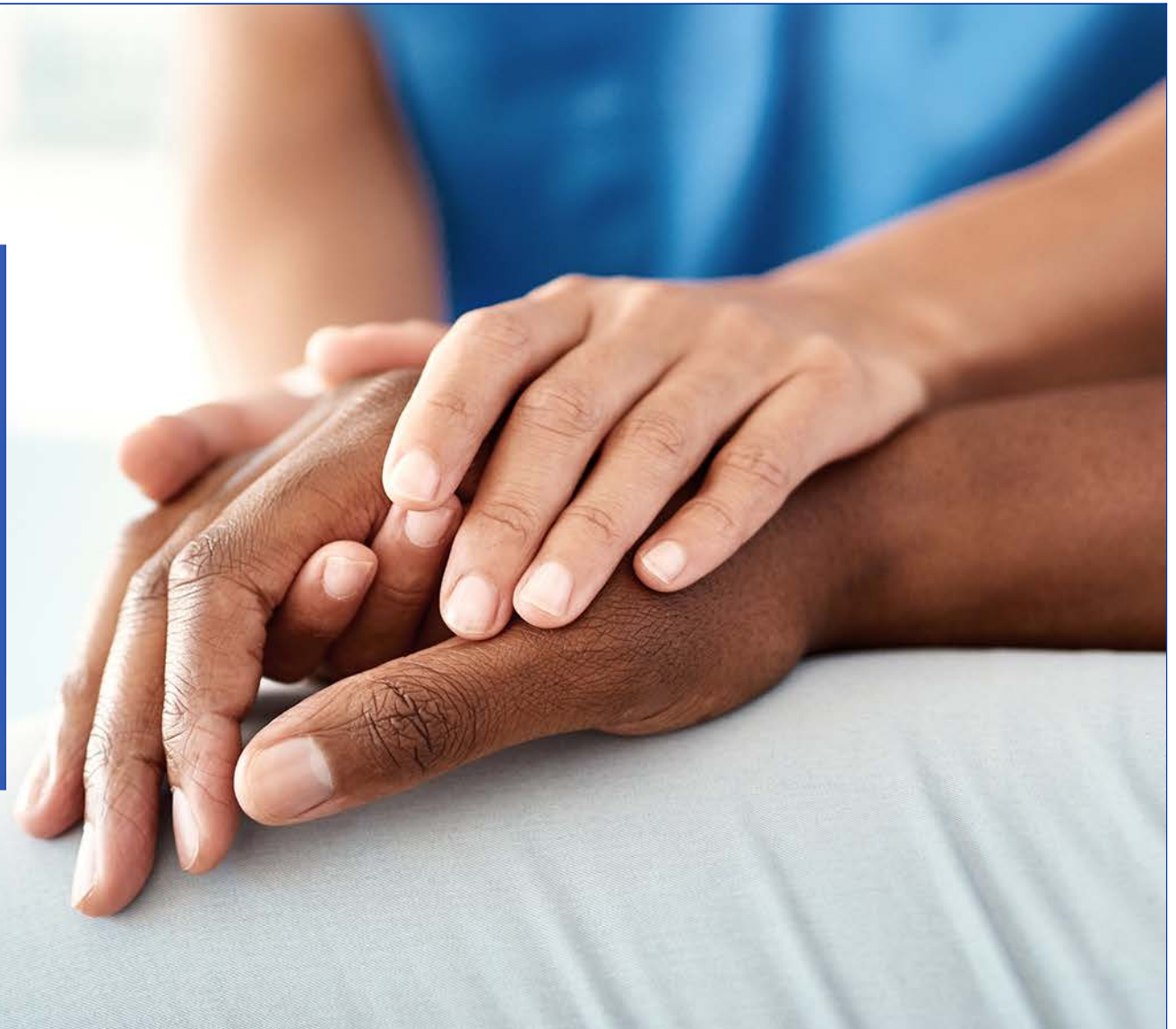


PLÁNOVÁNÍ A REALIZACE ROZVODŮ PERMEÁTU A JEJICH ZAKONČENÍ PRO DIALÝZU

Radek Mohl

22.října 2021, Novotného lávka Praha



■ CO JE POTŘEBA PRO DIALYZAČNÍ LÉČBU

- Předúprava a reverzní osmóza – technologie výroby permeátu
- Rozvody permeátu
- Připojovací panel
- Dialyzační monitor

