

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s.

Praha 5

**VYŠETŘENÍ DIALYZAČNÍCH AV ZKRATŮ
POMOCÍ ANGIOGRAFIE A ULTRAZVUKU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

JITKA JAKEŠOVÁ

Praha 2013

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s. PRAHA 5

VYŠETŘENÍ DIALYZAČNÍCH AV ZKRATŮ
POMOCÍ ANGIOGRAFIE A ULTRAZVUKU

Bakalářská práce

JITKA JAKEŠOVÁ

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Radiologický asistent

Vedoucí práce: Doc. MUDr. Jiří Krivánek, CSc.

Praha 2013

11. 7. 2013 12:40

_UFTI0190. 00360

00420235305090

Page 1



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.
se sídlem v Praze 5, Dušková 7, PSČ 150 00

Jitka Jakešová
3. A RA

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 13. 4. 2012 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Vyšetření dialyzačních AV zkratů pomocí angiografie a ultrazvuku

*Examination of Dialysis Arteriovenous Shunts by Angiography and
Ultrasonography*

Vedoucí bakalářské práce: doc. MUDr. Jiří Křivánek, CSc.

Konzultant bakalářské práce: PhDr. Ivana Jahodová

V Praze dne: 3. 9. 2012

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.
rektor

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Vyšetření dialyzačních AV zkratů pomocí angiografie a ultrazvuku“ vypracovala samostatně a všechny použité prameny, které jsem uvedla, jsou podle platného autorského zákona a v seznamu použité literatury.

Dále prohlašuji, že elektronická a tištěná verze této bakalářské práce jsou totožné. Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne: 25. 3. 2013

Jitka Jakešová

PODĚKOVÁNÍ

Velice ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce doc. MUDr. Jiřímu Křivánkovi, CSc. za jeho trpělivost, cenné rady a nezištné vedení při zpracování mé bakalářské práce.

Ráda bych poděkovala za zpřístupnění materiálů z radiologického pracoviště, angiografického oddělení VFN, prof. MUDr. Janu Danešovi, CSc.

Dále bych ráda poděkovala všem pracovníkům za toleranci, pomoc při studiu a sběru dat pro bakalářskou práci na téma „Vyšetření dialyzačních AV zkratů pomocí angiografie a ultrazvuk.“

ABSTRAKT

Jakešová, Jitka. *Vyšetření dialyzačních AV zkratů, pomocí angiografie a ultrazvuku*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: bakalář (Bc). Vedoucí práce: Doc. MUDr. Krivánek Jiří, CSc. Praha. 2013. 64 s.

Cílem této práce je zaměření na dialyzované pacienty, kterých v dnešní době neustále přibývá. Je to dáno rychlým životním stylem. Práce se zaměřuje na poruchy ledvin a vysvětlení funkce trvalého hemodialyzačního přístupu – AV zkratu, jeho typy a jeho životnost.

Výrazně lepší diagnostika onemocnění ledvin vede ke zvýšení průměrné délky života. To a hlavně výrazně zvýšený počet léčených diabetiků, kteří se dožívají vyššího věku, bohužel však často s doprovodným renálním selháním způsobuje, že počty chronicky dialyzovaných pacientů neustále stoupají.

Chronicky dialyzovaní pacienti potřebují mít trvalý hemodialyzační přístup – AV zkrat. Jeho správná funkce je tedy základem úspěšné dialyzy. Tato práce se zabývá dvěma základními metodami zjišťování poruch funkce hemodialyzačních zkratů, tj. angiografií a ultrazvukem. Dále je zde zmíněn i nástin intervenčních výkonů, které vedou k odstranění příčin zhoršené funkce těchto přístupů.

Klíčová slova: Angiografie. AV zkrat. Dialýza. Hemodialýza. Intervenční výkon.

ABSTRACT

JAKEŠOVÁ, Jitka. *Dialysis AV shunts examination by angiography and ultrasonography*. College of Health, o. p. s., qualification level: Bachelor. Thesis leader: Doc. MUDr. Křivánek Jiří, Csc. Prague. 2013. s.

This thesis is focused on explanation of problems of dialysed patients. Especially patients with shunts, necessary for their full life. Number of them is growing up present days. It is result of fast way of life. Analysed problems : kidney failures and explanation of permanent hemodialysis access – AV shunt, its types and lifetime.

Much better present time diagnostics brings prolongation of average life length. This and especially increased number of treated diabetics, who lives to higher age (regrettably often with accompanying renal failure) leads to increasing number of patients on chronic dialysis.

Chronically dialysed patients need to have permanent hemodialysis access – AV shunt. Correct functionality of the shunt is basic for successful dialysis then. This thesis deals with two main methods of discovering malfunctions of AV shunts, e.g.: angiography and ultrasonography. Intervention actions which lead to elimination of causes of worsened functionality of these instruments are also outlined here.

Key words: Angiography. AV shunt. Dialysis. Hemodialysis. Intervention. Sonography.

PŘEDMLUVA

První dialýza, na světě, byla provedena v roce 1924 doktorem Hassem. Byl to průlomový rok v oblasti medicíny, týkající se pacientů s diabetes mellitus. Ve vývoji AV zkratu pokračoval v roce 1948 doktor Alwel, který provedl dialýzu na králících. V roce 1960 byl sestaven AV zkrat z teflonu a na koncích byl připojen silikonový elastomer (H. Scribner Belding, Wayne Quinton). V roce 1966 dva italsí chirurgové vymysleli a zrealizovali metodu Quintovn-Scribner. Na jeho základě našli nativní radiocephalický (RC) arteriovenózní (AV) zkrat na horní končetině (HK). Je to dodnes používaný AV zkrat (spojení tepny a žíly). Toto byl průlom pro vznik hemodialyzačních středisek po celém světě.

První hemodialyzační střediska vznikla v USA a v Evropě, v 50. letech 20. století. V roce 1957 bylo první dialyzační středisko v Praze. V roce 1958 k nim přibyla ještě 3 další, jedno z nich bylo v Hradci Králové.

První úspěšná transplantace ledviny byla v České republice provedena v roce 1966 v Ústavu klinické a experimentální chirurgie. Počet transplantací v České republice je maximálně 24 ročně a z tohoto důvodu je založení AV zkratu, pro pacienty s poškozením ledvin, stálou nutností v oboru cévní chirurgie.

Na našem pracovišti (Radiodiagnostická klinika, oddělení angiografie, VFN Praha) denně vyšetříme 5 – 8 dialyzovaných pacientů s AV zkratem. Jedná se ze 70 % o kontrolní vyšetření pacientů z různých dialyzačních středisek v Čechách, u kterých došlo k nějaké změně parametrů dialýzy. Zbýlých 30 % jsou akutní případy (akutní uzávěry, náhle vzniklé otoky HK nebo jiné náhle vzniklé změny). Tyto pacienty nám zasílá buď ambulance kardiiovaskulární kliniky, kde se shunty šijí nebo III. Interní klinika, VFN, kde se pacienti vyšetřují ultrazvukem a zjištěný nález je zde tak významný, že vyžaduje urgentní výkon. Dále jsou tito pacienti i zaslání ze spádových dialýz, většinou po předchozí telefonické konzultaci.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

ÚVOD.....	16
1 VZNIK RTG ZÁŘENÍ.....	17
2 OKRAJOVĚ O LEDVINÁCH.....	18
2.1 FUNKČNÍ ANATOMIE LEDVIN.....	18
2.2 STAVBA LEDVINY A NEFRONU.....	19
2.3 TUBULÁRNÍ SYSTÉM.....	19
2.4 ONEMOCNĚNÍ LEDVIN.....	20
3 VZNIK A PRINCIP ANGIOGRAFIE.....	21
4 PRINCIP DSA.....	22
4.1 VZNIK OBRAZU POMOCÍ DSA.....	22
5 CO JE TO SHUNT – AV ZKRAT.....	24
5.1 HISTORIE SHUNTU.....	24
5.2 SOUČASNOST SHUNTU.....	25

5.2.1 PROTÉZA – MATERIÁLY.....	26
5.2.2 TYPY DIALYZAČNÍCH SHUNTŮ.....	26
5.3 K ČEMU SHUNT SLOUŽÍ.....	30
6 DIALÝZA.....	31
6.1 HISTORIE DIALÝZY.....	31
6.2 HEMODIALÝZA.....	31
6.3 PERITONEÁLNÍ DIALÝZA (CAPD).....	31
7 ZDŮVODNĚNÍ PROJEKTU.....	33
8 CÍL A PRŮZKUM PRÁCE.....	34
9 HYPOTÉZY.....	35
10 VYŠETŘENÍ ULTRAZVUKEM.....	36
10.1 PRŮBĚH VYŠETŘENÍ ULTRAZVUKEM.....	36
10.2 HODNOCENÍ ULTRAZVUKOVÉHO VYŠETŘENÍ.....	37
11 CHIRURGICKÉ NAŠITÍ AV ZKRATU.....	42
12 ANGIOGRAFICKÉ VYŠETŘENÍ.....	45
12.1 PŘÍPRAVA NA ANGIOGRAFICKÉ VYŠETŘENÍ.....	45
12.2 ANGIOGRAFICKÉ VYŠETŘENÍ AV ZKRATU.....	46

12.3 INDIKACE K INTERVENČNÍMU VÝKONU.....	46
12.4 INTERVENCE NA AV ZKRATU.....	47
13 DISKUSE.....	54
13.1 DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....	54

ZÁVĚR

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ

AG.....angiografie

AV.....arteriovenózní

BB.....brachiobasilická

BC.....brachiocephalická

CAPD.....kontinuální peritonální ambulantní dialýza

DEB.....lékem (Paclitaxelem) krytí dilatační balonkový katetr

DSA.....digitální subtrakční angiografie

GORE.....protéza vyrobená z termoplastu

HK.....horní končetina

KL.....kontrastní látka

PTA.....dilatace cévy pomocí dilatačního balonkového katetru

PTFE.....termoplast sloužící k výrobě protéz

RC.....radiocephalická

RTG.....rentgenologie

UZ.....ultrazvuk

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

- Analgosedace**.....lékařská metoda farmakologicky redukující vnímání bolesti
- Aneurysma**.....výduť, rozšíření cévy v důsledku oslabení její stěny
- Antiagregace**.....zvýšená srážlivost krve, hrozí vznik trombů
- Angiografie**.....rentgenologické znázornění cév po předchozím vstříknutí
kontrastní látky
- Fistulografie**.....rentgenové vyšetření píštěle
- Intervence**.....zákrok
- Intravenózní**.....nitrožilní
- Kontinuální**.....chronické
- Malformace**.....vrozená vývojová úchylka tvaru
- Mediocalcinóza**.....ukládání vápníku ve střední vrstvě medií svalových tepen
- Obliterace**.....uzávěr průsvitu (cév)
- Omniflow**.....biosyntetický materiál, vhodný pro pacienty s gangrénou,
kteří potřebují našít zkrat
- Shunt**.....arteriovenózní zkrat, užívaný pro hemodialýzu
- Subtrakce**.....odčítání
- Trombofilie**.....vyšší sklon k vzniku krevních sraženin
- Ultrazvuk**.....zobrazovací metoda důležitá pro diagnostiku v lékařství

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1 DSA RB protézy – stenóza.....	23
Obrázek 2 DSA nativního zkratu se zavedeným vodičem.....	23
Obrázek 3 Zavedený vnější AV zkrat z r. 1960	25
Obrázek 4 Nativní AV zkrat R.....	27
Obrázek 5 Nativní AV zkrat BB.....	27
Obrázek 6 Nativní AV zkrat BC.....	27
Obrázek 7 Gracz na a. brachialis.....	27
Obrázek 8 Gracz na a. radialis.....	27
Obrázek 9 Přímá protéza RC.....	28
Obrázek 10 Přímá protéza BB.....	28
Obrázek 11 Přímá protéza BC.....	28
Obrázek 12a Protéza oblouk RB (kreslený obrázek).....	29
Obrázek 12b Protéza oblouk RB (angiogram).....	29
Obrázek 13a Protéza oblouk BB (kreslený obrázek).....	29
Obrázek 13b Protéza oblouk BB (angiogram).....	29
Obrázek 13c Protéza oblouk BB (angiogram).....	29
Obrázek 14 Hemodialyzační přístroj v dnešní podobě.....	32
Obrázek 15 Ultrazvukový přístroj ve VFN, RDG klinice.....	37
Obrázek 16 Nativní AV zkrat – Gracz – stenóza (uz obrázek).....	38
Obrázek 17 Nativní AV zkrat – Gracz – normální uz obraz.....	38
Obrázek 18 Spektrální záznam s nízkoodporovou křivkou.....	39
Obrázek 19 Spektrální záznam s vysokoodporovou křivkou	39
Obrázek 20 Stenóza RC AV zkratu.....	46
Obrázek 21 Uzávěr protézy – oblouk po směru hodinových ručiček BB.....	47
Tabulka 1 Ultrazvukové vyšetření.....	40
Tabulka 2 Počet našitých shuntů ve VFN.....	43
Tabulka 3 Statistika intervencí na AV zkratech ve VFN.....	48
Tabulka 4 Nejčastější onemocnění u vyšetřovaných pacientů.....	49
Tabulka 5 Kontrolní intervence po PTA během 1 roku.....	51
Tabulka 6 Kontrolní intervence po uzávěru během 1 roku.....	52

