

Anesztézia műtőn kívüli körülmények között

Dr. Kiss Julianna

Speciális aneszteziológiai és intenzív terápiás
ellátás I.

Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tanszék
DEOEC

Az anesztézia sajátossága

- A beavatkozások döntően ambulánsan történnek.
- A betegek szelekciójára nincs mód.
- Fokozott rizikóval kell számolni.
- Előzetes gyógyszerelés változtatására nincs lehetőség.
- A beavatkozások a műtőtől távol történnek.
- Kontrasztanyag használatára fel kell készülni.
- Speciális műszaki feltételek (hideg környezet, sötétség, röntgen és ionizáló sugárzás, mágneses térerő).

Az aneszteziológus feladata

- praeoperatív vizsgálat elvégzése
- a rizikó felmérése
- adequat anesztézia vezetés
- szoros perioperatív felügyelet

„Nincs kis anesztézia!”

Minimális feltételek a biztonságos tevékenységhez

- **Személyi feltétel:** aneszteziológus orvos és asszisztens.
- **Tárgyi feltétel:**
 - altatógép kötelező biztonsági berendezésekkel
 - vénabiztosítás eszközei
 - gyógyszerek, infúziók
 - anaphylaxiás shock gyógyszerei
 - betegészlelő monitorok: EKG, NIBP, pulzoximéter
 - a reanimáció eszközei

Elvárás az anesztetikumokkal szemben

- gyors hatásbeállítás
- rövid felezési idő
- kellemes ébredés
- minimális befolyás a kardiorespiratórikus funkciókra

Leggyakoribb beavatkozások műtőn kívül

– **Diagnosztikus:**

- radiológiai: angiográfia, CT, MRI, bronchográfia, intervenciós radiológiai eljárások
- nukleáris medicina: PET, SPECT, scintigráfia, irradiációs terápia
- elektrofiziológiai vizsgálatok
- endoszkópos: bronchoscopya, gastroscopia, cystoscopya

– **Terápiás:** elektrokonvulzív terápia (ECT)

Radiológiai vizsgálatok I.

Sajátosságai:

- az „aneszteziológiai munkahely” távol van
- az aneszteziológiai rizikó fokozott lehet
(ASA III-IV)
- kontrasztanyag allergia előfordulhat
- praemedikációként semmit, vagy csak atropint javasolnak

Radiológiai vizsgálatok II.

Angiográfia:

- nagy rizikójú betegek (érelváltozások a cardio- és cerebrovascularis területen is)
- javasolt az intubációs anesztézia
- fontos a tubus megfelelő rögzítése
- monitorizálás: EKG, NIBP, pulzoximetria
- a capnometria javasolt
- mérsékelt hyperventillatio javítja az angiographiás képminőségét

Radiológiai vizsgálatok III.

CT:

- nyugtalan, nem kooperáló beteg esetén
- felületes vagy mély szedálás (fontos a monitorizálás a légzésdepressio veszélye miatt)
- általános érzéstelenítés
- a CT alatti sugárexpozíció kisebb, mint a koponya rtg. alatti expozíció

Radiológiai vizsgálatok IV.

MRI:

- a beavatkozás időtartama 40-60 perc
- eszméletlen, nyugtalan betegnél, vagy gyermeknél csak általános anesztézia végezhető
- a problémák az erős mágneses térrel függenek össze
- a mágneses mező erőssége a klinikai használatban 0,5- 5 T (a föld mágneses tere $0,5 \times 10^{-4}$ T)
- a beteg egy csőben fekszik több méterre az altatógéptől és a monitortól
- minden fém mágnesesnek tekintendő
- a ferromágneses tárgyak a mágneses térben elmozdulnak és felforrósodnak

Radiológiai vizsgálatok V.

MRI:

- a beültetett fémeszközök (VP shunt, agyi artériás klip, pacemaker, műbillentyű, ízületi protézis, fémimplantátumok) a vizsgálatot kontraindikálják
- a monitorok zavarhatják a képképzést és nem működnek megbízhatóan
- kizárólag MRI kompatibilis anyagból készült felszerelések használhatók (oxigénpalack, laryngoscop, infúziós pumpa)
- javasolt felszerelési tárgyak: szénszál EKG elektróda, fiberoptikus pulzoximéter, alumíniumból készült fémtárgyak, meghosszabbított légzőkörök, MRI kompatibilis altatógép, monitorok
- újraélesztés csak a mágneses téren kívül történhet

Radiológiai vizsgálatok VI.

