

UNIVERSITY HOSPITAL BRNO  
FACULTY OF MEDICINE  
MASARYK UNIVERSITY



DEPARTMENT OF **PAEDIATRIC**  
**ANAESTHESIOLOGY**  
AND INTENSIVE CARE MEDICINE

# ELIMINAČNÍ METODY V PEDIATRII

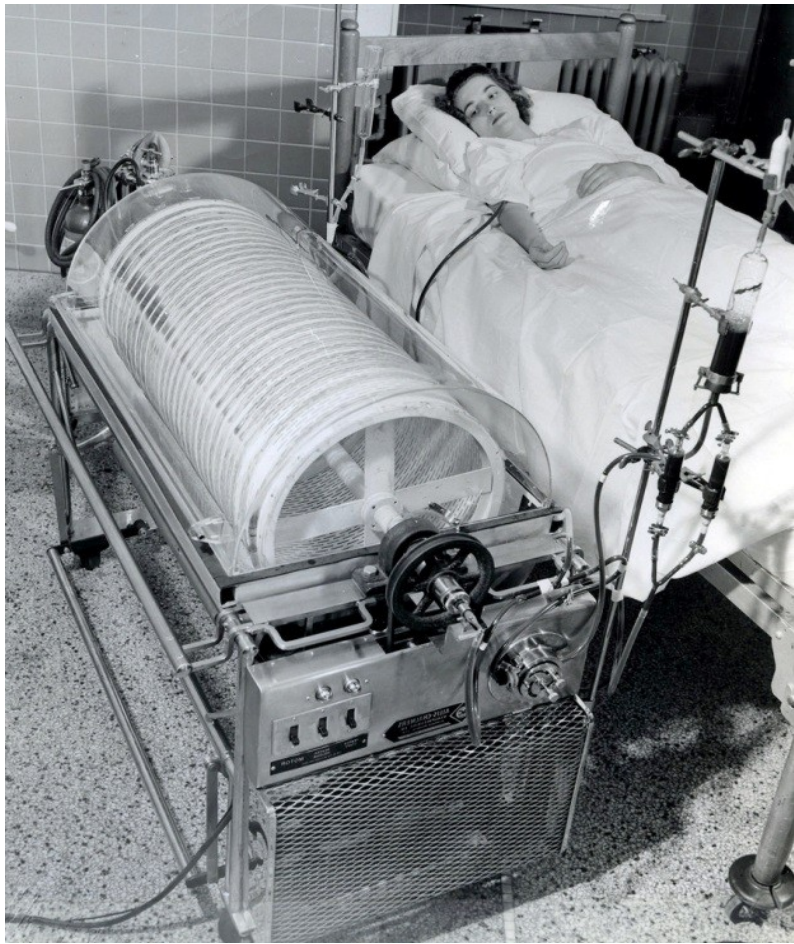
ZUZANA FORALOVÁ

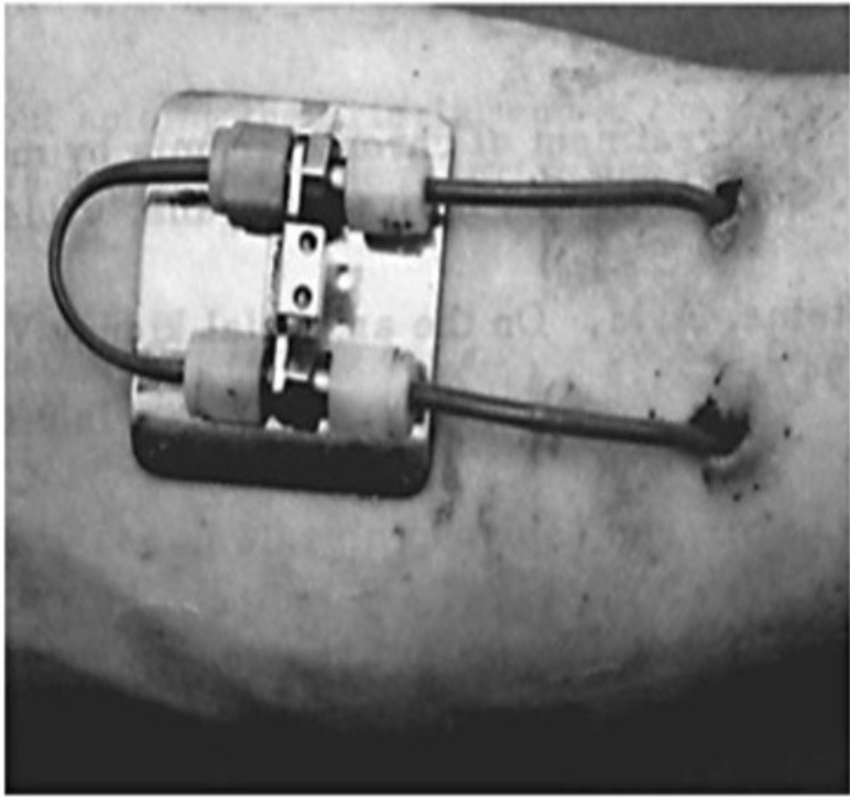


# Historie

- 1943 - poprvé použita „umělá ledvina“
- 1955 - hemodialýza provedena i v ČR
- 1960 - poprvé použit arterio-venosní přístup k léčbě ARF
- 1967 - ultrafiltrace při léčbě tekutinového přetížení
- 1977 - poprvé použita CAVH (Kramer)
- 1983 - CAVH se uplatňuje na ICU k léčbě ARF
- 1983 - Rozvoj arterio-venosních technik
- 2000 - vysokoobjemová CVVHD hybridní CRRT ( CFPA, CCVF), rozšiřování indikací CRRT







