis of
extrauterine gravidity Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, Vol.3 (S 2), 1993 (23.old.)

4.Borthaiser Z., Veres L., Viski S., Vajda Gy., Pál A.:
Predictive value of endometrial thickness measured
by vaginal ultrasound examination concerning
endometrial cancer Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, Vol.3 (S 2), 1993 (26.old.)

5.Pál A., Bábinszki Á.,Veres L., Viski S., Bitó T.,Vajda Gy.:
Prognostic value of fetal trunk and breathing

movements Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, Vol.3 (S 2), 1993 (145.old)

6.Vajda Gy., Veres L., Orvos H., Viski S., Bitó T., Hajdu J., Pál A.:
Fetal and neonatal medial cerbral artery blood flow examination
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, Vol.3 (S 2), 1993 (177.old.)7.Veres L., Viski S., Bitó T., Vajda Gy., Pál A.:
Judgement of the intrauterine condition of the
fetus by various diagnostic methods
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, Vol.3 (S 2), 1993 (182.old)

8.Viski S., Bitó T., Veres L., Vajda Gy., Pál A.:
Blood flow measurements of the uterine artery in the
third trimester of pregnancy
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, 2 (S1), 183, 1992.
9.Pál A., Veres L., Viski S., Bábinszki Á., Vajda Gy.:
Does umbilical artery blood flow measurement give enough information about the fetal status?
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 4.(S1), 279.old. 1994.

10.Vajda Gy., Viski S., Veres L., Pál A.:
Is the end-diastolic stop in the fetal umbilical
artery a real pathological sign?
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 4.(S1), 283.old. 1994.

11.Pál A., Veres L., Viski S., Bábinszki Á., Vajda Gy.:Does umbilical artery blood flow measurement giveenough information about the fetal status?
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology4.(S1), 279.old. 1994.
12.Bábinszki Á., Viski S., Veres L., Vajda Gy., Pál A.:
Examination of the fetal breathing and body movement at term - advantages and disadvantages
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology

8(S1), 123. 1996.

13.Vajda Gy., Viski S., Veres L., Bábinszki Á., Pál A.:
Tree-dimensional ultrasound for the more effective
diagnosis of embryonic and fetal malformations
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology
8(S1), 176. 1996.

14.Keszthelyi G., Szabó J., Vajda Gy., Kajtár I.,Pál A., Gellén J.:
First-trimester ultrasound diagnosis of conjoined twins
Ultrasound in Obstetrics and Gynecology
8(S1), 193. 1996.

15.Vajda Gy., Bábinszki Á., Pál A.:
Turner/s syndrome - diagnosed by three dimensionel ultrasound - case report
Acta Obstetrica and Gynecologica Scandinavica
76(S), 54, 1997.

16.Bitó T., Vajda Gy., Hajdú, Pál A.:
Cerebral and umbilical arterial blood flow velocity
waveform measurements in growth retarded fetuses,
Journal of Perinatal MedicineVol.20.
(1992) Suppl.1. 267.old.

17.Vajda Gy., Pál A.:
Examination of the blood flow velocity waveforms
of the renal artery in normal and copmlicated
pregnancies, Journal of Perinatal MedicineVol.20. (1992) Suppl.1.
336.old.

18.Pál A., Borthaiser Z., Vajda Gy.:
Examination of blood flow velocity waveforms in
the cases when oligohydramnion were observed,
Journal of Perinatal MedicineVol.20.
(1992) Suppl.1. 337.old.

19.Vajda Gy., Bitó T., Pál A.:
Biophysical monitoring of the fetal status
in EPH
gestosis, Journal of Perinatal
MedicineVol.20. (1992) Suppl.1. 357.old.

20.Veres L., Vajda Gy., P l A.:
Control of the ultrasonographycally
estimated fetal
weight based on the biometrical
parameters, Journal of Perinatal
MedicineVol.20. (1992) Suppl.1. 358.old.