

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Autoreferát disertační práce



UNIVERZITA KARLOVA
1. lékařská fakulta

Stanovení rozsahu endometriózy v pánvi

MUDr. Tereza Indrielle-Kelly, BSc.

2020

Doktorské studijní programy v biomedicině

Univerzita Karlova v Praze a Akademie věd České republiky

Obor: Experimentální chirurgie

Předseda oborové rady: prof. MUDr. Zdeněk Krška, DrSc.

Školící pracoviště: Gynekologicko-porodnická klinika

1. LF UK a VFN

Autor: MUDr. Tereza Indrielle-Kelly, BSc.

Školitel: prof. MUDr. Daniela Fischerová, Ph.D.

Školitel konsultant: doc. MUDr. Michael Fanta, Ph.D.

Disertační práce bude nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněna k nahlížení veřejnosti v tištěné podobě na Oddělení pro vědeckou činnost a zahraniční styky děkanátu 1. lékařské fakulty.

Obsah

Abstrakt v češtině	4
Abstract v angličtině	6
Úvod	8
Hypotézy a cíle práce	8
Materiál a metodika	9
Výsledky	11
Diskuze	14
Závěry	16
Použitá literatura	16
Seznam publikací doktoranda	18

Abstrakt

Úvod: Hlavním cílem naší práce bylo porovnat diagnostickou přesnost ultrazvukového vyšetření a magnetické rezonance (MR) při stanovení hluboké endometriózy (deep endometriosis) v pánvi při použití jednotného protokolu. Druhým cílem bylo stanovení křivky učení u lékaře ve výcviku (sonografisty a radiologa). Pro úvod do problematiky jsme publikovali 3 přehledové články o diagnostice a jeden přehledový článek o klasifikačních systémech rozsahu endometriózy prochází recenzním řízením.

Metodika: Přehledové články byly psány formou systematického (kvalitativního) přehledového článku („narrative review“) vycházející z databáze PubMed a doporučení vědeckých společností. Účast ve vlastní výzkumné studii byla nabídnuta pacientkám odeslaným k operačnímu řešení hluboké endometriózy do Centra pro léčbu endometriózy. Pacientky v rámci protokolu podstoupily ultrazvukové a MR vyšetření zkušeným lékařem (dále jen expertem) a lékařem ve výcviku (dále jen non-expertem). Rozsah endometriózy byl popsán dle doporučení mezinárodní pracovní skupiny IDEA (International Deep Endometriosis Analysis group, 2016). Chirurgický a histologický nález byl použit jako referenční standard. Křivka učení byla stanovena jako zlepšení přesnosti ve stanovení rozsahu endometriózy ve 3 blocích, do kterých byly pacientky řazeny chronologicky.

Výsledky: Od 07/2016 do 02/2018 byla účast nabídnuta 111 pacientkám, 51 podstoupilo obě zobrazovací vyšetření a 49 bylo zařazeno do diagnostické studie. Pouze 35 pacientek souhlasilo s dalším vyšetřením non-expertním sonografistou. Expertní ultrazvukové a MR vyšetření

vykázalo stejnou diagnostickou přesnost v detekci hluboké endometriózy horního rekta (senzitivita i specificita shodně 100 %) i rektosigmoidea (senzitivita 94 % a specificita 84 % pro obě metody). Ultrazvukové vyšetření mělo obecně vyšší specificitu než MR v detekci hluboké endometriózy měchýře (100 % vs. 95 %), sakrouterinních vazů (67 % vs. 60 %), pochvy (100 % vs. 95 %) a rektovaginálního septa (100 % vs. 93 %). Naproti tomu senzitivita ultrazvukového vyšetření byla v těchto lokalitách v porovnání s MR nižší (močový měchýř – 89 % vs. 100 %, sakrouterinní vazy – 74 % vs. 94 %, pochva – 55 % vs. 73 %, rektovaginální septum 67 % vs. 83 %). Rozdíl v detekci hluboké endometriózy mezi zobrazovacími metodami nebyl statisticky signifikantní s výjimkou postižení sakrouterinních vazů, kdy MR dosáhlo lepších výsledků ($p = 0,04$). Křivky učení byly pozitivní u non-expertního sonografisty, a to ve stanovení pánevních srůstů ($\kappa = 0,90$, $p = 0,01$), celkovém posouzení střevní hluboké endometriózy ($\kappa = 1,00$, $p = 0,01$) a u obou non-expertů v detekci adenomyózy (sonografista $\kappa = 1,00$, $p = 0,09$, radiolog $\kappa = 0,42$, $p = 0,09$) a hluboké endometriózy močového měchýře (sonografista $\kappa = 1,00$, $p = 0,01$, radiolog $\kappa = 1,00$, $p = 0,01$).