# CRRT

## continous renal replacement therapy

- kontinuální náhrada funkce ledvin
- mimotělní kontinuální metoda očišťování krve

### Cíl

- odstranění nahromaděných zplodin látkové přeměny a nadbytečné vody
- úprava poruchy elektrolytové a acidobazické rovnováhy u kriticky nemocných dětských pacientů
- využívá se u pacientů jak s renálním, tak non renálním selháním



# Příčiny akutního selhání

Z patofyziologického hlediska dělíme příčiny akutního selhání ledvin na :

- prerenální
- renální
- postrenální



## ➤ prerenální příčiny

stavy charakterizované nízkým srdečním výdejem

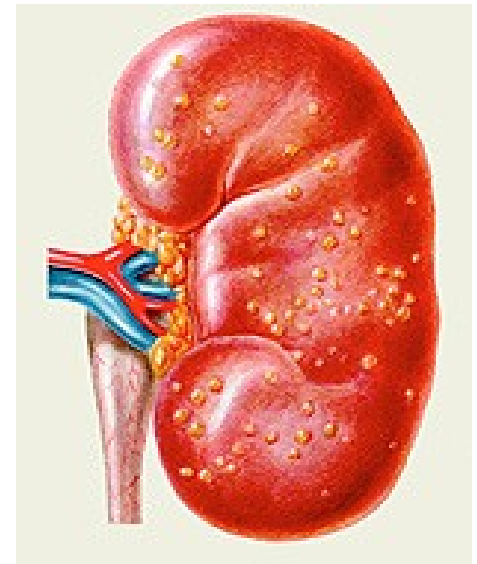
- srdeční selhání
- dehydratace
- traumata
- popáleniny
- sepse