Graf 1a Ultrazvukové vyšetření.....	40
Graf 1b Ultrazvukové vyšetření.....	41
Graf 2a Počet našitých shuntů ve VFN.....	44
Graf 2b Počet našitých shuntů ve VFN.....	44
Graf 3a Statistika intervencí na AV zkratech ve VFN.....	48
Graf 3b Statistika intervencí na AV zkratech ve VFN.....	49
Graf 4a Nejčastější onemocnění u vyšetřovaných pacientů.....	50
Graf 4b Nejčastější onemocnění u vyšetřovaných pacientů.....	50
Graf 5a Kontrolní intervence po PTA během 1 roku.....	51
Graf 5b Kontrolní intervence po PTA během 1 roku	52
Graf 6a Kontrolní intervence po uzávěru během 1 roku.....	53
Graf 6b Kontrolní intervence po uzávěru během 1 roku.....	53

ÚVOD

Chronické onemocnění ledvin je civilizační choroba, je to postupná ztráta funkce ledvin. Přesto, že se v medicíně dosáhlo mnoho léčebných pokroků, přibývají další a další pacienti s chronickým onemocněním ledvin. Jedná se o všechny věkové kategorie, nejvíce jsou ohroženi starší občané, kteří v období léta nedodrží pitný režim. A jejich zdravotní stav je již ohrožen nemocemi, které získali v průběhu života. Také přibývá mladých lidí, kteří mají nezodpovědný přístup k životnímu stylu (nadměrný alkohol, drogy, nedostatečné zimní oblečení).

Poškození ledvin bývá na první pohled bez symptomů a bez zjevných obtíží. Rychlost zhoršené funkce ledvin závisí na zdravotním stavu a věku pacientů, ale také jeho přístupu k terapii.

První klinické příznaky chronického onemocnění ledvin, se objevují až při 35- 40 % snížení kapacity ledvin oproti normálnímu stavu. Nejčastější první příznaky jsou na první pohled zřejmé. Jsou to: bolesti hlavy, nechutenství, náhlá únava, zvracení. Příznakem je i vysoký krevní tlak, který je často přisuzován srdečním potížím. Později se přidávají i: častější močení v noci, pocit žízně, bledá kůže, bolesti kostí, dušnost, otoky – tyto příznaky vedou k zahájení dialyzační léčby. Dalším příznakem je také anémie. Vzhledem k nepřímým příznakům onemocnění se často stává, že pacient přijde do nemocnice pozdě a lékaři nezbývá než ledvinu odebrat. I u onkologického onemocnění ledvin nejsou příznaky na první pohled zřejmé, např. nejčastější nádor ledvin je adenokarcinom nebo také Grawitzův nádor, který roste nepozorovaně a hlavně velice rychle metastazuje do kostí, mozku a plic.

1 VZNIK RTG ZÁŘENÍ

Mnoho významných vědců se podílelo na výzkumu rentgenového záření. První byl fyzik Johann Wilhelm Hittorf, který ve vakuové trubici pozoroval vznik „vyzařujícího záření“, způsobující při dopadu na její stěnu světélkování. Roku 1876 pojmenoval fyzik Eugene Goldstein „katodové záření“. Heinrich Hertz, roku 1892 prokázal, že toto záření může procházet slabou hliníkovou destičkou. V roce 1897 Nikola Tesla přednášel o „zářivé energii“, kterou dnes nazýváme brzdné záření, tzv. druhotné rentgenové záření (KRAUS, 1997).

V roce 1895, přesněji 8. listopadu téhož roku německý vědec Wilhelm Conrad Röntgen objevil nový druh paprsků, které nazval „paprsky X“. O tomto objevu napsal článek do žurnálu Würzburgské lékařské společnosti. Na základě tohoto článku jeho kolegové pojmenovali „paprsky X“ po něm. Wilhelm Conrad Röntgen získal za svůj objev jako první Nobelovu cenu za fyziku (KRAUS, 1997).

Údajně první RTG přístroj měl v Praze majitel kavárny „U Černého koně“ pan Cívka, který svým prominentním zákazníkům „ukázal“, jak vypadá jejich kostra (SEIDL et al, 2012, s. 17).

Lékaři, kteří pracovali s RTG zářením v první polovině 20. Století, nežívali ochranné pomůcky, a nedodržovali hygienu ochrany ionizujícího záření, a proto trpěli na vystavených částech kůže X-zářením chronickými dermatitidami a měli častější výskyt maligních onemocnění (SEIDL et al, 2012, s. 17).

První polovina 20. Století byla ve znamení skiaskopických vyšetření. Zároveň se objevily první jak pozitivní kontrastní látky /zvyšují absorpci RTG záření) využívané hlavně v diagnostice onemocnění gastrointestinálního traktu, tak negativní kontrastní látky (různé plyny), které naopak mají nižší schopnosti absorpce X-záření než tkáň (SEIDL et al, 2012, s. 17).

2 OKRAJOVĚ O LEDVINÁCH

Ledviny jsou důležitou součástí každého člověka. Jsou umístěny retroperitoneálně. Je to párový orgán.

Ledvina, latinsky ren, řecky nephros, má charakteristický tvar, nejčastěji se přirovnává k fazolovému bobu, jemuž odpovídá tvarem, obvodem i předozadním zploštěním. Ledvina je dlouhá 10 – 12 cm, široká 5 – 6 cm, má tloušťku 3,5 – 4 cm, hmotnost ledviny je 120 – 170 g, často i více. (ČIHÁK, 2002)

Při převaze bílkovin v potravě se ledviny zvětšují (hypertrofují), po ztrátě jedné ledviny se může druhá zvětšit téměř na dvojnásobek (korporační hypertrofie). (ČIHÁK, 2002)

Ledviny novorozence jsou dlouhé kolem 4,5 cm, široké kolem 2,5 cm a asi stejně tlusté. (ČIHÁK, 2002)

2.1 Funkční anatomie ledvin

Tkáň ledvin se vzhledem k rozdílnému uspořádání tkáně dělí na dvě vrstvy: zevní se nazývá kůra, vnitřní se nazývá dřeň. Dřeň je tvořena kónickými útvary, které díky svému tvaru dostaly jméno ledvinné pyramidy. Na jejich vrcholech, tak zvaných papílách, ústí do ledvinných kalichů závěrečné úseky tubulárního systému nefronů nazývané sběrné kanálky. Ledvinné kalichy pak ústí do pánvičky ledvinné, která je začátkem vývodných cest močových (KITTNAR a kol., 2011, s. 383).

2.2 Stavba ledviny a nefronu

Lidský organismus má 2 ledviny, každá z nich obsahuje asi milion nefronů. Nefron je základní funkční jednotka ledvin a podle své mikroskopické struktury a polohy v ledvině má tyto části:

1. ledvinné tělísko (*glomerulus*) je tvořené kapilárami a je umístěno v Bowmanově pouzdře (pouzdro ledvinného glomerulu, do něhož se z kapilár filtruje prvotní moč, Bowmanovo pouzdro přechází do tzv. proximálního tubulu, jímž prvotní moč odtéká do dalších částí nefronu, v nichž se postupně upravuje do definitivní podoby),

2. proximální tubulus (lat. *proximus* = blízký) představuje první část tubulárního systému, proximální tubulus je několikrát stočený,

3. Henleova klička se skládá ze 2 ramének: sestupné (zasahuje hluboko do dřeně) a vzestupné,

4. distální tubulu (lat. *distalis* = vzdálený) navazuje na Henleovu kličku,

5. sběrací kanálky – do nich ústí distální tubuly z několika nefronů, každá část nefronu je tvořena buňkami určitého tvaru. Tyto buňky se mimo toho vzájemně liší svým strukturním uspořádáním (KITTNAR a kol., 2011).

2.3 Tubulární systém

Jakmile je glomerulární filtrát vytvořen, odtéká z Bowmanova pouzdra do iniciální části tubulárního systému, která se nazývá proximální tubulus. Ten pak přechází do Henleovy kličky, která vlásečkovitě vstupuje do dřeně ledviny sestupným raménkem. Vzestupné raménko, které směřuje zpět do kůry ledvin, se skládá z tenkého a tlustého segmentu. Na tlustý segment vzestupného raménka Henleovy kličky plynule navazuje distální tubulus, který je opět celý umístěn v kůře. Distální tubuly pak ústí do závěrečného úseku tubulárního systému, do sběracího kanálku, který prochází kůrou i dřeně a přivádí moč do ledvinných kalichů (KITTNAR a kol., 2011, s. 386 – 387).

2.4 Onemocnění ledvin

Mezi nejčastější onemocnění ledvin z postrenálních příčin vedoucích k nefunkčnosti ledvin patří:

1. konkrementy v ledvinách
2. tumory ledvin, močového měchýře, prostaty
3. záněty ledvin infekčního a neinfekčního původu
4. ischemická choroba ledvin
5. dědičné onemocnění
6. vysoký krevní tlak
7. cukrovka
8. obezita
9. ateroskleróza
10. některá léčiva – léky na tlášení bolesti
11. zadržování tekutin v těle
12. nedostatek tekutin přes den

Mezi indikace onemocnění ledvin z důvodu akutního selhání patří:

1. hyperhydratace
2. hyperkalémie $> 6 \text{ mmol/l}$
3. těžká metabolická acidóza
4. urea $> 35 \text{ mmol/l}$
5. hyperkalcémie $> 35 \text{ mmol/l}$
6. oligoanurie $> 3 \text{ dny}$

3 VZNIK A PRINCIP ANGIOGRAFIE

V prvopočátcích metody (50. A 60. léta 20. století) se používala filmová (fotografická) subtrakce, při níž se RTG snímek s kontrastní látkou překryl s negativně přefotografovaným snímkem bez kontrastní látky. Touto kombinací (maskováním) vznikl výsledný subtrakční obraz, na němž jsou vidět jen struktury naplněné kontrastní látkou. Další technický vývoj vyústil v metodu digitální subtrakce, která je nyní výhradně používaná (SEIDL et al, 2011, s. 57).

Angiografie (AG) je vyšetření cév pomocí zobrazovací radiologické metody. Jedná se o skiagrafické zobrazení cév pomocí KL ve dvou a více projekcích. Vzniká tak angiografický snímek, který se nazývá angiogram. K vyšetření se používají jodové KL. V současné době se čím dál více používá i skiaskopie, zejména pulzní a to u všech cévních intervenčních výkonů (KARETOVÁ a kol., 2011).

Tento způsob vyšetření umožňuje zobrazení cév a jejich případná poškození (zúžení, cévní malformace, výduť, ruptura). Výhodou tohoto intervenčního vyšetření je okamžitá „léčba“ cévy. Při zúžení lze cévu roztáhnout pomocí metody PTA (dilatace cévy pomocí dilatačního katetru). Krvácení do břišní stěny můžeme zastavit pomocí embolizace cévy (SPÁČIL, 2010).

Angiografii lze využít také pro odběry krevních vzorků z tepen a žil, např. u odběrů z renálních žil jde o vyšetření u pacientů s velmi vysokým krevním tlakem. Tato vyšetření probíhají za přítomnosti lékaře z interního oddělení, zabývající se chronickým selháním ledvin. Odebrané vzorky putují do laboratoře k vyhodnocení (NEKULA, 2001).