Závěr: Ultrazvukové a MR vyšetření byly srovnatelně přesné v detekci pánevní hluboké endometriózy. Doporučení IDEA pro popis rozsahu endometriózy je možné použít v rámci zobrazení ultrazvukem a MR, ale zároveň pro popis operačních nálezů. Non-expertní sonografista měl rychlejší nástup erudice (pozitivní křivku učení ve více lokalizacích) než radiolog, který hodnotil MR nález.

Klíčová slova: endometrióza, ultrazvukové vyšetření, magnetická rezonance, laparoskopie, křivka učení

Abstract

Introduction: The main goal of our work was to compare the diagnostic accuracy of ultrasound examination and magnetic resonance imaging (MRI) in the assessment of deep endometriosis in the pelvis. Our second aim was to establish a learning curve of a sonographer and a radiologists (non-experts). As an introduction to the subject we have published 3 reviews on the diagnosis and one narrative review on the classification systems in the evaluation of endometriosis has been submitted for publication.

Methodology: Reviews were written as narrative reviews based on PubMed search and scientific societies recommendations. We have offered participation to all patients in the endometriosis centre with high suspicion of deep endometriosis, who then underwent examination by ultrasound and MRI by expert and non-expert before their surgical treatment, all findings described according to the consensus IDEA (international Deep Endometriosis Analysis group, 2016). Surgical and histological findings were used as a reference standard. Learning curve was defined as an improvement in accuracy in three blocks, into which the patients were assigned in the chronological order.

Results of the scientific studies: From 07/2016 to 02/2018 the participation was offered to 111 patients, 51 underwent both imaging examinations and 49 were included in the diagnostic study. Only 35 patients agreed to the examination by non-expert. Expert ultrasound and MRI had the same diagnostic accuracy in the detection of deep endometriosis in the upper rectum (both sensitivity and specificity 100 %) and rectosigmoid (sensitivity 94 % and specificity 84 % for both methods). Ultrasound had higher specificity than MRI in the detection of deep endometriosis in the bladder

(100 % vs. 95 %), uterosacral ligaments (67 % vs. 60 %), vagina (100 % vs. 95 %) and rectovaginal septum (100 % vs. 93 %). On the other hand, sensitivity of deep endometriosis detection was lower for the ultrasound examination compared to MRI in the bladder (89 % vs. 100 %), uterosacral ligaments (74 % vs. 94 %), vagina (55 % vs. 73 %), rectovaginal septum (67 % vs. 83 %). The difference in the accuracy of the two methods was not statistically significant with the exception of uterosacral ligaments, where MRI was better ($p = 0.04$). Non-expert sonographer's learning curves were positive in the assessment of frozen pelvis ($\kappa = 0.90$, $p = 0.01$), overall assessment of deep endometriosis of the bowel ($\kappa = 1.00$, $p = 0.01$) and both non-experts had positive curves in the detection of adenomyosis (sonographer $\kappa = 1.00$, $p = 0.09$, MRI $\kappa = 0.42$, $p = 0.09$) and deep endometriosis of the bladder (sonographer $\kappa = 1.00$, $p = 0.01$, MRI $\kappa = 1.00$, $p = 0.01$).

Conclusion: Ultrasound examination and MRI had similar accuracy in the detection of pelvic endometriosis. The use of IDEA recommendation for the description of the endometriosis extent is feasible for ultrasound and MRI as well as intraoperative assessment. Non-expert sonographer's learning curve was positive in more areas.

