

Szívműködési zavar

- ▶ 80 éves nyugdíjas férfi, városi környezetből, régen dohányzott, 178 cm magas, 78 kg-os.
- ▶ Mérsékelt erőfeszítés - bevásárlás, légszomjra panaszkodik, kissé zavart.
- ▶ SMURD $SpO_2 = 90\%$, vérnyomás 110/60 Hgmm, $PaO_2 = 80$ Hgmm, $PaCO_2 = 56$ Hgmm, dobozos (hypersonor) kopogtatási hang, érdes sejtes alaplégzés. Tüdő röntgenfelvételen: tüdőkapu körüli pangás, fokozott bronchovascularis rajzolat.
- ▶ Akut légzési elégtelenségben szenved a beteg?
- ▶ Milyen típusu?
- ▶ Érveljenek

78 éves nő, lábszárfekély miatt sebészeti beavatkozáson esett túl, kórelőzményében gyógyszeresen nem kezelt magasvérnyomás, anémiás (Hb 8,2 g/dl). Műtét előtti analízisei normálisak. Egy adag vörösvérsejt-koncentrátumot kap, Cefuroxim 2x1g, Algocalmin 3x1 g, Paracetamol 3x1 g, Fraxiparin 2x0,3 mg s.c., Arnetine 2x50 mg, Ringer 500 ml, Fiziológias sóoldat 500 ml.

Este 20 óra körül nehézlégzés miatt az aszisztens nő oxigén maszkot helyez a beteg arcára és orvost hív.

Klinikai kivizsgálás során: a páciens légszomjra panaszkodik, oxigén maszkkal ül az ágyban.

Mi a teendők?

1. Hallgatóság
2. Oxigén szaturáció (SpO₂)
3. Neminvazív vérnyomásmérés
4. Vénabiztosítás
5. 12 elvezetéses EKG

Mindkét tüdő fölött krepitáló és nedves szörtyözörek hallhatóak

SpO₂ = 90 %

Vérnyomás 190/100 Hgmm

Vénabiztosítás megtörtént

A 12 elvezetéses EKG iszkémiát mutat (változatlan az előzőhöz képest)

Szív eredetű tüdőödéma

- ▶ Terápiás eljárás?

- ▶ Nitroglicerín 100 µg bólusban
- ▶ Oxigén
- ▶ Morfium 2 mg
- ▶ Furosemid 20 mg

- ▶ Gépi lélegeztetés

- ▶ Előterhelés
- ▶ Utóterhelés
- ▶ Kompliansz
- ▶ Összehúzódás
- ▶ Frank-Starling törvénye
- ▶ Szívhozam
- ▶ Szívindex

- Központi/Perifériás frekvencia
- Pulzustérfogat(verőtérfogat)
- Vérnyomás
- Pulmonális éknyomás (CWP)
- Centrális vénás nyomás (PVC)
- Artériás középnyomás (MAP)

▶ $SVP = \{(MAP-RAP) \times 80 / CO\}$

MAP - artériás középnyomás

RAP - jobb pitvari nyomás

Normál érték: 800-1200 dynes/sec/cm⁵

▶ $PVR = \{(MPP-PAW) \times 80 / CO\}$

MPP - pulmonalis artériás középnyomás

PAW - Pulmonalis kapilláris éknyomás

Normál érték: < 250 dynes/sec/cm⁵

Monitorozás

- ▶ Klinikai kivizsgálás
- ▶ Oxigén szaturáció mérése
- ▶ EKG
- ▶ Vérnyomás
- ▶ Laktát szint mérése
- ▶ Ultrahang

Invazív vérnyomás monitorozás javallatai:

- ▶ Tensiune arterială instabilă sau anticiparea unei instabilități tensionale
- ▶ Instabil artériás vérnyomás vagy egy vérnyomás instabilitás előérzete
- ▶ Súlyos hipotenzió
- ▶ Vazoaktív gyógyszerek használata: értágítók, vazopresszorok, inotróp szerek
- ▶ Artériás próbák gyakori gyűjtése

Invazív vérnyomás monitorozás ellenjavallatai:

- ▶ Trombolitikus terápia bevezetése után
- ▶ Súlyos perifériás érbetegség
- ▶ Éranomáliák - arterio-venózus fisztulák, helyi aneurizma, lokális vérömleny(hematóma), Raynaud betegség
- ▶ Kollaterálisok hiánya a katéter helyétől disztálisan
- ▶ Pozitív Allen próba

Elérhető monitorizáló eszközök

- ▶ Pulmonális termodilúció : pulmonáris artériás katéter
- ▶ Artériás nyomásgörbe: PiCCO, LiDCCO, Flotrac/Vigileo
- ▶ Nyelőcső Doppler: CardioQ
- ▶ Parciális CO₂ reinhaláció : NICO
- ▶ Bio-impedancia: BioZ, HOTMAN, TEBCO, Lifeguard
- ▶ Biológiai reagensek: NICOM

Fiziopatológia - szívműködési zavar

- ▶ Csökkent vagy emelkedett előterhelés
- ▶ Csökkent összehúzó képesség
- ▶ Elégtelen frekvencia
- ▶ Emelkedett utóterhelés

70 éves nő, alultáplált, szívbeteg, a hozzátartozók sürgősségben hozzák változott általános állapot miatt. A hozzátartozókkal folytatott beszélgetés alapján néhány napja a páciens legyengült, mindene fáj. Krónikus Digoxin és Aspacardin kezelése van.

Mi a teendők ?

Klinikai kivizsgálás

Vérnyomás, SpO₂, EKG, hőmérséklet monitorozása

12 elvezetéses EKG

Véna biztosítása

Vérvizsgálatok

Klinikai kivizsgálás - nem releváns

Vérnyomás = 67/36 Hgmm

SpO₂ = 94%

EKG = 130/min frekvencia, pitvarfibrilláció

Hőmérséklet = 34,4 °C

Perifériás véna biztosítása

$\text{PaO}_2=76$ Hgmm

$\text{pH}=7.32$

$\text{PCO}_2=33$ mmHg

$\text{Na}^+= 152$ mg/dl

$\text{K}^+ = 5.3$ mg/dl

$\text{HCO}_3^- = 21$ mmol/l

Glikémia = 85 mg/dl

Mi a teendő?

Megkezdjük a Noradrenalin adagolását - folytonos infúzió 2 µg/min

A páciens állapota romlik, komatózussá válik GCS = 9 pont, Vérnyomás = 70/40 Hgmm , pulzus 160/min.

Orotrachealis intubáció kivitelezése : Propofol és Szukcinilkolin adagolás

A páciens bradikard lesz és aszisztóliás: megkezdjük a külső kompressziós szívmasszázst, 1mg Adrenalin, szív aktivitás visszanyerése, altatóorvost hívunk

Milyen más lehetőségünk lehetett volna?

A páciens hemodinamikai kivizsgálása !!!

Terápiás folyadékpótlás !!!

Ultrahang

Centrális vénás katéter !!!

Folyadékvesztés kiszámítása

Invazív hemodinamikai monitorozás (PICCO)

Folyadékpótlás

Előterhelés

- ▶ Centrális vénás nyomás
- ▶ VCI méretei
- ▶ SV - pulzustérfogat

Folyadékpótlásra adott válasz (dinamikus paraméter)

▶ 1. A beteg ágyánál

- ▶ a) „folyadékpótló terápia” : 500 ml krisztalloid oldatot adunk (250 ml kolloid) 10-15 perc alatt és megfigyeljük a centrális vénás nyomásra, vérnyomásra, pulzustérfogatra gyakorolt hatását, ($\geq 15\%$ -os növekedés a kezdeti szívhozamhoz képest)
- ▶ b) az alsó végtagok passzív felemelése: a páciens 45 fokos félülő pozícióból PLR (passive leg raising) pozícióba helyezzük, 45 fokos alsó végtag megemelése szupinációba

▶ 2. Pulzus nyomás változás (pulse pressure variation-PPV - $Vt \geq 8$ ml/kg).

