

Historie (první) umělé ledviny v České republice

MUDr. Jana Lachmanová

Klinika nefrologie I. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

Historie je doslovně tím, co se stalo a nemělo by být zapomenuto. Čas plyne, pamětníků ubývá a mladší generace o mnohém neví a možná se o historii ani moc nezajímá.

SOUHRN

Článek připomíná vznik a vývoj hemodialyzační léčby v České republice od zprovoznění první umělé ledviny na II. interní klinice Všeobecné fakultní nemocnice v Praze v roce 1955 až po současnost. Přibližuje osobnosti, které se zasloužily o rozvoj české nefrologie a dialyzační léčby, a jejich následovníky. Popisuje technický vývoj umělé ledviny, vznik a rozšiřování hemodialyzačních středisek, proměny organizace nefrologické péče i osudy jednotlivých pracovišť. Součástí práce je rovněž zamyšlení nad současným stavem dialyzační léčby a nad možnými směry jejího budoucího vývoje, včetně bioartifciální ledviny, nositelných dialyzačních systémů a xenotransplantací. Článek současně připomíná význam osobního nasazení mnoha lékařů, sester a technických pracovníků, kteří stáli u zrodu a rozvoje hemodialyzační léčby v České republice.

KLÍČOVÁ SLOVA: umělá ledvina - hemodialýza - historie nefrologie - Všeobecná fakultní nemocnice v Praze - pionýři umělé ledviny - dialyzační střediska - chronické selhání ledvin

SUMMARY

This article reviews the development of hemodialysis treatment in the Czech Republic from the introduction of the first artificial kidney at the Second Department of Internal Medicine of the General University Hospital in Prague in 1955 to the present day. It highlights the contributions of key figures in Czech nephrology and dialysis therapy and their successors. The paper describes the technical evolution of artificial kidneys, the establishment and expansion of dialysis centers, changes in the organization of nephrological care, and the history of individual institutions. It also discusses the current state of dialysis treatment and future perspectives, including bioartificial kidneys, wearable dialysis devices, and xenotransplantation. At the same time, the article acknowledges the dedication of physicians, nurses, and technical staff who played a crucial role in the development of hemodialysis therapy in the Czech Republic.

KEY WORDS: artificial kidney - hemodialysis - history of nephrology - General University Hospital Prague - pioneers of the artificial kidney - dialysis centers - chronic kidney failure

Úvod

Historie umělé ledviny ve světě trvá více než 80 let a v roce 2025 ve Všeobecné fakultní nemocnici (VFN) v Praze oslavili 70. výročí první úspěšné léčby pomocí umělé ledviny (UL). Historie nefrologie začíná ve VFN ve 20. století na dvou interních klinikách. Na I. interní

klinice jsou počátky nefrologie v první polovině 20. století spojeny se jmény Scheiner, Brod a Schüick. První umělá ledvina však byla zavedena na II. interní klinice a její historie je spojena se jmény Vančura, Daum, Chytil aj.

Po roce 1988 se nefrologie s umělou ledvinou vrací zpět na I. interní kliniku, kde v roce 2004 vzniká také



OBR. 1 Prof. Jan Brod a jeho skupina v Ústavu pro choroby oběhu krevního a později i významní nefrologové

první Klinika nefrologie 1. LF UK v České republice, včetně pracoviště hemodialýzy (HD).

Dnes již není hemodialýza mimořádnou léčebnou metodou. Ve světě jsou jí léčeny přibližně 3–4 miliony pacientů, její dostupnost však stále závisí na ekonomické síle jednotlivých států a na způsobu financování zdravotní péče.

Jak to všechno začalo?

I. interní klinika (1937–1962)

Ve 20. století začíná ve Všeobecné fakultní nemocnici (VFN) historie nefrologie na dvou klinikách. Na I. interní klinice se nemocemi ledvin zabývá MUDr. Jiří Scheiner, který vydává v roce 1929 monografii O lipoidní nefróze. Později se však věnuje gastroenterologii na jiných pracovištích.

V roce 1937 vede I. interní kliniku prof. Kristián Hynek a přijímá na kliniku po promoci pětadvacetiletého MUDr. Jana Broda. Ten krátce nato absolvuje ve Vídni stáž, aby se seznámil s metodou měření endogenní clearance kreatininu. Před nástupem fašismu odjíždí do Francie a po jejím napadení pokračuje do Anglie. Tam se školí ve válečné medicíně a později se stává členem Royal Army Medical Corps. Se 103. polní nemocnicí odplouvá do Afriky a se spojeneckými vojsky se na konci války vrací do Itálie, kde se účastní krvavých bojů u kláštera Monte Cassino. Konec války jej zastihuje v jižní Itálii již v hodnosti kapitána britské armády.

V říjnu 1945 nastupuje znovu na I. interní kliniku a dostává řadu nabídek ke studijním pobytům v USA i Anglii, kde absolvuje krátké stáže. V roce 1949 se stává docentem Lékařské fakulty Univerzity Karlovy a vydává svou první monografii Klinická fyziologie a patologie ledvin. V této době navazuje kontakty s nefrologem II. interní kliniky MUDr. Mirko Chytilém a účastní se jeho nefrologických

seminářů. Oba spojuje především myšlenka založení Nefrologické společnosti, což se jim po několika letech skutečně podaří.

V roce 1951 na výzvu Ministerstva zdravotnictví odchází do Ústavu pro choroby oběhu krevního (ÚCHOK), kde se později stává ředitelem a soustředí uje kolem sebe skupinu nadšených lékařů se zájmem o kardiologii a nefrologii. Toto období považoval za jedno z nejšťastnějších ve svém životě. Vzniká zde Brodova škola (obr. 1). Někteří její členové po roce 1968 emigrovali a stali se významnými nefrology v zahraničí, jiní zůstali doma, ale jejich odborný rozvoj byl v období komunistického režimu omezen.

Profesor Brod je považován za mezinárodně nejuznávanějšího českého nefrologa. V letech 1968–1969 byl nucen k druhé emigraci, tentokrát do Německa. Zemřel zde náhle v roce 1985. Na své přání byl pohřben v Anglii na hřbitově ve Leamington Spa mezi příslušníky československé zahraniční armády. Jeho rozsáhlá kniha Ledviny. Fyziologie, klinická fyziologie, klinika, vydaná v roce 1955, měla 1 044 stran a obsahovala přibližně 2 500 citací. Byla přeložena do angličtiny, němčiny a ruštiny a představovala souhrn poznatků, k nimž nefrologie dospěla do 50. let 20. století.

Na I. interní kliniku VFN po J. Brodovi nastupuje po krátké interní praxi v Plzni MUDr. Otto Schück (1926–2025). Věnuje se funkčnímu vyšetřování ledvin, včetně separátního vyšetřování jednotlivých ledvin ve spolupráci s prof. Hradcem z Urologické kliniky VFN. V tomto období vznikají jeho první vědecké práce, zaměřené na matematickou formulaci výpočtu plazmatické clearance a plochy pod křivkou po aplikaci sledované látky. Tyto poznatky se v následujících letech staly významným přínosem pro sledování farmakokinetiky léčiv, zejména antibiotik a diuretik.

V roce 1962 odchází za svým učitelem prof. Šmahelem do Výzkumného ústavu experimentální terapie (VÚET) v Krči a pokračuje ve výzkumu farmakokinetiky léčiv. Významným přínosem pro klinickou praxi bylo jeho zjištění, že furosemid zvyšuje vylučování kalcia močí výrazně více než ostatní diuretika.