K základním vyšetřením patří – flebografie (zobrazení žil), arteriografie (zobrazení tepen) a koronarografie (zobrazení srdečních tepen).

4 PRINCIP DSA

Digitální subtrakční angiografie (DSA) je jedna z moderních vyšetřovacích technik, sloužící k zobrazení cévního řečiště pomocí nitrocévního podání kontrastní látky (KL).

V roce 1923 němečtí lékaři Joseph Berberich a Samson Raphael Hirsch provedli první rentgenologické vyšetření cév na živém člověku pomocí KL.

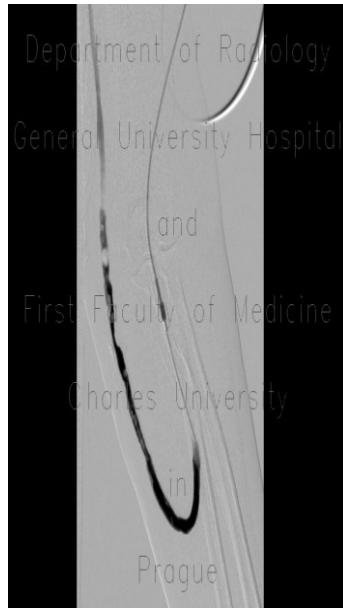
Slovo angiografie vzniklo ze slov „angio“ (céva) a „grafie“ (zobrazení).

Princip DSA je založen na digitalizaci skiaskopického obrazu a subtrakci obrazů před a po užití kontrastní látky. Subtrakce umožní odečíst nativní zobrazené struktury (především skelet), a tím zobrazit pouze struktury s kontrastní látkou – náplň cév. Získáme tak vysoce rozlišený kontrast, díky čemuž můžeme zobrazovat arterie i po intravenózním podání KL (NEKULA, 2001, s. 205).

4.1 Vznik obrazu pomocí DSA

Zhotovíme klasický nativní snímek, bez kontrastní látky (maska), který se pomocí počítačového programu převede na negativ, poté aplikujeme do cévy KL (kontrastní látku) a zhotovíme další snímek. Díky subtrakci se oba snímky (s KL a bez KL) spojí a následně dojde k odečtení struktur a zůstane jen snímek s KL.

Digitálním odečtením nativního obrazu od obrazu s kontrastní látkou vymizí struktury, které se nezměnily, jsou zobrazeny před i po aplikaci kontrastní látky (např. skelet) a zůstávají struktury, kterými se oba snímky liší, což v tomto konkrétním případě je náplň cév (SEIDL et al, 2012, s. 38).



Obrázek 1 - DSA RB protézy
stenóza



Obrázek 2 – DSA nativního zkratu
se zavedeným vodičem

<http://atlas.mudr.org/Case-images-Shunt-stenosis-angioplasty-native-shunt-787>

Ze snímků je patrné zobrazení pouze částí s náplní KL, ostatní části (měkké tkáně a kosti) nejsou zobrazeny. Je to způsobeno subtrakcí.

První snímek zobrazuje stenózu na radiobazilické obloukovité protéze, která je našita po směru hodinových ručiček. Na druhém snímku se jedná o radiocephalický nativní AV zkrat, který je našitý na konec v. cephalica a a. radialis v oblasti, kde je těsný kontakt obou cév. Bývá zpravidla našit na HK, která je nedominantní končetinou a zároveň je brán ohled na to, zda je pacient pravák či levák.

5 CO JE TO SHUNT – AV ZKRAT

Shunt nebo také arteriovenózní (AV) zkrat je trvalý hemodialyzační přístup u chronické dialýzy, je to cévní spojka mezi tepnou a žilou. Hemodialýza se používá u pacientů s chronickým onemocněním ledvin pro očištění krve od škodlivých látek v těle.

Bez AV zkratu by hemodialýza trvala více než 12 hod. Z tohoto důvodu lékaři vymysleli AV zkrat, který hemodialýzu zkrátí na 4 - 5 hodin. Pomocí AV zkratu dochází k urychlení krevního průtoku v žíle. Tento průtok se sleduje pomocí ultrazvuku (UZ). Při jeho snížení se pacient odesílá na kontrolní AG vyšetření (SULKOVÁ, 2006).

Pro srovnání, krevní průtok vlastní periferní žilou pacienta dosahuje rychlosti 20 – 50 ml/min naproti tomu krevní průtok AV zkratem dosahuje rychlosti až 500 ml/min.

Nativní AV zkrat má menší riziko infekce, oproti protéze se smí používat až za 6 - 8 týdnů po nařítí, jelikož se musí nechat tzv. rozvinout - vyzrát.

Protéza má výhodu ve snadnější operační technice a dřívějšímu použití k dialýze oproti nativnímu AV zkratu a to za 3 – 4 týdny. Nevýhodou je vyšší riziko infekce, vyšší krevní srážlivost a menší životnost než u nativních zkratů (HAMTILOVÁ, 2011).

5.1 Historie shuntu

První arteriovenózní zkrat byl vyvinut z umělého materiálu (Quinton-Scribner-Shunt) v roce 1960.



Dostupné z: <https://www.google.cz/>

Obrázek 2 - Zavedený vnější AV zkrat z r. 1960

Vůbec první dialýza byla provedena na člověku v roce 1924, 28. 2. doktorem Hassem. První hemodialyzační přístroj byl sestaven mezi lety 1943 – 1945 Kolffem. V roce 1948 doktor Alwell provedl dialýzu na králících pomocí AV zkratu vyrobeného ze skla. Mezi lety 1946 – 1960 bylo dialyzováno 1500 pacientů. H. Scribner Belding ve spolupráci s chirurgem Wayne Quinton, v roce 1960, sestrojil AV zkrat z teflonu, konce připojil na silikonový elastomer. Zaváděl se do cév v oblasti kotníku (a. tibialis posterior., a. tibialis anterior., v. saphena magna), periferní cévy se musely podvázat. Vytvořený zkrat byl vyveden otvorem na povrch mimo operační ránu (SULKOVÁ, 2006).

V roce 1966 navázali dva italské chirurgové, M. J. Brescia a J. M. Cimino, na metodu Quinton-Scribnera a vyvinuli nativní radiocephalický AV zkrat na HK. Jednalo se o chirurgické spojení tepny a žíly. Tento chirurgický zákrok výrazně ovlivnil rozvoj hemodialyzačních středisek po celém světě. (SULKOVÁ, 2006).

5.2 Současnost shuntu

V dnešní době se používají 2 typy zkratů, nativní a protéza. Oba zkraty jsou většinou našity na končetinu, v 90 % na HK. Nativní zkrat je našit u pacienta jak spojení vlastní žíly, většinou v povodí v. cephalica s přívodnou tepnou, většinou a. radialis nebo a. brachialis. Našívá se na HK na co nejdolnější část, která umožňuje spojení obou cév. Protéza je vyrobena z různých materiálů (HAMTILOVÁ, 2011).

5.2.1 Protéza – materiály:

1. PTFE – litá protéza – polytetrafluoroetylenová protéza
2. OMNIFLOW – biologický, z kolagenu ovcí, výhodou je snížení infekce na minimum
lze jí použít i u pacientů s gangrénou
3. GORE - strečová protéza

AV graft podobně jako AV zkrat propojuje tepnu a žílu, propojka je však vyrobena buď z teflonu, nebo je použita z chemicky upravené sterilizované zvířecí cévy. Použije se, když pacientův žilní systém neumožňuje vytvořit AV zkrat. Zraje rychleji než AV zkrat, zvláště novější grafty. Grafty jsou podstatně náchylnější ke vzniku zúženin, zejména v místě napojení na odvodnou žílu. V zúženém místě se mohou začít tvořit hrudky a trombózy. Jako každé cizí těleso uvnitř těla je náchylnější k infekcím. Graft může být dosti dlouhý a lze proto AV zkrat vytvořit na mnoha místech, dokonce i na stehně nebo na krku (SULKOVÁ, 2006).

5.2.2 Typy dialyzačních shuntů

Nativní zkrat se našívá co nejnižší na předloktí. Používají se tyto zkraty:

1. RC – radiocephalický (AV zkrat mezi a. radialis a v. cephalica, tzv. Brescia-Cimino shunt)
2. RB – radiobasilický (AV zkrat mezi a. radialis a v. basilica)
3. UB – ulnobasilický (AV zkrat mezi a. ulnaris a v. basilica)

Výše na paži se pak používají zkratky:

1. BC – brachiocephalický (AV zkrat mezi a. brachialis a v. cephalica)
2. BB – brachiobasilický (AV zkrat mezi a. brachialis a v. basilica)
3. Gracz – v. mediana cubiti a perforátor vycházející z brachiální tepny, nebo začátku radiální tepny



Zdroj: přednáška: Sonografické vyšetřování dialyzačních zkratů
v korelaci s angiografickými nálezy

Obrázek č. 4

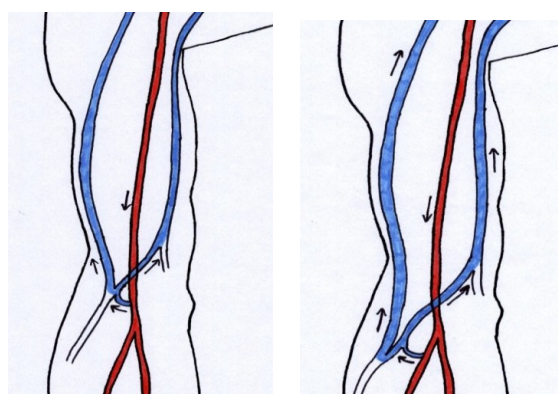
Obrázek č. 5

Obrázek č. 6

Nativní RC zkrat

Nativní BB zkrat

Nativní BC zkrat



Zdroj: přednáška: Sonografické vyšetřování dialyzačních
zkratů v korelaci s angiografickými nálezy

Obrázek č. 7

Obrázek č. 8

Gracz na a. brachialis

Gracz na a. radialis

Pokud má pacient špatné žíly je nutno přikročit k našití protézy. Protéza je umělý zkrat.

Protéza má 2 typy našití: 1. přímá – může být – RB – radiobazilická

RC – radiocephalická

BB – brachiobasilická

BC – brachiocephalická

2. obloukovitá – je našita v proti směru nebo po směru hodinových ručiček

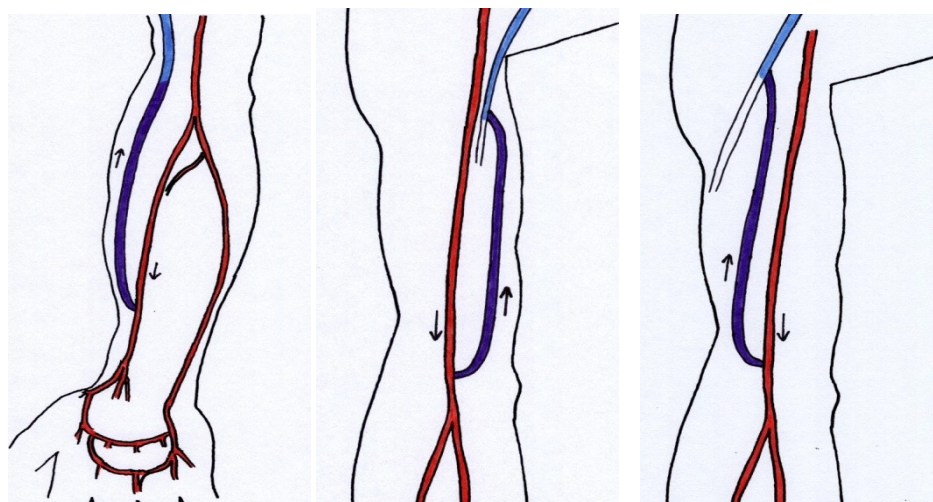
– může být – RB – radiobazilická

RC – radiocephalická

BB – brachiobasilická

BC – brachiocephalická

Alotransplantát – vložení žilního bypassu mezi tepnu a žílu



Zdroj: přednáška: Sonografické vyšetřování dialyzačních zkratů v korelaci s angiografickými nálezy

