FARMAKOLOGIA · RATOWNICTWO MEDYCZNE

Furosemid

Furosemidum — diuretyk pętlowy

Grupa: diuretyk pętlowy **Postać:** 20 mg / 2 ml, iv **Kluczowe:** przewodnienie, nie hipotensja

01 · CHARAKTERYSTYKA

Najsilniejszy diuretyk w ambulansie

GRUPA

Diuretyk pętlowy

Pochodna sulfonamidu

POSTAĆ

20 mg / 2 ml

10 mg/ml; także tabletki 40 mg

DROGA W ZRM

Dożylnie

Powoli, ok. 1–2 min

Efekt: w ciągu godziny pacjent może oddać ponad litr moczu — usuwa wodę i sód, a razem z nimi potas i magnez.

Blokada w ramieniu wstępującym pętli Henlego

1. NKCC2

Hamuje kotransporter $Na^+/K^+/2Cl^-$ w grubym odcinku ramienia wstępującego

2. Diureza

Sód zostaje w kanaliku i „ciągnie" za sobą wodę — nawet 20–25% przesączonego sodu

3. Naczynia

Rozszerzenie żył → mniejszy powrót żylny, ulga dla płuc jeszcze przed diurezą

Tracimy też **K^+, Mg^{2+} i Ca^{2+}** — stąd hipokaliemia i hipomagnezemia jako typowe działania niepożądane.

03 · FARMAKOKINETYKA

Szybko i krótko

Parametr	Dożylnie	Doustnie
Początek	ok. 5 min	30–60 min
Szczyt	ok. 30 min	1–2 h
Czas działania	ok. 2 h	6–8 h
Eliminacja	Głównie nerki, w postaci niezmienionej	Wiązanie z białkami > 95%

W praktyce: diureza zacznie się jeszcze w karetce. Przy dłuższym transporcie pomyśl o kaczce, basenie lub cewniku.

04 · WSKAZANIA W ZRM

Kiedy sięgamy po furosemid

Ostra niewydolność serca

Obrzęk płuc z przewodnieniem, przy prawidłowym lub wysokim RR

Zaostrzenie przewlekłej NS

Narastające obrzęki, duszność, przyrost masy ciała

Hiperkaliemia

Leczenie wspomagające — tylko u pacjenta, który oddaje mocz

Przełom nadciśnieniowy

Gdy towarzyszą mu cechy przewodnienia lub obrzęk płuc

Warunek: pacjent musi być przewodniony. Duszność bez nadmiaru płynów to nie wskazanie.

05 · DAWKOWANIE

Dawka zależy od tego, co pacjent bierze w domu

Pacjent	Dawka iv	Uwagi
Nie przyjmuje diuretyków	20–40 mg	Powoli, przez 1–2 min
Przewlekle na diuretyku	1–2× dawka doustna	Np. 40 mg w domu → 40–80 mg iv
Hiperkaliemia	40–80 mg	Wg procedury, jako dodatek
Dziecko	0,5–1 mg/kg	Maks. 40 mg; wg procedury

Przeliczenie: 1 ml = 10 mg. 40 mg = 4 ml = dwie ampułki. Nie szybciej niż 4 mg/min — szybki bolus uszkadza słuch.

06 · OBRZĘK PŁUC

Furosemid to element leczenia, nie całe leczenie

Najpierw

- Pozycja siedząca
- Tlen, rozważ CPAP
- EKG, RR, SpO_2

RR wysokie

- Nitrogliceryna — główny lek
- Furosemid przy przewodnieniu

RR < 90 mmHg

- Nie podawaj furosemidu
- Wstrząs kardiogenny — szpital

Odwodnienie, wstrząs, niedrożność cewki moczowej — diuretyk pogłębi problem albo nie zadziała.

07 · DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE

Woda, elektrolity, ciśnienie, słuch

Hipokaliemia, hipomagnezemia
Osłabienie, kurcze, arytmie — groźne przy digoksynie

Hipowolemia, hipotensja
Zawroty głowy, omdlenie, ostre uszkodzenie nerek

Hiponatremia, zasadowica
Splątanie, szczególnie u osób starszych

Ototoksyczność
Szum w uszach, utrata słuchu — po szybkim podaniu dużej dawki

Rzadziej: hiperurykemia i napad dny, hiperglikemia, reakcje alergiczne.

Przeciwwskazania i interakcje

Przeciwwskazania

- Hipowolemia, odwodnienie
- Hipotensja, wstrząs
- Bezmocz niereagujący na furosemid
- Ciężka hipokaliemia, hiponatremia
- Śpiączka wątrobowa
- Nadwrażliwość na sulfonamidy

Interakcje

- **Digoksyna** → hipokaliemia nasila toksyczność
- **Aminoglikozydy** → ototoksyczność, nefrotoksyczność
- **Lit** → wzrost stężenia litu
- **NLPZ** → słabsza diureza
- **Leki hipotensyjne** → spadek RR

PODSUMOWANIE

Pięć rzeczy do zapamiętania

Pętla Henlego	Blokuje NKCC2 — najsilniejsza diureza, plus rozszerzenie żył
20–40 mg iv	U pacjenta bez diuretyków; przewlekle leczony 1–2× dawka domowa
Powoli	Maks. 4 mg/min — szybki bolus uszkadza słuch
Nie przy wstrząsie	Hipotensja i odwodnienie to przeciwwskazania
K^+ i Mg^{2+}	Tracone z moczem — ryzyko arytmii, zwłaszcza z digoksyną

Źródła: ChPL furosemidu · wytyczne ESC 2021 (niewydolność serca) · rozporządzenie MZ z 22.06.2023 r.