

Standardizált mérési technika a méh ultrahang-diagnosztikájában

Kovács Kincső Sára dr.¹ ■ Kovács Anna Rebeka dr.¹ ■ Harangi Balázs dr.²
Lampé Rudolf dr.¹ ■ Török Péter dr.¹

¹Debreceni Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szülészeti és Nőgyógyászati Intézet, Debrecen

²Debreceni Tudományegyetem, Informatikai Kar, Komputergrafika és Képfeldolgozás Tanszék, Debrecen

Bevezetés: Jelenleg a méh méretének pontos megítélése meglehetősen szubjektív, az azt leíró ultrahangleletek igen nagy eltérést mutatnak. Számos klinikai szituációban azonban nagyon fontos az eltérések méretének, elhelyezkedésének, meghatározott anatómiai pontokhoz való viszonyának pontos leírása.

Célkitűzés: Célunk egy egységes mérési módszer kifejlesztése, mellyel sorvezetőt adunk a vizsgálók kezébe, így csökkentve az egyéni variabilitásból adódó eltéréseket. A standardizált adatok lehetőséget adnak a szisztematikus gyűjtésre, azok egységes feldolgozására, rendszerbe foglalására, tudományos értékelésére, segítséget nyújtva a mindennapi klinikai gyakorlatban és kutatásokban.

Módszer: A méh általunk végzett ultrahangvizsgálatait, valamint a nemzetközi tanulmányokat alapul véve kívánunk javaslatot tenni egy egységes mérési módszer kialakítására, mellyel egyértelmű, pontos, reprodukálható adatokat kaphatunk a méhről.

Eredmények: Létrehoztunk egy standardizált paraméterekkel rendelkező mérési eljárást Uteromap néven, melyet alkalmazva objektív méretadatokat kaphatunk a méh ultrahangvizsgálata során. Külön figyelmet fordítottunk arra, hogy az általunk létrehozni kívánt standardizált mérési eljárás alkalmas legyen minden általános, valamint speciális esetben is. A kipróbálás során a legelső 253 páciens adatait elemeztük retrospektív módon. Eredményeink szerint az idősebb életkor megnövekedett méhmagassággal és nagyobb hátsó falvastagsággal korrelált.

Következtetés: Arra a következtetésre jutottunk, hogy standardizált mérési módszerünk alkalmazásával a méhről és elváltozásairól sokkal pontosabb, objektívebb és egységesebb adatokat nyerhetünk, anélkül hogy a vizsgálathoz szükséges idő szignifikánsan hosszabb lenne. Munkánk folytatásaként minél több vizsgáló bevonásával szeretnénk a standardizált módszert a mindennapi gyakorlatra kiterjeszteni, a felmerülő igények, javaslatok alapján fejleszteni és létrehozni egy nemzetközileg elfogadott, standardizált mérési eljárást, mellyel az ultrahangvizsgálatok minőségét növelhetnénk, azzal a végső céllal, hogy javítsuk a betegek biztonságát és az ellátás eredményességét.

Orv Hetil. 2020; 161(48): 2029–2036.

Kulcsszavak: méh, standardizálás, ultrahang

Standardized measurement in uterine ultrasonography

Introduction: Currently, the accurate assessment of the size of the uterus is rather subjective as the related ultrasound findings show an immense difference. However, in several clinical situations it is crucial to accurately describe the size and location of abnormalities and their relationship to specific anatomical positions.

Objective: We aim to develop a unified measurement method that can serve as a guide for the examiners, thus reducing variances due to individual variability. Standardized data provide an opportunity for systematic collection, unified processing, systematization, and scientific evaluation, assisting in everyday clinical practice and research.

Method: Based on our ultrasound examinations and the international studies, we propose a unified measurement method that can provide precise, accurate and reproducible data on the uterus.

Results: We have established a measurement procedure with standardized parameters called Uteromap, which obtained objective size data during the ultrasound examination of the uterus. Special attention was given to creating a standardized measurement procedure suitable for general and special cases, too. According to our results, older age was correlated with increased uterine height and greater posterior wall thickness. During the trial, the data of the first 253 patients were analyzed retrospectively.

Conclusion: We concluded that our standardized measurement method could obtain more accurate, objective, and consistent data about the uterus and its lesions without significantly increasing the time of the examination. Con-

tinuing our work, we would like to extend the standardized method to everyday practice, develop and create an internationally accepted standardized measurement procedure based on the emerging needs and recommendations, with the ultimate aim of improving patient safety and effectiveness of care.

Keywords: uterus, standardization, ultrasonography

Kovács KS, Kovács AR, Harangi B, Lampé R, Török P. [Standardized measurement in uterine ultrasonography]. *Orv Hetil.* 2020; 161(48): 2029–2036.

(Beérkezett: 2020. május 28.; elfogadva: 2020. június 18.)

Rövidítések

BPD = (biparietal diameter) biparietalis átmérő, a fej keresztirányú átmérője; CRL = (crown–rump length) fejtető–far-hossz; CT = (computed tomography) számítógépes tomográfia; FIGO = (Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique) Nemzetközi Szülészeti és Nőgyógyászati Szövetség; MR = (magnetic resonance) mágneses rezonancia; MUSA = Morphological Uterus Sonographic Assessment; TVS = (transvaginal sonography) transvaginalis ultrahangvizsgálat

Az ultrahangvizsgálat az utóbbi évtizedekben hatalmas térhódításra tett szert valamennyi orvosi szakterületen, ugyanis számos előnnyel rendelkezik a képkötő diagnosztika ezen ága. Ezek közül kiemelendő, hogy a betegek számára fájdalommentes, nem jár sugárterheléssel, így szükség esetén ismételt, valamint terheseknél is alkalmazható. Nem elhanyagolható továbbá a hozzáférhetőség kérdése sem, hiszen összehasonlítva több képkötő modalitással (például CT, MR) az ára alacsonyabb, így országszerte elérhető [1].

