

Dialýza – co by měl vědět praktický lékař

MUDr. Jiří Faldík, MUDr. Jitka Řehořová

Interní gastroenterologická klinika, FN Brno

Dialýza je metodou náhrady funkce ledvin (angl. RRT – renal replacement therapy), díky níž dochází k očišťování krve od nahromaděných katabolitů organismu a přebytečné vody. Za rok je v České republice dialyzováno kolem 8 000 pacientů. Základem včasné diagnostiky a léčby renálního selhání je spolupráce lékaře prvního kontaktu s nefrologem a v případě pacientů s terminálním selháním ledvin s dialyzačním střediskem. Dialýza je v ideálním případě pouze „přemostující“ terapií k transplantaci ledviny, která je jedinou kauzální léčbou renálního selhání. Podle statistik ji v roce 2021 v ČR podstoupilo celkem 449 dospělých pacientů. Zařazení pacienta do dialyzačního programu vede často k významné změně kvality života pacienta i jeho rodiny. Dialyzovaní pacienti jsou často těmi nejvíce nemocnými a jejich obtíže se prolínají napříč celým medicínským spektrem. V péči o dialyzovaného je tak nutný multidisciplinární přístup včetně psychologicko-spirituální roviny a sociální péče.

Klíčová slova: dialýza, hemodialýza, peritoneální dialýza.

Dialysis – what a general practitioner should know

Dialysis is a method of renal function replacement (RRT – renal replacement therapy), where the blood is purified from the accumulated catabolites and excess water. Approximately 8,000 patients undergo dialysis in the Czech Republic per year. The basis of early diagnosis and treatment of renal failure is the cooperation of the doctor of first contact with the nephrologist and, in the case of terminal kidney failure, with the dialysis center. Dialysis is ideally only a “bridging” therapy to kidney transplantation, which is a causal treatment for renal failure. According to statistics, a total of 449 adult patients underwent it in the Czech Republic in 2021. Placing a patient on a dialysis program often leads to a significant change in the quality of life of the patient and their family. Dialysis patients often exhibit a high degree of polymorbidity, with their diseases covering the entire medical spectrum. Therefore, a multidisciplinary approach, including psychological-spiritual level and social care, is necessary in the care of a dialysis patient.

Key words: dialysis, hemodialysis, peritoneal dialysis.

Dialyzační léčbu lze rozdělit na extrakorporální eliminační metody (napojení pacienta na mimotělní oběh) a peritoneální dialýzu. Společným jmenovatelem dialyzačních metod je použití semipermeabilní membrány, díky níž dochází k odstraňování látek. V případě extrakorporálních očišťovacích metod se jedná o umělou membránu, u peritoneální dialýzy je polopropustnou membránou peritoneum. Základními fyzikálně-chemickými principy dialyzačních metod jsou difuze, konvekce (filtrace) a osmóza. Zatímco normálně fungující ledviny očišťují krev neustále a je zachována jejich regulační a metabolicko-endokrinní funkce, u chronické intermitentní

dialýzy tyto funkce chybí a vysoké hladiny metabolitů jsou dialýzou opakovaně nárazově sníženy. Navýšením délky a frekvence dialýz se však proces očišťování krve stává fyziologičtějším a účinnost dialýzy se zvyšuje.

Hemodialýza

Hemodialýza (HD) a účinnější hemodiafiltrace jsou základními extrakorporální eliminačními metodami. Kromě chronické intermitentní dialýzy se můžeme setkat s tzv. kontinuální dialýzou, která je využívána pro léčbu akutních, těžce nemocných a hemodynamicky nestabilních pacientů na jednotkách intenzivní péče.