Profesor Schück je autorem řady odborných publikací. Jeho nejznámější knihou je Nefrologie pro praktického lékaře, kterou napsal ještě na I. interní klinice a která se stala významnou pomůckou pro lékaře i studenty medicíny. V češtině vyšla celkem šestkrát (1962–1993), dále v ruštině (1967) a němčině (1968).

Za mimořádnou vědeckou aktivitu (více než 1 300 citací) získal řadu ocenění, mimo jiné třikrát Cenu České nefrologické společnosti ČLS JEP. V roce 1996 obdržel nejvyšší lékařské ocenění – Cenu Jana Evangelisty Purkyně. Jeho lékařská a vědecká dráha byla mimořádně dlouhá. Patřil k zakládajícím členům České nefrologické společnosti ČLS JEP a významně se zasloužil o vytvoření subkatedry nefrologie při Institutu pro další vzdělávání lékařů a farmaceutů (ILF, později IPVZ) i o vznik samostatného interního oboru nefrologie.

Na I. interní kliniku přichází záhy po dr. Schückovi Jarmila Stříbrná (1927–2015) a stává se jeho blízkou spolupracovnicí ve výzkumu elektrolytového metabolismu. V roce 1964 rovněž odchází do VÚET. Později působí v IKEM, kde se intenzivně věnuje problematice renovaskulární hypertenze. Po jejím odchodu začíná na I. interní klinice období, které bývá označováno jako „nefrologické temno“.

II. interní klinika (1942–1988)

Od roku 1942 ji vede prof. Antonín Vančura (1899–1956), významný hypertenziolog a zakladatel československé nefrologie (**obr. 2**). Na klinice sice dominuje kardiologie, významné postavení zde však zaujímá i nefrologie jako samostatný obor. I přes obtížné válečné období se odborný rozvoj kliniky nezastavil a Vančurovu klasifikaci stadií arteriální hypertenze později převzala i Světová zdravotnická organizace (WHO).

Profesor Vančura během války zaměstnává dva mediky – Mirko Chytila (po 5. ročníku) a mladšího Severina

Dauma (po 1. ročníku), převážně v laboratoři. Sám sleduje zahraniční odbornou literaturu a již tehdy ví, že „po válce existuje umělá ledvina“.

Po promoci Mirko Chytila v roce 1946 jej zaměstnává na klinice a brzy jej pověřuje vedením nefrologického oddělení a konziliární nefrologickou službou pro celou nemocnici. Chytil se stává oblíbeným a respektovaným konziliářem, protože vždy „věděl praktickou radu“ pro pacienta.

Na počátku 50. let se prof. Vančura začíná zajímat také o léčbu pomocí umělé ledviny. Ke konzultaci si pozval své spolupracovníky MUDr. Langendorfa a RNDr. Heyrovského, kteří však označili zavedení umělé ledviny na klinice za zcela neproveditelné.

Situace se změnila až v roce 1953, kdy se na klinice na konci své vojenské služby zastavil medik Daum, který prof. Vančuru dobře znal. Po skončení války v roce 1945 začal Daum znovu studovat medicínu, avšak v roce 1948 byl z kádrových důvodů z fakulty vyloučen. Prof. Vančura jej následně zaměstnal v laboratoři kliniky. V roce 1951 však musel Daum nastoupit dvouletou základní vojenskou službu v Olomouci. I zde docházel na interní kliniku prof. Rapanta a věnoval se problematice elektrolytů. Do roku 1951 publikoval v českých odborných časopisech celkem 14 prací.

V září 1953 navštívil prof. Vančuru znovu a zeptal se ho: „Stále máte zájem o umělou ledvinu na klinice?“ Podle Daumových vzpomínek bylo vidět, jak profesor ožil a „očividně se radoval, že se chci pokusit o sestavení umělé ledviny“.

„Od té chvíle zůstala iniciativa na mně. Ve stejném roce mi bylo také znovu umožněno dokončit studium na Lékařské fakultě Univerzity Karlovy, avšak s návratem do 5. semestru. Podařilo se mi studovat a současně ‚zařizovat umělou ledvinu‘ a připravit ji k první úspěšné hemodialýze v prosinci 1955, ještě jako medik (promoval až v roce 1956).“

Severin Daum popsal počátky hemodialýzy ve svých písemných vzpomínkách, které jsem od něj získala. Rozděluje je do tří základních etap:

1. fáze – studium literatury a finanční zajištění

Daum intenzivně studuje odbornou literaturu světových autorů (Kolffa, Merrilla a Alwalla) a vede s nimi rozsáh-



OBŘ. 2 Prof. Antonín Vančura (A). Tým lékařů II. interní kliniky VFN v Praze z Pelnářovy éry (B)

lou korespondenci. Rozhodne se pro Alwallovu umělou ledvinu ze Švédska. Alwall mu sdělil, že ze čtyř výrobních exemplářů má ještě jeden volný, a to za cenu přibližně 40 000 devizových korun. Neuvěřitelnou aktivitou si Daum vymohl přijetí u ministra zahraničního obchodu Františka Hamouze a poměrně rychle jej přesvědčil, jak vyplývá z jeho paměti: „*Jestliže ledvinu dostaneme, nejedná se jen o úspěch medicínský, ale i o politickou věc. Byla by to pátá ledvina v Evropě a první v socialistických zemích. Tedy určitě dobrá reklama pro československé socialistické zdravotnictví.*“ Pan ministr bez dlouhého rozmýšlení nařídil, aby byla příslušná částka na nákup umělé ledviny uvolněna. Následovala řada jednání se společností Kovo, tehdy jediným československým dovozcem zahraniční zdravotnické techniky. Společně s vedením nemocnice byl vyhledán vhodný prostor pro instalaci umělé ledviny v přízemí kliniky, původně určený jako dietní kuchyně. Důvodem byla zejména objemná 700litrová nádrž ze švédské oceli určená pro dialyzační roztok. Krátce po Novém roce 1955 byla umělá ledvina dopravena vlakem na nádraží Praha-Žižkov a následně nákladním automobilem převezena do přízemí II. interní kliniky.

2. fáze – výstavba umělé ledviny pro pacienta

Výstavba umělé ledviny byla především prací nemocničních řemeslníků – elektrikářů a topenářů. Podle Daumových vzpomínek se na ní významně podílely „šikovné ručičky“ pana Rudy a pana Václava (obr. 3).

Koncem srpna byla instalace prakticky dokončena. Bylo zajištěno vhodné umístění kotle pro dialyzační roztok i jeho dostatečný spád až k lůžku pacienta s umělou ledvinou. Vlastní dialýza probíhala ve válci, na němž byla navinuta dialyzační celofánová trubice. Součástí příprav byla také zkouška těsnosti, která představovala jeden

z největších technických problémů. Jak vzpomínal Daum: „*Někdy jsme museli navinutí opakovat celý den.*“ Z těchto důvodů hledal mezi studenty pomocníka a přihlásil se nadšený medik Antonín Hornych, který pravidelně docházel pomáhat na pracoviště umělé ledviny až do své promoce v roce 1956. Po promoci nastoupil na interní oddělení v Mostě, již následující rok však začal pracovat u prof. Broda v Ústavu pro choroby oběhu krevního. Po roce 1969 emigroval do Paříže. Měla jsem možnost se s ním setkat v roce 2019 a toto setkání se neslo ve znamení jeho živých vzpomínek na začátky umělé ledviny v Praze i na osobnost prof. Broda.