Az ultrahangvizsgálat szerepe a nőgyógyászatban

Az ultrahang-diagnosztika a nőgyógyászatban is jelentős szereppel bír [2]. Ez a modalitás a leggyakoribb és általában az elsőként választandó módszer a méh megítélésére. A vizsgálatok történhetnek hasfalon (transabdominalisan) vagy hüvelyen (transvaginalisan) keresztül. A hasi vizsgálófej a mélyebb szöveti rétegek áttekintésére alkalmas kisebb felbontással, míg a hüvelyi vizsgálófej nagyobb felbontásával, ugyanakkor kisebb behatolási mélységével jobb felbontás érhető el a felületesebb rétegekről [1]. A transvaginalis ultrahang (TVS) könnyen elérhető, költséghatékony és nem invazív, ezért az első diagnosztikai eljárásként alkalmazható megnagyobbított méh, alhasi fájdalom és vérzészavar esetén [3, 4]. TVS-vizsgálat során megfelelő képet kaphatunk az endometriumból, a myometriumból és elváltozásairól is – mint például myoma, polyp, adenomyosis –, ennélfogva a méh diagnosztikájában kiemelkedő fontosságúvá vált [1, 2]. Számos tanulmány foglalkozott már a nőgyógyászati ultrahangvizsgálatok érzékenységének, specifi-

tásának összehasonlításával, más modalitásokkal, úgymint hiszteroszkópia, illetve MR, melyekben meggyőző eredményeket közöltek, így nem meglepő, hogy az ultrahangvizsgálat a mindennapi rutin nőgyógyászati diagnosztika kiemelt, elsődleges résztvevője [5].

A méh vizsgálata ultrahanggal

A méh egyike volt azon szerveknek, melyeket ultrahang segítségével vizsgáltak először a klinikai gyakorlatban [6, 7]. A transvaginalis ultrahangvizsgálat során látótérbe hozható a méh, melynek mérete és alakja egyénenként nagy variabilitást mutat. Mérete függ az életkortól, valamint a női nemi hormonokra adott válaszoktól is. Pubertás előtt a méh kicsi, de a reprodukív évek során mérete nőhet. A még nem szült nők méhe általában kisebb, mint azoké, akik már több gyermeket hoztak a világra. A menopausához közeledve a méh – elsősorban a hormonális stimuláció hiánya és a menstruáció elmaradása miatt – atrofizálódni kezd. Továbbá különböző patológiás folyamatok is jelentős hatással bírnak a méh méretének megváltozásában [8]. A méh méretére vonatkozóan eddig nagyon kevés normatív adatot tettek közzé [9]. Jelenleg a méretek pontos megítélése meglehetősen szubjektív, az azt leíró ultrahangleletek igen nagy eltérést mutatnak. Számos klinikai szituációban (konzultáció, műtét előtti kivizsgálás, műtėti stratégia megtervezése) azonban nagyon fontos az eltérések méretének, elhelyezkedésének, meghatározott anatómiai pontokhoz való viszonyának pontos leírása. Ebből adódóan szükségesnek látjuk egy szisztematikus módszer kidolgozását, ami egyben segíti a klinikust az adott vizsgálat során, illetve a későbbiekben megfelelő, standardizált adatokat nyújt egy következő vizsgálat előtt.

A standardizálás igénye

A praenatalis diagnosztikát alapul véve számos olyan paraméterrel találkozhatunk, amelyet szintén napi rutinként használnak a klinikusok, így szükségessé vált az egyetemes mérési módszerek kialakítása, valamint standardizált mérési adatok definiálása. Ilyen például a magzati diagnosztika két jelentős értéke: a fejtető–far-hossz (CRL) és a biparietalis átmérő (BPD). A CRL a terhességi kor

pontos megállapításában bír fontos szereppel, míg a BPD a magzati fejlődés, növekedési ütem megítélésére szolgál. Mindkét paraméter szerves része a mindennapi klinikai gyakorlatnak, ezért szükséges volt egy szabványosított mérési módszer kialakítása. A BPD esetében ez az igény már az 1980-as években megfogalmazódott, amikor standardizálásra került az a sík, melyben szükséges a méréseket elvégezni. A közölt adatok szerint a szabványosított sík növeli a mérési megbízhatóságot, de nem változtatja meg jelentősen a variabilitást [10]. A CRL standardizálására pedig szemléltető példa a 2012-es INTERGROWTH-21 projekt, amikor a terhességek gesztációs korát az első trimeszterben végzett CRL-mérések értékével állapították meg, hiszen ebben az időben a CRL biológiai variabilitása csekély [11, 12]. Ezért a nemzetközi, multicentrikus projektben a CRL-mérési módszertan egységesítésére volt szükség a tanulmányi helyszíneken, hogy elkerüljék a mérések szisztematikus különbségeit, így minimalizálhatták a különböző egészségügyi intézményekből származó adatok összegyűjtésével összefüggő lehetséges szisztematikus hibákat [12].

Célkitűzés

Hasonló elveket alkalmazva tűztük ki munkánk elsődleges céljának egy egységes mérési módszer kifejlesztését. A mérési technika szabványosításával sorvezetőt adunk a vizsgálok kezébe, mellyel csökkenthetjük az egyéni variabilitásból adódó eltéréseket. A standardizált adatok lehetőségét adnak a szisztematikus gyűjtésre, azok egységes feldolgozására, rendszerbe foglalására, tudományos értékelésére, így segítséget nyújtva a mindennapi klinikai gyakorlatban és kutatásokban. Továbbá az oktatásban is jelentős szerepe lehetne mind a tanítás, mind pedig a számonkérés alkalmával, hiszen a módszer csak objektív numerikus adatokra támaszkodik, így könnyen ellenőrizhető és reprodukálható a mért adatok.