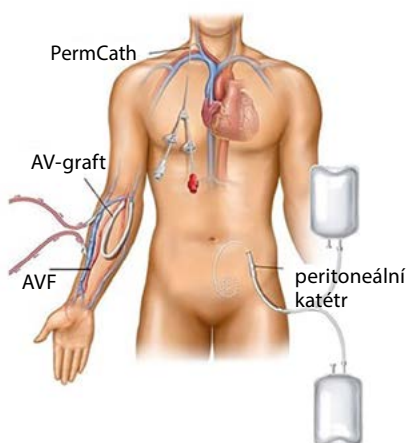
Chronická intermitentní hemodialyzační terapie znamená pro pacienta 2–3×, ale mnohdy i 4× týdně dojíždět na 3–5 hodin do hemodialyzačního střediska (HDS). V ČR bylo dle statistik za rok 2021 chronicky hemodialyzovaných 6 225 pacientů a celkem bylo hemodialyzováno 8 038 pacientů na 114 dialyzačních střediscích (1). Více než 70 % hemodialyzovaných je starších 60 let, přičemž průměrný věk pacientů vstupujících do dialyzačního programu je 62–65 let. Mortalita pacientů v pravidelném hemodialyzačním léčení je asi 20 %.

Vlastní očišťování krve je v případě hemodialýzy zprostředkováno v dnešní době vý-

Obr. 1. Napojení na mimotělní oběh cestou arterio-venózní fistule (AVF)



Obr. 2. Dialyzační vstupy (11)



hradně tzv. kapilárním dialyzátorem, který je tvořen longitudinálně uspořádanými tenkými kapilárami ze semipermeabilní membrány, ve kterých proudí krev. Vzhledem k cizorodému materiálu je u většiny pacientů periprocedurálně nutná antikoagulační léčba. Účinnost dialýzy je závislá zejména na vlastnostech rozpuštěných látek a kapilární membrány (pórozita, tloušťka, plocha). K provedení hemodialýzy musí být přístup k vodě, jejíž následná úprava k vytvoření dialyzačního roztoku musí splňovat přísná kritéria pro čistotu. Pacient musí mít k provedení hemodialýzy specifický cévní vstup. V případě akutní dialýzy jde o dialyzační kanylu (centrální žilní kanyla s dvojitým lumen pro sání a návrat krve), v chronickém dialyzačním programu se pak jedná o dlouhodobý vstup ve formě

tunelizovaného permanentního katétru (PermCath) či arteriovenózní spojky (AVF = fistule), která může být nativní, či protetická. V případě založení AVF je na chirurgickém posouzení krevního řečiště, v jakém místě je cévní spojka nejvhodnější. Chirurgický výkon probíhá v lokální anestezii. Po asi 6–8 týdnech od naštítní dochází k arterIALIZACI žilní stěny a je možno AVF k HD používat (Obr. 1). Na ruce s AVF neměříme krevní tlak a neodebíráme krevní odběry. Pohmatem i auskultačně při pravidelných kontrolách ověřujeme funkčnost fistule (přítomnost víru a šelestu). U každého cévního vstupu posuzujeme funkčnost a známky zánětu, otoku apod. V rámci základní péče o dialyzované pacienty je nutné mít povědomí o tom, jakým způsobem a kde je pacient dialyzován (Obr. 2), pravidelně kontrolovat vstupy a v případě nutnosti včas konzultovat příslušné specializované pracoviště. Komplikace dialýzy lze obecně rozdělit na infekční a neinfekční. U akutní hemodialýzy se mohou vyskytnout komplikace z hyperhydratace, minerálová dysbalance a kardiovaskulární komplikace. U chronicky dialyzovaných obecně dochází kromě kardiovaskulárních komplikací také k rozvoji anémie, renální kostní nemoci, iontové dysbalanci, poruše acidobazické rovnováhy, malnutrici, dyslipidemii, polyneuropatii či pruritu.

Domácí hemodialýza

Od roku 2015 se v České republice rozvíjí tzv. domácí hemodialýza, kdy si pacient sám provádí očišťování krve v domácím prostředí. Výhody spočívají v tom, že pacient si může dialýzu provádět, kdy mu to vyhovuje, šetří čas dopravou do HDS a při častější a kratší dialýze je proces očišťování krve fyziologičtější. Hlavní limitací této metody je celkový zdravotní stav pacienta, jeho soběstačnost a schopnost spolupracovat. V současnosti je na domácí hemodialýze v ČR cca 80 pacientů a je plně hrazena z veřejného zdravotního pojištění (2).

