

Disfuncția cardiacă

- Presarcina
- Postsarcina
- Complanța
- Contractilitatea
- Legea lui Frank-Starling
- Debit cardiac
- Index cardiac
- Frecvență centrală/perif.
- Volum bătaie
- TA
- CWP
- PVC
- MAP

- $SVP = \{(MAP-RAP) \times 80 / CO\}$
 MAP – presiunea arterială medie
 RAP – presiunea în atriul drept
 Valori normale: 800-1200 dynes/sec/cm⁵
- $PVR = \{(MPP-PAW) \times 80 / CO\}$
 MPP – presiunea medie pulmonară
 PAW – presiunea de capilar arterial pulmonar
 Valori normale: < 250 dynes/sec/cm⁵

localizare	abreviere	Valoarea medie (mmHg)	Limite
Venă centrală	CVP	6	1-10
Atriu drept	RAP	4	-1,+8
Ventricul drept în sistolă	RVSP	24	15-28
Ventricul drept la sfârșitul sistolei	RVEDP	4	0-8
Sistola în artera pulmonară	PAS	24	15-28
Diastola în artera pulmonară	PAD	10	5-16
Media în artera pulmonară	PAP	16	10-22
Capilar pulmonar	PCWP	9	5-16
Left atriumatriu stâng	LAP	7	4-12
Ventricul stâng în sistolă	LVSP	130	90-140
Diastola ventricului stâng	LVEDP	7	4-12
Sistola la artera brahială	sBP	130	90-140
Diastola la artera brahială	dBP	70	60-90

Monitorizare

- Evaluare clinică
- Pulsoximetrie
- ECG
- TA
- Lactat
- ECHO

Indicații pentru monitorizare TA invazivă:

- Tensiune arterială instabilă sau anticiparea unei instabilități tensionale
- Hipotensiune severă
- Utilizarea de droguri vasoactive: vasodilatatoare, vasopresoare, inotropice
- Necesitatea de a recolta frecvent probe sanguine arteriale

Contraindicațiile monitorizării TA invazive:

- Când se anticipează utilizarea terapiei trombolitice
- Boală vasculară periferică severă
- Anomalii vasculare-fistule arterio-venoase, anevrism local, hematom local, boala Raynaud
- Lipsa colateralelor distal de locul plasării cateterului
- Test Allen pozitiv

Dispozitive de monitorizare disponibile

- Termodiluția pulmonară: cateter de arteră pulmonară
- Curbă de presiune arterială: PiCCO, LiDCCO, Flotrac/Vigileo
- Doppler esofagian: CardioQ
- Reinalarea parțială de CO₂: NICO
- Bioimpedanță: BioZ, HOTMAN, TEBCO, Lifeguard
- Bioreactanți: NICOM

Fiziopatologie – disfuncție cardiacă

- Presarcină scăzută sau crescută
- Contractilitate scăzută
- Frecvență necorespunzătoare
- Postsarcină crescută

Presarcina

- PVC
- Dimensiunile VCI
- SV – volum bătaie

Răspunsul la fluide (parametru dinamic)

- 1. La patul bolnavului
 - a) „proba de umplere volemică” : se administrează 500 ml de soluție cristaloidă (250 coloidă) în timp de 10-15 minute și se observă efectele asupra PVC-ului, tensiunii arteriale, volumului bătaie ($\geq 15\%$ creștere față de debitul cardiac de bază)
 - b) manevra de ridicare pasivă a membrelor inferioare: pacientul este așezat din poziția semișezândă de la 45 de grade în poziția PLR (passive leg raising, supinație cu membrele ridicate la 45 de grade).
- 2. Variația presiunii cu pulsul (pulse pressure variation-PPV - $V_t \geq 8$ ml/kg).
- 3. Variația presiunii sistolice (SPV) mai puțin specifică
- 4. Variația volumului bătaie (SSV): $\geq 10\%$

Contractilitatea

1. Frația de ejeție

- $FE (\%) = \{(EDV - ESV) / EDV\} \times 100$
- Normal: $\geq 55\%$
- Disfuncție ușoară: 45-54%
- Disfuncție moderată: 30-44%
- Disfuncție severă: $< 30\%$

2. Analiza curbei de presiune arterială: viteza maximă în timpul fazei de ejeție

Postsarcina

- ECHO – aparat valvular, recurgitare
- Rezistența vasculară

Sindromul de debit cardiac scăzut

- Este o condiție clinică cu debit cardiac scăzut asociată cu dovada hipoperfuziei tisulare în prezența unui volum intravascular adecvat
- Manifestaări clinice: periferie rece, nivel de conștiență redus, confuzie, hipotensiune, puls slab perceptibil la carotidă, tahicardie sau bradicardie, debit urinar redus

