

## V Mühazirə

### UŞAQLARDA ANESTEZİYANIN XÜSUSİYYƏTLƏRİ



**Anesteziologiya** – müxtəlif cərrahi əməliyyatlar və diaqnostik proseduralar zamanı ağrısızlaşdırma, həyati vacib orqanların funksiyalarına nəzarət və idarə etmə haqqında bir elmdir.

#### **Anesteziologiyanın əsas vəzifələri:**

- Xəstənin əməliyyatın travmasından (stressdən) qorunması və cərrahın işi üçün optimal şəraitin yaradılması.
- Cərrahi əməliyyatların və travmatik ağırlı manipulyasiyaların tam ağrısızlaşdırılması və lazım olarsa miorelaksasiyanın təmin edilməsi.
- Bütün əməliyyat dövründə həyatı vacib orqan və sistemlərin monitorizasiyası və xəstənin tam təhlükəsizliyinin təmin edilməsi.
- Premedikasiya, anesteziya, monitoring və trombotik fəsadların profilaktikasi məqsədilə tərtib olunan protokolların seçilməsi və istifadəsi.

## **Anestezioloji- reanimatoloji baxımdan uşaq orqanizminin anatomik-fizioloji xüsusiyyətləri**

Uşaq praktikasında aşağıdakı yaş qrupları ayırd edilir:

- yenidoğulmuşlar – 0-28 günlük;
- südəmər uşaqlar – 29 gündən 1 yaşa qədər;
- erkən yaş dövrü – 1-3 yaş (ilk eninə artım);
- orta yaş dövrü – 4-6 yaş (ilk uzununa artım);
- böyük yaş dövrü – 7-18 yaş (7-10 yaş – eninə ikinci artım, 10-18 uzununa ikinci artım).

### ***Ürək-damar sisteminin xüsusiyyətləri***

1. Fetal qan dövrünü elementlərinin olması (oval pəncərənin açıq olması, açıq arterial axacaq). Əlverişli olmayan şəraitdə (hipoksiya, asidoz) bu elementlərin açıq qalması və sistem desaturasiyası ilə xarakterizə olunan sağ ağ ciyərdə ürək daxili şuntların yaranması müşahidə olunur.
2. Körpələrdə ürək atımı 180-240 ml/kq/dəq olub böyüklərlə müqayisədə 3 dəfə çoxdur. Yenidoğulmuşların miokardında kardiomyositlərin sayı çox az olduğu üçün miokardın yığılma qüvvəsi az olur, mədəciklərin elastikliyi də böyüklərlə müqayisədə zəifdir.
3. Yenidoğulmuşlarda barorefleks inkişaf etmədiyini üçün böyüklərdən fərqli olaraq reflektor taxikardiya ilə deyil, arterial hipotenziya onlarda bradikardiya ilə müşayiət olunur. Simpatik sinir sistemi yaxşı inkişaf etmədiyindən bradikardiya təhlükəli olub hipoksiya və asidoza gətirib çıxara bilər.
4. Periferik qan damar sisteminin erkən yaşlı uşaqlarda əsas fərqləndirici cəhətlərindən biri, onlarda arteriollarda və prekapillyar sfinkterlərdə əzələ elementlərinin zəif inkişaf etməsidir. Ona görə də onlarda periferik hemodinamikanı tənzimləyən arterio-venoz anastomozlardır. Bu səbəbdən yenidoğulmuşlarda stress hallarda mərkəzi qan dövrünün mərkəzləşməsi hesabına mikrosirkulyasiyanın və toxumalarda qan təchizatının pozulması müşahidə olunur.

5. Yenidogulmuşlarda və erkən yaşlı uşaqlarda eritrositlərin, Hb və Ht miqdarı böyüklərlə müqayisədə çox, oksigenin həcmi yüksək olur. Yüksək hemokonsentrasiya protrombinin və trombositlərin azalmasına səbəb olur. Ona görə də əməliyyat önlü hazırlıq dövründə vitamin K təyin olunur.
6. Yenidogulmuşlarda olan fetal hemoqlobin oksigenə yüksək bağlılığı ilə fərqlənir: oksigeni asanlıqla özünə birləşdirir, çətinliklə toxumalara verir, sonra isə methemoqlobinə çevrilir və 50-70% təşkil edir. Fetal hemoqlobinin normal hemoqlobinə çevrilməsi dölün inkişaf dərəcisini göstərir.

