

ANESTEZIA IN PEDIATRIE

SEMNELE VITALE SI GREUTATEA IN PEDIATRIE

- Semnele vitale (vezi tabel)
 - Tensiunea arteriala la copiii cu varsta cuprinsa intre 1-10 ani = 90 mmHg + varsta x2 (varsta copilului in ani)
 - Limita inferioara a TA la copiii cu varsta cuprinsa intre 1-10 ani = 70 mmHg + varsta x2.
- Greutatea aproximativa in functie de varsta:
 - <28 saptamani: 1 kg+/- 100g/sapt. de la 22-30 saptamani
 - <1 an: ½ varsta (luni) + 4 kg
 - 1 an → pubertate: 2x varsta (ani) + 10 (kg)

Semnele vitale in pediatrie

Varsta	FR	AV (veghe)	AV (somn)	TAS	TAD
Prematur	60	120-180	100-180	45-60	20-45
Nou-nascut	40-60	100-180	80-160	55-80	20-60
Copil < 1 an	30-60	100-160	75-160	87-105	53-66
Copil mic	24-40	80-110	60-90	90-105	53-66
Prescolar	22-34	70-110	60-90	95-105	55-70
Scolar	18-30	65-110	60-90	97-112	57-71
Adolescent	12-20	60-90	50-90	112-128	66-80

FIZIOLOGIA SI FARMACOLOGIA IN PEDIATRIE

- Diferentele fiziologice (prin comparatie cu adultii)
 - Aparatul cardiovascular: Debitul cardiac al nou nascutului si copilului mic depinde de alura ventriculara tinand cont de faptul ca volumul bataie este relativ mentinut de catre un ventricul stang ne-compliant si slab dezvoltat. Sistemul nervos simpatic si raspunsurile reflexe ale activitatii baroreceptorilor nu sunt in totalitate mature, astfel ca semnul hipovolemiei este hipotensiunea arteriala neinsotita de tahicardie reflexa.
 - Aparatul respirator: frecventa respiratorie crescuta; volumul curent si rezidual/kg corp constant; capacitate reziduala functionala scazuta; complianta pulmonara scazuta; complianta crescuta a peretelui toracic; dimensiunile reduse ale alveolelor sunt asociate cu complianta pulmonara scazuta; la nou-nascut si copilul mic parametrii ventilatori ai hipoxiei si hipercapniei nu sunt dezvoltati complet; nou-nascutii prezinta respiratie nazala.
 - Temperatura: termoreglarea centrala este slab dezvoltata la copii, ei au strat adipos izolator redus, suprafata corporala mare raportata la greutate si ventilatie crescuta; productia de caldura la noul nascut este dependenta de metabolismul adipocitelor brune, acestia nu friseaza.
 - Aparat renourinar: intre 6-12 luni functie renala normala; nou nascutii prematuri pot prezenta clearance de creatinina scazut, retentie de Na, excretie de glucoza si reabsorbție de bicarbonat.
 - Metabolism: hipoglicemia este definita ca valori ale glicemiei mai mici de 30 mg/dl la nou-nascuti si mai mici de 40mg/dl la copii cu varste mai mari.
 - Sistemul digestiv: evacuarea gastrica este prelungita si sfincterul esofagian inferior este incompetent de unde si incidenta crescuta a refluxului gastric.

- G. Sistemul nervos central: datorita maturarii incomplete a sistemului nervos central nou nascutii sunt predispusi la hemoragii intraventriculare, convulsii, depresie respiratorie si retinopatii.
2. Diferentele farmacologice (prin comparatie cu adultii)
- Dozarea medicatiei la pacientii pediatrici (recomandari per kg corp)
 - Anestezicele inhalatorii: ventilatia alveolara crescuta si o capacitate reziduala functionala relativ scazuta contribuie la o crestere rapida a concentratiei alveolare de anestezic. Raportul sange/gaz al isofluranului si halotanului sunt mai scazute la nou-nascuti decat la adulti. Concentratia minima alveolara este mai mare la copilul mic decat la nou-nascuti sau adulti. Valorile tensionale tind sa fie mult mai sensibile la anestezicele volatile in cazul nou-nascutilor si copiilor.
 - Anestezicele nevolatile: in cazul nou-nascutilor o bariera hematoencefalica imatura si o capacitate redusa de a metaboliza substantele medicamentoase poate duce la o crestere a sensibilitatii la efectele anestezicelor administrate intravenos. Dozele de thiopental sunt aceleasi si in cazul pacientilor pediatrici si al adultilor.
 - Relaxantele musculare: copiii necesita doze mai crescute de succinilcolina per kg datorita volumului de distributie crescut. De asemenea prezinta o susceptibilitate mai crescuta pentru aritmii, mioglobinemie, hiperpotasemie si hipertermie maligna decat adultii. La pacientii pediatrici (in mod special la cei <6 luni) dupa prima doza de succinilcolina in lipsa unui pre administrari de atropina pot aparea episoade de bradicardie profunda si chiar stop sinusal. Dozele agentilor nedepolarizanti sunt similare pentru nou nascuti si copiii mici.

EVALUAREA PREOPERATORIE A PACIENTILOR PEDIATRICI

1. Anamneza

- Antecedentele personale fiziologice si patologice ale mamei, varsta gestationala si greutatea la nastere, evenimentele din cadrul travaliului si al nasterii (scorul Apgar etc.), spitalizarile in perioada neonatala, anomalii congenitale, istoricul medical, chirurgical si anestezic, alergii, medicamente administrate.

2 Examenul clinic

- Examinarea cailor respiratorii
- Semnele vitale, inaltime si greutate
- Aspectul fizic per totalitate ar trebui luat in considerare.

