

1 **MONITORACE**2 **VÝZNAM SLOVA**

- Latinsky „monere“ znamená varovat, připomínat.
- Sledování pacienta a monitorování vitálních funkcí je jednou ze zásadních, velmi důležitých složek ošetrovatelského procesu nejen v resuscitační a intenzivní péči.
- Nejedná se však o léčebný postup.
- Význam monitorace stoupá při použití invazivních postupů.
- Monitorace je často důvodem k přijetí na pracoviště intenzivní medicíny.

3 **Rozdělení monitorace**

- bez pomůcek (pohled, poslech, pohmat, rozhovor s pacientem, rodinou),
- s použitím pomůcek, přístrojové techniky (tonometr, teploměr, čidla, monitor),
 - invazivní (dochází k porušení kožního krytu pacienta),
 - neinvazivní (kůže není porušena).

4 **Součásti komplexního monitorování**

- klinické sledování lékařem, sestrou,
- sledování za pomoci přístrojů (kontinuální, v intervalech, trendy),
- hodnocení, dokumentace naměřených parametrů,
- hodnocení přínosu s ohledem na vývoj onemocnění.

5 **Hlavní úkoly sestry při monitoraci**

- posuzování vzhledu, chování, verbálního i neverbálního projevu pacienta,
- sledování vitálních funkcí,
- znalost fyziologických hodnot vitálních funkcí dané věkové kategorie,
- zhodnocení aktuálního stavu, včas adekvátně reagovat na měnící se (zhoršující) stav pacienta, informovat lékaře,
- zaznamenávání naměřených hodnot do dokumentace,
- nastavení alarmových hodnot,
- ovládat bezpečně přístrojovou techniku.

6 **Negativa monitorace**

- nepřesná měření, chyby při sledování nebo hodnocení,
- artefakty,
- zátěž a nepohodlí pro pacienta,
- zvýšení nákladů,
- soustředění na monitory a ne na pacienta „Nelčíme monitor léčíme pacienta.“

7 8 9 **Monitorace kardiiovaskulárního systému**

klinické sledování pacienta

- monitorace EKG křivky

hemodynamický monitoring (v užším slova smyslu)

- arteriální krevní tlak
- centrální žilní tlak
- tlak v a. pulmonalis, tlak v zaklínění

- měření srdečního výdeje

10 **Klinické sledování**

- barva a teplota pokožky
- periferní prokrvení
- kapilární návrat
- tep

11 **EKG křivka - monitorace**

- základní monitorovací technika
- užívá se 3 nebo 5-ti svodové EKG (svody odvozeny ze základního 12svodového EKG, obvykle svod II, či ten, kde je nejlépe patrná vlna P)
- sledování srdeční frekvence, detekce arytmií
- sledování funkce kardiostimulátoru
- možnost zachycení ischemie myokardu (analýza ST úseku)
- účinek léků

12

13 **EKG - monitorace**

- u kardiologických pacientů je nezbytné 1x za 24 hodin natočit rutinní 12svodové EKG,
- Důležité:
- správné umístění elektrod (barevné rozlišení, jiné umístění u pacientů s kardiostimulátorem),
- zbavit pokožku ochlupení, popř. očistit mýdlovým prostředkem,
- nalepení jednorázových monitorovacích elektrod s inkorporovaným gelem,
- sledování pokožky pacienta (místní alergická reakce na cizí materiál).

14 **ELEKTROKARDIOGRAM**

- sumace elektrických projevů všech srdečních buněk
- tkáň lidského těla jsou díky obsahu velkého množství elektricky nabitých iontů vodivé
- elektrická aktivita srdce se projeví i změnami elektrického napětí na povrchu těla
- amplituda výchylky na EKG závisí na velikosti vektoru a jeho orientaci ve vztahu k danému svodu
-