### **Tənəffüs sisteminin xüsusiyyətləri**

#### **Anatomik xüsusiyyətlər**

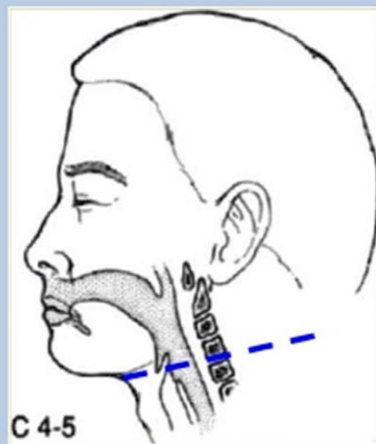
- iri baş, qabarıq ənsə və qısa boyun. İntubasiyadan öncə xəstəyə vəziyyət verdikdə bunları nəzərə almaq lazımdır.
- dilin böyük olması, yanaqlarda nəzərə çarpacaq piy büküşləri, alt çənənin kiçik olması. Bunlar, maska ilə ventilyasiya edərkən, onu üzə çox sıxdıqda yuxarı tənəffüs yollarının obstruksiyasına və həmçinin intubasiyada səs yarığının görüntüsünün çətinləşməsinə səbəb ola bilər.
- qırtlağın daha kranial yerləşməsi (C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>). Qırtlağa giriş böyüklərdə C<sub>6</sub>, uşaqlarda isə C<sub>4</sub> səviyyəsindədir. Bu isə intubasiya zamanı səs yarığının görünməsinə çətinləşdirir.
- qırtlaq qapağı uzun, böyük və “U” hərfi şəklində olduğu üçün çox vaxt intubasiya zamanı düz dişciyi olan laringoskopdan istifadə edilir.
- 8-10 yaşa qədər uşaqlarda tənəffüs yollarının ən dar hissəsi üzüyəbənzər qığırdaq səviyyəsində səs yarığının arxasında olan sahədir. Endotraxeal boru düzgün ölçüdə seçilmədikdə travmatik intubasiya və bu sahənin ödemli baş verə bilər.
- traxeya divarının epiteli alt toxumalarla zəif əlaqədədir. Ona görə də traxeyanın azacıq zədələnməsi belə toxumaların ödeminə və ekstubasiyadan sonra traxeyanın mənfəzinin daralmasına gətirib çıxara bilər. Ona görə də böyüklərlə müqayisədə yenidogulmuşlarda stridor daha tez-tez müşahidə

edilir. Belə ki, burada hava axınına olan müqavimət onun  $\frac{1}{4}$  radiusu ilə əks münasibətdə olduğu üçün ən zəif ödem inkişaf etdikdə belə traxeyada müqavimət artır. Həmçinin üzüyəbənzər qığırdaq səviyyəsində olan zədələnmələr qırtlağın stenozuna səbəb ola bilər.

- səs yarığından bifurkasiyaya qədər olan məsafə 4 sm-dir, traxeya qısa, sağ və sol bronxlar traxeyadan eyni bucaq altında ayrıldığından baş bronxlardan hər birinin intubasiya riski yüksəkdir.
- traxeyanın qığırdaqları çox yumşaq olduğundan, nəfəs almada yaranan mənfi təzyiq hesabına traxeyanın mənəfi bağlana bilər.
- yenidoğulmuşlarda və erkən yaşlı uşaqlarda burun yolları çox dar olduğundan ödem inkişaf etdikdə, selik toplandıqda yaxud nazoqastral zond salındıqda hava keçiriciliyi pozula bilər.
- bronxların diametri kiçik olduğundan yüksək aerodinamik müqavimət müşahidə edilir.

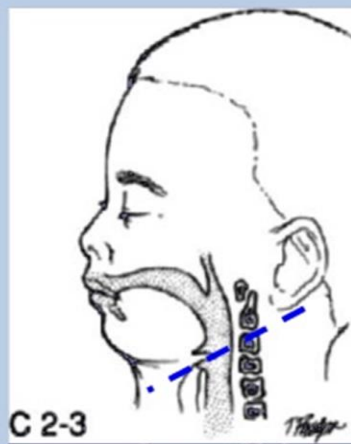
### More rostral pediatric larynx

Infant's larynx is higher in neck (C2-3) compared to adult's (C4-5)