3. Investigatii de laborator

- Nu ar trebui efectuate investigatii de rutina cu exceptia celor notate mai jos:
 - investigiatiile trebuie sa fie specifice cu patologii existente si interventia chirurgicala planificata.
 - La pacienti <6 luni: hematocrit preoperator
 - Prematuri: glicemie, Ca seric si timpii de coagulare
 - In cazul pacientilor afro-americi sau de origine mixta: screening pentru siclemie/anemie
 - Pacienti sub tratament medicamentos: se verifica acuratetea dozelor
 - In amigdalectomie si adenoidectomie: valoarea hematocritului (poate fi recoltat in momentul plasarii canulei intravenoase)

4. Premedicatia

- Premedicatia ar trebui luata in considerare in cazul tuturor pacientilor. Prezenta parintilor in sala de operatie in momentul inducției este o tehnica tot mai acceptata.
- Agentul medicamentos cel mai uzual in premedicatie este midazolamul 0,3-0,5 mg/kg po cu 20-45 minute anterior interventiei.

- C. In general copiii < 9 luni nu necesita premedicatie. Cei intre 9 luni si 5 ani se agata de parinti si e necesara sedarea, in timp ce unii raspund favorabil la primirea reasigurarii si a unor informatii clare.
- D. Daca se decide folosirea anticolinergicilor (in general in cazul pacientilor sub 1 an) ar putea fi administrate intravenos in momentul inducerii.

5. Patologii comune preexistente si coexistente

A. Copilul cu patologie a tractului respirator superior

1. O patologie a tractului respirator superior prezenta inainte cu 2-4 saptamani de anestezia generala si intubarea oro-traheala poate plasa pacientul in categoria cu risc crescut de complicatii pulmonare perioperatorii (wheezing, hipoxemie, atelectazie si laringospasm)
2. Trebuie luate masuri pentru diferentierea cauzei rinoreei: infectioasa, alergica sau vasomotorie.
3. Factorii care favorizeaza amanarea procedurii chirurgicale sunt: secretii nazale purulente, stridor al cailor aeriene superioare, crup, simptome ale tractului respirator inferior (wheezing), tuse severa, febra si un istoric familial de reactivitate crescuta a cailor aeriene.
4. Factorii care sunt in favoarea procedurii chirurgicale includ: perioade rare si scurte de infectii ale tractului respirator superior si supozitia ca interventia chirurgicala va reduce frecventa episoadelor de infectii respiratorii.

B. Prematuritatea

1. Prematuritatea este definita ca nasterea inainte de 37 de saptamani de gestatie sau de greutatea la nastere mai mica de 2500 de grame; copiii prematuri au un risc mai mare de a dezvolta retinopatie de prematuritate si apnee de prematuritate.

2. Apneea de prematuritate

A. Copiii nascuti prematuri cu varsta posconceptionala mai mica de 50-60 de saptamani (varsta gestationala + varsta cronologica) sunt predispusi postoperator la episoade de apnee obstructiva sau centrala in primele 24 de ore.

B. Factorii de risc includ varsta gestationala mica la nastere, enterocolita necrozanta, probleme neurologice, anemie ($Ht < 30\%$), hipotermie si sepsis.

C. Procedurile electiv sau ambulatorii ar trebui amanate pana in momentul in care prematurul atinge varsta de cel putin 50 de saptamani postconceptionale. Daca totusi interventia este planificata, prematurul < 50 de sapt postconceptionale trebuie monitorizat prin pulsoximetrie pentru cel putin 12-24 de ore; prematurii intre 50-60 saptamani postconceptionale trebuie monitorizati in sala de Trezire timp de cel putin 2 ore.

D. Anestezia locoregionala este asociata cu incidente mai reduse ale complicatii.

3. Retinopatia de prematuritate: riscuri crescute de a dezvolta retinopatia de prematuritate au copiii cu greutate la nastere mai mica de 1700 grame; de evitat hiperoxia.

C. Retard intelectual: Copiii ce prezinta intarzieri in dezvoltare adesea au si patologii coexistente ca epilepsie, reflux gastroesofagial si patologie pulmonara cronica.

D. Epilepsie: dozarea anticonvulsivantelor trebuie urmarita; medicamentele trebuie administrate si in ziua interventiei chirurgicale.

E. Trisomia 21 (Sindromul Down): risc crescut de intubatie dificila, obstructia cailor aeriene postoperator, apnee de somn si risc de subluxatie a articulatiei atlanto-occipitala; nu este indicat scree-

ning-ul de rutina la copilul asimptomatic (radiografii ale coloanei vertebrale cervicale).