15 **EKG svody**

- 12 svodů, 3 skupiny
- *bipolární končetinové svody* podle Einthovena
(2 aktivní elektrody, 3 svody - I, II, III)
 - *unipolární zvětšené končetinové svody* podle Godbergera
(+ elektroda na končetině, zbylé 2 elektrody přes odpor, 3 svody – aVR, aVL, aVF)
 - *unipolární hrudní svody* podle Wilsona (referenční elektroda – spojení 3 končetinových svodů přes odpor, 6 svodů – V1-V6)
 -
 -

16

17 **HRUDNÍ SVODY PODLE WILSONA**

18

19 **Několik rad a informací**

- dodržujte vždy správné pořadí čtení EKG: rytmus, akce, frekvence, osa, změření vln a kmitů (P, PQ, QRS, QT) a nakonec analýza vln a kmitů se stanovením diagnózy,
- vlny P hledejte přednostně ve II a V1 (hned dostanete odpověď na rytmus),
- nejméně vám toho řekne svod aVR - pokud nečtete EKG profesionálně, ignorujte jej zatím...
- naučte se perfektně rozeznávat QRS komplex,
- mějte neustále v paměti tento obrázek, který ukazuje kde je patologie:
-

20 **Tutoriály**

Zde naleznete modelová řešení tvorby digitálních výukových materiálů a nabídku multimediálních zdrojů podle jednotlivých lékařských oborů.

21

22 **Monitorace respiračního systému**

Klinické sledování

barva kůže

dechová frekvence

pohyby hrudníku

poslechový nález

Přístrojová monitorace

pulsní oxymetrie

kapnometrie a kapnografie

vyšetření krevních plynů a ABR

monitorování v průběhu UPV

•

23 **ORIENTACE NA HRUDNÍKU - ventrálně**

24 **Orientace na hrudníku-dorzálně**

6. levá skapulární čára

7. levá paravertebrální čára

8. zadní střední čára

9.

25

- Neelektronický monitoring (Klinický)
 - Auskultace
 - Dechová frekvence
 - Hloubka dechu
 - Pravidelnost dechu
 - Typ dýchání
 - Barva sliznic
- Elektronický monitoring (Přístrojová monitorace)
 - oxymetrie
 - kapnometrie
 - spirometrie

26 **Pulzní oxymetrie SpO₂**

- neinvazivní metoda měření saturace hemoglobinu kyslíkem + tepová frekvence,
- detekce hypoxemie,

- norma 95-98 % (100),
- pomocí neinvazivního čidla, které se aplikuje tak, aby prosvítilo akrační část těla (prst ruky, ušní lalůček),
- omezení: poruchy periferního prokrvení, anémie, ikterus.
-

27 SpO₂

- Je nasycení krve kyslíkem udávané v procentech. Při zjišťování saturace metodou pulsní oxymetrie je normální hodnota 95-98%.
- Saturace je závislá zejména na tlaku kyslíku v krvi, jehož normální hodnota je 90-100 mmHg.

28 Nejčastější chyby

- špatná poloha senzoru, zejména u malých dětí,
- pokus o použití u těžce centralizovaných + snaha o řešení falešně nízkých hodnot,
- špatné vyhodnocení při pokusu o využití ke kontrole intubace - panika, neboť je příliš pomalá odezva směrem nahoru i dolů.

29 Kapnometrie

- Měření koncentrace CO₂ v průběhu dechového cyklu
- Sledování:
 - ventilace (poruchy dýchání různé etiologie, porucha přístrojů)
 - oběhu (plicní embolizace, krevní tlak a srdeční výdej, ...)
 - metabolismu (produkce CO₂ metabol., teplota, infuze bikarbonátu, reperfuze ischemické tkáně – turniket, ...)
- Norma ETCO₂ (end-tidal CO₂) : 35-45mmHg; 4.5- 6 kPa
- Příčiny zvýšení: teplota, sepse, podání hydrogenuhličitanu, snížení alveolární ventilace
- Příčiny snížení: hypotermie, zástava oběhu, plicní embolie, hypotenze, intubace do jícnu, obstrukce DC, netěsná obturační manžeta,...