Idegsebészeti beavatkozások speciális szempontjai:

- gyakran történnek akutan (trauma)
- számolni kell az intracraniális nyomásfokozódással
- lélegeztetésnél mérsékelt hyperventillatio szükséges
- az intravénás anesztetikumok a ketamin kivételével javasolhatók
- az inhalációs szerek az ICP-t emelni képesek, legkevésbé az N₂O és az isofluran

Endoscopos vizsgálatok I.

Gastroscoopia, colonoscoopia:

- a szedációra főként a betegek részéről nő az igény
- fontos az előzetes vizsgálat, a betegfelvilágosítás, a beleegyezési nyilatkozat aláírása
- szedációra benzodiazepin származék javasolt
- kombinálható opioiddal, ekkor mindkét szer dózisa csökkenthető
- antidotumok (flumazenil, naloxon) biztosítása szükséges
- észlelés a szakma szabályai szerint

Endoscopos vizsgálatok II/1.

Diagnosztikus és intervenciós bronchosopia:

- felnőtteknél általában helyi érzéstelenítésben történik
- együtt nem működő betegen, speciális vizsgálatokhoz narkózisra és relaxációra is szükség lehet
- lehetőségek a lélegeztetésre:
 - mandzsettás merev bronchoscop használata + IPPV
 - endobronchialis tubushoz illesztett fiberoscop + IPPV
 - nagyfrekvenciás jet lélegeztetés (HFJV)

Endoscopos vizsgálatok II/2.

Diagnosztikus és intervenciós bronchoscoopia:

Ha lézeres endoscopos beavatkozás történik:

- a személyzetnek védőszemüveget kell viselni
- a beteg szemét is védeni kell
- fém, vagy fémmel bevont tubust kell alkalmazni
- a mandzsettát vízzel kell feltölteni
- a FiO_2 nem lehet több mint 0,33 (de lehetőleg csak 0,25 legyen)
- N_2O nem használható
- tükröző, csillogó felületű eszközöket nem lehet használni
- a garatot vizes tamponnal kell kitölteni

Endoscopos vizsgálatok II/3.

Diagnosztikus és intervenciós bronchosopia anesztéziája

- iv. általános anesztézia (barbiturát, propofol)
- atropin védelem
- relaxálás: atracuriummal (szukcinilkolinnal csak sürgős beavatkozás esetén)
- lélegeztetés 100%-os oxigénnel 6-10 liter/min. áramlással
- a bronchoscop eltávolítása után maszkos lélegeztetés ($FiO_2=1,0$) a kielégítő spontán légzés visszatértéig
- laryngospasmus, gégeoedema ellátása a szakma szabályai szerint végzendő

Endoscopos vizsgálatok II/4.

Diagnosztikus és intervenciós bronchoscopya:

Monitorizálás: EKG, NIBP, pulzoximetria.

Beavatkozás utáni teendők: egy órán át oxigén inhaláció szondán át, sz.e. vérgáz vizsgálat.

Szövődmények: ptx, vérzés, stridor, beavatkozás alatt reflexes aritmia

Elektrokonvulzív terápia anesztéziája I.

ECT indikációja: gyógyszeres kezelésre nem reagáló endogén depressio.

Cél elérése: grand mal görcsroham elektromos kiváltásával.

Módosított ECT: ECT rövid hatású iv. barbiturát és deporalizáló izomrelaxáns használatával (1960 óta elfogadott).

Az elektromos stimulálás során rövid elektromos impulzusokat hosszabb elektromos inaktivitású periódusok szakítanak meg.

30-40 Joule áramerősséget alkalmaznak

Elektrokonvulzív terápia anesztéziája II.

A stimulust alacsony impedanciájú kézzel tartott elektródákkal alkalmazzák: bilaterális ECT esetén bifronto-temporálisan, unilaterális ECT esetén a nem domináns félteke fölött.

A módosított ECT célja a káros mellékhatások csökkentése.

Mellékhatások:

– cardiovascularis:

- paraszimpatikus stimuláció, (1 percen belül lezajlik)
- szimpatikus stimuláció (tachycardia, hypertonia)

– nő a cerebralis oxigénfogyasztás, vérátáramlás, ICP

Elektrokonvulzív terápia anesztéziája III.

Az anesztézia vezetése:

- kötelező a preanesztetikus vizit és vizsgálat
- különös figyelem szükséges a cardiovascularis rendszer betegségeire, gastrooesophagealis refluxra, allergiára, a fogazat állapotára
- üres gyomor
- praemedikáció szedatívumokkal szükségtelen (az ébredési időt megnyújtja)

Elektrokonvulzív terápia anesztéziája IV.

Az ECT abszolút kontraindikációi:

- akut myocardialis infarctust követő 3 hónapon belül
- cerebrovascularis insultust követő 3 hónapon belül
- intracranialis térfoglaló folyamat esetén

Elektrokonvulzív terápia anesztéziája V.

