

FUROSEMID V PODMIENKACH ZZS

Taktický manuál pre prednemocničnú
urgentnú medicínu

Cieľ: Rýchla redukcia intravaskulárneho
objemu a manažment APE.

Zbraň a jej profil: Identifikácia



Účinná látka:

Furosemidum (ATC: C03CA01 – Sulfonylamidy, čisté)

Farmakologická skupina:

Kľúčové diuretikum

Obchodné názvy (SR):

Furosemid BBP, Furosemid Kabi, Furon (p.o. forma)

Lieková forma v ZZS:

Štandard:

Injekčný roztok

20 mg/2 ml (10 mg/ml)

Forte:

125 mg/10 ml alebo

250 mg/25 ml

Dvojaký úder: Mechanizmus účinku

1.

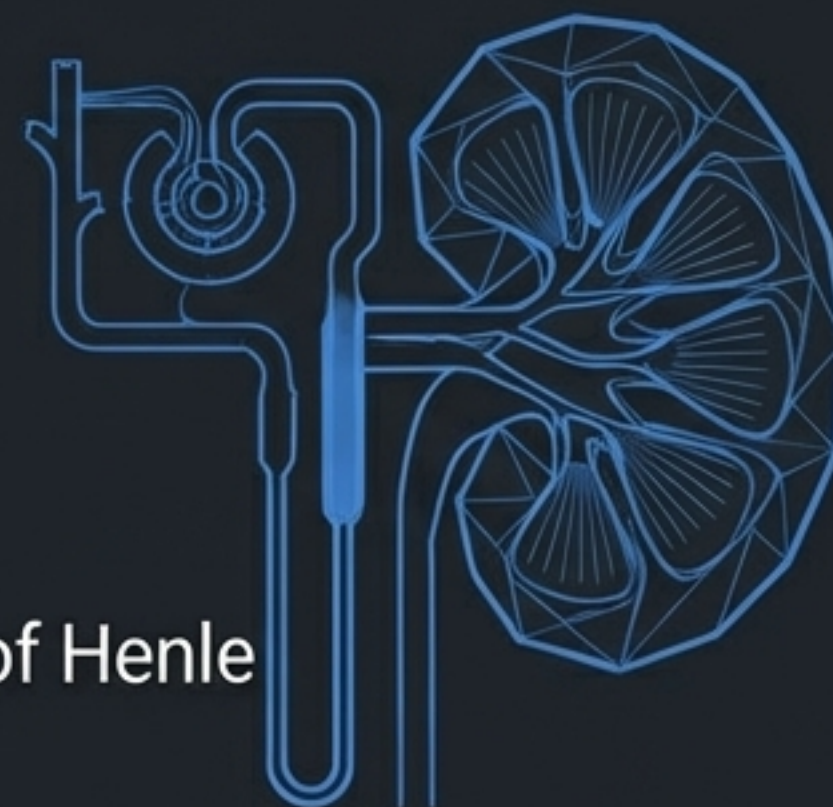
Rýchly extrarenálny účinok



- **Vazodilatácia:** V priebehu 5–15 minút dilatácia systémových vén.
- **Mechanizmus:** Uvoľnenie prostaglandínov.
- **Klinický dopad:** Predchádza samotnému močopudnému efektu, okamžitá úľava pri preťažení.

2.

Renálny účinok



Loop of Henle

- **Miesto:** Hrubé vzostupné ramienko Henleho kľučky.
- **Mechanizmus:** Inhibuje $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{2Cl}^-$ symport. Blokuje reabsorpciu sodíka, draslíka a chloridov.
- **Klinický dopad:** Masívna osmotická diuréza (voda nasleduje sodík). Zvyšuje vylučovanie Ca^{2+} a Mg^{2+} .

Dashboard hemodynamiky

Preload



Signifikantný pokles. Najprv venodilatácia (presun krvi do kapacity žíl), neskôr zníženie plazmy (diuréza).

Afterload



Mierny pokles. Sekundárny benefit.

SVR



Mierny pokles v dôsledku včasnej vazodilatácie.