Peritoneální dialýza

V ČR bylo v roce 2021 peritoneální dialýzou léčeno 282 pacientů, tedy cca 4,5 % všech dialyzovaných pacientů (1). Ve světě je tímto způsobem léčeno častokrát vyšší procento pacientů při nižší dostupnosti hemodialyzač-

ního střediska. Tento typ dialýzy je preferován mladšími, aktivními pacienty, kteří se mohou dialyzovat, a přitom vykonávat nějakou činnost. Jednou z možností je tzv. kontinuální ambulantní peritoneální dialýza (CAPD), kdy si pacient dialýzy provádí sám (výměny roztoku obvykle 4x/den), a pokud nejsou komplikace, kontrola v nefrologické ambulanci stačí 1x/měsíc. Další možností je automatizovaná peritoneální dialýza (APD), kdy jsou výměny roztoku uskutečňovány automaticky jen v průběhu noci pomocí přístroje (tzv. cycler) a přes den je dutina břišní ponechána prázdná nebo napuštěná. Jednoznačnou indikací k volbě peritoneální dialýzy je nemožnost vytvořit cévní vstup pro HD, absolutní kontraindikací je poškození peritonea a srůsty v dutině břišní (např. pooperačně). K provádění peritoneální dialýzy je nutné chirurgické zavedení peritoneálního katétru (laparoskopicky, z laparotomie či punkční metodou), se zahájením dialyzační léčby nejlépe 3 týdny po implantaci. Podobně jako u jiných vstupů jsou zde nutné pravidelné kontroly a péče o katétr, v tomto případě jsou však vyšší nároky na hygienu ze strany pacienta při opakovaném používání a při manipulaci. Infekční komplikace mohou vyústit v peritonitidu se všemi typickými příznaky.

I když je peritoneální dialýza „fyziologičtější“ metoda než chronická hemodialýza (vyšší kardiovaskulární stabilita, není nutný cévní přístup a použití antikoagulace, vyšší pravděpodobnost zachování reziduální funkce ledvin apod.), může mít své nevýhody. Mezi obvyklé neinfekční komplikace patří poruchy průchodnosti katétru, časté jsou problémy s vypouštěním, únik dialyzátu či změna jeho charakteru. U pacientů léčených CAPD je častější výskyt břišní kýly. Dalšími komplikacemi mohou být minerálové dysbalance, ztráty bílkovin do dialyzátu či naopak absorpce glukózy z roztoku, dále potom obecné komplikace dialýzy.

Uremický syndrom

Uremický syndrom je klinickou manifestací renálního selhání, jež se vyznačuje hromaděním dusíkatých látek (hyperazotemie), vodní a elektrolytovou dysbalancí. Často se iniciálně projevuje nechutenstvím až zvracením, dále encefalopatií a neurologickými

příznaky, serositidami, dekompenzovanou hypertenzí, minerálovou a kostní chorobou, poruchami imunity, krvácením a pruritem. U dobře dialyzovaných pacientů se uremický syndrom nevyskytuje, ale mohou se objevit jednotlivé symptomy.

Dialýza a cestování

U peritoneální dialýzy je možnost zajištění dovozu materiálu do místa rekreace. V případě pacienta v chron. hemodialyzačním programu je možné zajištění tzv. rekreační hemodialýzy v místě pobytu.

Nutrice u dialyzovaných pacientů

Asi třetina dialyzovaných pacientů je mal-nutriční. Hlavními příčinami jsou nízký přísun živin, poruchy metabolismu a zánět (tzv. MIA syndrom). Na odstraňování aminokyselin a mikronutrientů se určitou měrou podílí také samotná dialýza. Vzhledem ke změně režimu pacienta v den dialýzy může také docházet k nedodržení pravidelnosti stravy a nemalý podíl na snížení příjmu stravy má i polypragmázie. Nutné jsou pravidelné kontroly výživových laboratorních parametrů, BMI a změn tělesné hmotnosti. Nutrice u dialyzovaných se zásadně liší od období predialýzy. Zatímco predialyzačně je doporučována nízkobílkovinná dieta, u dialyzovaných je nutný zvýšený příjem proteinů. Některá doporučení uvádějí příjem 1,2 g/kg pro hemodialyzované a 1,3 g bílkovin/kg pro peritoneálně dialyzované pacienty. Vždy je však potřeba nastavit pacientovi výživu „na míru“, s prevencí metabolických komplikací a hyperfosfatemie. Významným zdrojem fosforu jsou kromě živočišných produktů také často užívané konzervanty, např. v instantních potravinách, které u dialyzovaných nejsou doporučovány. U anurických pacientů je nutná restrikce příjmu tekutin do cca 1 litru/den. Do příjmu tekutin je rovněž nutné započítávat vodu ve stravě – polévky, omáčky, jogurty, ovoce, zelenina apod.