▶ 3. Szisztolés nyomás változása (SPV) kevésbé specifikus

▶ 4. Pulzustérfogat (verőtérfogat) változása (SSV): $\geq 10\%$

Összehúzóds

1. Ejekciós frakció

- ▶ $FE (\%) = \{(EDV - ESV) / EDV\} \times 100$
- ▶ Normál: $\geq 55\%$
- ▶ Enyhe: 45-54%
- ▶ Közepes: 30-44%
- ▶ Súlyos : $< 30\%$

2. Artériás nyomásgörbe vizsgálata: ejekció pillanatában vizsgált maximális sebesség

Utóterhelés

- ▶ ECHO - billentyűk, regurgitáció
- ▶ Vaszkuláris ellenállás

Alacsony szívperctérfogat szindróma

- ▶ Alacsony szívperctérfogattal és szöveti hipoperfúzióval járó klinikai állapot, annak ellenére hogy az intravaszkuláris volumenmenyiség kielégítő
- ▶ Klinikai tünetek: hideg periféria, csökkent éberség, zavartság, alacsony vérnyomás, alig tapintható carotis pulzus, tachicardia vagy bradicardia, oliguria.

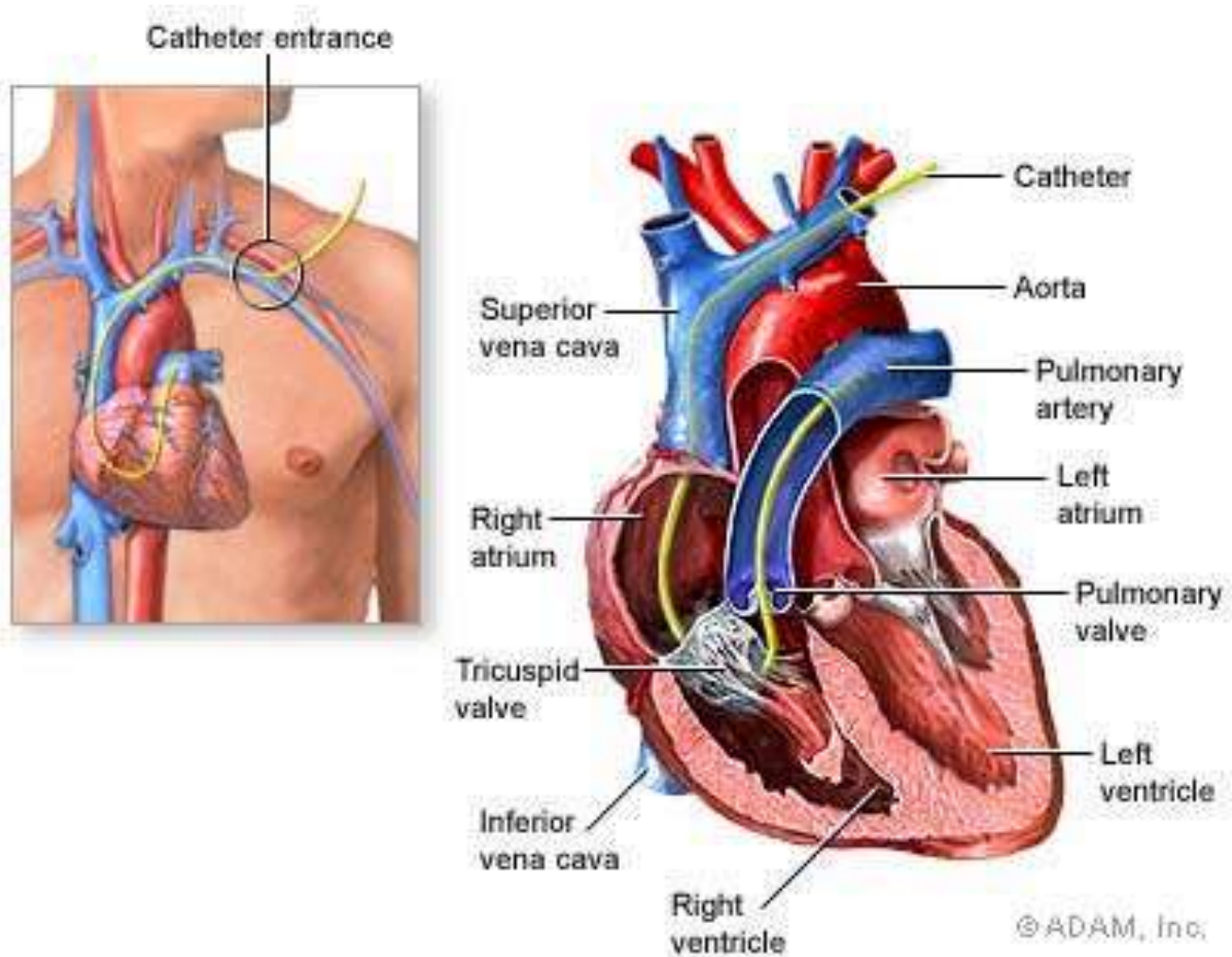
Kezelés

1. Non cardiális eredetű okok korrektálása (respiratórikus, sav-bázis egyensúly és elektrolit zavarok)
2. Coronária ischemia és spazmus kezelése
3. Előterhelés optimalizálása (PCWP vagy a bal pitrvari nyomás 18-20 Hgmm)
4. Szívritmus optimalizálása 90-100/perc, aritmiák kezelése
5. Szívperctérfogat értékelése és pozitív inotrop szerek alkalmazása ha a cardiális index $> 2\text{l/perc/m}^2$
 - Adrenalin ha nincs aritmia és tachicardia
 - Dopamin (ha a perifériás vaszkuláris rezisztencia alacsony) vagy Dobutamin (ha a perifériás vaszkuláris rezisztencia magas)
 - Amrinon/ Milrinon
 - Intraaortikus contrapulzációs ballon alkalmazása
 - Nesiritid ha a szívindex szalacsony és a telődési nyomás magas
6. Szisztémás vaszkuláris rezisztencia (SVR) kiszámtíása és vasodilatátorok alkalmazása ha a SVR > 1500
 - ▶ Nitroprussid ha a telődési nyomás, SVR és a vérnyomás magas
 - ▶ Nitroglicerín ha a telődési nyomás magas, coronária spazmus vagy ischémia áll fenn
7. Alacsony vérnyomás és SVR csökkent