Plúcna cirkulácia



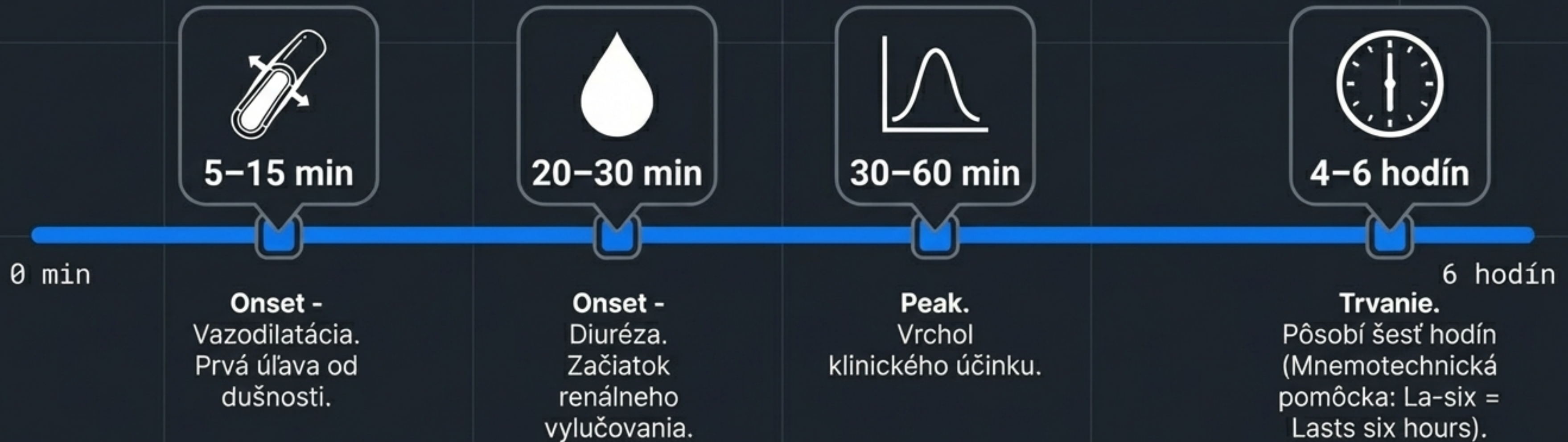
Znižuje tlak v kapilárach, redukuje transudáciu tekutiny do alveol.

Kontraktilita



Nepriame zlepšenie. Bez priameho vplyvu, ale zlepšená vďaka redukcii pľúcnej kongescie a lepšej oxygenácii.

Časová os zásahu (i.v. podanie)



Metabolizmus je minimálny v pečeni. Eliminácia: 65 % obličkami, zvyšok stolicou.
Alternatíva i.m. len pri nedostupnosti žily (pomalší nástup).

Zelená zóna: Indikácie a dávkovanie



Indikácie

- **Akútny pľúcny edém (APE):** Pri kardiálnom zlyhávaní s hypervolémiou.
- **Akútne zlyhávanie ľavej komory:** S prejavmi pľúcneho mestnania.
- **Hypertenzná kríza:** Spojená s APE alebo renálnym zlyhávaním.
- **Forsírovaná diuréza:** Pri otrávach (v teréne vzácné).



Dávkovanie i.v.

Dospelý (Naivný)

20–40 mg

(rýchlosť max. 4 mg/min)

Dospelý (Chronický užívateľ)

Dvojnásobná dávka

(napr. 80 mg)

Pediatric

1 mg/kg

(max. 20 mg)

Poznámka: Podáva lekár (RLP) alebo záchranár (RZP) podľa delegovaných kompetencií/protokolov pre APE.

Anatomická mapa rizík a nežiaducich účinkov

Ucho (Zmyslové)