Módszer

A mindennapi klinikai gyakorlatban napi szinten találkozunk különböző intézményekből érkező betegekkel, és sok esetben szembesültünk azzal a ténnyel, hogy egy-egy lelet összehasonlítása igen nehéz feladat elé állítja a klinikust. Egy eltérés nélküli méh esetén gyakran előfordul a „rendes nagy uterus” kifejezés az orvosi dokumentációban, pontosabban meghatározott méretadatok nélkül. Így akár egy lassú méretbeli növekedés az évek során szem elől téveszthető, hiszen az egyéni mérési módszerek következtében egészen széles skálán mozoghat, hogy pontosan kik tartozhatnak ebbe a csoportba. Eltérréssel rendelkező méh esetén pedig a különböző mérési módszerekből adódóan sokszor nem egyértelmű a leletek alapján annak elhelyezkedése, egzakt mérete. Az ebből adódó variabilitás sok esetben megnehezíti a vizsgálo orvos döntését, hiszen a méret, az elhelyezkedés és a növe-

kedési tendencia nagyban befolyásolja a kezelési stratégiát. Amennyiben a páciensnek másodvéleményre van szüksége, a legtöbb esetben a vizsgálat megismétlésére van szükség, mivel egyelőre nem áll rendelkezésre egy országosan/nemzetközileg standardizált mérési eljárás, mely garantálná, hogy az ultrahangvizsgálat során rögzített adatok a vizsgálo személyétől függetlenül azonosak legyenek.

A méh általunk végzett ultrahangvizsgálatait, valamint a nemzetközi tanulmányokat alapul véve kívánunk javaslatot tenni egy egységes mérési módszer kialakítására, mellyel egyértelmű, pontos, reprodukálható adatokat kaphatunk a méhről. A MUSA (Morfological Uterus Sonographic Assessment) 2013-ban egy konszenzusos nyilatkozatot közölt azokról a kifejezésekről, meghatározásokról és mérésekről, amelyek felhasználhatók a myometrium szonográfiai jellemzőinek leírására és értékelésére, felhívva a figyelmet az egységes terminológia használatának fontosságára. Az általunk meghatározott mérési módszereket alapul véve, néhány kiegészítéssel fejlesztettük ki saját módszerünket, amelynél elsődleges célunk volt a méh méreteinek objektív, koordináta-rendszer-szerű ábrázolása [13]. Fontos volt számunkra, hogy módszerünket széles körben alkalmazhassák az érdeklődők, így vizsgálataink során kétdimenziós ultrahangvizsgálatokat végeztünk, és a meghatározott paramétereket is ez alapján alakítottuk ki. Így célkitűzésünknek megfelelően létrehoztunk egy standardizált paraméterekkel rendelkező mérési eljárást, melyet alkalmazva objektív méretadatokat kaphatunk a méh ultrahangvizsgálata során. Az általunk kifejlesztett módszer az Uteromap elnevezést kapta, mely egyben utal az általa nyert adatok részletességére: mint egy térkép, felvázolhatóvá válik előttünk az ultrahang által látott kép. Csak objektív numerikus adatokra támaszkodik, így számszerű értékekkel egzakt méréseket nyújt az alkalmazó vizsgálok számára.

Különböző esetek

Külön figyelmet fordítottunk arra, hogy az általunk létrehozni kívánt standardizált mérési eljárás alkalmas legyen minden általános esetben, valamint speciálisabb esetekben is. Így ennek megfelelően alakítottuk ki ajánlásainkat a lemérendő paraméterek kapcsán. A későbbiekben ismertetett, általánosan meghatározott paramétereken túl, amennyiben ultrahangvizsgálat során valamilyen eltérést/eltéréseket tapasztalunk, akkor azok méretéről, elhelyezkedéséről további kiegészítő, számszerűsített méréseket kell végeznünk. A myometrium patológiája lehet lokalizált (egy vagy több laesio) vagy pedig diffúz megjelenésű. Vannak jól definiálhatók, mint például a myomák, vagy rosszul definiálhatók, úgymint az adenomyosis. Minden eltérést a helyük és a méretük szerint kell leírni, de ez nem lehetséges egyes, rosszul meghatározott elváltozások esetén. A myomák esetében az elhelyezkedésüket tekintve többféle beosztás található az irodalomban, melyek közül a legszélesebb körben a

FIGO-beosztás használatos [4, 14–16]. A myomák elhelyezkedésének pontos leírása, oldalsága, a középvonaltól és a fundustól mért távolsága a későbbi műtétek során nagy segítség lehet [17].

Módszerünk alkalmazása a gyakorlatban

Az Uteromap standardizált módszer kifejlesztése, majd pedig kipróbálása során a legelső 253 páciens méhparamétereit elemeztük retrospektív módon. Az ultrahangvizsgálatok Affiniti 50 géppel (Philips, Amszterdam, Hollandia) történtek. Az általunk kiértékelt esetekben a nőgyógyászati ultrahangvizsgálatot minden esetben a kutatást vezető szülész-nőgyógyász végezte, aki több mint tízéves szakmai tapasztalattal rendelkezik. Az általános sablont alapul véve, a méhről minden esetben legalább kilenc paraméter került leírásra: magasság (u_1) [mm], harántátmérő (u_2) [mm], a fundus és a külső méhszáj távolsága (u_3) [mm], méhtesthossz (co) [mm], méhnyakhossz (cx) [mm], a méhtest és a méhnyak által bezárt szög ($co-cx$ szög) [$^\circ$], az elülső falvastagság (wa) [mm], az endometrium szélessége (e) [mm], illetve a hátsó falvastagság (wp) [mm]. Ezekben a paramétereken túlmenően figyelembe vettük a betegek életkorát, melyet a medián értéknél dichotomizálva a vizsgált betegeket egy fiatalabb (≤ 35 év) és egy idősebb (> 35 év) csoportra osztottuk.