3. fáze – první praktická aplikace

Třetí fázi představovala první praktická aplikace, tedy provedení hemodialýzy (HD) u pacienta s akutním selháním ledvin. Pacienti s chronickým onemocněním ledvin nebyli k léčbě zařazováni, protože tehdejší technické možnosti neumožňovaly opakované cévní preparace. Prof. Vančura určil odpovědnou osobou za celý projekt MUDr. M. Chytila, zatímco za technickou část příprav zodpovídal medik S. Daum. Na přípravách se dále podíleli dva chirurgové z II. chirurgické kliniky, MUDr. E. Hradec a MUDr. Bureš, kteří prováděli preparaci tepny a žíly. Za kontrolu heparinizace odpovídala internistka MUDr. Fialová, za ošetrovatelskou péči vrchní sestra kliniky M. Mrowcziková a technickou podporu zajišťoval Václav Pospíšil. Od září roku 1955 se čekalo na prvního vhodného pacienta. Stala se jím mladá žena, která byla na kliniku přijata 9. prosince 1955 po požití smrtelné dávky sublimátu. MUDr. Chytil společně s medikem Daumem požádali přednostu kliniky o souhlas k provedení první hemodialýzy. Prof. Vančura byl zpočátku zdrženlivý a požadoval nejprve provedení dialýzy u psa. Tento požadavek však museli odmítnout,



OBŘ. 3 Technická místnost umělé ledviny s kotlem pro dialyzační roztok (A). Alwallova umělá ledvina (B)



OBR. 4 První hemodialýza dne 10. 12. 1955. Pacientka na lůžku, vzadu MUDr. M. Chytil, u umělé ledviny medik S. Daum



OBR. 5 První dialyzační tým. Zleva medik A. Horných, MUDr. Cholínský, MUDr. Fialová, vrchní sestra Mrowcziková, vzadu MUDr. Chytil a medik S. Daum

protože veškeré přípravy umělé ledviny byly nastaveny výhradně pro použití u člověka. Po rozsáhlé diskusi se profesor nechal přesvědčit jejich argumenty, a nakonec jim popřál úspěch. První hemodialýza byla proto provedena 10. prosince 1955 (obr. 4). První dialyzační tým, který se podílel na přípravách této historické hemodialýzy i několika dalších následných výkonů, je zachycen na obrázku 5.

První hemodialýzy očima S. Dauma

Pro zajímavost uvádím část dokumentace Severina Dauma, v níž popisuje přípravu pacienta před zahájením hemodialýzy: „Chirurgové preparují tepnu a žílu před výkonem, raději však již o den dříve, aby se snížilo riziko krvácení. Den vlastní hemodialýzy je rozdělen na přípravu nemocného a přípravu přístroje. Nemocný dostává transfúzi krve s přidavkem heparinu v dávce 20–30 mg. Současně probíhá příprava přístroje. Studená a teplá voda z vodovodu prochází filtrem, kde se čistí a změkčuje, a následně je vedena do 700litrové nádrže. V nádrži je voda probublávána kyslíkem s 5–7 % oxidu uhličitého (tzv. pneumoxid) z tlakových lahví, aby bylo dosaženo požadovaného pH dialyzačního roztoku. Největším problémem bylo navinutí přibližně 10 m dlouhé celofánové trubice na válec umělé ledviny a následná zkouška těsnosti. Pokud se zkouška nepodařila napoprvé, muselo být navinutí opakováno, někdy i několik hodin nebo celý den.“

První hemodialýza proběhla úspěšně a následovaly ještě dvě další dialýzy, prováděné ob den. Pacientka léčbu přežila, funkce jejich ledvin se plně obnovila a v roce 2005 se dokonce zúčastnila oslav 50. výročí první hemodialýzy v České republice (obr. 6).

Po tomto úspěchu Severin Daum často čelil dvěma zásadním otázkám. První z nich zněla, proč byl zvolen právě systém Alwall, a nikoli systém Kolff. Daum odpovídal: „U Alwallova systému je celofánová trubice ponořena v dialyzačním roztoku, což umožňuje její maximální využití. Válec

nerotuje jako u Kolffova systému, čímž se snižuje riziko technických komplikací a hemolýzy. Navíc umožňuje i ultrafiltraci.“

Druhá otázka se týkala reakce prof. Jana Broda na zavedení první umělé ledviny na II. interní klinice VFN. Podle Daumových vzpomínek Brod poznamenal: „Umělá ledvina měla být dána ministerstvem zdravotnictví do Výzkumného ústavu v Krči.“ A podle Dauma s pracovníky II. interní kliniky po určitou dobu nemluvil.

Pro zajímavost uvádím také několik dobových článků věnovaných první umělé ledvině, které byly poučné i pro mě.

- S. Daum. Indikace extrakorporální hemodialýzy umělou ledvinou. Časopis lékařů českých 1957;17:524–530.
- S. Daum, M. Chytil, D. Kasalová. Syndrom akutní anurie při postabortální sepsi *Cl. Welchii*, úspěšně léčený extrakorporální hemodialýzou umělou ledvinou. Časopis lékařů českých 1959;36:1136.
- Článek popisuje klinický obraz akutního selhání ledvin po infekci anaerobními mikroorganismy po pokusu



OBR. 6 Rok 2005 – oslava 50. výročí umělé ledviny v ČR za účasti první dialyzované pacientky (první zprava)



OBR. 7 Grafický list Kamila Lhotáka věnovaný MUDr. M. Chytilovi

o přerušení těhotenství mýdlovým roztokem, což bývalo v té době poměrně častou příčinou akutního selhání ledvin u mladých žen.

- S. Daum. Umělá ledvina vrací život. Svět v obrazech, 26. 1. 1957. Reportáž týdne.
- Autor zde mimo jiné uvádí: „Umělá ledvina je přístroj, který se nedá vložit do těla nemocného, jak si jistě mnozí představují. Užívá se především při náhlém selhání ledvin.“
- Umělá ledvina zachránila lidský život. Svobodné slovo, 7. 3. 1956.
- Jaký význam má zavedení léčby takzvanou umělou ledvinou? Literární noviny, 5. 1. 1957. V závěru článku odpovídá M. Chytil: „Tím byl rozšířen náš léčebný arzenál o nový, zcela moderní způsob léčby, který byl dosud vyhrazen pouze několika vysoce specializovaným ústavům v zahraničí. Škoda, že mu ministerstvo zdravotnictví a příslušné nadřízené orgány věnují tak málo pozornosti.“

MUDr. Chytil obdržel od malíře Kamila Lhotáka děkovný obrázek (obr. 7), který následně věnoval několika spolupracovníkům jako připomínku první hemodialýzy. Na obrázku je zobrazena vnořující se ponorka, na níž stojí kotel představující válec umělé ledviny, několik postav a prapor s letopočtem 1955. Chytil význam obrázku vysvětloval slovy: „Nikdo nám nepomohl, museli jsme si na tomto ostrově zatracenců všechno udělat sami.“ Dříve, než jsem znala toto vysvětlení, interpretovala jsem obrázek jinak, podobně jako řada dalších kolegů. Postavy na plavidle pro mě představovaly pacienty zachráněné díky hemodialýze, zatímco ryby v okolí symbolizovaly nemocné, kteří se k léčbě nedostali pro nedostatečnou dialyzační kapacitu. Obrázek mi dodnes připomíná dobu, kdy byla indikace k hemodialýze výrazně omezena věkem nebo základní diagnózou. Mnoho pacientů tehdy nemělo možnost tuto léčbu podstoupit a umíralo na interních odděleních v místě svého bydliště.