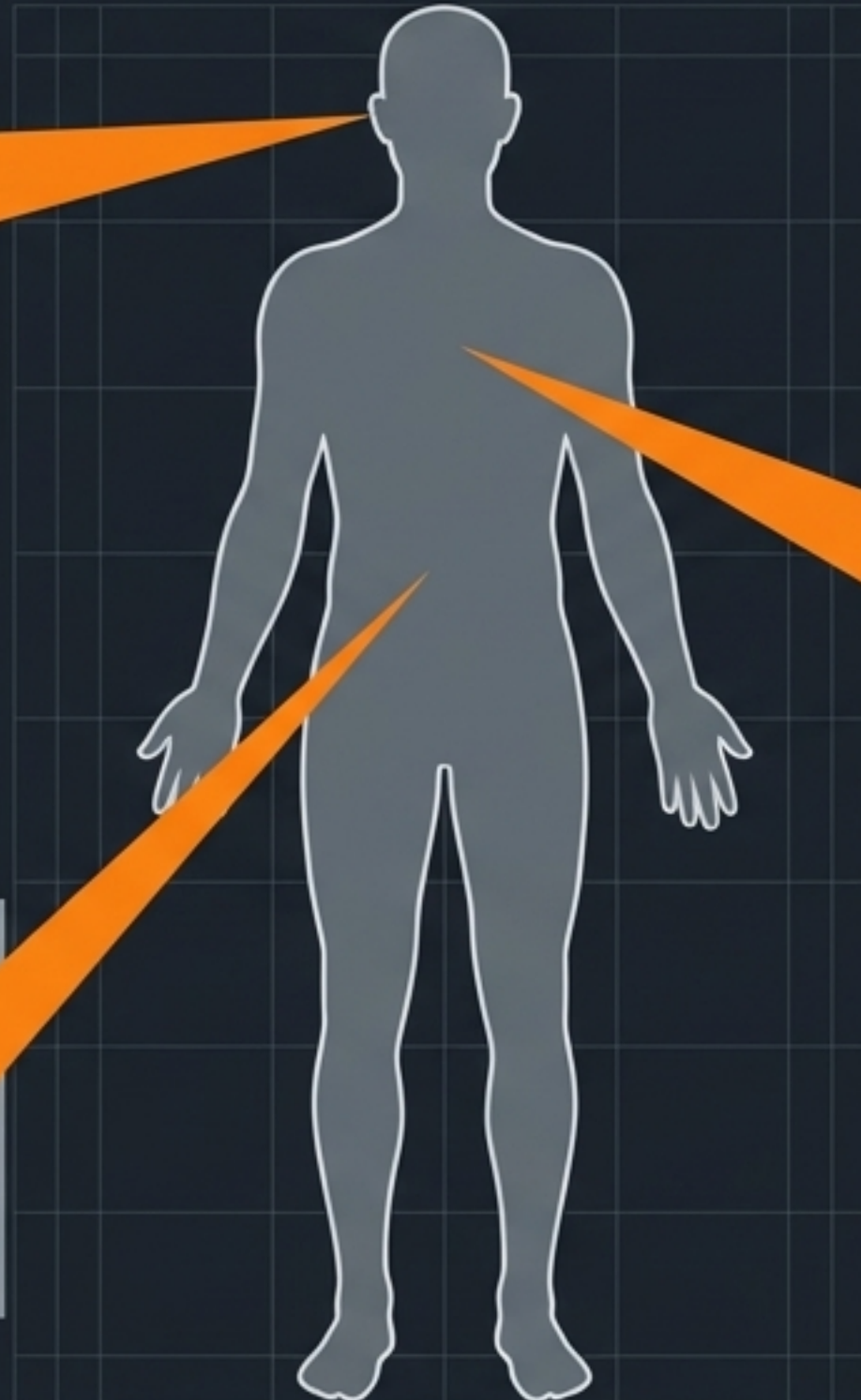
Ototoxicita (hučanie v ušiach, strata sluchu). Vzniká pri príliš rýchlom i.v. podaní!

Srdce & Cievny (KV Systém)

Nadmerný pokles TK.
Hemokoncentrácia (riziko trombózy).

Krvný obeh / Obličky (Metabolické)

Hypokaliémia (riziko arytmií!),
hyponatriémia, hypomagneziémia.



Červená zóna: Kontraindikácie

STOP

Absolútne kontraindikácie

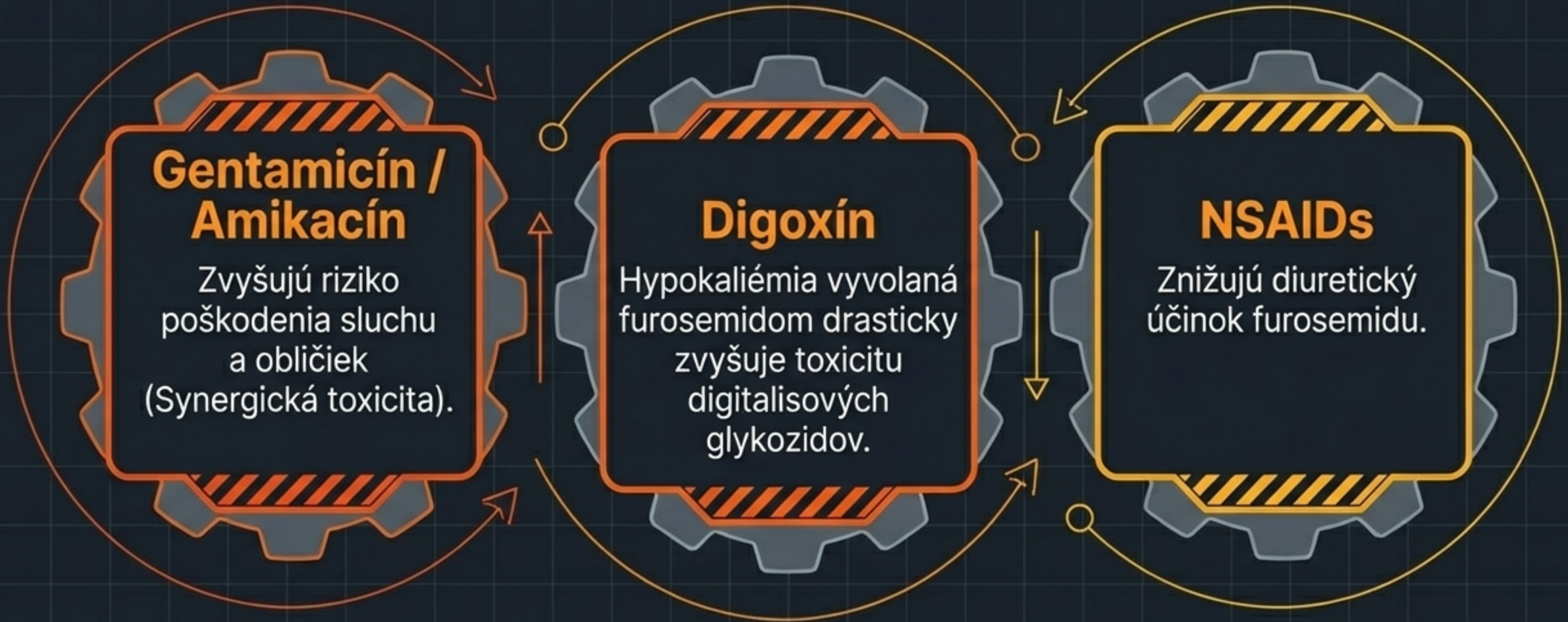
- Anúria (zlyhanie obličiek nereagujúce na furosemid).
- Ťažká hypokaliémia a hyponatriémia.
- Hypovolémia a dehydratácia.
- Pečeňová kóma.