Obrázek č. 9

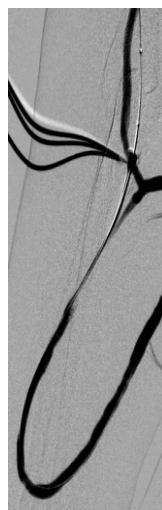
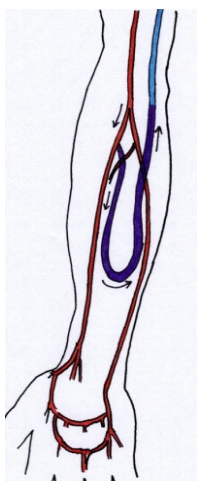
Obrázek č. 10

Obrázek č. 11

Přímá protéza RC

Přímá protéza BB

Přímá protéza BC



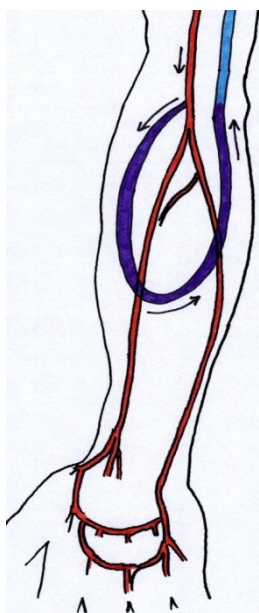
Zdroj: přednáška: Sonografické vyšetřování dialyzačních zkratů v korelaci s angiografickými nálezy

Obrázek č. 12 a

Obrázek č. 12 b

Protéza oblouk RB

Protéza oblouk RB - angiogram



Zdroj: přednáška: Sonografické vyšetřování dialyzačních zkratů v korelaci s angiografickými nálezy

Obrázek č. 13 a

Obrázek č. 13 b

Obrázek č. 13 c

Protéza oblouk BB

Protéza oblouk BB
angiogram

Protéza oblouk BB
angiogram

5.3 K čemu shunt slouží

AV zkrat se používá pro hemodialýzu u pacientů s nefunkčními ledvinami. Je to cévní spojka mezi žílou a tepnou. Bez ní by spousta pacientů nemohla plnohodnotně a déle žít.

AV zkrat může vydržet bez jakého-koli zákroku, ať už chirurgického nebo angiografického i několik let. Nativní zkrat i 10 a více let.

Hemodialýza je čištění krve od škodlivin pomocí hemofiltrace a zároveň udržuje homeostázu. Nejčastěji se provádí pomocí AV zkratu na HK, 2 - 3x týdně 5 – 6 hodin. Nevýhodou je závislost na hemodialyzačním přístroji, který brání volnému pohybu nemocného a trvalému omezení příjmu tekutin.

V dnešní době mají pacienti velkou výhodu mezinárodní hemodialyzační střediska. Mohou tudíž bez obav cestovat. Tato střediska mají mezi sebou mezinárodní dohodu s pojišťovny o provádění hemodialýz u zahraničních pacientů.

6 DIALÝZA

6.1 Historie dialýzy

První hemodialyzační přístroj vyrobil holandský internista Willem J. Kolff v roce 1943

V 50. letech 20. století začala vznikat první dialyzační střediska v USA a v Evropě. V roce 1957 bylo v Evropě 7 dialyzačních středisek, z toho jedno v Praze a v roce 1958 přibyla další 3, z nichž jedno bylo v Hradci Králové. K napojování nemocných na dialyzátor byly používány skleněné kanyly zaváděné chirurgy, které se po ukončení dialýzy musely opět vyjmout a rána uzavřít.

Rozlišujeme dva druhy dialýzy, hemodialýzu a peritoneální dialýzu.

6.2 Hemodialýza

Hemodialýza se provádí 2 – 3x týdně po dobu 5 – 6 hodin pomocí shuntu a hemodialyzačního přístroje. Pacient musí docházet do zdravotnického zařízení. Má omezené příjmy tekutin, pouze leží. Většina pacientů upřednostňuje večerní dialýzu, jelikož jí prospí a celý den mají volno pro své potřeby.

6.3 Peritoneální dialýza (CAPD)

K rozvoji peritoneální dialýzy došlo v 90. letech minulého století.

Peritoneální dialýza (CAPD) naproti tomu má výhodu domácího léčení a volný příjem tekutin. Provádí se pomocí katetru (cévky), který se zavádí do peritoneální dutiny. U tohoto druhu dialýzy si pacient obsluhuje přístroj sám. Je to tzv. automatická

peritoneální dialýza. Pacient se na ní kdykoli přes den či v noci napojí a přibližně za 10 hodin přístroj, jehož základem je čistící roztok – dialyzát, nemocného zbaví všech škodlivých látek. Dialyzát se napouští do dutiny břišní pomocí katetru, v ní se nachází bohaté cévní řečiště skrz, které volně přestupují odpadní látky metabolismu. Až se roztok nasytí odpadními látkami je z dutiny břišní vypuštěn a pokaždé nahrazen čistícím roztokem novým. Těchto výměn provede přístroj až 5 za jednu dialýzu.

Nevýhodou peritoneální dialýzy je vysoké riziko peritonitidy z důvodu permanentního zavedeného katetru do peritoneální dutiny. Důležitá je tudíž hygiena pacienta a starost o katetr.



<http://www.obrazky.cz/?q=dial%C3%BDza&fulltext>

Obrázek 14 - Hemodialyzační přístroj v dnešní podobě

Peritoneální dialýza je vhodná pro pacienty se slabým srdcem, velmi nízkým tlakem (při dialýze je velmi vysoký krevní tlak), špatným cévním řečištěm (nebylo by možné našít AV zkrat) a také pro pacienty, kteří žijí ve velké vzdálenosti od hemodialyzačního centra. Upřednostňují ji především aktivní pacienti, kteří rádi cestují nebo docházejí do zaměstnání.

7 ZDŮVODNĚNÍ PROJEKTU

V této části jsme se zaměřili na problematiku dialyzovaných pacientů, u nichž je našit trvalý hemodialyzační přístup z důvodu selhání ledvin.

Zkoumali jsme četnost vyšetření na oddělení angiografie a ultrazvuku se spoluprací chirurgů na Kardiovaskulární klinice VFN, kde se provádí prvotní vyšetření pacientů před našitím AV zkratů.

Trvalé AV zkraty pro hemodialýzu se začali na Kardiovaskulární klinice ve VFN našívát v roce 1996.

Od roku 1997 jsme začali, na naší Radiodiagnostické klinice VFN AG pracovišti, spolupracovat s Kardiovaskulární klinikou a zkraty vyšetřovat. Později od roku 2006 jsme navázali spolupráci s III. Interní klinikou, i ultrazvukovým oddělením.

Tato práce se zaměřuje na pacienty s chronickým onemocněním ledvin, na možnosti prodloužení jejich života i bez transplantace ledvin pomocí AV zkratů – nativních či protéz.

Všechna vyšetření a výsledky v této práci jsou z VFN – Radiodiagnostická klinika, Kardiovaskulární klinika a III. Interní klinika.

8 CÍL A PRŮZKUM PRÁCE

8.1 Cíl práce

Stanovili jsme si za cíl zjistit četnost vyšetření od roku 2000 do roku 2012 na AV zkratech našitých na našem Kardiovaskulárním pracovišti ve VFN. Porovnávali jsme nativní zkraty a protézy při ultrazvukovém vyšetření a dále angiograficky, abychom zjistili funkčnost a hlavně životnost zkratů.

Cílem bylo zjistit výhody propojení těchto pracovišť s hemodialyzačními středisky, jelikož angiografických pracovišť zabývajících se vyšetřením AV zkratů není v České republice dostatek. Pacienti často dojíždí sanitním vozem nebo vlastní dopravou ze severních, západních a východních Čech.

8.2 Průzkumná metoda práce

K získání použitých dat jsme zvolili sběr dat z předchozích let ze všech tří oddělení, a to jak z cévní chirurgie, tak ultrazvuku a v neposlední řadě i angiografie, dle výsledků jsme pak stanovovali životnost AV zkratů.

Dále jsme porovnávali nativní AV zkraty a protézy, co se týče uzávěrů a stenóz a četnost jejich kontrol v období 13 let. Porovnávali jsme je na všech 3 pracovištích, tj. ultrazvuku, chirurgii a angiografii ve VFN.

9 HYPOTÉZY

Předpokládáme, že včasnějším a častějším vyšetřením ultrazvukem můžeme u AV zkratů předcházet jejich uzávěrům.

Předpokládáme, že pacienti s AV zkratem, kteří dodržují pokyny od lékaře a o svůj AV zkrat se dobře starají, mají vyšší pravděpodobnost dlouhodobé životnosti tohoto zkratu.

Předpokládáme, že propojení chirurgického cévního oddělení a angiografického oddělení má hlavně význam při řešení uzávěru zkratu.

Předpokládáme, že nativní AV zkrat má vyšší životnost než protéza.

Předpokládáme, že protéza se po operačním zákroku rychleji rozvíjí a tudíž je možno jí dříve použít pro dialýzu oproti nativnímu zkratu, který potřebuje na rozvinutí delší čas.

Předpokládáme, že pacienti s vysokým krevním tlakem mají vyšší pravděpodobnost k chronickému onemocnění ledvin.

Předpokládáme, že spolupráce hemodialýzy, ultrazvuku, angiografie a chirurgické kliniky mají velký význam pro dialyzované pacienty. Mají vyšší šance na delší život, na delší životnost AV zkratu a také na případnou transplantaci ledvin.

10 VYŠETŘENÍ ULTRAZVUKEM

Na rozdíl od ultrazvukového vyšetření břicha, přichází pacient najedený a napitý. Indikací bývá zjištění nižšího tlaku a průtoku zkratem při dialýze. Nebo pocit pacienta, že AV zkrat tzv. „méně šustí, oproti předchozímu stavu“. V 47 % se jednalo o stenózu AV zkratu do 40 %. Tato stenóza je částečně hemodynamicky bezvýznamná. V případě dalšího snižování krevního tlaku v AV zkratu při dialýze, pacienta odesíláme znovu na UZ vyšetření, nebo pacienta objednáme na kontrolní AG vyšetření. Ve 38 % se jednalo o stenózu nad 65 %, která byla řešena intervenčním výkonem. Tímto jsme předešli uzávěru AV zkratu v bližší době. Ve zbylých 15 % se jednalo o uzávěr AV zkratu, který byl akutní, a pacient byl odeslán přednostně na AG vyšetření, kde m byla provedena fistulografie AV zkratu a následně bylo rozhodnuto o dalším postupu.

10.1 Průběh vyšetření UZ

K vyšetření UZ AV zkratu používáme lineární vysokofrekvenční cévní sondu, která má 7 MHz. Před vlastním vyšetřením nastavíme Dopplerův program v B-modu, který co nejlépe zobrazí cévní řečiště. Při vyšetření zjišťujeme průtok AV zkratem, který měříme, dále hledáme případnou stenózu nebo uzávěr podle změřených údajů na poslední hemodialýze.

Při ultrazvukovém vyšetření pomocí Dopplerova jevu využíváme změny kmitočtu ultrazvukových vln při odrazu od pohybujících se předmětů. Můžeme hodnotit rychlost krevního toku v AV zkratu.

U radiocephalického AV zkratu začínáme vyšetřovat od tepny a končíme u žíly. Nejprve vyšetřujeme a. subclavia nebo a. axillaris směrem dolů po HK k anastomóze a pak jdeme zpět po odvodné žíle do v. subclavia. Arteriovenózní anastomóza je UZ špatně vyšetřitelná, jelikož se jedná o místo s vysokým tlakovým gradientem, kde dochází, vzhledem k vysokým rychlostem, ke vzniku turbulencí.

U pacientů s AV zkratem je dopplerské vyšetření UZ nízkoodporové, pokud by bylo vysokoodporové znamenalo by to uzávěr neboli obliteraci AV zkratu. U některých pacientů s diabetes mellitus, kteří jsou dlouhodobě dialyzováni, dochází ke zúžení přívodné tepny následkem mediocalcinozy, která může vyvolávat artefakt zrcadlení dopplerova jevu. Toto potlačíme změnou gainu, který snížíme a naopak zvýšíme rozpětí rychlostí.