C 4-5

Larynx C4-5

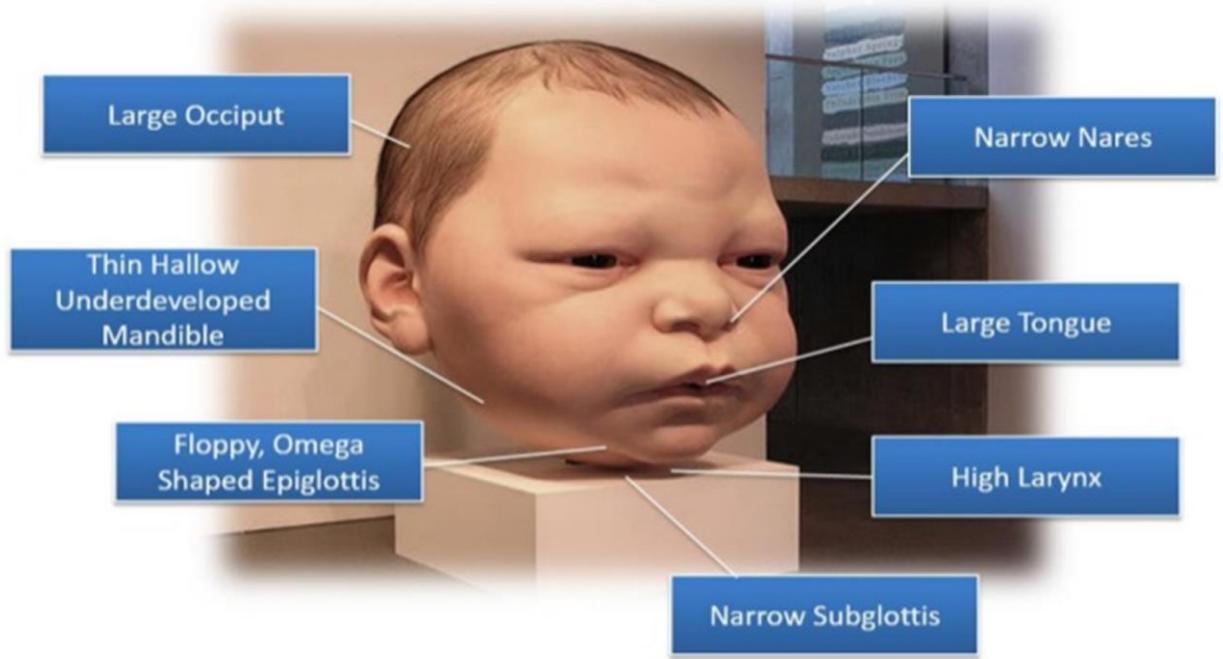


C 2-3

Larynx C2-3

Image from: <http://septa.washington.edu/poom/Pediatric%20Airway%20management.ppt>

## Infants are Different !



### Uşaqlarda tənəffüsün fizioloji xüsusiyyətləri

- oksigenə tələbatın çox olması (6-9 ml/kg);
- qabırğaların horizontal yerləşməsi (nəfəsmada qalxmır), qabırğaarası əzələlərin zəif inkişafı. Əsas tənəffüs əzələsi diafraqma olduğu üçün onun funksiyası pozulduqda (məs: qarında köp olduqda) tənəffüs çatışmazlığı inkişaf edir.
- yenidoğulmuşların diafraqmasında I tip liflər həddən az - 25% (böyüklərdə 55%) olduğu üçün tənəffüs əzələlərinin tez yorulması müşahidə olunur.
- yenidoğulmuşlarda alveolların ölçüsü kiçik və ağciyərlərin elastikliyi aşağı (ağciyərlərdə qalın mayenin olması ilə bağlı), əksinə döş qəfəsinin elastikliyi yüksək olduğundan dəqiqəlik ventilyasiyanın artması tənəffüs həcmi deyil tənəffüs sayının artması hesabına əldə edilir;

## **Qlükozanın metabolizmi**

- İlk saatlarda yenidoğulmuşlarda enerji tələbatı qaraciyərdə və ürəkdə yerləşən qlikogen ehtiyatları ilə təmin olunur. Yarımçıq doğulmuşlarda qlikogen ehtiyatları az olduğundan onlarda hipoqlikemiya təhlükəsi yüksəkdir.
- Hipoqlikemiya qısa müddətdə mərkəzi sinir sisteminin zədələnməsinə gətirib çıxarır. Ona görə qlükozanın qanda miqdarı tez-tez müəyyən edilməli və göstəriş olduğu halda 10% qlükoza infuziyası aparılmalıdır.

Yenidoğulmuşlarda hipoqlikemiyanın əlamətləri: yüksək oyanıqlıq, qıcolmalar, apnoe.

Yenidoğulmuşlarda hipoqlikemiya riskini yaradan faktorlar:

- ananın şəkərli diabet xəstəsi olması
- yarımçıq doğulma halı
- hipoksiya
- çəkinin az olması
- hipotermiya
- sepsis

## **Termorequlyasiyanın xüsusiyyətləri**

Termorequlyasiya – istiliyin əmələ gəlməsi və itirilməsi arasında balansın saxlanması deməkdir. Yenidoğulmuşlarda termorequlyasiya nəzərə çarpacaq dərəcədə az inkişaf etmişdir. Ətraf mühitin temperaturu endikdə bütün yenidoğulmuşlarda hipotermiya yaranır, çünki böyüklərlə müqayisədə onlarda bədən səthinin çəkiyə nisbəti yüksəkdir və dərialtı piy qatı zəif inkişaf edib və ya praktiki olaraq yoxdur.

3 aya qədər olan körpələrdə əzələ titrəməsi hesabına istilik yarana bilmir, ona görə də onlarda termogenezdə qonur piydən istifadə olunur. Qonur piyin miqdarı yarımçıq doğulmuşlarda məhduddur. Bu isə oksigenə olan tələbatın artmasına və artan hipoksiyaya səbəb ola bilər.

Yenidoğulmuşlarda titrəmə ilə bağlı istilik əmələ gətirmə mexanizmi yoxdur. Onlarda istilik mənbəyi rolunu kürək, böyrək və divararalığında yerləşən qonur piy (6%) oynayır. İstiliyin yaranma prosesi oksigen və qlükozanın sərf edilməsini artırır və süd turşusunun əmələ gəlməsi ilə müşayiət olunur, bu da xəstə uşağın vəziyyətini daha da pisləşdirir və funksional ehtiyatların tükənməsinə gətirib çıxarır. Uşaq soyuduğu halda periferik damarlarda spazm baş verir və bu zaman periferik temperatur ilə mərkəzi temperatur arasında fərq yaranır.

**Yadda saxla:** anesteziyadan çıxarkən bədəni soyumuş uşaqlarda oksigenə olan tələbat 3 dəfə və daha çox ola bilər.

Yenidoğulmuşlar əməliyyat olunan otaqda havanın temperaturu 23 °C aşağı olmamalıdır.

### **Yenidoğulmuşlarda hipotermiyanın profilaktikası və korreksiyası.**

Bu məqsədlə passiv və aktiv tədbirlərdən istifadə olunur.