MANAGEMENTUL CAILOR AERIENE IN PEDIATRIE

1. Diferentele cailor respiratorii la copil in comparatie cu un adult: extremitatea cefalica de dimensiuni mari; dimensiuni marite ale limbii in relatie cu cavitatea bucala; cai nazale inguste, epiglota ingusta, mai scurta in forma de U si proeminenta; osul hioid nu e calcificat la copilul <1 an, laringele este situat la nivelul regiunii cervicale C3-C4, superior fata de adult (C5-C6) si este angulat anterior; trahee si gat scurte; cartilajul cricoid, cel mai ingust punct al cailor respiratorii la copiii sub 8-10 ani (glota la adulti), obliga la respiratii nazale (copiii mai mici de 6 luni).
2. Recomandarile intubatiei orotraheale in pediatrie
 - A. Sondele endotraheale fara balonas se folosesc in general la pacientii pediatrici < 10 ani, totusi sondele endotraheale cu balonas au fost folosite in siguranta chiar si la nou-nascuti.
 - B. Presiunea de etanseizare (pentru sonde cu balonas) = 15-20 cm H₂O
 - C. Diametrul intern sondei endotraheale (mm): pentru copiii >2 ani diametrul poate fi estimat prin formula: varsta/4 +4
 - D. Lungimea de introducere (cm) a sondei endotraheale (sonda endotraheala orala):
 1. <1 an: 6+ G(kg)
 2. >2 ani: 12+varsta/2
 3. multiplicam diametrul intern al sondei endotraheale cu 3 pentru a obtine lungimea de introducere (cm)
 4. adaugam 2-3 cm pentru sonda nazala.
3. Materiale
 - A. Balon de ventilatie: nou-nascut - 0,5 l; 1-3 ani - 1 l; 3-5 ani - 2 l; > 5 ani - 3 l
 - B. Cateter arterial: nou-nascut/copii < 1 an: 24 G; < 5ani 22 G; > 5 ani 20 G
 - C. Cateter venos central (heparinat)
 1. Adancimea de introducere a cateterului (cm) cu abord al venei jugulare interne drepte = inaltimea pacientului (cm) /10
 2. Dimensiuni recomandate:
 - A. prematur: 3 Fr, 5 cm, un singur lumen
 - B. <1 an: 4 Fr, 8 cm, un singur lumen
 - C. 1-2 ani, 4 Fr, 8 cm, un singur lumen
 - D. 3-8 ani, 4 Fr, 13 cm, un singur lumen
 - E. < 8 ani, 5 Fr, 12 cm, un singur lumen
4. Complicatii respiratorii postanestezice
 - A. Laringospams:** un spasm involuntar al musculaturii laringiene, cauzat de stimularea nervului laringeu superior, se poate evita extuband pacientul fie treaz, fie in anestezie profunda.
 1. O patologie infectioasa respiratorie recenta sau expunerea la fumat pasiv predispune pacientul la laringospasm.
 2. Tratamentul include ventilatie usoara cu presiuni pozitive, subluxatia anterioara a mandibulei, lidocaina intravenos (1-1,5 mg/kg) sau curarizare.
 3. Secretiile faringiene postoperatorii cresc riscul de laringospasm, prin urmare imediat postoperator pacientii ar trebui sa se trezeasca in pozitie laterala de siguranta, astfel incat secretiile orale sa fie cu usurinta indepartate de corzile vocale.
 - B. Crupul postintubational
 1. Crupul se datoreaza edemului glotic sau traheal.

2. Sondele endotraheale fara balonas (<8-10 ani) sau sondele endotraheale cu balonas cu presiune scazuta (10-25 cm H₂O) scad incidenta crupului.
3. Crupul postoperator este asociat cu varstele mici (1-4 ani), cu incercari repetate de intubatie, cu sonde endotraheale de dimensiuni mari, cu interventii chirurgicale prelungite, cu interventii localizate la nivelul capului si gatului si cu miscari excesive ale sondei endotraheale.
4. Tratamentul include inhalarea de epinefrina racemica nebulizata (0,25-0,5 ml solutie de 2,25% in 2,5 ml SF). Administrarea intravenoasa de dexametazona (0,25-0,5 mg/kg) poate ajuta la prevenirea formarii edemului.

BLOCURILE NEUROAXIALE CENTRALE LA PACIENTUL PEDIATRIC

1. Farmacologie

- A. Legarea anestezicelor de proteinele plasmatice este scazuta la nou nascuti datorita concentratiei scazute de albumina plasmatica.
- B. Volumul de distributie crescut poate reduce concentratiile de anestezie local

2. Anestezia spinala

Complicatii

1. Timpul de injumatatire al anestezicelor la copii este mai mic decat la adulti
2. Hipotensiunea apare mai rar la copiii sub 10 ani
3. Rahianestezia este contraindicata la copiii cu defecte anatomice de sistem nervos central si istoric de hemoragie intraventriculara grad III-IV

3. Anestezia epidurala, lombara si caudala

- A. Sacul dural la nou-nascuti se termina la nivelul vertebrei S3
- B. Anestezia epidurala caudala asigura o analgezie postoperatorie pentru circumcizie, corectia chirurgicala a hipospadiasului, orhidopexie, herniorafie si pentru unele interventii in sfera ortopedica.
- C. Anestezia caudala continua
 1. Copii <1 an: cateter de 22 G plasat (40-50 mm) printr-un ac Tuohy de 20G
 2. Copii >1 an: cateter de 20 G plasat (90-100 mm) printr-un ac Tuohy de 17-18 G
- D. Anestezia continua epidurala: pentru copii mai mari se foloseste cateter de 20 G cu ac Tuohy de 18 G
- E. Medicatie:

Doze anestezie epidurala continua (pediatrie)

Anestezic	Bolus initial	Rata de infuzie
Bupivacaina*	1.25-2.5 mg/kg	0.4 mg/kg/h
Lidocaina*	3.0-7.0 mg/kg	1.6 mg/kg/h
Ropivacaina*	1.5-3.0mg/kg	0.5 mg/kg/h
Fentanyl**	2mcg/kg	4.0 mg/kg/h
Morfina**	25-50mcg/kg	4.0 mg/kg/h
Hidromorfina**	6mcg/kg	1.5 mg/kg/h

*la copiii <1 dozele initiale ar trebui injumatatite si rata de infuzie scazuta cu 40%

** la copiii <1 an dozele ar trebui reduse cu un procent de 30-50%

1. Doze pentru anestezie continua

- A. Copiii <1 an si copiii <7 ani: incarcare cu 0.04 ml/kg/segment cu bupivacaina 0.1% (+/- Fentanyl 2-3 mcg/ml)

- B. Copiii > 7 ani: incarcare cu 0.02 ml/kg/segment cu bupivacaina 0.1% (+/-Fentanyl 2-3mcg/ml)
- C. Infuzie de bupivacaina 0.1% (+/- Fentanyl 2-3 mcg/ml) la 0.1ml/kg/h. Poate fi crescuta pana la 0.3ml/kg/h.
- D. Fentanyl-ul nu ar trebui folosit la copiii mai mici de un an.

