

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019

Lada Vallišová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Lada Vallišová

Studijní obor: 5345R010

**POROVNÁNÍ INVAZIVNÍCH A NEINVAZIVNÍCH METOD
PŘI VYŠETŘENÍ TEPEN DOLNÍCH KONČETIN**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Filip Heidenreich

PLZEŇ 2019

Tady bude zadání

Zadání

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 5. 3. 2019

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Děkuji především MUDr. Filipovi Heidenreichovi za odborné vedení práce, cenné rady a materiální podklady.

ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Lada Vallišová

Katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Porovnání invazivních a neinvazivních metod při vyšetření tepen dolních končetin

Vedoucí práce: MUDr. Filip Heidenreich

Počet stran – číslované: 86

Počet stran – nečíslované: 33

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 22

Klíčová slova: ischemická choroba dolních končetin, ultrasonografie, výpočetní tomografie, magnetická rezonance, digitální subtrakční angiografie

Souhrn:

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. V teoretické části je popsána anatomie tepen dolních končetin a nejdůležitější patologie. Zmíněny jsou jednotlivé vyšetřovací metody, které se využívají při diagnostice onemocnění tepen dolních končetin. Praktická část je tvořena kvalitativním výzkumem – kazuistikami.

ABSTRAKT

Surname and name: Lada Vallišová

Department: Department of Rescue Services, Diagnostic Fields and Public Health

Title of thesis: Comparison of invasive and non-invasive methods in examining the arteries of lower limbs

Consultant: MUDr. Filip Heidenreich

Number of pages – numbered: 86

Number of pages – unnumbered: 33

Number of appendices: 6

Number of literature items used: 22

Key words: ischemic disease of lower limbs, ultrasonography, computed tomography, magnetic resonance, digital subtraction angiography.

Summary:

The thesis is divided into the theoretical and practical part. In the theoretical part there is described the anatomy of lower limb arteries and the most important pathology. There are also mentioned individual examination methods, that are used in the diagnosis of lower limb arteries. The practical part is consisted of quality research – case reports.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	11
SEZNAM ZKRATEK	14
ÚVOD	16
TEORETICKÁ ČÁST	17
1 ANATOMIE	17
1.1 Stavba tepny	17
1.2 Tepny dolních končetin a jejich větve	19
2 PATOLOGIE	23
2.1 Ateroskleróza	23
2.2 Ischemická choroba dolních končetin	25
2.2.1 Stádia ICHDK	25
2.2.2 Léčba ICHDK	26
2.3 Akutní ischemie končetin	28
2.3.1 Stádia	28
2.3.2 Léčba	29
2.4 Kritická končetinová ischemie	31
2.5 Syndrom diabetické nohy	33
2.6 Vaskulitidy	36
2.7 Aneurysmata	37
2.7.1 Aneurysma arteria poplitea	38
3 METODY VYŠETŘENÍ TEPEN DOLNÍCH KONČETIN	39
3.1 Neinvazivní metody	39
3.1.1 Ultrasonografie	39
3.1.2 Magnetická rezonance	41
3.2 Miniinvazivní metody	43
3.2.1 MR angiografie	43
3.2.2 Výpočetní tomografie	45
3.3 Invazivní metody	50
3.3.1 Angiografie	50
PRAKTICKÁ ČÁST	52
4 CÍLE PRÁCE	52
5 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	52
6 METODIKA PRÁCE	52
7 KAZUISTIKY	53
7.1 Kazuistika 1	53
7.2 Kazuistika 2	58
7.3 Kazuistika 3	67
7.4 Kazuistika 4	76
7.5 Kazuistika 5	80
8 DISKUZE	83

ZÁVĚR.....	86
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	87
SEZNAM PŘÍLOH.....	89

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Kazuistika 1, MR aortoarteriografie DK z 8. 6. 2006.....	90
Obrázek 2 Kazuistika 1, MR aortoarteriografie DK z 8. 6. 2006.....	90
Obrázek 3 Kazuistika 1, USG pravého třísla z 18. 11. 2010.....	91
Obrázek 4 Kazuistika 1, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 26. 9. 2013	91
Obrázek 5 Kazuistika 1, CT angiografie břišní aorty pánve a DK z 26. 9. 2013	91
Obrázek 6 Kazuistika 1, USG pravého třísla z 9. 10. 2018.....	92
Obrázek 7 Kazuistika 1, USG pravého třísla z 9. 10. 2018.....	92
Obrázek 8 Kazuistika 2, USG vyšetření z 8. 1. 2014	93
Obrázek 9 Kazuistika 2, USG vyšetření z 8. 1. 2014	93
Obrázek 10 Kazuistika 2, CT angiografie aorty a DK 8. 1. 2014	94
Obrázek 11 Kazuistika 2, CT angiografie aorty a DK 8. 1. 2014	94
Obrázek 12 Kazuistika 2, DSA – PST FP bypassu z 9. 1. 2014	95
Obrázek 13 Kazuistika 2, DSA – PST FP bypassu z 9. 1. 2014	95
Obrázek 14 Kazuistika 2, kontrolní DSA z 10. 1. 2014.....	95
Obrázek 15 Kazuistika 2, kontrolní DSA z 10. 1. 2014.....	95
Obrázek 16 Kazuistika 2, CT angiografie aorty, pánve a DK z 3. 7. 2014.....	96
Obrázek 17 Kazuistika 2, kontrolní DSA po PST z 4. 7. 2014	96
Obrázek 18 Kazuistika 2, CT angiografie aorty, pánve a DK z 6. 7. 2014.....	97
Obrázek 19 Kazuistika 2, CT angiografie aorty a DK z 31. 7. 2014.....	97
Obrázek 20 Kazuistika 2, kontrolní DSA po PST z 1. 8. 2014	98
Obrázek 21 Kazuistika 2, CT angiografie aorty a DK z 26. 4. 2017.....	98
Obrázek 22 Kazuistika 2, kontrolní DSA po trombolýze vpravo z 3. 5. 2017.....	99
Obrázek 23 Kazuistika 2, CT angiografie aorty, pánve a DK z 4. 5. 2017.....	99
Obrázek 24 Kazuistika 2, CT angiografie aorty, pánve a DK z 4. 5. 2017.....	100
Obrázek 25 Kazuistika 2, USG vyšetření FP bypassu vpravo z 8. 3. 2018	100
Obrázek 26 Kazuistika 2, USG vyšetření FP bypassu vpravo z 8. 3. 2018	101
Obrázek 27 Kazuistika 2, USG vyšetření FP bypassu vpravo z 6. 9. 2018	101
Obrázek 28 Kazuistika 2, USG vyšetření FP bypassu z 6. 9. 2018.....	102
Obrázek 29 Kazuistika 2, CT angiografie aorty, pánve a DK z 7. 9. 2018.....	102
Obrázek 30 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 6. 2. 2012	103

Obrázek 31 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 6. 2. 2012	103
Obrázek 32 Kazuistika 3, DSA – stentáž a PTA pánevních tepen z 28. 2. 2012	104
Obrázek 33 Kazuistika 3, DSA – stentáž a PTA pánevních tepen z 28. 2. 2012	104
Obrázek 34 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 14. 8. 2014	104
Obrázek 35 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 14. 8. 2014	105
Obrázek 36 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánevních tepen a DK z 19. 3. 2015	105
Obrázek 37 Kazuistika 3, DSA – stentáž a PTA AIC vpravo z 30. 3. 2015	106
Obrázek 38 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 4. 10. 2016	106
Obrázek 39 Kazuistika 3, DSA – PTA restenózy v AIE vpravo z 31. 10. 2016	107
Obrázek 40 Kazuistika 3, DSA – PTA restenózy v AIE vpravo z 31. 10. 2016	107
Obrázek 41 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty a tepen DK z 12. 1. 2017	107
Obrázek 42 Kazuistika 3, DSA – PTA a stentáž restenózy pravé AIC z 31. 3. 2017	108
Obrázek 43 Kazuistika 3, DSA – PTA a stentáž restenózy pravé AIC z 31. 3. 2017	108
Obrázek 44 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty a tepen DK z 19. 12. 2017	108
Obrázek 45 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty a tepen DK z 25. 9. 2018	109
Obrázek 46 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty a tepen DK z 25. 9. 2018	109
Obrázek 47 Kazuistika 3, DSA – PTA ABF bypassu, PTA AFS vpravo z 4. 10. 2018	110
Obrázek 48 Kazuistika 3, DSA – PTA ABF bypassu, PTA AFS vpravo z 4. 10. 2018	110
Obrázek 49 Kazuistika 3, DSA – PTA ABF bypassu, PTA AFS vpravo z 4. 10. 2018	110
Obrázek 50 Kazuistika 4, MR angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 29. 1. 2016	111
Obrázek 51 Kazuistika 4, MR angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 29. 1. 2016	111
Obrázek 52 Kazuistika 4, MR angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 29. 1. 2016	112
Obrázek 53 Kazuistika 4, CT angiografie aorty, pánve a tepen DK z 6. 4. 2016	112
Obrázek 54 Kazuistika 4, DSA – PTA z 13. 5. 2016	113
Obrázek 55 Kazuistika 4, DSA – PTA z 13. 5. 2016	113
Obrázek 56 Kazuistika 4, DSA – PTA z 13. 5. 2016	113
Obrázek 57 Kazuistika 4, DSA – PTA z 13. 5. 2016	113

Obrázek 58 Kazuistika 4, CT angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 20. 2. 2018	114
Obrázek 59 Kazuistika 4, DSA – PTA z 28. 3. 2018.....	114
Obrázek 60 Kazuistika 4, DSA – PTA z 28. 3. 2018.....	114
Obrázek 61 Kazuistika 4, DSA – PTA z 28. 3. 2018.....	115
Obrázek 62 Kazuistika 4, DSA – PTA z 28. 3. 2018.....	115
Obrázek 63 Kazuistika 4, CT angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 8. 6. 2018	115
Obrázek 64 Kazuistika 4, CT angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 8. 6. 2018	116
Obrázek 65 Kazuistika 5, CT angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 11. 2. 2014	117
Obrázek 66 Kazuistika 5, CT angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 11. 2. 2014	117
Obrázek 67 Kazuistika 5, DSA – stentáž AIC z 5. 3. 2014	118
Obrázek 68 Kazuistika 5, DSA – stentáž AIC z 5. 3. 2014	118
Obrázek 69 Kazuistika 5, MR angiografie aorty pánevních tepen a tepen DK z 26. 10. 2017	118

SEZNAM ZKRATEK

a – arteria

aa – arteriae

ABF bypass – aortobifemorální bypass

AF – arteria femoralis

AFC – arteria femoralis communis

AFP – arteria profunda femoris

AFS – arteria femoris superficialis

AIC – arteria iliaca comunis

AIE – arteria iliaca externa

AII – arteria iliaca interna

AL – arteria lienalis

AMI – arteria mesenterica inferior

AMS – arteria mesenterica superior

AP – arteria poplitea

APF – arteria profunda femoris

ATA – arteria tibialis anterior

ATP – arteria tibialis anterior

CMP – cévní mozková příhoda

CT – výpočetní tomografie

DK – dolní končetina(y)

DSA – digitální subtrakční angiografie

DWI – diffusion weighted imaging

F – french

FLAIR – fluid attenuated inversion recovery

FP bypass – femoropopliteální bypass

FPB – femoropopliteální bypass

ICHDK – ischemická choroba dolních končetin

ICHS – ischemická choroba srdeční

LDL – low density lipoprotein

MIP – maximum intensity projection

MR – magnetická rezonance

PSA – pseudoaneurysma (postkatetrizační)

PST – pulzní sprejová trombolýza

PTA – perkutánní transluminální angioplastika

PTCA – perkutánní transluminální koronární angioplastika

r – ramus

RMS – ramus marginalis dexter

rr – rami

TC – truncus coeliacus

TF truncus – tibiofibularis truncus

TL katetr – trombolýtický katetr

USG – ultrasonografie

ÚVOD

Tématem bakalářské práce je porovnání invazivních a neinvazivních metod při vyšetření tepen dolních končetin. Tedy jakými zobrazovacími metodami, lze vyšetřit pacienty s nejrůznějšími patologiemi tepen dolních končetin, které by vedly ke zpřesnění diagnózy a stabilizaci onemocnění, tak aby pacient mohl vést plnohodnotný život i přes svoji diagnózu.

Nejčastější patologií tepen dolních končetin bývá ischemická choroba dolních končetin, při které dochází k zužování tepen, a tedy k nedostatečnému prokrvování. Mezi hlavní rizikové faktory vzniku řadíme vyšší věk, kouření, diabetes mellitus. Dále také hypertenzi, hypercholesterolémii. Ale jako většina kardiovaskulárních chorob se dá i toto onemocnění ovlivnit životním stylem. Léčba je velice zdlouhavá a náročná. Pokud nejsou účinná režimová opatření, nastupuje medikamentózní léčba s pravidelnými kontrolami zobrazovacími metodami. Poslední volbou je intervenční léčba nebo chirurgický výkon spojený s amputací postižené končetiny.

Na odborné praxi jsme se pravidelně setkávali s pacienty trpící křečovými bolestmi při chůzi, nebo s těmi, kteří byli po amputaci. Většina těchto případů byla způsobena ischemickou chorobou dolních končetin. Často jsme si kladli otázku, která zobrazovací metoda je pro vyšetření tepen dolních končetin nejlepší. Jaká metoda zobrazí tok tepnou a celý její průběh? A samozřejmě zda lze případný defekt odstranit a pacientovi končetinu zachránit.

Snažili jsme se najít odpovědi na výše zmíněné otázky, prostřednictvím teoretické a praktické části této práce.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ANATOMIE

1.1 Stavba tepny

Tepny nebo také arterie jsou pevné a pružné. Velice rychle se dokáží přizpůsobit nárazu krve, která je v pravidelných intervalech vypuzována ze srdce. V tepnách proudí krev nejrychleji za systoly. S postupným větvením se rychlost toku krve v tepnách snižuje. (Čihák, 2016)

Větve tepen, které se napojují z hlavního kmene na další tepny, se nazývají kolaterály. Kolaterálami se může v případě uzávěru hlavní tepny uskutečnit kolaterální průtok. Existence tohoto průtoku umožňuje chirurgické podvazy i větších cév a udržuje tak minimálně nutné zásobení krví při postižení hlavní cévy. (Čihák, 2016)

Sousední větve jedné tepny i sousedící větve různých tepen mohou být propojeny spojkami, nazývanými anastomózy. Ty umožňují určitou plasticitu tepenného řečiště a přetékání krve z jedné oblasti do druhé. V případě, že se jedna tepna zneprůchodní, druhá tepna může převést krev i do oblasti jejího zásobení. V některých orgánech anastomózy nejsou, nebo neplní zcela svoji funkci. Tyto tepny se označují jako tepny konečné. V případě porušení průtoku krve v konečné tepně dochází k nekróze. (Čihák, 2016; Roztočil, Piřha, 2017)

Stěna tepny má několik charakteristických vrstev:

Tunica intima

Obsahuje jednu vrstvu plochých endotelových buněk uspořádaných ve směru toku krve, které jsou podloženy sítí elastických a kolagenních vláken. Tvoří a uvolňují Willebrandův faktor, který se účastní srážení krve. Také tvoří antikoagulační a antitrombotické faktory, řídí napětí cévní stěny, průtok krve a další. (Čihák, 2016; Roztočil, Piřha, 2017; Standring, 2015)

Stratum subendotheliale

Je to vrstvička řídkého kolagenního vaziva s náhodným výskytem buněk hladké svaloviny. (Čihák, 2016; Roztočil, Piřha, 2017; Standring, 2015)

Tunica media

Tato vrstva je nejsilnější z vrstev stěny tepny. Je složena z hladké svaloviny, její buňky procházejí cirkulárně nebo ve spirálovitých závitech a zajiřtují pohyby cévní stěny. Podle velikosti jednotlivých tepen převažuje buď elastická nebo svalová složka. Podle toho, jaká složka převažuje, dělíme tepny na tepny elastického typu a svalového typu. Velké tepny jsou elastického typu a obvykle mají velký průsvit, v tepnách střední velikosti je svalová a elastická složka v rovnováze. Čím se tepny větví na menří, ubývá elastické složky a přibývá svaloviny. Takže tepny s nejmenřím průsvitem jsou čistě svalového typu. (Čihák, 2016; Roztočil, Piřha, 2017, Standring, 2015)

Membrana elastica interna

Membrana elastica interna je hranice mezi tunica intima a tunica media. Jedná se o nahromadění membranae fenestratae elasticae s podélným průběhem. Skládají se z velkého množství elastických vláken mezi hladkými svalovými buňkami, které se na ně upínají. Elastická vlákna, které membrána obsahuje jsou umístěny kruhovitě do podoby blanek s řadou otvorů. Otvory jsou v blankách umístěny kvůli nepropustnosti elastinu. Membrána prochází celou tunica media a na hranicích se vrství v membrana elastica interna a externa. (Čihák, 2016; Roztočil, Piřha, 2017)

Tunica externa

Tunica externa kryje povrch cévy Je složena z fibrilárního vaziva s kolagenními i elastickými vlákny, která se na povrchu různě kříží a přechází do vaziva v okolí cévy. Od svalové vrstvy bývá oddělena elastickou vrstvou zvanou membrana elastica externa. (Čihák, 2016; Roztočil, Piřha, 2017)

Výživa

Stěny tepen jsou velice silné a nestačí pro ně přívod kyslíku a živin z protékající krve. Výživu tedy zajišťují slabé tepénky a odvádějí tenoučké žilky. Souhrnně se nazývají vasa vasorum. Původ mají buď přímo z tepny, kterou zásobují, nebo z nejbližší sousední tepny. Vasa vasorum se větví v adventicii a ve vnějších vrstvách tunica media. (Čihák, 2016; Roztočil, Piřha, 2017)

1.2 Tepny dolních končetin a jejich větve

Tepny pravé a levé dolní končetiny jsou zásobeny z arteria iliaca communis, která vzniká bifurkací aorty abdominalis v oblasti čtvrtého bederního obratle. V úrovni bedrokřížového přechodu se arteria iliaca communis dělí na širší arteria iliaca externa, která zásobuje dolní končetinu a dolní část přední stěny břišní a užší arteria iliaca interna, která vstupuje do malé pánve. (Čihák, 2016; Roztočil, Piřha, 2017)

Arteria iliaca externa

Arteria iliaca externa prochází peritoneem po vnitřní straně musculus psoas major a prochází pod tříselným vazem skrz lacuna vasorum, odkud vstupuje na stehno jako arteria femoralis. Tato tepna vydává další větve. A to arteria epigastrica inferior, která probíhá mediálně od vstupu do tříselného kanálu, laterálně od trigonum inguinale Hesselbachi a dále pokračuje mediálně od semenného provazce nebo oblého děložního vazy. Prochází fascii transversalis a vstupuje zezadu do přímého břišního svalu, ve kterém se anastomózuje s arteria epigastrica superior a dalšími arteriemi. Zdvihá řasu peritonea tak zvanou plicu umbilicalis lateralis. Ve 25 % tvoří společný kmen s arteria obturatoria. (Čihák, 2016; Roztočil, Piřha, 2017)

Od arteria epigastrica inferior odstupují ramus pubicus k os pubis a z něho ramus obturatorius. Ramus obturatorius tvoří spojku z ramus pubicus s arteria obturatoria. V některých případech může nahradit arteria obturatoria. (Čihák, 2016; Roztočil, Piřha, 2017)

Arteria circumflexa ilium profunda je větev procházející zevně podél tříselného vazy a hřebene kyčelního. Zásobuje krví svaly břišní stěny a musculus iliacus. (Čihák, 2016; Roztočil, Piřha, 2017)

Arteria femoralis

Arteria femoralis je pokračováním arteria iliaca externa po průchodu skrz lacuna vasorum za tříselným vazem, ve kterém proráží septum femorale do předního stehenního oddílu. Následující průběh tepny by se dal rozdělit na tři hlavní úseky: (Čihák, 2016; Roztočil, Pitřha, 2017)

První úsek této tepny probíhá ve fossa iliopectinea hluboko v trigonum femorale. Poté, co vstoupí do přední části stehenního oddílu je obalena tzv. vagina femoralis, vazivového obalu, který pokračuje vpředu z fascie transversalis a vzadu z fascie iliaca. Druhý úsek této tepny sestupuje skrz trigonum femorale a je kryt musculus sartorius. Zepředu probíhá nervus cutaneus femoris medialis a tepna vstupuje mezi musculus adductor longus a musculus vastus medialis. Je kryta silnou vazivovou laminou. Třetí úsek je v canalis adductorius překlenut nervus saphenus. Po průchodu skrz hiatus adductorius mezi dvěma úponovými šlachami přechází v arteria poplitea. (Čihák, 2016; Roztočil, Pitřha, 2017)

Větvě arteria femoralis

Arteria epigastrica superficialis je poměrně krátká, větví se do podkoží na přední straně břišní a směrem k pupku. (Čihák, 2016)

Arteria circumflexa ilium superficialis je umístěna v podkoží stehna podél tříselného vazů ke spina iliaca anterior, posterior. (Čihák, 2016)

Arteriae pudendae externae jsou dvě tepny zásobující zevní pohlavní orgány. Horní část zahýbá do pubické krajiny a dolní část vydává další větve. (Čihák, 2016)

Arteria profunda femoris je hlavní tepna pro svaly stehna. Odstupuje pod tříselným vazem laterodorsálně a sestupuje kaudálně do hloubky přední a vnitřní skupiny svalů. (Čihák, 2016)

Arteria circumflexa femoris medialis sestupuje do hloubky fossa iliopectinea a mediálně dozadu zásobuje adduktory, zadní svaly stehna, pelvitrochanterické svaly a kyčelní kloub. (Čihák, 2016)

Arteria circumflexa femoris lateralis je umístěna pod musculus rectus femoris a transportuje krev do všech částí čtyřhlavého svalu stehenního. (Čihák, 2016)

Arteriae perforates jsou tři konečné větve sestupného kmene arteria profunda femoris. Procházejí na dorsální stranu a zásobují adduktory a svaly dorsální skupiny. Vystupují z nich aa nutriciae femoris. (Čihák, 2016)

Arteria genus descendens odstupuje v canalis adductorius. Zásobuje přední svaly stehna a zevnitř shora vstupuje do cévní sítě kolenního kloubu. (Čihák, 2016)

Arteria poplitea

Arteria poplitea je přímým pokračováním arteria femoralis Prochází zákolenní jámou proximodistálně až po okraj musculus popliteus. U tohoto svalu se dělí na arteria tibialis anterior a posterior. Svou stavbou stěny spíše patří mezi elastické tepny. V medii je redukována svalovina a je nahrazena elastickými membránami. Z venku je stěna spojena vazivem s venae femoralis a s ní je cirkulárně obklopena pruhy vaziva jako cévní svazek. Anatomická úprava zajišťuje, že průtok tepnou je stále konstantní i při flexi kolenního kloubu. Nevýhodou této tepny je její stavba, protože se na ni častěji vyskytuje výduť z periferních cév. Tato tepna také zásobuje kolenní kloub a jeho okolí prostřednictvím cévních sítí, do kterých tepny vstupují. Dále také z tepny odstupují arteria medialis genus, arteria superior lateralis genus, media genus, aa surales, arteria inferior medialis genus, inferior lateralis genus. (Čihák, 2016)

Arteria tibialis anterior

Tato tepna odbočuje dopředu mezi tibií a fibulu, nad membrana interosea prochází dopředu a po membráně postupuje až na hřbet nohy, kde se již jedná o arteria dorsalis pedis. Arteria dorsalis pedis prochází intermetatarsálním prostorem mezi první dva prsty a končí větvením na hřbetu nohy a prstů. Vybíhá v řadu větví jako arteria recurrens tibialis posterior, recurrens tibialis anterior, arteria malleolaris anterior medialis, malleolaris anterior lateralis. (Čihák, 2016)

Arteria dorsalis pedis a její další větve – arteria tarsalis lateralis, aa tarsales mediales, arteria arcuata, aa metatarsales dorsales, rete plantaris profundus. (Čihák, 2016)

Arteria tibialis posterior

Arteria tibialis posterior sestupuje pod arcus tendineus a dál po hlubokých svalech zadní stěny bérce až za vnitřní kotník. Přejíždí do chodidla a je kryta vazivovým retinaculum musculorum flexorum. Výše na bérce se dělí v tepny pro plantu arteria plantaris medialis a arteria plantaris lateralis. Vedle četného svalového zásobení vysílá ramus circumflexus fibulae, rr. maleolaterales mediales a rr. calcaneares. (Čihák, 2016)

Arteria fibularis začíná pod arcus tendineus a sestupuje mezi fibulou a musculus flexor hallucis longus až na zevní kotník. (Čihák, 2016)

Arteria plantaris medialis je slabší z konečných větví. Společně s nervus plantaris medialis jde po krátkých svalech palce. (Čihák, 2016)

Arteria plantaris lateralis je silnější konečná větev, která zahýbá do planty jako arcus plantaris. (Čihák, 2016)

Arcus plantaris je pokračováním předchozí tepny a vychází z ní arteriae metatarsales plantares. Jsou to čtyři tepny podél intermetatarsálních prostorů. (Čihák, 2016)

Arteriae. digitales plantares communes vede ke kořenům prstů, kde se dělí na dvě aa. digitales plantares propriae, které zásobují převrácené strany sousedních prstů. (Čihák, 2016)

2 PATOLOGIE

2.1 Ateroskleróza

Ateroskleróza je nejčastější příčinou kardiovaskulárních onemocnění jako například ischemické choroby srdeční, ischemické choroby dolních končetin, mozkových cévních příhod, tepenných aneurysmat a dalších. (Klener, 2011; Roztočil, Piřha, 2017)

Jedná se o difúzní proces, který postihuje zejména tepny středního a většího průsvitu z důvodu turbulentního proudění krve. Toto proudění změní tření uvnitř tepny a způsobí následnou přestavbu buněk endotelu. Buňky endotelu mění svůj tvar a uspořádání a stávají se pro lipidové částice snadno prostupné. (Karetová, Chochola a kol., 2017)

Proces aterosklerózy začíná v tepenné stěně, ve které se usazují lipidové částice, nejčastěji LDL cholesterol. Tyto částice jsou v našem oběhu různě přestavovány například kyslíkovými radikály a stávají se tak pro náš organismus cizorodým materiálem. Organismus se snaží tyto látky zničit, a tak zapojuje imunitní systém, kde jsou LDL částice fagocytovány monocyty, které jsou aktivované makrofágy. Makrofágy se mohou naplnit lipidy až do stadia, kdy se přemění v pěnové buňky. Ovšem pěnové buňky v cévní stěně odumírají a uvolňují kromě lipidů i lytické enzymy, které aktivují endotel tepny a celý proces se aktivuje znovu. Následně se ve stěně hromadí úlomky volného cholesterolu, zbytky makrofágů a buňky hladké svaloviny, ze kterých vzniká jádro aterosklerotického plátu, který se postupně šíří stěnou tepny a zužuje její průsvit. Pláty lze rozdělit na stabilní a nestabilní. Nestabilní plát je velký, obsahuje velké množství lipidů, málo vaziva a hladkých svalových buněk. Právě tyto typy jsou nečastější příčinou kardiovaskulárních příhod. V některých případech může plát také zvrápenatět a stát se tak méně nebezpečným. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Vznik a rozvoj onemocnění závisí na dvou faktorech. Na stěnu cévní působí přes endotelovou výstelku krevní plazma s nadbytkem lipoproteinů, glukózy, aktivovaných monocytů a dalších. Na straně druhé je cévní stěna s řadou obranných mechanismů postupně narušována a může přispívat k destabilizaci plátu a vzniku klinické příhody. Postupuje difúzně a u každého z nás s různou intenzitou. (Roztočil, Piřha, 2017)