#### ***Passiv tədbirlər:***

- əməliyyat otağında temperaturun 28°C saxlanması
- isidilmiş yorğandan istifadə olunması
- süni tənəffüs aparatlarında filtrlərdən istifadə edilməsi
- aşağı axınlı inhalasyon anesteziyanın tətbiqi
- pasiyentin bədənin örtülməsi: əsasən başın örtülməsi (xüsusi plastik paketlər) 30% istilik itkisinin qarşısını alır.

#### ***Aktiv tədbirlər***

- qızdırıcı döşəklərdən istifadə olunması (su və ya elektrikle)
- infuziya və irriqasiya üçün istifadə olunan mayelərin qızdırılması
- bədən hərəkətinə daima nəzarət (düz bağırsağ yaxud qida borusu qurğusu).

### ***Anestezioloji riskin qiymətləndirilməsi və anesteziya metodunun seçilməsi***

Anestezioloji riski müəyyənləşdirmək üçün 1963-cü ildə Amerika anestezioloqlar cəmiyyəti tərəfindən ASA təsnifatı tərtib edilmişdir. Xəstənin vəziyyətindən, ümumi statusundan asılı olaraq ASA təsnifatı 6 sinifə bölünür. Müasir dövrdə ASA təsnifatı aşağıdakı görünüşdədir.

# Qiymətləndirmə

Pasiyent tam sağlamdır

Pasiyentdə yüngül sistem xəstəliyi var

Pasiyentdə ağır sistem xəstəliyi var

Pasiyentin həyatına təhlükə riski yaradan ağır sistem xəstəliyi var

Terminal hal. Əməliyyatın aparılmasından asılı olmayaraq bir sutka ərzində ölümlə nəticələnə biləcək yüksək risk. Əməliyyat həyati göstərişlə keçirilir

Beyin ölümü. Orqanlar donor məqsədilə çıxarıla bilər

«E» hərifinin əlavə olunması əməliyyatın təcili olduğunu göstərir

## **Premedikasiyanın məqsədi:**

-azan sinirin blokadası;

-sedativ və anksiolitik təsirin təmin edilməsi (həyəcan vəziyyətinin aradan götürülməsi);

-giriş narkozunza rahat keçmək üçün.

Premedikasiya preparatlarının yeridilmə yolu:

-ağızdan (kokteyl:fentanil+midazolam+atropin);

-əzələdaxili;

-venadaxili;

-intranazal (damcı şəklində: fentanil, sufentanil, midazolam);

-rektal mikroklyzma şəklində (pentobarbital, midazolam, atropin).

## **Premedikasyada istifadə edilən preparatlar:**

1. Antixolinergik preparatlar (atropin, metasin).

Təsir mexanizmi: vaqusu blokada edir və tənəffüs yollarının selikli qişasından sekresiyanı azaldır.



2.Sedativ və anksiolitik preparatlar (diazepam, valium, seduksen, dormikum).

Dormikumun dozası:venadaxilinə 0,05-0,1 mq/kq, əzələdaxilinə 0,08-0,2 mq/kq.

3.Neyroleptik preparatlar: droperidol

Təsiri:neyroleptik sindrom: tam sakitlik, ətraf mühitə biganəlik, aktiv hərəkətlərin olmaması, veqetativ stabillik.

4.Antihistamin preparatlar: dimedrol, suprastin, tavegil.



### **Anesteziologiyada istifadə edilən preparatlar.**

1. İnqalyasion anestetiklər
2. Qeyri-inqalyasion anestetiklər

### **Qeyri-inhalyasion anestetiklər**

#### **Səciyyəvi xüsusiyyətləri:**

- ◆ Sürətli və qısa müddətli qeyri-inhalyasion anestetiklərin istifadəsi ümumi anesteziyanın keçirilməsini nəzərə çarpacaq dərəcədə yüngülləşdirmişdir.
- ◆ Qeyri-inhalyasion anestetiklərin tətbiqi inhalyasion anestetiklərin istifadəsi zamanı qaçılmaz olan fəsadların yaranmasına mane olur.

- ◆ İnhalasyon anestetiklərdən fərqli olaraq, qeyri-inhalasyon anestetiklər oksigenləşdirməninin aparılması və karbon qazının xaric edilməsinə heç bir maneə yaratmırlar (məs., yüksək tezlikli ASV, bir ağciyərin suni ventilyasiyası aparıldıqda).
- ◆ İnhalasyon anestetiklərdən fərqli olaraq, qeyri-inhalasyon anestetiklər daha selektiv təsir göstərərək xəstənin reaksiyasından asılı olaraq anesteziyanın komponentlərini (huşun tormozlanması, analgeziya, miorelaksasiya və neyrovegetativ blokada) idarə etməyə imkan verir, bu da yanaşı mənfi effektlərin yaranma riskini azaldır.