F. Complicatii (asemanatoare cu ale adultului)

1. Punctie durala accidentala
2. Complicatii date de insertia cateterului: incapacitatea de a introduce cateterul, introducerea cateterului in plexurile venoase epidurale, ruperea sau innodarea cateterului, canularea spatiului subdural.
3. Injectarea accidentala a anesteziului in spatiul subarahnoidian
4. Injectarea intravasculara a anesteziului local
5. Supradozaj de anestezice locale
6. Lezarea directa a maduvei spinarii
7. Sangerarea la locul punctiei
8. Cefalee post punctie durala
9. Hematom sau abces epidural.

ANESTEZIA IN FUNCTIE DE PATOLOGIA PEDIATRICA

OBSTRUCTIA ACUTA A CAILOR AERIENE

- A. Cauze: laringo-traheo-bronsite, epiglotita si aspiratia de corp strain
- B. Fiziopatologie: stridorul inspirator este semnul indicator al obstructiei cailor aeriene superioare si al obstructiei supra si subglotice, iar wheezing-ul este un semn indicator al obstructiei cailor aeriene inferioare specifice aspiratiei de corpi straini.
- C. Factori precipitanti:
Crupul (include si crupul postintubational si cel traumatic): intubatii traumatice si repetate, sonde endotraheale prea fixe, excese de tuse pe sonda endotraheala, modificarea pozitiei pacientilor intraoperator, perioade de intubatie mai lungi de o ora, leziuni la nivel cervical (cap si gat).
- D. Tratament:
 1. Intraoperator poate surveni obstructia completa, motiv pentru care inaintea inducerii anesteziei se vor efectua pregatiri adecvate in vederea realizarii unei traheostomii.
 2. Epiglotita: se prefera o abordare conservatoare: inductie inhalatorie lenta si blanda, urmata de intubatie pentru a asigura viabilitatea cailor respiratorii (se utilizeaza sonde endotraheale cu dimensiuni mai mici cu 0.5 decat cele calculate)
 3. Laringotraheobronsita acuta (crupul): aerosoli cu epinefrina racemica si oxigen umidifiat; administrarea de corticosteroizi este inca controversata; intubatia orotraheala se ia in discutie doar in cazul obstructiei severe si prelungita a cailor aeriene cand se observa epuizarea muschilor respiratorii.
 4. Corpi straini: folosirea unei inductii inhalatorii pentru a induce o anestezie profunda, pentru a permite montarea unui abord venos, si pentru a se practica endoscopia exploratorie si indepartarea corpului strain daca este posibil. In caz contrar se incearca mentinerea in parametrii normali a cailor respiratorii.

STENOZA PILORICA HIPERTROFICA

- A. Manifestari: episoade repetate de varsaturi produc pierderi de sodiu, potasiu, clor si ioni de hidrogen, cauzand hiponatremie, hipokaliemie, hipocloremie si alcaloza metabolica. Initial alcaloza metabolica este compensata renal prin excretia de bicarbonat de sodiu in urina. Ulterior, datorita deshidratarii si hiponatremiei accentuate, sodiul

este reabsorbit in detrimentul ionilor de hidrogen (rezulta acidurie paradoxala). Nou nascutii prezinta risc crescut de depresie respiratorie si hipoventilatie postoperatorie dataorata alcalozei metabolice persistente.

- B. Management: corectarea dezechilibrelor electrolitice preoperator; aspiratia nazogastrica continua; risc crescut de aspiratie; anestezia peridurala este utila mai ales pentru a scadea necesarul de anestezice si pentru a asigura o terapie analgezica corespunzatoare.

HERNIA INGHINALA

- A. Manifestari: la copiii mici nascuti prematuri observam un istoric de sindrom de detresa respiratorie si anomalii cardiace congenitale; prematurii ce prezinta hernie inghinala au un risc crescut de a dezvolta complicatii pulmonare si apnee postoperatorie.
- B. Management: anestezia peridurala / caudala este utila mai ales pentru a scadea necesarul de anestezice si pentru a asigura o analgezic corespunzatoare.
- C. Complicatii: intraoperator se poate produce tractiunea cordonului spermatic ce poate fi un stimul pentru laringospasm.

AMIGDALECTOMIE SI ADENOIDECTOMIE

- A. Manifestari: hiperplazia limfoida poate determina obstructia cailor respiratorii superioare, obligand la respiratie nazala si hipertensiune pulmonara; simptomele obstructiei sunt sforaitul si apneea.
- B. Management: inductia anestezica poate fi inhalatorie sau intravenoasa si mentinerea anesteziei este usor de asigurat; atentie marita asupra permeabilitatii cailor aeriene, hemostazei si monitorizarea copilului pana la reluarea starii de constienta; varsaturile postoperatorii sunt obisnuite
- C. Hemoragia postoperatorie: poate fi evidentiata prin agitatie, paloare, tahicardie sau hipotensiune; in cazul necesitatii unei reinterventii chirurgicale intai se doreste reumplerea patului vascular; dupa aspiratia gastrica (pentru a preveni riscul de aspiratie traheobronsica) se efectueaza o inductie rapida cu presiune pe cricoid.

MIRINGOTOMIA / TIMPANOTOMIA

- A. Manifestari: datorita caracterului cronic si recurent al acestei patologii este posibil ca acesti pacienti sa prezinte simptomele unor patologii de tract respirator superior in ziua interventiei.
- B. Management: procedura cu durata scurta; inductie inhalatorie cu O₂, protoxid de azot si agent volatil; abordul venos nu este necesar in mod normal.