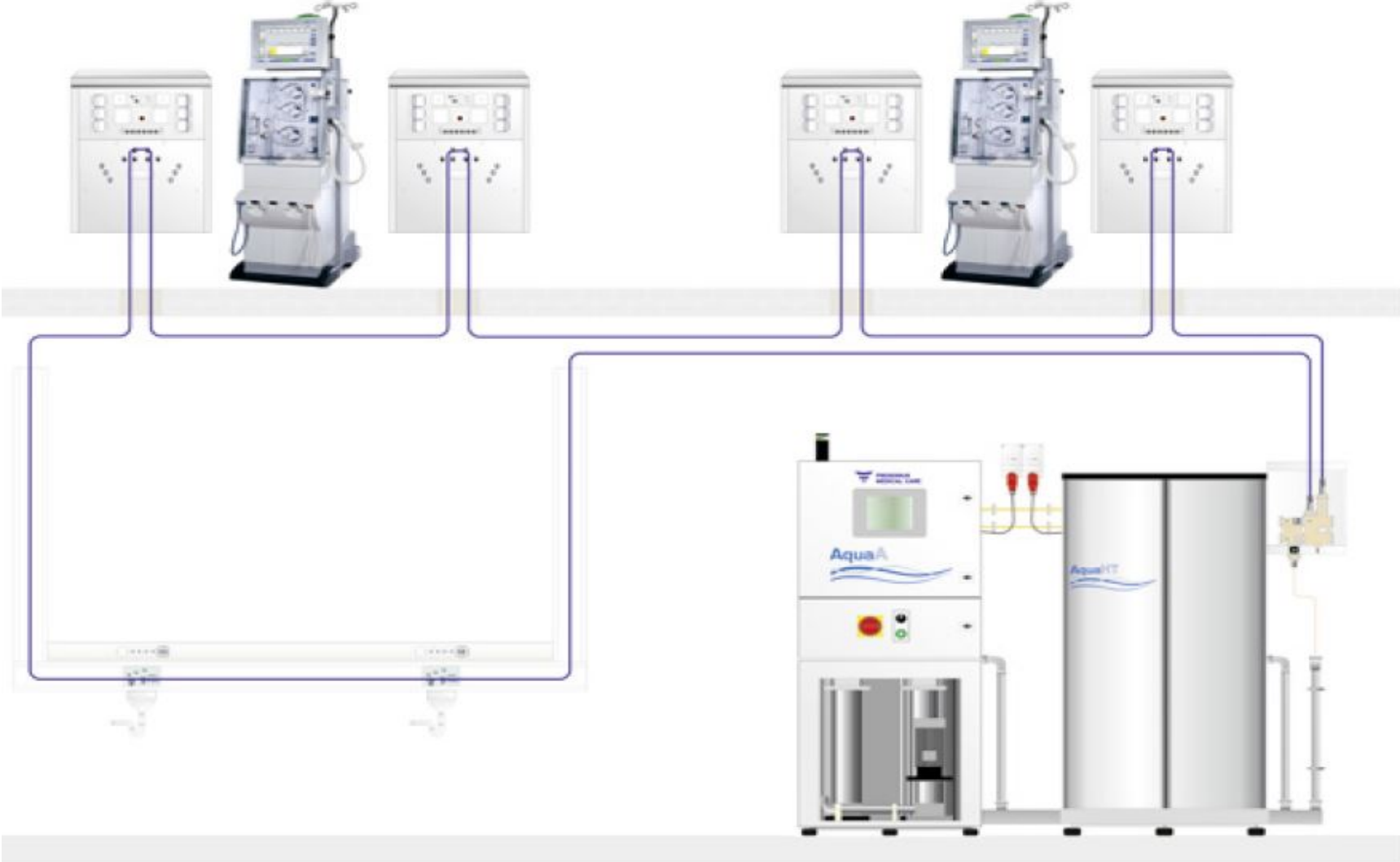
■ CO JE PERMEÁT ?