Vzhledem k časté hyperkalemii u pacientů s pokročilou renální insuficiencí a u hemodialyzovaných, je obvykle indikována také nízkokale-mická dieta. Hodnoty obsahu draslíku a fosforu některých vybraných potravin jsou uvedeny v tabulce 1.

Tab. 1. Hodnoty draslíku a fosforu u vybraných potravin (10)

Potravina	K ⁺ (mg/100 g)	P (mg/100g)	Potravina	K ⁺ (mg/100 g)	P (mg/100 g)
hovézí m.	340	176	papriky zelené	212	25
vepřová pečeně	360	180	rajčata	288	28
kuřecí m.	407	200	hlávk. salát	208	25
pstruh	465	240	špenát. protlak	490	55
sardinky v oleji	388	430	zelí kysané	288	43
šunka	300	150	banán	393	28
mléko polotučné 1,5%	155	91	broskev	205	23
jogurt bílý 1,5%	150	90	jahody	147	29
tvaroh měkký 40 % tuku	82	187	meruňky	278	21
sýr tavený	86	380	jablko	144	12
vejce (2 ks)	147	216	hroznové víno	192	20
bílek	154	21	meloun vodní	158	11
žloutek	138	590	chléb pšenično-žitný	110	156
brambory syrové	411	50	těstoviny	155	153
petrželová nať čerstvá	1 000	128	rýže	113	135
cibule	135	42	čočka	837	411
pórek	314	30	máslo	15	21
mrkev	175	15	káva instantní	200	18
okurky salátové	141	23	čokoláda hořká	300	140

Hypertenze a diabetes u dialyzovaných

Hypertenzi u dialyzovaných lze kontrolovat farmakologicky i nefarmakologicky. Za hlavní nefarmakologickou léčbu hypertenze je považována úprava stavu hydratace pacienta, a to ultrafiltrací, sledováním bilancí tekutin a příjmu soli mezi dialýzami. K posouzení stavu hydratace slouží klinická kritéria převodnění (otoky, dušnost), zobrazovací metody (rentgen hrudníku, ultrazvuk břicha, náplň dolní duté žíly, echokardiografie apod.) a dále např. bioimpedanční pletysmografie. Nápomocná nám mohou být rovněž laboratorní vyšetření (známky hemodiluce, BNP apod.). Pokud stav optimální hydratace nevede alespoň ke zlepšení hypertenze, cca ve 25–30 % je nutno přistoupit k farmakoterapii. Spektrum používaných antihypertenziv je podobné jako u nedialyzovaných. ACEI i ARB by měly být preferovány u pacientů se zachovalou reziduální funkcí ledvin, je však třeba mít na paměti možné riziko rozvoje hyperkalemie. Diuretická léčba u pacienta s anurií je neúčinná, zatímco pacienti s reziduální funkcí jsou často na vysokých dávkách diuretik k udržení diurézy. Při terminálním renálním selhání jsou metodou volby kličková diuretika. Poměrně hojně

a s dobrým efektem jsou využívána antihypertenziva s centrálními účinky.

Vzhledem k tomu, že diabetická a hypertenzní nefropatie jsou hlavními příčinami vzniku a progresu nefropatie, je nutná spolupráce nefrologa zejména s praktickými lékaři, kardiologem a diabetologem již v predialyzačním stadiu onemocnění ledvin. Je udáváno, že pacientů s diabetem v pravidelném dialyzačním léčení je asi 40 % a jejich 5leté přežití při dialýze je signifikantně nižší než u nediabetických pacientů (3). Z uvedeného vyplývá, že jedním z nejdůležitějších ovlivnitelných prognostických faktorů je právě dlouhodobě uspokojivá kompenzace diabetu a krevního tlaku.