Osudy průkopníků dialyzační léčby

MUDr. Severin Daum (1923–2005)

Po náhlém úmrtí prof. Vančury v roce 1956 se stal přednostou II. interní kliniky prof. František Herles, kardiolog, který přeřadil dr. Dauma do kardiopulmonální skupiny se slovy: „Ledvina je zaběhnutá, tam se už nedá nic výzkumného dělat.“ Daum tuto situaci ve svých pamětech popisuje následovně: „Velice jsem litoval, že musím umělou ledvinu, která se mi stala dítětem, opustit. Viditelné úspěchy u nemocných nás naplňovaly zadostiučiněním a byly nám odměnou. Oficiálně nám nepodal nikdo ani ruku.“ Na II. interní klinice ještě vybudoval kardiopulmonální laborator včetně pracoviště pro srdeční katetrizaci. Neodolal však politickým tlakům ani profesní závisti některých kolegů v 60. letech a odešel do VÚET v Krči. Po roce 1968 emigroval a od roku 1971 až do konce života působil na univerzitě v Mnichově, kde vybudoval pneumologické oddělení a později i samostatnou kliniku. V roce 1978 byl jmenován profesorem. Od 90. let často přijížděl do Prahy. Měla jsem možnost se s ním opakovaně setkávat při rozhovorech o historii první umělé ledviny. Navštěvoval také své bývalé kolegy z II. interní kliniky, přednášel studentům medicíny a stal se mimořádným profesorem 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v oboru, kterému zasvětil celý svůj profesní život. Česká nefrologická společnost ČLS JEP mu na slavnostním zasedání v roce 1990 udělila čestné členství. Stejněho ocenění se dostalo i MUDr. Hornychovi (obr. 8).

MUDr. Mirko Chytil (1915–1984)

MUDr. Mirko Chytil byl mimořádně inteligentní, vzdělaný a vtipný člověk s výbornou jazykovou vybaveností. Ovládal angličtinu, němčinu, francouzštinu i ruštinu. V době uzavření vysokých škol v roce 1939 byl studentem šestého ročníku medicíny a začal pracovat na II. interní klinice. Po skončení války promoval (1946) a na kliniku se vrátil



OBR. 8 V roce 1990 obdrželi S. Daum a A. Hornych čestné členství České nefrologické společnosti ČLS JEP; M. Chytil byl oceněn *in memoriam* v roce 2005.

jako lékař se zájmem o nefrologii. Prof. Vančura jej dobře znal a svěřil mu vedení nefrologické skupiny i konziliární nefrologické služby pro celou nemocnici. Chytil se stal zakladatelem pravidelných nefrologických seminářů, které sdružovaly lékaře nejen z klinik Všeobecné fakultní nemocnice, ale i z dalších pracovišť. Konaly se každé úterý od 15 hodin a mezi jejich účastníky později nacházíme řadu významných osobností československé nefrologie – Jana Broda, Ottu Schücka, Libuši Hradcovou, Jiřího Hellera, Vladimíra Pacovského a další. S Janem Brodem jej spojovala nejen láska k hudbě a výtvarnému umění, ale především myšlenka založení samostatné nefrologické společnosti. Cesta k jejímu vzniku však byla dlouhá. V roce 1962 vznikla Nefrologická sekce ČLS JEP vedená Janem Brodem a teprve 19. února 1969 byla založena samostatná Československá nefrologická společnost ČLS JEP, tentokrát již bez Brodovy účasti, ale ještě s aktivním podílem Mirko Chytila. Po politických prověrkách souvisejících s rokem 1968 byl z II. interní kliniky přeřazen na Fakultní polikliniku v Klimentské ulici, kde pracoval jako ambulantní nefrolog. Na kliniku nadále docházel pouze na noční služby jako internista, nikoli již na oddělení umělé ledviny. Jednou jsem se ho zeptala, proč z oddělení umělé ledviny odešel. Odpověděl mi: „*Na kliniku nastoupil v šedesátých letech z Hradce Králové pilný mladík moderního myšlení, člen KSČ, a ten mě brzy nahradil.*“ Při oslavách 50. výročí první hemodialýzy v České republice v roce 2005 udělila Česká nefrologická společnost ČLS JEP MUDr. Mirko Chytilovi čestné členství *in memoriam* jako ocenění jeho zásluh o vznik a rozvoj dialyzační léčby v České republice.

Generace nefrologů II. interní kliniky VFN

Po odchodu MUDr. Mirko Chytila se vůdčí osobností nefrologie na II. interní klinice stal MUDr. Albert Válek (1925–1995). Působil zde ještě za přednosta prof. Herlese. Po jeho odchodu do důchodu byl přednostou jmenován prof. O. Ripka, jehož zájem o problematiku umělé ledviny však nebyl příliš velký. Přesto zůstávalo dialyzační pracoviště pro Prahu a Středočeský kraj zcela zásadní, neboť bylo dlouhou dobu jediným svého druhu. Kolem MUDr. Válka se postupně vytvořil nový nefrologický tým. Jedním z jeho členů byl MUDr. Jiří Kolář, který 26. listopadu 1964 provedl na klinice první perkutánní biopsii ledviny. Použil přitom bioptickou jehlu, kterou MUDr. Válek získal během své služební cesty ve Švédsku. Kolář se podílel také na zavedení první peritoneální dialýzy, při níž použil katétr vlastní konstrukce. V 70. letech 20. století však nefrologii opustil a začal se věnovat akutní kardiologii. Na II. interní klinice následně vybudoval koronární jednotku, druhou svého druhu v Praze, která zde funguje dodnes.

MUDr. Věra Knotková se intenzivně věnovala diagnostice a léčbě glomerulárních onemocnění ledvin. Významně se zasloužila o rozvoj perkutánních renálních biopsií. Svou první biopsii provedla 20. prosince 1967 a během následujících let jich uskutečnila několik stovek. Sou-

časně vyškolila řadu mladších lékařů, kteří tuto metodu dále rozvíjeli, mimo jiné i pozdějšího primáře ve FNKV MUDr. Havrdu. Nelze opomenout ani její zásluhu na zavedení léčby plazmaferézou u vybraných glomerulopatií, kterou v 70. letech 20. století vyjednala ve spolupráci s Ústavem hematologie a krevní transfuze. Po odchodu z kliniky v roce 2000 pracovala ještě dlouhou dobu v nefrologické ambulanci v Berouně, prakticky až do svých devadesáti let.

MUDr. René Tomášek (1934–2006) se věnoval nejen dialyzační léčbě, ale také technickému rozvoji oboru. Zabýval se konstrukcí dialyzačních katétrů a metodikou jejich zavádění do femorálních žil. Vyškolil řadu lékařů pro dialyzační léčbu nejen ve VFN, ale také v dalších střediscích ve Středočeském kraji, například v Kolíně a Příbrami. Po odchodu doc. Válka v roce 1971 převzal vedení nefrologické skupiny právě MUDr. Tomášek. Dialyzační pracoviště tehdy disponovalo čtyřmi lůžky a modernějšími přístroji Travenol, které nahradily starší generace umělých ledvin. Spolu s ním zde pracovali MUDr. Jan Bláha a MUDr. Marta Straková, která se později stala primářkou dialyzačního střediska.

V 70. letech přišla na kliniku také nová generace lékařů se zájmem o nefrologii, mezi nimi MUDr. Jana Blovká, MUDr. Jana Lachmanová, MUDr. Erna Jelínková, MUDr. Karel Němeček, MUDr. Hana Fischerová a MUDr. Tomáš Turek.

Rozšiřování dialyzační kapacity a přesun na I. interní kliniku VFN

V roce 1974 byla rozšířena dialyzační kapacita II. interní kliniky otevřením šestilůžkového satelitního hemodialyzačního střediska ve Fakultní poliklinice v Klimentské ulici pod vedením primářky Marty Strakové. Středisko bylo určeno především pro chronicky dialyzované pacienty.