30 Kapnografie

- Metoda graficky znázorňující křivku oxidu uhličitého během dechového cyklu
- Kapnografická křivka (kapnogram) – 3 fáze
 - anatomický mrtvý prostor
 - přechod do alveolární fáze
 - alveolární plató
- Klinické použití
 - poloha ETK
 - změny ventilace
 - změny oběhu
 - průběh KPR

31

32 ABR

- posouzení oxygenační funkce plic,
- hodnocení z arteriální i kapilární krve,
- nevýhody:
 - špatný odběr,
 - výsledky nejsou ihned,
 - informace nejsou kontinuální.

33 Acidobazická rovnováha (ABR)

- je dynamická rovnováha kyselin a zásad uvnitř organismu, tj. stálý poměr mezi jejich tvorbou a odbouráváním, respektive vylučováním.
- Je nezbytná pro udržení homeostázy.
- V klidovém stavu dochází k větší produkci kyselých látek, které jsou ovšem neutralizovány systémem pufrů a vylučovány z těla pryč. Pufry upravují výkyvy pH (norma *pH pro ECT je 7,36-7,44*) jen do výše své pufrovací kapacity. Pokud je tato kapacita vyčerpána, pak dochází k poměrně rychlým změnám pH.
- V krvi se jako pufry uplatňují erytrocytární a plasmatický hydrogenkarbonatový systém (HCO_3^-), z nehydrogenkarbonatových systémů pak hemoglobin/oxyhemoglobin, anorganické a organické fosfáty a bílkoviny plasmu.
- Porucha ABR ve prospěch kyselin vede k acidóze (snížení pH), porucha ve prospěch zásaditých látek k alkalóze (zvýšení pH). Slučitelné se životem jsou hodnoty pH krve v rozmezí maximálně *7,70-6,80*.

34 KREVNÍ PLYNY, ABR

- 1 • paO_2
• paCO_2
• pH
• HCO_3^-
• BE
• SaO_2 arter. smíš.

- 2 10-13 kPa
4,6-6 kPa
7,35-7,45
22-26 mmol.l^{-1}
 $\pm 2 \text{ mmol.l}^{-1}$
95-98 %;
70 %

35 Monitorování v průběhu UPV

- tzn. monitorování funkce ventilátoru, správné nastavení ventilačních parametrů, alarmů,
- sledujeme:
 - dechovou frekvenci (f),
 - dechový objem (V_t),
 - minutovou ventilaci (MV),
 - inspirační tlak (P_i),
 - inspirační frakci kyslíku (FiO_2),
 - poměr délky inspiria k expiriu ($T_i:T_e$),
- důležité je sledovat případnou interferenci s ventilátorem (z důvodu nedostatečné sedace, odeznívající svalové relaxace),...

36 Hemodynamické monitorování

37 Neinvazivní způsob (NIBP)

- hodnota středního tlaku orientačně informuje o perfuzi orgánů,
- je založen na principu zaznamenání zvukového fenoménu auskultací fonendoskopem uloženým na arterii distálně od manžety; důležité je správné naložení manžety správné velikosti (manžeta má být delší než je dvojnásobný obvod paže, šíře má pokrýt 2/3 délky paže tak, aby dolní okraj manžety byl asi 3 cm nad loketní jamkou).
- Tento způsob je nevhodný u šokových stavů a oběhově nestabilních pacientů.

38 **Invazivní způsob (IBP)**

- Možný po kanylaci arteriálního řečiště (a. radialis, a. femoralis).
- Využívá se u oběhově nestabilních pacientů,
- umožňuje kontinuální přesné měření - monitor zobrazuje grafický záznam QRS komplexu a numericky udává stále aktuální a přesnou hodnotu krevního tlaku.
- Výhodou je i snadná dostupnost krevních vzorků (opakované odběry ABR).

39 **Centrální žilní tlak (CVP, CŽT)**

- Lze sledovat po zavedení katétru do centrální žíly (rozhraní vena cava a pravé srdeční síně) obvykle cestou vena subclavia nebo vena jugularis interna u pacientů s potřebou udržování a bilancování intravaskulárního objemu parenterálně.
- Měření probíhá pomocí vodního sloupce na principu spojených nádob.
- Sloupcové měřidlo je napojeno na centrální žilní katétr a „nula“ sloupcového měřidla je ve výši pravé srdeční síně pacienta.
- Norma: 5-8 cmH₂O.
- UPV: hodnota CVP je ovlivňována hodnotou nitrohruďního tlaku a ten je v korelaci s užitým ventilačním režimem a modulací řízeného dechu (norma při UPV 7-10 mmHg).
- 1 cm H₂O = 0,74 mmHg

40 41 **Systém k IBP**42 **Pravostranná katetrizace (PCWP)**

- zavedení Swanova-Ganzova plovoucího katétru do a. pulmonalis u kriticky oběhově postižených pacientů.
- Před zavedením je nutná kontrola těsnosti balonku, který je na distálním konci katétru kolem jeho špičky.
- Katétr se zavádí s vyfouklým balonkem stejným přístupem jako při kanylaci centrální žíly.
- Po zajištění přístupu do cévy se Swanův-Ganzův katétr napojí na snímač, propláchne a pod kontrolou tlakové křivky na monitoru se začne zavádět do cévního řečiště.
- Katétr může obsahovat více průsvitů a plnit více funkcí (měření srdečního výdeje, elektrostimulaci srdce). Katétr ponecháváme co nejkratší dobu.

43 **Srdeční výdej (C. O.)**

- poskytuje možnost ozřejmit a vyhodnotit funkci srdce jako pumpy a tím dodávku kyslíku do organismu.
- Minutový srdeční výdej měříme:
 - invazivně (tzn. bolusovou termodiluční metodou nebo kontinuální termodiluční metodou),
 - neinvazivně (při vyšetření ECHO srdce).

44 **Monitorace tělesné teploty, bilance tekutin**45

- a) tělesná teplota: * obecně je to projev metabolismu, * nejpřesnější údaj je hodnota tělesného jádra, * TT měříme manuálním teploměrem nejčastěji v axile nejméně 2 minuty, „rychloměřkou“ 30 sekund v rektu, zde je naměřená teplota o 0,3-0,5 stupně vyšší, pro kontinuální měření se používá termočlánek, který je součástí permanentního močového katétru.

46

- b) Bilance tekutin:
 - Příjem tekutin musí být v rovnováze s výdejem. Bilance příjmu a výdeje tekutin hodnotíme po hodině, po 6, 12, 24 hodinách. Do příjmu počítáme příjem per os,

sondou, parenterální roztoky. Do výdeje počítáme moč, ztráty - odpady žaludeční sondou, vývody po operaci. Pozitivní bilance - příjem je větší než výdej. Negativní bilance - výdej je větší než příjem. Bilanci tekutin hodnotíme i podle CVP, tělesné hmotnosti, diurézy.

•

47 **Monitorace** **nervového systému**

48 **Kvalifikace poruch vědomí**

- **KVALITATIVNÍ**

- DELIRIUM
- AGITACE
- OBNUBILACE
- APATIE

- **KVANTITATIVNÍ**

- SOMNOLENCE
- SOPOR
- SUBKOMA
- KOMA

49 **Vědomí**

- Při sledování nelze použít přístroj a kvalita monitorování zcela závisí na ošetřující sestře, lékaři.
- Základem hodnocení je reakce na oslovení a algický podnět. Typy klasifikací pro určení stavu vědomí:
- Glasgow coma scale: hodnotíme
 - reakci otevření očí,
 - slovní projev,
 - pohybovou reakci,
- schéma podle Beneše: hodnotíme
 - reakci na oslovení
 - a na algický podnět.
- Zornice: hodnotíme
 - stav (šíře, symetrie)
 - reakci na osvit - mydriáza (rozšíření, pozor vliv léků - Atropin), mióza (zúžení, např. při otravě opiáty, organofosfáty).
 - postavení bulbů: stáčení k jedné straně (divergence)

50 **Glasgowská stupnice hloubky bezvědomí**

51 **Svalový tonus**

Sledujeme, zda je:

- přiměřený,
- zvýšený,
- snížený,

Současně ledujeme výskyt:

- křečí,
- dekortikační postavení - flexe horních končetin, extenze dolních končetin,
- decerebrační postavení - extenze a pronace horních končetin a extenze dolních končetin.