Prevence i léčba aterosklerózy se opírá o snížení rizikových faktorů. Zlepšit životní styl – správná výživa, dostatek fyzické aktivity, úprava tělesné hmotnosti a nekuřáctví. Snažíme se udržovat optimální koncentraci lipoproteinů, krevního tlaku a glykémie. (Klener, 2011; Roztočil, Piřha, 2017)

2.2 Ischemická choroba dolních končetin

Ischemická choroba dolních končetin (dále jen ICHDK) je onemocnění tepen dolních končetin, které vzniká ve většině případů na podkladě aterosklerózy, kdy tkáň trpí nedostatkem kyslíku a živin, které jsou nezbytné pro jejich správnou funkci. (Karetová, Chochola a kol., 2017)

Epidemiologie a rizikové faktory

Ischemická choroba dolních končetin se častěji vyskytuje u mužů. Výskyt této choroby se zvyšuje po dosažení 40 let věku. U mladší generace je riziko spojeno s kouřením. Přibližně polovina pacientů, kteří trpí ICHDK mají další onemocnění jako ischemickou chorobu srdeční, chronickou obstrukční plicní nemoc a další. (Klener, 2011; Roztočil, Piřha, 2017; Navrátil a kol., 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Mezi základní rizikové faktory patří: kouření, diabetes mellitus, hypertenze, dislipidemie, věk a genetické faktory. (Roztočil, Piřha, 2017; Navrátil a kol., 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

2.2.1 Stádia ICHDK

Onemocnění má čtyři hlavní stádia. Stádium asymptomatické, klaudikační, klidových bolestí a stádium defektů. (Klener, 2011; Roztočil, Piřha, 2017)

Stádium asymptomatické

Pacienti s tímto stádiem nemají žádné potíže. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Stádium klaudikační

Pro toto stádium je typická svíravá až křečovitá bolest, která se dostaví při chůzi a odezní po zastavení. Bolest je reakcí zatěžovaného svalu, vzniká vždy výš, než je lokalizace cévního postižení. Vzdálenost, kterou je pacient schopný ujít do vzniku bolesti, označujeme jako klaudikační interval. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017; Roztočil, 2014)

Stádium klidových bolestí

V pozdějších stádiích se onemocnění projevuje bolestí dolních končetin v klidu. Tlak krve za stenózou velmi rychle klesá, nejnižší bývá v oblasti chodidla a prstech. Právě zde se lokalizuje klidová bolest, která postupuje ke kotníkům a dál vzhůru. Při svěšení končetiny se intenzita bolesti sníží nebo zcela vymizí. Pokud pacient končetinu umístí horizontálně, bolest se znovu objeví. V pozdějších stádiích ischemií netrpí jen svaly, ale také podkoží a kůže. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017; Roztočil, 2014)

Stádium trofických defektů

Představuje největší riziko amputace končetiny. Často tento defekt vzniká na podkladě drobné oděrky nebo úrazu, v oblasti největší ischemie. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017; Roztočil, 2014)

ICHDK můžeme klasifikovat podle Fontainovi klasifikace, v USA je pak více populární Rutherfordova klasifikace. V praxi se spíše řídíme pacientem, tedy nakolik jsou problémy pro něj limitující, jak je ovlivněna kvalita života. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

2.2.2 Léčba ICHDK

Léčba lze rozdělit na režimovou, medikamentózní, intervenční (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Režimová opatření

Aby byla léčba úspěšná je třeba přestat s kouřením a zahájit pravidelné cvičení s postiženými končetinami. Pokud pacienti změní svůj životní styl a podaří se jim tyto dva faktory aktivně ovlivnit, mají velkou šanci na příznivější léčbu než aplikace složitých intervenčních revaskularizačních metod. (Klener, 2011; Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014)

K režimovým opatřením samozřejmě náleží úprava stravy, která se dále řídí přítomností dalších přidružených chorob jako jsou diabetes mellitus, hypertenze a různé typy dislipidemie. (Klener, 2011; Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014)

Medikamentózní léčba

Medikamentózní léčba ischemické choroby dolních končetin zahrnuje také udržovat správnou hodnotu krevního tlaku, lipidů a cukrů v krvi. Pokud není v pacientových silách udržovat optimální hodnotu krevního tlaku a určitou koncentraci lipidů v krvi běžnými režimovými opatřeními, nastupuje podávání antihypertenziv, hypolipidemik a antidiabetik. (Klener, 2011; Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014)

Intervenční terapie

Intervenční terapie je velice úspěšná a s rozvojem intervenčních technik lze většině pacientů s kritickými stavy výrazně pomoc a v některých případech i zachránit život. Je to metoda první volby u pacientů s trofickými změnami, s klidovými bolestmi a u pacientů s limitujícími klaudikacemi. (Klener, 2011; Roztočil, Piřha, 2017)

2.3 Akutní ischemie končetin

Akutní ischemie končetin je způsobena tepenným uzávěrem. Při tomto náhlém uzávěru vzniká končetinová ischemie, která může být tak vážná, že ohrožuje pacienta na životě. Jedná se o akutní stav, a proto musí být rychle obnoven průtok danou tepnou. Rozlišujeme dvě základní příčiny – embolii do končetinových tepen a trombózu in situ. K embolizacím dochází například při fibrilacích síní, při chlopenních vadách, při dilataci levé komory nebo při poinfarktových aneurysmatech levé komory. Zdrojem trombotického uzávěru mohou být aterosklerotické pláty. Náhlé uzávěry vznikají při pokročilé ateroskleróze. (Klener, 2011; Roztočil, Piřha, 2017, Karetová, Chochola a kol., 2017)

Epidemiologie

Akutní končetinová ischemie se častěji objevuje u žen než u mužů a důležitou roli hraje také vliv věku. Vedle věku a pohlaví jsou dalšími rizikovými faktory fibrilace síní, hypertenze, diabetes mellitus, infarkt myokardu, srdeční insuficience, iktus (Roztočil, Piřha, 2017, Karetová, Chochola a kol., 2017)

Příznaky končetinové ischemie se rozvíjejí v průběhu několika hodin až dní. Pacient si stěžuje na prudkou a náhlou bolest, která se šíří až na bérce a svěšení končetiny nepřináší žádnou úlevu. V periférii je kůže končetiny nápadně bledá, chladná a skvrnitá. Současně nemocný trpí parestézií. Celkově je končetina slabá a necitlivá, což ukazuje na pokročilou ischemii se špatnou prognózou. (Klener, 2011; Roztočil, Piřha, 2017, Karetová, Chochola a kol., 2017)

2.3.1 Stádia

1. Viabilní končetina

Bolest v tomto stádiu spontánně ustupuje. Končetiny jsou bez senzorkého a motorického deficitu. Tepenný i žilní tok je detekovatelný. (Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014, Karetová, Chochola a kol., 2017)

2. Ohrožená končetina a velmi ohrožená končetina

Ohrožená končetina

Končetiny jsou bez senzorické a motorické poruchy s chybějícím tepenným zásobením. (Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014, Karetová, Chochola a kol., 2017)

Velmi ohrožená končetina

Přítomnost senzorického i motorického deficitu. Tepenné zásobení chybí, žilní zásobení v malé míře zachováno. (Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014, Karetová, Chochola a kol., 2017)

3. Ireverzibilně ischemicky poškozená končetina

Je nejzávažnější situace, na končetině není detekovatelný tepenný ani žilní tok. Pokud nelze situace vyřešit revaskularizačním výkonem, je neodkladná amputace. (Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014, Karetová, Chochola a kol., 2017)

2.3.2 Léčba

První pomoc spočívá ve svěšení končetiny a uložení končetiny do tepla. Intravenózní aplikace analgetik a nefrakcionovaného heparinu, který brání trombotickým změnám. Prokrvení postižených tkání také pozitivně ovlivňuje inhalace kyslíku a vhodná je korekce případné dehydratace pomocí infúzních roztoků. Další postup je zvolen podle stupně ischemie. Pacienti s viabilní končetinou nebo jen s částečným ohrožením jsou indikováni k vyšetření pomocí duplexní sonografie, CT – angiografie, MR – angiografie. Na základě výsledků z vyšetření pomocí výše zmíněné zobrazovací metody je zvolen další postup léčby – endovaskulární, chirurgický. Jaký bude zvolen postup léčby je u každého pacienta individuální a závisí na lokalizaci, anatomii, trvání uzávěru, závažnosti ischemie, urgentnosti a riziku výkonu. (Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014, Karetová, Chochola a kol., 2017)

Endovaskulární léčba

Představuje méně invazivní postup, ale časově náročnější někdy provázen i krvácivými komplikacemi. V současné době se tato léčba užívá u pacientů s postižením tepen distálně od bifurkace arteria femoralis communis. Existuje několik možností, jak zprůchodnit uzavřené tepenné řečiště – intraarteriální katetrová trombolýza, perkutánní aspirační trombektomie, mechanická perkutánní trombektomie, perkutánní transluminální angioplastika, implantace stentu, ateroektomie, pulzní sprejová trombolýza. (Karetová, Chochola a kol., 2017, Roztočil, Piřha, 2017)

Chirurgická léčba

Mezi hlavní chirurgické přístupy patří embolektomie, trombektomie, peroperační trombolýza, bypassové výkony, endarterektomie a hybridní výkony. Princip spočívá v odstranění krevní sraženiny z tepny nejčastěji trombektomií nebo embolektomií, která se provádí za pomoci Fogartyho katetru. Pokud se zákrok nepovede, je nutné provést přemostění postiženého místa. (Karetová, Chochola a kol., 2017, Roztočil, Piřha, 2017)

V některých případech úspěšná trombolýza demaskuje příčinu uzávěru a je nutné tedy provést balonkovou angioplastiku se stentem nebo bez něj. V případech, kdy anatomická struktura nedovoluje jinou metodu, volíme endarterektomii nebo cévní bypass. (Roztočil, Piřha, 2017)

Trombolytická léčba

Spočívá v podávání trombolytika přes katétr s bočními otvory přímo do uzávěru. Léčba se kontroluje v pravidelných intervalech angiograficky, jakmile se uzávěr rozpustí s podáváním trombolytika se končí. (Roztočil, Piřha, 2017)

2.4 Kritická končetinová ischemie

Je chronické onemocnění končetinových tepen se závažnou ischemií nebo nálezem ischemických kožních lézí typu ulcerace a gangrén. Takové to příznaky odpovídají ICHDK ve stádiu III nebo IV dle Fontainovy klasifikace. Aby se dala diagnostikovat kritická končetinová ischemie je třeba, aby pacient splňoval několik podmínek. (Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014, Karetová, Chochola a kol., 2017)

- Přítomnost klidové ischemické bolesti, která vyžaduje analgetickou léčbu po dobu delší než dva týdny. (Karetová, Chochola a kol., 2017; Roztočil, 2014)
- Na prstech či na noze je přítomnost ulcerací a gangrén. (Karetová, Chochola a kol., 2017; Roztočil, 2014)
- Kotníkový systolický tlak menší než 50 mm Hg. (Karetová, Chochola a kol., 2017; Roztočil, 2014)

Nejčastější příčinou uzávěrů periferních tepen je ateroskleróza. Zbývá část nemocných má jako podklad tohoto onemocnění vaskulitidu, úraz nebo tromboembolickou nemoc. Přítomnost diabetu představuje významný rizikový faktor. Proximální tepny diabetiků až po úroveň kolenního kloubu jsou postiženy méně významně. Hlavní patologický nález je v oblasti tibiofibulární osy. (Roztočil, 2014; Roztočil, Piřha, 2017)

Symptomy

Vedle defektu nebo gangrény je dominujícím příznakem bolest postižené končetiny, která se zhoršuje elevací končetiny a zmírňuje při jejím svěšení. Bolest je umístěna v distální části nebo v blízkosti defektů. (Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014, Karetová, Chochola a kol., 2017)

Léčba

Cílem terapie je odstranit ischemickou bolest, vyléčit defekt, předejít ztrátě končetiny a zlepšit kvalitu života. (Karetová, Chochola a kol., 2017)

Léčba bolesti je velmi důležitá. Nejúčinnější způsob pro zmírnění bolesti je reperfúze končetiny se současným podáváním analgetik. (Karetová, Chochola a kol., 2017)

Zásadní význam má revaskularizace. Postiženou končetinu lze revaskularizovat endovaskulárně nebo chirurgicky. To, jaká metoda bude zvolena závisí na celkovém stavu pacienta a stavu postižené končetiny, na riziku výkonu a trvanlivosti rekonstrukce. Endovaskulárně se uplatňuje angioplastika s implantací stentu, mechanická aterektomie nebo trombektomie. Z chirurgických přístupů se uplatňuje desobliterace řečiště. (Roztočil, 2014, Karetová, Chochola a kol., 2017)

2.5 Syndrom diabetické nohy

Syndrom diabetické nohy je onemocnění, které postihuje dolní končetiny diabetiků. Často je tento syndrom spojený s infekcí, ulcerací nebo s destrukcí hlubokých tkání za spoluúčasti různého stupně ischemie. (Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014, Karetová, Chochola a kol., 2017)

Etiopatogeneze

Postižení dolních končetin zahrnuje u diabetiků mnoho chorob jako například neuropatický vřed, ischemickou gangrénu, infekční gangrénu, osteoartritidu a další. Projevy mohou být tedy velmi rozmanité a jsou výsledkem kombinace celé řady faktorů. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Diabetická angiopatie

Diabetická angiopatie zahrnuje diabetickou makroangiopatii, mikroangiopatii a mediokalcinózu. Makroangiopatie označuje aterosklerotické projevy ve velkých a středních tepnách diabetiků. Jde o stejný aterosklerotický proces jako u nediabetiků s tím rozdílem, že výskyt je častější v mladším věku. Postižení bývá difúznější, lokalizováno i na menších tepnách více periferně. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017; Peruřičová, 2003)

Ischemická choroba dolních končetin u diabetiků probíhá většinou bez příznaků. Pacienti nemývají klaudikace v oblasti stehenního nebo lýtkového svalstva. Cévní uzávěry jsou často lokalizovány až v distálním bérce nebo v oblasti kotníku. Proto se bolesti objevují až v oblasti nártu nebo chodidla a jsou zaměňovány s bolestmi ortopedického původu. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Diabetická mikroangiopatie

Označuje změny arteriol a kapilár v důsledku zvýšené hyperglykémie. Při tomto procesu dochází ke ztluštění a poruše permeability bazální membrány. Spolu s dalšími faktory se podílí na změnách mikrocirkulace. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017; Peruřičová, 2003)

Mediokalcinóza

Jde o lineární postižení cév, v tunica media se vyskytují časté kalcifikace. Nemusí docházet ke zhoršení periferní cirkulace, ale postižená stěna se obtížně komprimuje a proto jsou periferní tlaky při měření falešně vysoké. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017; Peruřičová, 2003)

Diabetická neuropatie

Jedná se o difúzní nezánětlivé poškozění funkce a struktury periferních motorických, senzitivních i vegetativních nervů. Pacienti si stěžují na pálení, mravenčení někdy až na bodavé bolesti a pocit studených nohou. Naleznout se také dají poruchy vnímání teploty, dotyku a tlaku. Hlavní problém – porucha vnímání bolesti a dotyku je výrazným rizikovým faktorem, snadno dochází k otlakům a drobným poraněním, kterým nevěnují pacienti dostatečnou pozornost a neošetří je včas. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Omezení kloubní pohyblivosti

Sníženou pohyblivostí kloubů trpí přibližně 30 procent diabetiků. Příčinou je glykace kolagenu, což vede ke ztluštění kůže a kloubních pouzder. Výsledkem je zvýšení tlaku při chůzi a zvýšené riziko vzniku ulcerací. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Dělení syndromu diabetické nohy

Podle převládajícího faktoru dělíme syndrom diabetické nohy na:

Neuropatický defekt

Noha je teplá, růžová, dobře je hmatná periferní pulzace. Ulcerace se vyskytují na místech největšího tlaku a jsou nebolestivé. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Ischemický defekt

U tohoto defektu je noha studená, periferní pulzace nebývají hmatné, klaudikační obtíže mohou, ale nemusí být přítomny. Přítomné ulcerace jsou velmi bolestivé. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Neuroischemický defekt

Je kombinace dvou výše zmíněných defektů. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Léčba

Nejdůležitější je zlepšit krevní zásobení, při podezření na poruchu prokrvení. Nejčastěji se indikuje arteriografie a podle jejího výsledku se potom volí další výkon, a to cévní intervence nebo cévní rekonstrukce. Důležitá je také péče o ulcerace, odlehčení končetiny a kontrola infekce. Jako prevence je důležitá edukace pacientů, prevence poranění, nošení vhodné obuvi a ošetřování drobných poranění. (Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014, Karetová, Chochola a kol., 2017)

2.6 Vaskulitidy

Zahrnují širokou skupinu onemocnění, jejichž společným znakem je zánětlivá infiltrace cévní stěny. Tato porucha cévní stěny může vést k poruše krevního zásobení orgánů nebo k úplné destrukci cév. Projevy jsou různorodé. Buď nespecifické, způsobené celkovou reakcí organismu na zánět nebo orgánově specifické, které jsou způsobené poruchou cévního zásobení dané oblasti, útlakem cévy nebo aneurysmatem. (Roztočil, Piřha, 2017; Roztočil, 2014, Karetová, Chochola a kol., 2017)

Nejčastější klasifikace vaskulitid je podle Chapel Hillské konference. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Projevy

První příznaky se projevují ischemií a následným vznikem defektů, které jsou ve většině případů napadeny infekcí. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Léčba

Základem léčby je přestat kouřit a chránit končetinu před poraněními a defekty. Zásadní součástí terapie je také účinná léčba bolesti, a to prostřednictvím analgetik, antidepressiv a invazivních metod v oblasti páteřního kanálu. Chirurgická a endovaskulární léčba je velmi omezena. Protože léze jsou distálně uložené. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

2.7 Aneurysmata

Aneurysma je definováno jako rozšíření tepny minimálně o 50 procent jejího průměru, pokud je dilatace o méně než 50 procent jejího průměru jedná se o ektázi. Výdutě jsou děleny podle jejich struktury na pravé a falešné. Pravá aneurysmata postihují všechny tři vrstvy tepenné stěny. Pseudoaneurysmata neobsahují všechny tři vrstvy stěny tepny, většinou se jedná o útvar, který komunikuje s lumen tepny. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Příčiny vzniku

Spektrum vzniku aneurysmat je velmi široké od geneticky podmíněných chorob degenerativních změn jako je ateroskleróza až k opakovaným traumatizacím daného úseku tepny. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Pseudoaneurysmata nejčastěji vznikají po perforaci tepny – katetrizační výkon. Nejčastěji vznikají v oblasti femorální tepny. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Symptomy

Aneurysmata probíhají většinou asymptomaticky. Symptomatictí pacienti mají příznaky končetinové ischemie s klidovými bolestmi nebo akutní ischemie s ohrožením končetiny. (Roztočil, Piřha, 2017; Karetová, Chochola a kol., 2017)

Postižení tepen dolních končetin

Na těchto tepnách můžeme výdutě nalézt na arteria femoralis, které jsou spojeny s dilatací povrchové arteria femoralis a arteria poplitea. Vůbec nejčastějším aneurysmatem periferních tepen je aneurysma arteria poplitea. (Karetová, Chochola a kol., 2017)

2.7.1 Aneurysma arteria poplitea

Aneurysma arteria poplitea nejčastěji probíhá asymptomaticky, častěji se projevuje končetinovou ischemií. Riziko komplikací aneurysmatu stoupá s jeho rozměrem, přítomností trombu nebo zalomením popliteální tepny. Mezi nejvýznamnější rizika patří akutní trombóza výdutě, distální embolizace do bércoých tepen a případná ruptura. Riziko ztráty končetiny při akutním uzávěru výdutě s projevy končetinové ischemie je velmi vysoké. (Karetová, Chochola a kol., 2017)

Léčba závisí na typu výdutě. U asymptomatických pacientů s výdutí do 20 mm je indikována konzervativní léčba. Pacienti s tímto typem jsou indikováni k pravidelným ultrasonografickým kontrolám a užívají antikoagulantia. (Karetová, Chochola a kol., 2017)

V situaci, kdy dojde ke zvětšení aneurysmatu nad 20 mm a zároveň je přítomen trombus, nebo dojde k zalomení tepny je indikována preventivní chirurgická léčba. (Karetová, Chochola a kol., 2017)

U symptomatických výdutí a výdutí s akutní okluzí se uplatňuje především intervenční léčba v podobě lokální trombolýzy. Alternativou u pacientů s hlubokou končetinovou ischemií je peroperační trombolýza a chirurgická trombektomie Fogartyho katetrem. (Karetová, Chochola a kol., 2017)

3 METODY VYŠETŘENÍ TEPEN DOLNÍCH KONČETIN

Tepny dolních končetin lze zobrazit buď neinvazivně, a to za použití ultrasonografie, magnetické rezonance nebo miniinvazivně za pomoci CT angiografie, MR angiografie nebo invazivně angiografií, při které je pacientovi aplikována kontrastní látka intravaskulárně. (Heřman a kol., 2014)

3.1 Neinvazivní metody

3.1.1 Ultrasonografie

Je to metoda, která využívá odrazů ultrazvuku od rozhraní tkání s různou akustickou impedancí. Mezi velké výhody patří minimální invazivita a nepříznivé účinky či komplikace pro pacienta, pohodlí pro pacienta, cena přístroje a malé provozní náklady. V diagnostice se využívá rozmezí 2-15 MHz. (Heřman a kol., 2014; Cholt, 2013)

Sonografie nebo taky ultrazvuk je mechanické vlnění, které se vytváří v ultrazvukové sondě. V sondě je zabudovaný piezoelektrický krystal, který se skládá z velkého množství drobných krystalů. Ty jsou rozkmitány střídavým napětím o vhodné frekvenci. Vzniklé vlny vstupují do tkání, které mu kladou odpor – mluvíme o impedanci. Část vln se odráží od rozhraní tkání s různou impedancí, část se ohýbá a rozptyluje do okolí a zbytek vln se ve tkáni pohltí především ve formě tepla. V praxi se používá ta část vlnění, která se odráží zpět k sondě. Odražené vlny jsou zachyceny v sondě a deformované krystaly produkují elektrické impulzy, které jsou počítačem zpracovány na obraz. (Heřman a kol., 2014; Cholt, 2013)

Způsoby zobrazení

Nejčastěji používaným typem záznamu je dynamický B-mode, tedy dvojrozměrný obraz v reálném čase. Obraz vzniká zachycením velkého množství odrazů, kterým je podle intenzity odrazu přidělena stupeň šedi. Rozlišujeme tedy zda je obraz hyperechogenní, hypoechogenní a anechogenní. (Heřman a kol., 2014; Cholt, 2013)

Dopplerovská sonografie

Při vyšetření tepen dolních končetin se spolu s 2D zobrazením využívá i dopplerovská technika, která je založena na změně frekvence vlnění při odrazu od pohybujícího se objektu. Ze změny frekvence vlnění je možné určit rychlost a směr pohybu objektu. Výsledkem tohoto zobrazení je barevný záznam pohybujících se objektů na pozadí obrazu B-módu. Při vyšetření jsou objekty znázorněny odstíny červené a modré barvy. V praxi jsou barevně znázorněny toky v průchodných tepnách (cévách), dále lze určit směr pohybu k vyšetřovací sondě nebo od sondy. (Heřman a kol., 2014; Cholt, 2013)

Shrnutí

Dopplerovská ultrasonografie je neinvazivní, finančně nejméně náročnou vyšetřovací metodou. Na rozdíl od angiografie poskytuje ultrasonografie informace o tvaru, velikosti lumina tepny, ale i o stěně tepny a jejím okolí. Nevýhoda této metody je nedostupnost celého úseku vyšetřované oblasti, obezita pacienta a nedostatečná snímková dokumentace, která by umožňovala hodnocení nálezů. Výsledek je taky závislý na zkušenostech lékaře. (Heřman a kol., 2014)

3.1.2 Magnetická rezonance

Princip magnetické rezonance (MR)

Magnetická rezonance je založena na skutečnosti, že protony rotují kolem své osy a jako nabitě částice mají okolo sebe magnetické pole, které se nazývá magnetický moment. Toto magnetické pole se projevuje jen u atomů s lichým protonovým číslem, u jader se sudým protonovým číslem protony tvoří páry a magnetické pole se vyruší. Největší magnetické vlastnosti projevuje vodík, který je ve velké míře zastoupen v lidské tkáni a jeho magnetický moment je relativně silný a lze ho dobře změřit. V normální stavu jsou osy protonů vodíků orientovány nahodile a tkáň se nechová magneticky. (Ferda, Mírka, Baxa, Malán, 2015; Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012)

Pokud ale umístíme příslušnou část lidského těla do silného magnetického pole, „*nasměrují se vektory magnetických polí protonů rovnoběžně s jeho vektorem.*“ (Ferda, Mírka, Baxa, Malán, 2015, str.22; Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012) Tvoří se silné magnetické pole, které nelze změřit, proto je nutné vektor magnetického pole tkáně vychýlit. Toto vychýlení lze provést ovlivněním precesních pohybů, protože protony nejen že vykonávají pohyb kolem své osy, ale ještě konají rotační pohyb po obvodu pomyslného kužele. (Ferda, Mírka, Baxa, Malán, 2015; Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012) Precesní pohyby jsou nahodilé, pokud ale do tkáně vyšleme elektromagnetický pulz o frekvenci, která je shodná s frekvencí precesních pohybů, dojde k jejich synchronizaci a vektor magnetického pole tkáně se vychýlí a vzniká tak příčná magnetizace, kterou měří cívka na principu elektromagnetické indukce. Po vypnutí elektromagnetického pulzu se hlavní částice proton vrací do své původní polohy, stavu. Čas, který k tomu potřebuje se nazývá relaxační čas. Rozlišujeme dva hlavní relaxační časy – T1 a T2. T1 je čas potřebný k návratu na 63 procent původní magnetizace a čas T2 je definován jako pokles příčné magnetizace na 37 procent původní hodnoty. (Ferda, Mírka, Baxa, Malán, 2015; Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012) Oba tyto dva časy jsou závislé na složení hmoty v blízkosti zkoumaných protonů a neměří se přímo, pouze se porovnávají jejich rozdíly. (Heřman a kol., 2014) Obecně platí, že části lidského těla s velkým obsahem tekutin mají dlouhý relaxační čas, naopak tuková tkáň má relaxační čas krátký. (Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012)

Při provádění vyšetření magnetickou rezonancí musíme lokalizovat polohu jednotlivých protonů v trojrozměrném prostoru. Pro lepší orientaci v prostoru používáme přídatné gradientní pole, které reprezentují gradientní cívky. Ty pak určují rovinu řezu a šířku vrstvy. (Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012; Heřman a kol., 2014)

Obraz se zhotovuje na základě zjišťování T1 a T2 relaxačních časů. Tkáně budou mít rozdílné T1 a T2 časy a tím i rozdíly v intenzitě signálu, které se projeví jako změna šedi. Podle výše zmíněného pak rozlišujeme struktury tmavší, tedy hyposignální, světlé hypersignální a oblasti, kde proudí krev jsou černé tedy asignální. O získaných obrazech poté hovoříme jako o T1 a T2 vážených obrazech. Používají se i další typy sekvencí například DWI, která zobrazuje difuzi molekul nebo sekvence FLAIR, ve které dochází k potlačení signálu vody. V některých případech se provádějí sekvence po aplikaci paramagnetické kontrastní látky. Na obrazech se projeví toto podání kontrastní látky podobně jako při aplikaci jodové kontrastní látky při vyšetření výpočetní tomografií. Rozdíl je ale v tom, že nevidíme přímo kontrastní látku, ale pouze změny v molekulách vody, které jsou způsobené přítomností vody. (Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012; Heřman a kol., 2014)