SUNTURI VENTRICULARE

- A. Manifestari: sunturile pot fi necesare pentru hidrocefalie interna sau externa; toti pacientii trebuie evaluati pentru depistarea hipertensiunii intracraniene (plans, iritabilitate, modificari bruste de comportament si personalitate, somnolenta, varsaturi si letargie).
- B. Management: in inductia anesteziei se va lua in considerare posibilitatea presiunii intracraniene crescute (parametrii respiratori, agenti de inductie); hiperventilatia este eficienta in cazul cresterii acute a presiunii intracraniene (hiperventilatia este de ajuns daca se suspecteaza presiune intracraniana crescuta)

Obstrucția cailor aeriene a copiilor

	Corpi straini	Crup	Epiglotita
Etiologie	Aspiratie	Virala	Bacteriana
Varsta	6 luni - 5 ani	6 luni - 4 ani	1 an - adult
Debut	Acut	Zile (progresiv)	Ore
Semne si simptome	Tuse, disfonie, sialoree, disfagie	Febra scazuta, tuse latratoare, stridor inspirator, rinoree	Stridor de tonalitate joasa, faringita, sialoree, febra, letargie, iritatie, tahipnee, tuse sufocanta
Obstrucție	Supra/subglotica	subglotica	Supraglotica
Caracter sezonier	Fara	Iarna	Fara

ANESTEZIA IN URGENTELE NEONATALE

HERNIA DIAFRAGMATICA CONGENITALA

- A. Manifestari: 3 tipuri (prin orificiul posterolateral stang sau drept al lui Bochdalek sau orificiul anterior al lui Morgagni) cea mai comuna fiind localizarea stanga. O reducere a alveolelor si bronhiolilor pulmonare (hipoplazie pulmonara) este insotita de o crestere marcata a rezistentei vasculare pulmonare. Semnele includ hipoxie, abdomen escavat, localizarea toracica a intestinelor.
- B. Management: distensia gastrica ar trebui minimalizata prin plasarea unei sonde nazogastrice si evitarea ventilatiei cu presiune pozitiva mare; scaderea brusca a compliantei pulmonare, tensiunii arteriale sau oxigenarii poate semnala un pneumotorax controlateral; hiperventilatia este recomandata pentru a scadea rezistenta vasculara pulmonara si pentru a minimaliza suntul dreapta-stanga; nu sunt recomandate tentative de expansiune a plamanului hipoplazic imediat dupa reducerea herniei.

FISTULA TRAHEO-ESOFAGIANA

- A. Manifestari: cea mai comuna manifestare este reprezentata de asocierea dintre atrezia esofagului proximal si fistulizarea esofagului distal in trahee; inspirul este urmat de distensie gastrica; la prima tentativa de alimentatie pacientul prezinta tuse, episoade de cianoza si sufocare. Diagnosticul este sustinut pe imposibilitatea de a introduce o sonda nazogastrica. Pneumonia de aspiratie si coexistenta altor anomalii congenitale sunt frecvente.
- B. Management: pacientul se intubeaza oro-traheal in stare constienta dupa ce in prealabil se efectueaza aspiratia fundului de sac esofagian; sonda endotraheala este pozitionata cu varful distal de fistula si deasupra carinei; sonda de gastrostoma se monteaza dupa efectuarea intubatiei; aspiratia frecventa pe sonda endotraheala.

OMFALOCELUL SI GASTROSCHIZISUL

- A. Gastroschizis: defect al peretelui abdominal lateral paraombilical; fara sac herniar; fara anomalii congenitale asociate
- B. Omfalocel: defect al peretelui abdominal lateral la baza ombilicului; sac herniar prezent; anomalii congenitale asociate (trisomia 21, anomalii cardiace, hernie diafragmatica, anomalii ale vezicii urinare)
- C. Management: decompresia gastrica inaintea inductiei; intubare

orotraheala cu pacientul in anestezie profunda sau cu pacientul treaz; se evita folosirea protoxidului de azot; asigurarea unei relaxari musculare adecvate; inlocuirea rapida a pierderilor lichidiene din spatiul III; nou nascutul de obicei ramane intubat orotraheal dupa interventie si se practica weaning-ul respirator in urmatoarele 1-2 zile.

ENTEROCOLITA NECROTIZANTA

- A. Manifestari:** necroza dobandita a tractului intestinal care apare in absenta leziunilor anatomice sau functionale. Predomina la prematuri. Semnele sistemice includ variatii ale temperaturii, letargie, instabilitate respiratorie si circulatorie, oligurie si diateza hemoragica.
- B. Management:** risc de aspiratie; evitarea protoxidului de azot; provocarea majora este reprezentata de mentinerea unui flux circulator adecvat si prevenirea aspiratiei traheobronsice; inlocuirea pierderilor lichidiene din spatiul III poate depasi 100-200 ml/kg/h.

MIELODISPLAZIA

- A. Manifestari: defectele de inchidere a tubului neural** poate duce la patologii ce variaza de la spina bifida la mielomeningocel (anomalii ce implica vertebrele, maduva spinarii, trunchiul cerebral). 90% din pacientii ce sufera de mielomeningocele prezinta si malformatia Arnold-Chiari (angajarea trunchiului cerebral si a amigdalei cerebeloase prin canalul cervical spinal cu rasucire medulara, blocand circulatia normala a lichidului cefalorahidian, de unde rezulta hidrocefalie progresiva).
- B. Management:** pacientii sunt adusi in sala de operatie in decubit ventral; folosind prosoape sterile pacientul este pozitionat in decubit dorsal pentru manevra de intubare; anestezia poate fi indusa cu agenti inhalatori sau intravenosi; succinilcolina nu este contrindicata; tehnica de anestezie ar trebui sa permita extubarea rapida postoperator; anestezia spinala (0.5-0.7 mg/kg tetracaina hiperbara cu pinefrina) poate fi folosita ca alternativa.

ANESTEZIA IN CHIRURGIA DE O ZI IN ORL PEDIATRIE

Aproximativ 1/3 din toate anesteziile la copii sunt in sfera ORL. 60% din operatii se efectueaza in ambulator (chirurgie de o zi). Interventiile care se pot efectua trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa fie proceduri periferice;
- sa nu implice cavitati ale organismului;
- durata limitata (<2 h);
- durerea postoperatorie (usoara/moderata) poate fi tratata la domiciliu cu analgetice;
- fara pierderi semnificative de sange;
- sa nu impiedice alimentarea precoce post-operatorie;
- sa nu necesite monitorizare post-operatorie.