### **Qeyri-inhalasyon anestetiklər**

- Propofol
- Ketamin (kalipsol)
- Barbituratlar (tiopental, brietal)
- **Propofol (diprivan)**
- Güclü hipnotik və qusmaya qarşı təsirə malikdir. Analgetik effekti yoxdur. Damarların divarlarını qıcıqlandırır. Doza: 2-2,5 mq/k. Təsiri 30 saniyədən sonra başlayır, 5-10 dəqiqə davam edir.
- Udlaq və qırtlaq reflekslərini itir. Beyində təzyiği aşağı salır.
- Uşaq anesteziologiyasında, intensiv terapiyada geniş istifadə edilir. Propofol rahat və sürətli şəkildə giriş narkozunu təmin edir, ağır yanaşı effektləri yoxdur. Təsir müddəti qısa olduğundan əməliyyatın sonunda xəstəni tez bir zamanda ayılmaq olur.
- **Ketamin (kalipsol, ketalar)**
- Ketamin qeyri-inhalasyon anestetiklər içərisində özünəməxsusluğu ilə seçilir. Preparat “dissosativ anesteziya” yaradır və bu zaman xəstələr kateptik trans halında (gözləri açıq) olmaqla yanaşı ətraf mühitlə əlaqəni itirirlər.
- Ketamin simpatik sinir sistemini aktivləşdirərək katexolaminlərin plazmada konsentrasiyasını artırır, taxikardiya və arterial hipertenziya yaradır. Bu baxımdan onu massiv qanıtirmə və hipovolemiyada olan xəstədə narkozunun aparılmasında alternativ olmayan preparata çevirir.

- Ketamin narkozunda benzodiazepinlərdən istifadə etmədikdə 90% xəstələrdə müxtəlif xarakterli yuxular, qalyusinasiyalar, deliriy müşahidə olunur. Bu fəsadlar narkozdan bir neçə həftə sonra da təkrarlana bilər. Bəzən ketaminlə anesteziyadan sonra yaranan psixi pozulmalar uzun müddətli olur və ailədə ciddi problemlərə səbəb olur. Benzodiazepinlərin öncədən təyini çox vaxt ketaminin bu yanaşı effektinin qarşısını alır.
- **Barbituratlar**
- Pediatrik anesteziologiyada sedasiya məqsədilə qısa və ultraqısa müddətli barbituratlardan (tiopental və metoheksital) istifadə olunur.
- Təsiri tez başladığı üçün hər iki preparatdan giriş narkozunda istifadə olunur. Yağlarda yaxşı həll olduğu üçün hematoensefalik baryerdən asanlıqla keçirlər.
- Hər iki preparat zəif turşu olub praktiki olaraq suda həll olurlar. Onların Na duzları suda həll olur və qələvi reaksiyası var ( $\text{pH} > 10$ ). Ona görə də dərialtı yeridildikdə toxumaları zədələyir.

Barbituratlar beyinin bioelektrik aktivliyini və metabolizmini zəiflədir. Tiopental dozadan asılı olaraq beyinin oksigenə olan tələbatını azaldır. Beyin damarlarını vazokonstriksiya edərək beyin qan dövranını və kəllə daxili təzyiqi azaldır.

Tiopental güclü qıcolmalarda istifadə oluna bilər (metoheksital isə konvulsiya yarada bilər və ona görə də anamnezində epilepsiya olan xəstələrdə istifadəsi əks göstərişdir).

Yenidoğulmuşlarda giriş narkozunda dozası 2 mq/kq, 12 yaşa qədər uşaqlarda 3-7 mq/kq, 12 yaşdan yuxarı uşaqlarda və böyüklərdə isə 3-5 mq/kq təşkil edir. Dəstək dozası 0,5-2 mq/kq/saat həddində optimal hesab edilir.

#### **Metoheksital (brietal)**

Metoheksital vena daxilinə 1-1,5 mq/kq dozada 1% məhlul formasında yeridilir. Huşun itməsi 15-30 saniyədən sonra, bərpası isə 20-30 dəqiqədən sonra başlayır.

Əsasən 6 ay- 6 yaş qrupunda rektal istifadə oluna bilər 20-30mq/kq dozada təsir müddəti 15-20 dəq. Rektal yeridilmək üçün məhlul belə hazırlanır: 500

mıq metoheksitalı 5 ml distillə edilmiş suda həll etdikdən sonra 10% -li məhlul alınır. Həll olmuş preparat şprisə yığılır və düz bağırsağa salınmış kateterdən yeridilir. Preparatı vurduqdan sonra arxasınca hava yeridilir ki, bu da onun bağırsaq divarında hər tərəfə yayılmasına kömək edir. Metoheksitalın rektal yeridilməsinin müsbət cəhəti xəstənin tez bir zamanda oyanmasıdır.

## **Opioidlər**

Uşaq anesteziologiyasında ən çox istifadə olunan opioidlər:

- promedol
- fentanil
- alfentanil
- sufentani
- remifentanil

Opioidlər üçün xasdır:

- güclü analgetik aktivlik
- $\mu$  opioid reseptorlara bağlılıq
- psixosomiyal sahəyə təsir: (eyforiya, fiziki və psixiki aslılıq)
- çoxsaylı yanaşı təsirləri:

## **Fentanil**

***Xüsusiyyətləri:***

**pediatrik praktikada ən çox istifadə olunan narkotik analgetikdir**

- ◆analgetik aktivliyinə görə morfindən 100-130 dəfə güclüdür
- ◆yarımçıq doğulmuş yenidoğulmuşlarda ağır əməliyyatlarda belə istifadə olunur
- v/d, ə/d və per os yeridilə bilər
- ◆sürətlə bolyus yeridildikdə döş qəfəsinin rigidliyini artırır, azan siniri qıcıqlandıraraq bradikardiya səbəb olur
- ◆yarımpaylanma dövrü – 13-28 dəq, yarımparçalanma dövrü 3.1-7,9 saatdır

◆biotransformasiyası əsasən qara ciyərdə gedir, orqanizmə daxil olan dozanın 75% -i 24 saat ərzində metabolitlər şəklində, 10%-i isə dəyişilməmiş halda xaric olur

◆yağlarda yaxşı həll olduğu üçün, paylanma sahəsi böyükdür.