Keywords: endometriosis, ultrasound, magnetic resonance, laparoscopy, learning curve

Úvod

Endometrióza je chronické zánětlivé onemocnění a hlavní příčina pánevní bolesti a neplodnosti u žen reprodukčního věku (Vercellini, 1997). Diagnostika endometriózy je založena na anamnéze, klinickém vyšetření a zobrazovacích vyšetřeních (ultrazvukovém vyšetření a magnetické rezonanci [MR]) anebo výsledku diagnostické laparoskopie. Ultrazvukové vyšetření nabízí vizualizaci ložisek v pánvi a díky dynamickým aspektům tohoto vyšetření je možné zobrazit také srůsty (tzv. "sliding sign", Reid et al., 2013). Dalším ultrazvukovým soft markerem je bolestivost („site-specific tenderness“), která je způsobená přímým nebo přeneseným tlakem na ložiska endometriózy a srůsty a navede sonografistu i na menší léze (Guerriero et al., 2016). Kromě relativně nízké ceny a vysoké dostupnosti je ultrazvukové vyšetření pacientkami velice dobře tolerováno a nemá žádné známé kontraindikace.

Vyšetření MR má v porovnání s předchozí metodou podobnou přesnost (Guerriero et al., 2018), ale na rozdíl od něj má známé kontraindikace, je nevhodné pro klaustrofobické pacientky, většinou vyžaduje přípravu a je několikanásobně dražší.

Laparoskopie si uchovává svoji pozici v diagnostice endometriózy i přes pokroky v zobrazovacích vyšetřeních. Její výhodou je vizualizace povrchové endometriózy, která není zobrazovacími metodami viditelná a nabízí možnosti diagnostiky a léčby v jedné době.

Hypotézy a cíle práce

Vlastní práce byla zaměřena na tři cíle: (1) zlepšení povědomí odborné veřejnosti o diagnostice endometriózy, (2) kritický pohled na nesourodost současných klasifikačních systémů s doporučením vhodného systému pro stanovení rozsahu endometriózy, (3) srovnání přesnosti zobrazovacích metod běžně užívaných pro stanovení rozsahu endometriózy (ultrazvukové a MR vyšetření) při využití jednotné terminologie dle doporučení IDEA (International Deep Endometriosis Analysis group, Guerriero et al., 2016), a to nejen během zobrazovacích vyšetření (ultrazvukové a MR vyšetření), ale také v rámci intraoperačního popisu (Indrielle-Kelly et al., 2019, 2020), (4) stanovení křivky učení u sonografisty a radiologa ve výcviku (dále non-expert) ve srovnání s expertním sonografistou a radiologem (dále jen expert) a operačními nálezy.

Při plánování výzkumné práce jsme vycházeli z hypotézy, že ultrazvukové a MR vyšetření budou mít velice podobnou přesnost. Očekávali jsme, že výuka radiologa ve specializační přípravě bude rychlejší, vzhledem k cílení tréninku na zobrazovací metody.

Materiál a metodika

Přehledový článek – Diagnostika endometriózy (3 díly)

Jednalo se o přehled publikované literatury s použitím PubMed databáze a doporučení odborných společností, adresované především ambulantním i nemocničním gynekologům.

Přehledový článek – Klasifikační systémy

Kvantitativní přehledový článek („narrative review“) vycházel z relevantních prací publikovaných v databázi PubMed mezi lety 1979 a 2019, ze kterých jsme na základě interdisciplinárního rozhodnutí všech autorů vybrali pouze hlavní klasifikační systémy používané při ultrazvukovém a MR vyšetření a chirurgickém stagingu.

Prospektivní diagnostická studie (výzkumná práce)

Výzkum byl plánován jako prospektivní kohortová studie (prospective observational cohort study) s cílem stanovit přesnost zobrazovacích metod u populace pacientek s vysokým podezřením na přítomnost hluboké endometriózy. Do studie byly zařazeny všechny pacientky v reprodukčním věku (18-55 let), které podstoupily ultrazvukové a MR vyšetření (index testy) v časovém limitu 4 měsíců mezi zobrazením a operací. Ultrazvukové a MR vyšetření, podobně jako intraoperační nález byly popsány s využitím protokolu a terminologie mezinárodní skupiny IDEA. Statistická analýza stanovila pro obě zobrazovací metody celkovou diagnostickou přesnost, senzitivitu, specificitu, pozitivní (PPV) a negativní prediktivní hodnoty (NPV) v hodnocení všech vyšetřovaných oblastí pánevní hluboké endometriózy. Stupeň shody (agreement) mezi zobrazovacími metodami a chirurgií byl posouzen použitím Cohenovy hodnoty Kappa (κ) a výsledky byly vyhodnoceny podle Altmana (Altman, 1999).