- Upravená voda technologií reverzní osmózy a předúpravy
- Permeát napájí dialyzační monitor, kde společně s kyselým koncentrátem a bikarbonátem vzniká dialyzační roztok se složením stejným jako má zdravý člověk v krvi . Nejdůležitější prvky jsou Na⁺ a K⁺
- Musí splňovat **Dialysis Water/Aqua dialysis (Ph. Eur.) Český lékopis**
- Limitní hodnoty v permeátu jsou pro celkový počet mikroorganismů 100 KTJ/mL a pro endotoxiny 0,25 IU/mL.
- Dalšími ukazateli jsou např. dusičnany 2,0 mg/L nebo amonné ionty 0,2 mg/L. Dále hliník Al 0,010 mg/L, olovo Pb 0,005 mg/L, rtuť Hg 0,0010 mg/L, zinek 0,10 mg/L nebo chloridy 50,0 mg/L, vápník Ca 2,0 mg/L a hořčík Mg 2,0 mg/L atd.
- Další ukazatel je vodivost do **25uS/cm**.
- Provádí se pravidelné odběry a dezinfekce. U certifikovaných středisek i validace a re-validace
- **Doporučujeme pravidelně provádět:**
 - 1x za dva měsíce chemickou dezinfekci rozvodu permeátu
 - odběry mikrobiologie každý měsíc včetně endotoxinů
 - 1x za 3 měsíce těžké kovy hliník, měď, rtuť a dusičnanyVše odebírat na konci smyčky permeátu
- 1x za rok velký odběr chemie včetně předúpravy

■ UKÁZKA TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY



■ ROZVOD PERMEÁTU



■ ROZVODY PERMEÁTU

HISTORIE - ROZVODY Z MATERIÁLU PVC-U

- V současnosti používáno zhruba na 50% dialyzačních oddělení
- Neměkčený šedočerný polyvinylchlorid PVC
- Dimenze 25x1,8 až 2mm
- Velmi křehké
- Lepené spoje s ostrými hranami 90°
- Max. teplota 30°C
- Životnost s chemickou dezinfekcí dle zkušeností do 25 let
- Při opravě nelze spoj ihned zatížit
- Odběrové místo je T kus – kulový ventil - hadičník, hadice a rychlospojka

■ ROZVODY PERMEÁTU

HISTORIE - ROZVODY Z MATERIÁLU PVC-U



■ ROZVODY PERMEÁTU - SOUČASNOST

ČSN EN ISO 23500-2 PŘÍPRAVA A ŘÍZENÍ KVALITY ROZTOKŮ PRO HEMODIALÝZU A SOUVISEJÍCÍ LÉČEBNÉ METODY

- Systém distribuce dialyzační vody nesmí přispívat chemikáliemi jako hliník, olovo, měď a zinek nebo bakteriální kontaminací do produkované vody. Skrytým nebezpečím těchto konstrukčních materiálů je z dlouhodobého hlediska jejich kumulativní toxicita.
- Systém distribuce dialyzační vody by měl být designován tak, aby minimalizoval bakteriální růst a tvorbu biofilmu. Musí se zabránit i mrtvým zónám.
- Kompatibilní materiály:
Nejdůležitější je, aby bylo vybavení pro hemodialýzu z netoxického materiálu. Mezi uznávané materiály patří PVC (polyvinylchlorid), CPVC (chlorovaný polyvinylchlorid) nebo PEX (zesíťovaný polyethylen).

■ ROZVODY PERMEÁTU

SOUČASNOST MATERIÁL PEX-A

- Polyethylene; PEX-A ,REHAU RAUTITAN HIS nebo Stabil 25x 3,5mm resp.3,7mm
- Certifikováno pro dialyzační rozvody EC Certificate Directive 93/42/EEC on Medical Device Directive (MDD): **Class IIa**
- Odpovídá ČSN EN ISO 23500-2 Příprava a řízení kvality roztoků pro hemodialýzu a související léčebné metody
- Provozní tlak je max. 6 bar a teplota je 95°C
- Vynikající tepelná stabilizace stárnutí - vysoká chemická odolnost
- Spojení potrubí a odběrových míst pomocí nerez fitinek bez ostrých úhlů
- Spoj lze ihned tlakově zatížit
- Odolnost proti korozi
- Výpočet tlakových ztrát –rozdělení na více smyček

■ ROZVODY PERMEÁTU

SOUČASNOST MATERIÁL PEX-A

- Vysoká rázová houževnatost materiálu
- Dobrá odolnost vůči otěru
- Velmi dobrá pevnost při tečení
- Dodávaná provedení trubek v metráži až 50m s možností předizolace již z výroby max.25m
- Vysoká odolnost proti roztržení a oděru
- Hladké vnitřní povrchy, což znamená nízkou tlakovou ztrátu a mikrobiologickou čistotu
- Není tendence vytvářet usazeniny
- Nízká hmotnost = rychlá instalace
- Vhodné pro dezinfekci horkou vodou až 100°C
- Velmi vysoká životnost až 50 let