Relatívne kontraindikácie

- Hypotenzia (systolický TK < 90 mmHg).
- Gravidita (prechádza placentou).

Liekové interakcie na palube



Diagnostická matica: Eliminácia chyby č. 1

APE (Akútny pľúcny edém)



Klinický obraz:

Vlhké chrapky, hypervolémia.

Efekt Furosemidu:

Spása: Zníženie preloadu a pľúcnej kongescie.

CHOCHP Exacerbácia / Astma



Klinický obraz:

Pískoty, bronchospazmus.

Efekt Furosemidu:

Hrozba: Dehydratácia zahustí hlieny, zhorší obštrukciu.

CHYBA Č. 1: Podanie furosemidu pacientovi, ktorý je dušný z iného dôvodu ako pľúcny edém.

RED FLAGS: Varovné signály v teréne



Tinnitus

Pískanie / hučanie v ušiach.

Akcia: Okamžitý signál na spomalenie alebo zastavenie aplikácie (Chyba č. 2 - rýchly bolus).



Prudká hypotenzia

Výrazný pokles TK po podaní.

Úvaha: Diferenciálna diagnostika – pacient možno nebol reálne hypervolemický.



Svalové kŕče / Arytmie

Známka akútneho rozvratu elektrolytov.

Úvaha: Následok rapídneho poklesu hladiny kálie (K+).



Rescue

Antidotum: Špecifické antidotum neexistuje. Liečba je symptomatická: náhrada tekutín a elektrolytov (FR, kálium). Sleduj TK a klinické známky úľavy.

Klinická simulácia: Výjazd

PROFIL PACIENTA

Žena, 75 rokov. V noci náhle dušná.

Status: Ortopnoická poloha, vykašliava ružovkastú penu.



Auskultácia: Nad pľúcami vlhké chrapky v celom rozsahu.

TK: 190/110 mmHg

TF: 110 / min

SpO2: 82 %

Hemodynamická úvaha: Vysoký afterload (hypertenzia) + objemové preťaženie.

Taktický postup: Rozhodovací strom

Krok 1: O₂ terapia + Polohovanie

(Základná podpora oxygenácie a mechaniky dýchania).

Krok 2: Isoket spray slg

(Rýchle zníženie preloadu a tlaku, príprava pre diuretikum).

Krok 3: Furosemid 40 mg i.v. POMALY

(Venodilatácia a následné vylúčenie tekutiny zníži nárok na ľavú komoru).

Krok 4: CPAP ventilácia

(Ak je dostupná – pretlaková podpora pre pľúcny edém).

Zhrnutie pre prax: 5 pravidiel prežitia

1

Pomalá aplikácia

Nikdy nestrieľaj furosemid rýchlo, šetri pacientov sluch. Max 4 mg/min.

4

Pravidlo domácej liečby

Ak pacient doma berie Furon, v ZZS potrebuje i.v. dvojnásobnú úvodnú dávku.

2

Najprv nitráty

Pri APE s vysokým TK majú nitráty (Isoket) prednosť pre rýchlejší účinok na preload.

5

Logistika

Cievka pri transporte. Mysli na to, že pacient bude čoskoro masívne močiť (riziko nepokoja pri plnom mechúre v sanitke).

3

Dvojitá kontrola CHOCHP

Ak si nie si istý (chrapky vs. pískaty), s furosemidom opatrne. Nezahusti hlien.