## ➤ renální příčiny

s postižením vlastního ledvinového parenchymu

- HUS
- Glomerulonefritidy

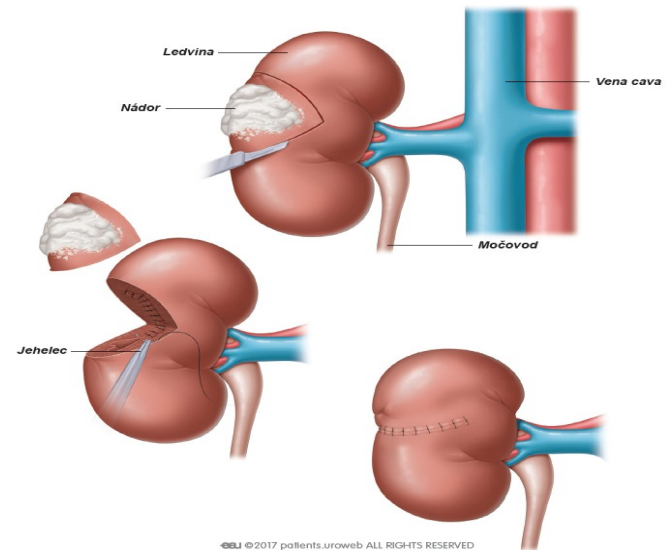




## ➤ postrenální

příčiny jsou u dětí raritní

- překážky ve výtokovém traktu
- nádory

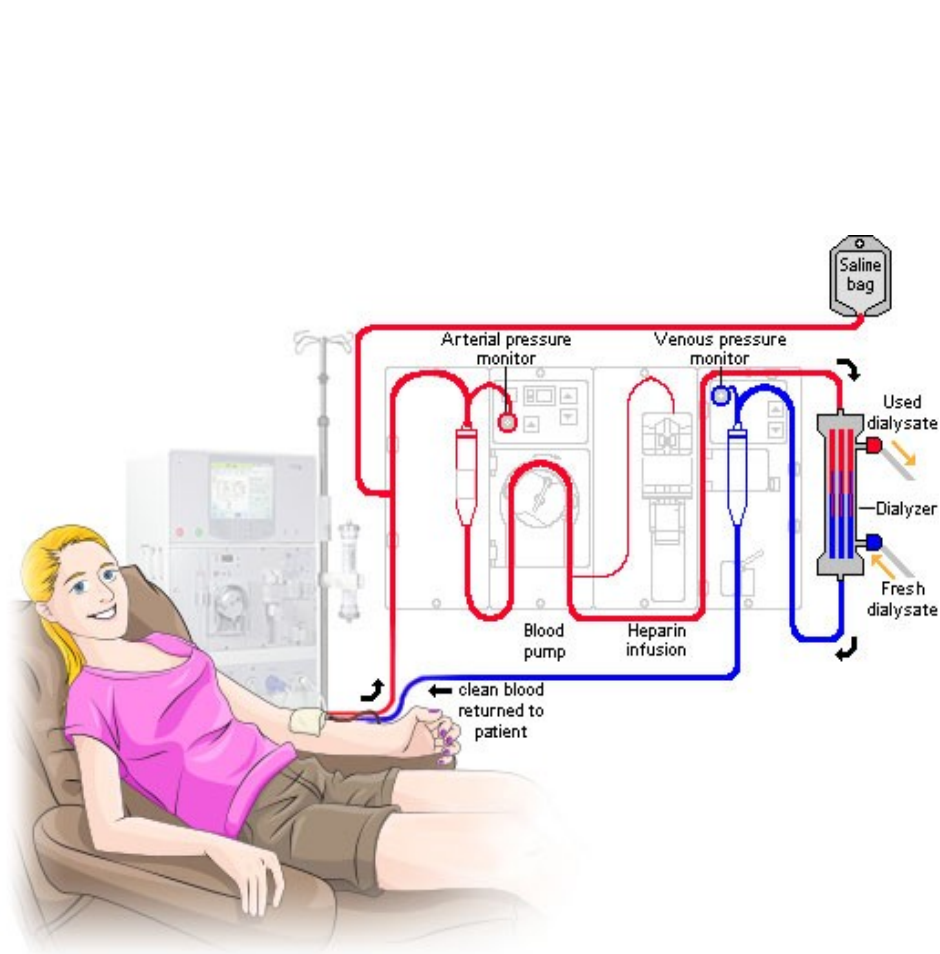


# Indikace eliminačních metod

- oligurie až anurie
- hyperkalémie
- metabolická acidóza
- dysnatrémie
- uremické orgánové postižení
- hyperhydratace
- hypertermie
- sepse
- koagulopatie
- intoxikace



# Druhy eliminačních metod



# CVVHD

## kontinuální venovenózní hemodialýza

- léčba založená na principu difuze
- krev je čerpána přes krevní kompartment filtru a v opačném směru proudí dialyzační roztok
- protisměrný průtok optimalizuje difuzní gradient, a tím i výslednou difuzi
- v praxi je u CVVHD průtok dialyzačního roztoku výrazně větší než průtok krve, a proto hodnoty filtrace téměř odpovídají průtoku dial.roztoku
- dochází k odstranění malých molekul



