



Manažment hypotenzie počas operácie

Pauliny M.

Klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny SZU
UNB, Nemocnica akad.L.Dérera, Bratislava

European
Society of
Anaesthesiology **ESA**

CEEA

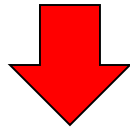
CEEA Košice 2016



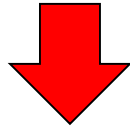


Rationale

- o zdokonaľovanie anestetických techník
- o bezpečnejšie anestetiká
- o rozvoj operačných techník (agresivita, rozsah)



➤ rizikovejšie výkony u rizikových pacientov



- o štandardný monitoring (EKG, p, tlak, SpO₂, EtCO₂, TT)

epizódy hypotenzie ...

... perianestetická mortalita a morbidita

Definícia

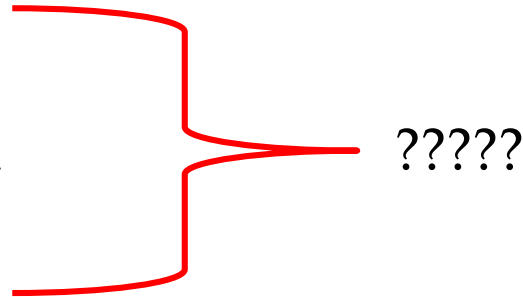
intraoperačná hypotenzia:

- o náhly pokles MAP o viac ako 20% pokojového MAP
- o MAP < 60 torr
- o viac ako 5 – 10 minút

- o rôzne štúdie – rôzne definície (až do - 30%)

- o rôzne definície pokojového MAP

- o pred úvodom
- o pred premedikáciou
- o anestetická ambulancia
- o praktický lekár
- o doma



- o okamžitá reakcia anesteziológa

Incidencia hypotenzie I.

- o 5 - 99% všetkých anestéz (rôzne definície)
- o 147 573 anestéz (Taffé 2009):
 - o 3.04% samostatne
 - o 66% v kombinácii s inou komplikáciou (arytmie, straty, hypoxia, čakanie, prolongovaná intubácia)
- o rozdiely medzi jednotlivými nemocnicami (0.6 – 5.2%)
- o rozdiely pri rôznych chirurgických špecializáciach (0.3 – 12%)

Incidenca hypotenzie II.

- o najrizikovejšie obdobie – indukcia
- o GIAH – general anesthesia induction related hypotension
- o 9 – 21% všetkých úvodov
- o 5 – 10 minúta po úvodnej dávke

- o zvodové anestézie až 60%
- o tehotné pacientky a sekcia – 80%

Krvný tlak počas anestézie

- o základný sledovaný parameter
 - o najčastejšie ovplyvňovaný
 - o anestetiká, iné lieky (inotropia, vazodilatácia)
 - o straty tekutín, poloha
 - o komplikácie (AIM, embólia...)
 - o najčastejšie sa mení
- o len hrubá orientácia o prietoku mikrocirkuláciou

Základná fyziológia I.

o základná funkcia KVS:

potreba (kyslík & CO.)



kapilárny prietok (kuriérska služba)



adekvátna dodávka

odstránenie produktov metabolizmu
(recykling)

Základná fyziológia II.

➤ prietok kapilárrou ← perfúzny tlak

$$\text{prietok} = (\text{art. tlak} - \text{ven. tlak}) / \text{SVR}$$

- o venózný tlak normálne zanedbateľný
(ale ... MV + PEEP!!!)
 - o kapilára je kolabovateľná - kľúčový pre SVR je tlak tkaniva (edémy....) - ICP 5 - 13 torr, oblička 10 - 18 torr
- základný determinant prietoku je arteriálny tlak

Príčiny hypotenzie

- o vazodilatácia
 - o efekt vazodilatačných látok (nitráty, anestetiká), blok sympatiku (zvodová anestézia)
 - o baroreceptory .. \uparrow CO .. nedostatočné
 - prietok tkanivami väčšinou zachovaný
 - riziká: dlhodobá hypotenzia, premorbidita
- o pokles srdcového výdaja
 - o srdcové zlyhanie (chlopňa, porucha rytmu)
 - o znížený preload - deplécia ECO – krvácanie
 - o nedostatočná baroreceptorová odpoveď (b- klockátory)
 - prietok tkanivami redukovaný, vyššie riziko ischémie

Hypotenzia v experimente

- o pokles MAP o 29 až 80 torr – zívanie, zmätenosť, nauzea
- o diferenciacia závislá na stave mikrovaskulatury
- o klinické známky mozgovej ischemie vznikajú skôr ako EKG a labor. známky kardiálnej ischemie

MAP (torr)	CBF (ml/100g/min)	Klinika
normál	45 – 55	normálna
2/3 normálu	31	príznaky ischemie
20 – 50	16 – 20	spomalenie EEG
15 - 36	11 - 16	„flat“ EEG

(Finnerby 1954, Harmsen 1979)

Efekt hypotenzie v experimente

o závažnosť hypotenzie:

- pokojový tlak (hypertonik?)
- vaskulárne poruchy (AS - stenóza karotíd)
- kardiálne zlyhávanie
- fixovaný CO ? (b-blokáda)

o celková vs zvodová anestézia (CMRO₂ pri CA nižšie, ale neznáme)

o za bezpečnú úroveň hypotenzie je pokladaný pokles MAP o menej ako 2/3 pokojového MAP

Etiológia hypotenzie I.

- o anestézia
 - o prevažne vazodilatácia (propofol, SEVO, zvodová anestézia)
 - o negat. inotropia (THP)
 - o negat. chronotropia (opiáty)
- o chirurgická príčina
 - o náhla strata objemu (krvi)
 - o znížený venózný návrat (kompesia VCI, PNO)
- o zvláštne situácie
 - o AKS, poruchy rytmu, embólia do AP
 - o alergická reakcia (relaxanciá, ATB, koloidy)
 - o septický šok (problém v operačnom poli)
 - o Addisonská kríza

Rizikové faktory hypotenzie

- o silné prediktory
 - o vek
 - o stav ciev, orgánová rezerva
 - o rozdiel i kategóriach 18 – 25 vs 26 – 35 rokov
 - o komorbidity (ASA – AS, ICHS, CKD, CHOCHP, astma, hepatopatia)
 - o dĺžka anestézie (komplikované výkony)
 - o dĺžka hospitalizácie
 - o kombinovaná anestézia (ASA, typ výkonu)
- o slabé prediktory
 - o neplánovaný výkon
 - o predanestetická príprava

(Taffé 2009, Luce 2004, Keasen 2003)

Rizikové faktory hypotenzie

klinické prediktory:

- o úroveň hydratácie (efektívny cirkulujúci objem)
 - o náhle brušné príhody
 - o úrazy
 - o dlhodobá „príprava“ počas hospitalizácie
 - o samoobslužnosť pacienta
- o chronické medikácie
 - o b – blokáda
 - o antihypertenzíva
 - o diuretiká
 - o substitúcia thyreoidálnymi hormónmi

Následky intraoperačnej hypotenzie

- o úzky súvis so znížením prietoku v postihnutých orgánoch
- o mozog:
 - o kognitívne dysfunkcie
 - o ICHS (nie je korelácia s hypotenziou)
- o srdce:
 - o AKS: vek > 65 r, ASA III, MAP < 40% na 30 min
- o obličky:
 - o MAP < 60 torr / 20 min resp < 50 torr / 5 min

(Waes 2016, Bijker 2009, Sun 2015)

Dôsledky epizód hypoxie

o ľahké

- o zmätenosť, psychické poruchy

- o nauzea, vracanie

- o spomalený nástup peristaltiky

- o reštrikcia renálnych funkcií

o ťažké

- o ireverzibilné poškodenie CNS

- o retinálna slepota

- o perioperačná koronárna príhoda

- o akútne renálne zlyhanie

Princípy managementu

odhad rizika (chronické, akútne)



voľba profylaxie, monitoringu, anestézie



včasná detekcia



liečba



pooperačné sledovanie



Monitoring hypotenzie

- o orientácia podľa pokojového MAP
- o štandard – NBP
 - o dosiahnuteľná manžeta, možná alternatíva, dosiahnuteľný pulz
- o ABP:
 - o liberálna indikácia – ASA III, IV, dlhý výkon, vysoké chirurgické riziko, očakávané straty
 - o lepšia detekcia a reakcia anesteziológa
 - o (je prediktorom hypotenzie)

Monitorovanie tlaku - špeciálne riziká

- o poloha na boku
- o poloha v sede
- o 2 torr na 2.5 cm
- o $CPP = MAP - 25$ torr

- o pulz na a. temporalis (mozgový kmeň)
- o BIS, NIRS monitor



Profylaxia hypotenzie I.

objemová nálož:

- o pri známej deplécii

- o kryštaloid vs koloid

 - o distribučný objem (efektivita)

 - o cena a alergické reakcie

 - o efektívny objem vs objemové preťaženie

- o načasovanie ??

Profylaxia hypotenzie II.

katecholamíny:

- o vazodilatácia bez deplécie i.v.objemu
 - o objem nežiadúci (dialyzovaný pacient, požiadavka na CVT)
 - o bolusovo, kontinuálne
 - o efektívnejšie ako tekutiny
 - o reaktívna hypertenzia
 - o efedrín, adrenalín, noradrenalín
- najlepšia kontrola – koloid +vazopresor kont.

Včasná detekcia

očakávaná hypotenzia:

- o úvod do CA (až 8% pacientov)
 - o nástup zvodovej anestézie
 - o aortokaválna kompresia
 - o reperfúzia po veľkých klemoch, turiket
 - o cementovanie endoprotézy
-
- profylaxia
 - úzkostlivé sledovanie VF

Včasná detekcia

neočakávaná hypotenzia:

- o strata krvi
- o kompresia veľkých ciev (v. cava)
- o komunikácia operatér - anestéziológ
- o predávkovanie anestetikami
- o zriedkavé príčiny

Management hypotenzie peroperačne

1. overenie stavu
 - o EKG (poruchy rytmu, známky ischemie)
 - o pulzná krivka – SpO₂
 - o zopakovať meranie (vynulovať a prepláchnuť arteriálnu linku)
 - o palpácia pulzu (a. radialis hmatná pri 60 – 70 torr)
 - o ventilácia, známky hypoxie?
 - o krivka CO₂ (embólia, pokles CO)
 - o stav vedomia (zvodová anestézia) – zmätenosť, nepokoj, nauzea, zmazaná reč

- bez pulzu – ako zastavenie obehu

Management hypotenzie peroperačne

2. diagnostika najčastejších príčin

- o dávka anestetík, hĺbka anestézie
- o porucha ventilácie (zvýšiť FiO_2)
- o strata krvi
- o kompresia ciev
- o tenzné pneumoperitoneum
- o klem veľkých ciev
- o turniket
- o reperfúzia
- o vzduchová embólia v typických polohách

Management hypotenzie peroperačne

3. liečba

- o korekcia vyvolávajúcej príčiny (ak je známa)
- o zníženie hĺbky celkovej anestézie
- o objemová liečba
 - o najmä pri známej deplécii (ileus, krvácanie)
 - o úvod do CA, zvodová anestézia
- o katecholamíny
 - o známa vazodilatácia, neefektivita objemovej liečby
 - o limitovaná možnosť rýchleho doplnenia objemu
 - o závažná hypotenzia s bradykardiou
- o zvážiť ďalší žilový prístup resp. CVK (HD)

Management hypotenzie peroperačne

4. zvážiť zriedkavejšie príčiny

- o anafylaxia
- o zámena liekov, dávkovanie, rýchlosť podania
- o koronárna príhoda
- o ruptúra mitrálnej chlopne
- o tamponáda
- o tenzný PNO
- o transfúzna inkompatibilita
- o adrenokortikálna insuficiencia
- o septický šok

Vysoko rizikový pacient

- o vek nad 70 rokov, KV a respiračné komorbidity, výkon nad 2 hodiny, strata nad 2 l (ca 15 % anestéz)
- o vznik kyslíkového dlhu – pooperačné komplikácie, MODS
- o „perioperačná hemodynamická optimalizácia“
- o obehový management nie podľa TK ale ErO_2 , CO, ABR, laktátu
- o rozšírený monitoring: ABP, CVK, CO, diuréza

Pooperačná starostlivosť

- o monitoring 24 hodín
- o pri nejasnej príčine diagnostika
- o kyslíková liečba
- o identifikácia kyslíkového dlhu
- o „hemodynamická optimalizácia“
- o bezpečne vylúčiť hemodynamicky kompenzovaný šokový stav s centralizáciou
- o event. analgosedácia, UVP

Kľúčové poznámky

- o intraoperačná hypotenzia je fakt (CAVE MAP 60 !!!!)
- o frekventný fakt ...
- o riziká sú známe
 - o predchorobie (chronické, bezprostredné)
 - o chronická liečba
- o hypotenzné epizódy predstavujú
 - o závažne morbiditné a mortalitné riziko
- posúdenie premorbidít
- preoperačná príprava
- včasná identifikácia
- agresívny terapeutický zásah

.... dobrý peroperačný výsledok



Ďakujem za pozornosť