■ ROZVODY PERMEÁTU

UKONČENÍ ROZVODŮ PERMEÁTU
V ÚPRAVNĚ VODY

■ ROZVODY KONCENTRÁTU – CENTRÁLNÍ MÍCHÁNÍ

MATERIÁL POTRUBÍ

- Polyethylene PE tube 8 x 12 mm v balení po 100m bílé a nebo červené provedení
- Maximální tlak a teplota je 4 bar a 30°C
- Certifikováno pro dialyzační rozvody EC Certificate Directive 93/42/EEC on Medical Device Directive (MDD): **Class IIa**
- Neprovádí se odběry mikrobiologie a ani dezinfekce těchto rozvodů z důvodu vysoké koncentrace solí – auto sterilní
- Slouží pro rozvod koncentrátu z technologie centrálního míchání kyselé složky pro dial. monitor
- Nemusí se používat kyselý roztok z kanystrů pro každý monitor zvlášť – časová a finanční úspora. Stačí napojit monitor přes rychlospojku na rozvod koncentrátu
- Spojení potrubí a odběrových míst pomocí plastových fitinek a rychlospojek
- Spoj lze ihned tlakově zatížit

■ CENTRÁLNÍ MÍCHÁNÍ KONCENTRÁTŮ

UKÁZKA CENTRÁLNÍHO MÍCHÁNÍ



■ ROZVODY PERMEÁTU A KONCENTRÁTU

Chyby při projektování rozvodů permeátu a koncentrátů

- Projektant nezná provoz a technologii dialyzačního střediska
- Nevhodný materiál a nebo dimenze potrubí včetně fitinek
- Není provedeno jako smyčka
- Trasy jsou v konfliktu s ostatními medii /elektro a kyslík/
- Není smyčka rozdělena na více okruhu při větším výkonu reverzní osmózy
- Výpočet tlakových ztrát
- Nejsou specifikovány v PD připojovací panely

Při samotné stavební realizaci:

- Nepřizvou si dodavatele zdravotnické technologie
- Není supervize při realizaci
- Potrubí bez ochrany zabetonováno
- Není předložena tlaková zkouška
- Plno spojů v konstrukci budovy
- Vybírá dodavatel stavby lékařskou technologii – panely, úpravnu, rozvody a centrální míchání

■ PŘIPOJOVACÍ PANELY

STANDARTNÍ OSAZENÍ PANELŮ:

- slouží pro připojení jednoho nebo dvou dialyzačního monitoru
- panel splňující příslušné hygienické požadavky pro pracoviště dialýzy (pro připojení dialyzačních přístrojů k rozvodům permeátu, koncentrátu a odpadu)
- panel může být osazen zásuvkami 230V , RJ45 a pospojením
- panel obsahuje T-kus pro připojení permeátu v materiálu PEX-A 25mm a je ukončen nerez uzavírací rychlospojkou
- odpad v panelu je ukončen připojením na nerez rychlospojku a je ukončen tak, aby nedocházelo k mikrobiologické kontaminaci monitoru z odpadní kanalizace, tzn. je přerušen vzduchovou mezerou
- odpad opatřen protizápachovou zátkou (sifón)
- panel může být vybaven i vývody pro jeden až tři typy koncentrátu včetně rychlospojek
- dodávce panelu jsou i všechny hadicové protikusy rychlospojek permeátu, odpadu a koncentrátu
- jednoduše demontovatelný čelní panel pro snadný servisní přístup
- celý panel je zakryt krycí panelem s popisy
- dále v panelu je i volné místo pro možnost instalací přivolávacího systému sestry a pacient, popř. konektorem sluchátek /dodávka slaboproudu/.
- rozvod centrálního kyslíku je instalován mimo tyto panely

■ PŘIPOJOVACÍ PANELY

UKÁZKA REALIZACE



■ PŘIPOJOVACÍ PANELY

UKÁZKA REALIZACE



■ PŘENOSNÉ ÚPRAVNY VODY

ŘEŠENÍ ROZVODU PERMEÁTU U MOBILNÍCH VODÁREN



■ PLÁNOVÁNÍ A REALIZACE ROZVODŮ PERMEÁTU A JEJICH ZAKONČENÍ PRO DIALÝZU

ZÁVĚR:

S čím Vám můžeme pomoci při realizaci dialyzačního střediska:

- Konzultace ohledně technologie pro dialyzační střediska
- V případě realizace nového střediska první dispoziční studie
- Spolupráci s projektanty se všemi profesemi při vytváření projektové dokumentace
- Projekt stavební připravenost pro dodávku technologie
- Návrhy nových rozvodů, úpraven vody, centrálního míchání a připojovacích panelů
- Supervize při samotné stavební realizace včetně dodání materiálů
- Dodávka technologie

Prostor pro dotazy

Děkuji za pozornost