# CVVH

## kontinuální hemofiltrace

- léčba je založená na principu konvekce
- substituční roztok je aplikován do krevního okruhu před nebo za filtrem (prediluce X posdiluce)
- využívá se pro odstranění rozpustných látek (malých nebo středně velkých molekul) a k vyrovnání bilance tekutin



# CVVHDF

## kontinuální venovenózní hemodiafiltrace

- léčba, kdy je využíváno jak difuze, tak konvekce
- krev je čerpána přes krevní kompartment filtru a v opačném směru proudí dialyzační roztok
- protisměrný roztok optimalizuje difuzní gradient, a tím i výslednou difuzi
- kromě toho se aplikuje substituční roztok do průtoku krve, buď před, nebo za filtr



# SCUF

## pomalá kontinuální ultrafiltrace

- pomalé odstranění izoosmotické tekutiny z organismu, kdy nedochází k její náhradě substitučním roztokem
- používá se u hyperhydratovaných pacientů





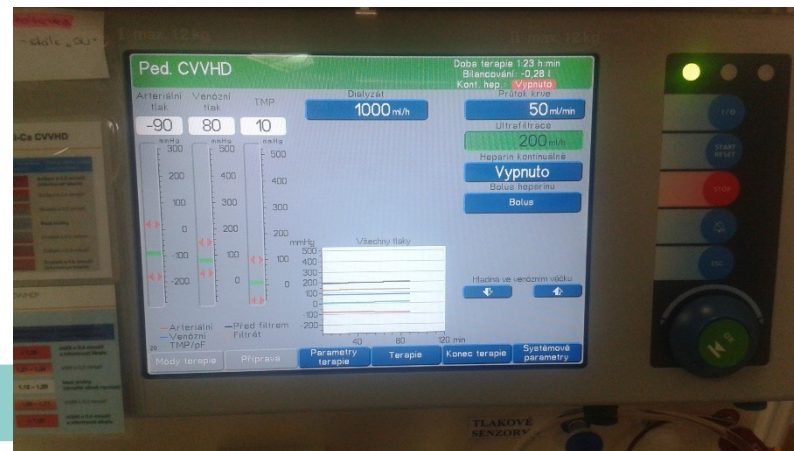
Děvčata, jdeme  
dialyzovat...

...přijedu za  
30 minut....





# ... o 20 minut později



# Antikoagulace

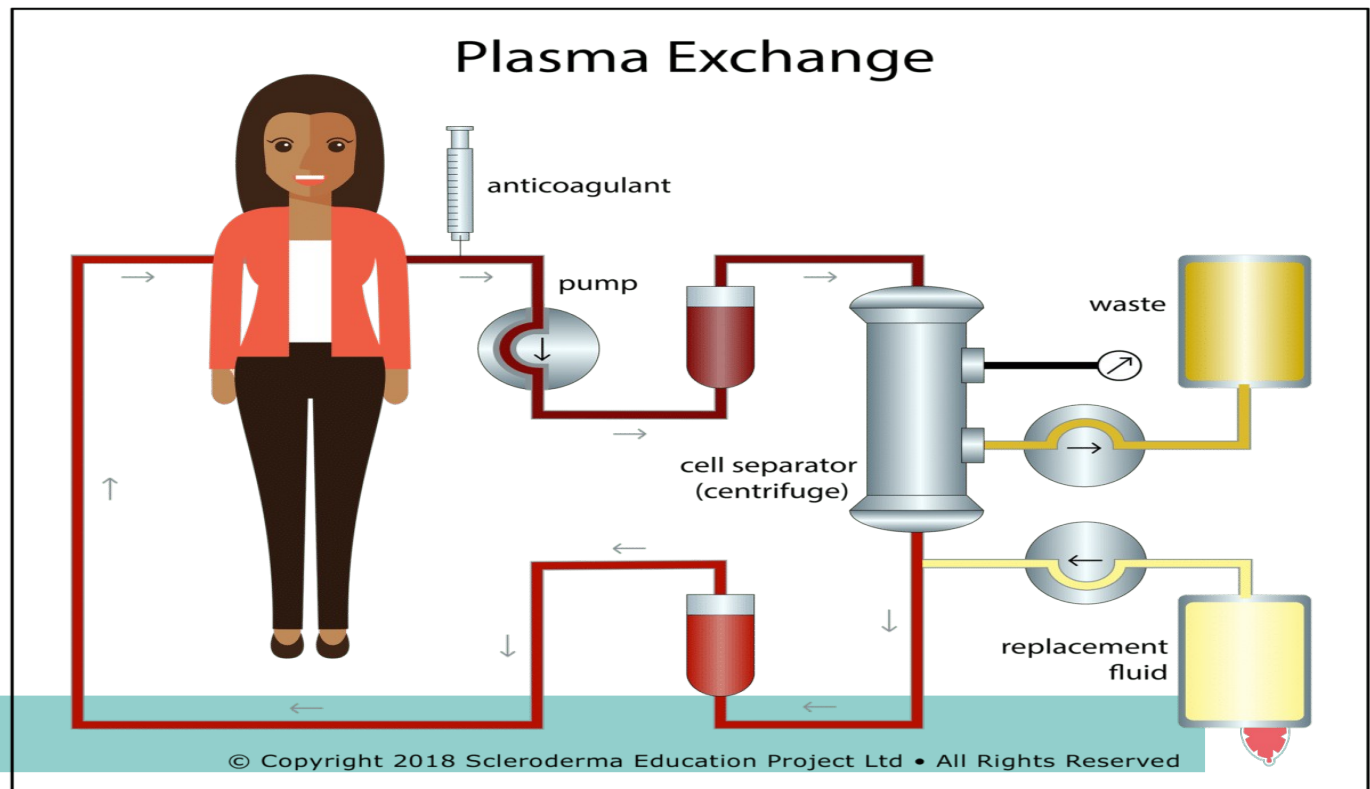
- UHF
- LMWH
- Prostacyklin
- Regionální heparinizace + Protamin
- Hirudin
- Bez antikoagulace = opakovaný proplach NaCl
- **CiCa**