Forrester Waters osztályozás

IC 2,2	I Alosztály Kompenzált szívelégtelenség	II Alosztály Pulmonális congestio
	III Alosztály Periféris hipoperfúzió	IV Alosztály Pulmonális congestio és periféria hipoperfúzió
	PCWP 18 Hgmm	

Swan-Ganz katéter



Tüdőödéma

- ▶ Cardiogén és non-cardiogén
- ▶ Tünetek

Kezelés

- ▶ Oxigén
- ▶ Diuretikumok
- ▶ Vasodilatátorok
- ▶ Inotropikumok
- ▶ Intraaortikus kontrapulzációs ballon
- ▶ Pozitív nyomású lélegeztetés

Vazoaktív szerek és inotropikumok

Receptorok

- ▶ Membránreceptorok
- ▶ Ioncsatornák
- ▶ Liganddependens receptorok
- ▶ Enzimatis rendszerek amik aktiválják vagy gátolják a szekundér messengerek felszabadulását

Adrenerg receptorok

Alcsoportok

- ▶ α -1 posztzinaptikus membránon a vérerek falán, simaizom, szívizom, méh, írisz, gasztrointesztinális rendszer záróizmai, genito-urináris rendszer
- ▶ Stimulálása: simaizomösszehúzódás, gyenge inotropikus hatás, glikogenolízis, bradycardia

Adrenerg receptorok

Alcsoportok

- ▶ preszinaptikus α -2 : központi Idegrendszer ahol gátolja a szimpatikus hatást

Intezív stimuláció: bradycardia, alacsony vérnyomás

- ▶ posztzinaptikus α -2 : vaszkuláris simaizom, zsríszövet, gasztointesztinális rendszer, hasnyálmirigy β sejtek, Központi Idegrendszer

Stimulálása: érösszehúzódás, inzulin felszabadulás gátlása, lipolízis

Adrenerg receptorok

Alcsoportok

- ▶ β -1: szívirom, sinoatriális csomó, zsríszövet, vese
- ▶ Stimulálása: +inotrop, +cronotrop, \uparrow ingerületátviteli sebesség, \downarrow a sinoatriális csomó refrakter állapotát, serkenti a lipolízist és a renin felszabadulást

Adrenerg receptorok

Alcsoportok

- ▶ **β -2:** vaszkuláris simaizom, horgók, miometrium

Stimulálása: értágulat, bronhodilatáció, húgyhólyag és méh elernyedése, inzulinfelszabadulás, glukoneogenezis, serkenti a K bevitelét a sejtbe