#### ***Dozası:***

- induksion dozası 3-5 mq/kq (30 mkq/kq qədər), sonrakı dozaları kliniki göstərişlərə əsasən yeridilir, dəstək dozası adətən 1-2 mkq/kq hər 20 dəqiqədən bir yeridilir
- əməliyyatdan sonrakı dövrdə ağrısızlaşdırma məqsədilə 1-2 mkq/kq və ya 1-3 mkq/kq/saat yeridilir

#### ***Təsir müddəti:***

- v/d yeridildikdə analgetik effekti 1-2 dəqiqədən sonra başlayır və 40 dəq. davam edir
- 6 aya qədər uşaqlarda təsir müddəti uzun olur.

### **Remifentanil**

#### ***Xüsusiyyətləri:***

- son nəsil opioiddir, gücünə görə fentanil ilə eynidir
- unikal efir strukturuna malik olduğu üçün qanda və toxumalarda qeyri-spesifik esterazalarla parçalanır və buna görə də ultraqısa müddətli təsire malikdir
- unikal metabolizmi onun yüksək klirensini təmin edir (34,7-41,2 ml/kq/dəq): qısa müddətli təsire malik olması yüksək klirensi ilə bağlıdır

#### ***Dozası:***

- induksiya dozası 0,5-1 mkq/kq, maksimal təsir effekti 1-3 dəq, dəstək dozası 2-5 dəq. sonra yeridilir
- infuziya şəklində istifadə edilən doza 0,05-2 mkq/kq/dəq
- əməliyyatdan sonrakı dövrdə analgeziya məqsədilə 0,1-0,2 mkq/kq/dəq

#### ***Yanaşı effektləri:***

- kəllədaxili və gözdaxili təzyiqə təsir etmir, histamin ifrazını artırmır
- AT, ÜYS və ürək atımını azaldır.

## **Miorelaksantlar**

Miorelaksantlar sinir əzələ keçiriciliyini blokada edirlər. Yüksək polyarlığa malik olduqları üçün per os verildikdə aktiv olmurlar, yalnız venadaxili yeridilir. Təsir mexanizminə görə 2 qrupa bölünürlər: depolyarizəedicilər və antidepolyarizəedicilər. Həmçinin təsir müddətinə görə də fərqlənirlər

## **İnhalyasion anestetiklər**

### ***Uşaqlarda inhalyasion anestetiklərə qoyulan tələblər:***

- kəskin iyin olmaması
- qıcıqlandırıcı təsirin olmaması
- təhlükəsiz olması, həmçinin az alovlanması və toksiki olmaması
- təsirinin tez başlaması və tez də qurtarması və ya aşağı paylanma koeffisiyenti (qan/qaz)
- aşağı MAK , yüksək aktivliyə və lipofilliyə malik olması
- ürək qan damar sistemində və tənəffüs sistemlərinə minimal təsiri
- ağrıkəsici effektinə malik olması
- dozadan asılı miorelaksasiya yaratması.

### ***İnhalyasion anesteziyanın üstünlükləri:***

- asan idarə olunması
- xəstənin tez oyanması və aktivləşməsi
- opioidlərin və miorelaksantların istifadəsinin azalması
- anafilaktik reaksiyaya cüzi rast gəlinməsi.

## **İnhalyasion anestetiklər**

Halotan (ftorotan)

Enfluran

İsofluran

Sevofluran

Desfluran

Ksenon

Azot bir oksid

### *İdeal inhalyasion anestetikin xüsusiyyətləri*

- stabilliyi: işığın və istinin təsirindən parçalanmaması
- inertliyi: metal, rezin və adsorbentlə kimyəvi reaksiyaya girməməsi
- konservantların olmaması
- asanlıqla alovlanan və partlayan olmamalıdır
- xoş iyə malik olmalıdır
- atmosferdə toplanmamalıdır
- yağ/qaz mühitində yüksək paylanma koeffisiyenti və buna uyğun MAK olmalıdır
- qan/qaz mühitində paylanma koeffisiyenti aşağı olmalıdır (mayədə az həll olması)
- stabilliyi: işığın və istinin təsirindən parçalanmaması
- inertliyi: metal, rezin və adsorbentlə kimyəvi reaksiyaya girməməsi
- konservantların olmaması
- asanlıqla alovlanan və partlayan olmamalıdır
- xoş iyə malik olmalıdır
- atmosferdə toplanmamalıdır
- yağ/qaz mühitində yüksək paylanma koeffisiyenti və buna uyğun MAK olmalıdır
- qan/qaz mühitində paylanma koeffisiyenti aşağı olmalıdır (mayədə az həll olması)

<b>İnhalyasion anestetiklər</b>	<b>Qan/qaz koeffisiyenti</b>
<b>Desfluran</b>	0,45
<b>Sevofluran</b>	0,65
<b>İsofluran</b>	1,4
<b>Enfluran</b>	1,8
<b>Halotan</b>	2,5

### ***Minimal alveolyar konsentrasiya***

MAK – baş beynində bu minimal alveolyar konsentrasiya əldə olduqda 50% xəstə dərinin kəsilməsinə hərəkətlə cavab vermir. Eyni vaxtda iki inhalyasion anestetikdən istifadə etdikdə onların MAK-sı toplanır.