Statisztikai analízis

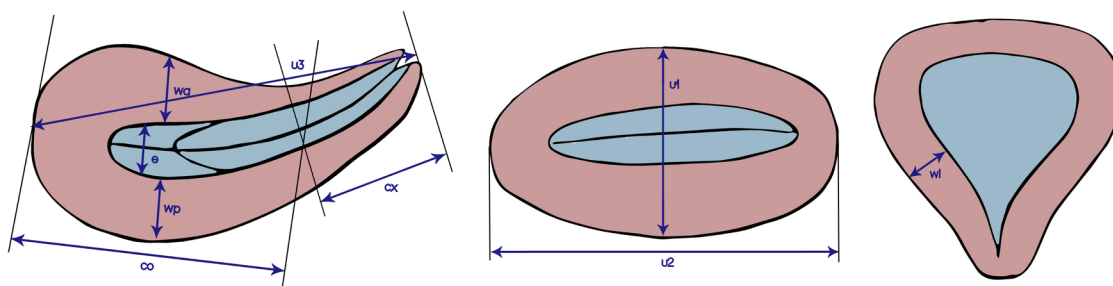
A statisztikai számításokat SPSS 23.0 programmal (IBM Corporation, Armonk, NY, Amerikai Egyesült Államok) készítettük. A normalitás vizsgálatára a Kolmogorov–Szmirnov- és a Shapiro–Wilk-tesztet használtuk. A két betegcsoport – 35 éven aluliak vs. 35 éven felüliek – adatainak összehasonlítására normálosztás esetén független mintás t-próbát, nem normálosztás esetén nemparametrikus Mann–Whitney U-tesztet használtuk. A méh általunk végzett ultrahangvizsgálatával nyert paraméterek és az életkor közötti összefüggések vizsgálatára nemparametrikus, Spearman-féle korrelációs számítását végeztünk. A próbák során a $p < 0,05$ értéket tekintettük szignifikánsnak.

Eredmények

Az előzőekben ismertetett módszerünk alapján megfogalmaztuk és létrehoztuk az általunk megtervezett standardizált eljárást a méh egységes, objektív méréseire.

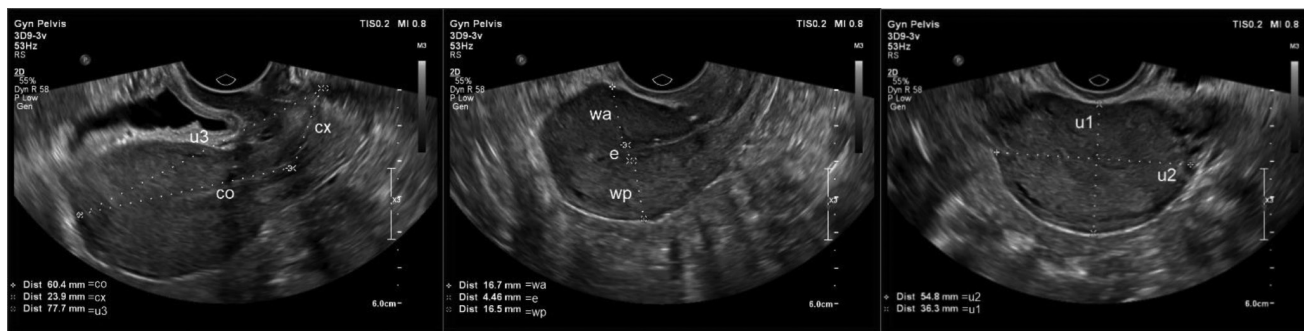
Általános eset

A jelenlegi állapotban egy általános esetben kilenc lemeendő paramétert határoztunk meg (1. és 2. ábra), melyekkel pontos leírás adható a méhről. Létrehoztunk



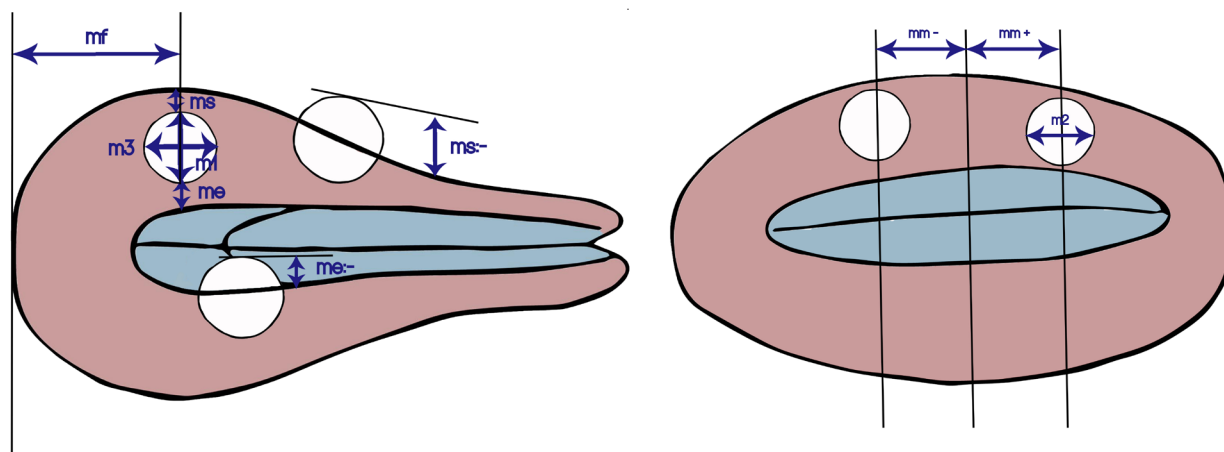
1. ábra A mért méhparaméterek sematikus ábrája

co = szagittális síkban a méhtesthossz; cx = szagittális síkban a méhnyakhossz; e = szagittális síkban az endometrium szélessége; u_1 = transzverzális síkban a méh magassága; u_2 = transzverzális síkban a méh harántátmérője; u_3 = szagittális síkban a fundus és a külső méhszáj távolsága; wa = szagittális síkban az elülső falvastagság; wp = szagittális síkban a hátsó falvastagság



2. ábra Ultrahangfelvételeken ábrázolva a mért paraméterek

co = szagittális síkban a méhtesthossz; cx = szagittális síkban a méhnyakhossz; e = szagittális síkban az endometrium szélessége; u_1 = transzverzális síkban a méh magassága; u_2 = transzverzális síkban a méh harántátmérője; u_3 = szagittális síkban a fundus és a külső méhszáj távolsága; wa = szagittális síkban az elülső falvastagság; wp = szagittális síkban a hátsó falvastagság