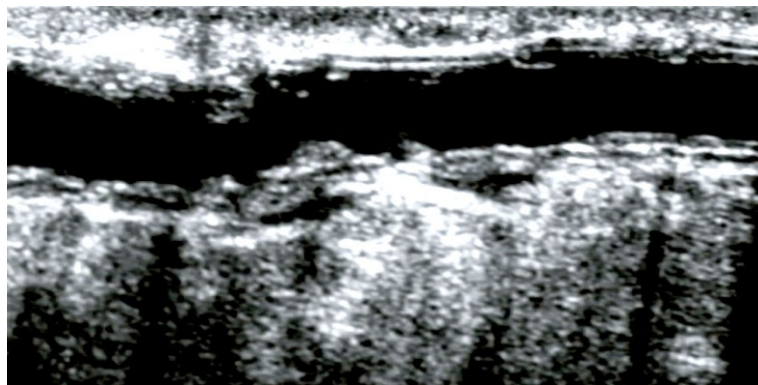


Zdroj: vlastní obrázek

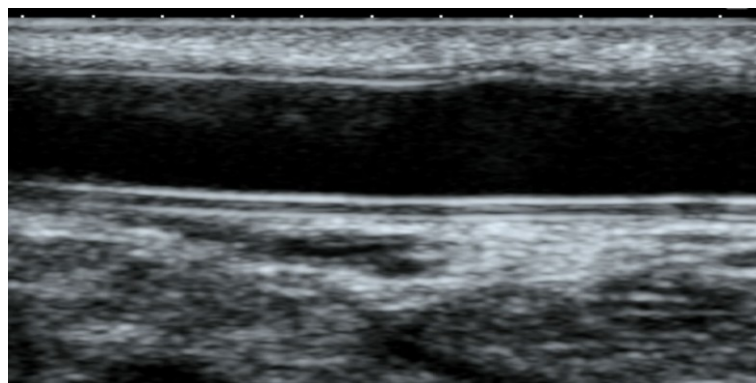
Obrázek 13 - ultrazvukový přístroj ve VFN, RDG klinika

10.2 Hodnocení ultrazvukového vyšetření

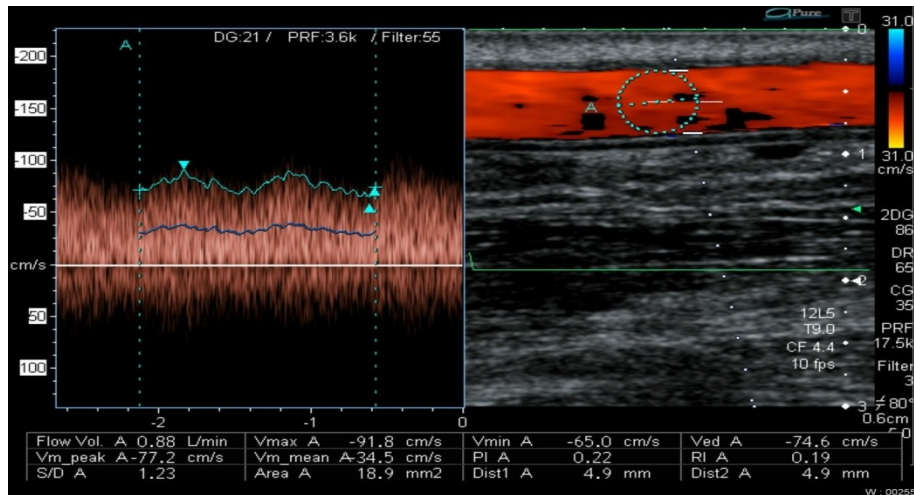
Při vyšetření AV zkratu UZ se zaměřujeme na morfologii cév a směr toku krve. Hledáme stenózy, aneurysmata, aterosklerotické změny, uzávěry, ztluštění stěny. Provádíme spektrální záznam průtoku krve tepnou. Normální průtok u zdravého člověka je > 300 ml/min. Nativní AV zkrat má průtok > 250 ml/min, protéza má průtok > 600 ml/min. Správný tok krve zkratem je $500 - 1000$ ml/min, pokud je < 200 ml/min jedná se o špatnou funkci zkratu, nejčastěji se jedná o těžkou stenózu.



Zdroj: přednáška: Sonografické vyšetřování dialyzačních zkratů v korelaci s angiografickými nálezy
Obrázek č. 16 - nativní AV zkrat – Gracz – stenóza

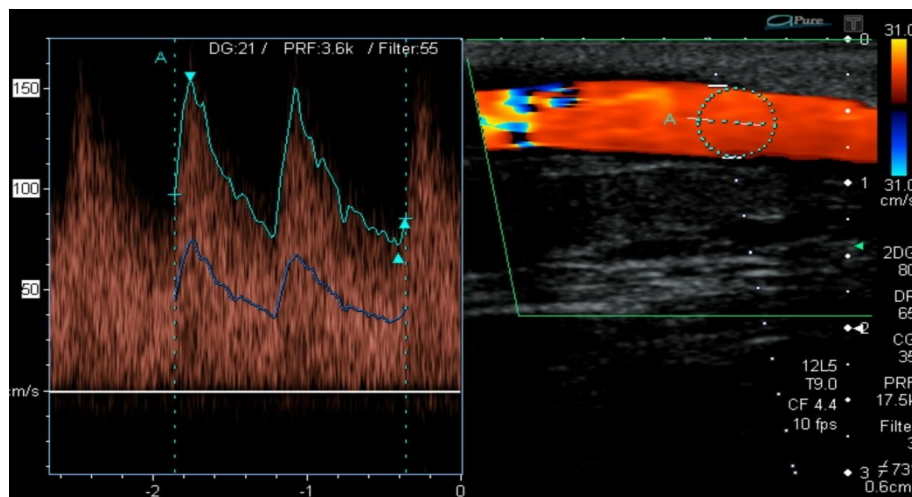


Zdroj: přednáška: Sonografické vyšetřování dialyzačních zkratů v korelaci s angiografickými nálezy
Obrázek č. 17 – nativní AV zkrat - Gracz



Zdroj: přednáška: Sonografické vyšetřování dialyzačních zkratů v korelaci s angiografickými nálezy

Obrázek č. 18 spektrální záznam s nízkoodporovou křivkou



Zdroj: přednáška: Sonografické vyšetřování dialyzačních zkratů v korelaci s angiografickými nálezy

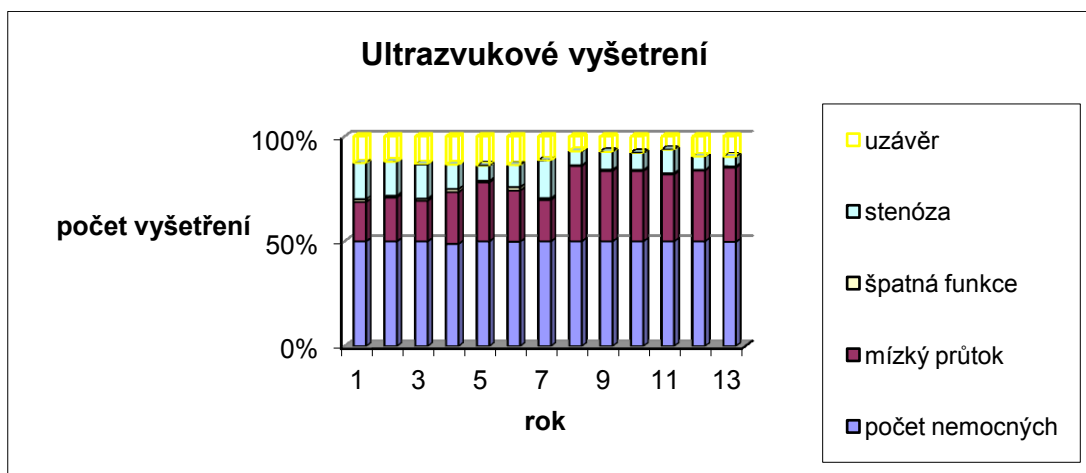
Obrázek č. 19 spektrální záznam s vysokoodporovou křivkou

Na obrázku č. 18 je zachycena přímá protéza. Je dilatovaná a má plynulé lumen, je tudíž funkční a bez stenóz.

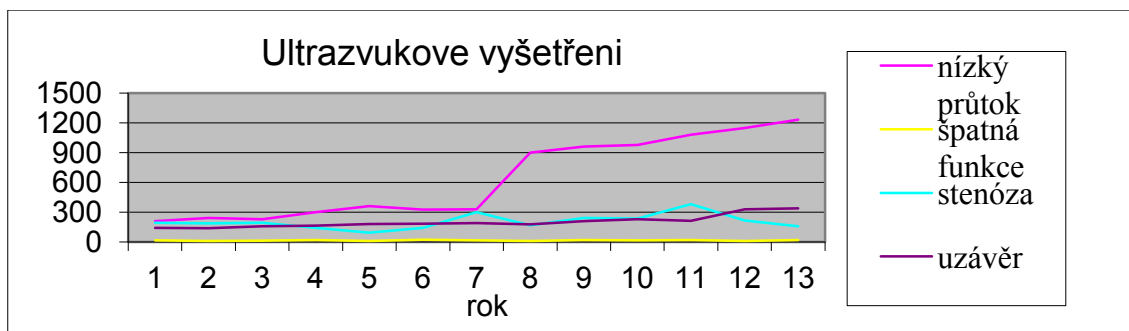
Na obrázku č. 19 je zachycena přímá protéza, která má naznačenou 50 % stenózu.

ULTRAZVUKOVÉ VYŠETŘENÍ					
ROK	PACIENTI	SNIŽENÍ PRŮTOKU	ŠPATNÁ FUNKCE	STENÓZA	UZÁVĚR
2000	560	210	15	193	142
2001	574	240	10	185	139
2002	589	228	12	192	157
2003	592	300	18	140	164
2004	640	360	9	92	179
2005	664	325	22	140	182
2006	829	327	14	298	190
2007	1252	898	8	167	178
2008	1428	959	17	242	210
2009	1456	976	15	236	229
2010	1690	1080	17	380	213
2011	1701	1149	9	216	327
2012	1728	1232	19	157	339

Tabulka č. 1 Ultrazvukové vyšetření



Graf č. 1a Ultrazvukové vyšetření



Graf č. 1b Ultrazvukové vyšetření

Z tabulky a grafů vyplývá, že za posledních 13 let vzrostl počet pacientů na ultrazvukovém vyšetření dialyzačního AV zkratu.

Snížení průtoku u dialyzačních AV zkratů roste, ale je to pouze v závislosti na nárůstu pacientů. Těchto výsledků jsme dosáhli pomocí vyplněných žádanek od hemodialyzačních středisek, která nám pacienty posílají.

Špatná funkce z důvodu špatného napichování je dána množstvím nově zaškoleného zdravotnického personálu. Nezvyšuje se, ale také nesnižuje. Většina AV zkratů je bez stenózy, pouze určujeme místo vpichu pro hemodialýzu.

Zjistili jsme, že spolupráce mezi hemodialyzačními středisky a ultrazvukovým oddělením má za následek snížení počtu stenóz a uzávěrů dialyzačního AV zkratu. Je to dáno včasnějším zachytem menší stenózy při hemodialýze, při měření průtoku AV zkratu a následně včasné objednání na ultrazvukové vyšetření.

11 CHIRURGICKÉ NAŠITÍ AV ZKRATU

Před výkonem musí mít pacient všechna před operačním vyšetření a navíc u pacientů se špatnými vlastními cévami flebografii obou HK. Dle jejich výsledků se rozhodujeme o typu a místě a našití zkratu.

Výkon provádíme na Kardiovaskulární klinice na operačním sále. Pacient si svlékne všechno oblečení, položíme ho na operační stůl. Pacientovi vyholíme horní končetinu, většinou AV zkrat našíváme na HK méně používanou, tzn. píše-li pacient pravou rukou, našijeme mu AV zkrat na ruku levou. Vydezinfikujeme HK a zakryjeme operační pole sterilní rouškou, pokud našíváme nativní AV zkrat používáme lokální anestezii, pokud našíváme protézu, používáme „svodnou anestezii“ (krátkodobou analgosedaci). Poté provedeme krátký rovný řez kůží a podkožím, pomocí skalpelu. Vypreparujeme žílu a tepnu. Obě cévy našijeme k sobě (konec žíly ke straně tepny), několika stehy. Zkontrolujeme průtok krve nově vytvořeným AV zkratem a poté sešijeme podkoží a kůži. Překryjeme sterilními čtverci a sterilním obinadlem.

Po operačním zákroku dáváme každému pacientovi antiagregační látky. U trombofiliků dáváme nízkomolekulární Heparin, Anopyrin nebo Plavix.