## **İnhalyasion anestetiklərin müqayisəli xarakteristikası**

İnhal. anest.	Sürət		Analg etik	Qan dövranı			Tənəffüs		
	İnduks.	oyanma		ÜYS	AT	ÜA	ÜPM	Dep-resiya	Qıxq-lanma
Halotan	++	+	+++	↓	↓↓	↓↓	↓	+	Yox
Enfluran	++	++	+++	↑	↓↓	↓↓	↓	++	Yox
Izofluran	+	+++	+++	↑	↓	↓	↓	+	Hə
Sevofluran	+++	++++	++	±	↓	↓	↓	+	Yox
Desfluran	+	++++	++	±	↓	↓	↓	+	Hə
N <sub>2</sub> O	++	+++	+	±	±	±	+	±	Yox
Ksenon	++++	++++	+++	±	±	±	↓	±	Yox

## **İnhalyasion anestetiklərin müqayisəli xarakteristikası**

İnhalyasion anestetiklər	MSS		Böyrəklər			Hepato-toksiki effekti	Mio-relak-sasiya
	Beyn qan dövranı	BDT	Böyrək qan dövranı	Yu-maq-ciq. filtras.	Diur-rez		
Halotan	↑↑	↑↑	↓↓	↓↓	↓↓	Az	++
Enfluran	↑	↑	↓↓	↓↓	↓↓	Yox	++
Izofluran	↑	↑	↓↓	↓↓	↓↓	Yox	++
Sevofluran	↑	↑	↓	↓	↓	Yox	++
Desfluran	↑	↑	↓	↓	↓	Yox	++
N <sub>2</sub> O	↑	↑	↓	↓	↓	Yox	Yox
Ksenon	±	±	±	?	±	Yox	+



### **Sevofluran (sevoran)**

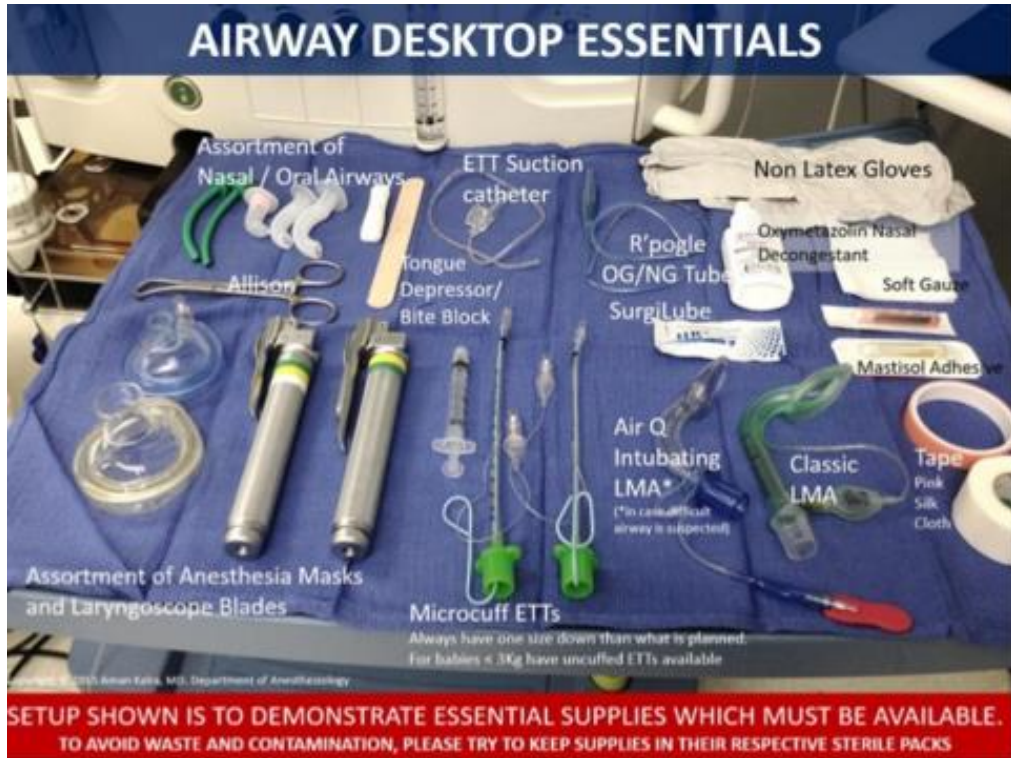
- xoş zəif iyi olan halogenləşdirilmiş efirdir.
- Uşaq anesteziologiyasında əsas preparatlardan biri olub qiyməti isə bahadır.
- Anesteziyanın induksiyası rahat və sürətli gedir, bu onun qanda az həll olması (0,59) və tənəffüs yollarına qıcıqlandırıcı təsir göstərməməsi ilə bağlıdır.
- Sevoran narkozundan sonra ayılma rahat və tez olur.
- Ayılma sürətinə görə isə sevoran ksenon və desflurandan biz az geri qalır
- Hemodinamikaya demək olar ki, təsir göstərmir.
- Miokardı katexolaminlərlə sensibilizasiya etmir.
- Apnoe dozadan asılı olaraq baş verə bilər. Bronxodilatasiya xüsusiyyətinə malikdir.
- Beyin qan dövranını və kəllədaxili təzyiqi bir qədər qaldırır.