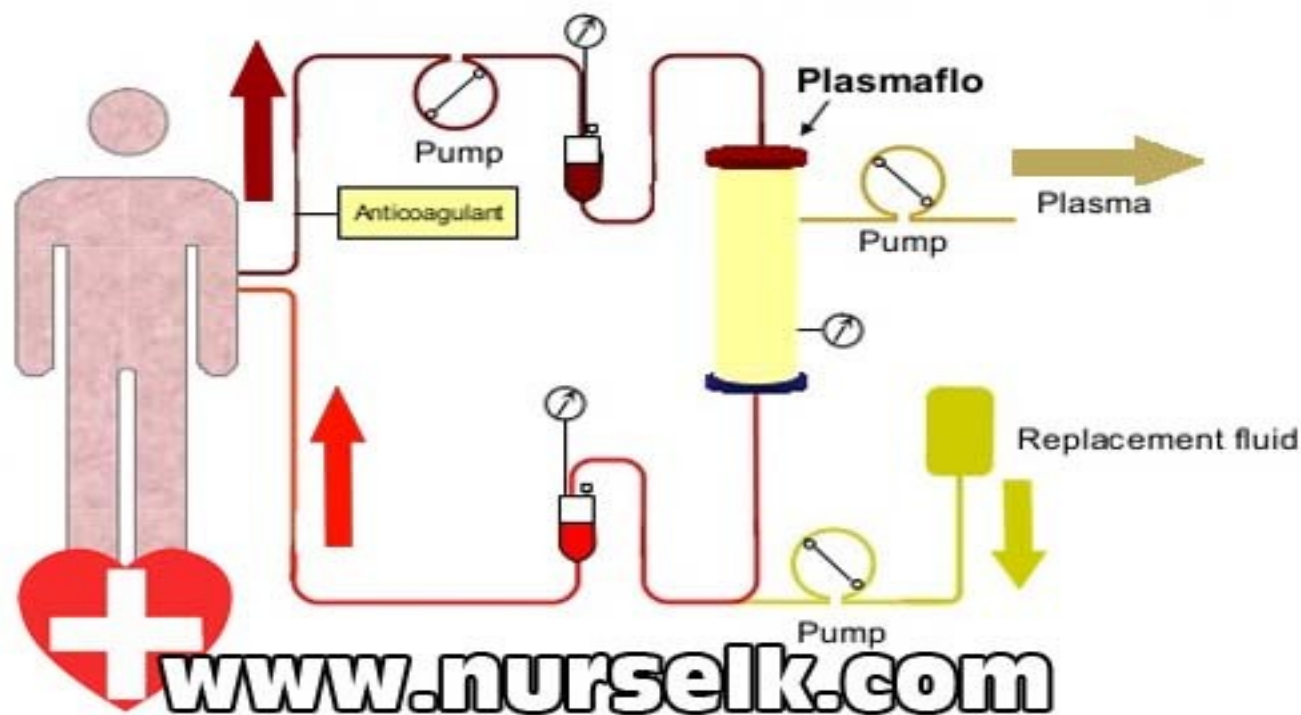
# MPS

## membránová plasmaseparace

- léčebný postup, při němž dojde k odebrání, léčbě a následnému navrácení krevní plasmy do krevního oběhu



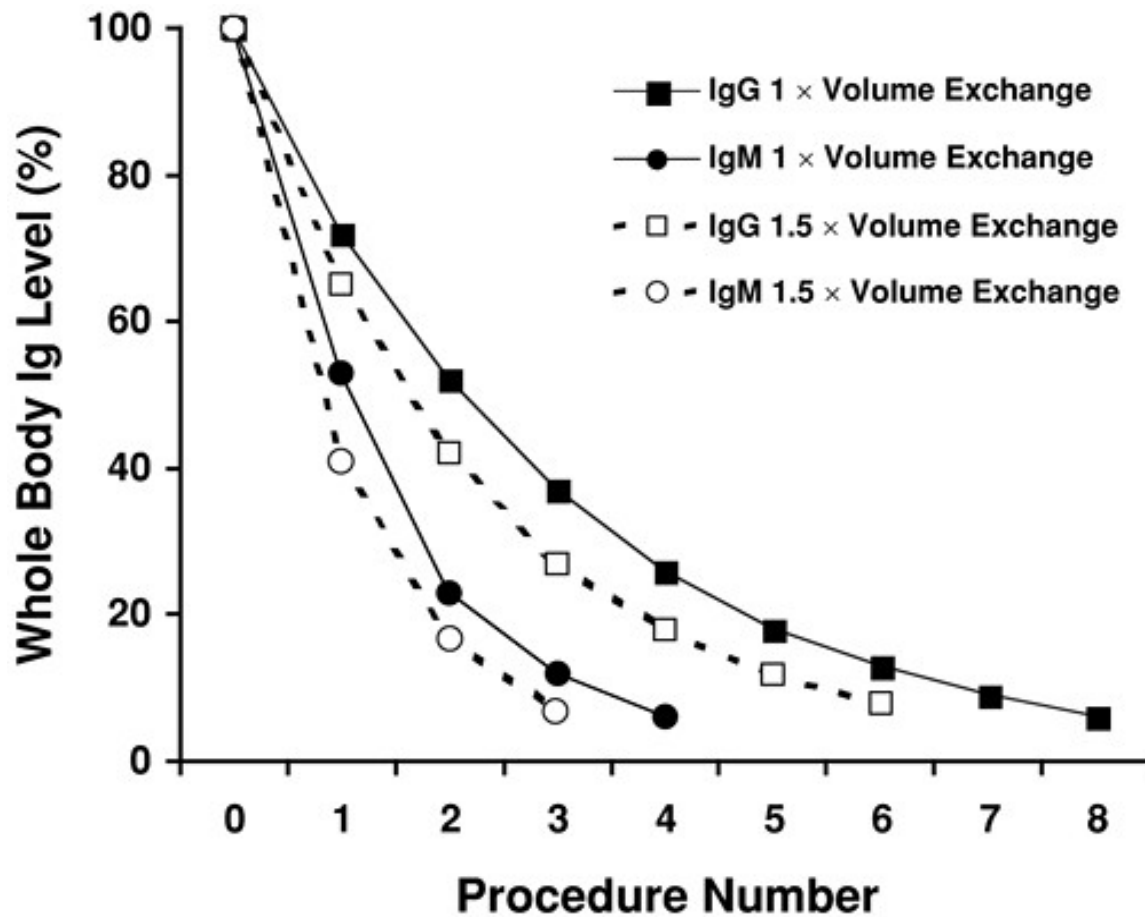
- jedná se o mimotělní terapii, která je prováděna v případech, kdy krevní plazma obsahuje tělu škodlivé látky (autoprotilátky, imunokomplexy, monoklonální proteiny, kryoglobuliny, toxiny vázané na plazmatické bílkoviny), které není možné jiným způsobem odfiltrovat