Další významný krok následoval v roce 1981, kdy vzniklo na nové Urologické klinice VFN čtyřlůžkové hemodialyzační středisko. Původně sloužilo především urologickým pacientům, brzy se však stalo dalším satelitním pracovištěm VFN pro chronicky dialyzované pacienty z Prahy. Obě tato střediska ukončila svou činnost v 90. letech, především v souvislosti s výrazným rozšířením dialyzační kapacity ve Strahovské nemocnici, kde postupně vzniklo největší hemodialyzační středisko v České republice.

V roce 1976 byla původní dialyzační jednotka v přízemí II. interní kliniky z bezpečnostních důvodů uzavřena. Pracoviště bylo přestěhováno do provizorních prostor ve třetím patře budovy, kde mělo k dispozici pouze dvě místnosti – malou pracovnu sester a šestilůžkovou dialyzační místnost. Přesun měl být původně krátkodobým řešením na několik týdnů, nakonec však toto provizorium trvalo téměř dvanáct let.

V těchto podmínkách byli dialyzováni jak chroničtí, tak akutní pacienti. Pracoviště disponovalo čtyřmi dialyzačními lůžky, později bylo improvizovaně přidáno ještě jedno další. Období bylo organizačně i personálně velmi náročné. Vy-

znamnou zátěž nesl zejména dialyzační personál. Od roku 1976 jsem vedla toto pracoviště a současně se snažila prosazovat jeho modernizaci. Perspektiva zlepšení však byla dlouhou dobu nejistá a argumenty nefrologů nenacházely u vedení kliniky ani nemocnice dostatečnou odezvu.

Naděje se objevila až ve druhé polovině 80. let v souvislosti s plánovanou rekonstrukcí I. interní kliniky pod vedením prof. Václava Kordače. Součástí projektu bylo vybudování jednotky intenzivní péče, hemodialyzačního střediska, nefrologického lůžkového oddělení i specializovaných ambulancí.

V letech 1986–1988 jsem byla profesorem Kordačem pověřena přípravou nového hemodialyzačního střediska a organizací jeho budoucího provozu. Bylo to mimořádně náročné období, protože péče o dialyzované pacienty zůstávala mou hlavní prioritou. Každodenně jsem proto přecházela mezi provozem na II. interní klinice a stavbou nového pracoviště na I. interní klinice.

Úsilí však přineslo výsledek. Po šestnácti letech provozních podmínek vzniklo moderní hemodialyzační středisko s osmi lůžky, kvalitní úpravnou vody, novými dialyzačními monitory a kapilárními dialyzátory. První hemodialýza byla na novém pracovišti provedena 2. července 1987.

Tím se po více než třech desetiletích vrátila nefrologie spolu s dialyzační léčbou zpět na I. interní kliniku, kde položila základ budoucí samostatné Kliniky nefrologie.

Vznik a rozvoj strahovského dialyzačního centra

V roce 1971 odešel doc. MUDr. Albert Válek z II. interní kliniky, aby vybudoval nové dialyzační pracoviště ve Strahovské interní nemocnici, která byla součástí Všeobecné fakultní nemocnice. Začínal se dvěma dialyzačními monitory, avšak během několika let dokázal pracoviště významně rozšířit. Zavedl zde rovněž program domácí peritoneální dialýzy.

Díky jeho mimořádným organizačním schopnostem, pracovitosti a dlouhodobé koncepční práci vzniklo v 80. a 90. letech největší dialyzační středisko v České republice. K jeho rozvoji významně přispěl také Ing. František Lopot, který na pracoviště nastoupil v roce 1973 a podílel se nejen na technickém zabezpečení provozu, ale i na rozvoji výzkumu v oblasti hemodialyzační léčby. Součástí pracoviště byla rovněž výuka studentů 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, zejména studentů stomatology.

Během téměř dvacetiletého působení doc. Válka prošla strahovským pracovištěm řada lékařů. Někteří z nich se později stali významnými osobnostmi české nefrologie. Patřili mezi ně zejména MUDr. Sulková (později Dusilová), MUDr. Kašlíková, MUDr. Šíma, MUDr. Klímová, MUDr. Bártová a MUDr. Stráník. Pracoviště vychovalo také mnoho zkušených dialyzačních sester. Mezi nejznámější patřily Jindra Pavlicová, pozdější hlavní sestra Ministerstva zdravotnictví České republiky, a Jitka Pancířová, která byla v letech 2006–2009 prezidentkou evropské asociace EDTNA/ERCA.

V roce 1990 ukončil prof. Válek své působení ve funkci přednosty. Dialyzační medicíně se však věnoval i nadále. V roce 1993 založil v Praze na Hájích první nestátní hemodialyzační středisko v České republice – Parallel 50, které bylo později přemístěno do Nemocnice Na Bulovce.

Po roce 1990 se ve vedení strahovského pracoviště vystřídal několik vedoucích osobností. V letech 1990–1992 stál v jeho čele MUDr. Jan Bláha, poté nastoupil doc. Karel Opatrný mladší. Ten se však v roce 1994 vrátil do Fakultní nemocnice Plzeň. V letech 1994–1997 vedla pracoviště MUDr. J. Hrušková, která kladla důraz na propojení dialyzační léčby s všeobecnou internou, protože nemocnice v té době zajišťovala také spádovou interní péči.

V roce 1997 se přednostkou pracoviště stala doc. MUDr. Sylvie Sulková, CSc., později profesorka. Pod jejím vedením pokračovalo pracoviště v tradici vysoce kvalitní dialyzační péče a získalo významné postavení i v mezinárodním měřítku. V tomto období zde působila další generace nefrologů, mezi nimi například Vladimíra Bednářová, která se věnovala programu peritoneální dialýzy, Michaela Ságová, Vladimír Polakovič, František Švára a Barbora Szonowská.

V roce 2004 odešla prof. Sulková do Fakultní nemocnice Hradec Králové, kde vedla nefrologické oddělení Kliniky gerontologické a metabolické a podílela se na postgraduálním vzdělávání v nefrologii. Po jejím odchodu převzal vedení pracoviště primář MUDr. Vladimír Polakovič.

V následujících letech se význam strahovského střediska postupně měnil. V Praze vznikala nová dialyzační centra, zejména nestátní, a počet dialyzovaných pacientů ve Strahově se postupně snižoval. Současně docházelo k redukci počtu dialyzačních lůžek.

K 1. lednu 2022 bylo rozhodnutím vedení nemocnice strahovské dialyzační pracoviště definitivně uzavřeno. Do jeho prostor byla přesunuta Klinika geriatry a interní medicíny s 54 lůžky, rehabilitační péčí a ambulantním provozem. Dialyzovaní pacienti byli podle svého výběru převedeni do ostatních dialyzačních středisek v Praze nebo na Kliniky nefrologie VFN do dialyzačního střediska Faust.

Vznik, rozvoj a více než padesátiletá existence strahovského pracoviště představují významnou kapitolu historie české nefrologie. Právě zde byla po několika desetiletí soustředěna velká část dialyzační péče v České republice a vyrostla zde řada osobností, které významně ovlivnily další směřování oboru.

Nová generace nefrologů a návrat na I. interní kliniku VFN (1987/1988–2004)

Přestavbou I. interní kliniky byl v letech 1985–1986 pověřen doc. MUDr. Z. Mareček. V josefinském traktu ve druhém patře budovy vznikla nová oddělení – biochemické laboratoře pod vedením prof. Jirsy, sedmilůžkové oddělení anesteziologicko-metabolické péče (OAM/JIP) se sálem vybaveným rentgenovým přístrojem, standardní lůžková část určená převážně pro pacienty s onemocněními jater a trávicího traktu a další provozní zázemí.