- ▶ **β -3:** kevésbé jellemző: lipolízis, metabolikus ráta ellenőrzése

Adrenerg receptorok

Alcsoportok

► Dopaminerg

D1 - értágítást segít elő mezenteriális, renális, cerebrális szinten, valamint a koszorúerekben

D2 - preszinaptikus, a NE felszabadulását gátolja

D3, D4: nem tisztázott szerep

Adrenerg receptorok

Alcsoportok

- ▶ A receptorok száma nem konstans, hanem változó
- ▶ \uparrow = upregulation (akkor reaktív, ha a stimulálásuk csökken): krónikus β -blokkolás
- ▶ \downarrow = down regulation (hosszantartó stimulálás esetén): krónikus β -stimulálás

Szimpatikus receptorok

Hatásmód:

- ▶ direkt : receptorok aktiválása, ↑ az intracelluláris cAMP koncentrációját
- ▶ indirekt: endogén katekolaminok felszabadítása
- ▶ kevert

A szimpatikus receptorok működése

► Direkt

- ✓ Kiszámítható hatékonyság
- ✓ Gyors válasz

• Indirekt

- ✓ Nem hatnak a beidegzetlen szervekre (átültetett szív)
- ✓ Nem hatékonyak, ha a katekolamin tartalékok kiürültek (sokk, hosszantartó hypotenzió)
- ✓ Túlzott vérnyomásemelő választ válthatnak ki a katekolamin raktárak telítődésekor (krónikus MAOI kezelés)

Szimpatomimetikumok

- ▶ Katekolaminok
 - ▶ Természetes:
 - ▶ Adrenalin
 - ▶ Noradrenalin
 - ▶ Dopamin
 - ▶ Szintetikus
 - ▶ Dobutamin
 - ▶ Dopexamin
 - ▶ Fenoldopam
 - ▶ Izoprenalin
- ▶ Készítmények
 - ▶ Efedrin
 - ▶ F-Fenilefrin

Nem szimpatomimetikus inotrópikumok

- ▶ PDE (foszfodiészteráz)-gátlók:
 - ▶ Amrinon
 - ▶ Milrinon
- ▶ Digitalisok
- ▶ Ca
- ▶ Glukagon
- ▶ Levosimendan

Értágítók

- ▶ α 1, α 2 adrenerg antagónisták
- ▶ Nitrátok:
 - ▶ NPS (Na nitroprusszid)
 - ▶ NG (nitroglicerín)
 - ▶ NO (nitrogén-monoxid)
- ▶ Hidralazin
- ▶ Prostaglandin

Általános szabályok a vazoaktív szerek és inotrópikumok használatára

- ▶ Csakis centrális úton
- ▶ Standard dilúcióban (előírt, nemzetközi konszenzuson alapuló mennyiségben, a folyadékszükséglethez igazítva) endovénás infúzióban
- ▶ Kötelező haemodinamikai monitorozás

Bizonyos hatóanyagok akcidentális extravasatioja

- ▶ Toxikusak a szövetekre nézve → szövetnekrózis
- ▶ Fájdalomérzés az endovénás infúzió helyén → a vénás vonal megszüntetése illetve áthelyezése
- ▶ **Az adrenerg szerek paravénás hatása:** szövetelhalás, bőrnekrózis, izomnekrózis, inak nekrozisa → széles kimetszés
- ▶ Oldott fentolamin (10mg fentolamin 10ml fiziológias sóoldatban) helyi beinjektálása 1ml-enként

VÉRNYOMÁS monitorozása! → Fentolamin vérnyomáscsökkentő hatású

Bizonyos hatóanyagok akcidentális extravasatioja

- ▶ Bikarbonát, KCl, Ca, egyes antibiotikumok:
 - ▶ A tűt helyben hagyjuk
 - ▶ Fiziológias sóoldatot injektálunk köré a feloldás érdekében
 - ▶ Meleg borogatás alkalmazása (40C) a helyi értágítás érdekében
 - ▶ Lokális anesztetikumok alkalmazása (a környező idegszálak szintjén) az analgézia és a szövetperfúzió csökkentése érdekében

Have a nice day !!!