52 **Nitrolební tlak (ICP)**

53

- neurokranium tvoří uzavřenou a pevnou schránku. Za fyziologických podmínek jsou zde v rovnovážném stavu 3 nestlačitelná prostředí :
 - mozek (80-90%)
 - likvor (5-10%)
 - krevní náplň cévního řečiště (3-10%)
- normální nitrolební tlak (ICP) je 10–15 mm Hg
 - ICP 16–20 mm Hg lehká hypertenze
 - ICP 21–40 mm Hg střední hypertenze
 - ICP 41–60 mm Hg těžká nitrolební hypertenzi
 - ICP > nad 60 mm Hg jsou kritické
- normální hodnota mozkového perfúzního tlaku (CPP) je > 50 mm Hg
- zvýšení objemu jednoho kompartmentu musí být kompenzováno poklesem objemu ostatních částí (iniciální kompenzace)
- po vyčerpání kompenzačních mechanismů dochází k ↑ ICP (vyčerpání kompenzace)
- důsledkem je progresivní snižování průtoku krve mozkem (↓CPP)
-

54 **1** INDIKACE

- Obecně při známkách nitrolební hypertenze
- Porucha vědomí x GCS pod 8
- Kraniotraumata
- Hydrocefalus
- Intoxikace
- Jaterní encefalopatie
- Stavů po neurochirurgickém ošetření traumatu hlavy, nebo spont.intrakraniálního krvácení
- Posthypoxický edém mozku – nespecifická reakce mozkové tkáně na patologický podnět.

2 KONTRAINDIKACE

- Absolutní – koagulopatie
- Relativní – neklidný pacient, imunosuprese, riziko infekčních komplikací, terminální stav

55 

Možnosti zavedení a měření ICP:

- epidurální,
- subarachnoideální,
- intraparenchymatózní (nejčastěji),
- intraventriculární (s možností drenáže).
- Čidlo se většinou umísťuje na straně poškození.

56  **PŘÍPRAVA PACIENTA, POMŮCKY, ASISTENCE SESTRY**

- Příprava pacienta pro zavedení tenzometru na sledování ICP začíná primárně už od jeho přijetí uložením na lůžko:
 - zvýšená poloha těla,
 - hlava 15 – 30° výše v rovině s osou těla,
 - důležitá je fixace hlavy proti pohybům do stran aby nedocházelo k útlaku přírodních i odvodných cév, a tím k dalšímu narušení průtoku krve mozkem.
- Místo návrtu sestry očistí a oholí vlasy.
- Výkon (návrt kosti) vyžaduje určitou analgezií až relaxaci.
- Příprava instrumentaria na sterilní stolek a monitorovacího zařízení je podmíněna metodou monitorování.
- Pokud je pacient v bezvědomí, je uměle plicně ventilován a tlumen.

•

57  **Snímač k měření ICP**

- se zavádí z návrtu kalvy v tempoparietální oblasti . ICP čidlo je tlakový mikrosnímač vybaven silikonovými čipy s tlakovými rezistory nebo snímače založené na fibrooptické technologii.