Az ECT relatív kontraindikációi:

- angina pectoris
- congestív szívelégtelenség
- súlyos tüdőbetegség
- súlyos osteoporosis
- csonttörés
- glaucoma
- ablatio retinae
- Terhesség
- MAO bénítókcal történő előzetes kezelés nem képez kontraindikációt

Elektrokonvulzív terápia anesztéziája VI/1.

Az anesztézia technikája:

- az indukció előtt iv. atropin adása jav., de nem kötelező
- bevezetés iv. barbituráttal:
 - legelterjedtebb a Brietal - gyors beállítás, rövid hatástartam, csökkenti az indukált görcsök időtartamát, emeli a küszöbét
 - a Trapanal nem terjedt el, megnyújtja az ébredési időt
 - a propofol alkalmatlan, mert annyira csökkenti a görcsök időtartamát, hogy az már a terápia hatásosságát veszélyezteti

Elektrokonvulzív terápia anesztéziája VI/2.

Az anesztézia technikája:

- izomrelaxáns - a frakturák veszélyét eliminálja:
 - szukcinilkolin (0,5 mg/tskg)
- lélegeztetés tiszta oxigénnel maszkon át
- a relaxáció kialakulásakor fogsorok közé harapásgátló, majd a stimulust alkalmazzák
- a lélegeztetés folytatása míg a kielégítő spontán légzés visszatér
- beavatkozás után stabil oldalfekvés és további betegfelügyelet szükséges

Elektrokonvulzív terápia anesztéziája VI/3.

Monitorizálás:

- vizuális megfigyelés
- EKG
- NIBP
- pulzoximetria

A kezelés utóhatásai:

- fejfájás
- izomfájdalmak
- konfúzió
- memóriazavarok

Műtön kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban I.

A beavatkozások:

- radiológia: képalkotó eljárások (CT, MRI), intervenciós eljárások (embolisatio, sclerotisatio)
- nukleáris medicina: SPECT, scintigraphia, irradiations terápia
- elektrofiziológiai vizsgálatok: agytörzsi és gerincvelői kiváltott válasz, kérgi kiváltott potenciálvizsgálatok
- onkológiai beavatkozások
- altatást vagy szedálást igénylő invazív beavatkozások: thoracocentesis, mozdulatlanságot igénylő fájdalomtalan beavatkozások, értelmi fogyatékos, magatartászavar

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban II.

Az anesztéziával szemben támasztott kívánalmak:

- a beteg teljes biztonsága, légzésének és keringésének stabilitása
- psychés és motoros nyugalom, mozdulatlanság (a spontán légzés általában megtartott)
- az anesztézia vagy szedáció mélysége és időtartama a beavatkozás igényéhez igazodjon (gyors és biztonságos altatás és ébredés)
- ambuláns beavatkozásoknál teljesíteni és figyelni kell az elbocsáthatóság feltételeit
- hospitalizált betegnél gondoskodni kell a beteg szakszerű felügyeletéről és szállításáról

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban III.

Aneszteziológiai technikák:

- **Általános anesztézia:** ellenőrzött állapot, melyre a tudatkiesés, a megtartott spontán légzés, vagy a kontrollált gépi lélegeztetés és teljes analgesia jellemző.
- **Az analgesia biztosítása:** monoterápiában hipnotikum nélkül nem biztosítanak optimális feltételeket gyermekkorban.

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban IV.

Szedálási technikák:

- **Felületes vagy „éber” szedálás:** a tudat deprimált, a légutak szabadok, jó spontán légzés van, védekező légúti reflexek megtartottak, verbális utasításoknak eleget tesz (szükséges: vizuális megfigyelés, vérnyomásmérés, pulzoximetria)
- **Mély vagy „öntudatlan” szedálás:** deprimált tudattal vagy eszméletlenséggel jár, védekező légúti reflexek kieshetnek, verbális vagy fizikális ingerre válasz nincs (szükséges: EKG, vérnyomásellenőrzés, pulzoximetria, capnographia, praecordialis fonendoscop)

Légzésdepressio veszélye!

- **Egyéb módszerek:** a szülő segítségével végzett psychés és verbális nyugtatás fájdalomtalan vizsgálatnál

Ramsay sedatiós skála

(Ramsay MEA és mtsai.)

Éberségi fokozat		A glabella ütögetésére adott válasz	
Nyugtalan beteg	1	Élénk reakció	4
Együtműködő, nyugodt	2	Renyhe reakció	5
Csak felszólításra reagál	3	Nincs válasz	6

Műtön kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban V.