Interventiile in ORL pediatrie care se pot efectua astfel sunt: timpanectomia, montarea de tuburi transtimpanice, adenoidectomia, tonsilectomia, frenulectomia, endoscopia de sinus, investigatii (endoscopia nazala, bronhoscopia), fractura de piramida nazala, aspiratia de corpi straini. Selectarea atenta a pacientilor are o importanta vitala. Cei mai indicati sunt:

- copii sanatosi;
- ASA I, II, chiar III, daca echipa medicala are experienta;
- prematuri cu varsta postconceptuala >60 saptamani.

Contraindicatii:

- varsta postconceptuala <60 saptamani;
- OSA la copii cu varsta < 3 ani (Sindrom de apnee obstructiva in somn).

Alte conditii necesare interventiei de o zi:

- domiciliul pacientului in localitate;
- nu se efectueaza calatorii/transport public in ziua interventiei;
- disponibilitatea unui adult responsabil, care sa ingrijeasca copilul postoperator.

EVALUAREA PREOPERATORIE

- are o importanta majora;
- are ca scop scaderea riscului amanarii operatiei in ziua programarii (parinti frustrati, nemultumiti, pierd o zi de lucru, se deplaseaza degeaba);
- vizita preanestezica nu este obligatorie, poate fi inlocuita de un interviu telefonic cu parintii;

In momentul consultului in vederea operatiei, parintii trebuie sa primeasca informatii despre:

- rolul anestezistului,
- postul preoperator (cauza cea mai frecventa de amanare a interventiei chirurgicale),
- numarul de telefon al spitalului de la care poate cere informatii.
- 50% din interventiile chirurgicale amanate au cauze care pot fi prevenite.

Interviul telefonic scurt preoperator este foarte util, poate depista infectiile intercurente fara a fi necesar sa se deplaseze la spital.

In cazul interventiei de scurta durata, examenul preanestezic depaseste ca timp durata interventiei, se pot salva astfel 10-15 minute in ziua operatiei.

Evaluarea preoperatorie cuprinde si istoricul pacientului, interventiile chirurgicale in antecedente.

Regimul pre/post preoperator cuprinde:

- pentru interventii programate in cursul diminetii;
- copiii cu varsta > 4 ani nu se alimenteaza dupa miezul noptii;
- intre 2-4 ani cel tarziu la miezul noptii (o cana de lapte + un biscuit);
- sub 2 ani - ½ din doza obisnuita cel tarziu la ora 6 dimineata.

Pentru interventii programate dupa amiaza, ultima masa trebuie sa fie la ora 9 dimineata.

TESTE DE LABORATOR

- analiza urinii nu este necesara de rutina.
- test de sarcina la adolescente.
- hematocritul, hemograma doar daca interventia presupune sangerare semnificativa, in rest are valoare minima, anemia moderata nu are impact asupra anesteziei(exceptie prematurul care are un risc crescut de apnee post anestezie).

La copii cu boli hematologice (siclemie), determinarea hemoglobinei este obligatorie (o hemoglobina < 10 g/dl are indicatie de transfuzie).

Consultul cardiologic:

- 25% dintre copii prezinta sufluri, majoritatea fiind sufluri functionale;
- copiii cu boala cardiaca congenitala necesita efectuarea profilaxiei antibiotic pentru prevenirea endocarditei;
- antibioticul se administreaza cu 30 de minute inaintea interventiei chirurgicale.

La un copil relativ sanatos pot exista anumite patologii care nu exclud posibilitatea chirurgiei de o zi, dar care au implicatii asupra managementului anestezic. Acestea sunt:

- infectiile cailor respiratorii superioare;
- astmul bronic;
- diabet zaharat;
- siclemia.

INFECTIILE CAILOR RESPIRATORII SUPERIOARE

- apar in anotimpul rece;
- cresc inflamatia cailor aeriene, iritabilitatea, cantitatea secretiilor;
- cresc vascozitatea secretiilor;
- cresc reactivitatea cailor aeriene si la copii fara astm bronic, chiar si dupa episodul acut, poate persista 6-8 saptamani. La copii cu boli structurale preexistente, acest raspuns poate fi exagerat.

Factorii de risc implicati in aparitia complicatiilor majore sunt:

- intubatia orotraheala;
- prematuritatea;
- bolile respiratorii;
- tabagism in familie;
- congestia nazala;
- secretii abundente;
- chirurgia cailor aeriene.

Infectiile cailor respiratorii superioare cresc riscul unor complicatii respiratorii postanestezice:

- desaturare moderata
- bronhospasm
- laringospasm
- insuficienta respiratorie (dupa IOT)
- hipoxie postoperatorie.

Nici o complicatie de mai sus nu se asociaza cu sechele pe termen lung, toate fiind tranzitorii.

Nu exista criterii clare daca un copil poate fi operat sau amanat. Testele de laborator nu sunt de ajutor. examenul clinic fiind cel decisiv.
Febra, secretiile nazale purulente, tusea productiva, wheezingul, copiii prematuri, bolile pulmonare (astm etc.) la copiii mai mici de 1 an, siclemia, toate acestea cresc riscul complicatiilor.

ASTMUL BRONSIK (AB)

Copii cu AB pot fi operati si externati in aceeasi zi, in siguranta, dupa o pregatire si evaluare minutioasa pre-, intra- si postoperatorie.

Management-ul intraoperator este crucial pentru evitarea exacerbarii simptomatologiei si a complicatiilor.

Tratamentul antiinflamator este de prima linie, doar administrarea cronica este eficienta.

Tratamentul trebuie administrat preoperator.

Pre- si postoperator se administreaza beta agonist cu actiune scurta, chiar si la pacientul asimptomatic.