3. ábra

Myoma esetén a mért paraméterek sematikus ábrája

m_1, m_2, m_3 = a myoma három legnagyobb ortogonális átmérője; mf = szagittális síkban a daganat középpontjának távolsága a méh fundalis felszínétől

$mm+$, $mm-$: transzverzális síkban a myoma középpontjának a középvonalhoz viszonyított elhelyezkedése/távolsága; amennyiben a myoma a méh ürege felé bedomborodik, akkor annak mélységét ($me-$), ha pedig meghaladja a myometrium serosafelszínét, akkor annak magasságát ($ms-$) mérjük

ehhez egy szemléltető ábrát, mely segítséget nyújt a módszerünkben meghatározott paraméterek alkalmazására. Az általunk jelenleg alapul vett paraméterek a következők: transzverzális síkban a magasság (u_1) és a harántátmérő (u_2), szagittális síkban a fundus és a külső méhszáj távolsága (u_3), méhtesthossz (co), méhnyak-hossz (cx), az endometrium szélessége (e), az elülső falvastagság (wa), illetve a hátsó falvastagság (wp), koronális síkban pedig a fundusban a falvastagság (wf). A myometrium elülső és hátsó falát a méh külső serosájától a külső endometriumkontúrig mérjük, és a junkcionális zónát tartalmaznia kell, az endometriumot nem. A myometrium falait a szagittális síkban mérjük, merőlegesen az endometriumra. A méréseket az illusztráción megjelölt helyeken szükséges elvégezni és rögzíteni. A rendelkezésünkre álló három mérés segítségével (u_3, co, cx) meghatározhatjuk a méhnyak és a méhtest által bezárt szög értékét is.

Speciális eset

Az általános eseten túl jelenleg a myomák mérési módszereire fektettünk kiemelkedő hangsúlyt, így létrehoztunk egy standardizált mérési módszert a myomák ultrahangvizsgálatára is (3. ábra). Minden esetben szükséges lemérnünk a felismert myoma három legnagyobb ortogonális átmérőjét (m_1, m_2, m_3). Szagittális síkban mérjük a daganat középpontjának távolságát a méh fundalis felszínétől (mf), a myoma távolságát az endometriumtól (me), valamint a myometrium serosafelszínétől (ms). Amennyiben a méh ürege felé bedomborodik, akkor annak mélységét ($me-$), ha pedig meghaladja a myometrium serosafelszínét, akkor annak magasságát ($ms-$) szükséges rögzítenünk. Transzverzális síkban pedig nézzük a myoma középpontjának a középvonalhoz viszonyított elhelyezkedését/távolságát ($mm-, mm+$).

Eredményeink a gyakorlatban

Kutatásunk során a korábbiakban ismertetett standardizált módszerünket alkalmazva 253 beteg transvaginalis ultrahangvizsgálatát végeztük el. Az értékeket retrospektív módon dolgoztuk fel, melynek klinikai adatait az 1. táblázat tartalmazza.

A betegek életkorát a medián értéknél dichotomizálva kettéválasztottuk. A két betegcsoport – fiatalabb (≤ 35

1. táblázat | A vizsgálatban részt vevő páciensek klinikai adatai

Vizsgált betegek száma	253
Kor [év] ^a	36 (min.: 17; max.: 67)
u_1 [mm] ^a	38 (min.: 21; max.: 74)
u_2 [mm] ^a	51 (min.: 31; max.: 79)
co [mm] ^b	57,35 ($\pm 9,229$)
cx [mm] ^a	24 (min.: 14; max.: 43)
u_3 [mm] ^a	80 (min.: 51; max.: 116)
u_3/u_2 ^a	1,574 (min.: 1,13; max.: 2,35)
co/cx ^b	124,166 ($\pm 24,893$)
wa [mm] ^a	15 (min.: 5; max.: 34)
wp [mm] ^a	14 (min.: 6; max.: 26)
e [mm] ^a	7 (min.: 1; max.: 18)

co = szagittális síkban a méhtesthossz; cx = szagittális síkban a méhnyak-hossz; co/cx = szagittális síkban a méhtest és a méhnyak hosszának aránya; e = szagittális síkban az endometrium szélessége; u_1 = transzverzális síkban a méh magassága; u_2 = transzverzális síkban a méh harántátmérője; u_3 = szagittális síkban a fundus és a külső méhszáj távolsága; u_3/u_2 = szagittális síkban a fundus és a külső méhszáj távolságának és transzverzális síkban a méh harántátmérőjének aránya; wa = szagittális síkban az elülső falvastagság; wp = szagittális síkban a hátsó falvastagság

^aAz értékek mediánt (szélsőértékek) jelölnek

^bAz értékek átlagot \pm szórás (SD) jelölnek

2. táblázat | A vizsgálatban részt vevő páciensek klinikai adatai két korcsoportra bontva

Mért paraméterek	Kor≤35 év (n = 120)	Kor>35 év (n = 133)	p-Érték
u1 [mm] ^a	36,39 (± 6,187)	42,13 (± 9,272)	<0,001*
u2 [mm] ^a	49,24 (± 7,054)	54,29 (± 9,64)	<0,001*
co [mm] ^b	55 (min.: 36; max.: 89)	59,42 (± 9,844)	<0,01*
cx [mm] ^b	25 (min.: 15; max.: 40)	24 (min.: 14; max.: 43)	NS
u3 [mm] ^a	79,42 (± 8,584)	84,15 (± 12,848)	<0,001*
u3/u2 ^a	1,63 (± 0,206)	1,568 (± 0,201)	<0,05*
co/cx ^b	119,27 (min.: 58,8; max.: 180)	127,254 (± 22,853)	<0,05*
wa [mm] ^b	14 (min.: 9; max.: 26)	16 (min.: 7; max.: 34)	<0,001*
wp [mm] ^b	13 (min.: 6; max.: 24)	16 (min.: 8; max.: 26)	<0,001*
e [mm] ^b	7 (min.: 3; max.: 17)	7 (min.: 1; max.: 18)	NS

co = szagittális síkban a méhtesthossz; cx = szagittális síkban a méhnyakhossz; co/cx = szagittális síkban a méhtest és a méhnyak hosszának aránya; e = szagittális síkban az endometrium szélessége; u1 = transzverzális síkban a méh magassága; u2 = transzverzális síkban a méh harántátmérője; u3 = szagittális síkban a fundus és a külső méhszáj távolsága; u3/u2 = szagittális síkban a fundus és a külső méhszáj távolságának és transzverzális síkban a méh harántátmérőjének aránya; wa = szagittális síkban az elülső falvastagság; wp = szagittális síkban a hátsó falvastagság

^aAz értékek átlagot ± szórás (SD) jelölnek

^bAz értékek mediánt (szélsőértékek) jelölnek

*Szignifikáns különbség a két korcsoport értékei között

NS: nincs szignifikáns különbség

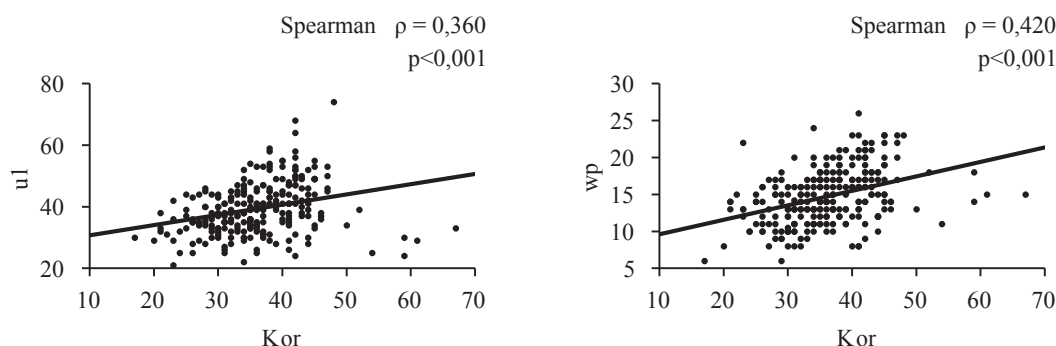
év) vs. idősebb (>35 év) – összehasonlítására a méhtesthossz (co), valamint a corpus és a cervix által bezárt szög (co-cx szög) értékeinek esetében független mintás t-próbát, az u1, u2, u3, u3/u2 arány, cx, wa, e, wp értékeinél nemparametrikus Mann–Whitney U-tesztet használtunk. Ezek eredménye szerint a fiatalabb betegek eseté-

ben a co (p<0,01), co-cx szög (p<0,05), u1 (U = 4735,5; Z = [-5,214], p<0,001), u2 (U = 5216,5; Z = [-4,280], p<0,001), u3 (U = 5607,0; Z = [-3,482], p<0,001), wa (U = 5523,5; Z = [-4,074], p<0,001), illetve wp (U = 4535,0; Z = [-5,878], p<0,001) értékei szignifikánsan alacsonyabbak voltak a 35 évnél idősebb betegek megfelelő méhparamétereikhez képest; az u3/u2 arány (U = 6239,5; Z = [-2,161], p<0,05) a fiatalabb betegcsoportban szignifikánsan magasabb volt, míg az e (U = 7618,0; Z = [-0,424], p = 0,672) és cx (U = 7422,5; Z = [-0,108], p = 0,914) értékei között nem volt szignifikáns különbség a két betegcsoport között (2. táblázat).

A méhparaméterek és az életkor közötti összefüggések vizsgálatára nemparametrikus, Spearman-féle korrelációs számítását végeztünk. Amint a 4. ábrán látható, ennek eredménye szerint a betegek életkora és az u1- (Spearman $\rho = 0,360$; p<0,001) és wp-értékek között szignifikáns, közepesen erős, pozitív korreláció áll fenn (Spearman $\rho = 0,420$; p<0,001), tehát minél idősebb az adott személy, annál nagyobb értéket kaptunk a méh magasságát, valamint a hátsó falvastagságot illetően.

Megbeszélés

A jelen közleményben célunk a standardizált módszerünk ismertetése, a gyakorlati alkalmazhatóság tesztelése, valamint a kapott adataink nemzetközi irodalommal való összehasonlítása. Több publikáció is foglalkozik a méh méreteivel különböző állapotokban, például a terhesség létrejöttének gyakorisága kapcsán [18], azonban átfogó mérési módszertannal és részletes méretadatokkal nem találkoztunk. Mind a klinikai gyakorlatban, mind pedig a kutatásokban a myometriumra vonatkozó egységes leírások elengedhetetlenek a felismert patológiák összehasonlításához, a vizsgálok egyéni variabilitásából adódó eltérések csökkentéséhez/kiküszöböléséhez, az orvosi vagy műtéti kezelés hatásának felméréséhez, valamint az ultrahang összehasonlításához más képalkotó technikákkal. Különösképpen fontos lehet ez a méh kóros elváltozásai kapcsán, hiszen például a myomák esetében a terápiás terv felállításában az okozott panaszokon



4. ábra

A részt vevő páciensek vizsgálata során a transzverzális síkban mért méh magassága (u1) és koronális síkban a fundusban mért falvastagság (wp), valamint az életkor közötti összefüggés. A Spearman-féle korrelációs számítás eredménye szerint az életkor és transzverzális síkban a méh magassága (u1), valamint koronális síkban a fundusban mért falvastagság (wp) között szignifikáns (p<0,001), közepesen erős, pozitív korreláció áll fenn

túl elhelyezkedésük, méretük, számuk is fontos tényező. A különböző képkeltő eljárások alkalmazásával ezeket a kezeléshez szükséges paramétereket lehetséges vizsgálni, a standardizált módszer segítségével pedig objektívvé tenni. A közös mérési módszereken túl szükséges a közös terminológia használata is a tanulmányok, adatok összehasonlítása során, metaanalízisek létrehozásához. Ennyi adat birtokában akár vizualizálni is könnyebben tudjuk az adott egyének egyedi sajátosságait, így egy konzultáció során a többi szakma orvosai felé is sokkal pontosabb adatokat tudunk szolgáltatni.