•

58  **POSTUP**

1 Pomůcky k zavedení ICP

- onitor,kabeláž-interface,kabel P2
- Elektrokauter
- Originální sada ICP čidla
- Instrumentační stolek –sterilní prostření
- Sterilní tampony,sterilní čtverce,sterilní preparační tampony
- Sterilní nástroje –pinzeta,skalpel,pean,nůžky
- Sterilní sada pro návrt lebeční kosti –vrtačka,vrtáky,rozvěrač
- Sterilní vosk
- Desinfekční roztok,emitní miska,F1/1,sterilní stříkačky,krycí materiál
- Holící sada,holící strojek –pro oholení hlavy
- Léky dle ordinace lékaře
- Dokumentace pacienta

2 Příprava

- Oholení hlavy a hygiena hlavy pacienta
- Hlava v ose těla,ve zvýšené poloze
- Příprava pomůcek
- Kontrola kabeláže
- Asistence lékaři
- Fixace hlavy pacienta
- Sledování fyziologických funkce
- Kalibrace ICP čidla

•

59 

- Provedení
- Lékař -zvolí místo
- desinfekce,zarouškování operačního pole
- incize kůže a podkoží
- založení rozvěrače do operační rány
- vyvrtá otvor do lebeční kosti
- punktuje duru
- provede tunelizaci katetru pomocí sterilní jehly
- provede ohyb podle hloubky zavedení
- zavede katetr do mozkového parenchymu
- kontrola správnosti zavedení
- -fixace stehem,vytvoření fixační smyčky

60  **PÉČE O NEMOCNÉHO**

- Klidový režim pacienta–minimalizujte dráždění pacienta
- Zvýšená horní polovina těla 15-30°
- Fixujte hlavu proti pohybu do stran
- Vhodné osvětlení

- Krytí očí pacienta
- Aplikace očních kapek á 1hod
- Fyzikální chlazení hlavy –Cold Hot Pack-TT >37C

Sestra monitoruje :

- ICP –intrakraniální tlak
- CPP –perfúzní tlak
- MAP –střední arteriální tlak
- ASTRUP
- Monitorace –TK,P,SaO,TT,CVP
- Kontrola funkčnosti krycího materiálu ICP čidla
- Kontrola zornic á 1hod
- Komplexní ošetrovatelská péče
-
-

61 **KOMPLIKACE**

- Zalomení čidla
 - Technické selhání čidla a monitoru
 - Nechtěné vytažení katetru při manipulaci s pacientem v rámci oše péče
- Ty se projeví ztrátou křivky nitrolebního tlaku na monitoru nebo nevěrohodnými hodnotami
- Komplikace ostatní
 - – intrakraniální krvácení
 - - sekundární infekce CNS

U každého pacienta s ICP čidlem se opakovaně provádí CT a neurochirurgické vyšetření. Ty rozhodují o dalším postupu a léčbě.

62 **Dokumentace**

63

- Jednou z hlavních povinností sestry je vedení dokumentace. Ta musí být přehledná a kompletní tak, aby lékař mohl v kteroukoli dobu získat rychle dostatečný přehled o pacientovi. Proto dokumentace musí obsahovat dostatečné množství klinických a laboratorních údajů. Dokumentace je vedena pomocí: Resuscitační záznam
-

64

- Denní záznam pacienta na JIP: Zde se pečlivě zaznamenává vše, co se u pacienta právě událo. Jsou zde zapsány ordinace, podání léků -jakou formou, infuzí, krevních derivátů, příjem a výdej žaludeční sondou, výdej moči (hodinová diuréza), všechny měřené invazivní hodnoty, doba zavedení katétru, jejich výměna, změny režimu UPV, výměna dýchacích hadic, filtrů. Polohování, provedená konzilia.

65

- Teplotní tabulka: Obsahuje zápis a grafické znázornění tělesné teploty, počet ošetrovatelských dnů, operace, převazy, výměny katétru, provedená vyšetření, mytí vlasů. Laboratorní složka: Zde jsou chronologicky zaznamenávány výsledky komplementárních vyšetření. Postupným zápisem výsledků je možný přehled o vývoji onemocnění. Diabetický záznam: Obsahuje hodnoty a konzultace glykemií s diabetologem a případnou diabetologickou terapii. Dekurs: Obsahuje lékařské zápisy z vizity, ordinace týkající se léků, infuzní léčby, odběrů. Dále razítka a záznam o podání transfuze, záznam o podání opiátů.