Kontrastní látky

Kontrastní látky využívané při magnetické rezonanci jsou sloučeniny gadolinia, které jsou vázány na cheláty. Gadolinium mění magnetické pole, tím pádem zkracuje relaxační časy a nejčastěji se aplikují v T1 vážených protokolech. Zkrácení T1 času se projeví v obraze hyperintenzitou. (Heřman a kol., 2014; Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012)

Kontraindikace

Vyšetření magnetickou rezonancí nelze použít u pacientů s kardiostimulátorem, kochleárním implantátem a u těch kteří mají v těle cizí předměty z magnetického kovu. V současné době se již vyrábí například endoprotézy z nemagnetických kovů. Tito pacienti mohou být vyšetřeni magnetickou rezonancí, ale musí doložit, že daná endoprotéza je z nemagnetického kovu. (Vomáčka, Nekula, Kozák 2012; Vlastní 2019)

3.2 Miniinvazivní metody

3.2.1 MR angiografie

Je to řada technik, které umožňují zobrazení cév (tepen). K části těchto technik není nutná aplikace kontrastní látky, jiné techniky zase vyžadují rychlé podání kontrastní látky intravenózně. (Heřman a kol., 2014)

Nekontrastní MR angiografie

Time of flight

Tato sekvence je považována za standard mezi nativními metodami. Využívá inflow efekt, kdy krev není ovlivněna radiofrekvenčními pulsy. Pokud dojde v dalším kroku ke správné aplikaci dalšího pulsu stává se krev zdrojem signálu. Vyšetření se provádí buď v 2D nebo ve 3D zobrazení. 3D zobrazení se využívá pro zobrazení arteriálního řečiště – stenózy a uzávěry. Velkou výhodou je, že poskytuje dobré prostorové rozlišení s kvalitním MIPem (maximum intensity projection) 2D zobrazení se využívá pro zobrazení pomalých žilních toků. Také poskytuje dobré prostorové rozlišení s potlačením signálu okolních cév. Nevýhodou této sekvence je, že může docházet ke ztrátě informací z důvodu turbulentních toků, omezenost vyšetřovaného objemu. (Heřman a kol., 2014, Procházka, Čížek a kol., 2012)

Phase contrast

Je založena na rozdílu fáze stacionárních a pohybujících se spinů, zobrazuje tok krve nezávisle na jejím směru a kvalita zobrazení je dána rychlostí proudění krve v příslušné cévě. Za velkou výhodou lze považovat selektivní měření rychlosti toku krve. Negativně je vnímáno, že touto technikou nelze stanovit stupeň stenóz, neumožňuje hodnocení aneurysmat a v případě turbulence toku a pulzaci mohou vznikat artefakty. (Procházka, Čížek a kol., 2012)

Kontrastní MR angiografie

Technika contrast enhanced

Toto vyšetření se provádí za použití gadoliniové kontrastní látky intravenózně v množství 0,1 – 0,3 mmol/kg, která zkracuje T1 relaxační čas protékající krve. Krev má poté oproti okolní tkáni velký signál. Důležité je, aby byl správně načasován sběr dat po aplikaci kontrastní látky. Metoda je indikována zejména pro vyšetření tepen dolních končetin. Výhoda je, že kontrastní látka je dobře snášena pacienty. Podobně jako u CT angiografie musí být vyšetření přesně načasované abychom získaly potřebná data. (Procházka, Čížek a kol., 2012)

Shrnutí

MR angiografie patří mezi významné metody při vyšetření cévního systému. K vyšetření není vždy nutná aplikace kontrastní látky, pokud ale k aplikaci dojde, zvyšuje se kvalita rekonstruovaného obrazu. Ve srovnání s angiografií má nižší rozlišovací schopnost, je zde větší pravděpodobnost vzniku artefaktů. Nevyužívá ionizujícího záření. I tato metoda má svoje nevýhody. Nedokáže vyšetřit celou anatomickou oblast, malé cévy, zobrazí jen průchodnou část cévy, nezobrazí kalcifikace. (Heřman a kol., 2014)

3.2.2 Výpočetní tomografie

Vývoj výpočetní tomografie (CT)

Za objevitele výpočetní tomografie je považován fyzik Godfrey Newbold Hounsfield, nezávisle na něm učinil stejný objev Allan McLeod Cormack. (Seidl, 2012)

Výpočetní tomografie prošla v průběhu let velice rychlým technickým vývojem, který můžeme rozdělit do pěti generací. (Vlastní, 2018)

První a druhá generace CT přístrojů vykonávala rotačně translační pohyb, detektor(y) se pohybovaly s rentgenkou. V třetí generaci je odstraněn translační pohyb a u čtvrté generace se otáčí jen rentgenka a detektory zde tvoří kruh. V praxi se ale tento typ CT přístrojů nepoužívá z důvodu zkreslující geometrie. (Seidl, 2012)

V praxi se dnes používají různé modifikace třetí a čtvrté generace. Hovoříme o takzvaných konvenčních skenerech. Rentgenka v nich vykoná jednu otáčku ve směru hodinových ručiček a po posunu stolu do další roviny vykoná otáčku opačným směrem. (Seidl, 2012)

Princip CT

Je založen podobně jako u konvenčního snímkování na měření absorpce rentgenového záření po průchodu vyšetřovaným objektem s použitím mnoha projekcí. (Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012)

Svazek záření je vycloněn do tvaru vějíře, prochází vyšetřovaným objektem a je registrován sadou detektorů, které jsou uloženy naproti rentgence. V detektorech je registrováno množství dopadajícího záření a převedeno na elektrický signál, který je později digitalizován. Během zhotovení jedné vrstvy se rentgenka a detektory otočí okolo pacienta o 360° a získají 400–700 projekčních měření absorpce příslušného objektu z různých úhlů. (Ferda, Mírka, Baxa, 2009; Seidl, 2012, Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012)

Sada digitalizovaných údajů o absorpci záření, které zaznamenaly detektory jsou označovány jako hrubá data. Tyto hrubá data jsou pomocí speciálního rekonstrukčního algoritmu transformována v obrazová data. Tedy do dvourozměrného obrazu sestaveného z matice bodů. Každý bod, pixel této matice je charakterizován konkrétním odstínem šedi

v závislosti na absorpci rentgenového záření danou tkání. Odstíny jsou vyjádřeny v Hounsfieldových jednotkách. (Ferda, Mírka, Baxa, 2009; Seidl, 2012, Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012)

Postup CT vyšetření

Nejprve je CT přístrojem zhotoven topogram vyšetřované oblasti. Na získaném snímku se pak naplánuje rozsah vyšetření. Důležité je nastavit skenovací a obrazové parametry před zahájením skenování, protože skenovací parametry pak nejdou měnit. Poté se provede vlastní vyšetření, a to konvenční nebo spirální technikou. Podle potřeby vyšetřujeme nativně nebo s použitím jodové kontrastní látky. (Ferda, Mírka, Baxa, 2009; Seidl, 2012, Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012)

CT angiografie

Definice

Je miniinvazivní způsob zobrazení cévního systému, které vychází z helikální akvizice dat za současné aplikace kontrastní látky. Součástí hodnocení může být trojrozměrná rekonstrukce podobně jako u angiogramu. (Ferda, 2004, Procházka, Čížek a kol., 2012, Heřman a kol., 2014)

Princip

Vyšetření, které se využívá k posouzení anatomie a funkce kardiovaskulární soustavy. Nezbytné je, aby došlo ke zvýšení kontrastu vyšetřovaných cévních struktur pomocí jodové kontrastní látky, protože kontrast krve je nulový. Kontrastní látku aplikujeme intravenózně, aby bylo dobře zobrazené lumen příslušné cévy. Celkové množství podané kontrastní látky a načasování akvizice dat je vždy vztaženo k fyziologickým parametrům, k anatomické stavbě a k celkové době vyšetření. Způsob aplikace kontrastní látky má zásadní vliv na kvalitu zobrazení. (Ferda, 2004, Procházka, Čížek a kol., 2012)

Kontrastní látky

Pro vyšetření se používají neionické kontrastní látky s koncentrací jodu 300-400 mg/ml. Koncentrace kontrastní látky ovlivňuje denzitu ve vyšetřované cévě. Čím koncentrovanější látku použijeme, tím bude zčernání v obrazu větší. Koncentrace nad 350

mg/ml se využívá při vyšetření cév s malým průsvitem, kde je potřeba dosáhnout za krátký čas vysokou denzitu. Rychlost průtoku kontrastní látky volíme obvykle v rozmezí 3-4 ml/s. Dostatečný objem zaručuje dlouhou dobu trvání zvýšení denzity. Vlastní objem se obvykle pohybuje v rozmezí 50-100 ml. (Ferda, 2004, Procházka, Čížek a kol., 2012, Heřman a kol., 2014)

Cirkulační čas

Doba, za kterou se do vyšetřované oblasti dostane kontrastní látka. Pro zobrazení tepenného řečiště kontrastní látkou volíme metodu bolus-timingu nebo bolus-trackingu. (Ferda, 2004, Procházka, Čížek a kol., 2012)

Bolus-timing

Po stanovení cirkulačního času se aplikuje malé množství kontrastní látky takovým průtokem, jakým proběhne vyšetření. Pomocí nízkodávkových skenů se zjistí časový vývoj denzity v příslušné cévě. Po zjištění maximálního nárůstu denzity se stanoví cirkulační čas pro akvizici CTA. (Ferda, 2004, Procházka, Čížek a kol., 2012)

Bolus tracking

Vhodnější metodou správné synchronizace aplikace kontrastní látky a akvizice dat je monitorování vývoje denzity už při aplikaci bolusu kontrastní látky. Na plánovacím skenu určíme úroveň monitorování a zvolíme danou cévu. Do příslušné cévy se umístí vzorkovací objem a stanoví se požadovaná denzita. Při dosažení prahové denzity se automaticky spustí skenování. V některých situacích jako například malý průsvit cévy, je možné vzorkovací objem umístit mimo tělo pacienta a skenování spustíme sami, jakmile kontrastní látka dosáhne příslušné oblasti. (Ferda, 2004, Procházka, Čížek a kol., 2012)

Hodnocení výsledného obrazu se provádí z axiálních skenů a jejich rekonstrukcí. Někdy jsou tepny vinuté a dochází ke zkreslení naměřených hodnot, hlavně průměru. Tomuto nedostatku se dá zabránit měřeními z plošných a prostorových rekonstrukcí. (Heřman a kol., 2014)

Pro rekonstrukce a měření se používají rekonstrukční programy. Plošné rekonstrukční algoritmy jsou multiplanární rekonstrukce (MPR), rekonstrukce zakřivených

ploch (CPR). Pro prostorové rekonstrukce se používají nejčastěji maximum intensity projection (MIP) a objemová rekonstrukce. (VRT) (Heřman a kol., 2014)

Multiplanární rekonstrukce (MPR)

Tento typ rekonstrukce zobrazí tepny v základních rovinách jako axiální, sagitální, koronární nebo šikmo či kolmo na tepnu. Využívá se především pro měření délek příslušných tepen, cév. Kvalita této rekonstrukce závisí na šíři kolimace a na míře překrývání axiálních řezů. Čím je překryv větší, tím je rekonstrukce plynulejší. (Ferda, 2004, Procházka, Čížek a kol., 2012; Heřman a kol., 2014)

Rekonstrukce zakřivených ploch se používá k zobrazení řezu cévou. (Heřman a kol., 2014)

Maximum intensity projection (MIP)

Tato rekonstrukce je tvořena projekcí obrazu s maximální bodovou denzitou. Vzniká tak, že virtuální paprsek prochází tkání a dopadá na virtuální stínítka. Vždy se zobrazí pouze pixel s největší denzitou v daném směru bez ohledu na to, v jaké vzdálenosti je od stínítka. Aby byla MIP rekonstrukce kvalitní je zapotřebí pacientovi aplikovat kontrastní látku, která zvýší denzitu v cévě. (Ferda, 2004, Procházka, Čížek a kol., 2012; Heřman a kol., 2014)

MIP se nejvíce podobá klasické angiografii a na rozdíl od digitální subtrakční angiografie dokáže tepnu zobrazit v jakékoliv projekci. (Ferda, 2004, Procházka, Čížek a kol., 2012; Heřman a kol., 2014)

Objemová rekonstrukce (VRT)

Vytváří mi prostorový model příslušné cévy. Voxely, které mají být zobrazeny, jsou definovány pomocí intervalu denzitních hodnot. Interval může být v nějakém rozmezí, tedy vymezen dvěma hodnotami nebo vymezen jen bodem. Jak bude výsledná rekonstrukce vypadat se podílí míra průhlednosti a virtuální osvětlení. (Ferda, 2004, Procházka, Čížek a kol., 2012)

Shrnutí

CT angiografie patří mezi významnou miniinvazivní zobrazovací metodu cévního systému. Důležitou podmínkou je aplikace jodové kontrastní látky v dostatečném množství. Využívá ionizujícího záření. Velkou výhodou ve srovnání s digitální subtrakční angiografií (jen DSA) je, že dokáže získat prostorový obraz v jakékoliv projekci. Ve srovnání s ultrasonografií a magnetickou rezonancí má CT angiografie lepší prostorovou rozlišovací schopnost, oproti DSA je tato schopnost horší. (Heřman a kol., 2014; Procházka, Čížek a kol., 2012)

3.3 Invazivní metody

3.3.1 Angiografie

Angiografie je invazivní metoda, při které dochází k zobrazení cév za pomoci intravaskulárně podané kontrastní látky. Tato vyšetření jsou prováděna na pracovištích, kde hlavní součástí je angiografický komplement. Tento komplement umožňuje kontrolu nutnou pro zavádění instrumentu, nejčastěji katetru. (Heřman a kol., 2014, Krajina, Peregrin, 2005)

Vývoj angiografie

Technika angiografie se s postupem času vyvíjela, na počátku šlo o konvenční angiografii, později o digitální subtrakční angiografii (DSA). V současné době se kromě DSA také využívá 3D angiografie. (Procházka, Čížek a kol., 2012)

Princip digitální subtrakční angiografie

Paprsek rentgenového záření je vytvořen v rentgence, prochází kolimátorem, pacientem a je zachycen zesilovačem obrazu. V něm vzniká obraz analogový. Ten je veden dále až do analogo-digitálního převodníku a poté uložen. Po uložení se dá již s obrazem plně pracovat. (Procházka, Čížek a kol., 2012)

Prvotně se vytvoří nativní snímek, tedy snímek bez aplikace kontrastní látky, který se používá později jako maska. Mechanismus subtrakčního vyšetření spočívá v tom, že se další pořízené snímky odečítají od původního snímku, tedy masky. Na konec se získá obraz s aplikovanou kontrastní látkou. Zbytek obrazu jako například kosti jsou “vymazány” a neruší obraz cév. I přes velké výhody má tato metoda nevýhodu. A to, že dochází ke ztrátě obrazové informace. (Procházka, Čížek a kol., 2012)

3D angiografie

Rentgenový paprsek prochází pacientem a následně je snímán digitálním detektorem. Informace je prvotně přeměňována na viditelné světlo, to je dále převedeno na elektrický impuls a ten je digitalizován. Díky digitálnímu detektoru nedochází ke ztrátám obrazové informace jako je tomu u DSA.

Shrnutí

Digitální subtrakční angiografie byla dříve jedinou vyšetřovací metodou cévního systému. S postupným rozvojem nových zobrazovacích metod ztratila digitální subtrakční angiografie (déle jen DSA) na významu. Stále je využívána tam, kde nové metody selžou nebo kde mají své limity. Hraje také důležitou roli při intervenčních výkonech. Velkou výhodou této metody je, že dokáže zobrazit selektivně jednotlivé tepny, zjistit dynamiku toku a také lepší prostorová rozlišovací schopnost. Za negativum lze považovat nákladnost vyšetření, invazivitu, a neschopnost získat obraz v jakékoliv projekci. (Heřman a kol., 2014)

PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍLE PRÁCE

C1: Porovnat jednotlivé metody

C2: Zjistit, která metoda je nejvíce využívána.

5 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

V1: Jaká zobrazovací metoda byla u vybraných pacientů nejvíce používána?

V2: Kolik modalit bylo u vybraných pacientů použito pro zobrazení?

V3: Jaká omezení použitých zobrazovacích metod byla zjištěna v konkrétním klinickém případě?

V4: Jaká modalita je v současné době nejvíce používána?

6 METODIKA PRÁCE

Pro praktickou část byl zvolen kvalitativní výzkum. Provedli jsme sběr dat u pěti pacientů z Fakultní nemocnice v Plzni v období září 2018 až leden 2019, kteří se léčí s určitým stupněm ICHDK dále s ICHS, diabetem a hypertenzí. Důležité bylo, aby pacienti v průběhu jejich léčby byli vyšetřeni invazivními i neinvazivními metodami. Souhlas se sběrem dat ve Fakultní nemocnici v Plzni viz. příloha 6.

7 KAZUISTIKY

7.1 Kazuistika 1

muž 61 let

Anamnéza:

RA – otec zemřel na cévní mozkovou příhodu v 72 letech, matka na karcinom plic v 60 letech, 2 sestry zdravý, 2 děti zdravý

OA – prodělal běžné dětské nemoci, hypercholesterolemie, ICHDK, před 20 lety úraz pravé ledviny

Operace a jiné výkony:

4/1999 – založení ABF bypassu pro uzávěr pánevního řečiště

12/1999 – trombektomie pravého raménka a založení F-P bypassu

4/2000 – PTA periferní anastomózy ABF vlevo

11/2001 – trombektomie pravého raménka ABF bypassu, F-P bypassu

FA – Trental, Enelbin, Anopyrin, Prestarium Neo 5 mg, Torvarcard 20 mg

PA – řidič, traktorista

SA – žije s rodinou

Návyky: asi 2 roky nekouří, alkohol příležitostně

1. 6. 2006 – poradna cévní chirurgie

Pacient po komplikovaných cévních rekonstrukcích. Od roku 2001 nekontrolován. Potíže žádné neudává. Odeslán na sonografické vyšetření třísel.

1. 6. 2006 - USG třísel

Vlevo je anastomóza bypassu volná, plní se dobře AFS i AFP. Vpravo v místě anastomózy je nad odstupem AFS měkkotkáňový uzel vtlačující se do anastomózy. Proti němu je další uzel. Tyto změny způsobují stenózu AFS v odstupu. Veškeré změny tedy svědčí pro stenózu okolo 50–60 %. Pacient je tedy dále odeslán na MR aortoarteriografii dolních končetin.

8. 6. 2006 - MR aortoarteriografie DK

Aorta má normální průsvit. Anastomóza v oblasti našití aortobifemorálního bypassu je bez stenóz. Raménka bypassu v pánvi dobře průchodná.

Tříslo a stehno:

Vlevo: V třísle anastomóza bypassu a AFC je bez stenóz. Ve stehně volně průchodné APF a AFS. Podkolenní tepna je také volná. Na všech těchto tepnách jsou lehké nerovnosti a jsou bez významných stenóz.

Vpravo: Těsně pod anastomózou F-P bypassu je přítomna stenóza. Našit bypass na dolní podkolenní tepnu i zde je anastomóza bez stenóz.

Bérce:

Vlevo: ATA se rozpadá v nejdistančnější čtvrtině bérce. Zbylé dvě tepny jsou bez zřetelných stenóz.

Vpravo: ATA se plní až do nejdistančnější čtvrtiny bérce, kde se rozpadá. Dobře se plní truncus tibiofibularis. Z AFP a AF se plní jen počáteční úseky, obě tyto tepny se rozpadají již v horní polovině bérce.

Závěr:

Vpravo v třísle pod anastomózou F-P bypassu krátká stenóza. Vpravo v bérce se ATA rozpadá v nejdistančnější čtvrtině, další dvě tepny v horní polovině. Vlevo se ATA rozpadá v nejdistančnější čtvrtině, ATP a AF zobrazeny v celém průběhu.

4. 2. 2010 – poradna cévní chirurgie

Nemocný od roku 2006 nekontrolován, bez potíží. Chůze bez omezení, cévní rekonstrukce průchodné, vpravo pulzace dobře hmatné až do periferie, vlevo jen v třísele. V pravém třísele kulovitá pulsující rezistence, která je nebolestivá. Doporučeno pokračovat v léčbě, kontrola za 9 měsíců společně se sonografickým vyšetřením.

18. 11. 2010 – poradna cévní chirurgie

Pacient přichází na předem domluvenou kontrolu. Rekonstrukce průchodné, vpravo pulzace do periferie, vlevo patrně kolaterálně. Další kontrola přibližně za rok, při potížích kdykoliv.

18. 11. 2010 - USG pravého třísla

Trombotizované PSA o velikosti 27 mm nad anastomózou FP bypassu. Lumen bypassu volně průchodné.

3. 11. 2011 – poradna cévní chirurgie

Nemocný bez potíží, bez klaudikací, rekonstrukce průchodné, prokrvení dolních končetin v pořádku. Kontrola opět za rok.

26. 9. 2013 – poradna cévní chirurgie

Pacient po cévních rekonstrukcích, vše funguje, chůze bez omezení. Poslední dva měsíce rozvoj zvětšující se rezistence v opravovaném třísele nad vazem, jasné pseudoaneurysma. Doporučeno přijetí na chirurgickou kliniku k operaci.

26. 9. 2013 – CTA břišní aorty, pánev a DK

Směšené pláty v břišní aortě, aorta normální šíře, kalcifikace při odstupu TC nezpůsobují stenózu. ABF bypass – proximální anastomóza volná, raménka bypassu volná. V oblasti distální anastomózy částečně trombótzované a částečně volné pseudoaneurysma, vlevo oblast distální anastomózy volná.

Vpravo: Povrchově uložený FP bypass volný, hlouběji uložený je zavřený. Uzávěr pravé AFP v odstupu, distálněji se drobné větve AFP plní z kolaterál. Distální AP volná, ATA také volná, ATP a AF se segmentárními uzávěry.

Vlevo: AFP volná, AFS a AP s aterosklerotickými kalcifikacemi, bez významných stenóz, bérkové tepny volné.

Závěr: Trombotizované pseudoaneurysma distální anastomózy pravého raménka ABF bypassu. Uzávěr pravé AFP v odstupu, distálněji se větve AFP plní z kolaterál. Stenóza hraniční významnosti.

2. 11. 2013 – poradna cévní chirurgie

Nemocný po ABF bypassu a F-P bypassu vpravo, nyní po resekci PSA v pravém třísele s náhradou interpopátém. Pravé třísele s tužší jizvou, mírný edém, jinak PDK bez otoku a prokrvení symetrické. Pacientovi je doporučeno chránit třísele před stlačením, nárazem. Kontrola opět za půl roku nebo i dříve společně s USG vyšetřením.

13. 11. 2014 – USG ABF a F-P bypassu

FP bypass průchodný, na přechodu ABF bypassu ve FP rozšíření.

13. 11. 2014 – poradna cévní chirurgie

Pacient po ABF a FP bypassu vpravo, v pravém třísele řešeno PSA. Rekonstrukce volně průchodné. Nápadně hmatná AP vpravo. Kontrola za rok. Možno vysadit Enelbin a užívat pouze Anopyrin a Trental.

26. 11. 2015 – poradna cévní chirurgie

Pacient spokojen, bez klaudikací. Rekonstrukce průchodné, prokrvení obou dolních končetin velmi dobré. I nadále užívat Anopyrin a Trental. Kontrola přibližně za rok.

29. 6. 2017 – poradna cévní chirurgie

Nemocný bez potíží. Rekonstrukce fungují, pulzace v tříselech hmatné, v pravém třísele pulzující ohraničená, nebolestivá rezistence. Podle pacienta se nezvětšuje. Užívat i nadále Anopyrin a Trental, chránit třísele před poraněním. Kontrola včetně USG pravého třísele za půl roku.

22. 3. 2018 – USG pravého třísla

V pravém třísele je patrné rozšíření lumen bypassu a v okolí je trombotizované PSA.

22. 3. 2018 – poradna cévní chirurgie

Pacient bez potíží, bolesti nemá. Jizvy pevné v pravém třísele rozsáhlá tuhá jizva a při dolním pólu pulzující nebolestivá ohraničená rezistence. Pulzace také hmatné v podkolenní, periferie bez hmatných pulzací ale s dobrým prokrvením. Další kontrola za půl roku.

9. 10. 2018 – USG pravého třísla

Trvá větší pseudoaneurysma v oblasti anastamózy AF v třísele. PSA je kompletně trombotizované, volně průtočné lumen.

9. 10. 2018 – poradna cévní chirurgie

Pacient chodí bez omezení. Rekonstrukce jsou průchodné, pulzace v podkolenní dobře hmatné. V pravém třísele hmatné, nebolestivé a pulzující PSA. Doporučeno kontrolní USG pravého třísla 15.10.2019 a pak kontrola v poradně.

7.2 Kazuistika 2

muž 61 let

Anamnéza:

RA: otec zemřel na infarkt myokardu, matka zemřela ve věku 73 let

4 sourozenci – 1. sestra zemřela na mozkovou příhodu, 2. sestra má voperovanou umělou chlopuň, 3. sestra trpí onemocněním srdce, bratr zcela zdravý

OA: ICHDK, ICHS – infarktu myokardu, hyperurikémie, diabetes mellitus 2. typu, esenciální hypertenze, kýla v jizvě nad pupkem

Operace a jiné výkony:

6/2002 – infarkt myokardu řešen PTCA a RMS stentem

10/2012 a 1/2013 po PTA se stentáží AIC a AFS vpravo

9/2013 – ABF bypass, trombektomie AFS vpravo

11/2013 – protezo-popliteální bypass vpravo

8/2014 – FP rebypass vpravo

FA: Vasocardin SR 200 mg, Apo-allopurinol 100 mg, Lusopress, Prenessa 8 mg, Torvazin 20 mg, Pantoprazol 40 mg, Noclaud 100 mg, Warfarin 5 mg

PA: pracovník na dráze

Návyky: od roku 2002 nekouří, alkohol příležitostně

Pacient dlouhodobě se léčí s ICHDK. Již po PTA se stentem AIC a AFS vpravo. Dne 11. 9. 2013 byl přijat k plánované operaci – ABF bypass, trombektomie AFS vpravo.

11. 9. 2013 – chirurgická operace

Operace i pooperační období bez klaudikací, rekonstrukce dobře funguje, dolní končetiny jsou teplé bez ischemie. Kontrola v cévní poradně 30. 10. 2013, při potížích kontrola kdykoliv. Nemocný propuštěn do domácího léčení.

30. 10. 2013 – poradna cévní chirurgie

Nemocný po ABF bypassu zcela v pořádku, plné pulzace v tříslech. Stěžuje si na obtěžující klaudikace PDK při tristní AFS, v tomto úseku již byla prováděna PTA a stentáž. Pacient indikován k protezo-popliteálním bypassu vpravo.

10. 11. 2013 – chirurgická operace

Proveden protezo-popliteální bypass vpravo. Vše proběhlo bez komplikací, pulzace do periferie hmatné. Kontrola v poradně cévní chirurgie 8. 1. 2014

8. 1. 2014 – poradna cévní chirurgie

Pacient si stěžuje na bolesti ran a asi od poloviny prosince opět bolest v lýtku při chůzi. Prokrvení levé dolní končetiny dobré, hmatné pulzace do periferie. Končetiny jsou bez otoků. Vpravo pulzace hmatné jen v třísle, periferie se známkami chronické ischemie bez defektů. Doplněno USG vyšetření.

8. 1. 2014 – USG vyšetření PDK

Od třísla v oblasti bypassu není patrný žádný tok. Ve středním úseku stehna je bypass kolabovaný. Částečný průtok je patrný v oblasti AFS, v podkolenní se tepny plní již dobře, pravděpodobně přes kolaterály s AFP.

Závěr: Uzávěr FP bypassu vpravo, končetina není ohrožena. Doporučeno doplnit CT, dále pak trombolýza.