Délka výkonu průměrně trvá u nativního zkratu 25 min, protézy 90 minut, a u alotransplantátu 40 minut.

U trombofiliků se může operace zkomplikovat a následně posíláme pacienta na angiografické vyšetření, zda nově našitý AV zkrat je dobře funkční.

Po výkonu pacienta umístíme na lůžko po dobu 60 min, abychom předešli pooperačním komplikacím. Poté pacienta propustíme domů s doprovodem s instrukcemi o jeho následné péči. Kontrolní vyšetření provádíme následující den.

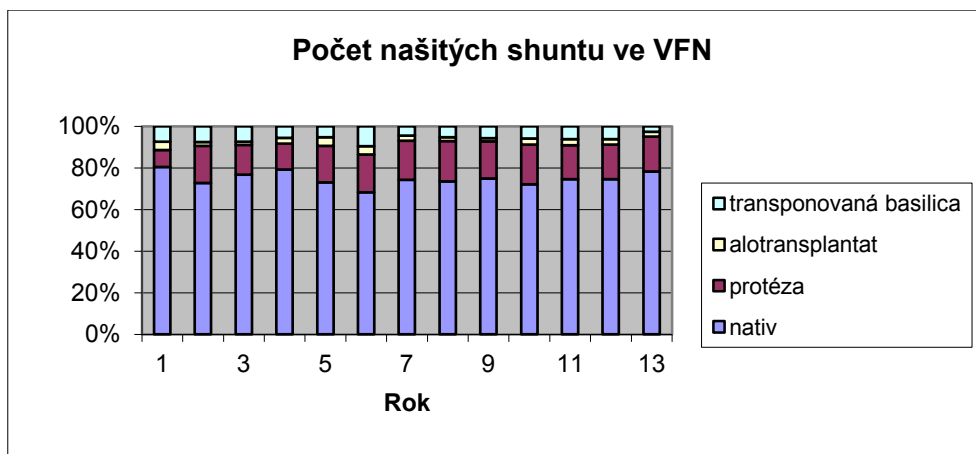
Od roku 2000 do roku 2012 bylo našito 5006 nativních AV zkratů, v průměru 400 ročně.

POČET NAŠITÝCH SHUNTŮ VE VFN				
ROK	NATIV	PROTÉZA	ALOTRANS- PLANTAT	TRANSPONOVANA BASILICA
2000	420	42	21	39
2001	390	96	10	41
2002	384	72	8	37
2003	405	64	14	29
2004	375	90	22	27
2005	296	79	17	42
2006	402	102	13	25
2007	389	78	10	28
2008	429	84	9	33
2009	374	99	15	31
2010	351	77	14	29
2011	363	81	13	30
2012	428	92	12	15

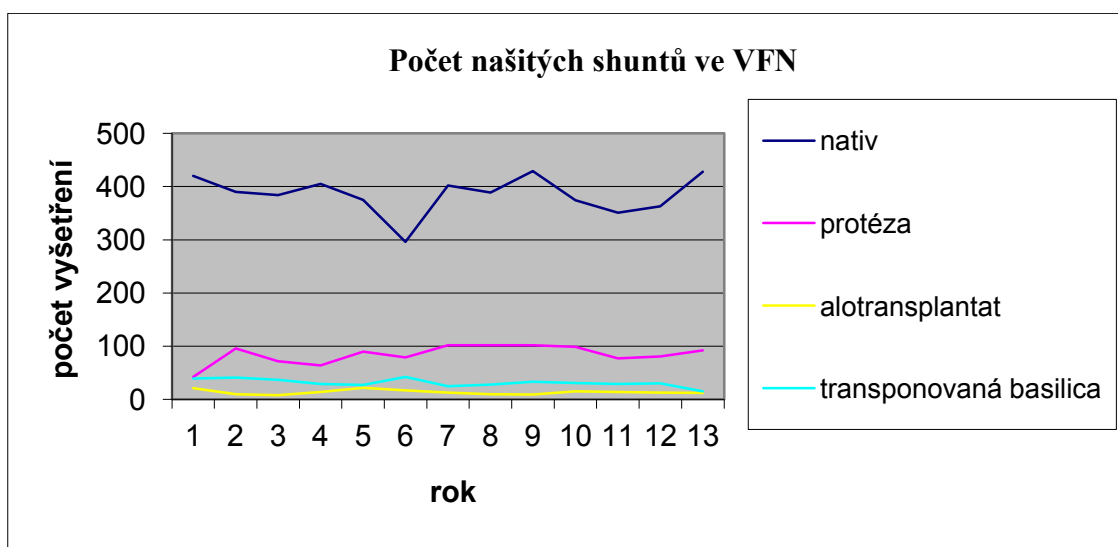
Tabulka č. 2 Počet našitých shuntů ve VFN

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že nejvíce našitých AV zkratů, od roku 2000 ve VFN, je nativních. Tyto zkraty jsou nejvhodnější možnou variantou pro pacienta s chronickým onemocněním ledvin, před hemodialýzou.

Jelikož je našití nativního AV zkratu o hodinu kratší než u protézy je také výhodné po stránce anesteziologické, ne vždy se jedná o lokální anestezii. Pro pacienta tím vzniká riziko alergické reakce na anesteziologické léky.



Graf č. 2a Počet našitých shuntů ve VFN



Graf č. 2b Počet našitých shuntů ve VFN

Z grafů vyplývá, že vzhledem k civilizačním chorobám (onemocnění cév u silných kuřáků, obézních lidí), se přesto co nejvíce našívá nativních AV zkratů. Nejméně se našívá alotransplantátů, následují transponované basiliky. Protéz je na rozdíl od nativních AV zkratů 20 % z celkového počtu našitých zkratů. Tyto údaje se však výrazně liší např. v USA.

12 ANGIOGRAFICKÉ VYŠETŘENÍ

12.1 Příprava na angiografické vyšetření

Při objednávání se zaměříme na alergii pacienta. Na naší klinice se výrazně alergičtí pacienti vyšetřují jeden den v týdnu. V případě nutnosti si můžeme anesteziologa objednat k výkonu den předem. Anesteziolog je nám také k dispozici na telefonu pro náhlé alergické reakce. Pacient musí být na vyšetření nalačno, musí mít řádně vyplněnou žádanku s údaji o své osobě a hlavně diagnóze. Pokud je alergický musí si vzít ráno a večer 1 tabletu Prednisonu 50 mg. V případě potřeby má mít s sebou léky a svačinu. To se týká hlavně diabetiků.

V den vyšetření zkontrolujeme údaje na žadance, ověříme si, zda je pacient nalačno a ještě jednou s ním probereme jeho alergie a vysvětlíme mu průběh vyšetření, popřípadě odpovíme na jeho otázky. Pokud je pacient alergický ověříme si, zda bral před výkonem Prednison. Před vyšetřením pacient podepisuje „ pozitivní revers“. Je to formulář obsahující informace o vyšetření a jeho průběhu, v horším případě i s jeho komplikacemi. Pacient s tímto musí souhlasit.

Důležitou součástí přípravy je sterilní stolek, který připravujeme max. 60 minut předem. Na sterilním stolku se nachází: sterilní rouškování, sterilní empíry pro lékaře, sterilní rukavice, kanyly – růžová 20 G a zelená 18 G, 2 dětské sety (pouze u protéz), stříkačky – 2, 10 a 20 ml (2 ml pro lokální anestetikum, 10 ml pro fyziologický roztok na proplachování zkratu během výkonu, 20 ml pro naředění KL fyziologickým roztokem pro nástřik zkratu), sterilní misky na kontrastní látku a fyziologický roztok, lokální anestetikum, sterilní čtverce, sterilní náplast a sterilní nůžky. Další instrumentárium se připravujeme až podle dané situace. Při PTA podáváme lékaři na sterilní stolek sheath 5 F – 7 F, hydrofilní vodič 0,035, balonkový dilatační katetr, požadovaných rozměrů a insuflační zařízení

12.2 Angiografické vyšetření AV zkratu

Vyšetření provádíme na našem pracovišti, na stroji Siemens Axiom Artis MP. Používáme program na vyšetření cév – pulsní skiaskopii. Pomocí 4 P/s zobrazujeme oblast od zápěstí po rameno a pomocí 7,5 P/s zobrazujeme centrální žilní řečiště.

Základní vyšetření, které provádíme se nazývá fistulografie. Začínáme punkcí a. brachialis v kubitě a provádíme nástřik kontrastní látkou AV zkratu. Zobrazíme přívodnou tepnu, anastomózu, odvodnou žílu a centrální žilní řečiště.

Prohlédneme si vyšetřovaný AV zkrat a rozhodneme se, zda je nutné provádět intervenci, nebo lze výkon ukončit.

12.3 Indikace k intervenčnímu výkonu

Nejčastější indikací je stenóza nebo uzávěr.

Stenóza je podmíněna vazivovou hyperplazií, pokud ji včas neřešíme, může dojít až k uzávěru AV zkratu.



Zdroj: přednáška: Přehled angiografických metod v léčbě hemodialyzačních zkratů

Obrázek č. 20 stenóza RC AV zkratu

Uzávěr může být způsoben také častým napichováním do jednoho místa při dialýze, kde se vyvine stenóza, která se postupně zvětšuje. Uzávěr může být i projevem špatného „starání se“ o zkrat. Pacient má za úkol končetinu nezatěžovat, nekrčít, pokud má zkrat v kubitě, nepodkládat si jí vleže pod hlavu.