Anestezicele volatile au efect bronho-dilatator.

Propofolul relaxeaza musculatura neteda traheala si scade rezistenta cailor aeriene.

DIABETUL ZAHARAT TIP I

Copilul diabetic trebuie operat la prima ora.

Nu necesita administrarea de insulina in dimineata operatiei (exceptie insulina cu durata de actiune lunga).

Se determina glicemia intraoperator, se administreaza G 5%.

Complicatia de temut este hipoglicemia intraoperatorie, de aceea este necesara monitorizarea periodica intraoperatorie a glicemiei.

TEHNICI ANESTEZICE

Tehnica anestezica se stabileste in functie de:

- varsta;
- tipul interventiei chirurgicale;
- patologia asociata.

Anestezia in chirurgia de o zi trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- reversie rapida la functiile de baza;
- efecte secundare minime;
- externare in timp util.

PREMEDICATIA

NU: la copilul < 6 luni in urgenta (corp strain, sindrom de apnee obstructiva in somn, regurgitare gastro-esofagiana).

DA: benzodiazepine - midazolam 0,5 mg/kgc PO cu 40 de minute preoperator.

Pentru abordul venos nedureros se aplica gel EMLA cu 1 h inainte.

Se monitorizeaza: SpO₂, EKG, ETCO₂, TA, temperatura, TOF, stetoscop precordial.

INDUCTIA

Anticolinergic nu se utilizeaza de rutina, scade secretiile, usuca mucoasele, scade laringospasmul in IOT dificil.

Se utilizeaza pentru prevenirea bradicardiei data de doze mari de opioizi.

Nu se administreaza in:

- fibroza chistica;
- boli obstructive cardiace, stenoza aortica, CMPH;
- copil febril, copil cu risc crescut de regurgitare gastroesofagiana.

Doza de Atropina = 20 micrograme/kgc im sau iv.

Tratamentul antiemetic:

- se efectueaza profilactic;
- in urgentele chirurgicale medii;

- administrat in inductie scade riscul greturilor si varsaturilor postoperatorii;
- ondasetron 0,15 mg/kgc iv, metoclopramid 0,15 mg/kgc, dexametazona 0,1-0,5 mg/kgc.

Inductia poate fi:

- inhalatorie cu Sevoflurane:
 - de electie in obstructia de cai aeriene
 - creste riscul aspiratiei
 - se foloseste in urgenta deoarece necesita timp redus de pregatire.
- intravenoasa cu:
 - thiopental = 3-5 mg/kgc (are indicatie la copilul cu crize convulsive in antecedente)
 - propofol = 3-5 mg/kgc (scade incidenta greturilor si varsaturilor postoperatorii)
 - opioid – remifentanyl = 0,5 -1 microgram/kgc iv
 - fentanyl = 1-2 micrograme/kgc
 - morfina = 100 micrograme/kgc.

MENTINEREA LIBERTATII CAILOR AERIENE

Intubatia orotraheala necesita administrarea de curara/anestezie profunda, protejeaza partial caile respiratorii, incidenta crescuta la complicatii respiratorii.

Masca laringiana securizeaza si protejeaza caile aeriene mai bine decat IOT, evita complicatiile IOT (trauma, stimularea cardio-vasculara, intubatia endobronhica, nu e compresibila), nu necesita anestezie profunda.

Masca laringiana este indicata in:

- intubatia orotraheala dificila;
- cai aeriene anormale (sdr. Pierre-Robin);
- in diferite interventii precum: miringotomii, adenoidectomii.

Masca laringiana are risc mai mare de aspiratie a continutului gastric, risc de hiperinflatie si risc de malpozitie.

MENTINEREA ANESTEZIEI

- inhalatorie cu sevofluran 1-8%, isofluran 0,8-1,2%, desfluran 6-9%.
- TIVA- Propofol- 6-9 mg/kgc/h
- remifentanyl - 0,25-0,5 micrograme/kg/min
- fentanyl - 1-2,5 micrograme/kg
- relaxant muscular - 0,5 mg/kg rocuroniu.

Mentinerea ideala are 3 caracteristici:

- dozare usoara
- trezire rapida
- efecte secundare minime.

Perfuzia postoperatorie in vederea hidratarii se recomanda doar la copii care refuza ingestia de lichide(amigdalectomii) cu NaCl 0.9%, Glucoza 5%.

TREZIREA

Extubarea se poate realiza:

- in anestezie profunda: scade riscul bronhospasmului, laringospasmului, copilul este linistit, dar creste riscul de aspiratie.
- la copilul treaz: reflexe prezente dar risc crescut de laringospasm; se recomanda in situatii de IOT dificila, regurgitare gastroesofagiana, sange in faringe, stomac plin.
- pozitia de siguranta: cap ridicat, decubit lateral.
- trezirea trebuie sa fie rapida, fara durere (tratament analgetic administrat) si profilaxia antiemetica sa fie efectuata.

ANALGEZIA POSTOPERATORIE

Nici un copil nu este externat pana cand durerea nu este cupata si pana nu sunt aduse la cunostinta parintilor mijloacele de analgezie.

Analgezia inadecvata reprezinta o cauza a cresterii duratei de spitalizare, fiind si problema majora dupa externare.

1. Analgezia iv opioide:

- pentru durerea severa
- dau greturi si varsaturi
- depresie respiratorie
- daca se utilizeaza se administreaza si antiemetice

2. Opioizi orali:

- Oxycodona - 0,1-0,2 mg/kgc PO la 3-4 h
- Codeina-1 mg/kgc la 3-4h. –

3. Paracetamol 15-20 mg/kgc iv urmat de administrare pe cale rectala sau orala 100 mg/kgc/zi

4. Metamizol 15 mg/kg

Complicatii:

- in cazul aparitiei complicatiilor copilul ramane internat;
- complicatiile care impiedica externarea si impun spitalizarea peste noapte sunt:
- analgezie inadecvata
- imposibilitatea de a se alimenta cu lichide
- greturi si varsaturi postoperatorii
- somnolenta excesiva
- deprecierea respiratiei
- copii cu infectii ale cailor respiratorii superioare
- copii cu complicatii chirurgicale.