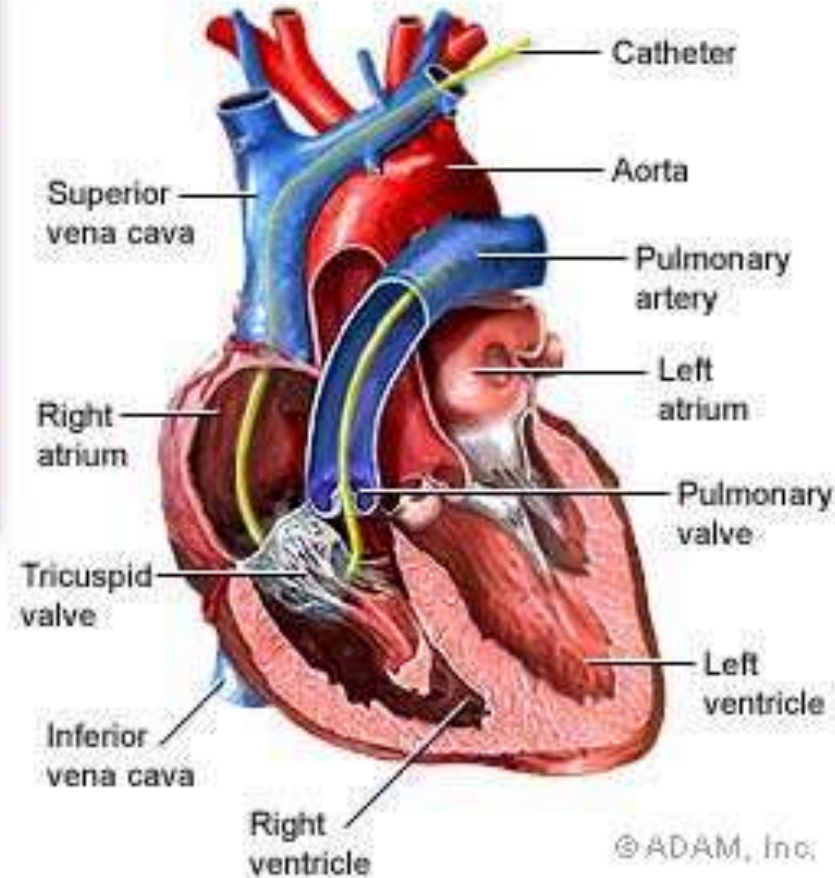
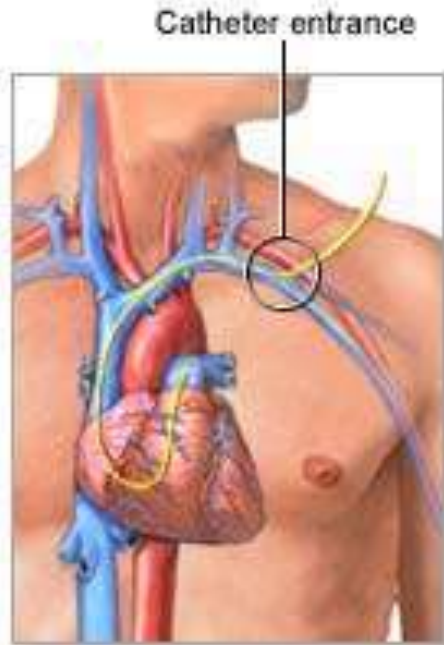
Management

- 1. Caută cauzele corectabile non-cardiace (respiratorii, echilibru acido-bazic, electroliți)
- 2. Tratează ischemia sau spasmul coronarian
- 3. Optimizează presarcina (PCWP sau presiune de atriu stâng de 18-20 mmHg)
- 4. Optimizează frecvența cardiacă la 90-100/min cu pating , aritmii
- 5. Evaluează debitul cardiac și începe administrarea de inotropic dacă indexul cardiac este mai mic de 2l/min/m²
 - a. Adrenalina dacă nu există aritmie sau tahicardie
 - b. Dopamina (dacă rezistența vasculară periferică e mică) sau dobutamina (dacă rezistența vasculară periferică e mare)
 - c. Amrinonă/milrinonă
 - d. Montează balon de contrapulsatie intraaortică
 - e. Nesiritidă dacă debitul cardiac indexat este scăzut iar presiunile de umplere sunt crescute
- 6. Calculați rezistența vasculară sistemică (SVR) și începeți administrarea vasodilatatoarelor dacă SVR este peste 1500.
 - a. Nitroprusiat dacă presiunile de umplere, SVR și tensiunea arterială sunt ridicate
 - b. Nitroglicerina dacă presiunile de umplere sunt mari sau există evidența unui spasm coronarian sau a ischemiei
- 7. Dacă tensiunea arterială este mică cu SVR mică:
 - a. Noradrenalină dacă există perfuzie periferică
 - b. Fenilefrină dacă debitul cardiac e satisfăcător
 - c. Vasopresină dacă tensiunea arterială e refractară la cele de mai sus
- 8. Transfuzie sanguină dacă hematocritul e mai mic decât 26%

Subclasele Forrester - Waters

IC 2,2	<p>Subclasa I</p> <p>Insuficiență cardiacă compensată</p>	<p>Subclasa II</p> <p>Congestie pulmonară</p>
	<p>Subclasa III</p> <p>Hipoperfuzie periferică</p>	<p>Subclasa IV</p> <p>Congestie pulmonară și hipoperfuzie</p>
PCWP 18 mmHg		