Zdroj: přednáška: Přehled angiografických metod v léčbě hemodialyzačních zkratů

Obrázek č. 21 uzávěr protézy – oblouk proti směru hod. ručiček

12.4 Intervence na AV zkratech

PTA pomocí dilatačního katetru

PTA pomocí vysokotlakého dilatačního katetru o tlaku až 30 ATM

PTA pomocí Cutting balloon dilatačního katetru

PTA pomocí DEB dilatačního katetru

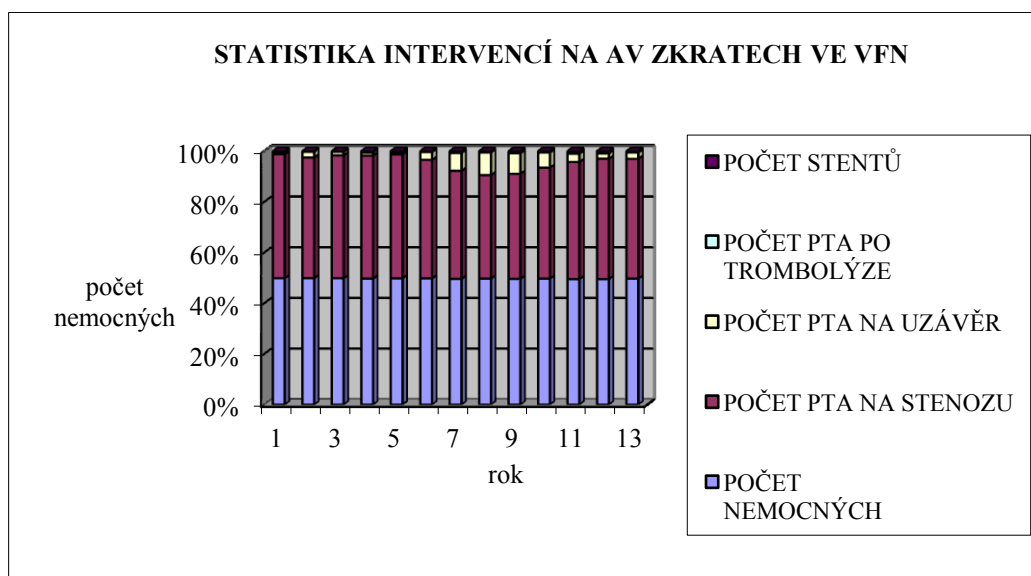
PTA pomocí Cryo dilatačního katetru

PTA s následným zavedením stentu

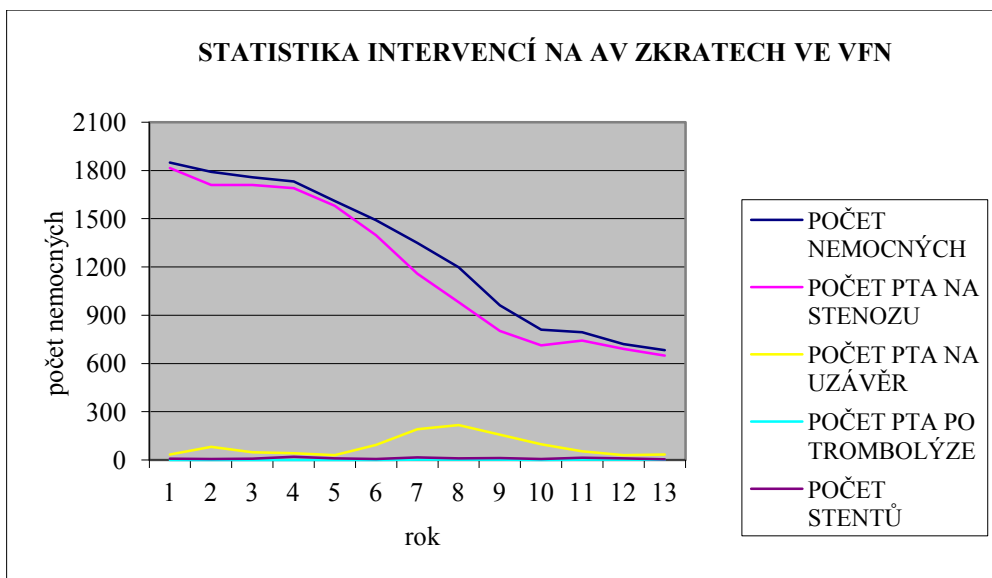
Trombolýza a následné PTA

STATISTIKA INTERVENČÍ NA AV ZKRATECH VE VFN					
ROK	PACIENTI	PTA NA STENOZU	PTA NA UZÁVĚR	PTA PO TROMBOLÝZE	STENTY
2000	1849	1815	34	0	8
2001	1792	1710	82	0	6
2002	1758	1710	48	0	8
2003	1732	1690	42	0	19
2004	1610	1580	30	0	10
2005	1490	1397	93	1	7
2006	1350	1158	192	3	15
2007	1198	982	216	2	9
2008	961	803	158	2	12
2009	810	713	97	1	7
2010	795	742	53	2	13
2011	720	690	30	3	10
2012	683	649	34	3	4

Tabulka č. 3 Statistika intervencí na AV zkratech ve VFN



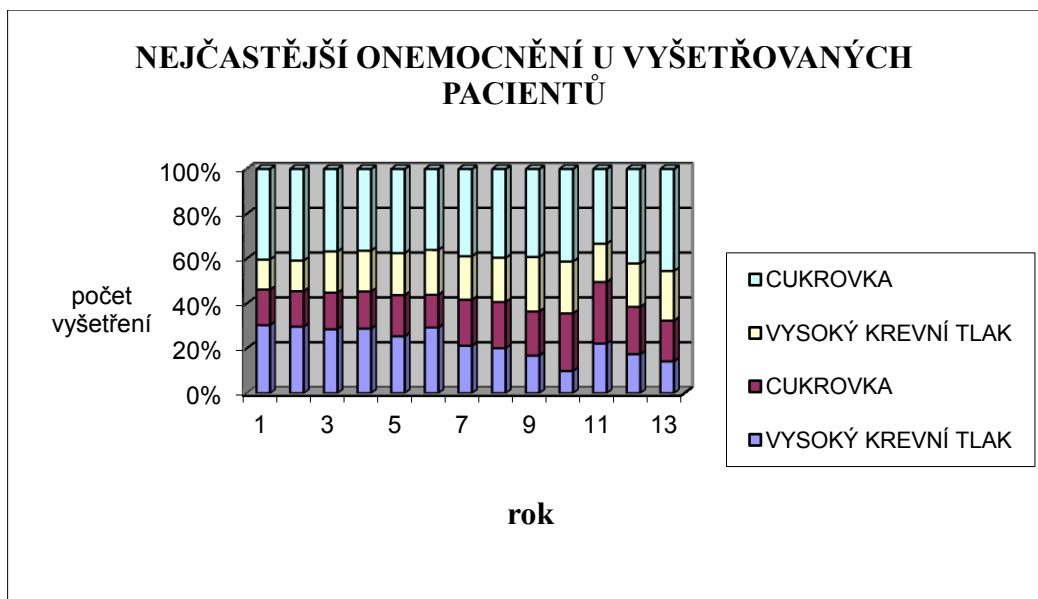
Graf č. 3a Statistika intervencí na AV zkratech ve VFN



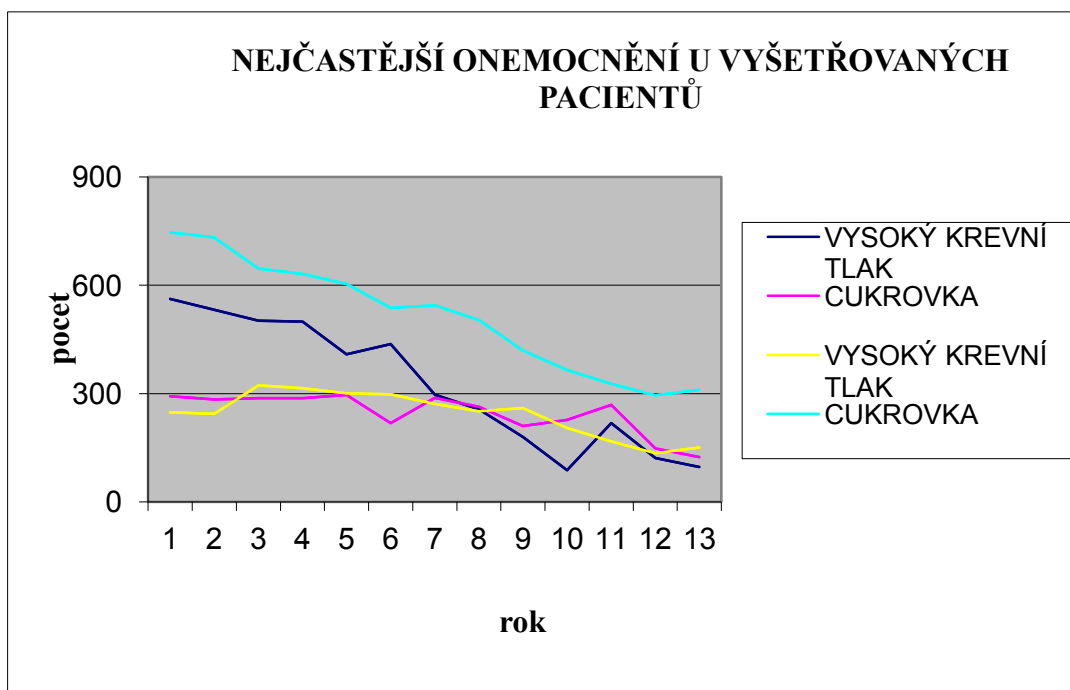
Graf č. 3b Statistika intervencí na AV zkratech ve VFN

Vzhledem k častějším UZ a AG kontrolním vyšetřením ubývá stenóz v posledních pěti letech, stejně tak uzávěrů.

NEJČASTĚJŠÍ ONEMOCNĚNÍ U VYŠETŘOVANÝCH PACIENTŮ				
Rok	Muži		Ženy	
	Vysoký krevní tlak	Cukrovka	Vysoký krevní tlak	Cukrovka
2000	562	293	248	746
2001	532	284	244	732
2002	502	287	323	646
2003	499	287	315	631
2004	409	296	301	604
2005	437	218	298	537
2006	297	288	271	544
2007	256	263	251	504
2008	180	210	260	419
2009	88	227	205	365
2010	218	269	168	327
2011	122	148	135	295
2012	97	124	151	310



Graf č. 4a Nejčastější onemocnění u vyšetřovaných pacientů

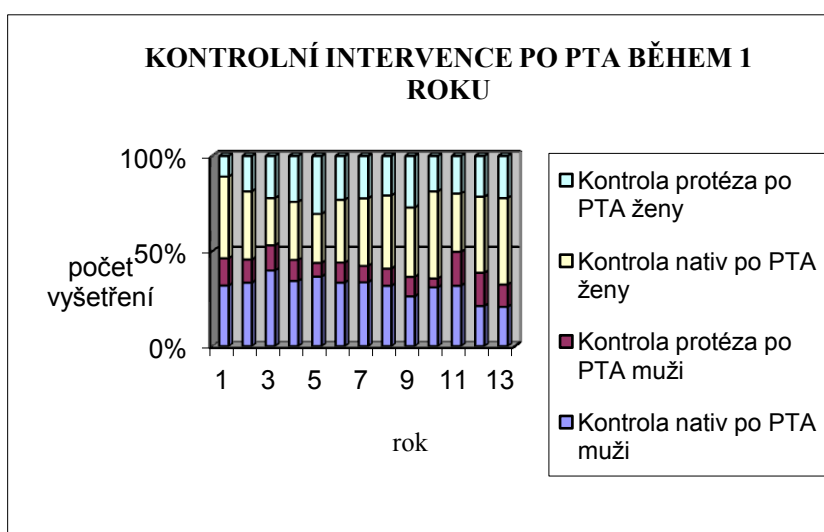


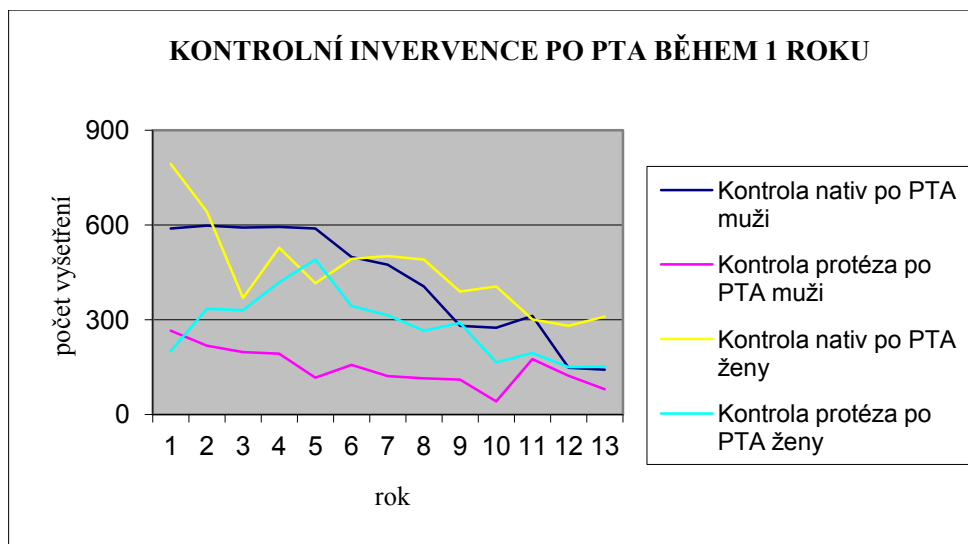
Graf č. 4b Nejčastější onemocnění u vyšetřovaných pacientů

Nejvíce a nejčastěji jsou ohroženi pacienti s vysokým krevním tlakem a cukrovkou. Z chorobopisů jsme zjistili, že vysokým krevním tlakem onemocní více muži, ženy naopak cukrovkou. Jednalo se o pacienty ze všech dialyzačních středisek, která k nám pacienty posílají i z klinik chirurgie a ultrazvuku ve VFN.