OBR. 9 Historický vývoj umělých ledvin na hemodialyzačních střediscích (Kiil, sovětská umělá ledvina, Travenol, Fresenius, Gambro) a současné přístroje Fresenius a B. Braun

Ve třetím patře bylo vybudováno nefrologické oddělení a hemodialyzační středisko s osmi lůžky, úpravnou vody a dalšími pomocnými prostory – skladem dialyzačního materiálu, sterilizační místností, šatnou pro pacienty a malou predialyzační ambulancí. Všechny prostory byly již od počátku poměrně stísněné, avšak vyčleněná plocha pro hemodialyzační středisko nemohla být dále rozšířena.

Přesto jsme byli rádi, že získáme moderní hemodialyzační středisko vybavené novými dialyzačními monitory firem Gambro a Fresenius, kvalitní úpravnou vody a také malým počítačem pro vedení patientské dokumentace. První hemodialýza se zde uskutečnila 2. července 1987 a do konce října téhož roku byli již všichni pacienti přeloženi z provizorního hemodialyzačního střediska II. interní kliniky do nových prostor. Součástí vybavení nového pracoviště se stal také plazmaferetický modul firmy Gambro, který umožnil zavedení léčebné plazmaferézy. Tato metoda do té doby nebyla ve Všeobecné fakultní nemocnici zavedena a ani v České republice nebyla příliš rozšířená. Umožnila léčbu vybraných skupin pacientů s nefrologickými onemocněními (např. rychle progredující glomerulonefritidou), hematologickými chorobami (trombotickou trombocytopenickou purpurou či mnohočetným myelomem) a neurologickými onemocněními (myasthenia gravis, polyradikuloneuritidou nebo roztroušenou sklerózou) (obr. 9).

První plazmaferéza byla provedena 10. listopadu 1987. Tento léčebný program pokračuje nepřetržitě dodnes a do roku 2025 bylo provedeno celkem 21 583 výkonů, přestože se indikační kritéria během téměř čtyř desetiletí opakovaně měnila.

Nová generace nefrologů a vznik Kliniky nefrologie VFN

První dialyzační tým na I. interní klinice vedla prim. MUDr. Jana Lachmanová. Spolu s ní přišla ze „staré ledviny“ MUDr. Erna Jelínková. Dalšími lékaři byli MUDr. Milan Hrubý a kolegové z nefrologického lůžkového oddělení, které vedl as. MUDr. Jiří Žabka. Na oddělení působili také MUDr. Miroslav Merta a MUDr. Štefan Vítko, kteří přišli z IKEM. Podíleli se rovněž na ústavních pohotovostních službách na hemodialyzačním středisku a v dalších letech odešli na jiná pracoviště.

Postupně se tým rozrůstal o další lékaře. Na obou odděleních i v rámci ústavních pohotovostních služeb začali působit MUDr. Vladimír Tesař a MUDr. Ivan Rychlík, pozdější profesori a přednostové klinik. Přibývala další

významná jména české nefrologie – Romana Ryšavá, Dita Maixnerová, Jana Reiterová, Věra Čertíková Chábová, dnes profesorky, a Zdenka Hrušková, dnes docentka se zaměřením na imunonefrologii. K týmu se připojila také Vladimíra Bednářová, jejímž úkolem bylo rozvíjet program peritoneální dialýzy.

MUDr. Eva Jančová se vedle klinické nefrologie věnovala také revmatologii, protože řada revmatologických onemocnění bývá spojena s postižením ledvin a část těchto pacientů může v pokročilých stádiích dospět až k potřebě dialyzační léčby.

V dalších letech přicházeli další lékaři se zájmem o nefrologii a dialyzační léčbu, zatímco jiní odcházeli na nová pracoviště. Mezi ně patřili například MUDr. Mokrejšová, MUDr. Vojanec, MUDr. Konopásek, MUDr. Ročínová, MUDr. Pešičková, MUDr. Kratochvílová, MUDr. Paříková a MUDr. Vachek, z nichž mnozí se později stali primáři hemodialyzačních středisek v různých regionech České republiky.

Po roce 1989 prošla naším pracovištěm také řada lékařů z jiných nemocnic, kteří se připravovali na vedení nově vznikajících dialyzačních středisek. Patřili mezi ně například MUDr. Kopenec (Benešov), MUDr. Hobzek (Písek), MUDr. Petru (ÚVN Praha), MUDr. Gorun (Ústí nad Orlicí), MUDr. Klener (Litoměřice), MUDr. Bartošová (Jeseník) nebo MUDr. Doubravová (Jindřichův Hradec).

Neměla bych opomenout ani lékaře z jiných pracovišť VFN, kteří nám pomáhali při zajišťování ústavních pohotovostních služeb na hemodialyzačním středisku. Patřili mezi ně prof. Tomáš Zima, prof. Marta Kalousová z biochemických laboratoří a MUDr. Václav Ptáčník, primář oddělení nukleární medicíny.

Společenské a organizační změny po roce 1989 se promítly také do struktury Všeobecné fakultní nemocnice. Na přelomu 20. a 21. století proběhla reorganizace interních klinik podle jednotlivých odborností. Z I. interní kliniky bylo oddělení gastroenterologie a hepatologie převedeno na IV. interní kliniku, zatímco na I. interní klinice zůstaly dva hlavní obory – hematologie a nefrologie.

V roce 2004 došlo k definitivnímu rozdělení pracoviště na dvě samostatné kliniky. Vznikla Kliniky nefrologie s přednostou prof. Vladimírem Tesařem a samostatná I. interní klinika – hematologie, vedená prof. Pavlem Klennerem, později prof. Markem Trněným.

Vznik samostatné Kliniky nefrologie představoval významný milník v historii oboru. Přetrvával však nedosta-



OBR. 10A Hemodialyzační středisko ve Faustově domě v Praze pro chronicky dialyzované pacienty

tek prostor a stále více se ukazovala potřeba oddělit akutní a chronický dialyzační provoz. Po dlouhých jednáních s vedením nemocnice byly pro chronický dialyzační program vyčleněny prostory ve Faustově domě. V roce 2006 zde bylo otevřeno nové hemodialyzační středisko s devíti lůžky určenými pro chronické pacienty (obr. 10A).

V dalších letech se Klinika nefrologie dále rozvíjela a rozšiřovala své prostory i spektrum poskytované péče. V současnosti disponuje dvěma lůžkovými odděleními, oddělením anesteziologicko-metabolické péče (OAM/JIP), čtyřmi nefrologickými ambulancemi a specializovanou ambulancí pro pacienty léčené peritoneální dialýzou (obr. 10B).

Shrnutí

Využití umělé ledviny ve světě má již více než osmdesátiletou historii a mimořádně dynamický vývoj. Od první



OBR. 10B Současné akutní hemodialyzační středisko v původních prostorech I. interní kliniky VFN v Praze

Kolffovy umělé ledviny, připomínající svým vzhledem spíše „necky“, dospěla dialyzační technika k dnešním sofistikovaným monitorům řízeným počítačem, které průběh hemodialýzy nejen řídí, ale současně i průběžně kontrolují.