Specifická terapie dialyzovaných

Dialyzovaní pacienti mají vzhledem k postižení renální endokrinně-metabolické funkce ledvin specifickou léčbu.

Anémie u této skupiny pacientů vzniká nejčastěji jako projev nedostatku erytropoetinu v kombinaci s deficitem železa. Léčba spočívá v substituci syntetickým erytropoetinem (např. preparáty Eporatio, Mircera, Aranesp atd.). Nově se můžeme setkat s perorálně užívaným preparátem Evrenzo (Roxadustat), který předchází degradaci HIF (hypoxia inducible factor), čímž je produkován

erythropoetin. K dobré funkci EPO (erythropoetin) je mnohdy nutná substituce železem s cílem hladiny feritinu nad 100 µg/l.

Nedostatečná schopnost syntetizovat vitamin D vede k hypokalcemii se sekundární hyperparatyreózou a v důsledku sníženého vylučování ledvinami se prohlubuje hyperfosfatemie (tzv. CKD-MBD: mineral and bone disorder in chronic kidney disease). V léčbě se používají preparáty s aktivní formou vitaminu D (např. Rocaltrol), analoga vit. D (Paricalcitol) a kalcimimetika (Cinacalcet).

Hyperfosfatemie je kromě dietních opatření (Tab. 1) léčena vazači fosfátů (CaCO₃, Sevelamer). U pacientů s hyperkalemií rovněž omezujeme příjem draslíku ve stravě (Tab. 1), redukuje či vysazujeme potenciálně hyperkalemizující medikaci, event. používáme vazač draslíku (např. Resical) a při metabolické acidóze upravujeme acidobazickou rovnováhu Vitar Soudou.

S ohledem na reziduální funkci ledvin u dialyzovaných je nutné upravovat užívanou medikaci. Při zachovalé diuréze je zapotřebí nepodávat či alespoň omezit podávání nefrotoických léčiv jen pro případ nutnosti. V klinické praxi jde zejména o některá antibiotika, analgetika (NSAID), některá antidiabetika apod. Dále je třeba myslet na úpravu dávkování antikoagulačních, kardiologických, neurologických a psychiatrické medikace. V případě potřeby je vhodné stran dávkování konzultovat klinického farmakologa.

Kontrastová nefropatie

Tzv. CIN (contrast induced nephropathy) je považována za třetí nejčastější příčinu AKI a selhání ledvin u hospitalizovaných pacientů a cca 0,4–0,8 % nemocných je léčeno některou z metod RRT v důsledku kontrastové nefropatie (4).

V prevenci progresu poškození ledvin u pacienta s CKD (angl. chronic kidney disease) je při vyšetření s kontrastem nutná dostatečná hydratace před i po vyšetření (s ohledem na celkový stav hydratace), dále podání co nejmenšího množství kontrastní látky, přerušení léčby potencionálně nefrotoickými léky a užití ACC 2×/den v dávce alespoň 1 200 mg i. v. (předpoklad vazodilatačního a antioxidačního účinku).

Před podáním jodové kontrastní látky např. při CT vyšetření je nutné pacienta s CKD

informovat o možnosti selhání ledvin a riziku chronické dialýzy. Pacient v dialyzačním programu by měl být informován o možné ztrátě reziduální funkce ledvin s rizikem rozvoje anurie. Vyšetření by mělo být ideálně naplánováno tak, aby po provedení vyšetření s kontrastní látkou u dialyzovaného následovala dialýza. U pacientů bez reziduální funkce ledvin s anurií není dialýza časně po provedení vyšetření s kontrastní látkou nutná. Z hlediska podání kontrastní látky při MR vyšetření je, dle doporučení České radiologické společnosti ČLS JEP, u pacientů na dialýze vhodné podávat pouze nízkou rizikovou gadoliniovou kontrastní látku, HD by měla proběhnout co nejdříve po kontrastním MR vyšetření a vyšetření by se nemělo opakovat dříve než za 7 dní. K odstranění gadolinia je nutných až 9 hodin hemodialýzy. I když je incidence onemocnění nefrogenní systémovou fibrózou velmi malá (celosvětově se onemocnění dosud vyskytlo u cca 335 pacientů), ani HD provedená bezprostředně po provedení vyšetření s KL neeliminuje riziko jejího rozvoje (4, 8).