Az anesztéziai szedálás általános feltételei:

- az aneszteziológia általános szabályainak ismerete
- a szülő felvilágosítást követő írásos beleegyezése
- beavatkozás előtti betegvizsgálat
- a beteg megfelelő psychés és gyógyszeres előkészítése
- folyamatos megfigyelés és monitorizálás
- teljes resuscitatio készenlét

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban VI.

Tárgyi feltételek:

- eszközök a szabad légút biztosításhoz és az oxigénterápiához
- a vénás beavatkozás eszközei
- a lélegeztetés és monitorizálás eszközei
- személyes jelenlét lehetőségének hiánya esetén videokamera
- kényelmi eszközök
- a sürgősségi ellátás gyógyszerei
- a resuscitatio készülék eszközei és gyógyszerei

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban VII.

Személyi feltételek:

- aneszteziológus orvos
- aneszteziológiai szakasszisztens

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban VIII.

A szedálás ellenjavallatai:

- légzészavar vagy annak felső légúti obstructio miatti potenciális veszélye
- alsó légúti betegség, köhögési képtelenség, a beteg folyamatos oxigénkezelést igényel
- apnoe hajlam az alapbetegség vagy a szedett gyógyszerek mellékhatásai miatt
- fokozott intracranialis nyomás
- hasi distensio, gyomoratónia, ismételt hányás
- izomhypotoniával járó neuromuscularis betegségek
- metabolikus zavararok

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban IX.

Külön megfontolás epilepsia esetén:

- a szedálás ellenjavalt, ha a beavatkozás előtt 24 órán belül generalizált convulsio zajlott, vagy az előzőben alkalmazott szedálás a rohamok halmozódását idézte elő, vagy korábban az epilepsias roham újraélesztést tett szükségessé. Választandó: szabad légút biztosítás, általános anesztézia.
- a szedálás alkalmazható módszer halmozott fokális rohamok esetén amennyiben intracranialis nyomásfokozódásra utaló tünet nincs.

Műtön kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban X.

A beteg szedálása megkezdhető, ha: psychosomatikus állapota kielégítő, láztalan, a gyomra üres, a légutak szabadok, a légzés az életkornak megfelelő, oxigénterápiára nem szorul, keringése rendezett, hasi distensio nincs.

Teendők:

- vénakanül behelyezés 1-2 órával a szedálás előtt
- praemedikáció nem szükséges
- a szedatívum beadása
- fektetés (szabad légút)
- indokolt esetben oropharingealis tubus behelyezés sz.e. oxigénterápia

A műtőn kívül végzett sedálás és anaesthesia gyógyszerei

Alfentanil		0,5-10 µg/kg iv.
Chloralhydrat		Sedatív adag: 15-25 mg/kg dosi per os vagy per rectum Hypnoticus adag: 50-100 mg/kg/dosi per os vagy per rectum
Chlorpromazin		0,3-0,5 mg/kg/dosi iv. vagy per rectum
Droperidol		0,1 mg/kg im. vagy iv.
Fentanyl		0,5-1,0 µg/kg iv.
Haloperidol		0,5-1,0 mg/kg im. vagy per os
Ketamin		2,0-5,0 mg/kg im., 3,0 mg/kg intranasalisan, 6,0 mg/kg per rectum kezdő adag: 0,5-1,0 mg/kg iv. titrálva
Methohexital	1%	1-2 mg/kg iv. fenntartó adag
	5 %	10 mg/kg im. kezdő adag
	10%	25 mg/kg per rectum kezdő adag
Morphin		0,1-0,2 mg/kg sc.
Promethasin		0,3-0,5 mg/kg/dosi iv. vagy per rectum
Propofol		Csecsemőnek 4-4,5 mg/kg Gyermekeknek 2-3,5 mg/kg Infúzióban 10-15 mg/kg/óra
Thiopental	1%	1,0-2,0 mg/kg iv. fenntartó adag,
	10%	3,0-5,0 mg/kg iv. kezdő adag, 30 mg/kg per rectum kezdő adag

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban XI/1.

Speciális eljárások:

- **CT vizsgálat:** fájdalomtalan 5-20 percre mozdulatlanságot igényel. Jól kooperáló gyermek gyógyszeres nyugtatást nem igényel. Ha szedálás szükséges javasolt propofol vagy midazolam.
- **Irradiációs terápia:** sajátossága, hogy 20-30 alkalommal egymást követő napon rövid időtartamba a gyermeket mozdulatlan állapotba kell tartani. Személyzet nem maradhat mellette. Lényeges a gyors altatás és ébredés. Monitorizálás: a beteg mellett elhelyezett műszer és az arra ráirányított videokamera segítségével folyik.