Od prvních dialyzačních membrán vyráběných z celofánu, původně určeného k výrobě obalů na uzeny, jsme se posunuli k moderním vysoce biokompatibilním membránám, mezi nimiž dnes dominují polysulfonové materiály s minimálním rizikem nežádoucích reakcí. Dialyzační roztok připravovaný původně z běžné užitkové vody byl nahrazen sofistikovanými systémy úpravy vody, které jsou dnes nedílnou součástí každého hemodialyzačního střediska. Výrazným vývojem prošly také cévní přístupy. Skleněné kanyly byly nahrazeny krátkodobými i dlouhodobými centrálními žilními katétry a arteriovenózními píštělemi z vlastních cév pacienta nebo cévními protézami z umělých materiálů. Trombotické komplikace cévních přístupů dnes neřeší pouze cévní chirurgové, ale stále častěji také intervenční radiologové pomocí endovaskulárních metod.

Zásadně se změnila i léčba komplikací chronického selhání ledvin. Anémie dialyzovaných pacientů již není řešena opakovanými transfuzemi, ale podáváním rekombinantního erythropoetinu. Definitivní náhradou funkce ledvin se stala transplantace ledviny od zemřelého nebo živého dárce.

Pokrok medicíny byl, je a bude nepřetržitým procesem. Stejně jako si před sedmdesáti lety nikdo nedokázal představit dnešní možnosti léčby, nelze ani dnes odhadnout, jak bude vypadat péče o pacienty se selháním ledvin v dalších desetiletích.

Nefrologie byla ve Všeobecné fakultní nemocnici tradičním oborem a její historie je již více než sedmdesát let úzce spojena s rozvojem hemodialyzační léčby. Na tomto pracovišti působila řada významných osobností, které se podílely na budování a rozvoji dialyzačních středisek v České republice a na péči o pacienty se selháním ledvin.

V roce 1955 existovala v Československu jediná umělá ledvina, umístěná na II. interní klinice VFN v Praze, určená výhradně pro nemocné s akutním selháním ledvin. Rozvoj hemodialyzačních středisek byl v následujících desetiletích pomalý a výraznější nárůst jejich počtu nastal až po roce 1989, v souvislosti se změnou politických poměrů a vstupem nestátního sektoru do zdravotnictví. Dnes funguje v České republice více než sto hemodialyzačních středisek a v Praze je dialyzační kapacita plně dostačující. Pacienti si mohou vybírat pracoviště i podle jeho dopravní dostupnosti (**graf 1**).

Hemodialýza již dávno není mimořádnou léčebnou metodou, ale běžnou součástí moderní medicíny, dostupnou všem pacientům, kteří ji potřebují. Přesto zůstává finančně velmi náročnou léčbou. V současnosti lze nabídnout také domácí hemodialýzu, obdobně jako ve vyspělých zemích západní Evropy či Severní Ameriky. Přesto zájem o domácí hemodialýzu v České republice zůstává relativně nízký. Důvodem bývají prostorové podmínky, nároky na obsluhu přístroje, péče o cévní přístup nebo obavy ze sociální izolace. Mnoha pacientům naopak vyhovuje pravidelný kontakt s personálem a ostatními nemocnými v dialyzačním středisku.

V České republice je v současnosti domácí hemodialýzou léčeno méně než 1,5 % pacientů. Peritoneální dialýza, která je rovněž domácí metodou léčby, je zastoupena přibližně u 3,9 % nemocných.



OBR. 11 Willem Kolff se svou přenosnou umělou ledvinou (1975)

Za sedmdesát let existence dialyzační léčby se výrazně změnila i skladba pacientů. Současná dialyzovaná populace je výrazně starší a zatížena řadou přidružených onemocnění. Neexistují již věkové ani diagnostické limity pro zahájení dialyzační léčby. Proto nepřekvapuje, že mortalita dialyzovaných pacientů je dnes vyšší než v počátcích programu, kdy převažovali nemocní mladší 50 let a někteří z nich přežívali na hemodialýze i více než dvacet let.

Nejdůležitějšími faktory ovlivňujícími prognózu pacientů zůstávají věk a základní diagnóza, zejména diabetes mellitus. Přesto je dnes vstup do dialyzační léčby dostupný všem pacientům bez diskriminace podle věku či přidružených onemocnění.

Současná hemodialýza sice zachraňuje život, ale často je spojena se sníženou kvalitou života a omezenou délkou přežití. Na dialyzačních střediscích dnes převažují pacienti starší 60 let, čemuž odpovídá i vyšší mortalita této populace. Podle prognóz zveřejněných týmem profesora K. J. Foremana bude chronické onemocnění ledvin v roce 2040 patřit mezi pět nejčastějších příčin úmrtí na světě. Lze proto očekávat další nárůst počtu pacientů vyžadujících náhradu funkce ledvin (tab. 1).

Významným problémem zůstávají kardiovaskulární komplikace, které jsou nejčastější příčinou úmrtí dialyzovaných pacientů. Úzce souvisejí s chronickou hyperhydratací, hypertenzí a správným stanovením takzvané suché hmotnosti. Přestože moderní technologie poskytují řadu pomocných metod, zůstává správné určení optimální suché hmotnosti jedním z nejobtížnějších úkolů dialyzačního týmu.

Přes všechny technologické pokroky stále platí, že největší přínos pro pacienta představuje zkušený lékař, který dokáže propojit technické možnosti léčby s individuálními potřebami konkrétního nemocného. To byla základní myšlenka zakladatelů dialyzační léčby před sedmdesáti lety a zůstává aktuální i dnes.

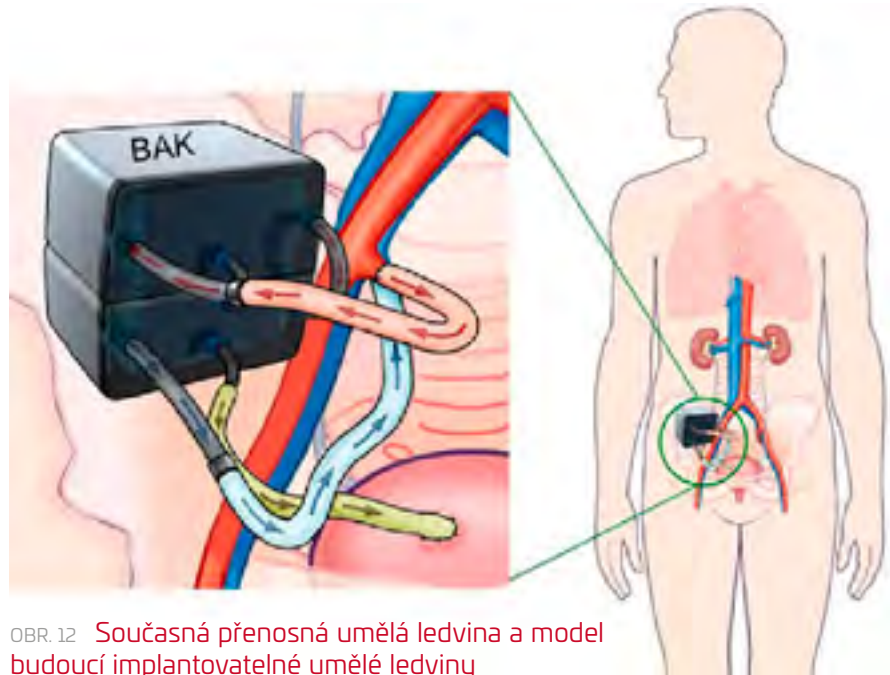
Jaká bude léčba chronického selhání ledvin v dalších letech?