Studie popisující křivku učení (výzkumná práce)

Tato studie probíhala jako součást výše popsané prospektivní diagnostické studie. Všem pacientkám (vstupní kritéria popsána výše) byla nabídnuta

2 ultrazvuková (expertem a non-expertem) a jedno MR vyšetření, zhodnocené následně expertem a non-expertem nezávisle na sobě. Pacientky byly zpětně po kompletaci celého souboru rozděleny do 3 skupin (bloků) podle časového pořadí jejich zařazení do studie a křivka učení byla stanovena jako trend vývoje diagnostické přesnosti mezi jednotlivými bloky. Křivka učení byla vyjádřena stupněm shody mezi non-expertem a expertem a mezi non-expertem a chirurgickým nálezem s použitím Cohenovy hodnoty Kappa (κ) a byla popsána jako *pozitivní* (zlepšující se trend), *negativní* (přesnost se zhoršovala), *plató* (přesnost se neměnila) nebo *neurčitá* (nekonzistentní trend).

Výsledky

Přehledový článek – Diagnostika endometriózy (3 díly)

Zaměřili jsme se na (1) seznámení čtenářů s přehledem diagnostických možností v oblasti pánevní endometriózy, (2) na formy tohoto onemocnění, které je možné diagnostikovat již v rámci základního ultrazvukového vyšetření a (3) detekci hluboké endometriózy v rámci expertního ultrazvukového vyšetření.

Přehledový článek – Klasifikační systémy

Celkem jsme identifikovali 1179 článků, ze kterých jsme jako relevantní vybrali 11 článků. Vybrané články jsme zpracovali podle podkategorií ultrazvukové vyšetření, MR, chirurgie. V našem přehledu jsme poukázali na diskrepanci v hlavních systémech využívaných ve stanovení rozsahu hluboké endometriózy.

Prospektivní diagnostická studie (výzkumná práce)

Sto jedenáct pacientek bylo osloveno v rámci náboru do studie od července 2016 do února 2018. Padesát jedna žen souhlasilo s účastí ve studii a podstoupilo obě zobrazovací vyšetření. Dvě pacientky odložily operaci z reprodukčních důvodů, a proto byly ze studie vyloučeny. Závěrečná analýza vycházela z dat 49 pacientek. Přítomnost hluboké endometriózy byla potvrzena intraoperačně vizuálně anebo histologicky v 96 % případů (47/49).

Obě metody (ultrazvukové vs. MR vyšetření) měly velmi dobrou senzitivitu a specifitu při detekci hluboké endometriózy močového měchýře (senzitivita 89 % vs. 100 %, specifita 100 % vs. 95 %), obě metody dosáhly shodně 100% senzitivity a specifity v zobrazení dilatace močovodu a hluboké endometriózy horního rektu. Senzitivita a specifita ultrazvukového a MR vyšetření v detekci hluboké endometriózy rektosigmoidea byla shodně 94 % a 84 %. U sakrouterinních vazů (SUV), pochvy (P) a rektovaginálního septa (RVS) mělo ultrazvukové vyšetření vyšší specifitu než MR (SUV: 67 % vs. 60 %; P: 100 % vs. 95 %; RVS: 100 % vs. 93 %), ale nižší senzitivitu (SUV: 74 % vs. 94 %; P: 55 % vs. 73 %, RVS: 67 % vs. 83 %). Ultrazvukové a MR vyšetření vykazovaly podobnou senzitivitu 78 % a 91 % a specifitu 97 % a 91 % v celkovém hodnocení pánevní hluboké endometriózy, což vedlo k souhrnné přesnosti 92 % u ultrazvukového vyšetření a 91 % u MR.

Diagnostická přesnost ultrazvukového a MR vyšetření se statisticky významně nelišila při hodnocení většiny oblastí pánve s výjimkou sakrouterinních vazů, kde mělo MR vyšetření vyšší detekci hluboké endometriózy ($p = 0,039$), a to zvláště na pravé straně ($p = 0,001$). Při

použití Cohenovy hodnoty κ jsme našli dobrou shodu mezi ultrazvukovým vyšetřením a operací ($\kappa = 0,727$; $p \leq 0,001$) i MR vyšetřením a operací ($\kappa = 0,755$; $p \leq 0,001$) pro celkové posouzení přítomnosti hluboké endometriózy v pánvi.

Studie popisující křivku učení (výzkumná práce)

Čtyřicet devět pacientek bylo zařazeno do předchozí studie, ale pouze 35 z nich souhlasilo s druhým ultrazvukovým vyšetřením provedeným lékařem ve výcviku. Po ukončení náboru byly tyto pacientky rozděleny do 3 bloků o 12, 12 a 11 pacientkách. Každý blok odpovídal přibližně 4 až 6 měsícům náboru do studie.

Non-expertní sonografista v porovnání s expertem měl na konci třetího bloku statisticky signifikantní pozitivní křivku učení ve stanovení pánevních srůstů ($\kappa = 0,93$; $p < 0,01$), v celkovém posouzení střevní hluboké endometriózy ($\kappa = 1,00$; $p = 0,01$) a hluboké endometriózy močového měchýře ($\kappa = 1,00$; $p = 0,01$) a pozitivní křivku, ne však statisticky signifikantní, v posouzení adenomyózy ($\kappa = 1,00$; $p = 0,09$). Neurčitá křivka učení na konci třetího bloku byla zaznamenána při detekci hluboké endometriózy sakrouterinních vazů ($\kappa = 0,39$; $p = 0,04$) a endometroidních cyst ($\kappa = 0,76$; $p < 0,01$). Celková detekce pánevní endometriózy dosáhla dobré shody (*good agreement*; $\kappa = 0,74$; $p = 0,01$) na konci třetího bloku.

Non-expertní radiolog v porovnání s expertem měl na konci třetího bloku pozitivní křivku učení pouze v detekci adenomyózy ($\kappa = 0,42$; $p = 0,09$) a hluboké endometriózy močového měchýře ($\kappa = 1,00$; $p = 0,01$). Neurčitá křivka učení na konci třetího bloku byla zaznamenána pro detekci střevních lézí ($\kappa = 0,62$; $p = 0,03$), endometroidních cyst ($\kappa = 0,68$; $p < 0,01$),

sakrouterinních vazů ($\kappa = -0,02$; $p = 0,09$) a pánevních srůstů (frozen pelvis, $\kappa = 0,84$; $p < 0,01$). Celková detekce pánevní endometriózy na konci třetího bloku měla také stagnující trend a její křivka byla popsána jako neurčitá ($\kappa = 0,59$; $p < 0,01$).

Při porovnání s laparoskopií měl non-expertní sonografista v posledním bloku pozitivní křivku v detekci pánevních srůstů ($\kappa = 0,80$, $p < 0,01$) a endometroidních cyst ($\kappa = 0,78$, $p < 0,01$). Oba non-experti měli pozitivní křivku a vysoce dobrou shodu (very good agreement) s chirurgickým nálezem v detekci hluboké endometriózy močového měchýře ($\kappa = 1,00$, $p < 0,01$). V ostatních oblastech měli oba non-experti křivku učení neurčitou. Je zřejmé, že shoda non-expertů s experty byla celkově lepší než shoda s laparoskopií.

Diskuze

Publikace přehledu diagnostiky endometriózy ve 3 dílech byla kladně přijata ze strany ambulantních i nemocničních gynekologů a byla oceněna Sekcí ultrazvukové diagnostiky České gynekologicko-porodnické společnosti České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně v roce 2019. Přehled klasifikačních systémů je prvním článkem nabízejícím shrnutí systémů pro vytvoření jednotné multidisciplinární klasifikace.

Hlavním přínosem samotné výzkumné práce bylo srovnání přesnosti ultrazvukového a MR vyšetření s použitím jediného mezinárodního zobrazovacího protokolu IDEA, který jsme upravili pro účely popisu MR vyšetření a chirurgického nálezu s modifikací tzv. soft markerů (nepřímých ukazatelů endometriózy). Mezi silné stránky diagnostické studie můžeme

dále řadit prospektivní design a použití jednotné kohorty pacientek pro obě zobrazovací metody.

Hlavní limitací výzkumné práce byl relativně nízký počet pacientek a použití laparoskopického nálezu jako referenčního standardu. Vizuální potvrzení při laparoskopii není zcela spolehlivé a je závislé na erudici chirurga s publikovanou senzitivitou 94 % a specificitou 79 % (Wykes et al., 2004). Histologické ověření nebylo k dispozici u všech pacientek ve všech lokalitách. Biopsie nebyla standardně provedena, pokud během operace nebylo podezření na přítomnost endometriózy v dané lokalitě.

Studie posuzující křivku učení stanovení pánevní endometriózy byla unikátní použitím dvou zobrazovacích metod na stejné kohortě pacientek s použitím stejného zobrazovacího protokolu. Jedná se také o jednu z mála studií popisujících křivku učení v reálné klinické praxi bez použití pomocných nástrojů jako počítačové simulace nebo offline hodnocení obrázků a videoklipů. Naše výsledky lze aplikovat na požadavky ultrazvukového a radiologického výcviku lékařů pracujících v centrech pro léčbu endometriózy. Doložili jsme, že již po 35 pacientkách lze zaznamenat zlepšující se trend, především v detekci pánevních adhezí, adenomyózy a hluboké endometriózy močového měchýře a střeva. Další zajímavý aspekt této studie bylo porovnání učebního procesu mezi sonografistou a radiologem. Proti původní hypotéze jsme prokázali, že radiolog má pomalejší nástup erudice ve stanovení hluboké endometriózy s využitím MR.

Hlavní limitací studie zaměřené na zhodnocení křivky učení je popis pouze raných stádií učebního procesu, vzhledem k nízkému počtu pacientek. Zároveň je nutné posuzovat křivky učení jednotlivců s velkou opatrností, neboť učební proces vykazuje velké individuální rozdíly (Bazot et al., 2011).

Závěry

Diagnostika pánevní endometriózy začíná už v ordinaci registrujícího gynekologa a končí multidisciplinárním zhodnocením ve specializovaném centru. V rámci naší vědecké činnosti jsme publikovali přehledové články pro širokou odbornou veřejnost nabízející informace o diagnostice a klasifikaci stupně postižení tohoto onemocnění. Hlavní výzkumná práce ukázala, že přesnost ultrazvukového a MR vyšetření ve stanovení celkového rozsahu endometriózy je srovnatelná. Pro popis rozsahu endometriózy jsme jako první použili mezinárodní doporučení IDEA a publikovali jsme naše poznatky a zkušenosti s tímto protokolem. V neposlední řadě jsme zhodnotili křivku učení sonografisty a radiologa, na které jsme ukázali, že pokroky jsou evidentní už po 35 případech, navíc s rychlejším nástupem erudice u sonografisty. Na základě našich výsledků můžeme konstatovat, že obavy z nízké přesnosti detekce pánevní endometriózy pomocí ultrazvukového vyšetření jsou neopodstatněné. Díky standardizované systematické výuce se ultrazvukové vyšetření může stát metodou volby pro zobrazení přítomnosti a rozsahu endometriózy v pánvi a MR tak může být vyhrazena jako metoda druhé volby jen pro indikované případy.

Použitá literatura

- Altman, D.G. (1999), *Practical Statistics for Medical Research*, Chapman & Hall / CRC Press, New York.
- Bazot, M., Daraï, E., Biau, D.J., Ballester, M. and Dessolle, L. (2011), “Learning curve of transvaginal ultrasound for the diagnosis of endometriomas assessed by the cumulative summation test (LC-CUSUM)”, *Fertility and Sterility*, Vol. 95 No. 1, pp. 301–303.
- Guerrero, S., Condous, G., van den Bosch, T., Valentin, L., Leone, F.P.G., Van Schoubroeck, D., Exacoustos, C., et al. (2016), “Systematic approach to sonographic evaluation of the pelvis in women with suspected endometriosis, including terms, definitions and measurements: a consensus opinion from the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group”, *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, Vol. 48 No. 3, pp. 318–332.
- Guerrero, S., Saba, L., Pascual, M.A., Ajossa, S., Rodriguez, I., Mais, V. and Alcazar, J.L. (2018), “Transvaginal ultrasound vs magnetic resonance imaging for diagnosing deep infiltrating endometriosis: systematic review and meta-analysis”, *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, Vol. 51 No. 5, pp. 586–595.
- Indrielle-Kelly, T., Fruhauf, F., Fanta, M., Burgetova, A., Lavu, D., Dunder, P., Cibula, D., et al. (2019), “Application of the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group consensus in preoperative ultrasound and MR imaging of deep pelvic endometriosis”, *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, Vol. 56 No. 1, pp. 115–116.
- Indrielle-Kelly, T., Fruhauf, F., Fanta, M., Burgetova, A., Lavu, D., Dunder, P., Cibula, D., et al. (2020), “Diagnostic accuracy of ultrasound and MRI in the mapping of deep pelvic endometriosis using the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) consensus”, *BioMed Research International*, Vol. 2020 No. Article ID 3583989, available at: <https://doi.org/10.1155/2020/3583989>.
- Reid, S., Lu, C., Casikar, I., Reid, G., Abbott, J., Cario, G., Chou, D., et al. (2013), “Prediction of pouch of Douglas obliteration in women with suspected endometriosis using a new real-time dynamic transvaginal ultrasound technique: The sliding sign”, *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, Vol. 41 No. 6, pp. 685–691.
- Vercellini, P. (1997), “Endometriosis: what a pain it is”, *Semin Reprod Endocrinol*, Vol. 15, pp. 251–261.
- Wykes, C.B., Clark, T.J. and Khan, K.S. (2004), “Accuracy of laparoscopy in the diagnosis of endometriosis: a systematic quantitative review.”, *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, Vol. 111, pp. 1204–12.

Seznam publikací doktoranda

Publikace in extenso, které jsou podkladem disertace.

1. Impaktované články

Learning curve in deep infiltrating endometriosis assessment: ultrasound and MRI

Indrielle-Kelly T, Hanus P, Frühauf F, Fanta, M, Burgetova A, Dundr P, Lavu D, Cibula D, Fischerova D

BioMed Research 2020, Article ID 3583989

IF 2, 58

Diagnostic accuracy of ultrasound and MRI in the mapping of deep pelvic endometriosis using the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) consensus

Indrielle-Kelly T, Frühauf F, FantaM, BurgetovaA, Lavu D, Dundr P, Cibula D, Fischerova D

BioMed Research 2020, Article ID 3583989

IF 2, 58

Application of the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group consensus in preoperative ultrasound and MR imaging of deep pelvic endometriosis. Letter to Editor.

Indrielle-Kelly T, Frühauf F, FantaM, BurgetovaA, Lavu D, Dundr P, Cibula D, Fischerova D

Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 2019, 56, č. 1, 115-116.

IF 5, 654

2. Články odeslané do impaktovaného časopisu

Review of classification systems in endometriosis: ultrasound, magnetic resonance imaging and surgery

Indrielle-Kelly T, Frühauf F, Fanta M, Burgetova A, Cibula D, Fischerova D

Journal of Obstetrics and Gynaecology IF 0, 807

3. Recenzované přehledové články v odborném periodiku, který je obsažen v databázi Web of Science (WoS)

Diagnosis of endometriosis 1st part – Overview of diagnostic approaches (přehledový článek)

T. Indrielle-Kelly, F. Frühauf, A. Burgetová, M. Fanta, D. Fischerová

Česká Gynekologie 2019, 84, č. 4, 252-259

Diagnosis of endometriosis 2nd part – Ultrasound diagnosis of endometriosis (adenomyosis, endometriomas, adhesions) in the community (přehledový článek)

T. Indrielle-Kelly, F. Frühauf, A. Burgetová, M. Fanta, D. Fischerová
Česká Gynekologie 2019, 84, č. 4, 260-258

Diagnosis of endometriosis 3rd part – Ultrasound diagnosis of deep endometriosis (přehledový článek)

T. Indrielle-Kelly, F. Frühauf, A. Burgetová, M. Fanta, D. Fischerová
Česká Gynekologie 2019, 84, č. 4, 269-275

Publikace in extenso bez vztahu k tématu disertace

1. Impaktované články

Diagnostic pitfalls in ovarian androgen-secreting (Leydig cell) tumours: case series.

Fanta M, Fischerova D, Indrielle-Kelly T, Koliba P, Zdeňková A, Vrbíková J

Journal of Obstetrics and Gynaecology 2019,39(3):359-364

IF 0, 807

2. Recenzované přehledové články v odborném periodiku, který je obsažen v databázi Web of Science (WoS)

Does psychotherapy improve success rates of in vitro fertilisation? Systematic review

Indrielle-Kelly T, Keay S

EC Gynaecology 8.4 (2019) [online]

Weight loss outcomes of patients with unplanned pregnancy within a year of bariatric surgery

Parmar C, Pereira B, Indrielle-Kelly T, Sufi P

Annals of Surgery and Perioperative Care 2018, 3(1): 1-4.