8. 1. 2014 - CT angiografie hrudní, břišní aorty, pánve a DK

Hrudní a břišní aorta normální šíře s mírnou aterosklerózou. Odstupy z oblouku a odstupy viscerálních tepen volné. ABF bypass je volný, vlastní společné a zevní pánevní tepny jsou se stenózami, vpravo ve společné pánevní tepně stent. Vpravo FP bypass uzavřen. Vlastní pravá AFP uzavřena, v její distální části je stent, distálně se AFS plní cestou kolaterál. AP a bérkové tepny vpravo jsou bez významných stenóz s minimální aterosklerózou. Tepny levé dolní končetiny bez významných stenóz bez významných stenóz, drobné kalcifikace v AFS.

Závěr: Uzávěr FP bypassu vpravo, periferie končetiny se plní cestou kolaterál, AP a tepny na bérce bez významných stenóz. ABF bypass je volný.

9. 1. 2014 – DSA PST FP bypassu vpravo

Přístup z levé axily sheathem 5F. DSA potvrzuje uzávěr tepny FP bypassu vpravo. Po překonání uzávěru vodičem zaveden spray katetr 4F a provedena PST s obnovením toku bypassem. Pacientovi během výkonu podán heparin intra arteriálně. Po fixaci přístupu pacient předán na oddělení. Kontrola následující den.

10. 1. 2014 – DSA kontrola průchodnosti FP bypassem

Pacientovi zaveden sheath a proveden kontrolní nástřik. Prokázán volný tok v AFC, FP bypassem i v bérce tepnách. Cévní přístup ošetřen Angiosealem 6F. Kontrola v poradně cévní chirurgie 26. 2. 2014.

26. 2. 2014 – poradna cévní chirurgie

Pacient po trombolýze FP bypassu vpravo. Nyní bez potíží. Jen mírné parestzie pod kolenem mediálně a nad tibií. Klinicky prokrvení končetin dobré, hmatné pulzace v tříse, AP a na periférii. Pokračovat v léčbě, pravidelně chodit. Kontrola při potížích kdykoliv, jinak po letních prázdninách.

24. 4. 2014 – poradna cévní chirurgie

Pacient po trombolýze FP bypassu vpravo, udává opět bolesti v lýtku, proto přišel na kontrolu dříve. Klinicky dobře fungující ABF i FP bypass vpravo, plné pulzace na všech periferních tepnách. Další kontrola v září s kontrolní CT angiografií, při potížích i dříve.

3. 7. 2014 – poradna cévní chirurgie

Nemocný přichází do poradny s krutými bolestmi v lýtku. V listopadu 2013 založen protezo-popliteální bypass vpravo, poté rekonstrukce uzavřena, provedena trombolýza. Na základě CT angiografie břišní aorty, pánve a DK došlo k recidivě uzávěru.

3. 7. 2014 – CT angiografie břišní aorty, pánve a DK

Břišní aorta normální šíře. ABF bypass je volný. Vpravo je FP bypass uzavřený. AFS je uzavřená, v distálním úseku je stent a plní se z kolaterál. AP a bérkové tepny se plní a jsou bez významných stenóz. Vlevo se nachází významná stenóza v odstupu AFS a krátce za ním, v dalším průběhu je AFS sklerotická bez významných stenóz. Významná stenóza v proximálním úseku AFP. AP a bérkové tepny se plní bez významných stenóz.

Závěr: ABF bypass je volný. Uzávěr FP bypassu vpravo ve stejné fázi jako při vyšetření v lednu 2014. Významná stenóza v odstupu levé AFS.

3. 7. 2014 – DSA – PST FP bypassu vpravo, PTA AFS vlevo

Cévní přístup z levé axily po lokální anestezii shethem 5F. DSA prokazuje těsnou stenózu v odstupu AFS a další méně významnou stenózu v proximální AFS, problémové úseky ošetřeny PTA balonkem. Pak přesměrování instrumentária doprava, průnik bez větších potíží uzavřeným FP bypasssem a po výměně za spray katetr zahájena PST. Po aplikaci 10 mg roztoku Actilyisy stále bez průtoku bypasssem. Nástřík do spray katetru ukazuje defekt přesahující proximálně od anastomózy, provedena PTA nízkým tlakem, tím dosaženo obnovení toku. Znovu zaveden spray katetr do bypassu a po fixaci pacient předán na oddělení. Kontrola zítra.

4. 7. 2014 – kontrolní DSA

Řečiště volné až do periferie, bez reziduální stenózy. Po odstranění instrumentaria rána ošetřena systémem Angioseal.

6. 7. 2014 – kontrolní CT angiografie břišní aorty, pánve a tepen DK

Břišní aorta je štíhlá odstupy větví bez stenóz. V pravém třísele v místě křížení bypassů je patrné mírné prosáknutí, bez kolekce, FP bypass vpravo průchodný, v oblasti distální anastomózy se vytvořila kolekce kolem bypassu obsahující čirou tekutinu. Podkolenní tepna a bérkové řečiště je volné. AFS má úzké lumen v horní polovině, ve střední třetině poměrně těsná stenóza. V distální třetině AFS a v úseku pod kolenem, a i na bérce bez významné stenózy, všechny tři bérkové tepny jsou průchodné až do periferie.

Závěr: FP bypass zprůchodněn, při jeho dolní anastomóze se vytvořila tekutinová kolekce.

7. 7. 2014 – interní ambulance

Pacient indikovaný k revizi pravého třísla, kde je ABF bypass a na něj napojený bypass protézo-popliteální. Cítí se celkově dobře, bez klaudikací, břicho i třísla po ABF bypassu prohmatné bez rezistence. Pulzace dobře hmatné. Obě DK bez otoků, teplé, pulzace do periferie hmatné.

31. 7. 2014 – kontrolní CT angiografie břišní aorty a DK

Břišní aorta normální šíře s drobnými kalcifikacemi a drobnými pláty. ABF bypass je volně průchodný. Vpravo uzávěr protézo-popliteálního bypassu v celé délce stále trvá. Vlastní AFS se stentem v distální části se neplní, viditelný je jen slabý proužek kontrastní látky v distální polovině tepny. AP se plní cestou kolaterál. Všechny tři tepny bérce jsou velmi křehké, AF je možno sledovat až k zevnímu kotníku, ostatní až do periferie. Vlevo prosáknutí podkoží v třísle. AFS velmi křehká s kalcifikacemi. V proximální polovině je viditelný hypodenzní proužek, který je pravděpodobně dán nehomogenitou náplně. AP se plní dobře, tepny bérce lze sledovat až do periferie. AF velmi křehké.

Závěr: Uzávěr protezo-popliteálního bypassu vpravo. ABF dobře průchodný. Pacient indikovaný k PST.

31. 7. 2014 – DSA PST FPB vpravo

Pacientovi provedena punkce, která byla opakována po třech týdnech po předchozí intervenci. Při výkonu dochází k zajištění přístupu přes ABF do uzávěru pravostranného FPB. Zahájena PST. Po aplikaci Actilyse dochází ke zprůchodnění bypassu, zobrazuje se i volná AP a tři bérce tepny. Pacient předán zpět na oddělení. Kontrolní DSA následující den.

1. 8. 2014 – kontrolní DSA po PST

System je průchodný až do periferie, v úseku bypassu nástěnná rezidua trombů a drobné deformity bypassu. Z popudu chirurga proložen tento úsek dvěma stenty. Dále je v oblasti distální anastomózy FPB hrotnaté zúžení. Provedena tedy PTA balonkem. Během

tohoto kroku dochází k odtržení intimálního flapu v jizvě. Postižené místo je ošetřeno zavedením stentu Epic. Kontrolní DSA s volným lumen. Poté byl výkon ukončen a přístup zajištěn, vše proběhlo bez komplikací. Fixace a klid paže.

13. 8. 2014 – chirurgická klinika

Proveden FP bypass

3. 9. 2014 – poradna cévní chirurgie

Nemocný po protezo-popliteálním re-bypassu vpravo, neklaudikuje. Pulzace hmatné až do periferie. I nadále užívat Warfarin, kontrola za tři měsíce při potížích i dříve.

4. 12. 2014 – chirurgická ambulance

Stav po reoperaci FP bypassu vlevo, nyní rekonstrukce funguje. Nemocný neklaudikuje. Pouze parestázie v okolí jizvy. Kontrola přibližně za půl roku nebo při potížích dříve.

4. 6. 2015 – poradna cévní chirurgie

Pacient po reoperaci FP bypassu, který je zcela funkční, pulzace do periferie. Pokračovat v zavedené léčbě, která je účinná. Kontrola přibližně za půl roku.

10. 3. 2016 – chirurgická ambulance

Pacient přichází pro kýlu v jizvě, potíže nemá. Břicho měkké na pohmat, v jizvě nad pupkem vyklenutí – branka pro tři prsty. Dále pupeční kýla – branka pro prst. Objednán k plastice pomocí sítěky.

21. 9. 2016 – poradna cévní chirurgie

Pacient po operaci kýly v jizvě, dále po ABF a po periferních cévních rekonstrukcích. Subjektivně bez potíží, neklaudikuje, prokrvení končetin dobré, rekonstrukce průchodné. Jizvy pevné bez vyklenutí. Kontrola přibližně za rok společně s CT angiografií.

26. 4. 2017 – CT angiografie aorty a DK

Břišní aorta normální šíře s drobnými kalcifikacemi a nástěnnými měkkými pláty. ABF bypass volně průchozí. Vpravo uzávěr FP bypassu s výraznou ohraničenou tekutinovou

kolekci v celé délce bypassu. AFS s patrným stentem, který se v distálních partiích neplní. AP plněna chabě patrně přes kolaterální řečiště Tepny bérce se jen slabě plní, křehké, sledovatelné do periferie. Kromě AP, která se plní do jen do úrovně kotníku. Vlevo nález neměnný v porovnání s ostatními vyšetřeními. AFS s četnými kalcifikacemi. Prosáknutí podkoží v okolí tepny. Tepny bérce sledovatelné do periferie. AF výrazně křehčí.

Závěr: Uzávěr FP bypassu vpravo, nález kolekce v okolí svědčí pro infekci v průběhu bypassu. Pacient indikován k PTA.

2. 5. 2017 – DSA FP bypassu vpravo, PTA proximální anastomózy.

Pacientovi zaveden transaxilárně zleva sheath 6F až do AFC vpravo. Poté uzávěr prosondován a zaveden balonek 6 mm k zajištění natékání do bypassu. Dále sondáž do AP, trifurkace volná, tok plynulý. Zaveden katetr, který pokrývá téměř celý FP bypass. Po nástřiku je patrný centrální kanál, mírná stagnace v oblasti distální anastomózy. Nemocný odeslán na oddělení ke kontinuální lokální trombolýze v dávce 2 mg/hod. DSA kontrola zítra.

3. 5. 2017 – kontrolní DSA po lokální trombolýze FP bypassu, PTA AP

Sheath a TL katetr v neměnné pozici. Pravé raménko ABF volné, AFP volná, AFS uzavřená. FP bypass vpravo včetně anastomóz volný. Stenóza AP pod anastomózou. Distální úsek AP volný bez stenóz. Bércové tepny volné. Odstranění TL katetru. Extrakce instrumentaria a cévní přístup ošetřen Angiosealem. Doplněna kompresivní bandáž levého třísla. Po výkonu nutná hydratace, antiagregancia trvale.

4. 5. 2017 – kontrolní CT angiografie břišní aorty, pánve a DK

Břišní aorta štíhlá, ABF bypass volný. V třísle vpravo před distální anastomózou táhlé, nevýznamné zúžení. Vpravo rekanalizace FP bypassu, okolo náhrady je kolekce, nelze vyloučit infekci. V proximální polovině bypassu dvě nerovnosti, bez stenózy. Distální anastomóza volná, AP vpravo se plní dobře. Vlevo vše beze změny.

Závěr: Rekanalizace FP bypassu vpravo, okolo kolekce, kde nelze vyloučit infekci. Významné stenózy zde neprokazují.

6. 9. 2017 – poradna cévní chirurgie

Pacient přichází na pravidelnou kontrolu. Stav po ABF a FP bypassu vpravo, 5/17 řešen uzávěr PST. V současné době je pacient bez potíží, chůze bez omezení. Warfarizován. Kontrola za půl roku společně s kontrolním USG.

8. 3. 2018 – USG FP bypassu vpravo

FP bypass průchodný s kolekcí, která je v celém průběhu. Maxima tento nález dosahuje v horní třetině stehna. Kolekce kolem bypassu je nehomogenní, nelze vyloučit infekční charakter.

8. 3. 2018 – poradna cévní chirurgie

Kontrola po ABF bypassu a FP bypassu vpravo. Ten po trombolýze a warfarizován. Pacient chodí bez obtíží, bypassy fungují dobře, plné pulzace do periferie. Vpravo na stehně v průběhu bypassu hmatná kolekce, bez zarudnutí, nebolestivá, bez známek zánětu. Na USG je kolekce stejná jako na CT angiografii z 5/2017. Další kontrola za půl roku společně s USG kontrolou. Při potížích kontrola kdykoliv.

6. 9. 2018 – USG FP bypassu vpravo

FP bypass volně průchodný, kolem celé jeho délky chronická kolekce charakteru hematomu. Mírná progresse proti vyšetření 3/2018.

6. 9. 2018 – poradna cévní chirurgie

Kontrola po ABF bypassu a FP bypassu vpravo. Ten po trombolýze, warfarizován. Vpravo na stehně byla v průběhu bypassu hmatná kolekce. Pacient teploty nemá, bez zánětlivých projevů. Dle USG kontroly má charakter staršího hematomu. Kontrola za rok, při potížích kdykoliv, warfarinizace nutná.

7. 9. 2018 – chirurgická ambulance

Pacient po ABF bypassu a FP bypassu vpravo. Tento bypass po trombolýze, pacient trvale warfarizován. Včera vyšetřen v cévní poradně, vše bylo v pořádku. Pak chlad končetiny a krátké klaudikace. Klinicky uzávěr FP bypassu vpravo. Naposledy jedl a pil v 11 hodin dopoledne. Přijat na lůžka chirurgické kliniky.

7. 9. 2018 – CT angiografie břišní aorty a tepen DK

Břišní aorta je normální šíře. Stav po ABF bypassu Proximální anastomóza je volná. Vpravo je před distální anastomózou krátká stenóza. FP bypass je v celé délce uzavřený. Kolem je kolekce tekutiny v délce téměř celého stehna. Vlastní AFS se stentem v distální části je uzavřená. AP je beze změn. Bércové tepny se plní až do periferie. Vlevo je raménko ABF bypassu volné. V AFS jsou vícečetné aterosklerotické změny, v proximální části již s významnými stenózami. Bércové tepny se také plní až do periferie.

Závěr: 60% stenóza v distální části pravého raménka ABF bypassu. Uzávěr pravostranného FP bypassu s perigraftovou kolekcí. Významné stenózy v proximální AFS vlevo.

13. 9. 2018 – chirurgická klinika lůžka,

Za hospitalizace provedena punkce kolekce. Po konzultaci s mikrobiologickým centrem kultivačně negativní. Operační řešení u tohoto pacienta není indikováno. Doporučen konzervativní postup. Návrat k medikaci, do tří dnů kontrola u praktického lékaře. Kontrola v cévní poradně za 2 měsíce, při obtížích i dříve. Transport sanitním vozem domů.

7.3 Kazuistika 3

Muž 62 let

Anamnéza:

RA: otec zemřel v 50 letech na karcinom slinivky, matka bez zdravotních problémů, žije v domově pro seniory, dcera zdravá

OA: běžné dětské nemoci, hypertenze, ICHDK, vředová choroba

Operace a jiné výkony:

2/2012 – stentáž a PTA pánevních tepen vlevo

3/2015 – stentáž a PTA AIC vpravo

10/2016 – PTA restenózy v AIE vpravo

3/2017 – PTA a stentáž opakované restenózy pravé AIC

1/2018 – ABF bypass

10/2018 – PTA ABF vpravo a PTA AFS vpravo

FA: Enelbin R, Trombex, Anopyrin, Prestarium Neo Combi 5 mg/1,25 mg, Helicid 20

PA: důchodce

Návyky: kuřák – 20 cigaret denně

Pacient se léčí s ICHDK, pravidelně navštěvuje poradnu cévní chirurgie. Dne 31. 1. 2012 přichází do poradny a stěžuje si na bolest končetin a na klaudikace v lýtku do 200 metrů. Po vyšetření zjištěna pulzace v tříslech se šelestem, vpravo do periferie, vlevo jen tříslo. Objednán na CT angiografii břišní aorty, pánve a DK.

6. 2. 2012 – CT angiografie břišní aorty, pánve a DK

Aorta je štíhlá. Truncus coeliacus, AMS, AMI jsou volné, a. renales bez stenózy. V levém odstupě jen kalcifikovaný plát. Pravý odstup je bez stenózy. Na AIC a AIE vpravo smíšené pláty, bez významné stenózy. Na AII vlevo v distální části se nachází kalcifikovaný plát, který přechází na AIE. Zde stenóza asi 65 %. Vpravo se nacházejí kalcifikace na AFS, bez významné stenózy, také AFP se plní dobře. Vlevo je uzávěr střední třetiny AFS, kaudálně se plní z kolaterál. AFP se také plní dobře. Podkolenní AP vpravo volná. Vlevo krátká hemodynamická stenóza. ATP vpravo je křehká, ale plní se do periferie. Kalcifikace na ATA vpravo, která má v distální třetině významnou stenózu. ATP vlevo také křehká, ale plní se do periferie. ATA vpravo má v distální třetině nálevkovitou, táhlou stenózu, ale plní se do periferie.

Závěr: Významná stenóza na AIE vlevo, uzávěr střední třetiny AFS vlevo. Pravá ATA i levá ATA má významnou stenózu.

28. 2. 2012 – DSA – stentáž a PTA pánevních tepen vlevo

Cévní přístup z levého třísla 6F sheathem. Zajištěna stenóza distálního úseku AIC a zejména AIE vlevo. Implantace samoexpandibilního stentu s nutností dodiletace balónkem. Pacientovi podáno 5000 jednotek heparinu a přístup ošetřen Angiosealem. Průběh byl bez komplikací. Kontrola v poradně cévní chirurgie asi tak za dva měsíce.

18. 4. 2012 – poradna cévní chirurgie

Pacient si stěžuje po stentáži PTA na výrazné prodloužení klaudikačního intervalu levé dolní končetiny. Bolest po jednom kilometru. Pulzace do periferie hmatné. Pulzace v levém tříslu dobře hmatné, bez komplikací po intervenci, periferie dobře prokrvená. Vzhledem k potížím zatím bez nutnosti chirurgického řešení. Kontrola za půl roku při potížích kdykoliv.

17. 7. 2014 – poradna cévní chirurgie

Nemocný přichází kvůli zhoršení klaudikací. Pulzace v tříslech plné. Pacient odeslán na CT angiografii břišní aorty, pánve a DK.

14. 8. 2014 – CT angiografie břišní aorty, pánve a DK

Břišní aorta normální šíře, viscerální tepny volné. Vlevo v pánvi volně průchodný stent. Na stehně uzávěr AFS. AP volná. Na bérce celkově nerovnosti. Vpravo v pánvi bez stenózy. Na stehně pokročile táhlý aterosklerotický plát bez významné stenózy. AP bez stenózy. Na bérce nerovnosti.

Závěr: Uzávěr AFS vlevo. Průchodný stent v levé pánvi bez restenózy.

15. 1. 2015 – poradna cévní chirurgie

Klaudikace po 200 metrech v levém lýtku. Podle CT angiografie z 8/14 uzávěr AFS vlevo. Stent v levé pánvi bez restenózy. Na pravém stehně táhlý aterosklerotický plát bez významné stenózy. Nyní větší potíže vpravo. Další kontrola za měsíc.

26. 2. 2015 – poradna cévní chirurgie

Pacient po stentáži levé pánevní tepny a poté připravován na FP bypass vlevo. V rámci předoperační přípravy 1/2015 byly posouzeny potíže, nakonec od operace upuštěno. Nyní potíže hlavně vpravo, kde pacient popisuje velmi krátké klaudikace. Tedy potíže začínající na palci s progresí kraniálně až do lýtku. Někdy v noci i klidové potíže. Končetiny bez otoku, palpačně nebolestivé, bez známek úrazu. Periferie DK bez trofických změn, vpravo se jeví slabší pulzace, vpravo bez slyšitelného šelestu. Vlevo v třísle pulzace plné. Dominující potíže vpravo. K upřesnění nálezu především na pánevní tepně vpravo doporučena CT angiografie. Operace není nutná.

19. 3. 2015 – CT angiografie břišní aorty a pánevních tepen

Břišní aorta normální šíře, odstupy od viscerálních tepen jsou volné. Aterosklerotické změny v levé renální tepně, nezpůsobuje zatím stenózu. Nástěnná nerovná trombóza v subrenální aortě s několika ulceracemi. Výrazné sklerotické změny v bifurkaci a v odstupu pánevních tepen. Vlevo odstup AIC volný, bez významných stenóz, stent po PTA je volně průchodný. AII je uzavřená a plní se distálně. AIE s aterosklerotickými změnami bez významných stenóz. Uzávěr AFS již v odstupu, plní se v oblasti distálního konce. AP má sklerotické změny, krátká stenóza v úrovni kondylů femuru. Mírné sklerotické změny v odstupu bérce tepen. Vpravo sklerotické změny v pánevních tepnách, bez stenózy. AFC bez stenóz. AFS se stenózou v odstupu, výrazné aterosklerotické změny

ve střední třetině se stenózou okolo 50 %. AP se stenózou do 50 %. Sklerotické změny v bérceových tepnách, které jsou s difúzními změnami sledovatelné až do periferie.

Závěr: Uzávěr AFS vlevo. Průchodný stent v pánvi vlevo. Významné stenózy pánevních tepen vpravo nebyly zjištěny. Vzhledem ke klaudikacím vpravo lze provést cílenou DSA PDK s eventuální PTA.

19.3. 2015 – poradna cévní chirurgie

Pravidelná kontrola, pacient bez potíží. PTA a stentáž AIC vpravo naplánováno na 30. 3. 2015.

30. 3. 2015 – DSA – stentáž a PTA AIC vpravo

Po lokální aplikaci anestetika punkce AFC vpravo, užit 6F sheath. Pod DSA kontrolou ověřena stenóza AIC vpravo, lze ji projít hydrofilním vodičem. Implantace balonexpandibilního stentu. Efekt velmi dobrý. Cévní přístup na závěr ošetřen Angiosealem. Pacientovi provedena bandáž pravého třísla, kterou si ponechá do zítřa do rána a doporučen klid na lůžku. Dále musí užívat dva měsíce duální antiagregancia, monoantiagregancia užívat trvale. Výkon proběhl bez potíží. Kontrola v poradně cévní chirurgie za půl roku, při potížích kdykoliv.

13. 8. 2015 – poradna cévní chirurgie

Kontrola po PTA pánevní tepny. Pacient popisuje mírné subjektivní zlepšení. Klinicky nyní pulzace do periferie. I nadále užívat zavedenou medikaci. Kontrola při potížích kdykoliv.

13. 9. 2016 – poradna cévní chirurgie

Stav po intervenci na pánvi. Nyní obtíže vpravo – klaudikace po 30 m v lýtku. Klinicky slabé pulzace v tříslech. Doporučena CT angiografie.

4. 10. 2016 – CT angiografie břišní aorty, pánve a DK

Břišní aorta štíhlá, kalcifikace ve stěnách. V pánvi také přítomny sklerotické změny. Stent v distální AIC vpravo, ve kterém je nasedající trombus způsobující krátkou okluzi. Stent přesahuje přes pravou AII, která je v odstupu uzavřená. Vlevo stent z AIC do AIE je

volný. AII vlevo v odstupu za stentem uzavřena. Třísla jsou bez stenóz. Vpravo na stehně krátká stenóza v odstupu AFS. Dále jsou přítomny smíšené pláty, které zasahují maximálně do střední třetiny, kde jsou stenózy hemodynamické významnosti. AFP je volná. Vlevo se jeví AFS velice křehce, ve střední třetině je uzávěr. Podkolenní tepny volné. Náplň obou bérců velmi chabá, kalcifikace ve stěnách, které zhoršují hodnocení. Vlevo tři tepny do periferie, vpravo náplň nitkovitá.

Závěr: Trombus ve stentu vpravo s jeho subtotální okluzí. Významné stenózy pravé AFS, vlevo segmentový uzávěr na AFS.

4. 10. 2016 – poradna cévní chirurgie

Dle CT difúzní postižení tepen, subokluze pánevní tepny i AFS. Klaudikace po 20–30 metrech, někdy až klidové potíže v pravém lýtku. S pacientem daná problematika probrána a zvolena radiointervence.

31. 10. 2016 – DSA – PTA instent restenózy v AIE vpravo

Cévní přístup z pravého třísla 6F pod USG kontrolou z důvodu absence pulzací v třísle. DSA potvrzuje významnou stenózu v proximální části stentu, která je volně překonatelná hydrofilním vodičem. Provedena opakovaná PTA balonkem s dobrým efektem. Po výkonu přístup v třísle ošetřen Femosealem. Celkový průběh byl bez komplikací.

3. 1. 2017 – poradna cévní chirurgie

Nemocný již prodělal intervence na pánevních tepnách, vpravo již dvakrát. Vpravo jsou stále obtíže. Klaudikace okolo 50–60 metrů. Prokrvení DK slušné, bez defektů. V pravém třísle pulzace jasně oslabená. Vlevo lepší. Pacient poslán na CT angiografii DK a poté naše kontrola a rozhodnutí, jak pokračovat v léčbě.

12. 1. 2017 – CT angiografie břišní aorty a tepen DK

Břišní aorta s aterosklerotickými změnami, bez dilatace. Sklerotické změny pánevních tepen, bilaterálně stent v AIC. Tento stent distálním koncem způsobuje uzávěry odstupů AII. Vpravo ve výši původního trombu stále patrný nástěnný trombus do 8 mm, který způsobuje hraniční stenózu, vlevo je stent volně průchodný. Pravá AFC bez

významných stenóz. V průběhu AFS několik významných stenóz zejména v oblasti proximální třetiny. AP bez stenóz, bérkové tepny jsou jen s chabou náplní. Levá AFC bez stenóz, od odstupu AFS je subtotální okluze až uzávěr, který sahá do poloviny stehna. Distální úsek se plní přes kolaterály z AFP. AP bez významných stenóz, špatná náplň bérkových tepen.

Závěr: Stentáž AIE bilaterálně, vpravo s nástěnným trombem, který způsobuje hraniční stenózu. Další stenózy v pravé AFS. Uzávěr také v levé AFS.

12. 1. 2017 – poradna cévní chirurgie

Podle CT angiografie má pacient stentáže pánví průchodné, vpravo ve stentu drobný trombotický nález. Bilaterálně sklerotické změny v AFS, vpravo stenózy, vlevo pravděpodobně kompletní uzávěr. Nález lze ještě řešit intervenčně. Po výkonu rozšířit antiagrerancia na duální, z důvodu trombotizace ve stentu v pánvi.

31. 3. 2017 – DSA – PTA a stentáž opakované restenózy pravé AIC

Pacient přichází na PTA a stentáž opakované restenózy pravé AIC. Pro výkon použit cévní přístup z pravostranné AFC 6F sheathem. DSA jasně prokazuje významnou restenózu v proximální části stentu v pravé AIC. Po podání heparinu intravenózně byla provedena PTA balonkem Mustang a po výměně vodiče dilatace balonkem Ranger. I po opakované dilataci přetrvává nástěnný defekt v proximální části stentu, který zužuje lumen o 40 %. Vzhledem k recidivě restenózy byl použit ještě balonexpandibilní stent s optimálním účinkem. Před ukončením výkonu byla doplněna DSA PDK. AFS a AP jsou volné bez stenóz Nad kloubní štěrbinou je AP zúžena, na bérce hraniční zúžení v odstupu ATA, a i v odstupu ATP. V zachyceném úseku se jinak tepny bérce plní, natékání do ATA a ATP je oproti AF mírně pomalejší. Periferii PDK nebylo možno zobrazit vzhledem poloze pacienta. Na závěr přístup ošetřen Angiosealem. Oproti úvodu vyšetření došlo výrazně ke zlepšení pulzace v pravém tříse. Výkon proběhl bez komplikací. Kontrola za 14 dní až 3 týdny v poradně cévní chirurgie.