KONTROLNÍ INTERVENCE PO PTA BĚHEM 1 ROKU				
Rok	Kontrola nativ po PTA muži	Kontrola protéza po PTA muži	Kontrola nativ po PTA ženy	Kontrola protéza po PTA ženy
2000	589	265	794	200
2001	598	218	642	334
2002	592	197	369	330
2003	594	192	528	418
2004	589	116	415	490
2005	498	157	492	343
2006	474	121	501	314
2007	405	114	490	265
2008	280	110	389	290
2009	274	41	405	165
2010	312	175	301	194
2011	148	122	280	150
2012	141	80	310	151

Tabulka č. 5 Kontrolní intervence po PTA během 1 roku



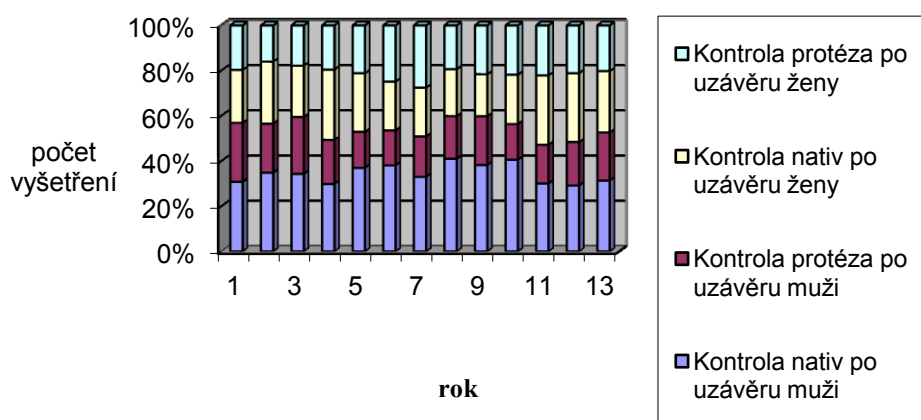


Grafy č. 5a a 5b Kontrolní intervence po PTA během 1 roku

Nejvíce PTA u mužů s nativním zkratem bylo v roce 2001 a nejméně v roce 2012, u žen bylo nejvíce PTA v roce 2000 a nejméně v roce 2011. Nejvíce PTA protéz u mužů bylo v roce 2000 a nejméně v roce 2009. U žen bylo nejvíce PTA protéz v roce 2004 a nejméně v roce 2011.

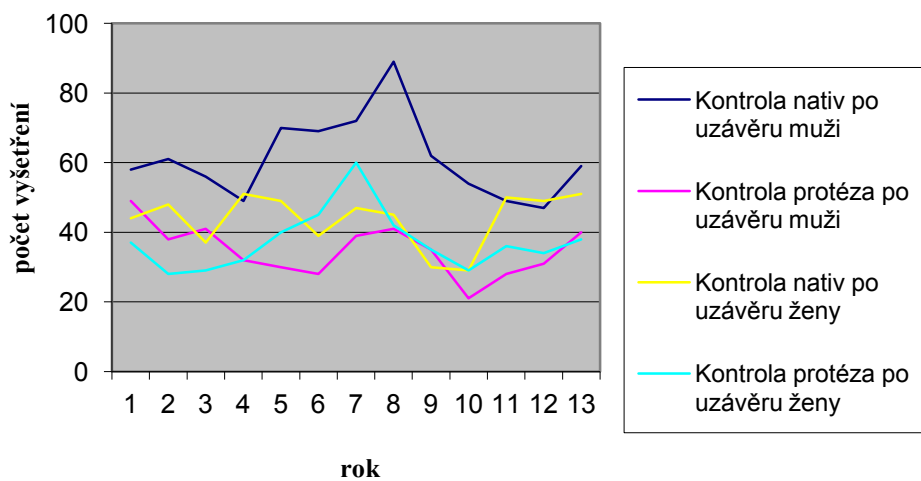
KONTROLNÍ INTERVENCE PO UZÁVĚRU BĚHEM 1 ROKU				
Rok	Kontrola nativ po uzávěru muži	Kontrola protéza po uzávěru muži	Kontrola nativ po uzávěru ženy	Kontrola protéza po uzávěru ženy
2000	58	49	44	37
2001	61	38	48	28
2002	56	41	37	29
2003	49	32	51	32
2004	70	30	49	40
2005	69	28	39	45
2006	72	39	47	60
2007	89	41	45	42
2008	62	35	30	35
2009	54	21	29	29
2010	49	28	50	36
2011	47	31	49	34
2012	59	40	51	38

KONTROLNÍ INTERVENCE PO UZÁVĚRU BĚHEM 1 ROKU



Graf č. 6a Kontrolní intervence po uzávěru během 1 roku

KONTROLNÍ INTERVENCE PO UZÁVĚRU BĚHEM 1 ROKU



Graf č. 6b Kontrolní intervence po uzávěru během 1 roku

13 DISKUZE

Shunt (AV zkrat) je velmi důležitý pro pacienty s chronickým onemocněním ledvin. V této části práci jsme se zaměřili na rozdíl mezi nativním AV zkratem a protézou.

Nativní AV zkrat je výhodnější ať už z hlediska materiálu (nativní zkrat je spojení mezi vlastní tepnou a vlastní žilou), infekce, životnosti, kratší operační doby (nativní zkrat se našívá průměrně 25 minut, protéza 90 minut) a v neposlední řadě dostupnosti našít na více míst (ne najednou, ale postupně).

Protéza je na rozdíl od nativního zkratu našita z „cizího materiálu“, její výhody spočívají v rychlejším rozvinutí (možnost dialýzy) po operaci a to již za 2 – 3 týdny, na rozdíl od nativního zkratu, který na rozvinutí potřebuje 6 – 8 týdnů. Další výhodou protézy, je snadnější napichování, jelikož je našita pod povrchem kůže.

U nás, v České republice se našívají AV zkraty nejčastěji co nejnižší na HK oproti USA, kde našívají zkraty do loketní části HK. Domníváme se, že našít zkrat co nejnižší na HK přináší pacientům více šancí na více AV zkratů ať už nativních nebo protéz. Pokud již není jiná možnost, výjimečně se našívají zkraty na DK.

13.1 Doporučení pro praxi

Angiografické vyšetření se provádí vleže na zádech, nebo šikmo na pravou či levou stranu, jelikož vyšetřovací stůl bývá užší než by měl pro toto vyšetření být. Většina pacientů má problémy s bolestmi páteře, z tohoto důvodu máme na pracovišti Radiodiagnostické kliniky VFN několik různých polštářků, které používáme na vypodložení hlavy, hlavy a horní části zad, obou kolenních kloubů, pat, nebo jiné části těla podle jejich potřeby.

Nejlépe se AV zkrat zobrazí rychlostí 2F/s a pulsní skiaskopii 4 – 7,5 P/s.

ZÁVĚR

Oproti minulosti mají dnes pacienti s chronickým selháním ledvin větší šanci na plnohodnotný život. Dříve byly AV zkraty nařívány zevně, a tudíž bylo mnohonásobně větší riziko infekce. Nevýhodou byla dlouhá doba dialýzy, nutná hospitalizace a žádné pohodlí při dialýze. Většina pacientů umírala mnohem dříve než dnes. Bylo to především dáno způsobem umístění AV zkratu.

V dnešní době rozšířená síť hemodialyzačních středisek umožňuje pacientům větší pohodlí a kratší dobu dialýzy. Pacientovi je doporučena, podle míry jeho onemocnění, hemodialýza (zavedení AV zkratu) či peritoneální dialýza (dialýza doma). Také si může vybrat při hemodialýze dobu dialyzování. Větší zájem je o dialýzy noční, pacient se může při dialýze většinou prospat a má celý den volný. Záleží na stavu a věku pacienta a na dostupnosti dialyzačního střediska.

Propojením hemodialyzačních středisek na světě je možné cestování na delší dobu. Pacient se nemusí obávat komplikací, jelikož tato střediska mají počítačově propojený program se záznamy jejich léčby.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BENEŠ, J., P. Stránský, F. Vitek, 2007. *Základy lékařské fyziky*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1386-4.
- BEDNÁŘOVÁ, Vladimíra a Sylvie DUSILOVÁ SULKOVÁ, 2007. *Peritoneální dialýza*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-005-2.
- BOUČEK, Petr., 2011. *Diabetická nefropatie*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-246-9.
- BULVAS, M. et al., 2012. *Angiologie 2012*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-315-2.
- ČEŠKA, Richard., 2010. *Interna I*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-423-0.
- ČIHÁK, Radomír., 2002. *Anatomie 2*. Praha: Grada, s. 228. ISBN 978-80-247-0143-1
- EDELSBERGER, Tomáš., 2008. *Diabetes v tabulkách*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-133-2.
- FIALA, P., J. HEJNA a I. VANĚK, 2006. *Cévní chirurgie*. Praha: Karolinum. ISBN 80-246-1251-8.
- GAŠPAREC, P. et al., 2009. *Cievne prístupy*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-8063-309-7
- HAMTILOVÁ, Irena a Petr KYSELA, 2011. *Perioperační péče o pacienta v cévní chirurgii*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-536-5.
- HERMAN, Jiří a Dalibor MUSIL, et al., 2011. *Žilní onemocnění v klinické praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3335-7.
- KARETOVÁ, D. et al., 2011. *Angiologie 2011*. Praha: Maxdorf. Edice: Jessenius. ISBN 978-80-7345-260-5.
- KARETOVÁ, Debora a František STANĚK et al., 2000. *Angiologie pro praxi*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-001-4.
- KAVÁN, Jan a Jan POROD, 2008. *Sonografické vyšetřování dialyzačních zkratů v korelaci s angiografickými nálezy (přednáška)*. 0. Ročník Ultrazvukový kongres – Čejkovice. 17. – 19. 1. 2008.
- KAVÁN, Jan., 2008. *Akutní uzávěry trvalých hemodialyzačních přístupů a jejich řešení (přednáška)*. PTA kurz – Praha. 25. – 26. 11. 2008.
- KAVÁN, Jan., 2010. *Intervenční radiologická léčba stenózy a obliterace dialyzačního zkratu (přednáška)*. 27. Pracovní den nefrologické společnosti Praha. 13. 10. 2010.

- KAVÁN, Jan., 2010. *Trvalý hemodialyzační zkrat typu Gracz – výhody a úskalí* (přednáška). PTA kurz Praha. 23. – 24. 11. 2010.
- KAVÁN, Jan., 2011. *Současné možnosti intervenční radiologie v léčbě stenóz a uzávěrů dialyzačních zkratů.* (seminář) int. Odd. Strahov. 27. 4. 2011.
- KAVÁN, Jan., 2011. *Trvalý hemodialyzační zkrat typu Gracz – výhody a úskalí 2* (přednáška). 1. Sympozium ČSCP – Národní technická knihovna Praha. 3. 11. 2011.
- KRAJÍČEK, M. et al., 2007. *Chirurgická a intervenční léčba cévních onemocnění.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-0607-8.
- KRAUS, Ivo., 1997. *Wilhelm Conrad Röntgen – Dědic šťastné náhody.* Praha: Prometheus. ISBN 80-7196-049-7.
- NEKULA, Josef a Miroslav HEŘMAN, et al., 2001. *Angiografie.* První vydání. Univerzita Palackého v Olomouci, s. 205. ISBN 80-244-0259-9.
- PERUŠIČOVÁ, Jindřiška., 2013. *Diabetes mellitus v kostce.* Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-303-9.
- RYBKKA, Jaroslav., 2007. *Diabetes mellitus.* Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-247-1674-8.
- SAUDEK, František., 2010. *Transplantační léčba diabetu – příručka pro pacienty s diabetem a jejich blízké.* Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-247-1671-8.
- SEIDL, Z. et al., 2012. *Radiologie pro studium i praxi.* Praha: Grada, s.37, 39, 43. ISBN 978-80-247-4108-6.
- SPÁČIL, J., D.KARETOVÁ. a M. CHOCHOLA, 2011. *Angiologie 2010.* Praha: Maxdorf. Edice: Jessenius. ISBN 978-80-7345-263-0.
- SULKOVÁ, S. et al., 2000. *Hemodialýza.* Praha: Maxdorf. ISBN 80-85912-22-8.
- SULKOVÁ, S. et al., 1993. *Peritoneální dialýza.* Praha: Jessenius. ISBN 80-85800-04-7.
- SULKOVÁ, Sylvie., 2006. *Hemodialýza jako metoda léčby selhání ledvin.* Praha: Genn. Roč. 2, č. 1. ISSN 1801-2809.
- TESAŘ, V. et al., 2003. *Nefrologie.* Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0671-2.
- TESAŘ, V. a O. Schuck et al, 2006. *Klinická neurologie.* Praha: Graea Avicenum. ISBN 80-247-0503-06.
- VÁLEK, A. et al., 1982. *Život s umělu ledvinou.* Praha: Avicenum. ISBN 08-045-82.
- VÁLEK, A., 1973. *Chronické selhání ledvin.* Praha: Avicenum. ISBN 08-045-73.
- VANĚK, I. et al., 2003. *Kardiovaskulární chirurgie.* 1., vydání. Praha: Karolinum, s. 236. ISBN 80-246-0523-6.

Zdravotnické noviny [online]. Lékařské listy – LL 50/2004. [10.3.2013]. Dostupné z <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/hemodialyzacni-cevni-zkrat-164739>.