Zařazení pacienta do pravidelného dialyzačního léčení (PDL)

Rozhodnutí lékaře o zahájení pravidelné dialýzy je velmi složité. Je závislé na celkovém stavu pacienta, klinických projevech, laboratorních vyšetřeních a neméně na socio-ekonomickém zázemí a schopnosti spolupracovat.

Obecné důvody k akutnímu provedení dialýzy jsou hyperhydratace, oligurie, refrakterní hypertenze, hyperkalemie, hyperkalcemie, metabolická acidóza, intoxikace některými látkami, progresivní malnutrice a projevy uremického syndromu. Pacienti s pokročilým CKD by měli být již při ambulantní nefrologické dispenzarizaci připravováni k možnosti náhrady funkce ledvin dialýzou či k transplantaci před symptomatickým selháním ledvin.

Dialýza v graviditě

Gravidita u pacientek s CKD je obecně považována za rizikovou. Z hlediska možných komplikací a jejich řešení často vyžaduje multioborový přístup. U dialyzovaných

těhotných pacientek je vzhledem k vysokým hladinám a výkyvům metabolitů a hormonů v těle velmi nízká pravděpodobnost početí. Incidence gravidity u dialyzovaných pacientek se udává mezi 0,3–7 %. Dle registru USA dosáhlo přežití dětí u dialyzovaných matek, které otěhotněly při léčbě dialýzou, pouze 40,2 %, zatímco u matek, které otěhotněly před zahájením dialýzy, 73,6 %. Cílem prenatální péče u nemocné s CKD je stabilizovat základní onemocnění, korigovat hypertenzi, snížit proteinurii, korigovat anémii, koagulopatii, hypogonadismus, optimalizovat vnitřní prostředí a racionalizovat podávanou medikaci. Toho lze docílit multidisciplinárním přístupem a častějšími klinickými a laboratorními kontrolami. Vzhledem k tomu, že je frekvence a délka dialýzy dávana do korelace s prematuritou a IUGR, je doporučováno prodloužení dialýzy na > 36 h/týden od 16.–20. g. t. s denními procedurami. Dále je podáváno ASA jako prevence preeklampsie či perinatálního úmrtí a LMWH jako prevence TEN mimo dialýzu i periprocedurálně (5, 6, 7).

Očkování u dialyzovaných

Infekční onemocnění jsou jednou z nejčastějších příčin morbiditu a mortality u dialyzovaných. Nejvyšší riziko je většinou u starších a polymorbidních chronicky dialyzovaných, dále u pacientů po transplantaci a u imunosuprimovaných. Při pokročilém stupni CKD a při imunosupresivní terapii se rozvíjí sekundární imunodeficit, dochází k nižší pravděpodobnosti sérokonverze s nižším množstvím vytvořených protilátek. Dle doporučení České nefrologické společnosti mají být dialyzovaní pacienti a osoby s nimi sdílející domácnost každoročně očkování neživou vakcínou proti chřipce, dále pneumokokovou vakcínou, proti hepatitidě B (při hodnotě protilátek 10–100 mIU/ml se aplikuje 1× booster dávka) a nemocné nad 50 let je možné očkovat proti herpes zoster. Očkování by vzhledem k pozdějšímu imunodeficitu měla být provedena ještě před zahájením pravidelného dialyzačního léčení. Malé děti, sdílející s dialyzovaným společnou domácnost, by měly být vzhledem k častému přenosu pneumonie, která je s vysokým mortalitním rizikem pro dia-

lyzované, očkovány proti pneumokokovým infekcím (9).