Jedním z hlavních cílů současné nefrologie je oddálit zahájení dialyzační léčby zpomalením progresu chronického

TAB. 1 Vybrané ukazatele hemodialyzační léčby v České republice v letech 1991, 2003 a 2023

Rok	1991	2003	2023
Věk > 60 let, %	25	62	72
DM, %	8	37	41
Prevalence/PMP	201	394	560
Zemřelí/PMP	25	118	120
HDF, %	0	7,6	81

DM – dialyzační monitor; HDF – hemodiafiltrace; PMP – na milion obyvatel, per million population



OBR. 12 Současná přenosná umělá ledvina a model budoucí implantovatelné umělé ledviny

onemocnění ledvin nebo navozením remise některých renálních onemocnění.

Významný pokrok přineslo zavedení inhibitorů SGLT2 a nově také agonistů receptoru GLP-1 u pacientů s diabetickým onemocněním ledvin. U IgA nefropatie se uplatňuje cíleně působící budesonid. Další nové léky, například iptakopan (Fabhalta) nebo sibeprenlimab (Voyxact), mohou vést ke snížení proteinurie a zpomalení poklesu odhadované glomerulární filtrace.

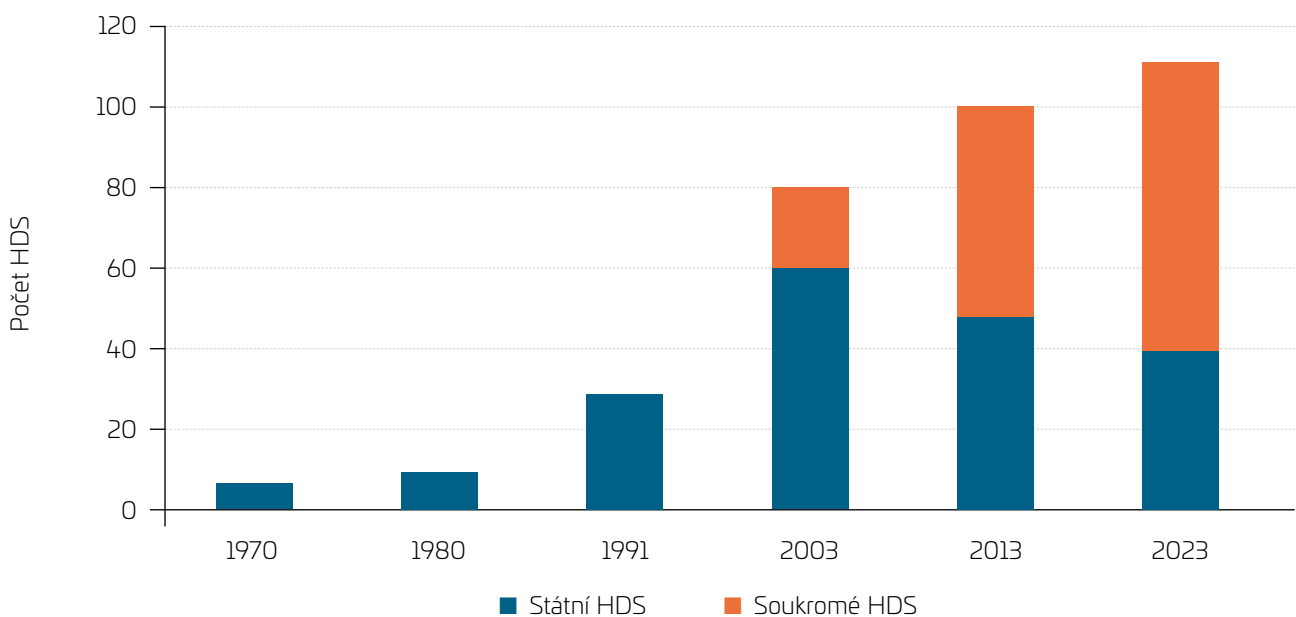
Budoucí inovace v léčbě selhání ledvin by měly směřovat nejen k prodloužení přežití, ale také ke zlepšení kvality života a zachování mobility pacientů. To bude vyžadovat postupný odklon od tradičního modelu léčby založeného na docházení do dialyzačního centra třikrát týdně.

Co je dále na obzoru?

Další vývoj hemodialyzační technologie

Současná hemodialýza velmi účinně odstraňuje ve vodě rozpustné uremické toxiny, méně účinná je však v eliminaci toxinů vázaných na plazmatické bílkoviny, které vznikají převážně ve střevě. Právě tyto látky jsou spojovány se zvýšeným kardiovaskulárním rizikem a vyšší mortalitou pacientů.

Výzkum proto směřuje k využití sorbentových technologií, které by umožnily jejich účinnější odstraňování. Sorbenty mohou být součástí dialyzační membrány nebo zařazeny přímo do mimotělního okruhu. Současně se studuje i možnost ovlivnění střevního mikrobiomu dietními



GRAF 1 Vývoj počtu hemodialyzačních středisek v České republice v letech 1970–2023
HDS – hemodialyzační středisko

opatřeními, prebiotiky a probiotiky. Do budoucna lze očekávat také optimalizaci průtoků krve a dialyzátu s cílem zvýšit účinnost a individualizaci léčby.

Bioartificiální ledvina

Vývoj bioartificiální ledviny kombinuje moderní nanotechnologie s využitím živých lidských ledvinných buněk. Cílem je vytvořit implantabilní zařízení, které by nejen filtrovalo krev, ale současně napodobovalo i další funkce zdravé ledviny. Klinické studie jsou zatím ve fázi vývoje, avšak představují jednu z nejperspektivnějších cest budoucí náhrady funkce ledvin.

Nositelná umělá ledvina

Další možností je vývoj nositelných nebo přenosných systémů umožňujících kontinuální dialýzu během běžných denních aktivit. Taková zařízení by pacientům poskytla větší nezávislost a současně fyziologický způsob náhrady funkce ledvin. Součástí budoucích systémů bude pravděpodobně i vzdálené monitorování pomocí umělé inteligence. Myšlenka přenosné umělé ledviny přitom není nová – již Willem Kolff ji demonstroval v 70. letech minulého století (**obr. 11 a 12**).

Xenotransplantace

Významnou oblastí výzkumu jsou také xenotransplantace. V posledních letech byly provedeny první klinické pokusy s transplantací geneticky modifikovaných prasečích ledvin člověku. Dosavadní výsledky ukazují, že genetické úpravy mohou významně snížit riziko akutní rejekce a otevřít novou cestu k řešení nedostatku dárcovských orgánů.

Regenerační medicína a buněčná terapie

Nadějné výsledky přinášejí také výzkumy využívající autologní buněčné terapie, například systém REACT (Renal Autologous Cell Therapy). Princip spočívá v podání vlastních ledvinných buněk pacienta s cílem podpořit regeneraci poškozené ledvinné tkáně a zpomalit progresi chronického onemocnění ledvin.

Přestože většina těchto technologií zatím není součástí běžné klinické praxe, naznačují směr, kterým se bude nefrologie v příštích desetiletích pravděpodobně ubírat. Cílem již nebude pouze nahrazovat funkci ledvin, ale pokud možno zachovat nebo obnovit jejich vlastní funkci a současně nabídnout pacientům kvalitnější a méně zatěžující způsob léčby.

LITERATURA

1. Matoušovic K, Rychlík I, Dusilová Sulková S. Hereditatis petitis české nefrologie. Praha: TIGIS; 2009.
2. Česká nefrologická společnost ČLS JEP. Registry a dialyzační statistika. Přehledy základních údajů [online]. Dostupné z: <https://www.nefrol.cz/odbornici>
3. Daum S. Osobní sdělení k historii první umělé ledviny na II. interní klinice v Praze.
4. Vlastní archiv autora. Vzpomínky na 53 let práce u umělé ledviny ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze.