

Intenzív Osztályos Kézikönyv



Szegedi Tudományegyetem

Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet

Előszó

A Szegedi Tudományegyetem Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézetének Intenzív Osztályos Kézikönyve azzal a céllal készült, hogy segítse az újonnan létrejött, központi intenzív osztályon az egységes betegellátást és javítsa a betegbiztonságot. Egyben szeretnénk, hogy az újonnan belépő kollégák számára segítséget nyújtson a helyi eljárásrendekben, valamint, hogy a rezidenseink számára kompetencia listaként is szolgáljon az ügyeleti ellátásba történő belépéshez.

Ajánlásainkat az intézet dolgozói írták belső használatra, melyben ötvözik a naprakész ajánlásokat és az elmúlt évek során megszerzett saját tapasztalatokat, egyben figyelembe véve az évtizedek alatt kialakult helyi eljárásrendeket is. Minden ajánlást áttekintett és megtárgyalt az intézetünk Intenzív Osztályos Kerekasztala, melyben minden intenzív osztályos profil képviselteti magát.

Jövőbeni célunk az ajánlások további bővítése, valamint naprakészen tartása, hiszen az intenzív terápia az orvostudomány egy dinamikusan fejlődő szakága.

Mottó: *„Egyetlen ajánlás sem helyettesítheti az orvos józan gondolkodását”*

A szegedi AITI Intenzív Osztályos Kerekasztala

Tartalom

A) Invazív beavatkozások

Invazív eszközök behelyezésének infekció kontrollja	A
Artériás kanülálás	AA
Centrális vénás kanülálás	AB
Perifériás vénabiztosítás	AC
Pleurális drenázs	AD
Perikardium drenázs	AE

B) Légúttal kapcsolatos beavatkozások, lélegeztetés

Intubáció	BA
Sürgősségi, sebészi légútbiztosítás	BB
Tracheosztoma	BC
Bronchofiberoszkópia	BD
Leszoktatás a gépi lélegeztetésről	BE

C) Invazív eszközök használata

A PiCCO kanül használata	CA
Az intraaortikus pumpa használata	CB
Transzvenozus, ideiglenes pacemaker használata	CC
A Sengstaken szonda használata	CD
A Swan-Ganz katéter használata	CE

D) Szedáció, delírium, fájdalomcsillapítás

Az epidurális kanül használata az intenzív osztályon	DA
--	----

Epiduralis analgészia, dokumentáció, szövődmények elhárítása	DB
Antikoagulálás és epidurális kanül használata, Naropin (ropivacain) adagolása	DC
Szedáció, delírium, a szedált beteg fájdalomcsillapítása	DD

E) Szepszis diagnosztika, antimikrobiális terápia

Szepszis, szeptikus sokk ellátása	EA
Kanül eredetű véráram infekciók diagnosztikája és kezelése	EB
Intraabdominális infekciók diagnosztikája és kezelése	EC
A candida infekciók diagnosztikája	ED
Nem neutropéniás betegek candidiázisának kezelése az intenzív osztályon	EE

F) Egyéb gyógyszeres terápiák

Stressz ulcus profilaxis az intenzív osztályon	FA
Izomrelaxánsok	FB

G) Reszusztitáció

Posztreszusztitációs ellátás	GA
------------------------------	-----------

H) Intraabdominális nyomásfokozódás

Az emelkedett intraabdominális nyomás (IAP) diagnosztikája és kezelése	HA
--	-----------

I) Veseelégtelenség

Az akut veseelégtelenség diagnosztikája, veseprotectív stratégiák	IA
---	-----------



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Invazív eszközök behelyezésének infekció kontrollja

Kiadva:

2015.05.01.

Készítette:

Dr. Lovas András

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Teljes aszeptikus technika

a) hatálya:

Centrális vénás katéter, artéria katéter Seldinger technikával, artéria pulmonalis katéter, tracheosztomia, ideiglenes transzvenózus pacemaker felvezetés, perikardium punkció és perikardium drén, mellkasi punkció és drenázs, hasüregi punkció és drenázs, epiduralis kanül, lumbál punkció

A fent megnevezett invazív beavatkozásokat csak teljes aszeptikus technikában szabad kivitelezni a súlyos nozokomiális infekciók megelőzése céljából.

b) a beavatkozás kivitelezése:

- ”sebészi” bemosakodás a procedúra előtt
- beöltözéshez viseljük sapkát, maszkot, steril köpeny és steril kesztyűt
- a beavatkozás eszközeit a lemosás előtt pakoljuk ki a beöltözést követően egy steril kendővel fedett asztalra
- a bőr fertőtlenítésére a beavatkozás területén négyszeri lemosással Braunol, Cutasept G vagy SkinSept oldatot használunk
- izolációra megfelelő méretű, lyukas, öntapadós steril kendőt használjunk, mely nem ázhat át

- a beavatkozás végeztével a steril fedőkötést még steril körülmények között a beavatkozást végző orvos helyezze fel

2. Aszeptikus technika izolációval

a) hatálya:

Radialis, ulnaris, brachialis, dorsalis pedis artériás kanülök Seldinger technika nélkül

A fent megnevezett beavatkozások aszeptikus technikában, de szigorúan csak izolációval végezhetőek el.

b) a beavatkozás kivitelezése:

- alkohol alapú kézfertőtlenítővel történő kézmosás a gyártó szerinti behatási idő betartásával
- beöltözéshez viseljünk sapkát, maszkot, steril kesztyűt és a munkaruha védelmére nylon kötényt
- a bőr fertőtlenítésére a beavatkozás területén négyszeri lemosással Braunol, Cutasept G vagy SkinSept oldatot használjunk
- izolációra megfelelő méretű, lyukas, öntapadós steril kendőt használjunk, mely nem ázhat át
- a beavatkozás végeztével a steril fedőkötést még steril körülmények között a beavatkozást végző orvos helyezze fel

3. Aszeptikus technika

a) hatálya:

Perifériás vénás kanül szúrás

A fent megnevezett beavatkozás aszeptikus technikában elvégezhető izoláció nélkül.

b) a beavatkozás kivitelezése:

- alkohol alapú kézfertőtlenítővel történő kézmosás a gyártó szerinti behatási idő megvárásával
- a beavatkozáshoz viseljük nem steril vizsgáló kesztyűt
- a bőr fertőtlenítésére a beavatkozás területén használjunk pumpából adagolható Cutasept F oldatot
- a beavatkozás végeztével steril fedőkötést helyezünk fel



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Artériás kanülálás

Kiadva:

2015.09.28.

Készítette:

Dr. Demeter Gábor

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Indikációk

- a) Invazív vérnyomás monitorizálás
- b) Többszöri vérgáz minták, laboratóriumi vizsgálatok szükségessége esetén

2. Általános alapelvek

- a) A sürgősségi szituációkban, a bizonytalan (aszseptikus) körülmények között behelyezett kanült minden esetben el kell távolítani illetve ki kell cserélni
- b) Elsőként választandó az artéria radiális kanülálása, a brachialis és a femorális artériás utakat csak másodszorban javasoljuk
- c) Éber betegnél lokál anesztetikum alkalmazása javasolt a szúrás során
- d) A szúrás során aszeptikus technikát alkalmazzunk
- e) Javasolt a Seldinger technika
- f) Seldingeres szúrás esetén teljes aszeptikus technika kötelező
- g) A kanült minden esetben bőröltésekkel rögzítsük
- h) A gyártó által használt steril kötszert használjuk
- i) A kanülok rutin cseréjére nem javasolt
- j) Az alábbi szituációkban azonban haladéktalanul távolítsuk el:
 - i. a kanül használatára nincs a továbbiakban szükségünk
 - ii. a kanülált artéria által ellátott területeken ischaemiás jelek láthatók
 - iii. bizonytalanul működő kanül (pl. rossz nyomásgörbe, kanülből vér nem nyerhető)
 - iv. lokális infekció esetén, illetve szisztémás infekció esetén, amennyiben a kanül eredet nem kizárható
- k) Egyszer használatos, automatikusan öblítő túlnyomásos szettek alkalmazása javasolt, Heparint ne használjunk.
- l) „Nullázás” referencia pontja a jobb pitvar magassága
- m) A „nullázás” mérések pontatlanságának gyanúja esetén azonnal, de minimum nővérváltásonként történjen meg
- n) A beteg pozíciójának változásakor a nullapont szintén korrigálandó

3. Lehetséges szövődmények

- a) Lokális és/vagy szisztémás gyulladás, infekció
- b) Trombózis, ischaemia
- c) Érsérülés, aneurysma
- d) Vérzés a szűrés helyén illetve a szerelék illesztési pontjain



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Centrális vénás kanülálás

Kiadva:

2015.05.01.

Készítette:

Dr. Lovas András

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Indikációk

a) standard vénabiztosítás céljából

- i) nincs kanülálható perifériás véna
- ii) vazóaktív gyógyszerek adagolása
- iii) hypertóniás oldatok adagolása (pl. TPN, jelentős mennyiségű kálium és nátrium pótlás)

b) centrális vénás vér vétele és elemzése

c) centrális vénás kanül vagy sheath biztosítása az alábbi beavatkozásokhoz:

- i) PiCCO
- ii) transzvenózus pacemaker behelyezés
- iii) jobb szívfél katéterezés
- iv) extrakorporális kezelések (pl.: plazmaferézis, hemodialízis, Cytosorb, stb.)

d) nagy volumenű folyadékpótlás (infúziós oldattal, vérkészítményekkel) „high flow” kanülon keresztül

2. Általános irányelvek

a) típus megválasztása

- i) a kanül típusát a fent részletezett beavatkozásoknak megfelelően válasszuk ki
- ii) intenzív osztályos betegbe minimum 3 lumennel rendelkező kanült helyezzünk be

b) az érpálya megválasztása

- i) az elsősorban preferálandó út a véna jugularis interna vagy a véna subclavia
- ii) súlyos koagulopáthia esetén a választandó út a véna jugularis vagy femoralis (vérzéses szövődmény jobban kontrollálható)
- iii) már kialakult pneumothorax esetén az ellenoldal választása nem ajánlott

- iv) véna jugularis interna és subclavia sikertelen kanülálásánál az ellenoldali próbálkozás relatíve kontraindikált (kétoldali PTX állapotának elkerülése)
- v) égési sérülteknél ép bőrfelülettel fedett régiót válasszunk
- vi) dializáló kanül behelyezésekor a jobb véna jugularis interna a preferálandó út

c) a behelyezés módja

- i) amennyiben lehetséges, úgy folyamatos ultrahang kontroll alatt történjen a beavatkozás, melynek során az ultrahang fejet sterilen fedjük
- ii) teljes aszeptikus technikát alkalmazzunk (sapka, maszk, steril kabát, steril kesztyű, steril izolálás)
- iii) előre csomagolt steril szettet alkalmazzunk a beavatkozáshoz, mely a következőket tartalmazza: 1 db anatómiai csipesz, 1 db hegyes olló, 6 db gombtörő, 1 db 5 ml-es fecskendő, 2 db 18 G-s tű, 1 db 21 G-s tű, 1 db szike, 1 db 75x100 cm-es izoláló kendő lyukkal, 1 db 75x100 cm-es kendő
- iv) a bőr fertőtlenítése Braunol vagy Octenisept oldattal történjen minimum négyszeri lemosással
- v) a beavatkozáshoz használt eszközeinket külön asztalon helyezzük el, a betegre sohasem pakoljunk
- vi) általános anesztéziában levő beteg kivételével minden esetben infiltráljuk a beavatkozás területét lokál anesztetikummal
- vii) a centrális vénás kanülok szárait 0.9%-os sóoldattal légtelenítsük, a dializáló kanülok szárait a javasolt térfogatú tömény Na-heparinnal töltsük fel
- viii) kiöltéskor a kanül fix fülét is rögzítsük a bőrhöz a véletlen dekanülálások megelőzése érdekében
- ix) a beavatkozás helyét steril fedőkötéssel fedjük
- x) a beavatkozás után kérjünk mellkas röntgen kontrollt, amennyiben a subclavia vagy a jugularis interna útvonalat választottuk
- xi) a beavatkozásunkat minden esetben dokumentáljuk

d) a behelyezett kanül kezelése

- i) a kanülok rutinszerű cseréje nem ajánlott
- ii) kanül infekció esetén a kanült azonnal távolítsuk el megfelelő vénás út biztosítása mellett
- iii) minden nap fontoljuk meg, hogy klinikailag indokolt-e a kanül megtartása
- iv) minden nap ellenőrizzük, hogy a kanül behelyezési pontja körül infekció észlelhető-e (ebből a célból átlátszó kötszer használata ajánlott)

3. Komplikációk

a) behelyezéskor

- i) artéria punkció, artéria kanülálás, hematóma vagy álaneurysma kialakulása
- ii) pneumothorax, hemothorax, chylothorax kialakulása
- iii) idegsérülés

iv) vezetődrót vagy kanül által okozott mechanikai ingerlés következtében kialakult arrhythmia

b) behelyezést követően jelentkező szövődmények

- i) infekció (femorális > jugularis interna > subclavia)
- ii) trombózis



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Perifériás vénabiztosítás

Kiadva:
2015.08.01.

Készítette:

Dr. Demeter Gábor

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Indikáció

- a) Azon betegeknél, ahol a centrális vénás kanül (CVK) nem indokolt, azonban intravénás gyógyszer, infúzió adására szükség van
- b) Elsőként választandó intravénás út

2. Általános alapelvek

- a) A sürgősségi szituációkban, a bizonytalan (aszéptikus) körülmények között behelyezett kanült minden esetben el kell távolítani illetve ki kell cserélni
- b) A nem használt perifériás kanüloket el kell távolítani, a használatban lévő 48-72 órán túli kanülok cseréje pedig javasolt
- c) Éber betegnél lokál anesztetikum alkalmazása megfontolandó a szúrás során
- d) Kerüljük az alsó végtagon történő vénabiztosítást
- e) A szúrás során aszeptikus technikát alkalmazzunk

3. Lehetséges szövődmények

- a) Lokális és/vagy szisztémás gyulladás, infekció
- b) Trombózis
- c) Beadott szer extravazációja a szövetek közé



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Pleurális drenázs

Kiadva:

2015.05.01.

Készítette:

Dr. Kovács Bence

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Indikációk

- Pneumothorax
 - Feszülő pneumothorax (elsődleges ellátásként sürgősségi detenzionálás válhat szükségessé)
- Haemothorax
- Empyema
- Nagy mennyiségű és/vagy tüneteket okozó pleurális folyadékgyülem
 - Leszoktatási nehézséget és/vagy gázcsere zavart okozó, CT-vel/UH-gal igazolt hydrothorax

2. Beavatkozás menete

a) Sürgősségi detenzionálás (feszülő PTX esetén):

- 14 vagy 16G-s intravénás kanül beszúrása a II. bordaközben, medioclaviculáris vonalban

b) Pleurocentesis (mellkasi folyadék esetén):

- A beavatkozás megkezdése előtt mellkasi UH vizsgálat javasolt, a folyadék jelenlétének megállapítására, illetve legmegfelelőbb behatolási pont megválasztására és bejelölésére
- A beavatkozás során szigorú aszepsis követendő
- Local anesztetikumos infiltráció (pl.: 10-20ml 1%-os lidocain)
- Pleurocath® vagy Seldinger technikával behelyezett egylumenű centrális vénás katéter
- Zárt rendszeren keresztül történő intermittáló drenázs, vagy katéter csatlakoztatása

vízzárral ellátott szívó rendszerhez (pl.: Pleur-evac®)

- Mérjük le a lebocsátott folyadék mennyiségét
- A lebocsátott folyadékból minták küldés javasolt mikrobiológiai, biokémiai (punktátum és szérum: LDH, összfehérje, fehérvérsejt szám, hematokrit, amiláz) és cytologiai feldolgozásra
- A beavatkozás elvégzését követően mellkas röntgen vizsgálat szükséges

c) Mellkas csövezés és drenázs:

- Infiltráció local anesztetikummal
- Aszeptikus technika
- Behatolási pontok:
 - középső hónalj vonal, III-V. bordaköz
 - medioclavicularis vonal, II. bordaköz
 - korábbi seben vagy hegen történő drén bevezetés kerülendő
- Hydro-, és haemothorax esetén minimum 28Ch vastagságú, PTX esetén kisebb méretű drén választandó
- A gyakran laterális elhelyezkedésű ICD-k miatt az elülső, illetve a középső hónaljvonalból történő behatolás választandó
- A mellkas csövezés menete:
 - Börmetszés a bordákkal párhuzamosan
 - Tompa eszközös preparálás
 - A bordaközi izmok tompa szétválasztása az alsó borda felső széle mentén
 - Az ujj pleuraúrbe történő bevezetése, majd az esetleges adhaesiok felismerése céljából végzett körültapintás
 - a mellkasi drén bevezetése vagy péannal, vagy a trokár visszahúzását követően, annak segítségével
 - A drén csatlakoztatása a szívó rendszerhez
 - Drén kiöltése
 - U-öltés behelyezése (ezzel a bőr gyorsan összehúzható drain eltávolításakor)
 - Sebzáras céljából szükség esetén további bőröltések behelyezése
 - Okklúzív kötés felhelyezése
 - Kontroll mellkas röntgen vizsgálat
- Mellkasi drain kezelése:

- mihamarabb elvégzendő feladat a nem steril körülmények közt behelyezett drének eltávolítása, illetve cseréje
- a drén eltávolításának indikációi:
 - PTX vagy mellkasi folyadék képződő eljárással már nem igazolható
 - levegő átszívás megszűnt
 - <150-200ml/24h drenázs
- lélegeztetett betegek esetén eltávolítás előtt megfontolandó a drén több mint 12 órára történő lefogása, majd mellkasröntgen készítése (állapotromlás esetén a beteg a drén felengedésével gyorsan stabilizálható)
- a műtétiileg behelyezett drének gondozása a drént behelyező sebész feladata, így az minden esetben csak a sebésszel történt konzultációt követően távolítható el

3. Szövődmények

- gondos tompa preparálással a komplikációk száma minimalizálható
- Extrapleurális, intrapulmonalis, subdiaphragmaticus behelyezés
- Tüdő sérülés
- PTX
- Vérzés
 - bőrmetszés során, illetve az intercostalis erekből
 - tüdővérzés
 - a. mamma interna sérülés anterior behatolás, vagy sürgősségi detenzionálás esetén
 - ritkán nagyér sérülés
- fertőzés
 - lágyrész infekció
 - empyema
- Mechanikus elzáródás (külső megtöretés, eldugulás)



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Perikardium drenázs

Kiadva:

2015.05.01.

Készítette:

Dr. Zöllei Éva

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Általános rendelkezések

- a) a beavatkozást önállóan csak az végezheti, aki azt biztonságosan ki tudja vitelezni
- b) a beavatkozás előtt echocardiographias vizsgálattal ellenőrizzük a pericardialis folyadék méreteit, elhelyezkedését, valamint a tamponád tünetek meglétét

2. Indikációk

- a) terápiás: pericardialis tamponád
- b) diagnosztikus: az eredet tisztázása

3. A beavatkozás kivitelezése

- a) az aszeptikus technika szigorú betartásával
- b) helyi érzéstelenítésben
- c) a beavatkozást ultrahang vezérléssel végezzük (kivéve életveszély esetén)
- d) Seldinger technikával helyezzük be a specialis pericardialis katétert, ha ez nincs, akkor egy-lumenű centrális vénás kanült használhatunk
 - a sternum szélétől 1-2 cm-re balra, 1-2 cm-rel a bordaív alatt, 45 fokos szögben a bal váll irányába szúrunk a fecskendő folyamatos szívása mellett
 - a szerozus vagy véres folyadék megjelenését követően 10 ml fiziológiás sóoldatot adunk be, miközben ultrahanggal ellenőrizzük ennek megjelenését a pericardiális térben
 - amennyiben jó helyen vagyunk, a vezetődrótot, majd a katétert felvezetjük a pericardialis térbe
 - ezt követően a lebocsátjuk a pericardialis folyadékot, ha szükséges, belőle mintákat küldünk labor (összfehérje, albumin, cukor, LDH, koleszterin, vérkép; párhuzamosan vérből is

ugyanezen vizsgálatok), mikrobiológiai (hemokultura palackban) és cytológiai vizsgálatokra az eredet tisztázására

- amennyiben a pericardialis draint benn akarjuk tartani, kiöltjük, majd steril fedőkötést helyezünk fel

e) a beavatkozás után mellkas röntgen egyéni elbírálás szerint

f) a beavatkozást gondosan dokumentáljuk

4. Szövődmények

a) aritmiák

b) myocardium sérülés

c) PTX, pneumopericardum

d) máj sérülés

e) szívüreg vagy nagyerek punctiója

f) coronaria sérülés

g) fertőzés



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Intubáció		<i>Kiadva:</i> 2015.05.01.
<i>Készítette:</i> Dr. Lovas András	<i>Ellenőrizte:</i> SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás Kerekasztal	<i>Jóváhagyta:</i> prof. Dr. Molnár Zsolt tanszékvezető egyetemi tanár

Intubálás

1. Főbb irányvonalak

a) Az intenzív osztályon fekvő betegek légútbiztosítása gyakran alkalmazott, de magas rizikóval járó beavatkozás

i) gyakran sürgősséggel végzett beavatkozás, amely előtt a felkészülésre korlátozott idő áll rendelkezésre

ii) leggyakrabban akut légzési elégtelenség vagy szabad légút biztosítás céljából végezzük

iii) a betegek keringése gyakran instabil és súlyos társbetegségekkel rendelkeznek

iv) a betegeknél felmerülhet a nyaki gerincsérülés lehetősége vagy oropharyngeális traumát szenvedtek, esetleg fej-, nyaksebészeti műtéten estek át

v) a telt gyomor lehetősége miatt magas a regurgitáció, hányás és aspiráció veszélye

vi) a beteg kielégítő pozícionálása akadályokba ütközhet

b) Elengedhetetlen, hogy alaposan megismerjük a légútbiztosítási kocsi eszközeit, állandó helyét, valamint a beavatkozáshoz szükséges gyógyszereket

c) Ideális esetben nem egyedül végzendő beavatkozás. Az ápolói asszisztencia jelenléte elengedhetetlen.

d) Lehetőség szerint minden esetben két orvos legyen jelen a procedúránál, amelyikből az egyik szakorvos

e) A betegek nagy részénél rapid szekvensz indukció szükséges

2. Indikációi

- a) Gépi lélegeztetés megkezdése akut légzési elégtelenség miatt
- b) Szabad légút biztosítás
 - i) felső légúti obstrukció
 - „lehetséges/várható” obstrukció – pl. égés esetén
 - tényleges obstrukció – pl. nyaki trauma, epiglottitisz esetén
- c) Légúti védelem céljából
 - i) aspiráció magas rizikója miatt
 - ii) tudatzavar miatt
 - iii) garat- és gégereflex hiánya/sérülése miatt
- d) Légúti idegentest eltávolítás, légút kitisztítás miatt
- e) Gyomortükrözés miatt

3. Technikái

- a) Az orotracheális intubálás az elsőként választandó út
- b) A nazotracheális út indikált lehet a következő esetekben
 - i) orron keresztül kivitelezett nazotracheális intubáció esetén
 - oropharyngeális sebészeti beavatkozás vagy pathológia esetén
 - korlátozott szájnyitási képesség esetén

pl. intermandibuláris rögzítés, rheumatoid arthritis, temporomandibuláris ízületi trauma
 - ii) kontraindikációk: koponyaalapi törés, LeForte arckoponya sérülések
- c) Metódusok
 - i) direkt laryngoszkópia
 - ii) éber, szájon vagy orron keresztüli fiberoszkópos
 - iii) intubációs laryngeális maszk segítségével

4. Az endotracheális tubusok fajtái

a) „Standard” tubusok (az esetleges bronchofiberoscopos vizsgálat okán minimum az ID 8.0 mm-es méret az elsődlegesen választandó)

- i) alacsony nyomású, nagy volumennel rendelkező mandzsettájú
- ii) felnőtt férfiaknál választandó méret: ID 8.0 – 9.0 mm
- iii) felnőtt nőknél választandó méret: ID 8.0 mm (7.5 mm)

b) Dupla lumenű tubusok (intenzív osztályos indikációja ritka)

- i) egy oldali tüdő izoláció esetén
pl. bronchopulmonális fisztula, tályog, vérzés esetén
- ii) átmenetileg, sebészi beavatkozáshoz
- iii) a két oldal különböző módon kivitelezett lélegeztetése esetén
- iv) felnőtt férfiaknál választandó méret: F41, balos
- v) felnőtt nőknél választandó méret: F39, balos
- vi) a jobbos izolált tubusok pozícionálása nehezebb
- vii) ajánlott a bronchofiberoszkóppal történő behelyezés

c) A műtőből a betegek a következő tubusokkal érkehetnek, melyek hosszú távú használata (24-48 órán túli) nem ajánlott

- i) Woodbridge tubus (megtörhet, elzáródhat)
- ii) RAE tubus (nem alkalmas trachea leszívásra, könnyen kimozdulhat)
- iii) kis volumenű, magas nyomású mandzsettával ellátott (nyálkahártya fekély veszélye)

5. Az intenzív osztályon végzett intubáció előkészítése

a) Személyi követelmények

- i) lehetőség szerint két orvos (amelyikből az egyik szakorvos) és két nővér
- ii) a beavatkozást a fejevégnél álló orvos koordinálja
- iii) a gyógyszereket egy, dedikált ápoló adagolja az utasításnak megfelelően
- iv) a Sellick-manővert egy, dedikált személy kivitelezi

- minden sürgős esetben alkalmazandó

- feltételezett nyaki gerincsérülés esetén biztonságosan alkalmazható

b) A beavatkozás megkezdése előtt ellenőrizzük, hogy a vénás utunk megfelelően működik (lehetőség szerint 2 perifériás véna, az egyik 18-14 G-s vagy centrális vénás kanül javasolt)

c) A beavatkozáshoz elengedhetetlenül szükséges eszközök

i) oropharyngeális tubus sor

ii) megfelelően működő szívórendszer merev szájszívóval

iii) "100-as" kör, Ambu ballon

iv) legalább két működőképes laryngoszkóp nyél és lapoc sor

v) lágyvezető (gum elastic bougie)

vi) Magill-fogó

vii) tubus sor (a behelyezni kívánt tubus mandzsettáját minden esetben ellenőrizzük!)

viii) laryngeális maszk sor

viii) sürgősségi cricothyroidotómia szett

d) Monitorizálás

i) EKG, szaturáció mérő, lehetőség szerint EtCO₂ monitor

ii) invazív vérnyomásmérés - kivéve akkor, ha életet veszélyeztető állapot áll fenn (hypoxia, tudatzavart okozó hypercapnia, periarrest állapot)

e) Gyógyszerek

i) indukciós szer (propofol) – 10-20 mg-os bólusokban hatásbeállásig titrálva

ii) opiát analgoszedatívum (morfin 1-3 mg iv., fentanyl 50-150 µg iv.)

iii) szukszametonium (dózisa 1 mg/ttkg)

- kontraindikációi:

- 24 óránál régebbi égés
- gerincvelői harántlézió a 10.-től a 100. napig, Guillain-Barré szindróma, myasthenia gravis és ismert motoneuron betegség
- ismert, jelentős hyperkalaemia
- ismert kolinészteráz deficiencia

- ismert malignus hypertermia

- a fenti kontraindikációk esetén a választandó izomrelaxáns a rocuronium (Esmeron®) 2 mg/ttkg dózisban - ideális esetben a specifikus antidótum, a sugammadex (Bridion®) rendelkezésre áll

iv) noradrenalin felszívva (3mg/50 ml hígításban perfúzorban vagy 1:100-as hígításban fecskendőben)

6. A rapid szekvensz indukció kivitelezése

i) preoxigenizáció 100% oxigénnel 2-3 percig

ii) azoknál a betegeknél, akiknél non-invazív lélegeztetést alkalmazunk, FiO₂ 1.0 preoxigenizációt a respirátoron is elvégezhetjük

iii) indukciós készítmény és izomrelaxáns beadása

FIGYELEM: a beteg indukciós készítmény igénye eltérhet az elektív műtétek indukciójánál megszokottól, ügyeljünk fokozottan a hemodinamikai instabilitásra

iv) Sellick-manőver megkezdése és folyamatos kivitelezése

v) a Sellick-manőver csak akkor engedhető fel, ha a beteg hány (nyelőcső ruptúra megelőzése) vagy a tubus megfelelő pozícióban van (ellenőrzés hallgatózással és EtCO₂ monitorral) és a mandzsettát felfújtuk

vi) a mandzsettát csak addig fújjuk, amíg eresztést már nem észlelünk

vii) minden esetben ellenőrizzük a mandzsetta nyomását (célnyomás 20-30 vízcm)

viii) biztonságos tubusrögzítés, szedáció indítás, gépbeállítás, artériás vérgáz kontroll

ix) fontoljuk meg a nazogasztrikus szonda levezetését (pl. enterális táplálás indítás, emelkedett hasúri nyomás)

x) a beavatkozás dokumentációja

6. Tubuscseré

a) Személyzet, gyógyszerek, eszközök, monitorizálás, vénás út, mint a *de novo* intubációkor

b) Lehetőség szerint a beteg gyomrát ürítsük ki

c) Kivitelezés

- i) preoxigenizáció a lélegeztető gépen FiO_2 1.0 minimum 2 percig
- ii) a beteg kielégítő anesztéziájának biztosítása, majd az izomrelaxáns beadása
- iii) Sellick-manőver
- iv) direkt laryngoscopia, a bougie bevezetése a tubusba
- v) tubuscsera a bougie-n keresztül direkt szemellenőrzés mellett
- vi) a továbbiakban, mint a 6. pont v)-viii) és x) részei



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Sürgősségi, sebészi légútbiztosítás

Kiadva:

2015.05.01.

Készítette:

Dr. Lovas András

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

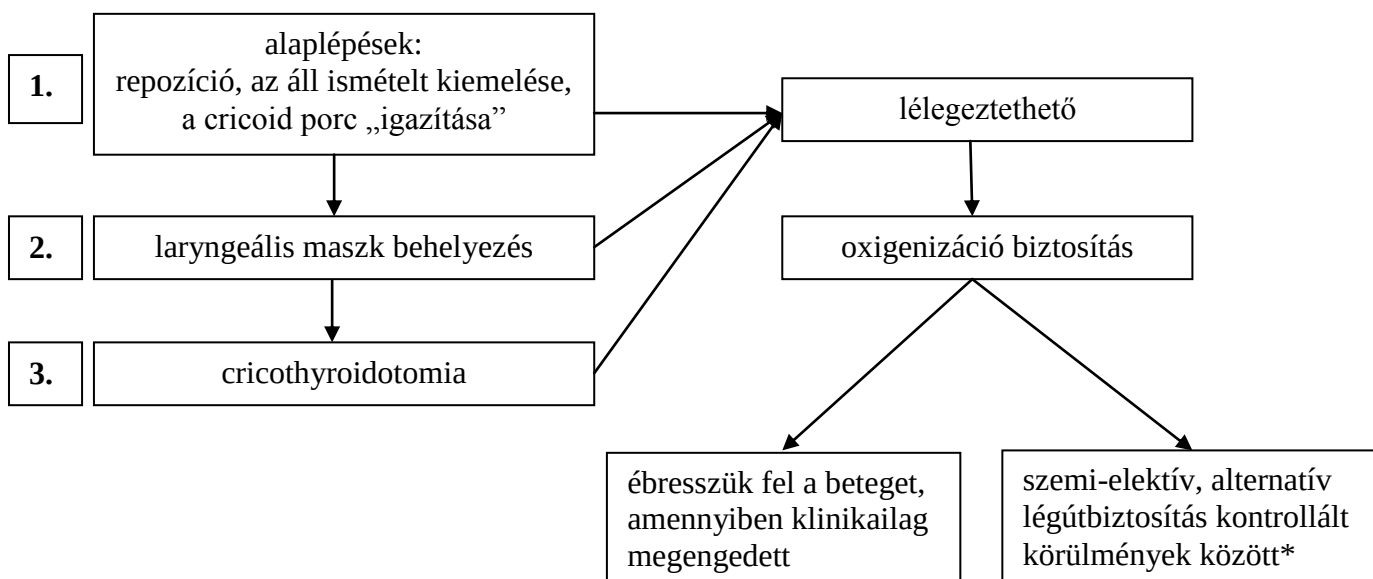
prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Általános rendelkezések

- a nehéz légút definíciója: olyan klinikai helyzet, melyben egy képzett aneszteziológus és/vagy intenzív terápiás orvos nehézséget tapasztal a maszkos-ballonos lélegeztetésben, az endotracheális intubációban, vagy mindkettőben” – Lavery GG, BV McCloskey. The difficult airway in adult critical care. *Crit Care Med* 2008;36:2163-73
- nehéz légút esetén azonnal hívjunk segítséget
- a standard perkután dilációs tracheosztómát TILOS sürgősségi légútbiztosításban alkalmazni
- a sürgősségi, sebészi légútbiztosításhoz ajánlott beavatkozások a perkután vagy sebészi cricothyroidotomia
- a cricothyroidotomia csak átmeneti légútbiztosítást jelent – elkészültét követően hívjunk minél előbb fül-orr-gégészt a definitív légút biztosításához

2. Algoritmus a nem intubálható/nem lélegeztethető klinikai helyzethez (forrás: Lavery GG, BV McCloskey. The difficult airway in adult critical care. *Crit Care Med* 2008;36:2163-73)

HÍVJ SEGÍTSÉGET!



- i) a megghiúsult intubáció önmagában nem krízis helyzet; ha a beteg lélegeztethető. elsődleges szempont az oxigenizáció fenntartása.
- ii) nem intubálható/nem lélegeztethető klinikai helyzetben gyorsan kövessük az ábrán szereplő 1.-2.-3. lépéseket.
- iii) *ha a beteg újra lélegeztethető, úgy van idő átgondolni a szoba jövő lehetőségeket:
 - laryngeális maszk
 - intubációs laryngeális maszk
 - szemi-elektív fiberoszkópos intubáció – lásd erre vonatkozó fejezet!

3. A cricothyroidotomia kivitelezése

- a) Mini-Trach II Portex szettel végzett sürgősségi cricothyroidotomia
 - i) extendált nyak mellett tapintsuk ki a cricothyroid membránt
 - ii) ejtsünk 1 cm-es, horizontális metszést a nyak bőrén és a cricothyroid membránon
 - iii) vezessük a műanyag vezetőt a tracheába, majd azon keresztül a kanült a légcsőbe
 - iv) ellenőrizzük a mandzsetta nélküli kanülünk pozícióját
 - iv) szívjuk le a légutat a szetthez mellékelt leszívó katéterrel
 - v) dokumentáció
- b) sebészi technika
 - i) extendált nyak mellett tapintsuk ki a cricothyroid membránt
 - ii) ejtsünk 2 cm-es, horizontális metszést a nyak bőrén és a cricothyroid membránon
 - iii) kis, egyenes forcepsszel tágítsuk fel a nyílást
 - iv) vezessünk egy 6.0 mm belső átmérőjű, mandzsettával ellátott endotracheális tubust a légcsőbe
 - v) ellenőrizzük a tubus megfelelő pozícióját, lehetőség szerint EtCO₂ monitorral is
 - vi) szívjuk le a légutat
 - vii) dokumentáció

	INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV	
Tracheosztoma		<i>Kiadva:</i> 2015.05.01.
<i>Készítette:</i> Dr. Lovas András	<i>Ellenőrizte:</i> SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás Kerekasztal	<i>Jóváhagyta:</i> prof. Dr. Molnár Zsolt tanszékvezető egyetemi tanár

1. Általános rendelkezések

- a) amennyiben lehetséges, a perkután dilációs technika részesítendő előnyben a sebési technikával szemben
- b) csak a beavatkozásban jártas személy végezheti
- c) amennyiben a beavatkozást tanuló személy végzi, úgy egy szakorvos kolléga asszisztáljon a beavatkozáshoz
- d) elektív beavatkozás, sürgősségi nehéz légútbiztosítás esetén nem alkalmazható
- e) perkután technika esetén, minden esetben fiberoszkópos szemellenőrzés mellett történjen a kivitelezése

2. Indikációi

- a) első sorban hosszan tartó gépi lélegeztetés
- b) súlyos tudatzavart okozó neurológiai károsodás

3. Relatív kontraindikációi

- a) koagulopathia
- b) nehéz anatómia
- c) nyaki gerinc sérülés (konzultáljunk az első ellátó idegsebésszel vagy traumatológussal!)
- d) $\text{FiO}_2 \geq 0.6$ és/vagy $\text{PEEP} \geq 10$ mbar

4. A beavatkozás kivitelezése

- a) a beavatkozás a beteg elaltatásával, izomrelaxálásával, pozícionálásával (kiemelés a lapockák közé), FiO_2 1.0 beállításával kezdődik

- b) minimum személyi feltételek: két orvos és egy nővér
- c) az anesztézia biztosítása, a betegfelügyelet és a fiberoszkópia kivitelezése a fejtérnél álló, légútbiztosításban jártas orvos feladatai
- d) a trachea tubust a fejtérnél levő orvos szemellenőrzés mellett visszahúzza addig, hogy a mandzsetta a hangrésben láthatóvá váljék
- e) a sztoma készítés kivitelezése (Rüsch PercuQuick dilációs szetthez):
 - i) sebészi lemosás, izolálás
 - ii) lidocain 20 mg/ml + adrenalin 0.01 mg/ml szubkután infiltráció
 - iii) horizontális metszés a 1.-2. vagy a 2.-3. trachea porc magasságában
 - iv) szubkután szövetek tompa preparálása
 - v) a kanül bevezetése a tracheába kanül a tűn technikával (levegő buborék aspirációja a 0.9 % NaCl oldattal töltött fecskendőbe)
 - vi) a kanül pozíciójának ellenőrzése fiberoszkóppal, a fiberoszkópot NEM szabad a légútba vezetni miközben a beavatkozást végző orvos metsz, preparál vagy szúr
 - vii) megfelelő pozíció esetén a vezetődrót bevezetése a tracheába a kanülon keresztül szemellenőrzés mellett
 - viii) diláció, majd további tágítás a forcepsz segítségével a vezetődróton keresztül
 - ix) Blue Line Ultra® szubglottikus leszívó porttal rendelkező tubus bevezetése a vezetődróton keresztül (nőknél minimum ID: 7.5 mm, férfiaknál minimum ID: 8.0 mm)
 - x) a tubus pozíciójának ellenőrzése bronchofiberoszkóppal
 - xi) tubusrögzítés, dokumentáció, kontroll mellkas röntgen

5. Szövődmények:

- a) légútvesztés, ebben az esetben a beteget orotracheális úton reintubáljuk
- b) vérzés
- c) a tracheosztomás kanül tracheán kívül pozícionálása
- d) légmell
- e) cricoid porc sérülés
- e) hosszabb távon:
 - fertőzés
 - trachea szűkület
 - trachea malácia

	INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV	
Bronchofiberoszkópia		<i>Kiadva:</i> 2015.05.01.
<i>Készítette:</i> Dr. Lovas András	<i>Ellenőrizte:</i> SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás Kerekasztal	<i>Jóváhagyta:</i> prof. Dr. Molnár Zsolt tanszékvezető egyetemi tanár

1. Általános rendelkezések

- a) csak a beavatkozásban jártas személy végezheti
- b) bronchofiberoszkóp csak az Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás intézeten belül adható kölcsön a megfelelő átadás-átvételi dokumentumokkal

2. Indikációk

- a) tervezett bronchofiberoszkópos intubálás; nehéz légútbiztosításnál a flexibilis bronchofiberoscop használata NEM ajánlott (késlekedést okoz a légútbiztosításban)
- b) légúti elzáródás diagnosztizálása és megszüntetése
 - i) váladékretenció
 - ii) flexibilis bronchofiberoszkóppal eltávolítható légúti idegentest
 - iii) patológiás elváltozások felderítése (pl. trachea sérülés, lumenbe törő daganat)
- c) bronchoalveoláris lavázs

3. A bronchofiberoszkópos intubálás

- a) a trachea tubussal történő légútbiztosítás indikációit lásd az „Intubáció” című fejezetben!
- b) a beavatkozás kivitelezése
 - i) személyi feltételek, eszközök, gyógyszerek, mint a „normál” intubáció esetében
 - ii) beteg szedációja iv. midazolam, iv. fentanyl vagy iv. propofol segítségével a spontán légzés megtartása mellett
 - iii) oxigén szupplementáció biztosítása „100-as kör” és arcmaszk segítségével
 - iv) amennyiben szájon keresztül történik a beavatkozás, úgy használjunk harapásgátlót!

- v) a légút érzéstelenítése lokálanesztetikummal
 - az orrüreg és a száj-garat üreg érzéstelenítésére alkalmazzunk 10 %-os lidocain spray-t
 - a gége érzéstelenítését két módon végezhetjük:
 - transztracheális lidocain beadása
 - a fiberoszkóp munkacsatornáján keresztül adott lidocain
- vi) ellenőrizzük le az alkalmazni kívánt tubus mandzsettáját (ID 7.5 mm)
- vii) a tubust kívülről lidocain géllel, a fiberoszkópot és a tubus belső lumenét pedig szilikon spray-vel síkosítsuk, majd húzzuk fel a tubust a bronchofiberoszkópra
- viii) keressük fel a hangrést folyamatos szemellenőrzés mellett
- ix) miután a hangrésen áthaladtunk, vezessük a tracheába a tubusunkat a fiberoszkópon keresztül
- x) a tubus kielégítő pozíciójának szemellenőrzését követően altassuk el a beteget és szükség szerint izomrelaxáljuk
- xi) tubusrögzítés, dokumentáció

4. A bronchoalveoláris lavázs kivitelezése

- a) indikációja elsősorban a mikrobiológiai és/vagy citológiai mintavétel
- b) a beteg rendelkezzen kielégítő rezervvel a beavatkozáshoz; ideális esetben a $\text{PaO}_2 \geq 70$ Hgmm $\text{FiO}_2 \leq 0.7$ mellett
- c) a beavatkozás kivitelezése
 - i) amennyiben a betegnek nincs légútja, úgy az „Intubáció” című fejezetben leírtak a mérvadóak
 - ii) kielégítő anesztézia biztosítása és FiO_2 1.0 beállítása, izomrelaxálás
 - iii) a megcélolni kívánt lebenyt a korábbi képalkotó vizsgálatok és a klinikai kép függvényében válasszuk ki
 - iv) ideális esetben ne végezzünk légúti leszívást a célterület elérése előtt (álpozitívítás veszélye)
 - v) NE használjunk lokálanesztetikumot tartalmazó gél (befolyásolhatja a mikrobiológiai tenyésztés eredményét)
 - vi) vezessük le a fiberoszkópot a kívánt lebenybe
 - vii) ideális esetben a fiberoszkópot a lebenyen belül a 2.-3. eloszlásig vezetjük le
 - viii) 1-3 x 10-20 ml 0.9 % NaCl öblítés (a kívántak szerint) a munkacsatornán keresztül, majd a minta aspirációja a mintavevő csövekbe

- ix) amennyiben a betegnek nincs szüksége intubációra, úgy az izomrelaxáns hatásának elmúlását követően ébresztés és extubáció
- x) dokumentáció, a minták elküldése a kívánt mikrobiológiai és/vagy pathológiai vizsgálatra



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Leszoktatás a gépi lélegeztetésről

Kiadva: 2012.12.07.

Módosítva: 2017.05.10.

Készítette:

Dr. Fogas János, Dr. Mikor
András, Dr. Lovas András

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. FOGALMAK/DEFINÍCIÓK

A gépi lélegeztetésről történő leszoktatás a mechanikus légzési támogatás fokozatos csökkentését jelenti, ameddig a beteg képes lesz spontán, támogatás nélkül lélegezni. A leszoktatás egy folyamat, amely az intubációtól a kórházból történő hazabocsájtásig tart.

2. A DOKUMENTUM LEÍRÁSA

A gépi lélegeztetésről történő leszoktatás stádiumai, folyamata

1. Az akut légzési elégtelenség kezelése
 2. A leszoktatás megkezdésének gyanúja
 3. A leszoktatás feltételei – kész-e a beteg a leszoktatásra?
 4. Spontán légzési kísérlet
 5. Extubáció
 6. Reintubáció
-
1. A leszoktatás az intubáció pillanatában már elkezdődik. Az akut légzési elégtelenség korszerű oki kezelése mellett két további megfontolás szükséges a leszoktatás ezen korai időszakában.
 - A szedálás napi egyszeri teljes leállítása (amennyiben klinikailag a beteg állapota megengedi) és szedációs pontrendszer használata (RASS)
 - A légzéztámogatás mértékének lehetőség szerinti csökkentése (FiO_2 , PEEP, nyomás kontroll vagy támogatás)
 2. A rutin betegvizsgálat részeként minden nap fel kell tenni a kérdést, hogy a beteg leszoktatása elkezdhető-e. Ezen stádium kimaradása a klinikai vizsgálatok bizonyítéka szerint a leszoktatás kifejezett elhúzódásához vezethet.

3. Amennyiben úgy gondoljuk, hogy a beteg valószínűleg alkalmas a leszoktatás megkezdésére, akkor a következő feltételeket kell végiggondolnunk:

a.) Klinikai feltételek

- a lélegeztetés okának számottevő javulása
- megfelelő köhögés
- kevés légúti váladék

b.) Objektív tényezők

- Klinikai stabilitás
 - Stabil keringés (szívfrekvencia $< 140/\text{min}$, szisztolés vérnyomás 90-160 Hgmm, nem vagy minimális gyógyszeres keringéstámogatás (pl. 10 $\mu\text{g}/\text{perc}$ vagy az alatti noradrenalin)
 - Stabil metabolikus status
- Adekvát oxigenizáció
 - $\text{SaO}_2 > 90\%$, $\text{FiO}_2 \leq 0.5$, (vagy $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 200$ Hgmm)
 - PEEP maximum 5-10 H₂Ocm
- Adekvát tüdőfunkció
 - légzésszám $< 35/\text{min}$
 - negatív belégzési erő (NIF) $\geq \sim 20$ H₂Ocm
 - légzésszám/légzési volumen < 105 lélegzet/perc/l
- Adekvát, nyugodt mentális status (nincs szedálás vagy csak minimális, emellett GCS 13 vagy a felett)

4. Spontán légzési kísérlet (SBT) – az utolsó és legfontosabb diagnosztikus teszt annak megítélésére, hogy a beteg extubálható-e.

Módszer: a.) T-szár módszer:

$\text{FiO}_2 \leq 0.5$, PEEP: 5-10 H₂Ocm

b.) Alacsony nyomású PS módszer:

$\text{P}_{\text{supp}} \leq 8$ H₂Ocm, $\text{FiO}_2 \leq 0.5$, PEEP: 5-10 H₂Ocm

c.) CPAP módszer:

$\text{FiO}_2 \leq 0.5$, CPAP: 5-10 H₂Ocm

d.) CPAP + ATC

$\text{FiO}_2 \leq 0.5$, CPAP: 5-10 H₂Ocm + ATC

Időtartam: 30-60 perc

A spontán légzési teszt módjai

kivitelezés módja	előny	hátrány
T-szár próba	nincs belégző szelep, CPAP rendszerre alakítható	nem monitorozhatóak a légzési paraméterek
alacsony nyomású PS	endotracheális tubus kiváltotta rezisztencia leküzdése, folyamatos légzési paraméter monitorozás	alulbecsli az extubálást követő légzési munka igényt
CPAP	nincs drasztikus intrathoracalis nyomás csökkenés	bal szívfél elégtelenség esetén fals pozitív eredményt ad
CPAP + ATC	légúti áramlás változásait figyelembe vevő nyomáskompenzáció, folyamatos légzési paraméter monitorozás	alulbecsli az extubálást követő légzési munka igényt, bal szívfél elégtelenség esetén fals pozitív eredményt ad

PS, pressure support (nyomástámogatás); CPAP, continuous positive airway pressure (folyamatos pozitív légúti nyomás); ATC, automatic tube compensation (automatikus tubuskompenzáció)

Az SBT sikertelenségének kritériumai:

- Klinikai vizsgálat:
 - Nyugtalanság
 - Romló tudatállapot
 - Izzadás megjelenése
 - Cyanosis
 - Dyspnoe megjelenése a légzési segédizmok fokozott használatával
- Objektív mérések:
 - $\text{PaO}_2 \leq 50\text{-}60 \text{ Hgmm}$ vagy $\text{SpO}_2 \leq 90\%$ (COPD-s beteg kivétel lehet)
 - $\text{PaCO}_2 > 50 \text{ Hgmm}$ vagy növekedés $> 8 \text{ Hgmm}$
 - $\text{pH} < 7.32$ vagy csökkenés > 0.07
 - $\text{ScvO}_2 \geq 5 \%$ -os csökkenése
 - légzésszám/légzési volumen > 105
 - légzésszám $> 35/\text{min}$, vagy növekedés $> 50\%$
 - szívfrekvencia $> 140/\text{min}$ vagy növekedés $> 20\%$
 - szisztolés vérnyomás $> 180 \text{ Hgmm}$ vagy növekedés $> 20\%$, vagy $< 90 \text{ Hgmm}$
 - új, jelentős ritmuszavar

Az SBT valamennyi kritériumának a teljesülése esetén a leszoktatás utolsó stádiuma következik.

5. Extubáció

Extubáció előtt:

- meg kell becsülnünk, a beteg milyen rizikót képvisel felsőlégtúti obstrukció kialakulására extubációt követően
- meg kell ítélnünk a légúti váladék mennyiségét, a köhögés erősségét. Erőteljes köhögés és kevés légúti váladék feltétele a sikeres extubációnak
- extubáció előtt mérlegelendő, hogy az orotrachealis tubus eltávolítását követően azonnal non-invazív lélegeztetést kezdjünk a betegnél; az erre vonatkozó kórképek és rizikótényezők:
 - COPD akut exacerbációja
 - balszívfél-elégtelenség
 - neuromuscularis betegségek, beleértve a kritikus állapothoz társuló polyneuropathiat („critical illness polyneuropathy”, CIP) is
 - 65 év feletti életkor
 - nagy mennyiségű légúti váladék
 - többszervi elégtelenség
 - több mint egy korábbi, sikertelen spontán légzési teszt,
 - súlyos elhízás ($BMI \geq 35 \text{ kg/m}^2$).

6. Amennyiben betegünk a spontán légzési tesztet nem tolerálja, vagy az extubációt követően reintubációra szorul, következő lépésként azt kell felmérnünk, hogy a sikertelenség hátterében milyen patofiziológiai mechanizmusok állhatnak. Ezek rendezését követően ismételt tovább haladhatunk a leszoktatás folyamatával.

Sikertelen spontán légzési teszt, reintubáció okai, diagnosztikájuk és terápiás megoldásuk

kórok	diagnosztika	beavatkozás, kezelés
fokozódó felső légúti rezisztencia (tracheomalácia, trachea stenosis, idegentest, váladékdugó)	bronchofiberoscopia	sebészi excisio, trachea stent, idegentest eltávolítás, lavage
alsó légúti rezisztencia növekedés (asthma, COPD)	áramlás-idő görbe elemzés, intrinsic PEEP mérés	bronchodilátor, steroid terápia
compliance csökkenés (tüdőedema, mellkasi folyadékgyülem, pneumonia, ARDS, interstitialis fibrosis, emelkedett hasúri nyomás)	mellkas röntgen, mellkasfali ultrahang, mellkas CT, hasúri nyomásmérés	kiváltó kórok specifikus kezelése
kognitív diszfunkció (delirium, anxietás, mély szedáció)	CAM-ICU, RASS	antipszichotikumok, rehabilitáció, szedációs protokoll alkalmazása
kardiális eredet (bal/jobbszívfél elégtelenség, billentyű elégtelenség/szűkület, CMP)	transzthorakális echokardiográfia, ScvO ₂ , BNP, hemokoncentráció mérés	vazodilátor, diuretikum, inotrop terápia
légzőizomzat gyengeség (CIP, VIDD)	elektrofiziológia, P _{0.1} , MIP, vitálkapacitás mérés, izombiopszia	fizioterápia
malnutricio	tápláltsági állapot felmérés (BMI, nitrogén egyensúly, szérumszén albumin)	táplálás kielégítő felépítése, dietetikus konzultáció
metabolikus okok (kálium, magnézium, kalcium, foszfát ion eltérések)	kálium, magnézium, kalcium, foszfát szérumszint mérés	ioneltérés korrekciója

CAM-ICU, confusion assessment method for ICU (intenzív osztályos zavartsági állapot felmérés); RASS, Richmond Agitation Sedation Scale (Richmond féle agitációs és szedációs beosztás); CMP cardiomyopathia; BNP, B-típusú nátriuretikus peptid; CIP, critical illness polyneuropathy (kritikus állapothoz kapcsolódó polyneuropathia); VIDD, ventilation induced diaphragm dysfunction (lélegeztetés indukálta rekeszizom diszfunkció); P_{0.1}, légúti okklúziós nyomás 100 ms-nál; MIP, maximal inspiratory force (maximális belégzési nyomás); BMI, body mass index (testtömeg index)

3. HIVATKOZÁSOK

1. Boles JM, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J* 2007; 29: 1033-1056.
2. Heunks LM, van der Hoeven JG. Clinical review: the ABC of weaning failure--a structured approach. *Crit Care* 2010; 14(6): 245.

	INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV	
A PiCCO (Pulse Induced Continuous Cardiac Output) kanül használata		<i>Kiadva:</i> 2015.05.01.
<i>Készítette:</i> Dr. Zöllei Éva	<i>Ellenőrizte:</i> SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás Kerekasztal	<i>Jóváhagyta:</i> prof. Dr. Molnár Zsolt tanszékvezető egyetemi tanár

1. Általános rendelkezések

- a) A PiCCO a termodilúciós technika és a pulzus görbe analízisének kombinációján alapuló eljárás, mely a kardiovaszkuláris státusz felmérésére szolgál.
- b) A gyakoronokoknak tisztában kell lenniük a PiCCO behelyezésével, használatának indikációival, az adatok értelmezésével és a behelyezés lehetséges szövődményeivel
- c) Behelyezése szakorvosi döntés alapján történjen.
- d) Indikált shockos állapotban, mely kezdeti volumen reszusztitációra nem rendeződik, nagy dózisú vazopresszor és/vagy inotróp támogatást igényel vagy légzési és/vagy veseelégtelenséggel szövődik. Továbbá indikált lehet a shock etiológiájának tisztázására és terápia vezetésére.
- e) Amennyiben nincs rá szükség, úgy a kanült távolítsuk el.

2. Beavatkozás kivitelezése

- a) Egy hagyományos CVC kanül szükséges.
- b) A speciális perifériás artériás kanült teljes aszeptikus körülmények között, Seldinger technikával első sorban a femorális, másod sorban az axilláris artériába helyezzük.
- c) A folyamatos perctérfogat monitorozásra szolgáló pulzus görbe analízis kalibrációját az utasításban szereplő módon, termodilúciós technikával végezzük el minimum három mérés átlagolásából 3 x 20 ml 4 °C-os, 0.9 %-os sóoldat beadásával.

- d) A kalibrációt rutinszerűen 12 óránként végezzük el, valamint amikor jelentős változás lép fel a beteg állapotában és a terápiában vagy az eszközünk a kalibrálás megismétlését kéri.
- e) További GEDI (Global End-diastolic Volume Index) és ELWI (Extravascular Lung Water Index) méréseket a termodilúciós technikával végezhetünk.

3. Szövődmények

Lásd artériás és centrális vénás kanül behelyezése!

	INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV	
Az intraaortikus ballonpumpa használata		<i>Kiadva:</i> 2015.05.01.
<i>Készítette:</i> Dr. Zöllei Éva	<i>Ellenőrizte:</i> SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás Kerekasztal	<i>Jóváhagyta:</i> prof. Dr. Molnár Zsolt tanszékvezető egyetemi tanár

1. Általános rendelkezések

- a) Az intraaortikus ballonpumpa (IABP) kezelés szükségességét kardiológiában jártas tapasztalt szakorvossal kell megbeszélni.
- b) A beavatkozást csak az végezheti, aki ez irányú képzésben részesült és azt biztonságosan ki tudja vitelezní.
- c) Mindenkinek tisztában kell lenni a beavatkozás indikációjával és a szövődményekkel.
- d) Az IABP felvezetés, amennyiben lehetséges a hemodynamikai laborban vagy a szívműtőben történik.

2. Indikációk

- a) mechanikus keringéstámogatás céljából myocardium revascularizáció és szívtranszplantáció előtt vagy után
- b) ischaemis szívbetegségben
 - szívűtőtet követő alacsony perctérfogat syndroma esetén
 - cardiogen shock esetén a coronarographia vagy revascularizáció (PCI vagy CABG) támogatására
 - akut myocardialis infarctus mechanikus szövődményei (akut mitrális insufficiencia/papillaris izom ruptura, VSD) esetén
- c) A myocardium betegségei
 - súlyos szívizom contusio
 - súlyos myocarditis

- cardiomyopathia
- súlyos béta-blokkoló túladagolás

3. Kontraindikációk

- a) Súlyos aorta regurgitáció
- b) Aorta dissectio
- c) Súlyos perifériás érbetegség
- d) Tachyaritmiák (relatív)
- e) Coagulopathiák (relatív)

4. A beavatkozás kivitelezése

- a) a ballon méretének kiválasztása a beteg testméretei alapján történik (30, 40 és 50 ml-es ballonok közül)
- b) ellenőrizzük az IABP vezérlő egységének működését a beavatkozás megkezdése előtt
 - megfelelő mennyiségű helium van-e a palackban
 - EKG elvezetések csatlakoztatása az IABP vezérlőhöz
 - a vezérlő bekapcsolása és standby módba állítása
- c) invazív artériás nyomásmérés előkészítése
- d) az IABP ballonkatéter felvezetése
 - szigorú aszeptikus technika
 - helyi érzéstelenítésben
 - bemosakodott asszisztens szükséges
 - a felvezető sheat behelyezése Seldinger technikával az a femoralisba
 - annak lemérése, hogy milyen hosszan kell felvezetni a katétert (a szűrési ponttól az angulus Ludovici magasságáig)
 - a sheaten keresztül a ballonkatéter felvezetése
 - a nyomásátalakító és a helium pumpa csatlakoztatása
 - a ballon feltöltése (IAB fill)
 - a pumpa elindítása
 - a felvezető sheat és a ballonkatéter kiöltése és kötés felhelyezése
 - az időzítés beállítása (általában automatikus)
 - a felfújás idejét a nyomásgörbén a dikrot csomóhoz szinkronizáljuk

a leengedés idejének pedig az EKG-n a QRS komplexus előtt kell történnie

- ellenőrizzük a nyomásgörbén, hogy megfelelő a diastolés augmentáció (ideális esetben az asszisztált diastolés nyomás magasabb, mint a nem-asszisztált szisztolés nyomás, az asszisztált végdiastolés nyomás alacsonyabb, mint a nem asszisztált végdiastolés nyomás, ld. 1. ábra)

- a pumpát 1:1 arányú támogatásra állítjuk (minden szívösszehúzódást támogat)

- a beavatkozást dokumentáljuk

e) fenntartása

- a ballon katéter használatának teljes idejére a beteget terápiásan anticoagulálni kell, a választandó a Na-heparin infúzió, rendszeres APTI ellenőrzés mellett

- ellenőrizzük a ballonkatéter helyzetét mrtg vizsgálattal (a felső markernek a bal a. subclavia eredése alatt (T4) kell lennie)

- óránként ellenőrizzük a szúrás helyét, a végtag keringését és a bal kar keringését (célszerű a pulzoxymetert a bal kézre helyezni)

- a beteget 30 fokkal emelt fejjel ápoljuk

- a ballonkatéter leállított pumpa mellett csak pár percig lehet a betegben!

- mérjük le a hemodynamikai hatásokat (invazív hemodynamikai monitorozás)

- a helium pumpához vezető toldaléknak folyamatosan láthatónak kell lenni

ha ebben páralecsapódást látunk, ez nem baj

ha vér jelenik meg benne, rupturált a ballon

- a ballonkatéteren folyamatos invazív nyomásmérés történjen (ha eltűnik a görbe, és vért sem tudunk aspirálni a ballonkatéterből azonnal el kell távolítani, mert feltehetően bethrombotizált)

- a ballonkatétert vérvételre ne használjuk! (agyi embolizáció és infekció veszélye)

f) az időzítés beállítása aritmiák esetében

- extrasystolia: EKG trigger használata esetén a pumpa érzékelni fogja az extrasystolákat és automatikusan leenged

- tachycardia > 160/min: térjünk át 1:2 arányú támogatásra

- pitvarfibrilláció: az új eszközök automatikusan alkalmazkodnak hozzá

- VT/VF: végezzünk defibrillációt vagy cardioverziót, ami szükséges, a pumpa szigetelve van

- szívmegállás: amennyiben lehet, állítsuk a pumpát fix 40/min állásba, és kezdjük CPR-t, mert a ballon önmagában elegendő perctérfogatot nem generál

g) leszoktatás

- csökkentjük a támogatás arányát 1:2 majd 1: 3 arányra

- ellenőrizzük a haemodynamikai és oxigenizációs paramétereket
- h) a ballonkatéter eltávolítása
- a kivétel előtt állítsuk le a heparin infúziót
- csatlakoztassuk le a katétert a helium pumpáról
- húzzuk vissza a ballonkatétert a felvezető sheatig (soha ne bele!)
- a sheattal együtt húzzuk ki a katétert (ne próbáljuk soha áthúzni rajta, mert elszakadhat), és csak az eltávolítás után komprimáljuk az artériát (így ha thrombotikus felrakódás volt a katéteren az kisebb eséllyel embolizál)
- a kivétel után megfelelő ideig komprimáljuk az a femoralist, majd helyezzünk fel nyomókötet

5. Szövődmények

- a) végtag ischaemia, embolia vagy thrombózis
- b) vérzés a szúrás helyén vagy szisztémásan
- c) infekció
- d) aorta dissectio
- e) ha túl magasan van a ballon, occludálhatja az aortaív ereit
- f) ha túl alacsonyan van a ballon, occludálhatja az a renális vagy a splanchnikus ereket
- g) thrombocytopenia
- h) ballon ruptura, gázembolia
- i) a. femoralis aneurysma



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Transzvenozus ideiglenes pacemaker használata

Kiadva:
2015.05.01.

Készítette:

Dr. Zöllei Éva

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Általános rendelkezések

- a) ideiglenes pacemaker (PM) elektródát csak az vezethet fel, aki ezt megtanulta és biztonsággal ki tudja vitelezni
- b) a gyakornokoknak ismerni kell a felvezetés technikáját, indikációit, az intrakardialis EKG jeleket, valamint a lehetséges szövődményeket
- c) életveszély esetén transzkután pacelés vagy tachykardizáló gyógyszerek adása szükséges (dobutamin: 250 mg/50 ml, 3-5 ml/ó; adrenalin: 3mg/50ml, 3-5 ml/ó)

2. Indikációk

- a) minden tartós szimptomatikus bradykardia (keringési elégtelenség, hypotenzió, pangásos szívelégtelenség, angina), mely nem reagál gyorsan konzervatív kezelésre (hyperkalémia rendezése, bradykardizáló szerek elhagyása), vagy malignus kamrai ritmuszavarra hajlamosít. A pacemaker felvezetés indikációja nem a ritmuszavar önmagában, hanem a haemodynamikai következmények, kivéve III-fokú AV blokk széles QRS pótritmussal, mely mindig indikációt képez. Az akut myokardialis infarktushoz társuló bradykardiák esetén.
- b) nehezen vagy egyébként nem megszüntethető kamrai tachykardiák esetén szóba jön felülvezérelt (overdrive) pacelés
- c) szívműtétet követően a perioperatív időszakban jelentkező pacemaker indikáció esetén nézzük meg, van-e epikardialis elektróda bennhagyva

3. A PM elektróda felvezetése

- a) szigorúan aszeptikus technika betartásával
- b) helyi érzéstelenítésben
- c) visszavérzés gátló szeleppel ellátott vénás felvezető hüvely (sheat) behelyezése a jobb oldali vena jugularis internába, mint CVC behelyezésénél
- d) a sheaten keresztül a PM elektródát folyamatos intrakardialis EKG ellenőrzés (EKG-n a V2 elvezetés helyére, monitoron pedig a sárga elektródához a PM elektróda + pólusát csatlakoztatjuk) mellett vezetjük a jobb kamrába. (Az intrakardialis EKG-n segíti a tájékozódást: a pitvarban a nagy P hullámok megjelenése, a kamrában a QRS komplexus méretének növekedése, amennyiben perifériára kerültünk, az EKG a felszínihez hasonlóvá válása, a kamrafal érintésekor pedig a nagy sértési potenciál megjelenése)
- e) a sértési potenciál megjelenését követően csatlakoztatjuk a PM generátort az elektróda megfelelő pólusaihoz (induló üzemmód VVI, frekvencia legalább a saját frekvencia felett 10/perccel, bardykardia esetén 70/min, szenzitivitás alacsonyra, az amplitúdót érdemes 6 V körüli értékre tenni)
- f) amennyiben az EKG-n PM ritmus jelenik meg, ellenőrizzük az ingerküszöböt (fokozatosan csökkentjük az amplitúdót, legalább 1 Volttal még működni kell a PM-nek, ha nem, repozicionáljuk az elektródát, mert nem biztonságos)
- g) ha rendben van, visszatesszük az outputot 5 V-ra
- h) kiöltjük a sheatet
- i) az elektródát külön nem öltjük ki, csak biztonságosan rögzítjük (kimozdulás és sürgős elektróda csere szükségessége esetén a kiöltés eltávolítása jelentős idővesztést okozhat), bekötjük
- j) a generátort szintén biztonságosan és kényelmesen rögzítjük a beteghez
- k) kontroll mellkasröntgen vizsgálat
- l) a beavatkozást pontosan dokumentáljuk



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

A Sengstaken szonda használata

Kiadva:

2015.05.01.

Készítette:

Dr. Zöllei Éva

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Általános rendelkezések

- a) csak a szonda levezetésében jártas személy használhatja
- b) a beteget folyamatosan monitorozni szükséges, mivel a Sengstaken szonda használata mellett súlyos szövődmények jelentkezhettek, főként gyakorlatlan kézben

2. Indikációk

- nyelőcső varix vérzés esetén
- az endoscopos vérzécsillapítás, TIPSS vagy sebészi beavatkozás megtörténteig
- általában octreotid infúzióval együtt alkalmazzuk

3. A beavatkozás kivitelezése az aktuálisan használt eszköz használati utasítása szerint történik

- a) a behelyezés előtt ellenőrizzük, hogy a ballonok nem eresztenek-e
- b) becsüljük meg, hogy milyen hosszan kell levezetnünk a szondát – az ornyereggtől a fülig + az orrtól a processus xyphoideusig
- c) levezethetjük mind az orron, mind a szájon keresztül
- d) fújjuk fel a gasztrikus ballont
- e) húzzuk vissza az egész szondát a felfújott ballonnal, amíg érezzük, hogy nekifekszik a cardiának
- f) jegyezzük fel, hány cm-nél van az ajak, majd 200-500 ml folyadék ráfügglesztésével helyezzük húzásra a szondát
- g) az oesophagealis ballon felfújására ritkán van szükség

- akkor jön szóba, ha a vérzés folytatódik a gasztrikus ballon felfújása és a szonda húzásra helyezése után és megfelelő gyógyszeres kezelés mellett
- csak tapasztalt szakorvossal való konzultációt követően fújható fel
- fújjuk fel az oesophagealis ballont maximum 40 hgmm nyomásra, majd ha a vérzés megszűnt, próbáljuk a nyomást 5 hgmm-enként csökkenteni
- h) ellenőrizzük röntgennel a szonda pozícióját a ballon(ok) felfújását és húzásra helyezést követően
- i) 12-24 óra múlva engedjük le a ballont (decubitus veszély) és nézzük meg a vérzés újra indul-e
- j) értesítsünk gasztroenterológust
- k) dokumentáljuk a beavatkozást



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

A Swan-Ganz katéter használata

Kiadva:

2015.05.01.

Készítette:

Dr. Zöllei Éva

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Általános rendelkezések

- a) A jobb szívfél katéterezés szükségességéről tapasztalt szakorvos dönthet.
- b) Történhet invazív hemodynamikai monitorozás céljából (főként IABP támogatás esetén), de többnyire kardiológiai betegek (pulmonalis hypertonia, szívelégtelenség, szívtranszplantáció előtt) állapot felmérésére használjuk az utóbbi időben.
- c) A gyakornokoknak tisztában kell lenniük a behelyezés technikájának elméletével, az indikációkkal és az eredmények értékelésével és a lehetséges szövődményekkel.
- d) A katéter behelyezése sosem késleltetheti a shockos beteg reszuszcitációjának megkezdését.
- f) A már nem szükséges katétert távolítsuk el.
- g) Ha monitorozásra használjuk, 7 napig maradhat benn a Swan-Ganz katéter, amennyiben gyulladás vagy thrombózis jeleit nem mutatja.

2. Indikációk

- a) Invazív hemodynamikai monitorozás (nyomások, perctérfogat, vaszkuláris rezisztenciák)
 - segíti a különböző shockkal járó állapotok differenciál diagnózisát
 - segíti a terápia hatásának megítélését
- b) Jobb szívfél nyomásmérés
 - segíti a pulmonalis hypertonia, pulmonalis embolizáció, pericardialis tamponád diagnózisát
- c) Jobb szívfél vérgázvizsgálatok
 - lehetővé teszik intracardialis shuntök kimutatását és shunt frakció számítását
 - az PA (kevert vénás) vérgázvizsgálat a perctérfogat méréssel együtt lehetővé teszi oxygenizációs paraméterek számítását (VO_2 , DO_2 , ERO_2)
- d) ilomedin teszt

- lehetővé teszi a pulmonalis vascularis rezisztencia csökkenthetőségének (reverzibilitásának) megítélését
- infúziós pumpán 0,5ng/kg/min dózissal indulva 15 percenként 0,5 ng/kg/min-nel emeljük a dózist 2,0 ng/kg/min-ig, vagy ameddig a beteg tolerálja és a vérnyomása elfogadható
- szisztémás hypotenzio esetén kontraindikált az adása
- alap hemodynamikai méréseket és kevert vénás vérgázvizsgálatot végzünk, majd ezeket a maximális tolerált dózissal megismételjük (a legfontosabb adat a perctérfogat, pulmonalis középnyomás, PVR és PaoP)

3. Kivitelezés

a) behelyezés

- felvezető sheath (vérvisszafolyásgátló szeleppel, beöblítési lehetőséggel) behelyezése a jobb vena jugularis internába, mint CVC szúrásakor
- Swan-Ganz katéter előkészítése:
 - a ballon épségének ellenőrzése (felfújás 1,5 ml levegővel)
 - a ballon felfújására szolgáló fecskendőt ezt követően sosem vesszük le a katéterről
 - az összes lumen átöblítése heparinos sóoldattal (10E/ml)
- nyomásmérő transducer a disztalis (artéria pulmonalis) portra, nullázás, megfelelő nyomástartomány kiválasztása

- a Swan-Ganz katéter felvezetése folyamatos nyomás ellenőrzés mellett történik
- a ballon felfújása a jobb kamrában (mindig 1,5 ml levegővel)
- felfújott ballonnal „ékpozíció” elérése (40-50 cm között)
- a ballon leengedésekor AP nyomásgörbe visszatérésének ellenőrzése
- felvezető sheath kiöltése
- a katéter védőfóliájának csatlakoztatása a felvezető sheathhoz
- fedőkötés felhelyezése

b) figyeljük, hogy a monitoron mindig a PA nyomásgörbe legyen látható (a spontán ékpozícióba kerülés, ha hosszan fennáll, tüdő infarktust okoz!)

c) amennyiben éknyomást látunk a ballon felfújása nélkül, ezt azonnal korrigáljuk

- öblítsük be a katétert
- ha erre nem szűnik meg, húzzuk vissza a katétert a PA nyomásgörbe visszatéréséig

d) nyomásmérések

- viszonyítási pont a jobb pitvar magasságában
- a nyomások mérése mindig kilégzés végén történjen
- ha a beteget lélegeztetjük, hagyjuk a respirátoron a mérések idejére
- a PAOP („éknyomás”) mérésekor használjuk a monitor kurzorát a kilégzésvégi nyomás pontos meghatározásához (a görbe legalacsonyabb pontja kontrolláltan lélegeztetett betegen, legmagasabb pontja spontán légző betegen)
- ne fogadjuk el az „elektromos” átlagot automatikusan
- a PAOP mérés után mindig engedjük le ballont
- e) a haemodynamikai mérések
- az eredményeket rögzítsük az erre szolgáló nyomtatványon
- a perctérfogatmérés 5x10 ml hideg sóoldattal történik
- töröljük az átlagtól 10%-nál többel eltérő eredményeket

4. Szövődmények

- a) a centrális véna kanülálás szövődményei
- b) a Swan-Ganz katéter használatával összefüggő szövődmények
- thromboembolia
- pulmonalis infarctus
- pulmonalis artéria ruptura
- fertőzés
- endocarditis
- a katéter összecsomózódása
- a ballon szétszakadása
- tachyaritmiák
- RBBB

Táblázat: Haemodynamikai paraméterek

Paraméter	Számítás	Normál tartomány
Szívindex	CO/BSA	2.5-5 l/min/m ²
Szisztémás vaszkuláris rezisztencia	$SVR=(MAP-RA)/CO \times 79,9$	750-1500 dyn.sec/cm ⁻⁵
Szisztémás vaszkuláris rezisztencia index	$SVRI=(MAP-RA)/CI \times 79,9$	1400-2400 dyn.sec/cm ⁻⁵ /m ²
Pulmonális vaszkuláris rezisztencia index	$PVRI=(PAM-PaoP)/CI \times 79,9$	150-250 dyn.sec/cm ⁻⁵ /m ²
Verőtérfogat index	$SVI=CI/HR$	33- 47 ml/m ²
LV stroke work index	$LVSWI=(MAP-PAOP) \times SVI \times 0,0136$	50-120 g/m ²
RV stroke work index	$RVSWI=(PAM-PAOP) \times SVI \times 0,0136$	25-55 g/m ²
Artériás oxigén tartalom	$CaO_2=(Hb \times 1,34 \times SaO_2) + (PaO_2 \times 0,003)$	17-20 ml/100ml
Kevert vénás oxigén tartalom	$CvO_2=(hb \times 1,34 \times SvO_2) + (PvO_2 \times 0,003)$	12-15 ml/100ml
Oxigén kínálat index	$DO_2I=CI \times CaO_2 \times 10$	550-750 ml/min/m ²
Oxigén fogyasztás index	$VO_2I=CI \times (CaO_2 - CvO_2) \times 10$	115-160 ml/min/m ²
Oxigén kivonási arány	$ERO_2=VO_2I/DO_2I$	0.24-0.4
Shunt frakció		5-15%
Capilláris oxigén tartalom		80-100 l/100ml
Alveoláris gáz egyenlet		100-650 mmHg



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Az epidurális kanül használata az intenzív osztályon

Kiadva:
2015.05.01.

Készítette:

Dr. Lovas András

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Indikációk

- a) Perioperatív fájdalomcsillapítás (általában már a műtőben behelyezve).
- b) Fájdalomcsillapítás és/vagy mikrocirkuláció javítása pl. pankreatitisz, perifériás érbetegség, mellkasi sérülés, alsó végtagi replantáció esetén.

2. A beavatkozás kivitelezése

- a) Használjuk az intézeti protokollban ajánlott „koktélok” és bevezetési magasságokat az érzésteleníteni kívánt területnek megfelelően. Figyeljünk az antikoaguláns használatra, részletes ajánlások a témakörben az intézeti protokollban találhatóak.
- b) Bevezetés szigorúan csak aszeptikus technika mellett történjen.
- c) Altatott, lélegeztetett beteg esetén a technikában jártas személy végezze a beavatkozást.
- d) Naponta vizsgáljuk meg a kanül bevezetésének helyét, lehetőség szerint használjunk átlátszó fedőkötést ennek megkönnyítésére. A szűrési pont kötéscseréje rutinszerűen nem ajánlott, csak amikor szükségesnek tartjuk (pl. szennyeződött, felvált kötés).
- e) 96 órán túl lehetőség szerint ne használjuk, majd távolítsuk el.
- f) eltávolításánál vegyük figyelembe az intézeti protokoll ajánlásait, az abban jelölt koagulációs paramétereket és antikoaguláns használatot. Vizsgáljuk és dokumentáljuk, hogy a teljes kanül eltávolításra került-e.

g) Távolítsuk el továbbá:

- i. ha 24 órája már nincs használat alatt
- ii. amennyiben lokálisan infekció jelei láthatóak (ekkor az eltávolított kanül véget küldjük tenyésztésre!)

3. Lehetséges szövődmények

- a) Hypotenzió a szimpatikus blokádnak vagy relatív hypovolémia következtében.
- b) Bőrpír, viszketés, hányinger és hányás, vizeletretenció, légzésdepresszió (opioid effektus).
- c) Véletlen dura punkció utáni fejfájás.
- d) Infekció, epiduralis abszcesszus.
- e) Vérzés, epiduralis hematoma kialakulása.

4. A szövődmény elhárításáról és az epidurális kanül dokumentációról további részletek az intézeti protokollban találhatóak.



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Epidurális analgészia, dokumentáció, szövődmények elhárítása

Kiadva:
2011.06.01.

Készítette:

Dr. Késmárky Klára

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

Általános rendelkezések

Az epidurális kanül behelyezése, az epidurális fájdalomcsillapítás felügyelete, az esetleges súlyos szövődmények elhárítása, a kanül eltávolítása aneszteziológus, intenzív terápiás orvosi feladat.

1. Dokumentálni kell az epidurális kanül behelyezését követően a szűrési pontot, az epidurális térben hagyott kanül hosszát, a kanül behelyezése során fellépő esetleges szövődményeket, illetve azt, hogy a kanült a bőrhöz hány cm-nél rögzítettük.

2. Bázis fájdalomcsillapítás elrendelése minden esetben:

- 1 g paracetamol (Perfalgan, Mexalen) iv/po 6 óránként vagy 1 g metamizol (Algopyrin) iv/po 8 óránként
- és egy nem szteroid gyulladásgátló (NSAID) [100 mg ketoprofen (Profenid) iv/po 12 óránként vagy 75 mg diclofenac (Voltaren) iv 8 óránként vagy 50 mg diclofenac (Cataflam) po 8 óránként] ---kivéve: veseelégtelenség, GI fekély az anamnézisben, aszpirin/NSAID indukált asthma

3. Epidurális oldat elrendelése :

- ropivacain (Naropin) 2 mg/ml (0.2%)
- vagy ropivacain (Naropin) 2 mg/ml (0.2%) és fentanyl (Fentanyl) 2 µg/ml (0.0002%)

4. Epidurális infúzió a fenti oldatból 2-15 ml/h sebességgel

- kezdő infúziósebesség 5 ml/h
- ha a fájdalomcsillapítás elégtelen: infúzió sebességét növelni 2-5 ml/h-val 15 ml/h max. sebességig
- vagy 5-10 ml bólus adása a folyamatos infúzióra használt epidurális oldatból

5. Dokumentálandó az intenzív osztályos megfigyelőlapon és a dekurusban

- epidurális infúzió sebessége: ml/h
- légzésszám: /perc
- vérnyomás: Hgmm
- pulzusszám:/perc
- fájdalom mértéke nyugalomban (VAS) (cél: ≤ 3)
- fájdalom mértéke köhögés, mély sóhajtás közben (VAS) (cél: ≤ 4)
- szedáció foka (RASS)
- hányinger mértéke
- szenzoros blokádnál: 1. T4 (mamilla) fölött 2. T4 (mamilla) alatt
- motoros blokádnál kiterjedése

6. Epidurális fájdalomcsillapítással kapcsolatos szövődmények és azok elhárítása:

- epidurális hematóma/tályog (hirtelen jelentkező, erős háti fájdalom, parézis/paralízis, mely az epidurális infúzió leállítását követően sem szűnik): gyanú esetén is azonnal aneszteziológus vagy intenzív terápiás szakorvost kell hívni, MRI, max. 6 órán belül dekompresszió szükséges (idegsebészeti konzílium)
- T4 feletti szenzoros blokádnál vagy jelentős motoros blokádnál (térdep alig vagy nem emeli): infúzió sebességét csökkenteni 2-5 ml/h-val
- viszketés: 40 µg naloxone (Naloxon) sc.
- vizeletretenció: hólyagkatéterezés, 10-12 óra múlva általában rendeződik
- hányinger, hányás: 4-8 mg ondansetron (Emetron, Zofran) iv. 8 óránként

7. Az infekciók elkerülése végett a kanült aszeptikus körülmények között kell behelyezni, max. 96 óra múlva el kell távolítani, illetve szintén a kanül eltávolítása javasolt, ha a baktérium filtertől proximálisan esik szét a szerelék. Alkoholos oldatot ne fűjünk a szerelékre, mert az neurotoxikus.



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Antikoagulálás és epidurális kanül használata, Naropin (ropivacain) adagolása

Kiadva:
2011.06.01.

Készítette:

Dr. Lovas András

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

Antikoagulálás és epidurális kanül használata:

- Varfarinnal és iv. Na-heparinnal történő antikoagulálás abszolút kontraindikációja az epidurális kanül bevezetésének. INR 1.5 alatt és normál aPTI érték mellett a beavatkozás biztonságosan elvégezhető. A trombocita szám 100000/μl alatti értéke esetén az epidurális kanül bevezetése nem ajánlott, 50000/μl értéke alatt ellenjavallt.
- A trombózis profilaktikus dózisú LMWH (enoxaparin, deltaparin) sc. adagolása után 12 órával, a terápiás dózisú LMWH sc. adagolása után 24 órával biztonságos az epidurális kanül bevezetése. Az epidurális kanül eltávolítása az utolsó LMWH dózis után legalább 12 órával biztonságos, a következő LMWH dózis az eltávolítást követő 2 óra elteltével adható.
- Na-heparin (5000 NE) sc. adagolása után 4 órával biztonságos az epidurális kanül bevezetése. Ugyan ennyi idő elteltével biztonságos az epidurális kanül eltávolítása is.
- A nem szteroid gyulladásgátlók (NSAID) szedése, beleértve az aszpirint is, nem növelik az epidurális hematoma kialakulásának a veszélyét.
- Trombocita aggregáció gátló terápia esetén a clopidogrel abbahagyását követő 7 nap, ticlopidin abbahagyását követő 10 nap elteltével biztonságos az epidurális kanül bevezetése. A trombocita aggregáció gátló kezelés a behelyezést követően azonnal újraindítható.

Naropin (ropivacaine) epidurális adagolása:

	csípőtáji és alsó végtagi beavatkozások	hasi sebészeti beavatkozások és akut pankreatitisz	torakotómia és traumás borda sérülés
szűrési pont	L2-4	T8-10	releváns magasság, általában T5-7
blokk javasolt kiterjedése	T10	felső hasi T7-8 alsó hasi T10	releváns területnek megfelelően
Posztoperatív fájdalomcsillapítás Naropin 1-2 mg/ml			
bólus	0-10 ml	0-10 ml	0-5 ml
folyamatos infúzió	0-15 ml/h	0-15 ml/h	0-15 ml/h

Javasolt 38 ml 1-2 mg/ml-es Naropin oldathoz 2 ml (100 µg) Fentanyl hozzáadása, melynek töménysége így 2.5 µg/ml Fentanyl lesz. Ennél töményebb Fentanyl oldat használata nem ajánlott a műtőn és intenzív osztályon kívül az epidurálisan adagolt ópiátok jelentős légzésdeprimáló hatása és a nem kellően szoros obszerváció miatt.



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Szedáció, delírium, szedált beteg fájdalomcsillapítása		<i>Kiadva:</i> 2015.05.01.
<i>Készítette:</i> Dr. Köblös Kata	<i>Ellenőrizte:</i> SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás Kerekasztal	<i>Jóváhagyta:</i> prof. Dr. Molnár Zsolt tanszékvezető egyetemi tanár

1. Főbb irányvonalak

- a) az adekvát fájdalomcsillapítás és szorongásoldás kiemelt jelentőséggel bír az intenzív osztályon
- b) a fájdalom és a szorongás nemkívánatos tüneteket okoz:
 - i) hypertonia, tachycardia
 - ii) emelkedett O₂ felhasználás (myocardium, agy)
 - iii) gyomoreróziók
 - iv) emelkedett ICP
 - v) fokozott katabolizmus
 - vi) delírium
- c) a szedatívumoknak és fájdalomcsillapítóknak is lehetnek mellékhatásai:
 - i) légzésdepresszió
 - ii) hosszantartó lélegeztetés, nozokomialis fertőzések
 - iii) delírium
 - iv) hypotenzio
 - v) elhúzódó gyomorürülés, ileus, csökkent táplálhatóság
 - vi) emelkedett költségek és osztályos tartózkodás
- d) a kritikus állapotú betegeknél:
 - i) meg kell találni az egyensúlyt az éber, szorongó beteg és a túlszedált állapot között
 - ii) javasolt állandó infúzió adása (+ bólusok), cél egy állandó szint fenntartása
 - iii) az abszolút dózisok sokszor semmitmondóak, a klinikum alapján kell kitráltni a kívánt gyógyszer mennyiséget
 - iv) a bólus adagok helyett inkább lassan emelve titráljuk az infúzió sebességét, hogy csökkentsük a túlszedálás veszélyét
 - v) megfontolandó, hogy több gyógyszer féléletideje az infúzió adásának idejével nő (context-sensitiv half life)
 - vi) írjuk elő az észlelőlapon a kívánt szedációs mélységet (RASS= 0-tól -5) – lásd táblázat!

RASS (Richmond Agitation Sedation Scale)

+4	nyíltan támadó, ellenséges veszélyes a személyzetre
+3	agitált, rángatja, ki akarja húzni a ketéterekeket, kanülöket, tubust agresszív
+2	agitált, önkéntelen mozgások küzd a lélegeztetőgéppel
+1	nyugtalan, szorong nem agresszív vagy erőszakos
0	éber és nyugodt spontán nyitva tartja a szemét
-1	nem teljesen éber, de könnyen reagál felszólításra vagy érintésre szemkontaktust fenntartja 10 s-on túl
-2	felszólításra vagy érintésre reagál szemkontaktust kevesebb mint 10 s-ig tartja
-3	nehezen ébreszthető, mozgással vagy lassú szemnyitással reagál szemkontaktust nem tart
-4	nem reagál felszólításra vagy érintésre csak erős ingerekre (pl.leszívás) nyitja a szemét vagy mozog
-5	nem reagál sem felszólításra sem erős ingerekre leszíváskor esetleg gyengén köhög

2. Delirium

a) definíció: akut, reverzibilis, organikus pszichoszindróma, melyre jellemzőek a figyelem és a kognitív funkciók zavarai, csökkent vagy növekedett pszichomotoros aktivitás, és az alvás-ébrenlét ciklus zavara

i) Önálló prediktív tényező a megnyúlt intenzív osztályos tartózkodás és emelkedett mortalitás szempontjából.

b) három formáját ismerjük:

i) hyperaktív: agitált, paranoiás

ii) hypoaktív: magába forduló, csendes, paranoiás

iii) kevert

c) a hypoaktív deliriumot sokszor nem ismerik fel, különösen ha nem gondolunk rá

d) azokat a betegeket, akiknek a RASS score-ja több mint -3 szűrni kell delíriumra a CAM-ICU pontozás segítségével – lásd táblázat!

e) az orvosi fizikális vizsgálat során minden nap rögzítsük a RASS értékét, indikáció esetén végezzünk CAM-ICU vizsgálatot és állítsunk fel tervet a delírium kezelésére, ha az fennáll

CAM-ICU (Confusion Assesment Method for the Intensive Care Unit)

1. Akut változás vagy fluktuáló tudatállapot? - nem => nincs delírium

Igen

✓

2. Szorítsa meg a kezem, ha az „A” hangot hallja

S A V E A H A A R T

Hiba, ha nem szorít, vagy nem „A”-nál szorít- 0-2 hiba => nincs delírium

Több mint 2 hiba

✓

3. Megváltozott tudatállapot - RASS nem 0 => CAM-ICU pozitív, DELÍRIUM

✓

RASS=0

4. Dezorganizált gondolkodás:

- Lebeg-e a kő a vizen?

- Vannak-e halak a tengerben?

- Egy kg nehezebb-e mint kettő?

- A kalapács alkalmas-e arra, hogy beverjünk egy szöveget?

- Mutassa fel annyi ujját, amennyit én!

- Most tegye ugyanezt a másik kezével!

- Tegye hozzá még egy ujját!

Több mint 1 hiba => CAM-ICU pozitív, DELÍRIUM

0-1 hiba => nincs delírium

3. Delírium prevenció:

a) megfelelő szedálás és fájdalomcsillapítás, elkerülve a túlszedalást

b) minden nap RASS -1 –ig fenntartani a szedálást - kivéve ha más az előírás (-4/-5)

c) keresni és korrigálni az egyéb kiváltó tényezőket (hypoxia, acidosis, elektrolit eltérések, megvonási tünetek nikotin, alkohol, vagy gyógyszerhasználat után)

d) hosszas opiát infúzió után leszoktatás javasolt, nem az infúzió azonnali leállítása

e) pszichológiai támogatás:

i) rendszeresen ismételjük el a betegnek, hogy hol van, miért és milyen dátumot írunk

ii) vonjuk be a hozzátartozókat a beteggel folytatott kommunikációba

iii) újság, tv, rádió, zene biztosítása

f) adjunk lehetőséget az alvásra (zajok lecsendesítése, félhomály, stb.)

g) ha lehet, ne végezzünk invazív beavatkozást éjszaka

h) rendszeresen ellenőrizzük a RASS és GCS pontszámokat

i) korai mobilizálás

j) figyeljünk rá, hogy a betegnek van-e szemüvege, hallókészüléke, karórája stb. és azt visszakapta-e

l) idegen nyelvű betegek esetén lehetőség szerint használjunk tolmácsot

m) csökkentjük a delíriumot okozó gyógyszerek használatát

4. Delírium kezelése

a) Kiváltó tényezők felismerése, kezelése:

- i) fájdalom, szomjúság
- ii) metabolikus eltérések, haemodynamikai instabilitás
- iii) infekció
- iv) gyógyszerhatás, vagy megvonás
- v) központi idegrendszeri rendellenességek: stroke, tályog, görcs, tumor
- vi) vese-, szív-, májelégtelenség
- vii) myocardialis ischaemia
- viii) beteg-lélegeztetőgép problémák
- ix) immobilizáció
- x) félelem, szorongás, kiszolgáltatottság érzés, egyéb testi diszkomfort
- xi) csökkentsük azoknak a gyógyszereknek a használatát, amelyek hajlamosítanak delíriumra:

Dexamethason, Hydrocortison, Prednisolon (szteroid)
Amitriptylin, Paroxetin (antidepresszáns)
Atropin (antimuszkarinerg)
Diazepam, Midazolam (benzodiazepin)
Phenitoin (antiepileptikum)
Digoxin (cardialis szerek)

b) Gyógyszeres kezelés:

- i) egyénileg kell kiválasztani a gyógyszert és a lehető legrövidebb ideig adagolni
- ii) javasolt szerek: Haloperidol iv.
Olanzapine po., Quetiapine po.
Dexmedetomidine iv./Clonidine iv.
- iii) a benzodiazepineket lehetőleg kerüljük, hacsak nincs szükség gyors szedálásra, vagy GABA megvonási szindróma esetén (delirium tremens)
- iv) egyféle szert adjunk a maximális biztonságos adagig, mielőtt bevezetnénk egy második szert
- v) a beteg kiadásakor át kell adni a következő ellátó személyzetnek, hogy hogyan csökkentsük/szüntessük meg a delírium ellenes gyógyszerek adagolását

c) A beteg „kikötése”:

- i) „10. § (1) Az egészségügyi ellátás során a beteg emberi méltóságát tiszteletben kell tartani.
- (3) Az ellátás során a beteg jogainak gyakorlásában csak az egészségi állapota által indokolt ideig - törvényben meghatározott - mértékben és módon korlátozható.
- (4) A beteg személyes szabadsága - ellátása során - fizikai, kémiai, biológiai vagy pszichikai módszerekkel vagy eljárásokkal kizárólag sürgős szükség esetén, illetőleg a beteg vagy mások élete, testi épsége és egészsége védelmében korlátozható. Kínzó, kegyetlen, embertelen, megalázó vagy büntető jellegű korlátozó intézkedést tilos alkalmazni. A korlátozó intézkedés csak addig tarthat, ameddig az elrendelés oka

fennáll.” - 1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről, Az emberi méltósághoz való jog

ii) csak akkor lehet hasznos, ha a diagnózist és terápiát elősegíti, megvédi a beteget, illetve a személyzetet a sérülésektől

iii) csak akkor indikált, ha a gyógyszeres kezelés kudarcot vall, illetve a szóbeli meggyőzés hatástalan

iv) elrendeléséről orvos dönthet, melyet írásban rögzíteni kell

v) amennyiben orvos közvetlenül nem érhető el és a rendkívüli helyzetre való tekintettel a korlátozást az ápoló kezdeményezi, az orvosi jóváhagyás nélkül legfeljebb 30 percig tartható fenn

vi) csak az erre rendszeresített rögzítő eszköz alkalmazható (géz, fásli alkalmazása szigorúan TILOS a potenciális perifériás idegkárosodás miatt)

vii) gondos dokumentáció - miért, meddig, milyen céllal alkalmazzuk az ideiglenes kikötést

viii) kikötés esetén a következő lépés az okok felderítése és kezelése

ix) jóhiszeműen és szakmai megalapozottsággal kell eljárni

x) rendszeresen ellenőrizni kell, szükség van-e még a kikötésre

xi) olyan beteget, aki döntésképes és nem jelent veszélyt maga vagy a környezete számára TILOS kikötni

xii) ha a beteg beszámítható és így jelent veszélyt az őt ellátó személyzetre, hívni kell a biztonsági szolgálatot, illetve szükség esetén a rendőrséget

5. Perfúzoron adagolt szedatívumok, fájdalomcsillapítók és delírium ellenes szerek

Fontos: fájdalomcsillapítás esetén bázis terápiaként használjunk paracetamolt és/vagy metamizolt

Propofol	20mg/ml, 0-15 ml/h hatás szerint titráljuk maximum 4 mg/ttkg/h	lehetőség szerint elsőként választandó szer fentanyllal kombinálva kisebb beavatkozásoknál, ahol szükséges a gyors ébredés (pl. tracheosztoma készítés) mellékhatás: myocardium depresszió, vazodiláció Önmagában nincs fájdalomcsillapító hatása!
Fentanyl	25-200 µg iv. bolus 25-200 µg/h hatás szerint titrálva	lehetőség szerint elsőként választandó fájdalomcsillapító propofollal kombinálva rövid invazív beavatkozásokhoz elsőként választandó non-invazív lélegeztetés szedációjához
Sufentanil	5-10 µg iv. bolusban 5-20 µg/h hatás szerint titrálva	propofollal kombinálva, fentanyl alternatívája hemodinamikai instabilitás, bél motilitás zavar esetén specifikus µ-receptor agonista
Morfin	1-5 mg iv. bolus 1-5 mg/h hatás szerint titrálva	fentanyl alternatívája
Midazolam	1-5 mg iv. bolus 1-15 mg/h hatás szerint titrálva	második vonalbeli szedatív szer, elsősorban a propofol dózisának csökkentésére

Dexmedetomidine	200mcg/40 ml 0,1-1,4 mcg/ttkg/h Lásd, adagolási táblázat!	szelektív centrális alfa 2 agonista rövid szedáció, leszoktatás a lélegeztetőgépről, delírium, megvonási szindrómák
Clonidin	1-4 mcg/kg/h iv.	nem annyira szelektív centrális alfa 2 agonista, mint a dexmedetomidine mellékhatás: hypotenzió, bradycardia, AV-blokk

6. Iv. bólusban és per os adagolt delírium ellenes szerek

Haloperidol	0,5-2,5 mg iv. max. 10 mg összdózisig	elsőként választandó major trunkvilláns delírium, agitáció esetén különösen ópiát/benzodiazepin megvonás esetén hasznos mellékhatások: hipotenzió, QT megnyúlás, görcsök, extrapyramidalis tünetek
Olanzapine (off-label)	5-10 mg per os időseknek 2,5-5 mg max. 10 mg összdózisig	centralis kolinerg hatás QT megnyúlás növeli a görcskészséget extrapyramidalis mellékhatások ciprofloxacin gátolja a lebomlását
Quetiapine (off-label)	50-100 mg p.os	QT megnyúlás növeli a görcskészséget fluconazol, erythromycin csökkenti a lebontását



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

A szepszis és szeptikus sokk ellátása

Kiadva:

2017.04.26.

Készítette:

Dr. Zöllei Éva
Prof. Dr. Molnár Zsolt

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

Prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

Bevezetés

Intézeti protokollunk megújítása a „The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)” definíciók és a „Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016” alapján történt. Megtartottuk a guideline eredeti szerkezetét és az ajánlások szintjét is (erős vagy gyenge), ezeket adaptáltuk körülményeinkhez és intézeti elveinkhez.

Ennek megfelelően az:

ajánlás - az angol „strong recommendation”, a

javaslat - az angol „suggestion, weak recommendation” megfelelője, a

BPS pedig a „best practice statement” rövidítése.

Magyarázat még a szöveghez:

kombinált antibiotikus kezelés jelentése: azonos kórokozó csoportot célzunk meg több, más csoportba tartozó antibiotikummal (pl. MDR Gram negatívok ellen piperacillin/tazobactam+amikacin)

többszínű antibiotikus kezelés: különböző kórokozócsoportok ellen adunk különböző antibiotikumokat (pl. MDR Gram negatívok ellen piperacillin/tazobactam, MDR Gram pozitívok ellen vancomycin)

1. Diagnózis, definíció

a) Szepszis:

- Életet veszélyeztető szervdiszfunkció, mely a szervezet infekcióra adott diszregulált válasza következtében jön létre. (Magyarázat: ez a definíció, szemben a korábbi „Systemic inflammatory response, SIRS” meghatározással, már magában foglalja azt a kóros folyamatot, hogy itt a pro-, és anti-inflammatorikus erők közötti egyensúly közti felborulásáról, azaz *diszregulációjáról*, és nem pusztán egy szisztémás reakcióról van szó, melynek révén a lokális infekciótól távoli szervek működése is elégtelenné válhat.)
- A szervi működészavarokat a SOFA score akut, legalább 2 ponttal való emelkedésével jellemezhetjük, ez 10%-ot meghaladó kórházi halálozással áll összefüggésben (a kezdeti SOFA score-t nullának tekintjük olyan betegek esetén, akiknek nem volt ismert, korábban már fennálló szervi működészavara).

b) Szeptikus sokk:

- A szeptikus sokk a szepszis azon alcsoportja, melyben a keringési, sejtszintű és metabolikus zavarok annyira súlyosak, hogy ez a halálozás jelentős növekedéséhez vezet.
- A szeptikus sokkot klinikailag úgy definiálhatjuk, mint a megfelelő folyadék reszuszcitáció ellenére perzisztáló, vazopresszor támogatást igénylő hypotenziót (MAP kisebb, mint 65 Hgmm) vagy emelkedett szérum laktát szintet (nagyobb, mint 2 mmol/l). Ezen kritériumok teljesülése esetén a kórházi halálozás 40%-nál nagyobb.
- Kórházon kívül, a sürgősségi osztályon vagy általános kórházi osztályokon, a felnőtt és feltehetően valamilyen fertőzéssel rendelkező betegek közül gyorsan azonosíthatóak azok, akik esetében rossz kimenetel valószínűsíthető, az új, ún. „quick SOFA” score 2-nél nagyobb értékével: tudatzavar, 22-nél nagyobb légzésszám, 100 Hgmm-nél alacsonyabb szisztolés vérnyomás.

2. Ellátás

Főbb döntési sarokpontok:

1. A szepszis gyors felismerése
2. A keringési elégtelenség, szöveti hypoperfúzió megszüntetése:
korai, cél-orientált haemodynamikai támogatás
3. Korai infekció kontroll:
 - laborvizsgálatok (gyulladásos markerek és szervi működészavarra utaló eltérések)
 - mikrobiológiai mintavételek a kórokozó identifikálására
 - képalkotó vizsgálatok a szepszis forrásának tisztázására
 - megfelelő empirikus antimikróbás terapia indítása
 - szepszis forrás eltávolítása, amennyiben lehetséges
4. Adjuváns terapia:
 - kis dózisú hydrocortizon adásának mérlegelése terapia refrakter szeptikus sokkban
 - intravénás immunglobulin adásának mérlegelése speciális esetekben
 - CytoSorb kezelés speciális esetekben
 - rutin intenzív terapia - szervtámogató kezelések (ld.: intézeti protokollok)
5. Monitorozás

2.2. A keringési elégtelenség, szöveti hypoperfúzió megszüntetése korai, cél-orientált haemodynamikai támogatás

1. A szepszis és a szeptikus sokk sürgősségi állapotok, ezért kezelésük azonnali megkezdése [ajánlott](#) („BPS”).
2. Szepszis indukálta szöveti hypoperfúzió esetén adekvát folyadékreszuszcitáció, súlyos hypotenzió, hypoperfúzió esetén a folyadékterápiával egyidőben vazopresszor kezelés megkezdése [ajánlott](#) („strong recommendation, low quality of evidence”).
3. Azt [ajánljuk](#), hogy a kezdeti folyadék reszuszcitációt követően további folyadék adása a hemodinamikai állapot gyakori újraértékelése alapján történjen. („BPS”) Az újraértékelésnek magában kell foglalnia az alapos klinikai vizsgálatot és a rendelkezésre álló élettani paraméterek (szívfrekvencia, vérnyomás, SaO₂, HCO₃,

laktát, ScvO₂, légzésszám, testhőmérséklet, óradiurézis stb.), valamint további, non-invazív vagy invazív monitorozás eredményeit.

4. További hemodinamikai vizsgálatok végzését [ajánljuk](#) (pl. szív funkció, echokardiográfia) a keringési elégtelenség típusának meghatározására, amennyiben a klinikai vizsgálat nem vezet egyértelmű diagnózishoz („BPS”).
5. Azt [javasoljuk](#), hogy a folyadék válaszkészség megítélésére inkább a dinamikus, mint a statikus paramétereket használjuk, ha elérhetőek („weak recommendation, low quality of evidence”).
6. Azt [ajánljuk](#), hogy vazopresszor igényű szeptikus shockban a kezdeti cél megközelítőleg a 65 Hgmm-es artériás középnyomás legyen („strong recommendation, moderate quality of evidence”). NB: az adott beteg számára a megfelelő szöveti perfúzió eléréséhez szükséges MAP lehet < 65 Hgmm (pl.: egészséges fiatalokban), és lehet > 65 Hgmm, (pl.: hipertóniás betegekben).
7. Amennyiben a laktát szint emelkedett a szöveti hypoperfúzió jeleként, azt [javasoljuk](#), hogy a reszuszcitáció vezetésében törekedjünk ennek normalizálására („weak recommendation, low quality of evidence”).
8. A folyadék bólus (250-500 ml) technika alkalmazását [ajánljuk](#), amennyiben a folyadék reszuszcitációt folytatjuk, egészen addig, amíg a hemodinamikai paraméterek javulást mutatnak („BPS”).
9. Szepszisben és szeptikus shockban mind a kezdeti folyadék reszuszcitációra, mind a későbbi intravaszkuláris folyadékpótlásra kristalloidok adását [ajánljuk](#) („strong recommendation, moderate quality of evidence”).
10. Szepszisben és szeptikus shockban a folyadék reszuszcitációra balanszírozott kristalloid adását [javasoljuk](#) („weak recommendation, low quality of evidence”), indokolt esetben (hipoklorémiás hypovolémia) izotóniás sóoldat használható.

11. Ha jelentős mennyiségű kristalloid adására van szükség, és igazoltan hypoalbuminémia áll fenn, albumin hozzáadása megfontolandó.
12. Szepszisben és szeptikus shockban nem ajánljuk hidroxietil keményítő adását intravaszkuláris folyadékpótlásra („strong recommendation, high quality of evidence”).
13. Azt javasoljuk, hogy a kristalloidokat részesítsük előnyben a zselatinokkal szemben a szepszisben, szeptikus shockban szenvedő betegek folyadék reszuscitációjában („weak recommendation, low quality of evidence”).
14. Elsőként választandó vazopresszorként a noradrenalin adását ajánljuk („strong recommendation, moderate quality of evidence”).
15. Javasoljuk a noradrenalinhoz vazopresszin (0,03 U/min dóziséig) („weak recommendation, moderate quality of evidence”) vagy epinephrin („weak recommendation, low quality of evidence”) hozzáadását, azzal a céllal, hogy a vérnyomás megfelelő tartományba kerüljön, vagy vazopresszin (0,03 U/min dóziséig) hozzáadását a noradrenalin dózis csökkentése céljából.
16. Dopamin adását csak nagyon válogatott esetekben javasoljuk (alacsony rizikó tachyaritmiára és abszolút vagy relatív bradycardia esetén) („weak recommendation, low quality of evidence”).
17. A kis dóziséjú dopamin adását a vese védelme céljából továbbra sem ajánljuk („strong recommendation, high quality of evidence”).
18. A dobutamin vagy levosimendan adását olyan betegek esetében javasoljuk, akik tartós hypoperfúzió jeleit mutatják megfelelő volumen bevitel és vazopresszor adás mellett. Ezeket a szereket valamilyen szöveti perfúziót tükröző paraméter és invazív hemodinamikai monitorozás alapján indikáljuk és adagoljuk („weak recommendation, low quality of evidence”). A dózist csökkenteni kell vagy a szert teljesen le kell állítani romló hypotenzió és aritmiák esetén.

19. Azt [javasoljuk](#), hogy azon betegeknek, akik vazopresszor adását igénylik, helyezzünk be minél hamarabb artériás kanült, a folyamatos vérnyomás és rendszeres vérgáz vizsgálatok szükségessége miatt („weak recommendation, very low quality of evidence”).

2.3. Korai infekció kontroll

Diagnosztika

1. [Ajánlott](#) megfelelő minták vétele mikrobiológiai vizsgálatokra a kórokozó kimutatására az antimikróbás kezelés megkezdése előtt, amennyiben ez nem okoz jelentős késlekedést („BPS”).

ezek a következők legyenek:

legalább 2 pár haemokultura, (az egyik közvetlen véna punkcióból történjen, + minden 48 óránál régebbi intravasculáris eszközből vegyünk)

minta a fertőzés feltételezett forrása szerint más váladékokból, lehetőleg kvantitatív tenyésztésre (vizelet, alsó légúti minták (trachea, BAL), fertőzött folyadékgyülemek, sebek, liquor).

Antimikróbás kezelés

1. [Ajánlott](#) empirikus, intravénás antibiotikus kezelést kezdeni mielőbb, legkésőbb 1 órán belül („strong recommendation, moderate quality of evidence”).
2. [Ajánlott](#) empirikus, széles spektrumú, minden feltételezett kórokozó (baktérium, gomba, vírus) ellen hatékony, a szepszis forrás helyére jól penetráló antimikróbás szert vagy szereket választani („strong recommendation, moderate quality of evidence”).
3. [Ajánlott](#) az empirikus antimikróbás kezelés spektrumának szűkítése, amint a kórokozó és annak érzékenysége meghatározásra került, és/vagy klinikai javulás észlelhető („BPS”).
4. Tartós szisztémás antimikróbás profilaxis [nem ajánlott](#) nem fertőzés eredetű súlyos gyulladásos állapotokban (súlyos pancreatitis, égés) („BPS”).

5. Ajánlott az antimikróbás szereket optimális módon dozírozni az egyes szerek farmakokinetikus és farmakodinámiás tulajdonságainak megfelelően („BPS”).
6. Szeptikus shockban kezdetben kombinált empirikus terápia adását javasoljuk (legalább két különböző osztályba tartozó antibiotikummal) a legvalószínűbb kórokozó ellen („weak recommendation, low quality of evidence”).
7. A kombinált kezelés rutinszerű tartós használatát nem javasoljuk más súlyos fertőzések pl. bakteriémia vagy keringési elégtelenséggel nem járó szepszis esetében („weak recommendation, low quality of evidence”).
Ez nem zárja ki többirányú antibiotikus kezelés használatát az antimikróbás spektrum szélesítése céljából.
8. Nem ajánljuk a kombinált kezelés rutin használatát neutropéniás szepszis/bakteriémia esetén („strong recommendation, moderate quality of evidence”).
Ez nem zárja ki többirányú antibiotikus kezelés használatát az antimikróbás spektrum szélesítése céljából.
9. Amennyiben a szeptikus shock kezelésére kombinált kezelést alkalmazunk, és a beteg állapota javul, a fertőzés gyógyul, ajánljuk napokon belül ennek deeszkalációját az egyik szer elhagyásával. Ez vonatkozik mind a célzott (kórokozó bizonyított), mind az empirikus (kórokozót kimutatni nem sikerült) kombinációkra („BPS”).
10. Javasoljuk, hogy az antimikróbás kezelés hossza általában 7-10 nap legyen a legtöbb szepszissel és szeptikus shockkal járó súlyos infekció esetén („weak recommendation, low quality of evidence”). A kezelés hosszát a klinikai kép, az etiológia (forrás, góc), a PCT szint kinetika és a mikrobiológiai eredmények együttesen határozzák meg.
11. Hosszabb kezelést javasolunk lassú klinikai javulás, nem-drainálható forrás, S aureus bakteriémia valamint egyes gomba és vírus infekciók és immundeficiencia (pl. neutropenia) esetén („weak recommendation, low quality of evidence”).

12. Rövidebb kezelést [javasolunk](#) bizonyos esetekben, különösen hatékony forrás kontrollt követő gyors klinikai javulás esetén intraabdominális vagy húgyúti szepszisben, és anatómiailag nem komplikált pyelonephritisben („weak recommendation, low quality of evidence”).
13. [Ajánljuk](#) az antimikróbás kezelés naponta történő felülvizsgálatát deeszkaláció tekintetében („BPS”).
14. [Javasoljuk](#) a procalcitonin szintek használatát az antimikróbás kezelés idejének lerövidítésére („weak recommendation, low quality of evidence”).
15. [Javasoljuk](#) a procalcitonin szintek használatát az empirikus antibiotikus kezelés leállíthatóságának megítélésére, amennyiben infekciót nem sikerül bizonyítani („weak recommendation, low quality of evidence”).
16. PCT-kinetika (0-12-24 óra) annak megítélésére, hogy az empirikus antibiotikum hatékony-e vagy sem.

Antibiotikum választási lehetőségek

- ismeretlen eredetű szepszis: karbapenem (Imipenem, Meropenem), vagy 4. generációs cephalosporin (Maxipime), vagy széles spektrumú penicillin (Tazocin)
- CAP, HCAP, HAP, VAP: ATS/IDSA guideline alapján írt saját protokoll
- hasi szepszis: IDSA guideline alapján írt saját protokoll
- bőr és lágyrész infekciók (protokoll készülóban)
- endocarditis: natív és műbillentyű endocarditisre vonatkozó (ESC/ACC/AHA) ajánlás
- meningitis (protokoll készülóban)
- neutropenias betegeknél gomba ellenes szer adása is megfontolandó
- MRSA gyanú esetén vancomycin vagy teicoplanin hozzáadása javasolt

A szepszis forrásának eltávolítása

1. [Ajánljuk](#), hogy specifikus anatómiai diagnózis szülessen mihamarabb megfelelő képalkotó vizsgálatokkal, és ha ez speciális beavatkozást igényel, az is történjen meg minél előbb („BPS”).

2. Amennyiben a forrás feltehetően fertőzött intravascularis eszköz, [ajánljuk](#) annak azonnali eltávolítását új kanül behelyezését követően („BPS”).

2.4. Adjuváns terápia

Kis dózisú hydrocortizon adásának mérlegelése terápia refrakter szeptikus sokkban

1. Intravénás corticosteroidok adását [nem javasoljuk](#) szeptikus shockban, ha megfelelő volumen reszuscitációval és vazopresszor adással a hemodynamikai stabilizálódás elérhető. Amennyiben ez nem lehetséges, iv hydrocortison adását [javasoljuk](#) napi 200 mg dózisban („weak recommendation, low quality of evidence”).

Intravénás immunglobulin adásának mérlegelése speciális esetekben

1. [Nem javasoljuk](#) intravénás immunoglobulinok rutinszerű használatát szeptisben vagy szeptikus shockban („weak recommendation, low quality of evidence”). NB: minősített esetben (pl: toxikus sokk szindróma, sebészeti eredetű refrakter szeptikus sokk, vagy ismert, nem-neutropéniás immunszuprimált állapotokban), adása megfontolható.

Extrakorporális citokin eltávolítás

1. Perzisztáló szeptikus sokkban, citokin viharra utaló PCT szintek esetén, extrakorporális citokin eltávolítás (CytoSorb) [megfontolható](#).

2.5. Monitorozás

- rutin monitorozás: EKG, SaO₂, óradiurézis
- haemodynamikai monitorozás:
 - artériás katéter bevezetés minden esetben: invazív artériás nyomásmérés és gyakori artériás vérgáz mintavételek céljából
 - centrális vénás katéter bevezetés minden esetben: CVP/ScvO₂ mérése
 - kiterjesztett hemodynamikai monitorozás: PiCCO
 - amennyiben folyadék és vazopresszor adásával a keringés nehezen stabilizálható
 - ha a hypovolaemia vagy pumpaelégtelenség nem egyértelmű
 - súlyos gázcsere zavar (pl: ARDS) esetében

- akut vesekárosodás felléptekor

3. Referenciák

1. Singer et al.: The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3).

JAMA 2016;315:801-810.

2. Rhodes et al.: Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016.

Intensive Care Med 2017; DOI 10.1007/s00134-017-4683-6.

Appendix (féregnyűlvány :-)

1. ábra: SOFA score

Table 1. Sequential [Sepsis-Related] Organ Failure Assessment Score ^a					
System	Score				
	0	1	2	3	4
Respiration					
PaO ₂ /FIO ₂ , mm Hg (kPa)	≥400 (53.3)	<400 (53.3)	<300 (40)	<200 (26.7) with respiratory support	<100 (13.3) with respiratory support
Coagulation					
Platelets, ×10 ³ /μL	≥150	<150	<100	<50	<20
Liver					
Bilirubin, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (20)	1.2-1.9 (20-32)	2.0-5.9 (33-101)	6.0-11.9 (102-204)	>12.0 (204)
Cardiovascular	MAP ≥70 mm Hg	MAP <70 mm Hg	Dopamine <5 or dobutamine (any dose) ^b	Dopamine 5.1-15 or epinephrine ≤0.1 or norepinephrine ≤0.1 ^b	Dopamine >15 or epinephrine >0.1 or norepinephrine >0.1 ^b
Central nervous system					
Glasgow Coma Scale score ^c	15	13-14	10-12	6-9	<6
Renal					
Creatinine, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (110)	1.2-1.9 (110-170)	2.0-3.4 (171-299)	3.5-4.9 (300-440)	>5.0 (440)
Urine output, mL/d				<500	<200

Abbreviations: FIO₂, fraction of inspired oxygen; MAP, mean arterial pressure; PaO₂, partial pressure of oxygen.

^a Adapted from Vincent et al.²⁷

^b Catecholamine doses are given as μg/kg/min for at least 1 hour.

^c Glasgow Coma Scale scores range from 3-15; higher score indicates better neurological function.

2. ábra: Quick SOFA score

Box 4. qSOFA (Quick SOFA) Criteria

Respiratory rate $\geq 22/\text{min}$

Altered mentation

Systolic blood pressure ≤ 100 mm Hg



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Kanül eredetű véráram infekciók diagnosztikája és kezelése

Kiadva:

2013.02.01.

Készítette:

Dr. Korsós Anita

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. DEFINÍCIÓ

Kanül eredetű véráram-infekcióról beszélünk, ha bakteraemia vagy fungaemia észlelhető olyan intravascularis eszközzel rendelkező betegben, akinek legalább egy perifériás vénából vett hemokultúrája pozitív, ill. klinikailag infekciós tünetei vannak (pl.: láz, hidegrázás és/vagy hypotensio), és egyéb, a véráram fertőzést magyarázó infekcióforrás nem detektálható.

Az alábbiak közül az egyiknek teljesülnie kell:

- pozitív kanülvég tenyésztés és pozitív perifériás hemokultúra, ugyanazon kórokozóval, vagy
- az egyidejűleg perifériáról és kanülből vett hemokultúrák mikrobiológiai vizsgálata során a kanülből vett minta legalább 2 órával korábban lett pozitív.

2. A prevenció elemei

- kézhigiéné
- az aszeptikus technika maximális betartása a kanül behelyezése kapcsán
- lehetőség szerint klórhexidines bőrfertőtlenítés
- a centrális venás kanül helyének körültekintő megválasztása, femoralis régió lehetőség szerinti elkerülése
- centralis kanül szükségességének napi felülbírálata, a szükségtelen kanülok azonnali eltávolítása

3. Mikrobiológiai mintavétel és eredmény értelmezése

- a kanülvéget akkor kell tenyésztetni, ha az adott kanül kanül eredetű véráram-infekció gyanúja miatt eltávolításra kerül, ebben az esetben hemokultúra mintavétel az eltávolítandó kanülből nem szükséges a kivételt megelőzően
- a mintavétel mindig az antibiotikus terápia indítása előtt történjen
- min. 2 pár hemokultúrát vegyünk egyidejűleg, egy párat az infekcióra gyanús kanülből (amennyiben még nem távolítjuk el), egy párat periférián szúrt vénából
- perifériás mintavétel esetén a bőrfelszínt, kanülből történő mintavételnél a csapot körültekintően fertőtlenítsük alkohollal
- egy helyről mindig párban (aerob + anaerob) küldjük a hemokultúrát, és tüntessük fel a palackon és a kérőlapon a mintavétel helyét és pontos (óra, perc is!) időpontját
- a kanülvég tenyésztéshez a kanül distális 2 cm-ét kell steril körülmények között levágni és azt egy üres steril csőbe helyezni
- a kanülvég tenyésztés pozitívnak tekintendő, ha az adott kórokozó $>10^2$ telepképző egység (CFU) mennyiségben nő

- ha a kanül bemeneti nyílásánál genny ürül, annak tenyésztése szükségtelen, a kanült el kell távolítani és a fentiek szerint eljárni

4. Általános kezelési elvek

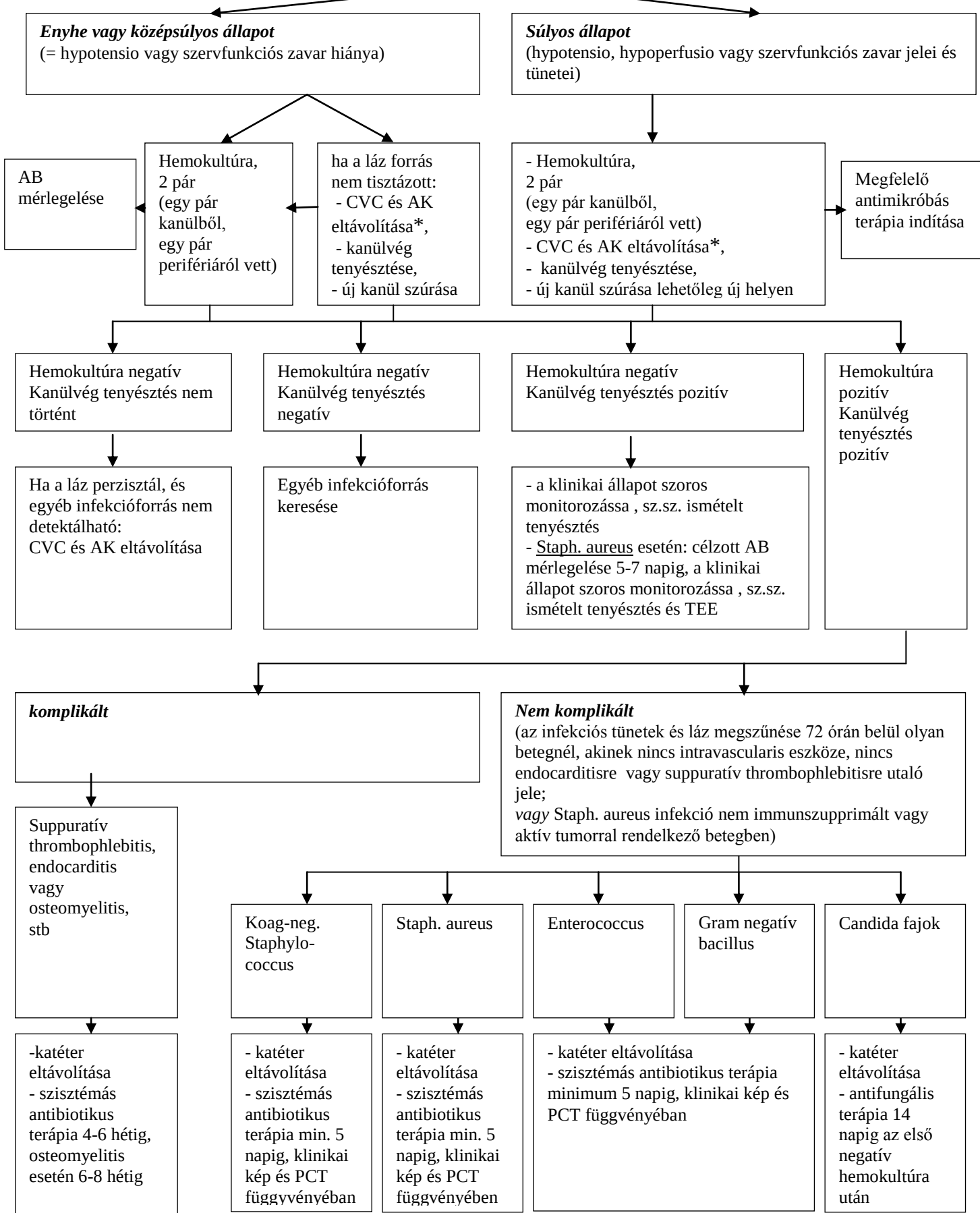
- empirikus vancomycin ajánlott, ha az adott osztályon magas az MRSA prevalenciája
- empirikus linezolid terápia nem javasolt
- az empirikusan adott, Gram- negatív kórokozók elleni antibiotikumok megválasztását a lokális rezisztencia viszonyok és a betegség súlyossága határozza meg (pl.: 4. gen. cephalosporin, carbapenem, beta-laktám/beta-laktamáz kombináció +/- aminoglycosid)
- MDR Gram-negatív baktériumok (pl. *Pseudomonas aeruginosa*) elleni empirikus terápia javasolt neutropeniás és/vagy súlyos szeptikus betegek, vagy ismertén ilyen kórokozókkal kolonizálódott betegek esetében
- femoralis kanüllel rendelkező kritikus állapotú betegek esetében a Gram-pozitív baktériumokon túl Gram-negatívok és *Candida* fajok jelenlétével is kell számolni
- empirikus antifungális szer adása szükséges, ha kanül eredetű candidaemia gyanúja merül fel olyan szeptikus betegeknél, akik legalább egy rizikófaktorral rendelkeznek az alábbiak közül: parenterális táplálás, széles-spektrumú antibiotikum hosszas használata, hematológiai malignus betegség, csontvelő vagy más szerv transzplantáció, femoralis kanül viselés, *Candida*-faj igazolt kolonizációja több helyen
- az empirikus antifungális szer echinocandin legyen, vagy válogatott esetekben (= ha a beteg az elmúlt 3 hónapban nem kapott azolt, ill. ha a lokális viszonyok szerint a *Candida crusei* vagy *Candida glabrata* előfordulási valószínűsége alacsony) fluconazol
- komplikált kanül eredetű véráram-infekció esetén: infektív endocarditissel vagy suppuratív thrombophlebitissel szövődött esetekben 4-6 hét, osteomyelitissel szövődött esetekben 6-8 hét antibiotikus terápia szükséges
- az empirikus terápiát a rezisztenciaviszonyok ismeretében mielőbb de-eszkálálni kell

5. Forrásanyag

1. Mermel et al.: Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America
2. Implement the IHI Central Line Bundle

CVC-vel vagy arteriás kanüllel (AK) rendelkező beteg akut lázas állapota

Labor, gyulladásos paraméterek, képalkotó és fizikális vizsgálat



* Amennyiben a kanül idősebb, mint 6 nap és egyéb forrás kizárható



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Intraabdominális infekciók diagnosztikája és kezelése

Kiadva:

2011.05.01.

Készítette:

Dr. Hajdú Edit
Dr. Fogas János

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

Klasszifikáció:

1. Enyhe, középsúlyos otthon szerzett intraabdominális infekció
2. Súlyos otthon szerzett intraabdominális infekció
3. Egészségügyi ellátással összefüggő intraabdominális infekciók

A közösségben szerzett fertőzés két formáját az alapján különböztetjük meg, hogy a beteg magas rizikót jelent-e a konvencionális terápia elégtelenségére. Tehát a következő tényezők közül akár egy jelenléte is a beteget súlyos közösségben szerzett csoportba sorolja:

- Több mint 24 óra telt el a tünetek jelentkezése és a kezelés elkezdése között
- Magas mortalitási kockázat (APACHE II score ≥ 15) áll fenn
- Idős kor
- Egyéb alapbetegség, vagy valamely szerv csökkent működése
- Alacsony szérumban albumin szint
- Alultápláltság
- Diffúz peritonitis
- A roncsolódott szövetek nem kellő eltávolítása, vagy a műtéti terület nem kellő drainage-a
- Tumor jelenléte

Mikrobiológiai diagnosztika:

- Ha az intraabdominális infekció súlyos sepsishez, septikus sokkhoz vezet intézetünk idevágó protokolljának ajánlásai érvényesek.
- Hemokultúra klinikailag releváns információt nem nyújt, így rutin vétele nem ajánlott 1. és 2. esetén.
- Hemokultúra vizsgálat immunszupprimált betegnél, toxikus állapotban és egészségügyi ellátással összefüggő (nozokomiális) fertőzésben elengedhetetlen. Lázas betegnél a mintavételt a láz emelkedő szakaszában kell levenni, egyszerre – egy szúrással - 2 pár palackkal (aerob és anaerob palack alkot egy párat). Gomba infekció gyanú esetén speciális gomba palackba is ajánlott mintát venni, amelyben a gombák gyorsabb növekedése miatt korábbi pozitívvá válás várható.
- A műtéti minta tenyésztése az intraabdominális infekció valamennyi formájába kötelező.
- A műtéti minta Gram festése egyedül 3. esetén ajánlott, amely a gombák gyors kimutatására is alkalmazható.

Az antibiotikum kezelés elkezdésének időzítése

- Az antibiotikum kezelést haladéktalanul el kell kezdeni, amint a diagnózist felállították. A gyakorlat, melyben az antibiotikum terápia a műtét alatt indul nem fogadható el.
- A septicus betegnél az antibiotikum kezelést a sürgősségi osztályon el kell kezdeni.
- A műtét során terápiás antibiotikum szintet kell fenntartani, ami szükségessé tehet ismételt antibiotikum adást (az első AB dózis és a műtét kezdete közötti jelentős eltérés).
- **Antibiotikum kezelési stratégiák:**

Otthon szerzett infekció		
	Enyhe, közép súlyos infekció: perforált vagy abscedált appendicitis és egyéb infekciók	Nagy kockázatú vagy súlyos infekciók: súlyos általános állapot, idős kor, immunszupprimált állapot
Monoterápia	Ertapenem	Imipenem-cilastatin
	Tigecyclin	Meropenem
		Doripenem
		Piperacillin-tazobactam
Kombinált terápia	Cefazolin + metronidazol	Cefepim + metronidazol
	Cefuroxim + metronidazol	Ceftazidime + metronidazol
	Ceftriaxon + metronidazol	
	Cefotaxim + metronidazol	

Egészségügyi ellátással összefüggő intraabdominális infekciók	
A helyi rezisztencia adatok figyelembe vétele	Választható antibiotikumok
20% alatti előfordulás: rezisztens <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , ESBL termelő bélbaktériumok, <i>Acinetobacter</i> spp. és egyéb multirezisztens Gram-negatív baktérium	Carbapenemek
	Piperacillin-tazobactam
	Ceftazidim + metronidazol
	Cefepim + metronidazol
ESBL termelő bélbaktérium	Carbapenemek
	Piperacillin-tazobactam
	Aminoglikozidok (kombinációban)
20%-nál magasabb arányú ceftazidim rezisztencia <i>Pseudomonas aeruginosa</i> törzsek esetében	Carbapenemek
	Piperacillin-tazobactam
	Aminoglikozidok (kombinációban)
MRSA	Vancomycin

Speciális megfontolások:

Enyhe, közép súlyos otthon szerzett infekciók

- Az otthon szerzett intraabdominális infekciók empirikus kezelésére választott antibiotikumnak hatásosnak kell lenni az enterális aerob és anaerob Gram-negatív baktériumok és a Gram-pozitív enterális streptococcusok ellen.
- Anaerob ellenes hatású antibiotikumot a vékonybél disztális részén, az appendix és a colon területén kialakuló fertőzések esetén kell alkalmazni.
- Ampicillin-sulbactam nem ajánlott abban az esetben, ha a közösségben szerzett infekciókból kitenyészett *E. coli* törzsek rezisztenciája magas arányú a szerrel szemben.
- Clindamycin a *Bacteroides fragilis* törzsek magas rezisztenciája miatt nem javasolt antianaerob szer.
- Aminoglikozidok adása rutinszerűen nem javasolt a toxikus mellékhatások miatt.
- Empirikusan enterococcusok ellenes kezelés nem javasolt.
- A közösségben szerzett intraabdominális infekciókban rutinszerűen antifungális kezelés nem szükséges.
- A beteg általános állapotának rendeződése esetén minél előbb át kell térni a parenterális antibiotikum kezelésről a per os adásra.

Nagy kockázatú vagy súlyos otthon szerzett infekciók

- Kinolont csak akkor szabad alkalmazni, ha a közösségben szerzett infekciókból izolált *E. coli* törzsek kinolon érzékenysége >90%-os (SZTE AOK adatok szerint az *E. Coli* törzsek érzékenysége 80%)
- Második szert csak abban az esetben alkalmazzunk, ha igazolódott rezisztens kórokozó jelenléte.
- Enterococcus ellenes szer empirikus adása szükséges.
- Gomba ellenes szer és MRSA ellenes antibiotikum csak akkor indokolt, ha igazolódott a kóroki szerepük.
- Ebben a magas rizikójú betegcsoportban a tenyésztésen alapuló kezelés elengedhetetlen.

Egészségügyi ellátással összefüggő infekciók

- Az empirikus kezelést a helyi antibiotikum érzékenységi adatokra alapozottan kell meghatározni.
- A tenyésztési eredmény ismeretében szűkíteni kell az antibiotikum kezelés spektrumát.

Cholecystitis, cholangitis kezelés	
Infekció típusa	Empirikus antibiotikum választás
Otthon szerzett akut, enyhe, közép súlyos cholecystitis	Cefazolin
	Cefuroxim
	Ceftriaxon
Otthon szerzett akut, súlyos állapotú, idős korú, vagy immunuszupprimált betegen kialakult cholecystitis	Imipenem-cilastatin + metronidazol
	Meropenem + metronidazol
	Doripenem + metronidazol
	Piperacillin-tazobactam + metronidazol
	Cefepim + metronidazol
	Ciprofloxacin + metronidazol
Akut cholangitis entero-biliaris anastomosissal	Imipenem-cilastatin + metronidazol
	Meropenem + metronidazol
	Doripenem + metronidazol
	Piperacillin-tazobactam + metronidazol
	Cefepim + metronidazol
	Ciprofloxacin + metronidazol
Nozokomiális biliáris infekció	Imipenem-cilastatin + metronidazol + vancomycin
	Meropenem + metronidazol + vancomycin
	Doripenem + metronidazol + vancomycin
	Piperacillin-tazobactam + metronidazol + vancomycin
	Cefepim + metronidazol + vancomycin
	Ciprofloxacin + metronidazol + vancomycin

Gomba ellenes kezelés

- A súlyos, otthon szerzett intraabdominális fertőzések kezelésében akkor kell alkalmazni gomba ellenes szert, ha az intraabdominális mintából *Candida* spp. tenyésztett ki.
- Fluconazole csak *Candida albicans* okozta fertőzés esetén hatékony.
- A fluconazol-rezisztens *Candida* spp.-ek kezelésére echinocandin az ajánlott szer (caspofungin, micafungin, anidulafungin).
- Kritikus állapotú beteg esetén az első választandó antifungális szer az echinocandinok csoportjába tartozó szer.
- Az amphoterycin-B a toxikus mellékhatások miatt nem ajánlott a kezdő kezelésben.

Az antimikróbás kezelés hossza:

- Átlagosan 4-7 napig szükséges az antimikróbás kezelést folytatni. Hosszabb kezelés nem hoz jobb eredményt.
- Akut gyomor és a proximális jejunum perforáció esetében, ha nem alkalmaznak savkötő kezelést és nincs malignus folyamat a kórkép hátterében, valamint a perforáció 24 órán belül ellátásra kerül, a Gram-pozitív cocci ellen hatékony sebészi antibiotikum profilaxis 24 óráig való alkalmazása elegendő.
- Ha a gyomorperforáció vagy a proximális jejunum perforáció malignus folyamat talaján alakult ki, savkötő kezelést alkalmaznak és a perforáció ellátása 24 órán túl történt meg, a kezelésben kevert flóra ellen hatásos antibiotikumot kell választani.
- Akut appendicitis perforáció, tályog, peritonitis nélküli esetben szűk spektrumú antibiotikum profilaxis alkalmazás elegendő, amelyet 24 órán belül be lehet fejezni.

Az antibiotikum kezelés hatástalanság lehetséges okai és teendők

- További diagnosztikai eszközök, képalkotó eljárások alkalmazása az esetleges tályogok azonosítására.
- Extra-intestinális eredet vagy nem fertőzőes ok keresése.
- Negatív mikrobiológiai eredmény esetén ellenőrizni, hogy megfelelő volt-e a mintavétel, a mintaszállítás.

Irodalmi hivatkozások

1. Solomkin JS, Mazuski JE, Bradley JS et al. Diagnosis and management of complicated intra-abdominal infection in adult and children: guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America. Clin Inf Dis 50:133-164. 2010.
2. Mandell GL, Douglas JE, Dolin R. Principles and practice of infectious diseases. 7th Edition Churchill Livingstone 2010



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

A candida infekciók diagnosztikája		Kiadva: 2014.02.01.
Készítette: Dr. Hankovszky Péter	Ellenőrizte: SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás Kerekasztal	Jóváhagyta: prof. Dr. Molnár Zsolt tanszékvezető egyetemi tanár

1. FOGALMAK/DEFINÍCIÓK

Kolonizáció: A Candida fajok megtelepedése és tartós szaporodása a bőrön és a nyálkahártyákon, mely megbetegedést nem okoz. (Bizonyos Candida fajok normálisan is jelen vannak az emberi szervezetben – commensalis flóra - garat, vastagbél, hüvely)
Patológias kolonizáció: Candida fajok megtelepedése és tartós szaporodása alapjában véve sterilnek titulált helyeken (pl. alsó légutak, húgyhólyag), az infekció tünetei nélkül

Candidaemia: Candida species jelenléte a vérben

Akut disszeminált candidiasis: A steril testtájokról vett mintákból (hystológiai, mikrobiológiai) Candida mutatható ki. Pl: peritonitisz, meningitisz, infekciót okozó candiduria/cystitis, endocarditis, endophthalmitis, tüdőmanifesztáció. Általában a behatolási kapu a gasztrointesztinális rendszer, majd a parenchimas szervekhez haematogén úton jutnak el a Candida fajok

Invazív candidiasis: Candidaemia és/vagy disszeminált candidiasis

Krónikus disszeminált candidiasis: =hepato-splenikus candidiasis

Módosított EORTC/MSG definíciók 2008 (jelen esetben csak candidára vonatkoztatva)

- **Bizonyított invazív Candida infekció:**
 - Bizonyítottnak tekinthető az infekció, ha a fertőzött szervből vett biopsziás anyagban a sarjadzó gomba jelenléte szövettani vizsgálattal kimutatható, továbbá az ugyanonnan származó minta mikrobiológiai vizsgálata során candida species identifikálható (NB: patológias kolonizáció nem kezelendő)
 - 1. Mikroszkópos analízis: pozitív hystopathológiai, cytopathológiai vagy direkt mikroszkópos kimutatása a sarjadzó gombának, aspirációval vagy biopsziával nyert mintából, normál körülmények között sterilnek titulált helyekről
 - 2. Tenyésztés: ugyanazon steril közegből vagy a vérből vett mintából a candida species kimutatható (kitenyésztik)
- **Valószínű invazív Candida infekció:**
 - Ennek megállapításához a beteg oldaláról fennálló kockázati tényezők, klinikai kritériumok és mikrobiológiai kritériumok együttes meglétére van szükség.
 - 1. A beteg kockázati tényezői: (1) tartós, mély neutropénia, (2) allogén őssejt-transzplantáció utáni állapot, (3) tartós corticosteroid használat (több mint 3 hét), (4) más T-sejt immunszuppresszánsokkal való kezelés az elmúlt 90 napban (például ciklosporin, TNF-a-blokkolók, specifikus monoklonális antitestek)

- (például alemtuzumab) vagy nukleozid analógok), (5) örökölt súlyos immunhiányos állapot (például krónikus granulomatosis betegsége) vagy súlyos kombinált immunhiány
2. Klinikai kritériumok: (1) Központi idegrendszeri infekciók esetében egy jel megléte a következőkből, (A) fokális lézió vagy a (B) meningesek jelhalmozása MRI-n vagy CT-n. (2) Disszeminált candidiasis (krónikus): legalább egy kritérium megléte a következőkből, mely egy candidaemiás epizód után jött létre, ami a megelőző két hét során zajlott: (A) Kicsi „célpont/céltábla” szerű abscessusok (bull’s-eye léziók) a májban és lépben, (B) Progresszív retineális exudatum jelenléte szemészeti szakvizsgálat során
 3. Mikrobiológiai kritériumok Candida esetében: Indirekt teszt (antigén vagy sejtfal komponens kimutatása): (1→3)- β -D-glukan. *Megjegyzés:* bár az aspergillosis igazolására a galaktomannan vizsgálatot tartalmazza az ajánlás, azonban a candida kimutatására alkalmas mannan nem.
- **Lehetséges invazív Candida infekció:**
 - A fenti tényezők közül (valószínű infekció) hiányoznak az infekció mikrobiológiai bizonyítékai

2. A DOKUMENTUM LEÍRÁSA

A veszélyeztetett betegek

1. onkológia
2. hemato-onkológia
3. lázas neutropenia
4. neutropenia
5. HIV, AIDS
6. immunszuppresszív terápia
 - a. transzplantált
 - b. immunológia
 - c. reumatológia
 - d. nephrológia
 - e. gasztroenterológia
 - f. pulmonológiai
 - g. egyéb indikáció
7. égésbetegség, ahol a testfelszín több mint 50%-a érintett
8. üreges szerv perforációja
9. nagy hasi műtét
10. urológia műtét egyidejű candiduriával
11. polytrauma
12. malnutricio
13. súlyos pancreatitis

Rizikófaktorok:

Magas rizikót jelentenek az alábbiak jelenléte:

1. Multifokális candida kolonizáció
2. Széles spektrumú antibiotikus terápia
3. Total parenterális táplálás
4. Dialysis
5. APACHE II pontszám >20
6. Centrális vénás kanül jelenléte

7. Candiduria > 10⁵ cfu/ml

Nem specifikus rizikót jelentenek az alábbiak jelenléte:

1. Idős életkor
2. Diabetes mellitus
3. Veseelégtelenség
4. Sebészeti beavatkozás
5. Hólyag katéter
6. Érpályába helyezett katéterek
7. Hosszas ITO-s ápolás >7 nap
8. Hosszas kórházi ápolás az ITO-s felvételt megelőzően
9. Többszörös transzfúzió

Diagnosztikai lehetőségek:

1. Score rendszerek
2. Tenyészéseken alapuló
 - a. Haemokultúra
 - b. Tenyésztés egyéb helyekről
3. Szövettan
4. Gomba antigének (+ antitest)
5. Sejtfal komponensek
6. Gomba nukleinsavak (gomba-PCR, PNA-FISH)
7. Képkötő vizsgálatok

1. Score rendszerek

- León candida score
- Kolonizációs index

León candida score:

Mutifokális candida kolonizáció 1 pont

Sebészeti beavatkozás az ITO-s felvételt megelőzően 1 pont

Súlyos szepszis 2 pont

Total parenterális táplálás 1 pont

Összesen 5 pontot lehet elérni. Amennyiben 3 vagy annál magasabb pontszámot érünk el, abban az esetben az invazív candida infekció jelenlétének valószínűsége 7.75x nagyobb. Szensitivitása 81%, specificitása 74%.

Kolonizációs index:

$$KI = \frac{\text{a nem steril testtájokról – helyekről vett pozitív minták száma}}{\text{a nem steril testtájokról – helyekről vett összes minták száma}}$$

Erősen kolonizáltak tekinthető egy beteg amennyiben a $KI \geq 0.5$

Szensitivitás 64%, Specificitás 69,7%

2. Tenyészéseken alapuló

- Haemokultúra
- Tenyésztés egyéb helyekről

Haemokultúra

- Az aranystandard vizsgálat az invazív candida infekciók (candidaemia) bizonyítására.
- A korai diagnosztikára nem alkalmas.
- Az aerob és anaerob palack is alkalmas a candidák vérből való kimutatására, de amennyiben van, használjunk gombás palackot is (utóbbit *C. glabrata* jobb kimutathatósága érdekében).
- Amennyiben nem gombás palackot használunk, úgy a Mikrobiológia felé jelezni kell a rendelés feladásakor a gombatenyésztés tényét, mivel ezekben az esetekben az inkubációs idő 14 nap.
- A mintavétel szabályait szigorúan be kell tartani!
- Összesen 60 ml vért kell venni: 3-3 aerob és anaerob palack, 10-10 ml vér.
- Amennyiben feltételezett a candidaemia, úgy naponta kell haemokultúrát venni bizonyos esetekben (lásd az algoritmust).
- Amennyiben ezt az algoritmust alkalmazzuk úgy a hamokultúrák szenzitivitása a candida kimutatására 50-75%-os.
- A szenzitivitás csökkenhet neutropéniás beteg esetében és antifungális kezelés során.
- Kanülinfekció gyanúja esetében vegyünk a centrális vénás kanülből/kanükökből is!

Tenyésztés egyéb helyekről

- **Steril testtájak:**
 - pozitívitas esetében invazív candidásnak tekintendő
 - Intraoperatív minták – pl intraabdominális
 - UH/CT vezérelt mintavételezés szövetekből és folyadékokból
- **Nem steril testtájak – kolonizáció felmérése:**
 - Bőr: axillaris és inguinalis régió, nők esetében a submammaris régió is
 - Orr
 - Garat
 - Gyomornedv
 - Széklet
 - Nők esetében hüvelyi minta is
 - Sebek
- A kolonizáció lehet uni- és multifokális
 - Unifokális, amennyiben csak egy fókuszból sikerül kimutatnia *Candida* speciest
 - Multifokális, amennyiben több helyről mutatjuk ki, melyek nem szomszédosak egymással
- Nem steril helyekről vett mintában nehéz a kolonizáció illetve infekció elkülönítése.
- Kolonizáció csak nem steril helyek esetében valósulhat meg, míg az alapjába véve sterilnek titulált helyek esetében a pozitív minta vagy patológiás kolonizációt vagy infekciót bizonyít.
- Candiduria esetében katétert kell cserélni és ismételt mintát küldeni, mivel a katétert kolonizálhatja a gomba, míg a perzisztáló candiduria húgyúti, vagy szisztémás infekció jele lehet, de patológiás kolonizációé is.

- Drainek esetében a pozitív minta csak 24 órán belül (a drain behelyezésétől számítottan) értelmezhető infekciónak, 24 órán túlmenően nem különíthető el a kolonizációtól.

3. Szövettan

- Az intenzív betegpopulációban gyakori a kontraindikáció, azonban amennyiben a szövettani minta pozitív (mélyszöveti) az invazív candidiasist igazol.

4. Candida antigén és antitest (Szegeden nem elérhető vizsgálat)

Az evidencia foka: II- Candidaemia és Chronikus disszeminált candidiasis esetében, nincs ajánlás invazív candidiasis esetében

- Mannan – Candida sejtfal poliszacharidja
- Antitest kimutatás - antimannan
 - Fals negatív eredmény immunszupprimált betegekben
 - Fals pozitív eredmény kolonizáció esetén
- Mérsékelt szenzitivitás és jó specificitás
 - Mannan 58% és 93%,
 - Antimannan 59% és 83%
- Kettős teszt:
 - Szérum mannan és antimannan detektálás
 - szenzitivitás 83%- specificitás 86%
- Vérminta szükséges hozzá
- Negatív prediktív értéke magas: >85%
- A candida infekciók (candidaemia) korai kimutatására alkalmas, mert átlagosan 6 nappal korábban lesz pozitív, mint a haemokulturák.
- Általában többszörös mintavételezés szükséges.
- Alkalmazható lenne a diagnosztikus sémában az infekció kizárására, ezáltal csökkenteni lehetne a sok indokolatlanul adott profilaktikus vagy empirikus terápiát a kritikus állapotú betegcsoportban.

5. Sejtfal komponensek: (1→3)-β-D-glukan (a metodika beállítása folyamatban van Szegeden)

Az evidencia foka: II- Candidaemia, Invazív candidiasis és Chronikus disszeminált candidiasis esetében

- A legtöbb gomba sejtfala tartalmazza ezt a poliszacharidot (nem specifikus Candidára)
 - Kivételt képző infekciók: Mucormycosis, Cryptococcosis
- Elsősorban negatív prediktív értéke használatos (>85%)
- Gombainfekciók differenciáldiagnózisára nem alkalmas
- Cut-off érték 80 pg/ml
 - Szenzitivitás > 65% - specificitás >80%
 - Pozitív valószínűségi arány 4

- Negatív valószínűségi arány 0.5
- Fals pozitív eredmény
 - Albumin, immunglobulin terápia
 - Cellulóz tartalmú membránnal végzett dialízis
 - Piperacillin-tazobactam terápia
 - Súlyos bakteriális fertőzés (?)
- Az alkalmazhatósága jobb azoknál a betegeknél, akik nem szenvednek hematológiai megbetegedésben.
- Hetente két alkalommal történő meghatározása ajánlott.
- A teszt elvégzés jelenleg csak felnőttek esetében ajánlott, gyerekekre még nem lett hitelesítve.
- Alkalmas lehet a terápia hatékonyságának és hosszának megítélésében.

6. Gomba nukleinsavak

- **Gomba-PCR**
- **Peptide Nucleic Acid Fluorescence In Situ Hybridization (PNA-FISH)**

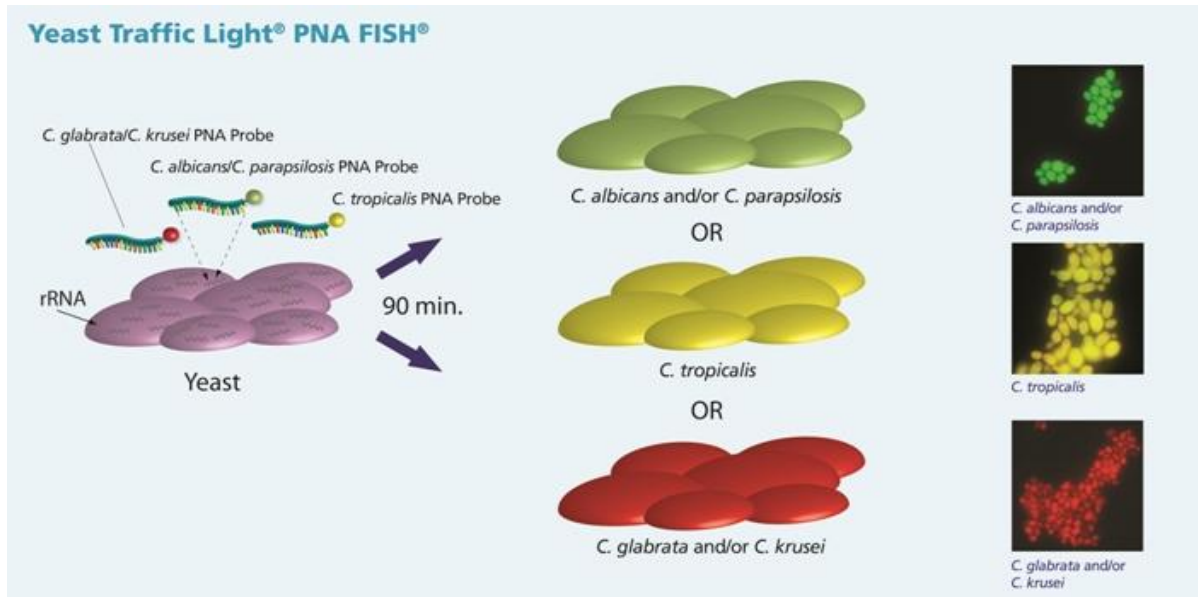
Gomba-PCR

- Előnye:
 - Gyors: néhány óra alatt megvan az eredmény
- Hátrány:
 - Számos RT-PCR módszer (házi PCR)
 - Nem standardizálhatók az eredmények
 - Kolonizáció és infekció elkülönítése nehéz
 - Érzékeny a kontaminációra
- Negatív prediktív értéke szinte 100%
- Szenzitivitás 79-100% , specifitás 81-93%
 - Metodikától függően
- A mennyiben negatív, úgy az invazív candida infekciót kizárhatjuk
- Pozitív esetben önnön magában nem/nehezen értelmezhető, felesleges terápiát vonhat maga után
- Alapjába véve vérmintából szeparálják a DNS-t, azonban egyéb más helyekről vett mintákból is elvégezhető a vizsgálat (pl. liquor) a disseminált folyamat tisztázására
- A mintavételezés nagyon fontos, hogy szabályosan történjék! Mivel nagyon érzékeny metodika, ezért a dezinficiálásnak és a behatási idő kivárásának elengedhetetlen szerepe van. Szúrt vénát válasszunk, amennyiben nincs, artériából vegyük le a mintát punkcióval. Az artériás és centrális vénás kanülökből ne vegyünk mintát (kontamináció, kolonizáció), kivéve ha épp akkor szúrjuk! Az inguinális régió punkciója is kontraindikált, mivel ezen területen gyakori a kolonizáció.

Peptide Nucleic Acid Fluorescence In Situ Hybridization (PNA-FISH)

- Haemokultúra pozitivitást követően 90 percen belül eredménye van (automatikusan megcsinálja a Mikrobiológia, nem kell külön kérni a vizsgálatot)

- Gyors, rezisztencia is értékelhető, így segítséget nyújt az antifungális terápia megválasztásában



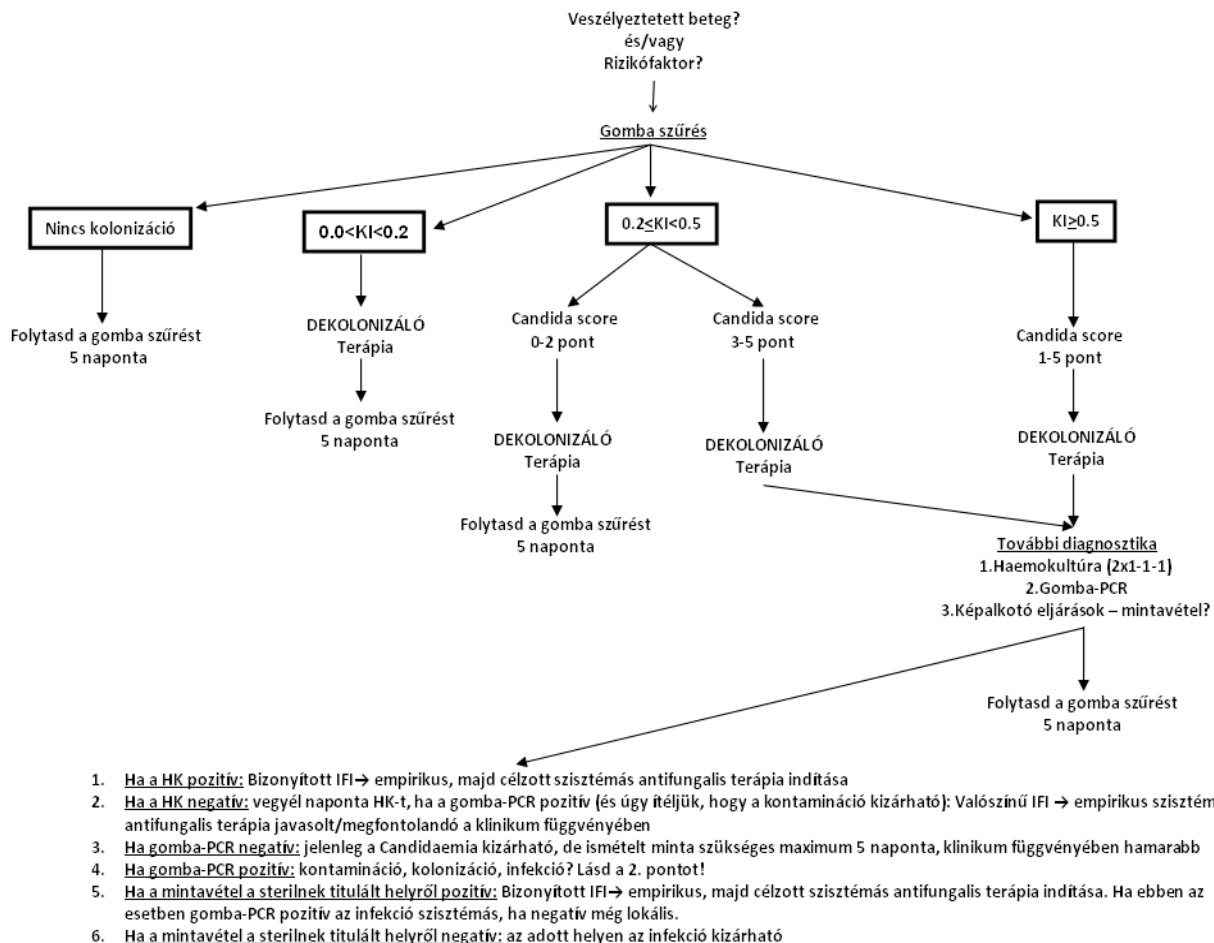
7. Képkeltető és egyéb eszközös vizsgálatok

- MRTG, CT, MR, UH, TEE
- Hepatosplenic candidiasis + vese
 - CT-vel és UH- val a májban és lépben számos kisméretű hipodenz góc látható
- Központi idegrendszeri candidiasis (CT és MR)
 - meningitis, abscessuok
- Infektív endocarditis (TEE, CT, MR): haemokultúra pozitivitás esetében kötelezően el kell végezni
- Pulmonalis candidiasis (MRTG, de inkább CT)
- Szemészeti szakvizsgálat coriorretinitis kizárására
- Gastroscoopia candida oesophagitis igazolására: mikrobiológiai mintavétel és szövettan is egyben

Diagnosztikus vezérfonal az Invazív Candida Infekciók diagnosztikájára

1. Gondolj rá!
2. A veszélyeztetett betegek felismerése, valamint a rizikófaktorok felmérése
3. A kiszűrt betegeknél végezz gombaszűrést minden lehetséges forrásból 5 naponta
4. Számolj Candia score-t és Kolonizációs indexet
5. Amennyiben kolonizált a beteg indíts dekolonizáló terápiát (lásd a megfelelő fejezetet), hogy csökkentsd az invazív vá válás lehetőségét
6. Amennyiben invazív candida infekcióra van gyanú, úgy végy haemokultúrát, gomba-PCR-t a protokollnak megfelelően

7. Disszeminált candidiasis esetében végezz képkotó és esetleg egyéb eszközös vizsgálatokat a szervi manifesztáció felderítésére, igazolására
8. Ha nem kontraindikált vegyél mintát az infekció feltételezett helyéről (disszeminált candidiasis) és végezz mikrobiológiai és hisztológiai vizsgálatot az infekció bizonyítására



3. HIVATKOZÁSOK

Ben De Pauw, Thomas J. Walsh et al. Revised Definitions of Invasive Fungal Disease from the European Organization for Research and Treatment of Cancer/Invasive Fungal Infections Cooperative Group and the National Institute of Allergy and Infectious Diseases Mycoses Study Group (EORTC/MSG) Consensus Group. Clinical Infectious Diseases 2008; 46:1813–21

Pappas PG, Kauffman CA, Andes D, Benjamin Jr. DK, Calandra TF, Edwards JE, et al. Clinical Practice Guidelines for the management of candidiasis: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Inf Dis 2009;48:503-35.

ESCMID Fungal Infection Study Group (EFISG). ESCMID Guideline for the Diagnosis and Management of Candida Diseases. Clin Microbiol Infect. 2012;18 Suppl 7:1-77

Bassetti M, Marchetti M, Chakrabarti A *et al.* A research agenda on the management of intra-abdominal candidiasis: results from a consensus of multinational experts. *Intensive Care Med* 2013;39:2092-106.

León C *et al.* A bedside scoring system Candida score for early antifungal treatment in nonneutropenic critically ill patients with Candida colonization. *Crit Care Med* 2006; 34 (3) 730-737

Eggimann P, Jacques Bille J, Marchetti O. Diagnosis of invasive candidiasis in the ICU. *Ann Intensive Care*. 2011; 1:37

Caggiano G *et al.* Candida Colonization Index in Patients Admitted to an ICU. *Int. J. Mol. Sci.* 2011; 12, 7038-7047

Posteraro B *et al.* Early diagnosis of candidemia in intensive care unit patients with sepsis: a prospective comparison of (1→3)-β-D-glucan assay, Candida score, and colonization index. *Critical Care* 2011, 15:R249

<http://www.doctorfungus.org/mycoses>

4. KAPCSOLÓDÓ DOKUMENTUMOK

Nem neutropéniás betegek candidiázisának kezelése az intenzív osztályon



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Nem neutropeniás betegek candidiázisának kezelése az intenzív osztályon		<i>Kiadva:</i> 2014.02.01.
<i>Készítette:</i> Dr. Lovas András	<i>Ellenőrizte:</i> SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás Kerekasztal	<i>Jóváhagyta:</i> prof. Dr. Molnár Zsolt tanszékvezető egyetemi tanár

1. FOGALMAK/DEFINÍCIÓK

1. profilaxis: veszélyeztetett betegek körében az invazív candidémia megelőzése céljából
2. empirikus terápia: olyan betegeknél ahol az invazív candidiázis kialakulásának veszélye magas, infekció jelei észlelhetőek, de mikrobiológiailag a candidémia nem igazolt
3. célzott terápia: mikrobiológiailag igazolt hasúri candida infekció esetén, candida véráram infekció (candidemia) nélkül; illetve már egyetlen pozitív hemokultúrával igazolt candidemia esetén
4. dekolonizációs terápia: a mikrobiológiailag bizonyított candida kolonizáció kezelésére
5. az invazív candidiázis rizikófaktorai:
 - többszöri hasi sebészeti beavatkozás
 - gasztrointesztinális perforáció
 - anasztomózis elégtelenség
 - multifokális candida kolonizáció
 - akut veseelégtelenség/hemodialízis
 - centrális vénás kanül jelenléte
 - parenterális táplálás
 - immunszuppresszió
 - elhúzódó, széles spektrumú antibiotikus kezelés

2. A DOKUMENTUM LEÍRÁSA

1. PROFILAXIS

Jelenleg a megfelelő minőségű klinikai vizsgálatok hiányában nem azonosítható általánosan az az intenzív osztályos populáció, mely egyértelműen előnyre tehetne szert az antifungális profilaxis elindításából. Ennek ellenére bizonyos randomizált, kontrollált vizsgálatok alapján ajánlások tehetők a profilaxis elindítására.

- Flukonazol profilaxis javasolt azon betegeknél, akik a közelmúltban hasi sebészeti műtéten estek át, és akiknél az ismétlődő bél perforáció vagy anasztomózis elégtelenség esélye magas.

2. EMPIRIKUS TERÁPIA

Egyértelmű ajánlások a kielégítő klinikai vizsgálatok hiányában nem adhatóak arra vonatkozóan, hogy milyen klinikai jelek irányítsák az empirikus kezelés elindítását.

- Empirikus echinocandin kezelés indítása megfontolandó gomba hemokultúra levételét követően azon betegeknél, akiknél a célzott, széles spektrumú antibiotikus kezelés ellenére a szeptikus sokk romlása észlelhető és valamely rizikófaktor fennáll.

3. CÉLZOTT TERÁPIA

Célzott terápiát kell alkalmaznunk amikor mikrobiológiailag igazolt candida infekció mutatható ki a hasüregben candidemia nélkül. A már egyetlen hemokultúra mintából kitenyésző candida kórokozó candida véráram fertőzést jelez, mely minden esetben az azonnali antifungális kezelés megindítását indokolja. Jelen pillanatban kielégítő klinikai vizsgálatok hiányában nincsenek egyértelmű ajánlások az antifungális kezelés optimális hosszára vonatkozóan.

- Echinocandin indítása javasolt azon kritikus állapotú betegeknél, akiknél hasi candida infekció mutatható ki és legalább egy rizikó faktoral rendelkezik.
- Mikrobiológiailag igazolt candida véráram infekció esetén első körben echinocandin indítása javasolt.
- C. parapsilosis véráram infekció esetén flukonazol indítása javasolt.
- 5-7 nap echinocandin adását követően flukonazol terápiára deeszkálálható a kezelés, amennyiben a kimutatott kórokozó arra érzékeny.
- Amennyiben az invazív candidiázis hátterében érbe vezetett kanül infekciója merül fel, úgy a katéter azonnali eltávolítása javasolt.
- A légútból kitenyészett candida infekció minden esetben kolonizációnak tekinthető. Ebben az esetben antifungális kezelés indítása nem javasolt.
- Aszimptomatikus candiduria esetén antifungális kezelés indítása nem javasolt.

4. SZERVSPECIFIKUS TERÁPIÁK

Bizonyos szerveket érintő candida infekció kezelése speciális megfontolásokat igényel.

- Szimptomás, candida okozta cisztitisz esetén az első választandó antifungális készítmény a flukonazol amennyiben arra a kórokozónk érzékeny. A vesekehelyben és húgyhólyagban fellelhető gomba eredetű góccok sebészi eltávolítást igényelnek. Pyelonefritisz esetén a javasolt antifungális készítmény a flukonazol.
- Szem candidiázisa esetén, amennyiben a kórokozó nem ismert, úgy az elsőként választandó készítmény a liposzómális amphotericin B, amennyiben csak korioretinitisz áll fenn. Kimutatott érzékenység esetén flukonazol vagy vorikonazol adása ajánlott. Üvegtest érintettség esetén vitrektómia vagy intravitrektális amphotericin B adása javasolt.

- Candida okozta oszteomyelitisz, spondylodiszcitisz vagy artritisz esetén flukonazol adása javasolt, amennyiben a kórokozó érzékeny rá.

5. DEKOLONIZÁCIÓS TERÁPIA

Célja a kolonizáció megszüntetése, ezáltal az invazív candidiázis kialakulási rizikójának csökkentése. A dekolonizáló terápia időtartama előre nem meghatározható, folyamatos szűrés szükségeltetik heti 1-2 alkalommal.

- Orrüregi kolonizáció esetén: Fungizone orrspray használata javasolt naponta 4-6 alkalommal (magisztrális laborban készíthető el: 50 mg Fungizone porampulla és 5%-os glucose infúzió felhasználásával).
- Szájüregi kolonizáció esetén: Borax glicerines szájtoilette alkalmazása javasolt naponta 4-6 alkalommal, de a Skinsept Mucosa is fungicid hatású.
- Gyomor és vastagbél kolonizáció esetében: Nystatin tableta per os napi 3x0.5-1 millió NE adása javasolt.
- Axillaris és inguinalis, azaz a bőr kolonizációja esetén: fungicid hatású fürdetőszer alkalmazása jön szóba, mint például a Betadin szappan.
- Felszínes sebek és dekubituszokban kolonizált Candidák esetében: lokálisan alkalmazható antimicotikumok, valamint fungicid spektrummal rendelkező antiszeptikus krémek alkalmazhatóak.
- Genitális (elsősorban hüvelyi kolonizáció) esetében: lokálisan alkalmazható antimikotikumok, valamint fungicid spektrummal rendelkező antiszeptikus kúpok alkalmazhatóak (pl: Betadin kúp)

3. HIVATKOZÁSOK

1. Cornely OA, Bassetti M, Calandra T *et al.* ESCMID* guideline for the diagnosis and management of Candida diseases 2012: non-neutropenic adult patients. *Clin Microbiol Infect* 2012;18 Suppl 7:19-37.
2. Bassetti M, Marchetti M, Chakrabarti A *et al.* A research agenda on the management of intra-abdominal candidiasis: results from a consensus of multinational experts. *Intensive Care Med* 2013;39:2092-106.

4. KAPCSOLÓDÓ DOKUMENTUMOK

A candida infekciók diagnosztikája



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Stressz ulcus profilaxis az intenzív osztályon

Kiadva:
2015.09.21.

Készítette:

Dr. Szalai Gábor
Dr. Lovas András

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Általános rendelkezések

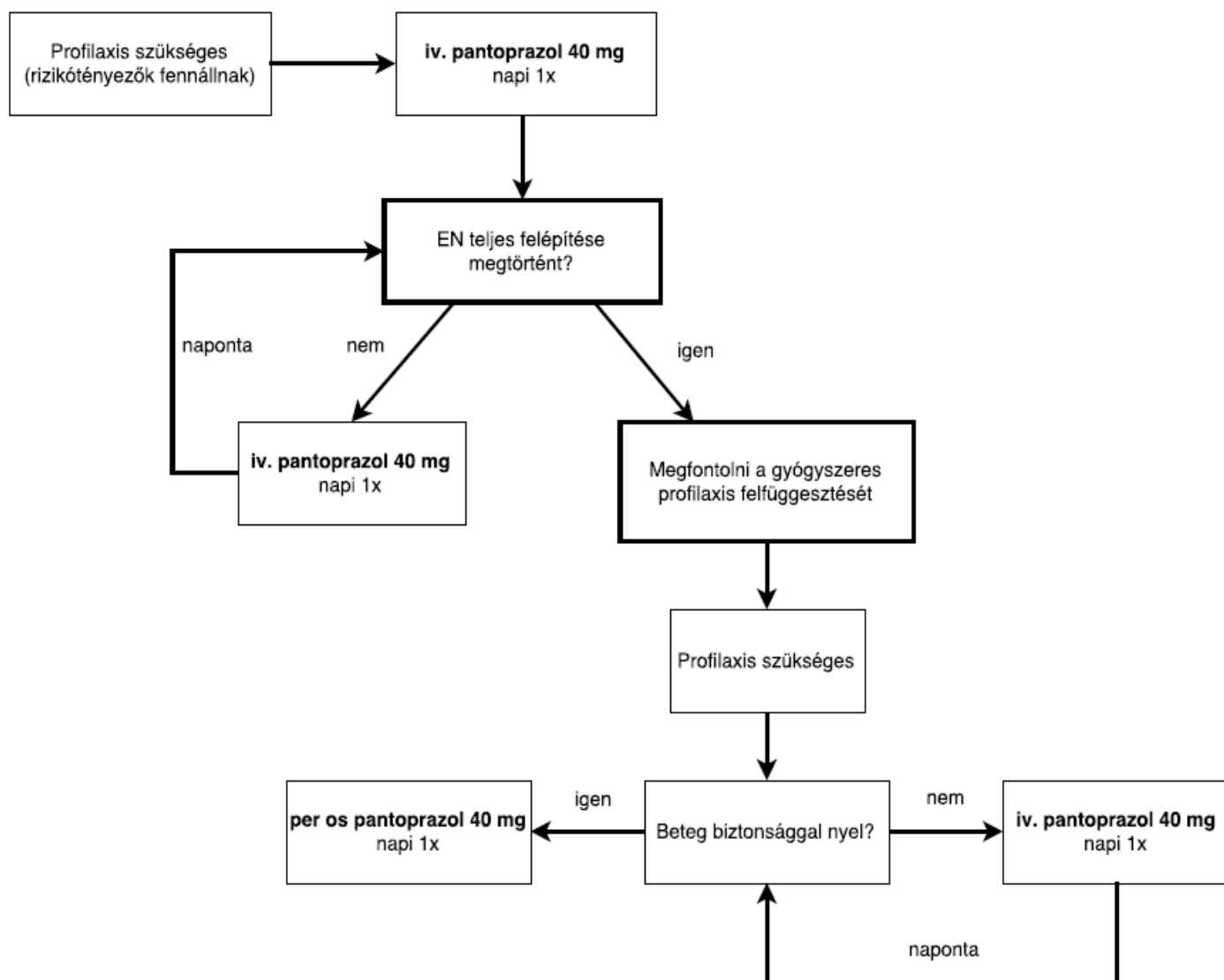
- a) A stressz ulcus profilaxis (SUP) gyakran alkalmazott gyógyszeres terápia az intenzív osztályon
- b) A SUP rutinszerű alkalmazása nem ajánlott az intenzív osztályon
- c) A gyógyszeres terápia ellenőrzésekor minden nap fontoljuk meg, hogy a betegnek szüksége van-e még SUP-ra, valamint, hogy az intravénás készítmény átváltható-e per os formára
- d) amennyiben a beteg korábbi anamnézisében felső gasztrointesztinális vérzés, gyomor vagy duodenális fekély szerepelnek, úgy folytassuk a korábban beállított terápiáját
- e) a közvetlen posztoperatív időszakban várjuk meg amíg a beteg biztonsággal nyel és lehetőség szerint már ekkor részesítsük előnyben a per os SUP-t az intravénás formulával szemben
- f) A stressz ulcus kialakulásának rizikófaktorai:
 - i) 48 órát meghaladó gépi lélegeztetés
 - ii) koagulopátia (trombocytá $< 50000/\text{mm}^3$, INR > 1.5 , aPTT a kontroll idő kétszerese)
 - iii) sokkos keringés (pl. sepszis, szeptikus sokk)
 - iv) nagy dózisú kortikoszteroid terápia (≥ 250 mg hydrokortizon ekvivalens/nap)
 - v) nagy kiterjedésű égési sérülés (a bőrfelület több mint 35 %-a)
 - vi) súlyos koponya és/vagy gerincvelői sérülés
 - vii) politraumatizált beteg (Injury Severity Score > 11)
 - viii) akut veseelégtelenség

2. Mikor és milyen készítmény javasolt SUP céljából

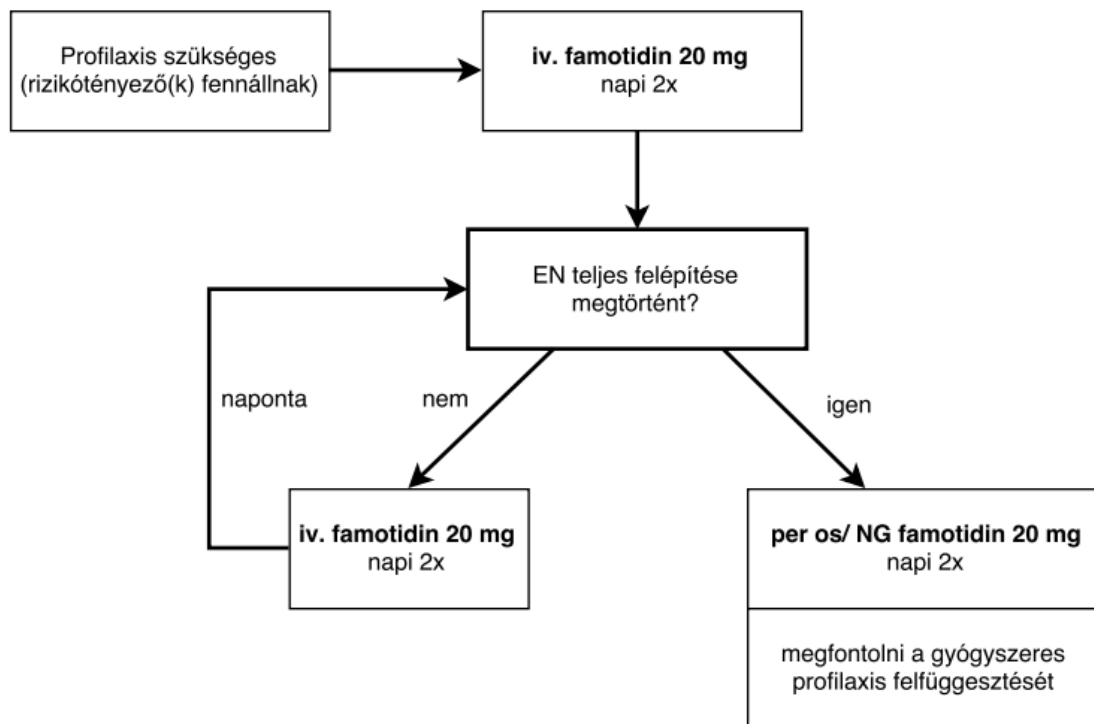
- a) Minden intenzív osztályos betegnél, akinél a fenti rizikófaktorok valamelyike fennáll
- b) A bázis SUP céljából PPI gyógyszercsoportba tartozó készítményt válasszunk (lásd 3. pont), kivéve:
- i) 65 év feletti életkor
 - ii) kórházi kezelés a megelőző 2 hónapban
 - iii) kemoterápiás kezelés a megelőző 8 hétben
 - iv) C. difficile kolonizáció, illetve fertőzés az anamnézisben
- c) a fenti kivételek esetén, a C. difficile fertőzés kialakulásának megelőzése céljából H2RB gyógyszercsoportba tartozó készítményt válasszunk (lásd 3. pont)

3. SUP

STRESSZ ULCUS PROFILAXIS (PPI alkalmazása)



STRESSZ ULCUS PROFILAXIS (H2RB alkalmazása)



4. Mikor állítható le a SUP

- A rizikófaktorok közül az i)-iv) nem áll fenn és az akut károsító tényezőt kiváltó ok stabilizálódott
- A beteg állapota stabil és a fenti rizikófaktorok közül már csak a gépi lélegeztetés áll fenn, valamint megtörtént az enterális táplálás teljes felépítése

	INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV	
Izomrelaxánsok		<i>Kiadva:</i> 2015.08.01.
<i>Készítette:</i> Dr. Demeter Gábor	<i>Ellenőrizte:</i> SZTE ÁOK ÁITI Intenzív Terápiás Kerekasztal	<i>Jóváhagyta:</i> prof. Dr. Molnár Zsolt tanszékvezető egyetemi tanár

1. Általános alapelvek

- a) Korlátozott szerepe van az intenzív terápiában, csak megfelelően szedált betegeknél használható (módosított RASS -4/-5)
- b) Nem depolarizáló izomrelaxánsok (kivéve a rocuroniumot) nem használhatók sürgősségi endotrachealis intubációhoz (RSI)

2. Indikációk

- a) *Depolarizáló szerek:* suxamethonium
Elsőként választandó szer RSI és nehéz légút esetén
- b) *Nem-depolarizáló szerek:* rocuronium, vecuronium, atracurium
Adható: Intubációt követően a korai időszakban
Súlyos légzési elégtelenség esetén (ARDS)
Hypotermia kivitelezésekor
Kötelező: Eszközös beavatkozások során kötelező (pl: tracheostomia)

3. Lehetséges komplikációk

- a) Hyperkalaemia, bradycardia (suxamethonium)
- b) Szimpatikus túlsúly nem megfelelően szedált betegeknél
- c) Kedvezőtlen kimenetel koponyasérültek esetén, további ICP emelkedés?
- d) Elhúzódó nem depolarizáló relaxáns adása fokozott rizikóval járhat a critical illness polyneuropathia (CIP) kialakulásában, különösképpen szteroid együttes adásával

Relaxáns	Dózis (egyszeri adás esetén)	Hatástarta m	Megjegyzések
Suxamethonium	100-200 mg vagy 1-2 mg/ttkg	5-10 perc	RSI esetén elsőként választandó Bradycardia kivédésére megelőzően atropin adható Kontraindikált égési sérülteknél, krónikus gerincvelő és neuromuscularis betegségek, hyperkalaemia ($K^+ > 5.5$ mmol/l) esetén Óvatossággal adjuk minden centrális vagy perifériás izomgyengeséggel járó állapotban
Rocuronium	0.6 mg/ttkg 1 mg/ttkg RSI esetén	30-40 perc	Elsőként választandó nem depolarizáló relaxáns Gyors hatásbeállítás (60-90 mp) Használható RSI esetén is Sugammadex adásával hatása gátolható
Vecuronium	0.1-0.12 mg/ttkg	25-30 perc	Allergia előfordulása kicsi Gyakorlatilag nincs cardiovascularis mellékhatása Sugammadex adásával hatása gátolható
Atracurium	0.5 mg/ttkg	25-30 perc	Hofmann-elimináció Hisztamin felszabadulást okoz



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Posztreszuszcitációs ellátás		<i>Kiadva:</i> 2017.05.01.
<i>Készítette:</i> Dr. Korsós Anita	<i>Ellenőrizte:</i> SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás Kerekasztal	<i>Jóváhagyta:</i> prof. Dr. Molnár Zsolt tanszékvezető egyetemi tanár

1. Alapelv

minden reszuszcitáción átesett betegnek (a CPR hosszától függetlenül) posztreszuszcitációs ellátásban kell részesülnie, mely:

- éber, orientált, stabil beteg esetén min. 48 órás megfigyelést jelent monitorozott ágyon (ha máshol nem megoldható, az intenzív osztályon);
- tudatzavaros és/vagy instabil beteg esetén az intenzív osztályon történik;
- alapvetően moribund beteg és súlyosan instabil állapot esetén életvégi ellátást jelent (több szakorvos közös döntésével; ha a sürgősségi osztályon nem megoldható, az intenzív osztályon).

2. Általános posztreszuszcitációs ellátási elvek

- emelt szintű légútbiztosítás és gépi lélegeztetés
 - o tüdőprotektív lélegeztetési stratégia
- respiratorikus monitorozás
 - o cél SpO₂: 92-98% - hyperoxia kerülendő
 - o cél EtCO₂ 35-40 Hgmm – hyperventilláció kerülendő
 - o krónikus resp. acidosis esetén fiziológiás pH a cél - hyperventilláció kerülendő
- hemodinamikai stabilizálás
 - o cél art. középnyomás >65 Hgmm; idős hypertoniás beteg esetén >70 Hgmm
 - o folyadékháztartás rendezése, sz. e. IP noradrenalin
- analgoszedáció
 - o javasolt: propofol + opiát (ill. ld. intézeti szedációs protokoll)
 - o sz. sz. görcsgátlás (propofol, levetiracetam, clonazepam, fenitoin, valproát)
 - o reszketés gátlás sz. e. izomrelaxáns használatával
 - o vércukor kontroll: cél szérum glükóz <10 mmol/l
- metabolikus státusz rendezése
 - o sz. sz. hemodialysis

- nasogastricus szonda levezetése és enterális táplálás indítása
 - o ha nincs kontraindikáció és a beteg tolerálja
- MFASTHUGS
- mozgítás minimalizálása, biztonságos transzport

3. Célzott hőmérséklet kontroll (targeted temperature management/TTM)

- ajánlott: minden komatózus betegnek, aki OHCA-t szenvedett el és az iniciális ritmus shockolandó volt
- javasolt:
 - o minden komatózus betegnek, aki OHCA-t szenvedett el és az iniciális ritmus shockolandó volt
 - o minden komatózus betegnek, aki IHCA-t szenvedett el, az iniciális ritmustól függetlenül
- kontraindikáció:
 - o aktív vérzés, ismert coagulopathia
 - o 6 óránál régebben történt CPR
 - o moribund állapot, alapvetően rossz életkilátások
- kontrolláltan, maghőmonitózás mellett
- cél maghő: konstans 34-36 C°
- a maghő óránként dokumentálandó, ellenőrző lista kitöltésével végzendő
- legalább 24 órán át fenntartandó
- ROSC után 72 órán belül a láz kerülendő (Tcore <37,5 C°)
- visszamelegítés passzívan történjen, tempója lassú legyen (0,3-0,5 C°/h)

4. Szívkatóéteres vizsgálat és PCI

- csak A-B-C-D-E szerint stabil ill. stabilizált betegnél kezdhető meg a beavatkozás!
 - o késlekedés nélkül: ha a ROSC utáni EKG-n ST-eleváció vagy azzal ekvivalens eltérés mutatkozik
 - o ROSC után 2 órán belül: ha a ROSC utáni EKG-n nincs ST-eleváció, és a keringésmegállás kardiális eredete valószínűsíthető
- ha PCI történt: TAGG terápia indítása

5. Neurológiai kimenetel megítélése

- visszamelegítést követően ébresztjük a beteget
- csak az analgoszedáció felfüggesztése és a szedatívumok teljes kiürülése mellett lehetséges
- rendszeres és gyakori klinikai vizsgálat (GCS, pupilla – és cornea reflex, görcstevékenység jellegének rögzítése, műszakonként min. egyszer a dekurzusban)
- mérlegelendő: EEG, SSEP N20 hullám, NSE szint mérés, koponya CT/MRI
- részletes és megfelelő szintű kommunikáció a családdal (interjú szoba, min. egy szakorvos)

6. Hivatkozás

Nolan et al: European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine 2015 guidelines for post-resuscitation care.

Intensive Care Med 2015;41:2039–2056.



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Az emelkedett intraabdominális nyomás (IAP) diagnosztikája és kezelése

Kiadva: 2013.02.01.
Módosítva: 2017.05.15.

Készítette:

Dr. Lovas András

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Fogalmak/definíciók

- *intraabdominális hipertenzió (IAH):* $IAP \geq 12$ Hgmm (normál érték 5-7 Hgmm egészségesekben)
- *abdominális kompartment szindróma (ACS):* $IAP \geq 20$ Hgmm + új szervi elégtelenség megjelenése
- *abdominális perfúziós nyomás (APP) = artériás középnyomás (MAP) – IAP*
- *az IAP értékét* Hgmm-ben fejezzük ki, melyet a kilégzés végén, háton fekvő pozícióban mérünk úgy, hogy a hasfali izomzat nem feszül meg és a transzducer a középső hónaljvonal magasságában van „nullázva”
- *IAH stádiumainak osztályozása:*
 - I. stádium: IAP 12-15 Hgmm
 - II. stádium: IAP 16-20 Hgmm
 - III. stádium: IAP 21-25 Hgmm
 - IV. stádium: $IAP > 25$ Hgmm
- *primér IAH-ról vagy ACS-ről* beszélünk amennyiben azt sérülés vagy olyan betegség okoz, mely a hasi-kismedencei régiót érinti és gyakran korai sebészi vagy intervenciós radiológiai beavatkozást kíván
- *szekunder IAH-ról vagy ACS-ről* beszélünk, amennyiben annak eredete nem a hasi-kismedencei régió

2. A dokumentum leírása

2.1. IAH/ACS rizikófaktorai

- **csökkent hasfali compliance (feszés has):**

- hasi sebészeti beavatkozás
- major trauma/égés
- hasra fordított pozíció

- **megnövekedett intraluminális térfogat:**

- gasztroparézis/gyomor disztenzió/ileusz

- vastagbél pseudoobstrukciója
- volvulus

- megnövekedett hasüregi tartalom:

- akut pankreatitisz
- hemoperitoneum/pneumoperitoneum vagy intraperitonealis folyadékgyülem
- intraabdominális fertőzés/tályog
- intraabdominális vagy retroperitonealis tumor
- laparoszkópia jelentős felfújási nyomással
- májelégtelenség/cirrhosis aszcitesszel
- peritonealis dialízis

- kapilláris áteresztés/jelentős folyadék reszuszcitáció:

- acidózis
- „damage control” laparotómia
- hypothermia
- nagy mennyiségű folyadékreszusztitáció vagy pozitív folyadékegyensúly
- polytranszfúzió

- egyéb:

- idős életkor, magas APACHE II vagy SOFA pontszám
- gépi lélegeztetés, PEEP > 10 vízcml
- szepszis, peritonitisz, pneumonia, sokk, hypotenzió
- túlsúly

2.2. Kinél mérjük rendszeresen (4 óránként) az IAP-t?

Kezdjük rendszeres IAP mérést azon betegeknél akik az alábbi kritériumok közül egyet teljesítenek és akiknél a fenti rizikó faktorok közül kettő megtalálható:

1. fizikális vizsgálattal feszes has
2. klinikai romlás a beteg állapotában

2.3. Kezelési stratégiák IAH/ACS esetén

- gyógyszeres, eszközös stratégiák:

- APP 50-60 Hgmm között legyen
- megfelelő szedáció, analgédia (lásd az intézeti szedációs és fájdalomcsillapító ajánlásokat!)
- izomrelaxáció
- nazogasztrikus, rektális dekompresszió
- prokinetikumok használata (metoclopramid, erithromycin, neostigmin)

- folyadékháztartás szabályozása:

- a túlzott folyadékbevitel elkerülése megfelelő hemodinamikai monitorizálással
- diuretikumok, ultra- és hemofiltráció használata

- punkció, sebészi kezelés:

- intraperitonealis folyadék, vér, tályog esetén perkután lebocsátás, dekompresszió
- ideiglenesen nyitva hagyott hasfal, temporary abdominal closure (TAC) refrakter, terápia rezisztens esetben
- többszörös rizikófaktor esetén laparotomiával egy időben meggondolandó a TAC alkalmazása

3. Hivatkozások

1. Ann G, West MA. Abdominal compartment syndrome. *Crit Care Med* 2008; 36: 1304-1309
2. Cheatham ML et al. Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. II. recommendations. *Intensive Care Med* 2007; 33: 951-962
3. Kirkpatrick AW et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome *Intensive Care Med* 2013; 39: 1190-1206

4. Kapcsolódó dokumentumok

Szedáció, delírium, a szedált beteg fájdalomcsillapítása



INTENZÍV OSZTÁLYOS KÉZIKÖNYV

Az akut veseelégtelenség diagnosztikája, veseprotectív stratégiák

Kiadva:
2015.05.01.

Készítette:

Dr. Balázs Marianna

Ellenőrizte:

SZTE ÁOK AITI Intenzív Terápiás
Kerekasztal

Jóváhagyta:

prof. Dr. Molnár Zsolt
tanszékvezető egyetemi tanár

1. Bevezetés

a) Az akut veseelégtelenség mortalitása továbbra is magas.

i. önmagában hozzávetőlegesen 8%

ii. elérheti a 70%-ot is, ha más szervi vagy szervrendszeri elégtelenséggel társul

b) Azok a betegek, akiknél kezelésük során akut veseelégtelenség alakult ki, és elhaláloztak, általában az alapbetegségükbe haltak bele, nem pedig önmagában az akut veseelégtelenségben.

c) A veseérintettségnek, diszfunkciónak egy spektruma létezik, a „veseelégtelenség” különböző definícióival.

d) RIFLE kritériumok:

	GFR	óradiurézis
Risk	szérum kreatinin 1.5x-es emelkedése vagy GFR csökkenés >25%	<0,5 ml/kg/ó 6 órán keresztül
Injury	szérum kreatinin 2x-es emelkedése vagy GFR csökkenés >50%	<0,5 ml/kg/ó 12 órán keresztül
Failure	szérum kreatinin 3x-os emelkedése vagy GFR csökkenés >75% vagy szérum kreatinin >354 mikromol/l és akut emelkedéssel >44 mikromol/l	<0,3 ml/kg/ó 24 órán keresztül vagy anuria 12 órán keresztül
Loss	tartós akut veseelégtelenség = vesefunkció teljes elvesztése >4 hét	
ESKD	End stage kidney disease (>3 hónap)	

- e) Az intenzív osztályos betegek közel 30%-ának már fennálló vesekárosodásuk van.
- f) Betegek, akik akut veseelégtelenség kialakulásának tekintetében magas kockázattal rendelkeznek:
- i. már fennálló vesekárosodás (kreatinin 120 mikromol/l)
 - ii. súlyos szepszis
 - iii. magasvérnyomás betegség
 - iv. cukorbetegség
 - v. szív- és érrendszeri betegség
 - vi. szívelégtelenség
 - vii. nagy mennyiségű kontrasztanyag terhelés
- g) A méreganyagok eltávolításához szükséges minimum diurézis mennyisége: 0,5 ml/kg/ó.
- h) Az akut veseelégtelenség lehet oliguriás és nem oliguriás.
- i) A nem oliguriás veseelégtelenség prognózisa jobb.
- j) Az akut veseelégtelenség időtartama változó. Függ a kiváltó októl, a károsodás mértékétől és a korábbi, meglévő vesefunkciótól.
- k) Az akut veseelégtelenség következményei:
- i. acidózis
 - ii. elektrolitzavar – K^+ , PO_4^{+} , HCO_3^{-}
 - iii. folyadék túltöltöttség
 - iv. urémia – encefalopátia, trombocita diszfunkció, perikardiális folyadék
 - v. gyulladásos citokinek felszaporodása (teoretikus)

2. Patogenezis – akut veseelégtelenség a kritikus állapotú betegek esetében multifaktoriális

a) prerenális

- i. az ITO-n előforduló veseelégtelenség leggyakoribb oka
- ii. etiológia:
 - alacsony perctérfogattal járó állapotok
 - hipovolémia
 - vazodilatáció – szepszis, vazodilatátorok
 - renális vazokonstrikció – NSAID-ok
 - veseartéria obstrukció – sztenózis, embólus, posztoperatív

iii. csökkent renális véráramlás -->

- csökkent GFR és vesefunkció
- fokozott angiotenzin-II aktivitás és glomeruláris efferens arteriála konstriktio
- a vesemedence csökkent véráramlása
- Ha tartós, akkor iszkémiás vesesérülés jelentkezik (pl.: akut tubuláris nekrosis = ATN).

b) renális

i. akut tubuláris nekrosis

- iszkémiás – lásd fenn
- nefrotoxikus – gyógyszer, kontrasztanyag, mioglobin, szépszis

ii. intersticiális nefritisz – gyulladás, gyógyszerek

iii. vaszkuláris betegség – vesevéna okklúziója, HUS, vaszkulitisz

iv. glomerulonefritisz

c) posztrenális

i. A vizeletgyűjtő rendszer okklúziója csökkent GFR-hez vezet.

ii. Megmagyarázhatatlan veseelégtelenség esetén gondoljunk rá.

iii. Klinikailag egyértelműen nem lehet kizárni, képalkotó vizsgálatra van szükség.

iv. Hólyagkatéter felhelyezése után ellenőrizzük annak átjárhatóságát.

v. etiológia:

- gyógyszerek – opiátok, antikolinergikumok
- kismencedei térfoglaló folyamatok
- retroperitoneális folyadékgyűlem (pl.: vér, genny, fibrózis)
- terhesség
- prosztatamegnagyobbodás okozta elzáródás
- vesekövesség

d) speciális kórképek

i. intraabdominális nyomás (IAP) fokozódása

- Kezelését illetően lásd intézeti ajánlásunkat.

ii. májelégtelenség

- leginkább prerenális
- lehet hepatorenális

iii. rhabdomyolízis – prerenális, renális

3. Vizsgálatok

a) vérvétel

i. kreatinin

- logaritmikus (inverz) összefüggés a GFR-rel
- 60%-os vesefunkció vesztes esetén még normális lehet a kreatinin érték.
- Ezzel szemben súlyos veseelégtelenségben kisebb arányú vesefunkció-vesztés esetén magas szérum kreatinin érték emelkedést tapasztalunk.
- Megkésképe mutatja a vesefunkció károsodás mértékét.
- Nem szenzitív mutató alacsony izomtömeg esetén – idős betegek, senyvesztő betegségek.

ii. kreatinin clearance (Cl_{Kr})

- Cl_{Kr} kissé túlbecsüli a GFR-t a tubuláris szekréció miatt.
- Ha egyetlen vizsgálati mintából származó kreatinin alapján IMVS biokémiai (eGFR) módszerrel becsüljük meg, akkor ugyanolyan megbízhatatlan érték, mint maga a kreatinin.

iii. urea

- A GFR kevésbé pontos indikátora, mint a kreatinin.
- Diéta, katabolikus állapot, gasztrointesztinális vér jelenléte, májbetegség értékét befolyásolják.

iv. elektrolitok – Na^+ , K^+ , HPO_4^{2-} , artériás vérgáz

v. glomerulonefritisz szűrés – C_3 , C_4 , ANA, RhF, ANCA, anti-GMB

vi. hemolízis szűrés – vvt fragmentumok, emelkedett LDH, csökkent haptoglobin szint, bilirubinémia

b) vizelet vizsgálat

i. tenyésztés érzékenységi vizsgálattal – infekciót mindig ki kell zárni

ii. miogloblin

iii. vizelet elektrolit vizsgálat

- Interpretálása nem lehetséges diuretikus és nátriuretikus (karbon-anhidráz gátlók) kezelés esetén.

iv. vizeletüledék vizsgálat

- epitélisejt cilinderek – ATN
- vvt/fvs – glomerulonefritisz
- eosinofilok – intersticiális nefritisz
- kristályok – oxalát (pl.: etilén-glikol), húgysav (pl.: tumorlízis)

c) képalkotó vizsgálatok

i. ultrahang

- obstrukció kizárására
- Doppler vizsgálatok értékelni tudják a vese artéria és véna áramlásokat.

ii. kiválasztórendszer CT vizsgálata (nem kontrasztos)- vesekövek, térfoglalások kimutatására

d) biopszia

- i. glomerulonefritisz
- ii. intersticiális nefritisz
- iii. infiltráció

4. Vesevédelem

a) bizonyítékkal bíró veseprotectív stratégiák

- i. folyadék reszuszcitáció a keringő térfogat biztosítása érdekében
- ii. megfelelő perfúziós nyomás és perctérfogat biztosítása
 - noradrenalin, dobutamin, adrenalin
- iii. invazív hemodinamikai monitorozás (pl. PiCCO) terápia rezisztens esetekben
- iv. posztrenális elzáródás kizárása
 - hólyagkatéter átjárhatósága, vizeletkiválasztó rendszer UH vizsgálata, nefrosztóma
- v. vesetoxikus gyógyszerek kerülése vagy szoros szérumszint monitorozása
 - aminoglikozidok, amfotericin
 - intravénás kontrasztanyagok
 - ACE gátlók
 - NSAID-ok

b) potenciálisan szóbjövő veseprotectív stratégiák

- i. rhabdomyolízis
 - megfelelő folyadékpótlás (kristalloid)
 - több paraméteres monitorozás
 - mannitol (RCT-k által nem bizonyított): megfelelően hidratált betegeknek, de oliguria esetén nem javasolt
 - bikarbonát (RCT-k által nem bizonyított): vizelet pH 6,5, mioglobinn kiválasztását fokozza
 - ügyeljünk a kompartment szindróma lehetőségére: ha a kompartment nyomás > 50 Hgmm vagy 30-50 Hgmm között van 6 órán keresztül, akkor fasciotómia elvégzése indokolt
 - kiváltó ok keresése, eliminálása
- ii. kontrasztanyag indukálta akut veseelégtelenség
 - rizikófaktor keresése: már meglévő vesekárosodás, cukorbetegség, magasvérnyomás betegség, krónikus szívelégtelenség, keringési elégtelenség, vese toxikus gyógyszerek

egyidejű használata, dehidráció, nagy mennyiségű vagy magas ozmolaritású kontrasztanyag használata, metabolikus szindróma, hiperurikémia, prediabétesz

- radiológussal történő konzultáció
- alternatív képalkotó vizsgálatok lehetősége
- szükséges legalacsonyabb dózisú kontrasztanyag használata
- lehetőleg izo- vagy alacsony ozmolaritású kontrasztanyag használata
- iv. folyadék reszuszcitáció izotóniás krisztalloiddal
- NAC + izotóniás krisztalloid használata rizikóval rendelkező betegek esetén (NAC off-label használat)
- teofillin adása nem javasolt
- magas rizikójú betegek esetén kontrasztanyag eltávolítása céljából intermittáló hemodialízis vagy hemofiltráció profilaktikus alkalmazása nem ajánlott

5. Vesepótló kezelés abszolút indikációi

a) tünetet okozó vagy refrakter

- i. acidózis
- ii. hiperkalémia
- iii. folyadéktúltöltés – pl.: tödőödéma

b) relatív indikáció

- i. RIFLE – failure
- ii. RIFLE – injury + súlyos szepszis, szeptikus sokk

c) Gyógyszerelimináció (lásd dialízis gyógyszer túladagolás esetén c. bekezdést)

d) Vesepótló kezelés indításáról az ügyeletes szakorvos bevonásával kell dönteni.

e) A vesepótló kezelés modalitásának kiválasztásában a betegség súlyossága, a beteg állapota, az eszköz elérhetőség és a helyi szakértelem figyelembevételével kell dönteni.

f) Dialízis központok korai értesítése indokolt a potenciálisan hosszú távú dialízis kezelésben részesülendő betegekről.

g) A krónikus veseelégtelen beteg vesepótló kezelését lehetőleg a dialízis központ bevonásával végezzük.

6. Vesepótló kezelés alapelvei

a) hemofiltráció

i. A konvekció elvét használó, hidrosztatikus nyomáskülönbséggel méreganyagok és folyadék eltávolítása során ultrafiltrátum keletkezik (UF).

ii. Közepes méretű (>500 Da) molekulákat és folyadékot távolít el.

iii. Az UF keletkezése függ a nyomáskülönbségtől és a membrán jellegzetességétől/sajátosságától.

iv. Az ultrafiltrátum balanszírozott sóoldattal történő predilúciós pótlása fokozza az urea vvt-ből történő kiáramlását, ezzel növelve az urea hozzáférhetőségét a konvektív transzfer számára.

b) hemodialízis

i. A koncentráció gradiensnek megfelelő oldott anyag diffúziója egy szemi-permeábilis membránon keresztül, dializáló folyadék véráramlással ellentétes irányú áramoltatásával.

ii. Ureát, kreatinint és elektrolitokat (pl.: kis méretű molekulákat) távolít el.

iii. A méreganyagok clearance-ét a dializáló oldat koncentrációjának, valamint a vér és a dializáló folyadék áramlásának változtatásával lehet szabályozni.

iv. intermittáló hemodialízis (IHD)

- Stabil állapotú, valamint dialízis programba vett betegek esetén használható kezelés.
- 3-5 órát vesz igénybe magasabb áramlást használva (300ml/perc).
- Folyadék levétel gyorsan történik. Ezt instabil betegek nem tolerálják.
- Dialízis központokban végzett kezelések.

v. elnyújtott, alacsony hatékonyságú dialízis (SLED)

- Az átlagos IHD-hez hasonló kezelés, de 8-12 órán keresztül tart.
- Alacsonyabb vér és dializáló folyadék áramlással működik.
- Kritikus állapotú betegek által jól tolerált kezelés.
- Néhány intenzív osztályon használt eljárás ápolási és gazdasági indokból.
- Habár kritikus állapotú betegek esetén jobban tolerált kezelés, mint az IHD, evidencia nem létezik arról, hogy kimenetel tekintetében azonos lenne a CVVHD/F kezeléssel.

c) folyamatos veno-venózus hemodiafiltráció (CVVHDF)

i. Az ultrafiltráció és a dialízis kombinációjával a méreganyag elimináció hatékonyabb.

ii. A CVVHDF előnyei az intermittáló hemodialízissel szemben:

- Hatékony és jobban szabályozható folyadék egyensúly.
- Nagyobb kardiovaszkuláris stabilitás.
- Nem igényli a dialízis állomás munkatársainak jelenlétét.
- Szerepe lehet szeptikus válaszreakciók modifikálásában.
- Néhány vizsgálat a mortalitási arány javulását mutatja (nem bizonyított).
- Lehetővé teszi, hogy a betegek fehérje dús diétát tartsanak.

7. CVVHDF szövődményei

a) hipotermia

b) elnyújtott heparin hatás: HITS emelkedett incidenciája, vérzés

- c) vénás út fenntartása: gyulladás, trombózis, érsérülés
- d) elnyújtott expozíciós idő – extrakorporális membrán: trombocitopénia
- e) légembólia
- f) elektrolitzavar: hipomagnezémia, hipofoszfatémia