- MPS využívá k filtrování polopropustnou membránu
- Antikoagulace - Heparin
- Při léčebné MPS odstraníme z jednoho objemu krevní plasmy asi 60% protilátek
- Plasmatický vzorec :  
$$V = k \times m \times (1 - HTK)$$
  
1,5 násobek objemu plazmy  
cca 40 ml/kg



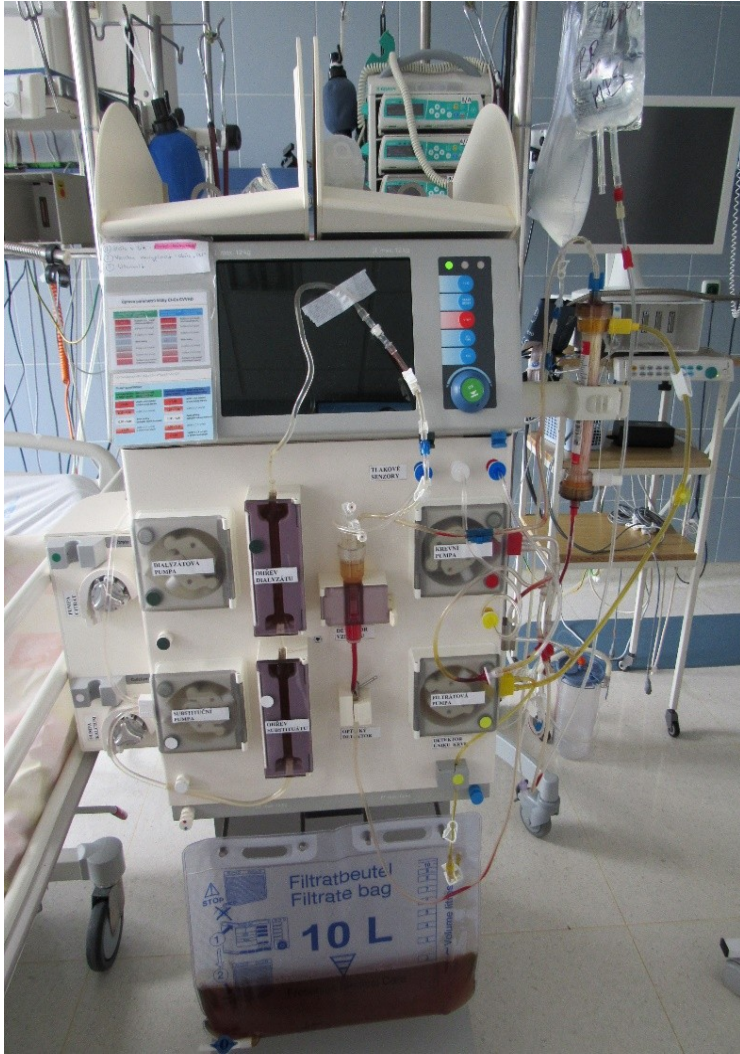
➤ Provádí se obvykle ve 4 – 5ti cyklech



➤ tento léčebný postup se používá k léčbě různých onemocnění, včetně onemocnění imunitního systému jako jsou například :

- Guillain-Barrého syndrom
- **Demyelinizační onemocnění**
- **Roztroušená skleróza**
- Systémový lupus erythematoses
- Trombotická trombocytopenická purpura
- Myasthenia gravis
- Wegenerova granulomatóza
- Behçetova nemoc
- Atypický HUS







# Komplikace

- Obecné CRRT
- Spojené se specifikou dětského věku
  - správně zvolený postup MPS (průtok krve, výměna plasmy, životnost kapsle)
  - zvolení odpovídajících pomůcek dle věku
  - nedostatek pomůcek pro menší děti
  - nespolupracující pacient



# 1. Kazuistika pacientky na MPS

- Pacientka 13 let
- Demyelinizační onemocnění
- 2x hospitalizace (2+4 ataka) na KDAR k MPS
- Klinicky – progresivní neurologických obtíží, poruchy chůze, ataxie, dysmetrie, třes, hyperreflexie, obtížné polykání
- Indikace MPS
- při každé hospitalizaci 5 cyklů ( výměna 2500ml Octaplasu/1 MPS)
- Zlepšení klinického nálezu