Műtön kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban XI/2/1.

- **MRI vizsgálat:** időtartama 20-40 perc, a vizsgálat bár nem fájdalmas, a zárt zajos körülmények miatt szedálás szükséges.

A gyógyszerelést és az ébredés felügyeletét a mágneses tértől független kezelőben kell végezni.

Szedálásra javasolt gyógyszerek: per rectum thiopental vagy chloralhydrat, intranasalisan midazolam csepp, iv. propofol. Ha általános anesztézia szükséges akkor ballanszírozott, vagy inhalációs anesztézia javasolt a spontán légzés megtartásával.

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban XI/2/2.

Tárgyi feltételek:

- javasolt mágneskompatibilis felszerelés
- ha az altatókészülék ferromágneses a mágneses mezőn kívül legyen a beteg fejétől 6-8 méterre
- hosszú lélegeztető csövek
- riasztási igény a rendszer szétesésének veszélye miatt
- lélegeztető rendszerek
 - félig nyílt Mapleson D légzőrendszer T-darabbal vagy
 - félig zárt körlégző rendszer
- monitorok: a vezetékek árnyékolása, 8-10 méteres mintavevő csövek, műanyag fonendoszkóp.

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban XI/3.

Interventiós radiológiai vizsgálatok: angiographiát, embolisatiót, sclerotisatiót, embolectomiát magas rizikójú alapbetegségek miatt végeznek.

Potenciális szövődmények: haemolysis, localis ischaemia, vérzés, thrombosis, pulmonalis embolisatio.

UH vezérelt parenchymás szerv punkciók: fájdalmas beavatkozások, időtartamuk nem tervezhető, ezért általános anesztézia javasol a beavatkozástól függően spontán vagy kontrollált lélegeztetés mellett, kiterjedt monitorizálással.

Műtön kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban XI/4.

Nukleáris medicina: fájdalomtalan, de teljes mozdulatlanságot igénylő vizsgálatok. Előzetesen véna kanült helyezünk be. A radiopharmakon beadását követően a gyermeket nyugodt körülmények között helyezzük el, a mérésig 40 perc várakozás szükséges, ez idő alatt a gyógyszeres szedálás ellenjavalt, mivel azok a corticalis gátlás folytán rontják a vizsgálat eredményességét. Amennyiben szedálás szükséges, azt a mérés kezdete előtt adjuk. A nyugtató a kötődési idő - 40 perc - elteltét követően nem befolyásolja a vizsgálat sikerét.

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban XI/5.

Elektrofiziológiai vizsgálatok: a vizsgálat fájdalomtalan, de az izommozgás és a feszülés befolyásolja az eredményeket. Az esetleges szedálás a perifériás idegvezetés, agytörzsi és gerincvelői kiváltott válasz rögzítését és értékelését nem befolyásolja, viszont a kérgi akusztikus és vizuális somato-sensoros kiváltott válasz vizsgálata esetén a gyógyszerhatás zavarja az értékelést.

Leválasztó transzformátor használatával a monitorok a vizsgálatot nem befolyásolják.

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban XI/6.

Onkológiai beavatkozások: rövid, de fájdalmas invazív beavatkozások súlyos alapbetegségben szenvedő és beszűkült tűrőképességű gyermekeknél. A szedálás mellett analgesia biztosítása is szükséges. Praemedikációban javasolt: midazolam per os/per rectum.

Anesztézia bevezetésére javasolt: midazolam vagy propofol iv.

Anesztézia fenntartása: a bevezető szer kiegészítése opiáttal.

Halogénezett szénhidrogén tartalmú volatilis anesztetikumokat mellékhatásuk miatt lehetőség szerint onkológiai betegnél ne alkalmazzunk.

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban XI/7.

Egyéb beavatkozások és fájdalmas ápolási tevékenységek: ambulancián végzett punctio, drainage, kötésecsere, varratszedés, fogászati beavatkozás általában fájdalmas beavatkozások, ezért „alapmonitorizálás” - pulzoximetria, EKG, vérnyomásmérés - mellett TIVA vagy kombinált inhalációs, arcmaszok/laryngealis maszk alkalmazása segítségével végzett anesztézia javasolt a spontán légzés megtartásával.

Műtőn kívül végzendő anesztézia és nyugtatás gyermekkorban XI/8.

Endoszkópiák anesztéziája:

- csecsemő és gyermekkorban csak általános anesztéziában végezhető
- aneszteziológus feladata
- a narkózis módjáról az aneszteziológus dönt, a vizsgálat és a beteg állapota alapján