Závěrem

Dialýza je metodou, která umožňuje přežití pacienta. Cílem komplexní lékařské

a ošetrovatelské péče je udržení uspokojivé kvality života, přičemž role praktického lékaře v péči o dialyzovaného pacienta je velmi důležitá (lékař prvního kontaktu, rozhodnutí o odeslání pacienta na vyšší pracoviště, laboratorní a klinické kontroly, úprava medi-

kace apod.). I když je zatím jedinou kauzální metodou řešení terminálního renálního selhání transplantace ledviny, metody dialýzy jsou stále sofistikovanější a v budoucnu lze očekávat, že způsoby dialýzy se budou potřebám pacienta stále více přizpůsobovat.

LITERATURA

1. Rychlík I, Francová L. Statistická ročenka dialyzační léčby v České republice 2021. [Internet]. Česká nefrologická společnost. [cited 2023 Jun 18]. Available from: <https://www.nefrol.cz/odbornici/dialyzacni-statistika>.
2. Braun B. Domácí hemodialýza. [Internet]. [cited 2023 Jun 18]. Available from: <https://www.bb-braun.cz/cs/produkty-a-terapie/mimotelni-ocistení-krve/domaci-hemodialyza.html#>
3. Francová L. Přežívání diabetiků v dialyzačním léčení – role primární renální diagnózy národní studie pacientů v pravidelném dialyzačním léčení v České republice. *Aktuality v nefrologii*. 2015;21(4). [Internet]. [cited 2023 Jun 18]. Available from: <http://www.nefro.cz/media/1058/dn-avn-2015.pdf>.
4. Teplan V. Kontrastová nefropatie a možnosti její prevence. *Vnitř Lék*. 2012;58(7 & 8):553-556. [Internet]. [cited 2023 Jun 18]. Available from: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2012/07/15.pdf>.
5. Rajnochová Bloudíčková L. Těhotenství na dialýze a po

- transplantaci KN IKEM KMN 2017. [Internet]. [cited 2023 Jun 18]. Available from: <https://www.nefrol.cz>.
6. Alhunaizi A, Melamed N, Hladunewich M A. Těhotenství u žen s pokročilým chronickým onemocněním ledvin a s terminálním selháním ledvin. *Curr. Opin. Nephrol. Hypertens*. 2015;9(2). [Internet]. [cited 2023 Jun 18]. Available from: <https://www.nefrol.cz>.
 7. Braun B. Těhotenství a dialýza. [Internet]. [cited 2023 Jun 18]. Available from: <https://www.ledviny.cz/clanky/tehotenstvi-a-dialyza>.
 8. Žižka J, Vymazal J, Mechl M, et al. Doporučení pro aplikaci gadoliniových kontrastních látek se zřetelem na minimalizaci rizika vzniku nefrogenní systémové fibrózy. *Ces Radiol*. 2010;64(1):69-75. [Internet]. [cited 2023 Jun 18]. Available from: <https://www.crs.cz/media/File/pdf/RizikaKlvysetrovaniMR.pdf>.
 9. Viklický O, Ryšavá R, Tesař V, et al. Očkování u nemocných s chronickým onemocněním ledvin a po transplantaci. Do-

- poručený postup České nefrologické společnosti. *Časopis Postgraduální nefrologie*. 2020;18:3-7. [Internet]. [cited 2023 Jun 18]. Available from: <https://www.postgradualnefrologie.cz/cislo-xviii-4/ockovani-u-nemocnych-s-chronickym-onemocnenim-ledvin-a-po-transplantaci-doporuce/>.
10. Teplan V, Mengerová O. Dieta a nutriční opatření u chorob ledvin a močových cest. Praha: Mladá fronta, 2010. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2208-8.
 11. TreatKidney. In: TreatKidney.com [Internet]. [cited 2023 Jun 18]. Available from: <https://treatkidney.com/permacath-insertion/>.
 12. Tesař V, Viklický O. *Klinická nefrologie*. Praha: Grada Publishing; 2015. 2., zcela přepracované a doplněné vydání, kapitola 16; ISBN 978-80-247-4367-7.
 13. Řehořová J, Štěpánková S, Ševčík J. Spolupráce praktického lékaře se specialistou v péči o nemocné na dialýze. *Med. praxi*. 2010;7(6-7):263-267. Available from: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/06/04.pdf>.