Cateterul Swan-Ganz



Edemul pulmonar

- Cardiogen/ne-cardiogen
- Semne clinice

Management

- Oxigen
- Diuretice
- Vasodilatatoarele
- Inotropicele
- Balonul de contrapulsatie intraaortica
- Ventilatie cu presiuni pozitive

Substanțe vasoactive și inotropice

Locuri receptoare

- Receptori de membrană celulară
- Canale ionice
- Complexe receptoare dependente de liganzi
- Sisteme enzimatică care activează/inhibă dezmembrarea mesagerilor secundari, activitatea enzimatică, a proteinelor citoplasmatică și nucleare

Receptorii adrenergici Subtipuri

- α -1 membrana postsinaptică a vaselor sanguine, mm netezi, miocard, uter, iris, sfinctere G-int, genito-urinar

Stimularea: contracția mm netezi, efect minor inotropic, glicogenoliză, intend- bradicardie

Receptorii adrenergici Subtipuri

- α -2 presinaptici : SNC unde inhibă efluxul simpatic.

Stimularea intensă: bradicardie, hipotensiune

- α -2 postsinaptici: mm neted vascular, ț adipos, tract G-int, celulele β pancreatice, SNC

Stimularea: vasoconstricție, inhibarea eliberării insulinei, lipoliză.

Receptorii adrenergici Subtipuri

- β -1: miocard, nodul SA, sistemul de conducere ventricular, ț adipos, rinichi.

Stimularea: inotrop+, cronotrop+, \uparrow viteza de conducere, \downarrow refractoritatea nodului AV, stimulează lipoliza și eliberarea reninei.

Receptorii adrenergici Subtipuri

- β -2: mm netezi vasculari, bronșici, miometru

Stimularea: vasodilatate, bronhodilatate, relaxarea vezicii urinare și a uterului, eliberare de insulină, gluconeogeneza, intrarea K în celulă.

- β -3: mai puțin caracterizați- lipoliză, reglarea ratei metabolice.

Receptorii adrenergici Subtipuri

- Dopaminergici

D1- mediază dilatația vaselor mezenterice, renale, coronariene, cerebrale

D2 – presinaptici, inhibă eliberarea de NE

D3, D4: rol neclar

Receptorii adrenergici Subtipuri

- Nr receptorilor # fix, ci variabil
- \uparrow = upregulation (reactiv, când stimularea lor scade): β blocare cronică.
- \downarrow = down regulation (în cond de stimulare prelungită): β stimulante cronic.

Receptorii simpatici

Mod de acțiune:

- direct : activarea receptorilor, \uparrow conc intracelulare de AMPc
- indirect: eliberare de catecolamone endogene
- ambele

Receptorii simpatici în funcție de modul de acțiune

- **Direct**

- ✓ efecte mai previzibile
- ✓ Mai ușor titrabile pentru răspuns

- **Indirect**

- ✓ Ineficiente asupra organelor denervate (inima transplantată)
- ✓ Ineficiente când depozitele de catecolamine au fost depleționate (șoc, hipotensiune prelungită)
- ✓ Pot determina un răspuns hipertensiv exagerat la creșterea depozitelor de catecolamine (tratament cronic cu IMAO)

Simpaticomimetice

- Catecolamine
 - Naturale:
 - Adrenalina
 - Noradrenalina
 - Dopamina
 - Sintetice
 - Dobutamina
 - Dopexamina
 - Fenoldopamul
 - Izoprenalina
- Necatecolaminice de sinteză
 - Efedrina
 - fFenilefrina

Inotropice care nu sunt simpatomimetice

- Inhibitori de fosfodiesterază:
 - Amrinona
 - Milrinona
- Digitalice
- Ca
- Glucagon
- Levosimendan

Vasodilatatoare

- Antagoniști α_1 , α_2 adrenergici
- Nitrați:
 - NPS (nitroprusiatul de Na)
 - NG (nitroglicerina)
 - NO
- Hidralazina
- Prostaglandine

Reguli generale de administrare a substanțelor vasoactive și inotropice

- Numai pe cateter venos central
- În diluție standard (prestabilită, consens internațional, adaptată la necesarul de lichide) PEV cu infuzomatul
- Monitorizare obligatorie HD

Extravazarea accidentală a unor substanțe

- Sunt toxice pt țesuturi → necroză tisulară
- Durerea la locul PEV → suprimarea PEV, reinstalare în alt loc
- **Extravazarea adrenergicelor**: ischemie tisulară, necroza cutisului, mm, tendoanelor → debridare largă, invalidantă

Diluează fentolamină 10mg în 10ml SF, injectează în jur în bolusuri de 1ml.

Monitorizează TA! Fentolamina → ↓ TA

Extravazarea accidentală a unor substanțe

- Bicarbonat, KCl, Ca, unele antibiotice:
 - Acul rămâne pe loc
 - Injectează în jur SF pt a dilua
 - Aplică comprese calde (40C) pt a dilata vasele din zonă
 - Blochează nervii cu anestezice locale pt analgezie și ameliorarea perfuziei tisulare

Vă mulțumesc pentru atenție !