## 2.KAZUISTIKA PACIENTA NA MPS

- 13ti letý chlapec s dg. Sclerosis multiplex – 4.ataka (SM s dominujícím příznakem parézy n.abducens.l.sin, diplopie)
- Zaveden dial.katetr via v.jugularis l. dx
- Provedena MPS v pěti cyklech, vyměněno 5x 4000ml Octaplasu
- Pacient subjektivně zlepšen, paréza n.abducens v parciální regresi
- Přeložen na neurol.odd

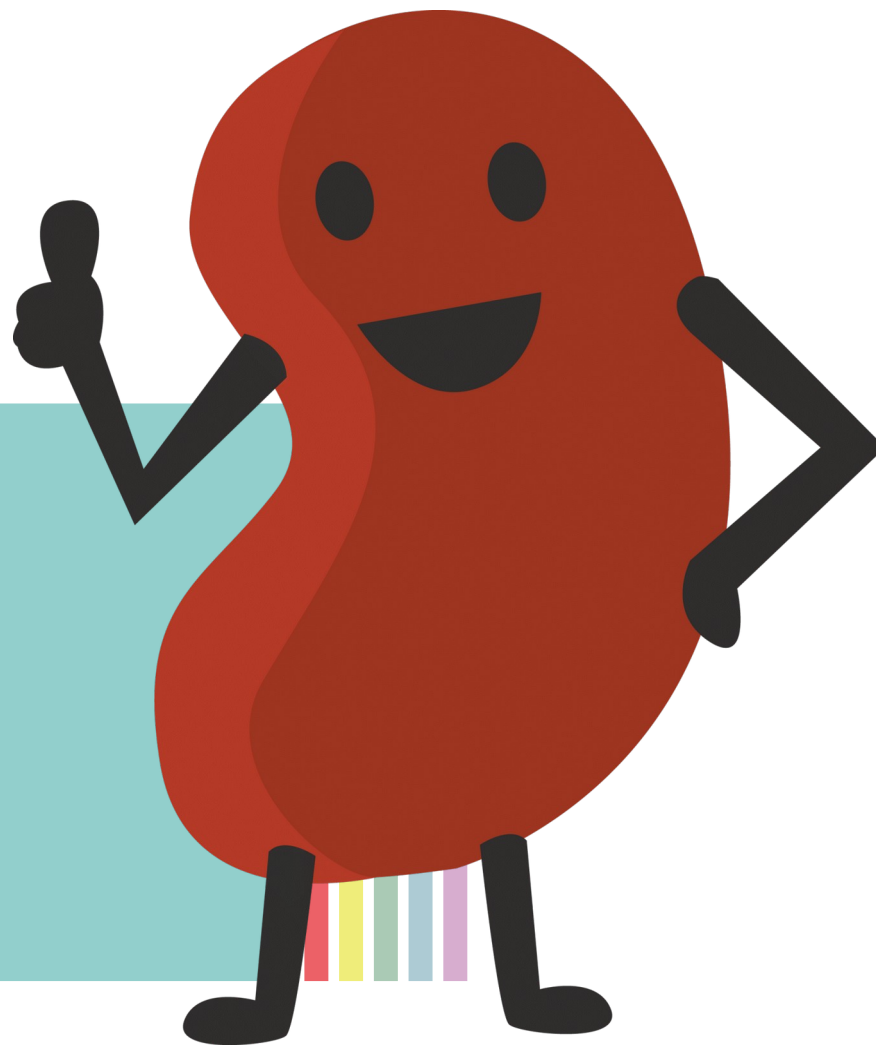


# OCTAPLAS

- Lidská plazma směsná virově inaktivovaná
- Snižuje riziko TRALI ( imunitní reakce po podání FFP – respirační selhání)
- Významně dražší – kumulativní redukce asociovaných komplikací cenu vyrovná
- U dětí absolutní



**Děkuji za  
pozornost**



UNIVERSITY HOSPITAL BRNO  
FACULTY OF MEDICINE  
MASARYK UNIVERSITY



**DEPARTMENT OF PAEDIATRIC  
ANAESTHESIOLOGY  
AND INTENSIVE CARE MEDICINE**