13. 4. 2017 – poradna cévní chirurgie

Pacient přichází na plánovanou kontrolu po reintervenci na pravé pánvi. Od výkonu udává bolest pravého lýtka, výrazné křeče při chůzi než před výkonem. Celkové prokrvení

končetin je symetrické, periferie teplá, růžová, bez trofických změn. Obě končetiny jsou bez otoku, lýtka volná, pulzace hmatné v obou tříselech a bez šelestů. Pacient bude zatím pokračovat v konzervativní léčbě, bude užívat Enelbin, antiagregancia s Trombexem do konce června. Omezí zátěž dolní končetiny na 2–3 týdny, v případě potřeby užije analgetika. Při zhoršení potíží kontrola na spádové chirurgické ambulanci. Při zlepšování stavu kontrola v poradně cévní chirurgie za 3 týdny, v případě ústupu potíží až koncem června.

18. 5. 2017 – poradna cévní chirurgie

Nemocný po stentáži pánevního řečiště. Výkon pravděpodobně nepomohl, pacient udává klaudikace okolo 30 metrů, někdy i bolesti v klidu. Užívá Enelbin a Trombex, efekt nepozoruje. To vše je ve výrazném nesouladu s nálezem. Obě končetiny jsou dobře prokrvené, pulzace nyní i na periférii. Velice nepravděpodobná ischemická etiologie. Další kontrola přibližně za půl roku při potížích kdykoliv, dále pokračovat v léčbě.

16. 11. 2017 – poradna cévní chirurgie

Pacient přichází na domluvenou kontrolu. Stále si stěžuje na rychle postupující klaudikace pravého lýtka, interval již po několika desítkách metrů. Klidové bolesti nemá. DK s hypertermií při svěšení, jinak teplé, růžové, beze změn. Vleže je snížena i žilní náplň, pulzace jen omezeně hmatné v tříselech, bez šelestů. Užívá Enelbin a Anopyrin. Vzhledem k trvajícím krátkým klaudikacím a výraznému omezení v běžném životě indikováno nové CT AG s výsledkem ten den a pak kontrola zde v ambulanci. Domluva na dalším postupu. Léky užívat jako dosud.

19. 12. 2017 – CT angiografie břišní aorty a tepen DK

Břišní aorta normální šíře. Odstupy pánevních tepen jsou volné, v obou AIC s přesahem na AIE jsou stenty, vlevo lumen stentu průchodné. Vpravo podezření na nástěnnou trombózu ve stentu, které výrazně zužuje lumen. AIE má oboustranně nerovné lumen. Vpravo lumen AFS nerovné, v oblasti Hunterova kanálu je stěna masivně kalcifikovaná. Oblast podkolenní má rovněž velmi zúžené lumen. Na bérce masivně kalcifikovaný TF truncus a ATA, v ní je náplň chabá a v oblasti nad kotníkem již náplň zcela chybí. V ATP a AF chabá náplň sledovatelná do periferie. Vlevo uzávěr AFS, distální úsek

AFS plněna cestou kolaterálu AFP. Podkolenní tepna má nerovné lumen s krátkou stenózou. Bércové tepny jsou velmi křehké. V ATA drobné kalcifikace. AF končí na kotníkem.

Závěr: AIE vpravo uzávěr ve stentu. Vlevo uzávěr AFS.

19. 12. 2017 – poradna cévní chirurgie

Na CT angiografii je uzávěr pánevní tepny vpravo ve stentu. Vzhledem k potížím a k nálezům které pacient má, doporučen k operaci – ABF bypass.

5. 1. 2018 – chirurgická klinika

Pacientovi proveden ABF bypass.

26. 1. 2018 – chirurgická ambulance

Nemocný po ABF bypassu. Cítí se dobře, neklaudikuje. Pulzace do periferie. Kontrola v poradně cévní chirurgie za 2 měsíce, při potížích dříve.

11. 4. 2018 – poradna cévní chirurgie

Pacient po ABF zcela v pořádku, neklaudikuje, plné pulzace v tříslech. Další kontrola 23. 10. 2018 při potížích dříve. Objednán na kontrolní CT angiografii na 25. 9. 2018.

25. 9. 2018 – CT angiografie břišní aorty a tepen DK

Břišní aorta s drobnými kalcifikacemi. Subrenálně našit ABF bypass. Vpravo je zesílení stěny náhrady v oblasti tříselného kanálu s táhlou stenózou okolo 50-60 %. AFP volná. Na AFS kalcifikace s hraničními stenózami v distální polovině. AP volná. Bércové tepny s kalcifikacemi ve stěně, zejména na ATA, kde jsou stenózy. Vlevo raménko ABF volné, v anastomóze těsná stenóza odstupu AFS. Ta se pak uzavírá a plní se z kolaterál. AP s krátkou stenózou. Tři tepny na bérce se plní do periferie, mají kalcifikace ve stěně a ATP je velmi křehká.

Závěr: Stav po ABF bypassu. Stenóza distálního úseku raménka náhrady vpravo. Vlevo stenóza odstupu AFS, poté její uzávěr. Plní se jen distální třetina z kolaterál. Pacient indikován k intervenci pravého raménka ABF bypassu společně s trombolýzou. Pacient se dostaví ve středu 3. 10. k přijetí na chirurgickou kliniku – lůžka.

4. 10. 2018 – DSA – PTA distální anastomózy ABF vpravo a PTA AFS vpravo

Přístup z levé axily pod USG kontrolou 5F sheathem. Rigidní elastickou stenózu dilatujeme opakovaně balónkem do zlepšení. Dále dilatace stenózy AFS s dobrým morfologickým efektem. Na AFS proximálně drobný plát, dále stenóza proximální AP. ATA a AF se plní do periferie. Instrumentárium odstraněno a rána ošetřena kompresivně. Kontrola v poradně cévní chirurgie cca za 3 měsíce při potížích kdykoliv.

16. 1. 2019 – poradna cévní chirurgie

Nemocný přichází na kontrolu po PTA pravého raménka ABF. Klaudikuje po 200 metrech. Jedná se hyperplazii intimy. Současné potíže příliš neobtěžují, při zhoršení bude nutné chirurgické řešení. Další kontrola za půl roku, při potížích kdykoliv.

7.4 Kazuistika 4

muž 75 let

Anamnéza:

RA: otec zemřel v 75 letech na CMP – trpěl arteriální hypertenzí, matka zemřela v 70 letech na CMP – měla diabetes mellitus 2. typu

OA: běžné dětské nemoci, léčí se s hypertenzí a ICHS, levostranná paréza po cévní mozkové příhodě

Operace a jiné výkony:

5/ 2016 – PTA AFS vlevo

3/2018 – PTA

6/2018 – proveden FP bypass

FA: Anopyrin, Tezeo 80 mg, Lypanthyl S 215 mg

PA: důchodce

Návyky: kouřil 15 let, nyní jen příležitostně

Pacient přichází do poradny cévní chirurgie 12. 1. 2016 pro bolest v pravém lýtku. Pro bolest se bojí chodit. V levém třísele obtížně hmatné pulzace, vpravo se šelestem. Periferie bez pulzací. Pacient objednan na 29. 1. 2016 na MR angiografii.

29. 1. 2016 – MR angiografie aorty, pánve a tepen DK

Břišní aorta normální šíře, odstupy obou renálních tepen bez stenóz. Pánevní tepny bilaterálně bez stenóz, vpravo v odstupě AIE 50 % stenóza. Na stehnech oboustranně v odstupě AFS stenóza, ve středním úseku je 5 mm dlouhá a 70% stenóza, způsobena plátem na stěně. V Hunterově kanálu je lumen tepny nerovné, bez významného zúžení. Pravá podkolenní tepna bez stenózy, vlevo nepravidelné lumen. V centrální části přibližně 70% stenóza. Bércové tepny průchodné.

Závěr: Stenóza AIE vpravo, významná stenóza v pravé AFS. Další stenózy v Hunterových kanálech, v podkolenní tepně vlevo. Bércové tepny jsou průchodné.

29. 1. 2016 – poradna cévní chirurgie

Dle výsledků MR angiografie zvolena konzervativní léčba. Nutná pravidelná chůze a užívání Anopyrinu. Kontrola za půl roku, při potížích kdykoliv.

5. 4. 2016 – poradna cévní chirurgie

Pacient přichází kvůli bolesti v pravém lýtku. Nehmatná pulzace v pravém třísele, v levém jen slabě. Pacient indikován na CT angiografii aorty, pánve a DK.

6. 4. 2016 – CT angiografie aorty, pánve a DK

Aorta normální šíře s aterosklerotickými změnami. Bez významných stenóz. Aterosklerotické změny jsou v oblasti pánve a dolních končetin. Vpravo se nacházejí nevýznamné stenózy, na AIE i na AFC. Stenóza v odstupě AFP distálně volná. Vícečetné a významné stenózy na AFS. ATA, ATP a AF jsou sledovatelné do periferie. Laterálně od distální třetiny diafýzy tibie se nachází cizí těleso velikosti 6 mm dále plošná kalcifikace ventrálně od tibie. Vlevo jsou AIC i AIE bez stenózy. AFP je volná. Významná stenóza levé AFS způsobena sklerotickým plátem, dále až do distální třetiny bez významné stenózy. V distální třetině se nachází smíšený kalcifikovaný plát s významnou stenózou AFS. ATA a AF se změnami sledovatelné až do periferie.

Závěr: Stenóza levé AFS, pacient indikován k PTA, objednan termín. Nástup na chirurgickou kliniku den před výkonem.

13. 5. 2016 – DSA – PTA levé AFS

Cévní přístup z pravé AFC 4F sheathem. AFC je sklerotická bez významných stenóz. AFS je s kritickými stenózami, lze je ale projít hydrofilním vodičem. Výměna instrumentaria za 6F. Poté PTA AFS balonkem o velikosti 5 x 200 mm. Po kolapsu balónku, který byl způsobený kalcifikovanými pláty, byly aplikovány 2 stenty. Jeden do Hunterova kanálu a druhý do proximální části AFS. Provedena remodelační PTA s velmi dobrým efektem. Odstranění instrumentaria a přístup ošetřen Angiosealem. Výkon proběhl bez komplikací. Kontrola v poradně cévní chirurgie za měsíc, při potížích kdykoliv.

6. 9. 2016 – poradna cévní chirurgie

Pacient se cítí dobře, chodí bez omezení. Končetiny bez defektů teplé, dobře prokrvené. Kontrola za rok, při potížích kdykoliv.

8. 2. 2018 – poradna cévní chirurgie

Nemocný přichází kvůli krutým bolestem v levém stehně. Již po PTA AFS vlevo 5/2016 Periferie bez pulzací. Pacient objednan na CT angiografii aorty a tepen DK pro upřesnění nálezu.

20. 2. 2018 – CT angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK

Aorta normální šíře s pláty. Pánevní tepny postiženy pokročilými sklerotickými i smíšenými pláty. Bez hemodynamicky významných stenóz. Vpravo sklerotické změny v bifurkaci AFC se stenózou odstupu AFS i AFP. Stenty v AFS volné, na bérce kalcifikace v trifurkaci. Dále se tepny plní až do periferie, jsou bez významných stenóz. Vlevo AFC i AFP bez stenóz. Stenóza v odstupu AFS a další významné stenózy po celém průběhu. Na AP stenóza v úrovni kloubní štěrbině kolene. Na bérce změny v trifurkaci, ostatní tepny sledovatelné až do periferie.

Závěr: Stenóza AFS vlevo doporučuji pacienta k PTA. Nástup na chirurgickou kliniku den před výkonem.

28. 3. 2018 – DSA pánevních tepen a rekanalizace pánevního řečiště vpravo

Nehmatné pulzace v levém třísele, nápich tedy pod USG kontrolou. Průnik hydrofilním vodičem do aorty. Uzávěr celého pánevního řečiště. Vzhledem velmi špatnému stavu na AFC, která je kruhovitě kalcifikována provedena PTA balónkem 6 mm, pak vložen stent 7 x 150, který ještě remodelujeme balónkem 7 mm. Po tomto úkonu došlo k obnovení toku levostranným pánevním řečištěm, a tedy i k obnově pulzace v třísele. Doporučeno pacienta 2–3 dny heparinizovat, dále pak podávat antiagregancia. Vpich ošetřen Femosealem. Výkon proběhl bez komplikací a bez alergií.

7. 6. 2018 – poradna cévní chirurgie

Pacient po PTA levé AFS. Pulzace vlevo hmatné, vpravo nehmatné. Pacient odeslán na CT angiografii aorty, pánve a tepen DK.

8. 6. 2018 – CT angiografie aorty, pánve a tepen DK

Ateroskleróza především v oblasti subrenální aorty. Nález na aortě a viscerálních tepnách se od posledního vyšetření z 20. 2. 2018 nezměnil. Stent v levé pánevní tepně průchodný. Vpravo kalcifikace ve stěně pánevních tepen, lumen bez stenóz, AFC bilaterálně volné. Vpravo uzávěr AFS nad stentem v proximálním úseku, pod stentem se úsek plní jen chabě cestou kolaterálu. Četné stenózy, druhý stent v distálním úseku AFS je průchodný, při stěně stentu nesytící se proužek. Lumen AFS nerovné, ale průchodné. Nerovné lumen v obou podkolenních tepnách. Bércové tepny s kalcifikacemi ve stěně, průchodné až do periferie.

Závěr: Uzávěr proximálního úseku AFS vpravo v oblasti horního stentu, periferie se plní cestou kolaterálu. Bércové tepny vpravo vyplněny až do periferie. Levostranné řečiště průchodné.

12. 6. 2018 – chirurgická klinika

Proveden FP bypass.

30. 8. 2018 – chirurgická klinika

Provedena revize AP vpravo.

1. 10. 2018 – poradna cévní chirurgie

Pacient přichází na kontrolu po FP bypassu a revizi AP. Pulzace v tříslech hmatné, periferie dobře prokrvená. Nestěžuje si na žádné problémy. Kontrola za půl roku při potížích kdykoliv.

7.5 Kazuistika 5

žena 70 let

Anamnéza:

RA: otec zemřel v 65 letech na infarkt myokardu, příčinu úmrtí matky neví

OA: běžné dětské nemoci, epilepsie, vertebrogenní syndrom, ICHDK, alergie, vertigo

Operace a jiné výkony:

3/2014 – stentáž AIC vpravo i vlevo

FA: Trental, Trombex, Gabapentin

PA: důchodkyně

Návyky: nekouří, alkohol příležitostně

Pacientka, která se léčí s ICHDK a je sledována pro vertigo přichází do poradny cévní chirurgie 25. 6. 2013 kvůli bolesti v levé končetině. Klaudivace cca po 200 metrech. Dolní končetiny jsou dobře prokrvené, periferie je růžová, vpravo plné pulzace do periferie, vlevo oslabené. Pacientce předepsán Trental a Trombex. Další kontrola za půl roku při potížích kdykoliv.

21. 1. 2014 – poradna cévní chirurgie

Pacientka trpí klaudivacemi, které se stále zkracují. Nyní se zastavuje do 100 metrů. Vpravo pulzace do periferie, vlevo pouze v třísele. Klinicky uzávěr AFS vlevo. CT angiografie 11. 2. 2014.

11. 2. 2014 – CT angiografie aorty, pánevních tepen a DK

Břišní aorta normální šíře. Odstupy viscerálních tepen jsou volné Vlevo v pánvi na AIC kalcifikovaný plát, který způsobuje významnou stenózu. Jinak pouze nerovnosti. Na stěně hrubé nerovnosti AFS i AP. Na bérce normální nález. Vpravo v pánvi se nacházejí

nerovnosti. Na stehně hrubé nerovnosti v AFS a AP. Na bérce křehká ATA, na AF jsou vidět výrazné nerovnosti.

Závěr: Významná stenóza levé AIC. Pacientka indikována ke stentáži postiženého úseku.

5. 3. 2014 – DSA – stentáž levé AIC

Přístup z levého třísla 7F sheathem. DSA prokazuje významnou stenózu v odstupu vlevo s přesahem do bifurkace. Proto zvolen přístup z pravého třísla za pomoci stejného instrumentaria metodou kissing stents. Implantace balonexpandibilních stentů vpravo i vlevo s dobrým efektem. Přístupy ošetřeny Angiosealy. Vše proběhlo bez komplikací. Kontrola v poradně za dva měsíce, při potížích kdykoliv.

7. 5. 2014 – poradna cévní chirurgie

Nemocná přichází na pravidelnou kontrolu po zavedení stentu. Pacientka chodí bez klaudikací. Plná pulzace do periferie. Další kontrola za půl roku, při potížích kdykoliv.

5. 11. 2014 – poradna cévní chirurgie

Pacientka přichází na plánovanou kontrolu. Cítí se dobře. Plná pulzace v tříslech i na AP. Celkové prokrvení dolních končetin v pořádku. Kontrola za rok.

12. 10. 2017 poradna cévní chirurgie

Pacientka přichází do poradny po třech letech. Poslední kontrola v roce 2014. Nyní lýtkové klaudikace vpravo s intervalem přibližně 150 metrů. Dolní končetiny růžové, teplé, pulzace v tříslech symetrické, šelest spíše vlevo. Vpravo pod tříslem bez šelestu. Pravděpodobně stenóza či uzávěr AFS vpravo. Doporučena MR angiografie.

26. 10. 2017 – MR angiografie aorty a tepen DK

Bederní aorta normální šíře. Výpadky signálu v oblasti bifurkace z důvodů stentů. AIC, AIE i ALL jsou bez stenóz, normální šíře. Vpravo na stehně uzávěr v AFS od odstupu AFP až do Hunterova kanálu. Kolaterály z AFP plní pahýl AFS do distálního stehna. Vlevo významná stenóza AFS asi 6,5 cm pod odstupem AFP. Na bérce vpravo uzávěry v ATA a v AF. Do periferie se plní jen ATP. Vlevo bez stenózy.

7. 2. 2018 – poradna cévní chirurgie

Pacientka přichází s bolestmi, které se vyskytují hlavně v noci. Krátké klaudikace. Nález by byl k pokusu o FP bypass vpravo. Nemocná ale výkon zatím odmítá, bude konzultovat na jiných pracovištích.

8 DISKUZE

Byly stanoveny dva hlavní cíle a několik výzkumných otázek, které se vztahují k tématu bakalářské práce.

Prvním cílem bylo porovnat invazivní a neinvazivní metody při vyšetření tepen dolních končetin. Toho bylo dosaženo v teoretické části. Pro úplnost ale tuto problematiku shrneme.

Ultrasonografie je neinvazivní metoda, která zobrazí tvar a průřez tepny, sdělí informace o její stěně a okolí v případě, že je úsek dobře přístupný. Za nevýhodu lze považovat, zhoršenou přehlednost daného úseku, pokud je postižen aterosklerózou. Výsledek je také závislý na zkušenostech vyšetřujícího lékaře.

MR angiografie je metoda, při které se nemusí pacientovi vždy aplikovat kontrastní látka, a také nevyužívá ionizujícího záření. Ve srovnání s digitální subtrakční angiografií má nižší rozlišovací schopnost. Má také své mínusy, jako ultrasonografie, nedokáže vyšetřit celou oblast, zobrazí jen průchodné úseky a nezobrazí kalcifikace a úseky ve kterých je již implantován stent.

CT angiografie patří v současnosti mezi významnou modalitu zobrazení tepen dolních končetin. Velkou roli zde hraje aplikace jodové kontrastní látky. Za výhodu lze považovat, že dokáže získat prostorový obraz v jakékoliv projekci. Ve srovnání s ultrasonografií a MR angiografií má tato metoda lepší prostorovou rozlišovací schopnost, ale oproti digitální subtrakční angiografii je tato schopnost horší.

Digitální subtrakční angiografie hraje významnou roli při intervenčních výkonech. Za plus lze považovat zobrazení jednotlivých tepen a dynamiku toku v nich. Dále má tato metoda lepší prostorovou rozlišovací schopnost než CT angiografie. Za negativum lze považovat, že nedokáže získat obraz dané tepny v jakékoliv projekci.

Druhým cílem bylo zjistit, která metoda je nejvíce využívána. Tento cíl byl součástí výzkumných otázek praktické části.

První otázkou jsme se ptali, která zobrazovací metoda byla u vybraných pacientů nejvíce používána. V případě kazuistiky 2, 3 a 4 byla nejvíce používána CT angiografie, u kazuistiky 1 se nejvíce používala ultrasonografie, protože v tomto případě bylo nutné zkontrolovat jen určitý úsek tepen dolních končetin, který byl po operaci nebo intervenčním výkonu.

Druhá otázka se týkala počtu modalit, které byly pro zobrazení řečiště u vybraných pacientů použity. Pacient z kazuistiky 1 byl vyšetřen ultrasonografií, MR a CT angiografií. CT angiografie byla u tohoto pacienta indikována před operací ABF a FP bypassu pro lepší orientaci operatérů.

V kazuistice 2 byly užity ultrasonografie, CT angiografie a digitální subtrakční angiografie. Ultrasonografie byla použita ke kontrole průchodnosti protezo-popliteálního bypassu. CT angiografie pak k upřesnění neprůchodnosti a digitální subtrakční angiografie k nápravě defektu.

V kazuistice 3 byly pacientovi indikováno CT angiografie a digitální subtrakční angiografie. CT angiografie zde bylo užito ke kompletní a přesné diagnóze na tepenném řečišti dolních končetin před digitální subtrakční angiografií a pak k pravidelným kontrolám.

V kazuistice 4 a 5 byly shodně použity MR a CT angiografie a digitální subtrakční angiografie. CT angiografie byla v obou případech použita před digitální subtrakční angiografií.

Pacienti byly nejčastěji vyšetřeni třemi modalitami.

Další otázku, kterou jsme si položili bylo, jaká omezení použitých zobrazovacích metod byla zjištěna v konkrétním případě. Největší omezení se projevilo u MR angiografie v kazuistice 5. Pacientka byla po stentáži bifurkace aorty a tato oblast se v obraze projevila bez signálu. Stent pravděpodobně způsobil artefakty v obraze.

Poslední otázka byla úzce spjata s druhým cílem. Tedy jaká metoda je nejvíce používána pro zobrazení tepenného řečiště dolních končetin. Na základě kazuistik bylo zjištěno, že nejčastěji je užívána CT angiografie. Byla to nejčastější zobrazovací metoda v kazuistikách 2, 3 a 4. V kazuistice 1 byla ale nejčastěji užita ultrasonografie zřejmě z důvodu možnosti opakovaně sledovat funkčnost bypassu zcela neinvazivně. Z toho

vyplývá, že každý pacient je specifický a vyžaduje individuální přístup. A proč právě CT angiografie je nejčastěji používaná? Metoda je velmi rychlá, má lepší prostorovou rozlišovací schopnost, získá obraz v jakékoliv projekci a zobrazí celé řečiště tepen dolních končetin. V případě FN Plzeň je tato metoda snadno dostupná 24 hodin, 7 dní v týdnu, a proto je často využívána. V případě některých pacientů a zejména u akutních stavů je často metodou první volby.

Kazuistiky nám ukázaly, že invazivní i neinvazivní metody se při vyšetření tepen dolních končetin doplňují a jsou naprosto nepostradatelné.

ZÁVĚR

Tato práce byla zaměřena na porovnání invazivních a neinvazivních metod při vyšetření tepen dolních končetin.

V teoretické části byla popsána stavba stěny tepny a větvení tepen dolních končetin. V následujících kapitolách byly uvedeny nejdůležitější patologie, které mohou tepny dolních končetin postihnout. V další části byly zmíněny invazivní a neinvazivní metody, které se užívají ke zpřesnění diagnózy nebo jako metody, které mohou v opodstatněných případech pacientovi zachránit končetinu tak, aby mohl vést plnohodnotný život. S pomocí literárních zdrojů byly tyto metody srovnány.

Praktická část byla zpracována formou kazuistik. Bylo vybráno 5 pacientů, kteří se dlouhodobě léčili s ischemickou chorobou dolních končetin v určitém stádiu a měli i další přidružená onemocnění – hypertenzi, diabetes mellitus, hypercholesterolemii.

Z praktické části vyplývá, že jednotlivé metody se navzájem doplňují, protože každá má své klady a zápory. Nevýhodou je ale to, že každá metoda není pro každého vhodná.

Doufáme, že tato práce může posloužit jako studijní materiál pro studenty oboru radiologický asistent.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ABURAHMA, Ali F a John J BERGAN. *Noninvasive peripheral arterial diagnosis*. New York: Springer, c2010. ISBN 978-1-84882-954-1.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 3., upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636.

DRAKE, Richard L, Wayne VOGL a Adam W. M MITCHELL. *Gray's anatomy for students*. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier, 2010. ISBN 978-0-443-06952-9.

FERDA, Jiří, Hynek MÍRKA a Jan BAXA. *Multidetektorová výpočetní tomografie: technika vyšetření*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-608-3.

FERDA, Jiří, Hynek MÍRKA, Jan BAXA a Alexander MALÁN. *Základy zobrazovacích metod*. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-164-3.

FERDA, Jiří. *CT angiografie*. Praha: Galén, c2004. ISBN 80-7262-281-1.

HEŘMAN, Miroslav a kol. *Základy radiologie*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4.

CHOLT, Milan. *Cévní sonografie: repetitorium ultrazvukové cévní diagnostiky a atlas nálezů na DVD*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-3974-8.

KARETOVÁ, Debora a Miroslav CHOCHOLA. a kol. *Vaskulární medicína*. Praha: Maxdorf, 2017. Jessenius. ISBN 978-80-7345-536-1.

KLENER, Pavel. *Vnitřní lékařství*. 4., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-705-9.

KRAJINA, Antonín a Jan H PEREGRIN. *Intervenční radiologie: miniinvazivní terapie*. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN 80-86703-08-8.

KRAJINA, Antonín a Jan H PEREGRIN. *Intervenční radiologie: miniinvazivní terapie*. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN 80-86703-08-8.

KUMAR, Vinay, Abul K ABBAS, Jon C ASTER a James A PERKINS. *Robbins basic pathology*. Tenth edition. Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier, 2018. ISBN 978-0-323-35317-5.

MICLAUS, Gratian G a Horia PLES. *Atlas of CT angiography: normal and pathologic findings*. New York: Springer, 2014. ISBN 978-3-319-05283-0.

NAVRÁTIL, Leoš a kol. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory. 2.*, zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0210-5.

PERUŠIČOVÁ, Jindra. *Diabetické makroangiopatie a mikroangiopatie*. Praha: Galén, c2003. ISBN 8072621874.

PROCHÁZKA, Václav a Vladimír ČÍŽEK. *Vaskulární diagnostika a intervenční výkony*. Praha: Maxdorf, c2012. Jessenius. ISBN 978-80-7345-284-1.

ROZTOČIL, Karel a Jan PÍTHA. *Nemoci končetinových cév*. Praha: Mladá fronta, 2017. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4371-7.

ROZTOČIL, Karel, ed. *Angiologie*. Praha: Triton, 2014. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7387-716-3.

SEIDL, Zdeněk. *Radiologie pro studium i praxi*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4108-6.

STANDRING, S. *Gray's anatomy-the anatomical basis of clinical practice*. 40. vydání. London: Churchill Livingstone Elsevier, 2015. ISBN 978-04-4306-684-9

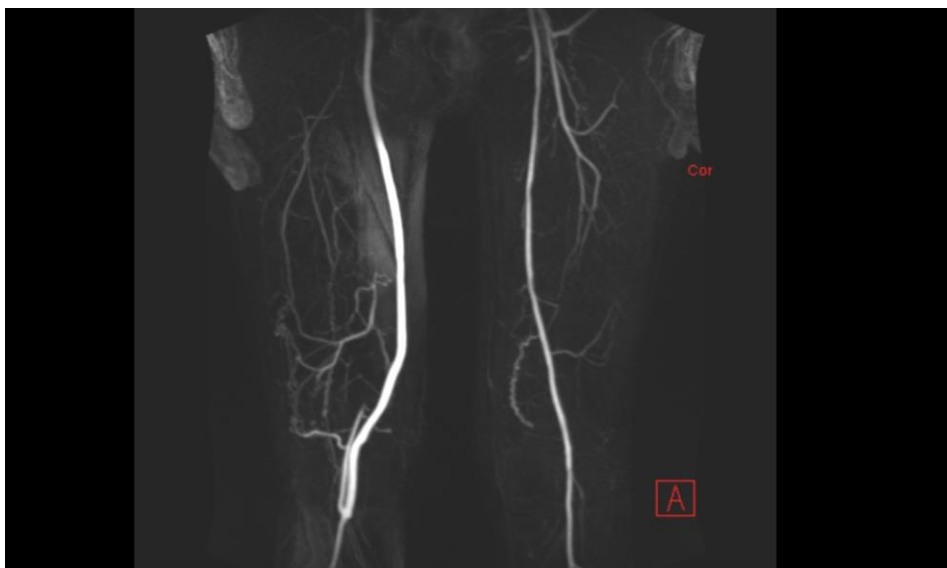
VOMÁČKA, Jaroslav, Josef NEKULA a Jiří KOZÁK. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2012. ISBN 978-80-244-3126-0.

SEZNAM PŘÍLOH

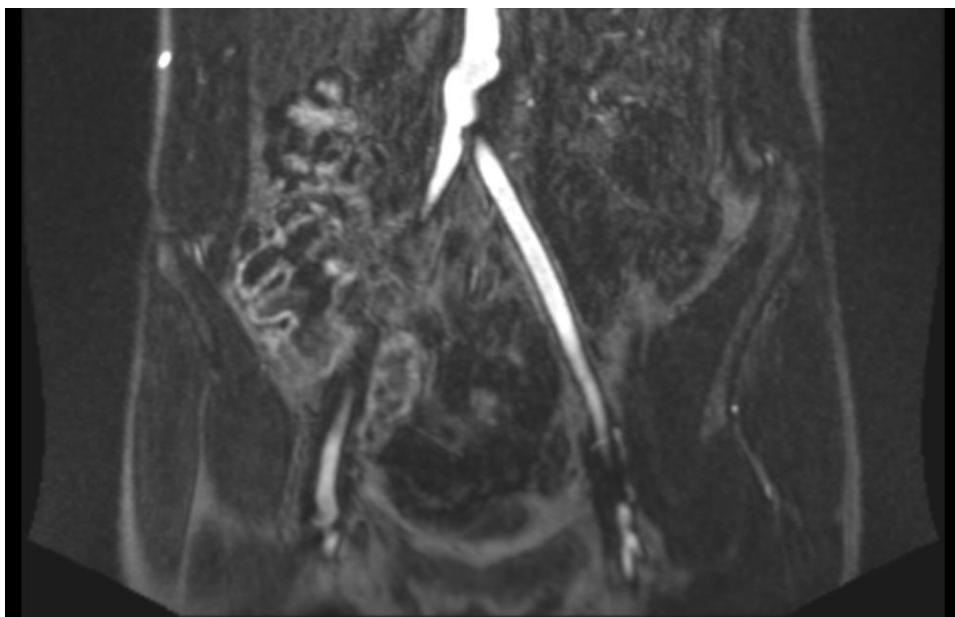
Příloha 1 Obrázky ke kazuistice 1	90
Příloha 2 Obrázky ke kazuistice 2	93
Příloha 3 Obrázky ke kazuistice 3	103
Příloha 4 Obrázky ke kazuistice 4	111
Příloha 5 : Obrázky ke kazuistice 5	117
Příloha 6 Povolení sběru informací ve FN Plzeň.....	119

Příloha 1 Obrázky ke kazuistice 1

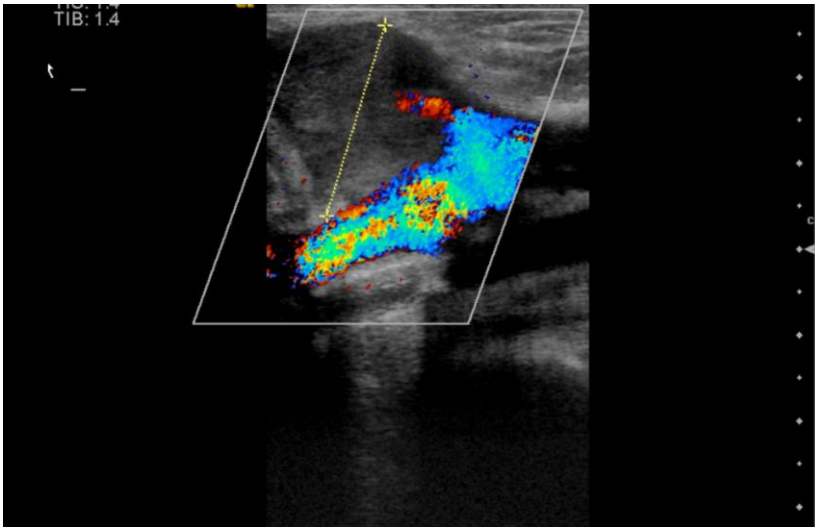
Dostupné z WinMedicalc FN Plzeň



Obrázek 1 Kazuistika 1, MR aortoarteriografie DK z 8. 6. 2006



Obrázek 2 Kazuistika 1, MR aortoarteriografie DK z 8. 6. 2006



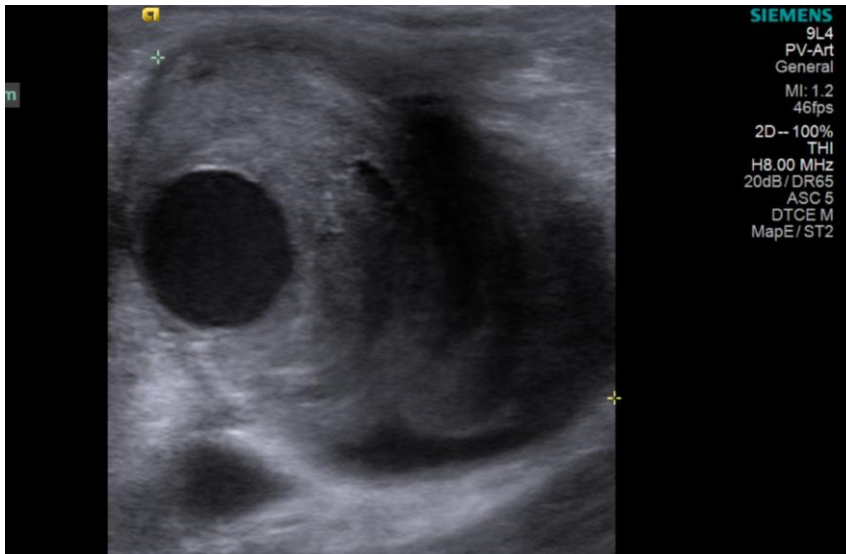
Obrázek 3 Kazuistika 1, USG pravého třísla z 18. 11. 2010



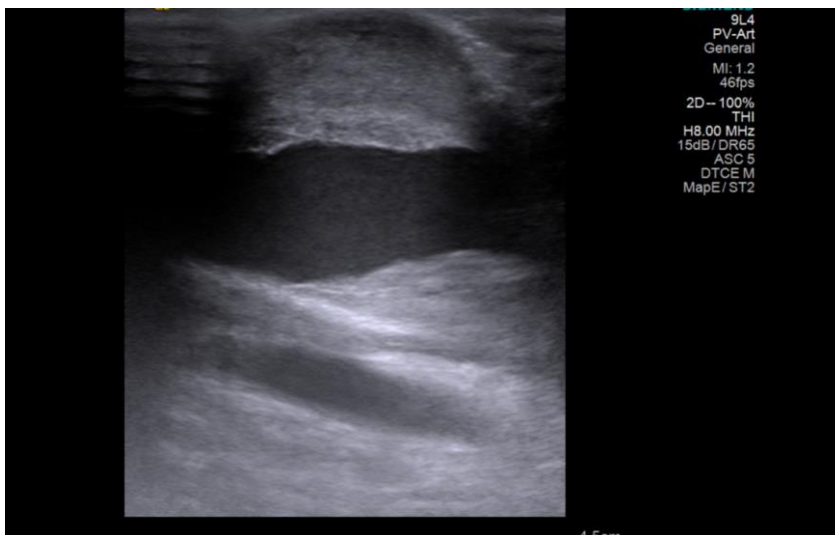
Obrázek 4 Kazuistika 1, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 26. 9. 2013



Obrázek 5 Kazuistika 1, CT angiografie břišní aorty pánve a DK z 26. 9. 2013



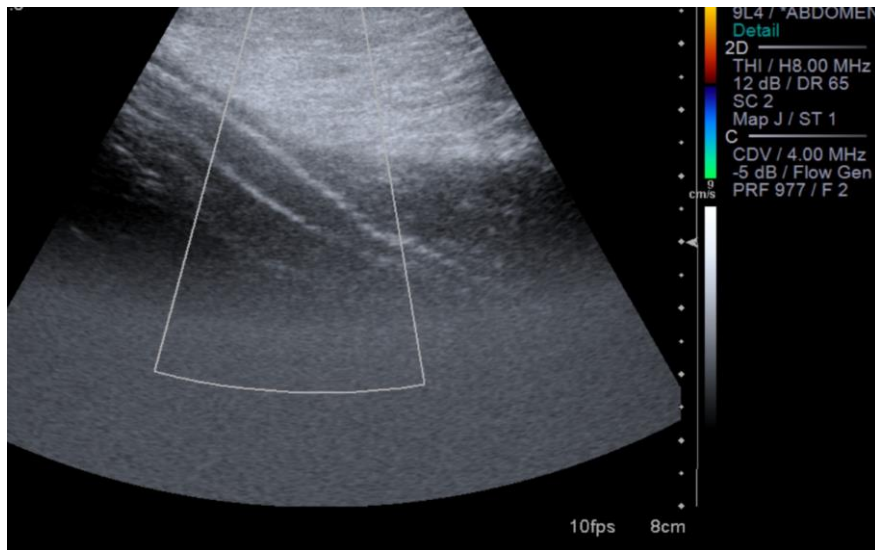
Obrázek 6 Kazuistika 1, USG pravého třísla z 9. 10. 2018



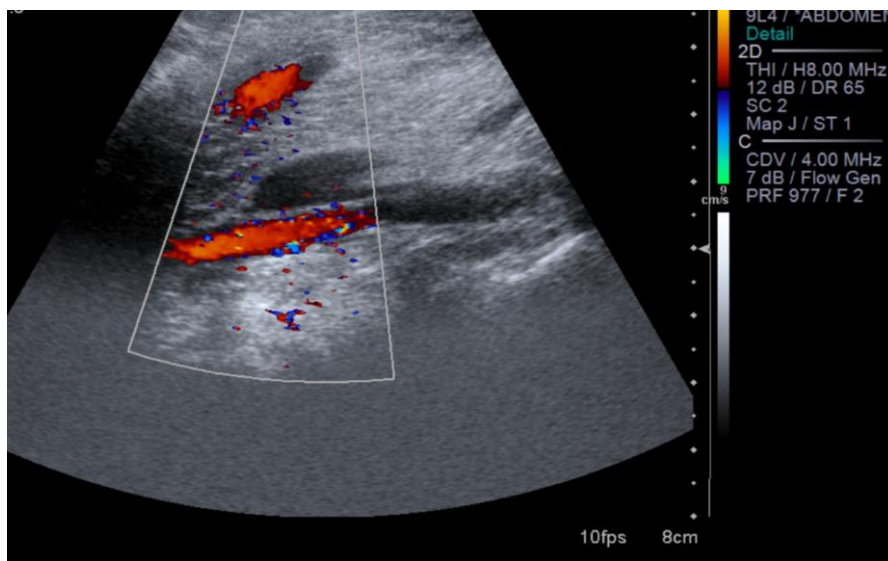
Obrázek 7 Kazuistika 1, USG pravého třísla z 9. 10. 2018

Příloha 2 Obrázky ke kazuistice 2

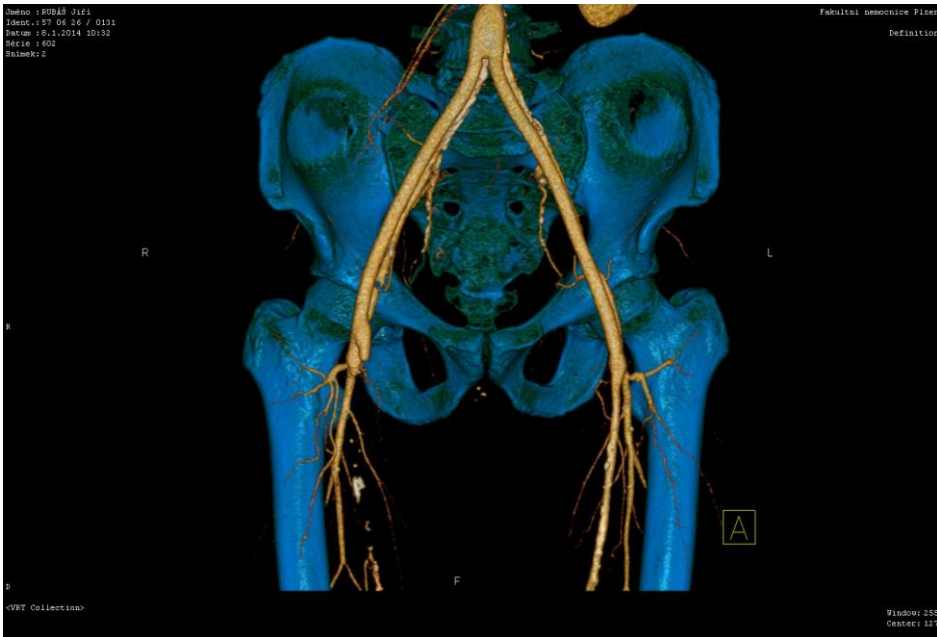
Dostupné z WinMedicalc FN Plzeň



Obrázek 8 Kazuistika 2, USG vyšetření z 8. 1. 2014



Obrázek 9 Kazuistika 2, USG vyšetření z 8. 1. 2014



Obrázek 10 Kazuistika 2, CT angiografie aorty a DK 8. 1. 2014



Obrázek 11 Kazuistika 2, CT angiografie aorty a DK 8. 1. 2014



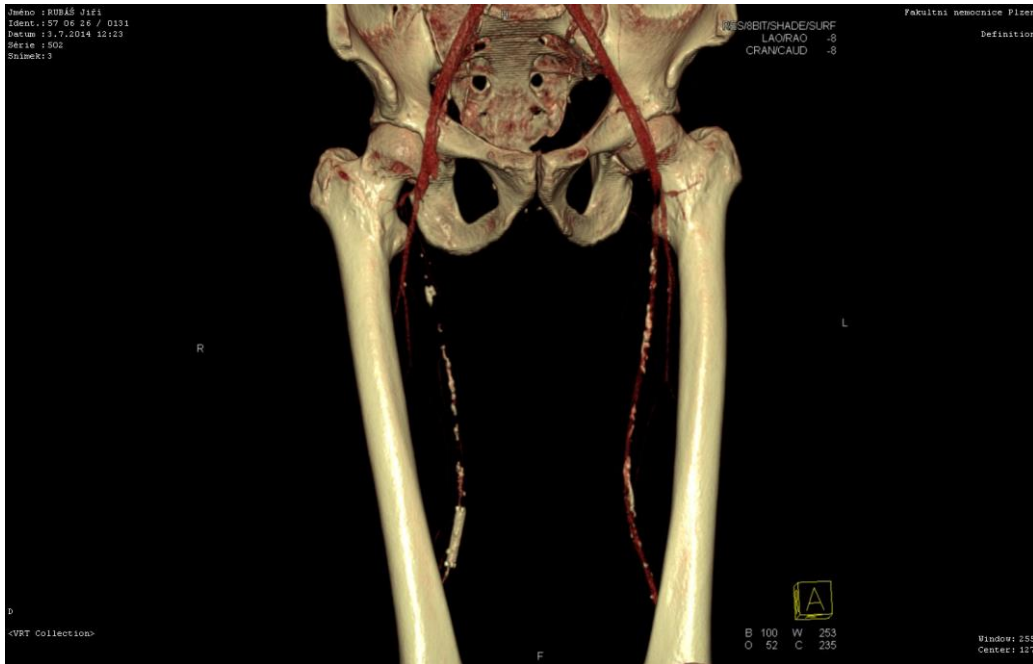
Obrázek 12 Kazuistika 2, DSA – PST FP bypassu z 9. 1. 2014

Obrázek 13 Kazuistika 2, DSA – PST FP bypassu z 9. 1. 2014

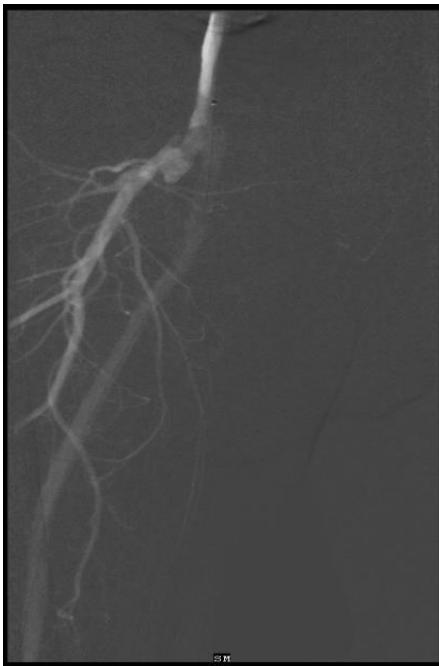


Obrázek 14 Kazuistika 2, kontrolní DSA z 10. 1. 2014

Obrázek 15 Kazuistika 2, kontrolní DSA z 10. 1. 2014



Obrázek 16 Kazuistika 2, CT angiografie aorty, pánve a DK z 3. 7. 2014



Obrázek 17 Kazuistika 2, kontrolní DSA po PST z 4. 7. 2014



Obrázek 18 Kazuistika 2, CT angiografie aorty, pánve a DK z 6. 7. 2014



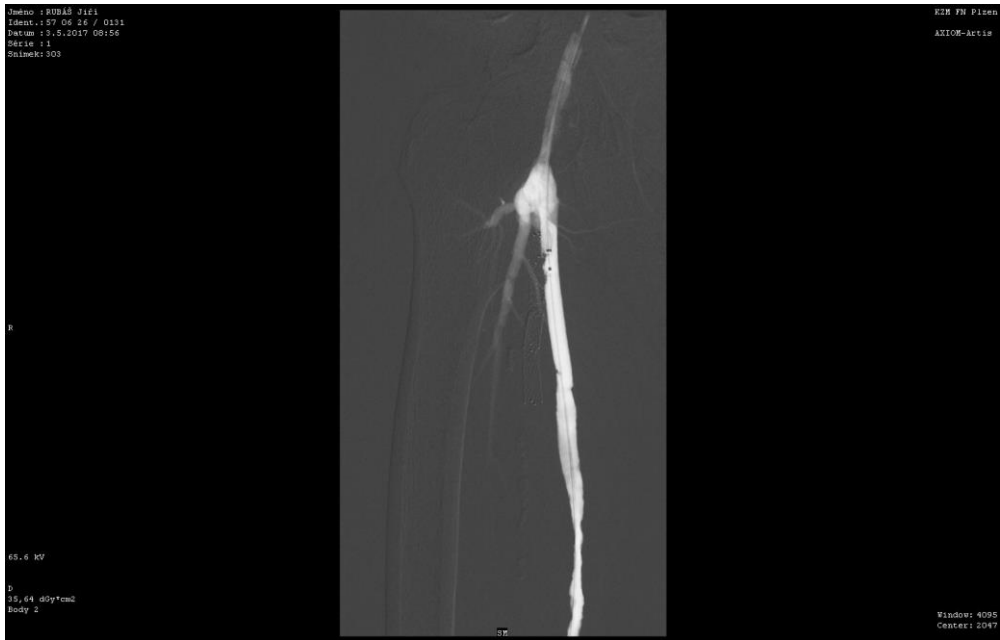
Obrázek 19 Kazuistika 2, CT angiografie aorty a DK z 31. 7. 2014



Obrázek 20 Kazuistika 2, kontrolní DSA po PST z 1. 8. 2014



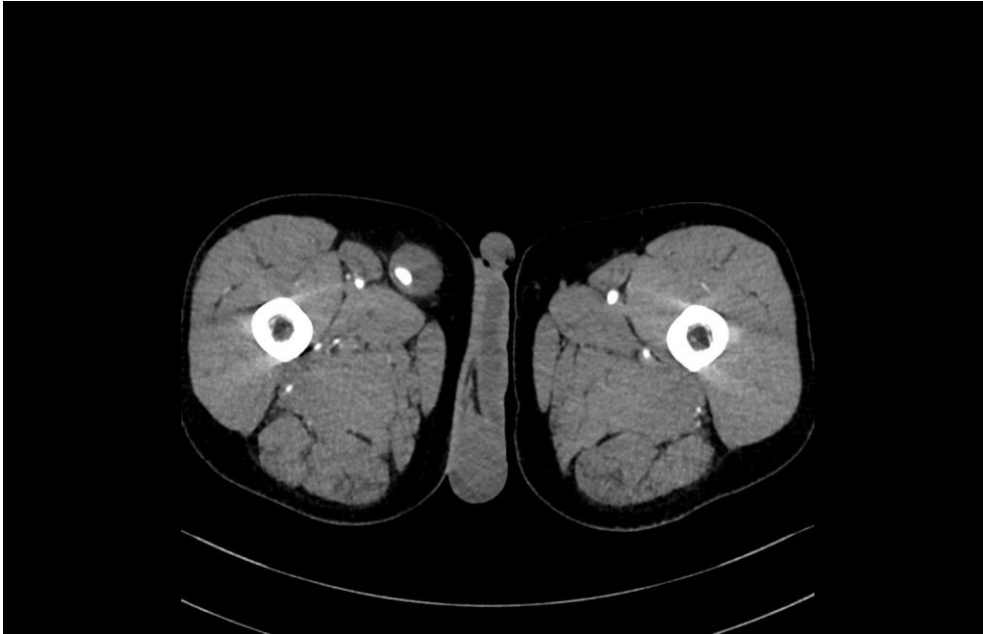
Obrázek 21 Kazuistika 2, CT angiografie aorty a DK z 26. 4. 2017



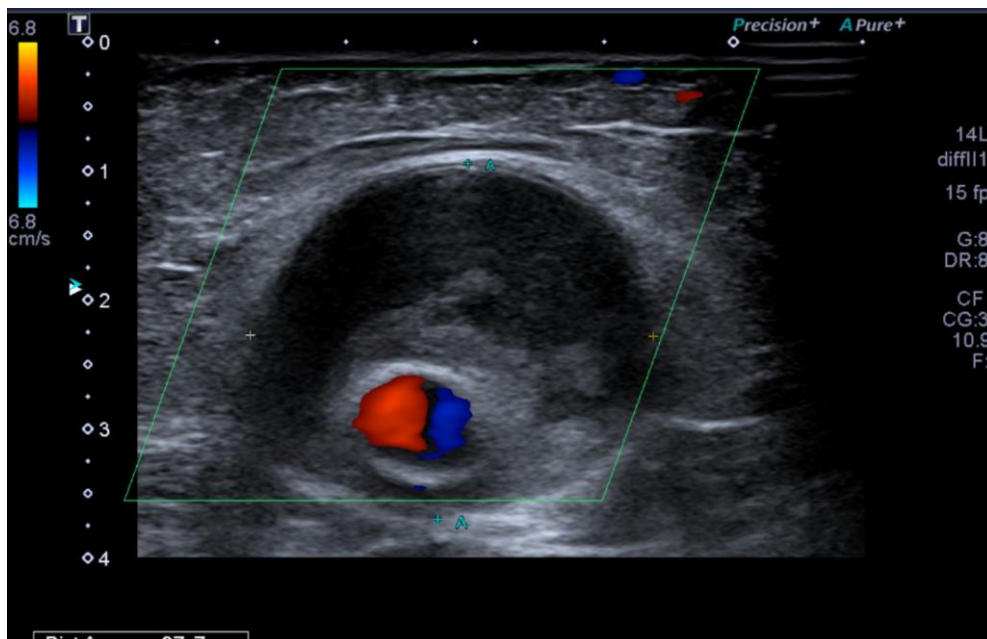
Obrázek 22 Kazuistika 2, kontrolní DSA po trombolýze vpravo z 3. 5. 2017



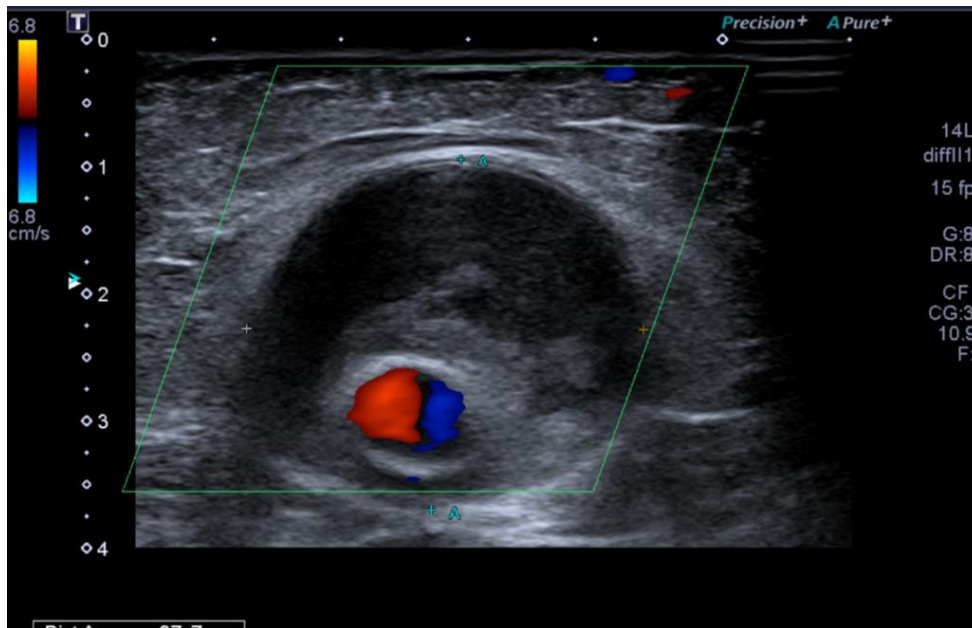
Obrázek 23 Kazuistika 2, CT angiografie aorty, pánve a DK z 4. 5. 2017



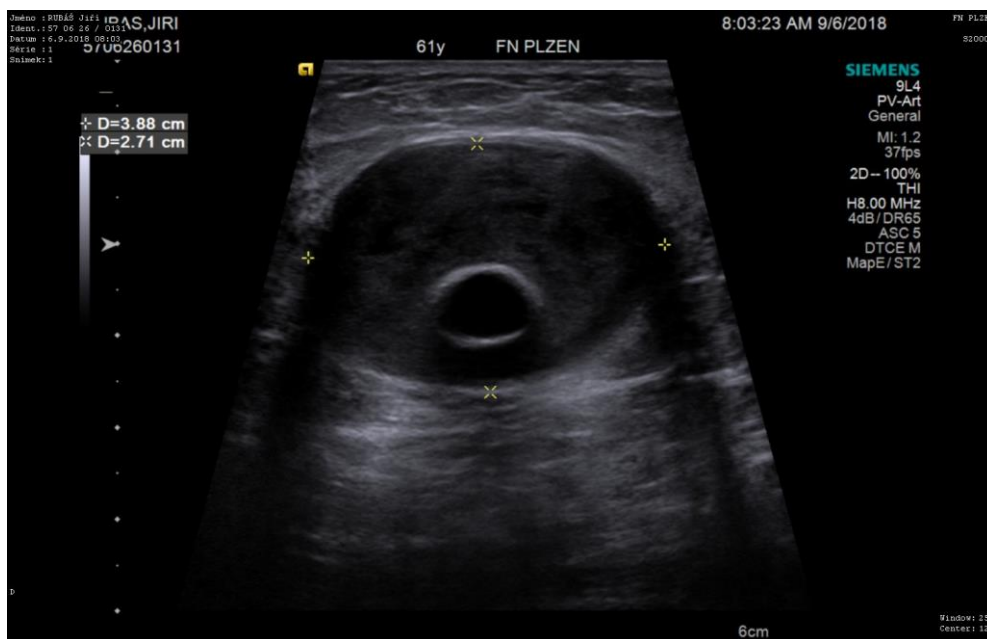
Obrázek 24 Kazuistika 2, CT angiografie aorty, pánve a DK z 4. 5. 2017



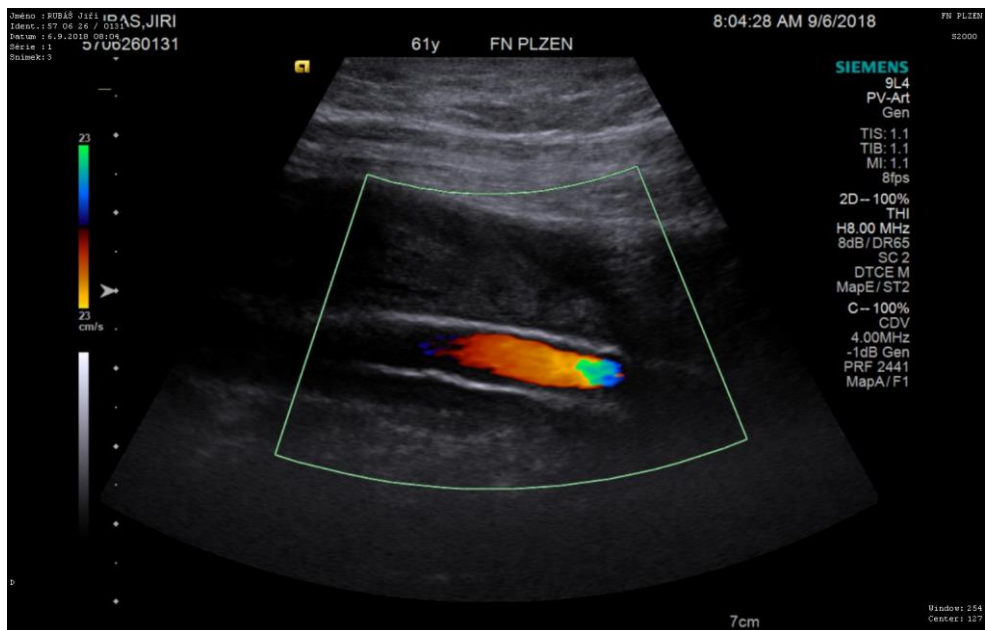
Obrázek 25 Kazuistika 2, USG vyšetření FP bypassu vpravo z 8. 3. 2018



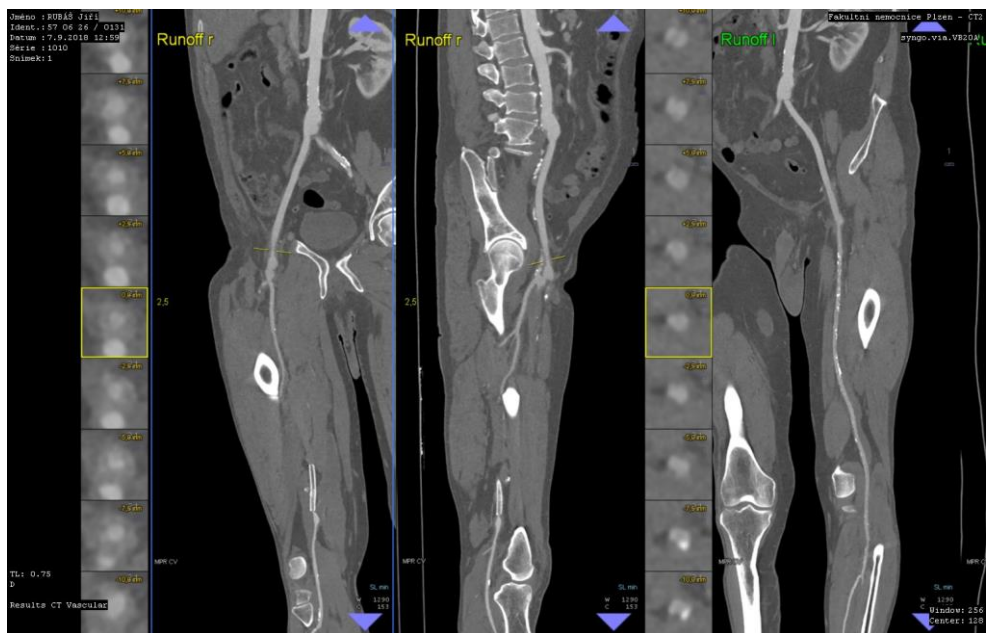
Obrázek 26 Kazuistika 2, USG vyšetření FP bypassu vpravo z 8. 3. 2018



Obrázek 27 Kazuistika 2, USG vyšetření FP bypassu vpravo z 6. 9. 2018



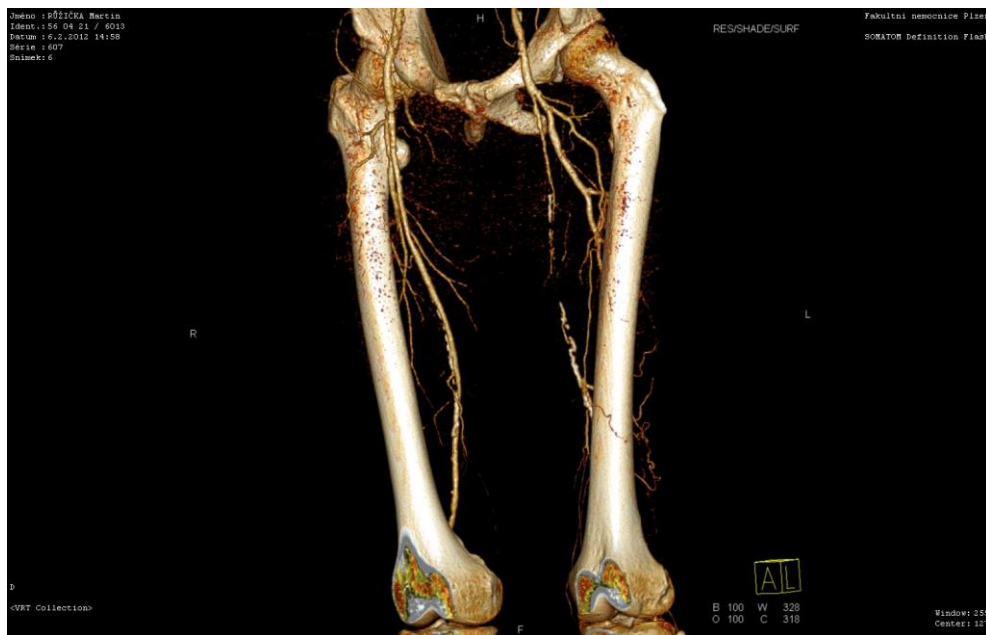
Obrázek 28 Kazuistika 2, USG vyšetření FP bypassu z 6. 9. 2018



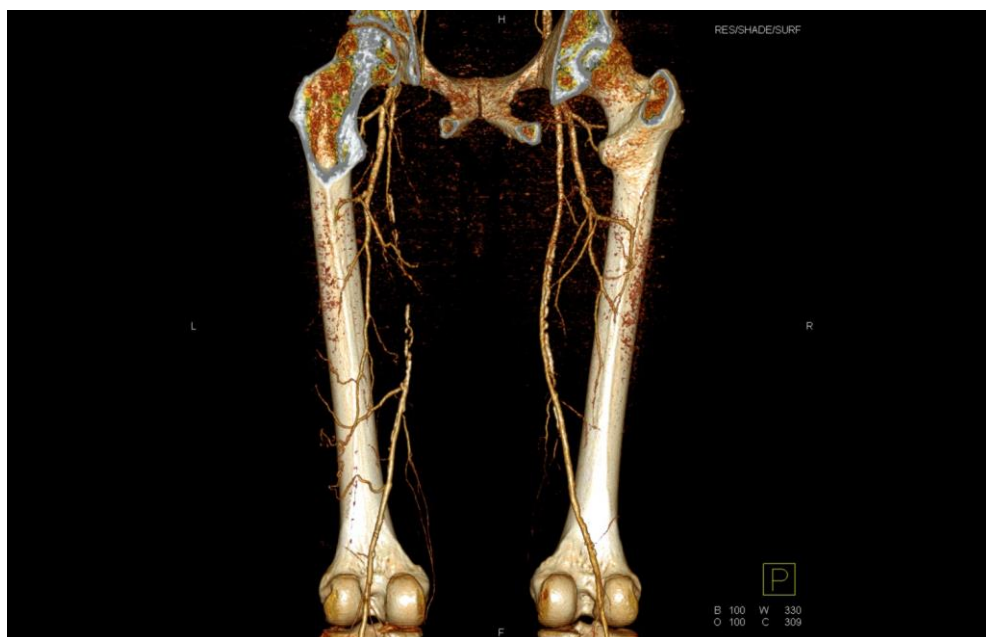
Obrázek 29 Kazuistika 2, CT angiografie aorty, pánve a DK z 7. 9. 2018

Příloha 3 Obrázky ke kazuistice 3

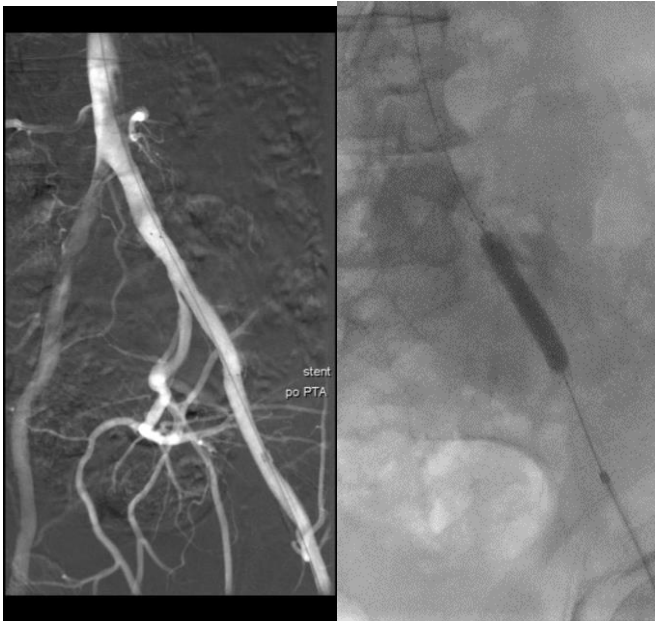
Dostupné z WinMedicalc FN Plzeň



Obrázek 30 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 6. 2. 2012



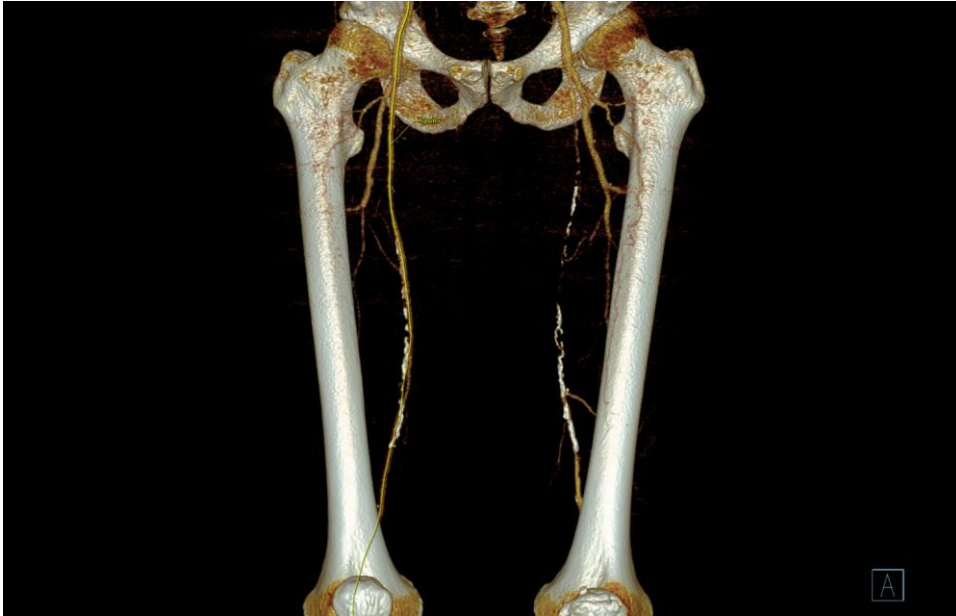
Obrázek 31 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 6. 2. 2012



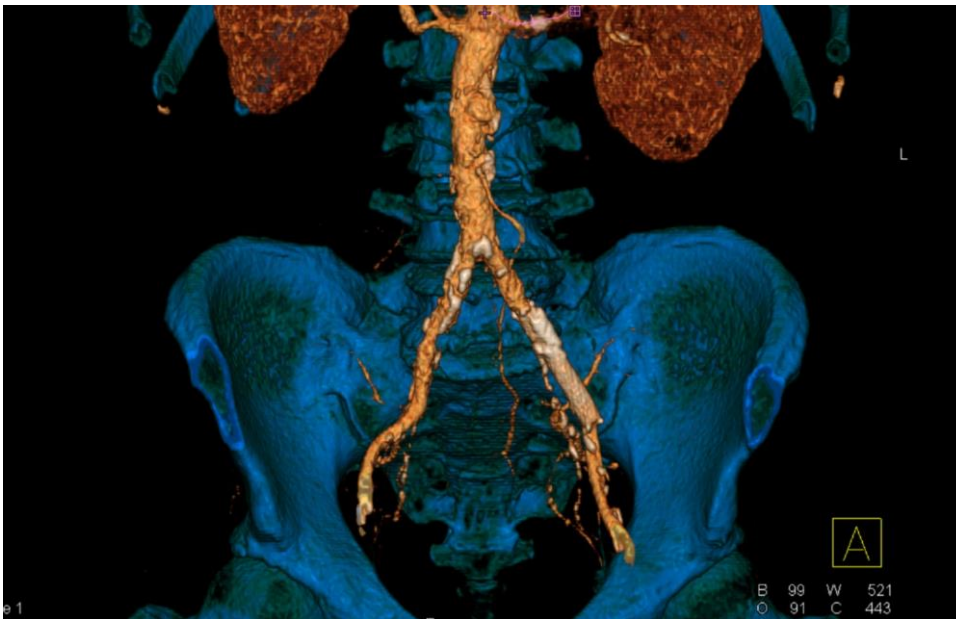
Obrázek 32 Kazuistika 3, DSA – stentáž a PTA pánevních tepen z 28. 2. 2012
Obrázek 33 Kazuistika 3, DSA – stentáž a PTA pánevních tepen z 28. 2. 2012



Obrázek 34 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 14. 8. 2014



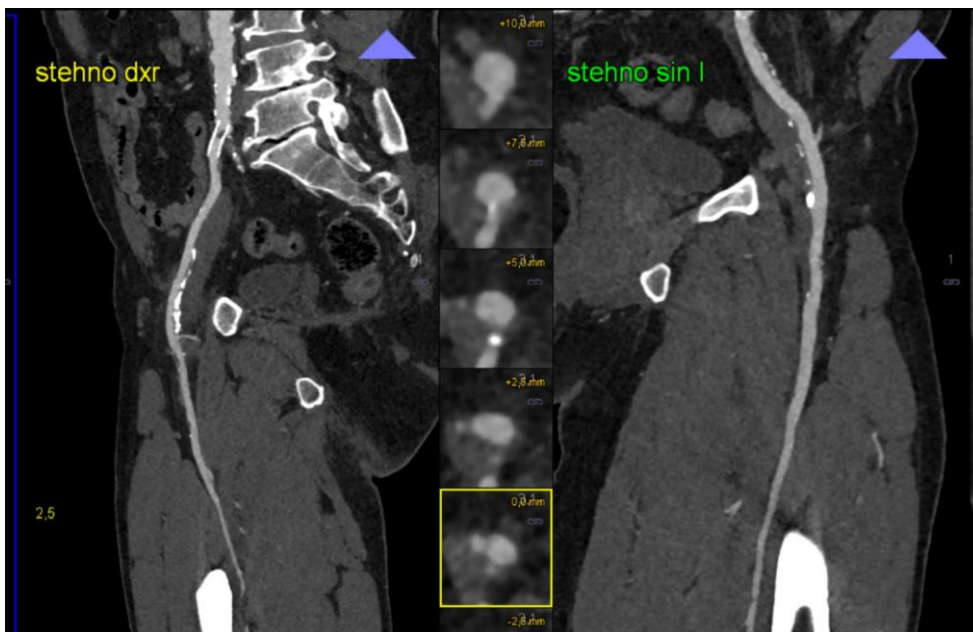
Obrázek 35 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 14. 8. 2014



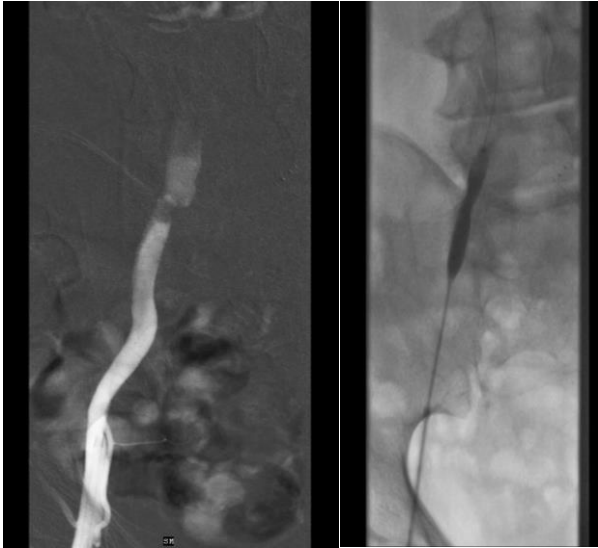
Obrázek 36 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánevních tepen a DK z 19. 3. 2015



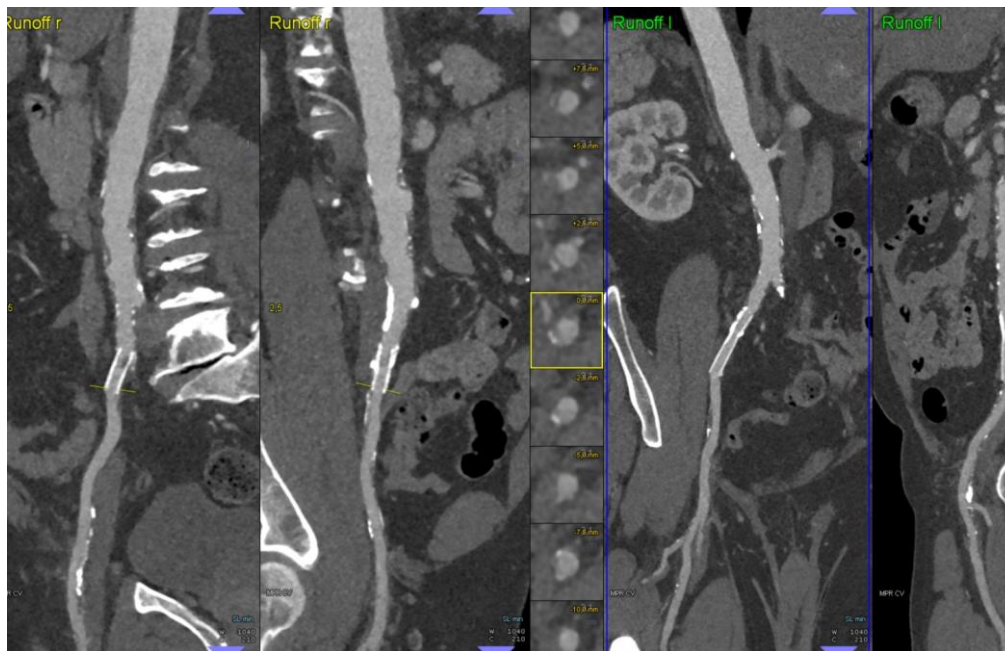
Obrázek 37 Kazuistika 3, DSA – stentáž a PTA AIC vpravo z 30. 3. 2015



Obrázek 38 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty, pánve a DK z 4. 10. 2016



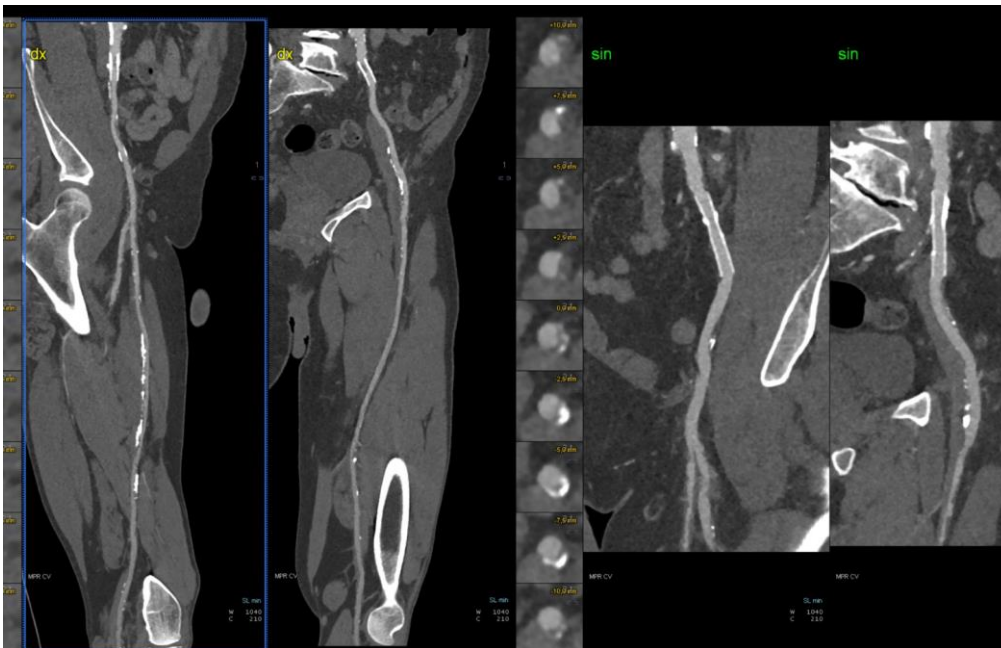
Obrázek 39 Kazuistika 3, DSA – PTA restenózy v AIE vpravo z 31. 10. 2016
Obrázek 40 Kazuistika 3, DSA – PTA restenózy v AIE vpravo z 31. 10. 2016



Obrázek 41 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty a tepen DK z 12. 1. 2017



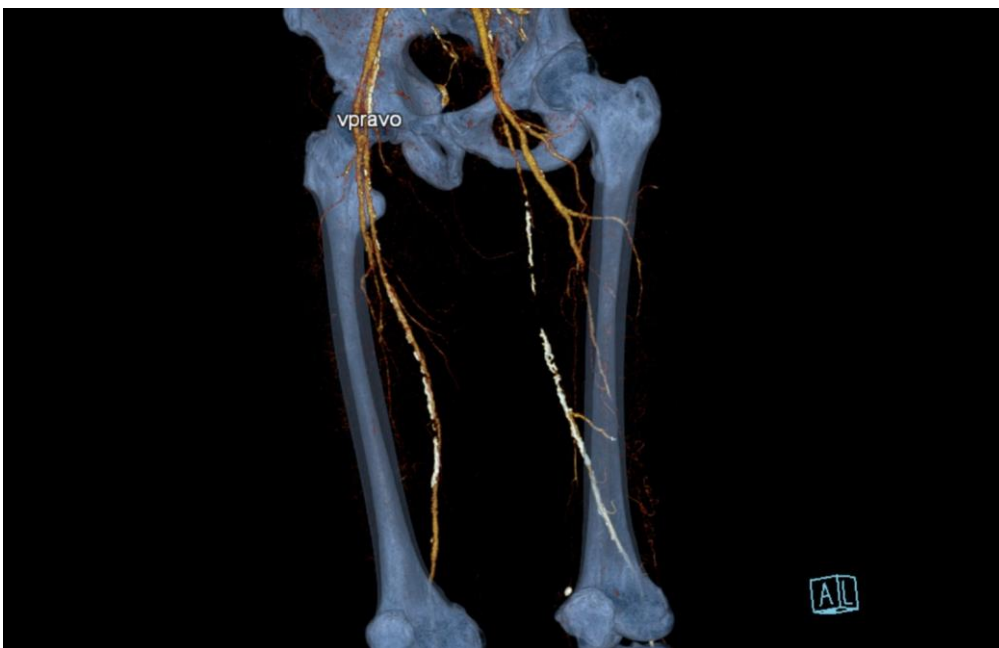
Obrázek 42 Kazuistika 3, DSA – PTA a stentáž restenózy pravé AIC z 31. 3. 2017
Obrázek 43 Kazuistika 3, DSA – PTA a stentáž restenózy pravé AIC z 31. 3. 2017



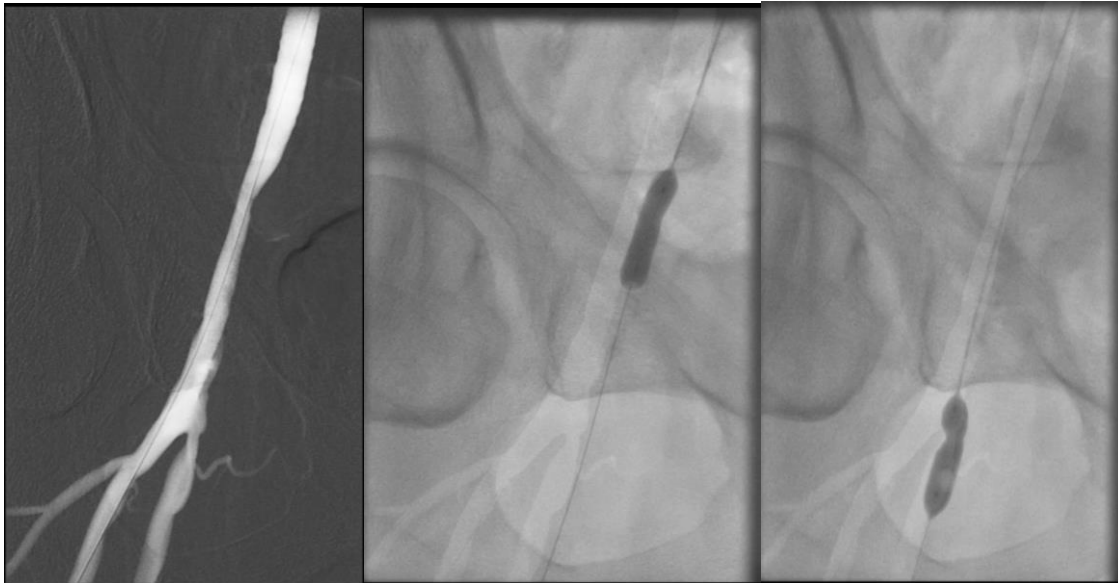
Obrázek 44 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty a tepen DK z 19. 12. 2017



Obrázek 45 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty a tepen DK z 25. 9. 2018



Obrázek 46 Kazuistika 3, CT angiografie břišní aorty a tepen DK z 25. 9. 2018



Obrázek 47 Kazuistika 3, DSA – PTA ABF bypassu, PTA AFS vpravo z 4. 10. 2018

Obrázek 48 Kazuistika 3, DSA – PTA ABF bypassu, PTA AFS vpravo z 4. 10. 2018

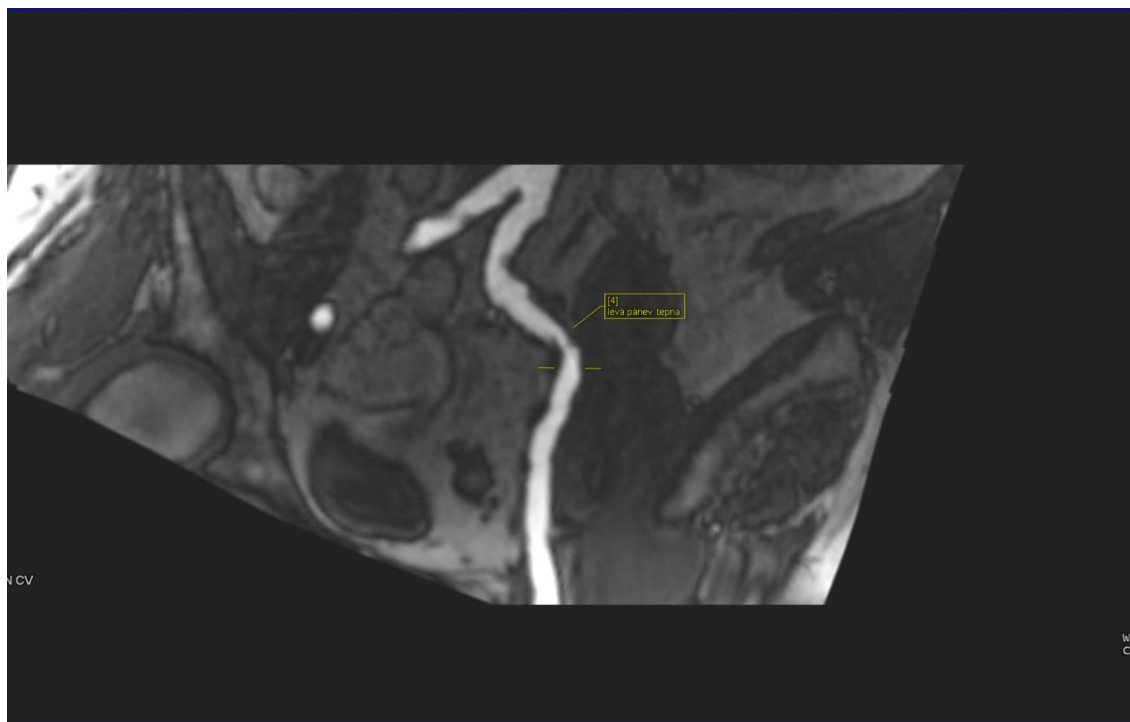
Obrázek 49 Kazuistika 3, DSA – PTA ABF bypassu, PTA AFS vpravo z 4. 10. 2018

Příloha 4 Obrázky ke kazuistice 4

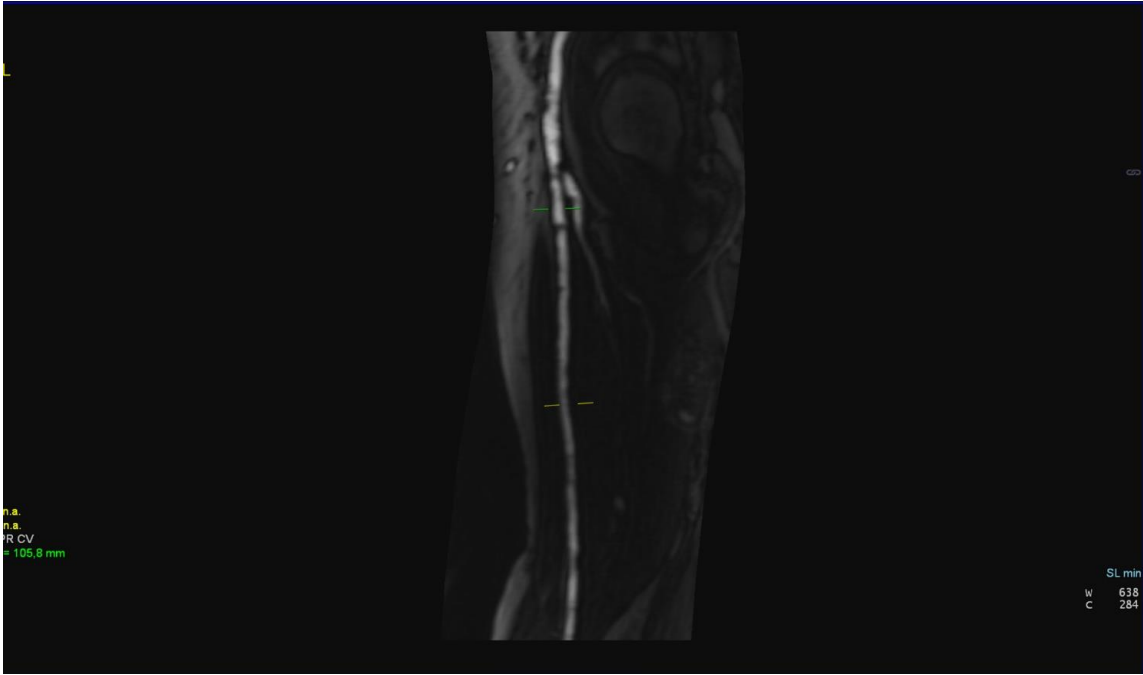
Dostupné z WinMedicalc FN Plzeň



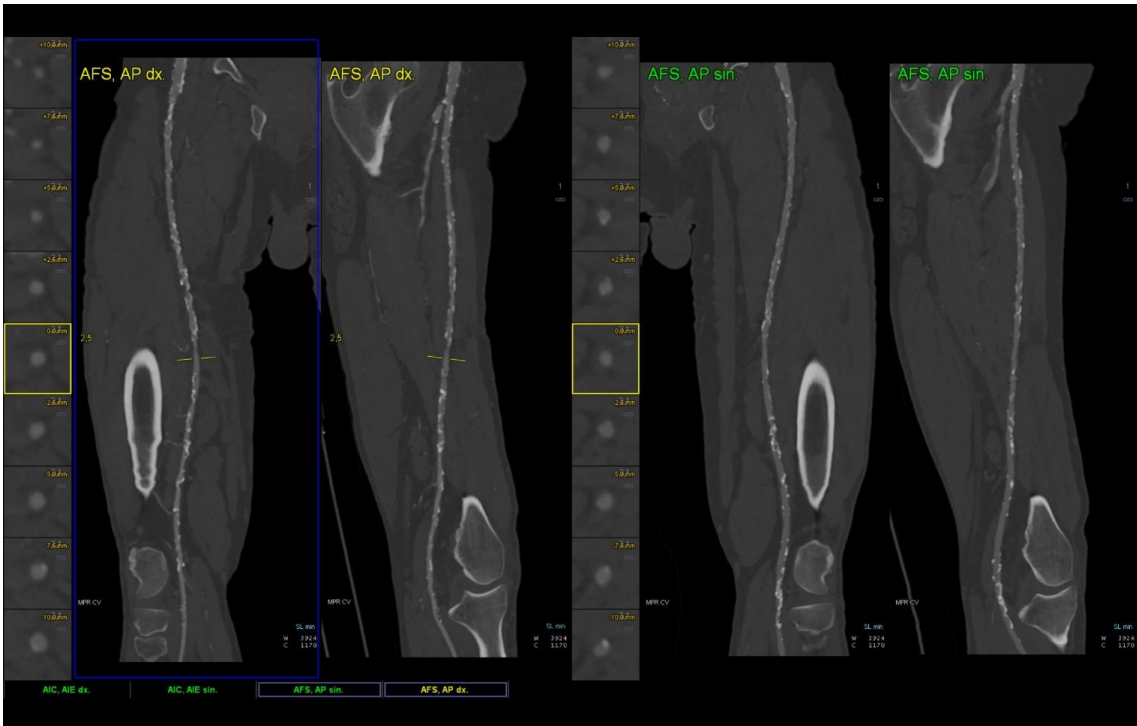
Obrázek 50 Kazuistika 4, MR angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 29. 1. 2016



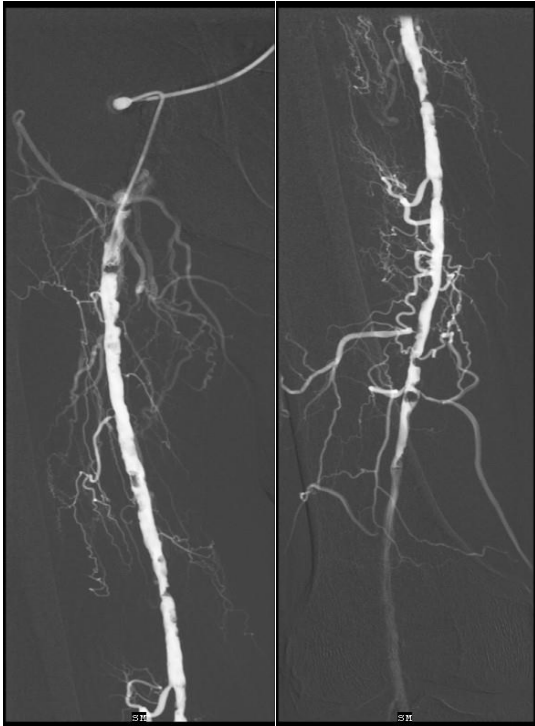
Obrázek 51 Kazuistika 4, MR angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 29. 1. 2016



Obrázek 52 Kazuistika 4, MR angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 29. 1. 2016



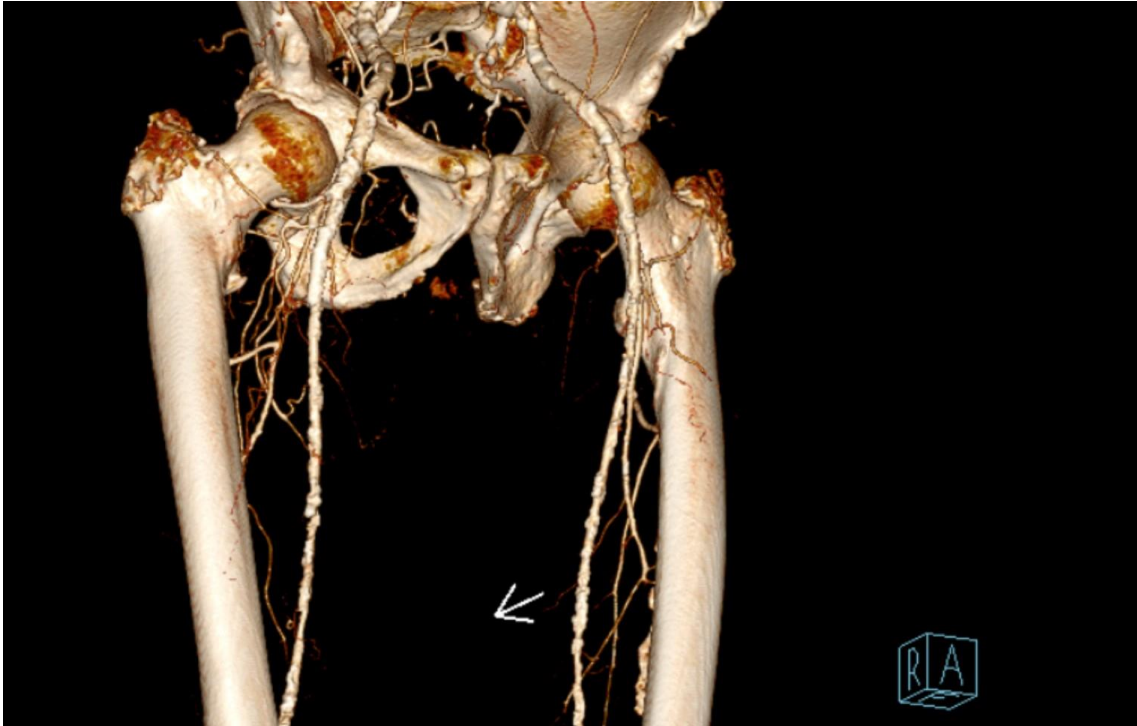
Obrázek 53 Kazuistika 4, CT angiografie aorty, pánve a tepen DK z 6. 4. 2016



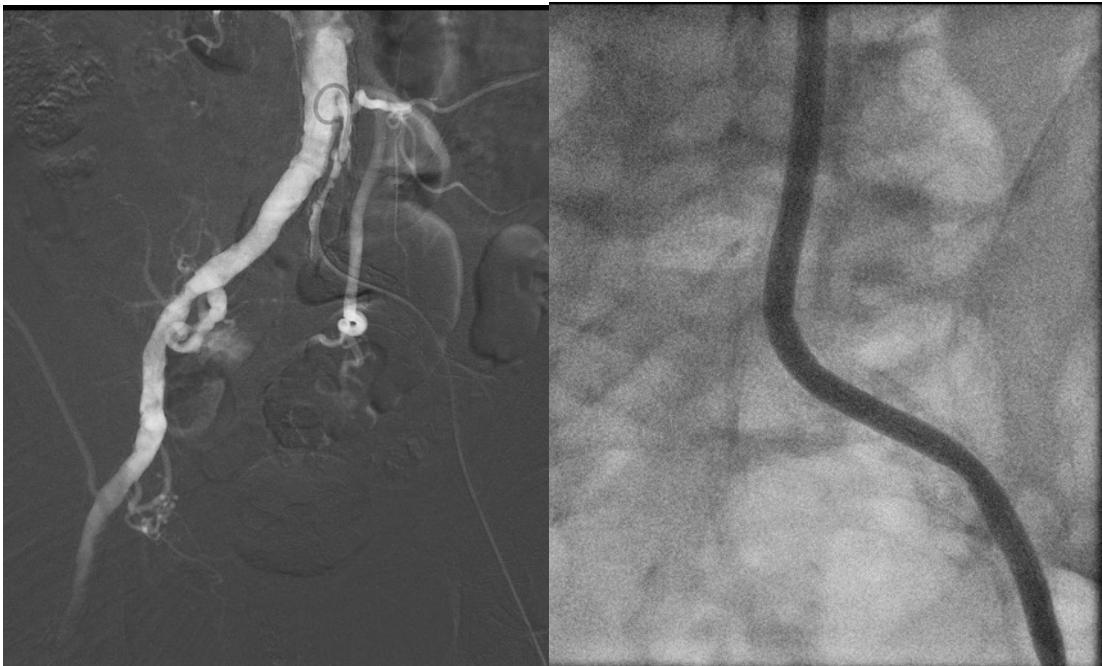
Obrázek 54 Kazuistika 4, DSA – PTA z 13. 5. 2016
Obrázek 55 Kazuistika 4, DSA – PTA z 13. 5. 2016



Obrázek 56 Kazuistika 4, DSA – PTA z 13. 5. 2016
Obrázek 57 Kazuistika 4, DSA – PTA z 13. 5. 2016

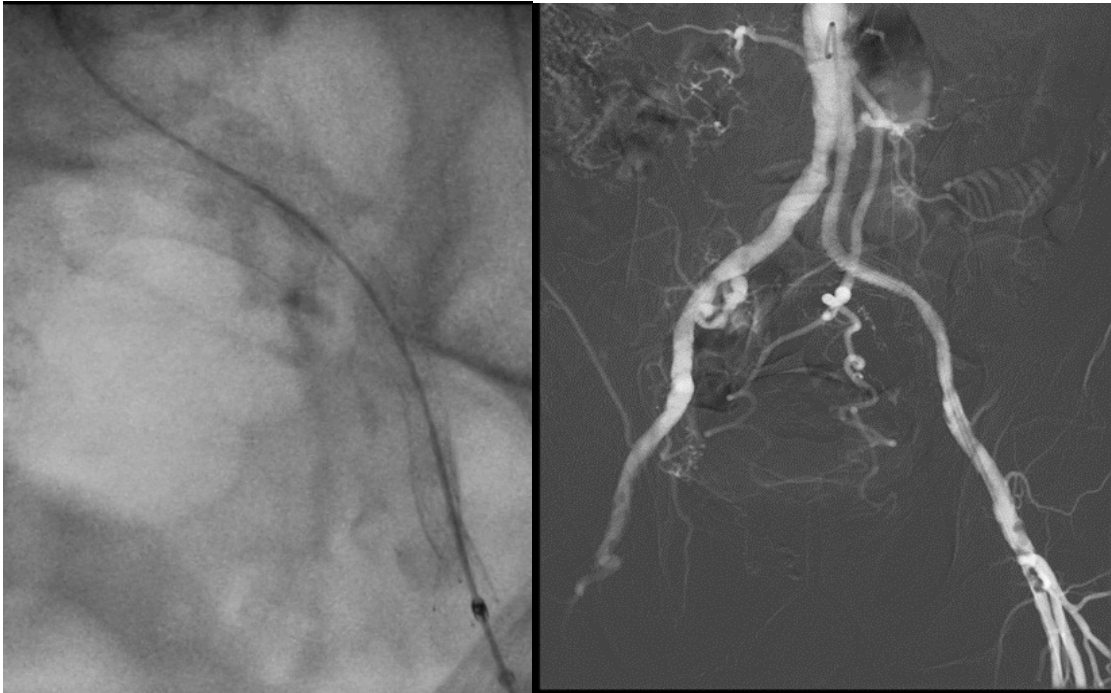


Obrázek 58 Kazuistika 4, CT angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 20. 2. 2018



Obrázek 59 Kazuistika 4, DSA – PTA z 28. 3. 2018

Obrázek 60 Kazuistika 4, DSA – PTA z 28. 3. 2018



Obrázek 61 Kazuistika 4, DSA – PTA z 28. 3. 2018
Obrázek 62 Kazuistika 4, DSA – PTA z 28. 3. 2018



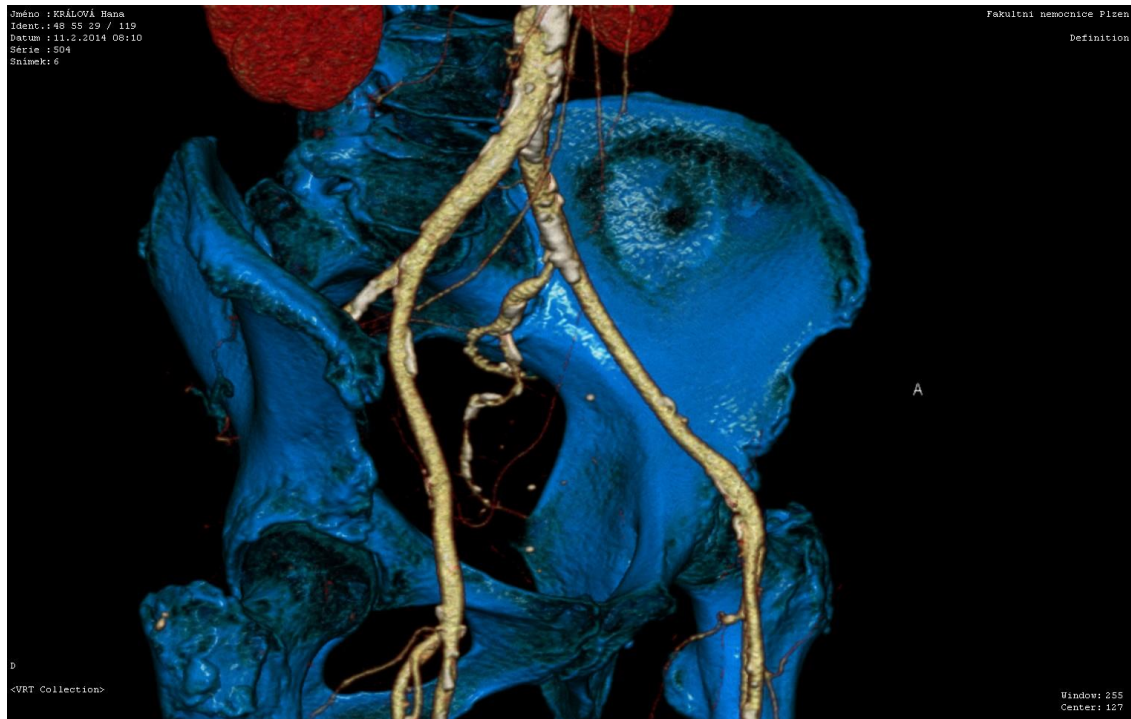
Obrázek 63 Kazuistika 4, CT angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 8. 6. 2018



Obrázek 64 Kazuistika 4, CT angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 8. 6. 2018

Příloha 5 Obrázky ke kazuistice 5

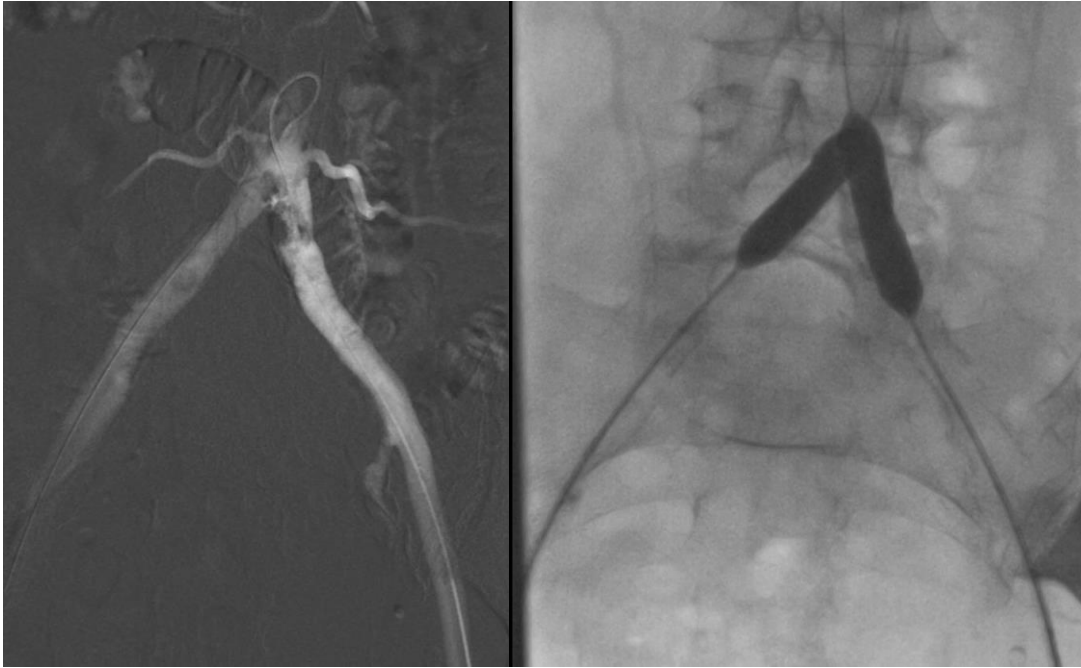
Dostupné z WinMedicalc FN Plzeň



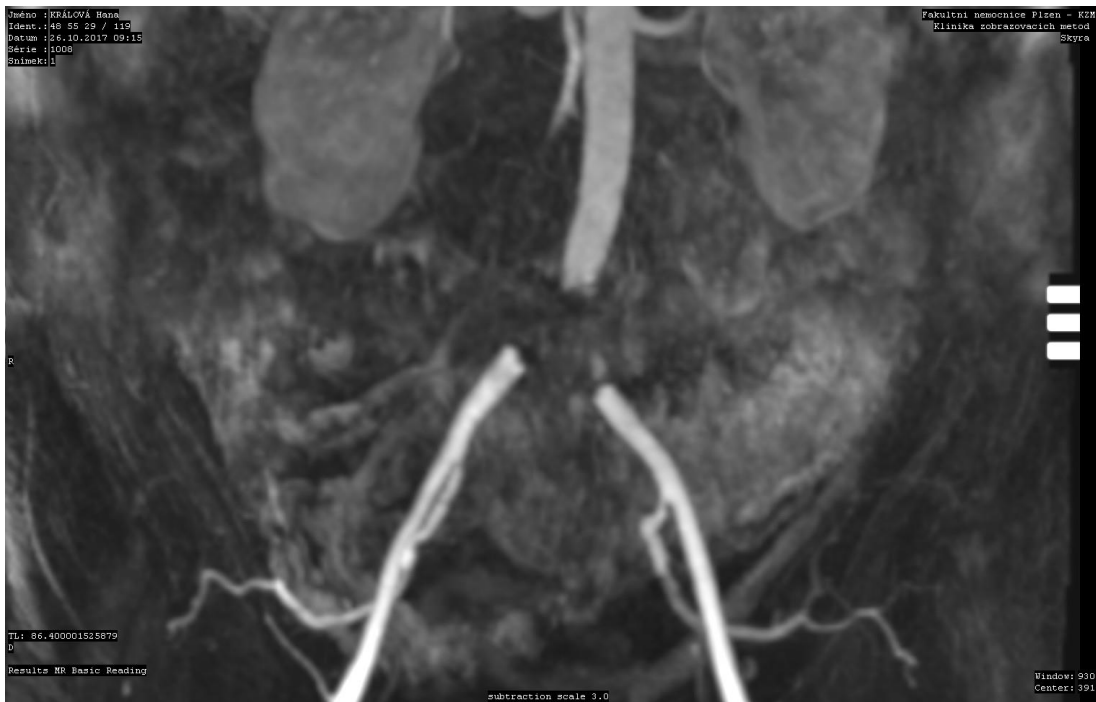
Obrázek 65 Kazuistika 5, CT angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 11. 2. 2014



Obrázek 66 Kazuistika 5, CT angiografie aorty, pánevních tepen a tepen DK z 11. 2. 2014



Obrázek 67 Kazuistika 5, DSA – stentáž AIC z 5. 3. 2014
Obrázek 68 Kazuistika 5, DSA – stentáž AIC z 5. 3. 2014



Obrázek 69 Kazuistika 5, MR angiografie aorty pánevních tepen a tepen DK z 26. 10. 2017

Příloha 6 Povolení sběru informací ve FN Plzeň



FAKULTNÍ NEMOCNICE PLZEŇ
Útvar náměstkyně pro ošetrovatelskou péči
Edvarda Beneše 13, 305 99 Plzeň - Bory
alej Svobody 80, 304 60 Plzeň - Lochotín
IČO 00669806 tel.: 377 401 111, 377 103 111

Vážená paní

Lada Vallišová

Studentka oboru Radiologický asistent

Fakulta zdravotnických studií - Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví
Západočeská univerzita v Plzni

Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **uděluji souhlas** se sběrem informací o zobrazovacích metodách, používaných u pacientů *Kliniky zobrazovacích metod (KZM)* FN Plzeň. Informace budete získávat v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem „*Porovnání intervenčních a neintervenčních vyšetření tepen dolních končetin*“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vrchní radiologický asistent KZM souhlasí s Vaším postupem.
- Vaše šetření osobně povedete.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v platném znění.
- Sběr informací pro Vaši bakalářskou práci budete provádět v době Vašich, školou schválených, praktik, **pod přímým vedením MUDr. Filipa Heidenreicha, lékaře KZM FN Plzeň.**
- Obrazové, popř. i další údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, které budou uvedeny ve Vaší práci, musí být zcela anonymizovány.
- Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete zdravotnickému oddělení / klinice či organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí, či pokud by spolupráce s Vámi zaměstnanci pociťovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr. Bc. Světluše Chabrová
manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP
zástupkyně náměstkyně pro oš. péči

Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň
tel.: 377 103 204, 377 402 207
e-mail: chabrovas@fnplzen.cz

31. 7. 2018