Az első 30 esetben a fent ismertetett paramétereken túl feljegyeztük a vizsgálatok idejének hosszát is. Eredményeink szerint egy rövid (5 eset) tanulófázist követően a program használata időben nem volt szignifikánsan hosszabb a hagyományos vizsgálati módszerrel összehasonlítva [19].

A közleményünkben bemutatott standardizált mérési módszerek célja, hogy lehetővé tegyék/megkönnyítsék az orvosok számára strukturált jelentések létrehozását a myometriumnak és eltéréseinek szonográfiai leírásakor mind a napi klinikai gyakorlatban, mind kutatási célokra. Összességében arra a következtetésre jutottunk, hogy standardizált mérési módszerünk alkalmazásával a méhről és elváltozásairól sokkal pontosabb, objektívebb és egységesebb adatokat nyerhetünk, anélkül hogy a vizsgálathoz szükséges idő szignifikánsan hosszabb lenne. A betegek követésében is jelentős szereppel bírhat módszerünk alkalmazása, hiszen az előre meghatározott paraméterek mérésével egyértelműen meg tudjuk adni – még ha különböző időpontokban és helyeken, különböző szakemberek által történik is a leletezés –, hogy egy elváltozás mérete mutat-e érdemi változást. Ez egy nagyon fontos pillére többek között a daganatos betegek követésének, hiszen ha nem egységesek a mérési módszerek, az sok esetben félreértésre adhat okot.

Standardizált módszerünket a gyakorlatban alkalmazva, kapott eredményeinket összevetve más, a szakirodalomban megjelent adatokkal, hasonló értékeket kaptunk mérésünk során. Az általunk végzett mérések általában a többi szerző által közölt adatoktól részletesebbek voltak, így csak azon paraméterek összevetésére van lehetőségünk, amelyeknél a mérési eljárást azonosnak találtuk. *Kinkel és mtsai* leírása alapján a reproduktív korú nők esetében a méh átlagosan 6–9 cm hosszú, és megjelenése a menstruációs ciklus függvényében változik. Hüvelyi ultrahangvizsgálat során megtekintve, a praemenopausalis nők endometriumának vastagsága a menstruációs ciklus alatt fokozatosan növekszik: a proliferációs szakaszban 3-ról 8 mm-re, a szekréciós szakaszban 8–12 mm-re vagy annál nagyobbra [20]. A mi esetünkben a betegek kettéosztása az életkor alapján történt; kapott eredményeinket összehasonlítva a közleményben megjelent, reproduktív korú nőkével hasonló eredményt kaptunk, hiszen a 35 év alatti nőknél a teljes méh hosszúságának átlaga 79,42 mm volt. Az endometrium vastagsága is be-

leesik a szerzők által mért tartományba, hiszen az általunk kapott középérték 7 mm volt.

A méh hosszúságát az életkorra vonatkoztatva már több nemzetközi tanulmány is vizsgálta. A *Parmar és mtsai* által közölt adatok alapján a méh hosszúsága 21–40 éves korig növekszik, majd pedig 41–60 éves korban csökken [21]. *Verguts és mtsai* 2013-ban 5466, nem terhes méh méréseit elemezték. Ennél a nagy esetszámú vizsgálatnál a szerzők a teljes méh hosszúság/harántátmérő arányának változását is elemezték. Megállapították, hogy az átlagos hosszúság 40 éves korra 72 mm-re növekszik, 80 éves korra pedig 42 mm-re csökken. Az átlagos hosszúság/szélesség arányt születéskor írták le a legnagyobbak, ekkor 1,857, majd pedig az életkor előrehaladtával folyamatosan csökkent mutat, 91 éves korban 1,452 [9]. Az általunk számított esetekben is megfigyelhető ez a tendencia, hiszen a 35 év alattiaknál az átlag 1,63 volt, míg a 35 év fölötti korcsoportban már csak 1,57. A szerzők 21 éves korban az átlagarányt 1,618-nak találták, azaz az aranyarányal megegyezőnek [9].

Különböző népcsoportok méhméreteinek vizsgálatával találkozhatunk a nemzetközi szakirodalmi tételek tanulmányozása kapcsán, amelyekben általános méreteket, illetve különböző összefüggéseket elemeznek a méhméret és például az életkor, a testmagasság, valamint a testtömegindex kapcsán [22]. Összehasonlítva más nemzeti-ségű, átfogó közleményekkel, érdekes megfigyelések vonhatók le mind a hasonlóság, mind a különbségek terén. Úgy gondoljuk, hogy a magyar nők esetében is érdemes lenne átfogóan vizsgálni a méh pontos méreteit, amihez megfelelő alapot biztosíthatna az általunk standardizált mérési eljárás. Így az ország bármely területén készült vizsgálatokból származó méretadatok objektívek lennének, összehasonlításuk is lehetségessé válna egy nagy, átfogó tanulmány létrejöttéhez.

Munkánk folytatásaként minél több vizsgáló bevonásával szeretnénk az Uteromap-módszert a mindennapi gyakorlatra kiterjeszteni, a felmerülő igények/javaslatok alapján fejleszteni, létrehozni egy nemzetközileg elfogadott, standardizált mérési eljárást, mellyel az ultrahangvizsgálatok minőségét növelhetnénk, azzal a végső céllal, hogy javítsuk a betegek biztonságát és az ellátás eredményességét. Ennek érdekében létrehoztunk a standardizált mérési módszerünk alkalmazását segítő programot, melyet ingyenesen az érdeklődők rendelkezésére bocsátunk [23]. Az így létrejövő, nagy mennyiségű adatbázisból különféle betegválogatási kritériumok után pontos méretadatokat kívánunk számolni, majd pedig referenciaértékeket meghatározni különböző életkorokban, betegségekben (melyek később viszonyítási alapként szolgálhatnának diagnózisok felállítására vagy terápiás javaslat kiválasztására előtt). A későbbiekben kívánjuk továbbá specifikus betegválogatási kritériumok (például a páciensek szülészeti anamnézise, hormonszintje, társbetegségei) alapján módszerünkkel tovább vizsgálni a pontos méhméreteket, majd pedig szubspezifikus irányokban

összefüggéseket keresni, következtetéseket levonni a különböző állapotoknak a méhre és annak eltéréseire gyakorolt hatásaival kapcsolatban.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka során a szerzők anyagi támogatásban nem részesültek.