Pacientul poate fi externat dupa ce:

- a tolerat bine ingestia de lichide;
- poate sa se deplaseze singur la toaleta;
- minim 2 ore post intubatie orotraheala, pentru a elimina riscul de edem post IOT.

Popularitatea interventiei de o zi este in continua crestere, depasind numeric interventiile clasice.

Chirurgia de o zi aduce beneficii atat copilului cat si parintilor.

Selectarea atenta a copiilor, planificarea optima a interventiilor, organizarea sistematica sunt determinante pentru succesul chirurgiei de o zi.

NEUROANESTEZIA PEDIATRICA

Evaluarea preanestezica are drept scop:

- evaluarea starii generale de sanatate (varsta, greutate, stare de nutritie, prezenta semnelor de infectie de cai respiratorii, depistarea malformatiilor asociate, prezenta semnelor de hipertensiune intracraniana);
- evaluarea capitalului venos;
- aprecierea gradului de dificultate a intubatiei;
- recomandari referitoare la necesitatea efectuarii altor consulturi de specialitate sau a investigatiilor clinice si paraclinice.

Repausul preoperator:

- alimente solide - 6 ore;
- formula de lapte - 6 ore;
- lapte de mama - 4 ore;
- lichide clare - 2 ore.

In special la nou-nascut, sugar si copilul mic este importanta administrarea in perioada de repaus digestiv a necesarului hidric pe cale parenterala in functie de greutate:

- 4ml/kg/h pentru primele 10kg
- plus 2ml/kg/h pentru urmatoarele 10 kg
- plus 1ml/kg/h pentru urmatoarele 10 kg

Necesarul perfuzabil intraoperator se calculeaza astfel:

- prima ora: necesar hidric + 1/2 din deficit + pierderi;
- a doua ora: necesar hidric + 1/4 din deficit + pierderi;
- a treia ora: necesar hidric + 1/4 din deficit + pierderi;
- urmatoarele ore: necesar + pierderi.

Pentru interventie:

- minora pierderile sunt de 2-5 ml/kg/h;
- medie pierderile sunt de 8-10 ml/kg/h;
- majora pierderile sunt de 10-15 ml/kg/h.

Solutiile utilizate pot fi cristaloide, coloide sau derivate de sange. La prematur si nou-nascut unde exista riscul de hipoglicemie poate fi administrata glucoza in doza de 120 – 300 mg/kg/h.

PROTOCOL ANESTEZIC

Premedicatia se face:

- intravenos in prezenta abordului venos cu:
- benzodiazepina (midazolam 0,1mg/kg);
- opioid.
- intrarectal/oral (diazepam 5 mg la $G < 10$ kg/ 10 mg la $G > 10$ kg)

Inductia:

- inhalatorie in absenta hipertensiunii intracraniene sau la copilul mic in absenta abordului venos (sevofluran)
- intravenoasa in prezenta abordului venos (propofol in doze in functie de varsta 2-4 mg/kg)
- la copilul peste doi ani se recomanda utilizarea curarei pentru facilitarea intubatiei, fiind optionala intre 6 luni si 2 ani.

Marimea sondei de intubatie este calculata conform formulei:
 $\text{varsta}(\text{in ani})/4+4$.

Mentinerea:

- intravenoasa (in caz de hipertensiune intracraniana) utilizand propofol. Se are in vedere riscul aparitiei sindromului infuziei de propofol.
- inhalatorie utilizand sevoflurane cu mentiunea ca la valori sub un MAC nu creste PIC.
- utilizarea relaxantelor neuromusculare in mentinerea anesteziei la copilul mare.

Asigurarea analgeziei intraoperator se face cu opioid, iar in postoperator cu paracetamol 15 mg/kg la sase ore.

Detubarea se face pe pacient treaz, cu posibilitatea asigurarii ventilatiei mecanice in postoperator.

Monitorizarea este standard (EKG, pulsoximetrie, capnografie, TA, diureza la interventii cu pierderi ce se estimeaza a fi mari, temperatura) si tensiune arteriala invaziva in interventiile de amploare.

Abordul venos de electie este cel periferic, montarea de cateter venos central se impune doar cand sistemul venos periferic este deficitar si doar dupa securizarea cailor respiratorii.

In cazul interventiilor cu risc mare de sangerare se impune prezenta a doua linii venoase periferice.

Scala Glasgow si modificarile pentru copii

Glasgow Coma Scale (GCS)	GCS pediatric	GCS pentru sugar	Scor
Deschide ochii spontan	Deschide ochii spontan	Deschide ochii spontan	4
la comanda	reactioneaza la vorbire	reactioneaza la vorbire	3
la durere	reactioneaza la durere	reactioneaza la durere	2
nu deschide	fara raspuns	fara raspuns	1
Raspuns verbal orientat	Raspuns verbal zambeste,orientat, interactioneaza	Raspuns verbal gangureste, interactioneaza	5
dezorientat	interactioneaza inadecvat	iritabil	4
vorbire inadecvata	mormaie	plange la durere	3
sunete incomprehensibile	iritabil,inconsolabil	geme la durere	2
fara raspuns	fara raspuns	fara raspuns	1
Raspuns motor executa comenzi	Raspuns motor spontan sau executa comenzi	Raspuns motor miscari normale spontane	6
localizeaza la durere	verbale	retrage la atingere	5
retrage la durere	localizeaza la durere	retrage la durere	4
flexie anormala	retrage la durere	flexie anormala	3
extensie	flexie anormala	extensie	2
nici un raspuns	extensie	fara raspuns	1
	nici un raspuns		