Szerzői munkamegosztás: K. K. S.: A nemzetközi irodalom tanulmányozása, gyűjtése, a közlemény megírása, statisztikai számítások. K. A. R.: Statisztikai számítások. H. B.: Módszerünk informatikai háttérének biztosítása, az Uteromap-program létrehozása. L. R.: A vizsgálatok felügyelete. T. P.: A vizsgálatok elvégzése, a módszer kidolgozása, a közlemény megírása. A cikk végső változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők hálásan köszönik *Lampé Zsófiának* a szemantik ábrák elkészítését.

Irodalom

- [1] Valent S, Oláh O, Sára L, et al. Ultrasonography in the diagnosis of ovarian and endometrial carcinoma. [Az ultrahangvizsgálat szerepe a méhtest és a petefészkek rosszindulatú daganatainak diagnosztikájában.] *Orv Hetil.* 2011; 152: 1887–1893. [Hungarian]
- [2] Arya S, Mulla ZD, Kupescic Plavsic S. Role of pelvic ultrasound simulation. *Clin Teach.* 2018; 15: 457–461.
- [3] Noventa M, Scioscia M, Schincariol M, et al. Imaging modalities for diagnosis of deep pelvic endometriosis: comparison between trans-vaginal sonography, rectal endoscopy sonography and magnetic resonance imaging. A head-to-head meta-analysis. *Diagnostics (Basel)* 2019; 9: 225.
- [4] Vitale SG, Tropea A, Rossetti D, et al. Management of uterine leiomyomas in pregnancy: review of literature. *Updates Surg.* 2013; 65: 179–182.
- [5] Andres MP, Borrelli GM, Ribeiro J, et al. Transvaginal ultrasound for the diagnosis of adenomyosis: systematic review and meta-analysis. *J Minim Invasive Gynecol.* 2018; 25: 257–264.
- [6] Kristoschek JH, Moreira de Sá RA, Silva FC, et al. Ultrasonographic evaluation of uterine involution in the early puerperium. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2017; 39: 149–154.
- [7] Donald I, Macvicar J, Brown TG. Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound. *Lancet* 1958; 1(7032): 1188–1195.
- [8] Sheth SS, Hajari AR, Lulla CP, et al. Sonographic evaluation of uterine volume and its clinical importance. *J Obstet Gynaecol Res.* 2017; 43: 185–189.
- [9] Verguts J, Ameys L, Bourne T, et al. Normative data for uterine size according to age and gravidity and possible role of the classical golden ratio. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013; 42: 713–717.
- [10] Shepard M, Filly RA. A standardized plane for biparietal diameter measurement. *J Ultrasound Med.* 1982; 1: 145–150.
- [11] Sagi-Dain L, Peleg A, Sagi S. First-trimester crown-rump length and risk of chromosomal aberrations – a systematic review and meta-analysis. *Obstet Gynecol Surv.* 2017; 72: 603–609.
- [12] Ioannou C, Sarris I, Hoch L, et al. Standardisation of crown-rump length measurement. *BJOG* 2013; 120(Suppl 2): 38–41.
- [13] Van den Bosch T, Dueholm M, Leone FP, et al. Terms, definitions and measurements to describe sonographic features of myometrium and uterine masses: a consensus opinion from the Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2015; 46: 284–298.
- [14] Munro MG, Critchley HO, Broder MS, et al. FIGO classification system (PALM-COEIN) for causes of abnormal uterine bleeding in nongravid women of reproductive age. *Int J Gynaecol Obstet.* 2011; 113: 3–13.
- [15] Lasmar RB, Lasmar BP, Celeste RK, et al. A new system to classify submucous myomas: a Brazilian multicenter study. *J Minim Invasive Gynecol.* 2012; 19: 575–580.
- [16] Laughlin-Tommaso SK, Hesley GK, Hopkins MR, et al. Clinical limitations of the International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) classification of uterine fibroids. *Int J Gynecol Obstet.* 2017; 139: 143–148.
- [17] Török P, Póka R. Diagnosis and treatment of uterine myoma. [A myoma uteri diagnosztikája és kezelése.] *Orv Hetil.* 2016; 157: 813–819. [Hungarian]
- [18] Benacerraf BR, Shipp TD, Lyons JG, et al. Width of the normal uterine cavity in premenopausal women and effect of parity. *Obstet Gynecol.* 2010; 116: 305–310.
- [19] Török P, Jakab A, Erdődi B, et al. Uteromap – a standardized method for measurement of the uterus as part of the preoperative work-up. *Facts Views Vis Obgyn.* 2019; 11(Suppl. 1): ES28-0194-P110.
- [20] Kinkel K, Ascher SM, Reinhold C. Benign disease of the uterus. In: Hodler J, Kubik-Huch RA, von Schulthess GK (eds.) *Diseases of the abdomen and pelvis 2018–2021: Diagnostic Imaging – IDKD Book.* Springer, Cham (CH), 2018; pp. 21–33.
- [21] Parmar AM, Agarwal DP, Hathila N, et al. Sonographic measurements of uterus and its correlation with different parameters in parous and nulliparous women. *Int J Med Scie Educ.* 2016; 3: 306–310.
- [22] Gao H, Liu DE, Li Y, et al. Uterine dimensions in gravida 0 phase according to age, body mass index, and height in Chinese infertile women. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97: e12068.
- [23] Available from: <https://github.com/Harabali/UteroMap> [accessed: June 17, 2020.]

(Kovács Kincső Sára dr.,
Debreccen, Nagyerdei krt. 98., 4032
e-mail: kincsosara95@gmail.com)