### **Ksenon**

- inert qaz olub iyi, dadı, rəngi yoxdur, yanmır, alovlanmır, adsorbentlə kimyəvi reaksiyaya girmir
- tənəffüs yollarını qıcıqlandırmır, orqanizmdə biotransformasiyaya uğramır, dəyişilməz halda ağ ciyər və dəri vasitəsi ilə xaric olunur.
- Bədxassəli hipertermiyanın yaranmasında triqger rolu oynamır.
- Teratogen, allergik və kanserogen təsiri yoxdur.
- Laxtalanma sisteminə təsir göstərmir.
- Digər inhalyasion anestetiklərlə müqayisədə ksenon ideal anestetik hesab oluna bilər.
- Ksenon XXI əsrdə təbiət tərəfindən yaradılan ən perspektivli inhalyasion anestetik hesab olunur.
- N<sub>2</sub>O ilə müqayisədə ksenonun çatmayan cəhətlərindən biri onun çox baha olmasıdır.

## Uşaq anesteziologiyasında istifadə olunan avadanlıqlar

- ▶ hava ötürücüsü
- ▶ •laringeal maska
- ▶ •ağız genişləndiricisi
- ▶ •diltutan
- ▶ •düz və əyri dişçikləri olan larinqoskop
- ▶ •yerli anestetiklərin inhalyasion aerosolu
- ▶ •müxtəlif ölçülü intubasiya boruları
- ▶ •intubasiya borularına uyğun mandren
- ▶ •Medjil tutqacı
- ▶ •konikotomiya və traxeostomiya üçün dəstlər
- ▶ •müxtəlif ölçüdə mədə zondları
- ▶ •aspirator.



## Tənəffüs dövrləri

Tənəffüs dövrləri qaz qarışığını pasiyentə çatdırmaq üçün son mərhələni təmin edərək xəstənin tənəffüs yollarını aparatla birləşdirir.

Uşaqlarda ideal tənəffüs dövrlərinin əsas səciyyəvi əlamətləri aşağıdakılardır:

- aşağı müqavimət
- yüngül çəki
- kiçik ölü boşluq
- klapanların olmaması
- daimi müsbət təzyiqin tənəffüs yollarında yaranma imkanı
- tənəffüs aparatının endotraxeal boru ilə birləşdirilməsinin mümkün olması.

### Tənəffüs dövrlərinin təsnifatı (ISO, 1996)

Göstəricilər	Tənəffüs dövrəsinin adı
Quruluş	Reversiv (minimal, aşağı və yüksək qaz axını ilə). Reversiv olmayan (klapanlı, klapansız). Qaz rezervuarı olmayan sistem.
Funksional xüsusiyyətləri	Qapalı, yarımqapalı, açıq və yarımaçıq.

### Reversiv dövrlər

- Reversiv dövrədə (rebreathing circuit) nəfəsvermə ilə xaric olan qaz qarışığı nəfəsalmada daxil olan yeni qaz ilə qarışır, sonra isə nəfəs almada iştirak etmək üçün tam və ya hissəvi şəkildə narkoz aparatına daxil olur. Reversiv dövrədə nəfəsvermədə xaric olan karbon qazını özünə çəkən adsorber olmalıdır.
- Reversiv dövrəyə aiddir: sirkulyasiya edən və rəqsvari.

## **Sirkulyasion dövrə**

Praktikada geniş istifadə olunan və ən universal sirkulyasion dövrədir (circle absorption circuit). Bu dövrədə qaz qarışığı nəfəsalma və nəfəsvermə xəttləri ilə aparat-xəstə-aparat yolu ilə dövrə hərəkət edir. Nəfəsvermədə xaric olan qaz qarışığının bir hissəsi qoruyucu klapan və ya nəfəsvermə klapanı vasitəsilə atmosferə atılır. Atmosferə atılan qazın miqdarı təzə qaz axınından aslıdır: tənəffüs dövrəsində qaz axını yüksək olduqda, klapan vasitəsilə atılan qazın miqdarı da yüksək olur və karbon qazının eliminasiyasının effektivliyini artırır.

## **Rəqsvari dövrə**

Rəqsvari dövrədə (to-and-from absorption circuit) nəfəsalmada daxil olan və nəfəsvermədə xaric olan qaz qarışığı eyni xətlə aparatdan xəstəyə və xəstədən aparata doğru növbə ilə hərəkət edir. Əl ilə süni tənəffüs aparıldığında tənəffüs kisəsinin dolma dərəcəsi nəfəsvermə klapanı ilə tənzimlənir. Rəqsvari dövrə çox nadir hallarda, əsasən yenidəğulmuşlarda tətbiq edilir. Daxil olan yeni qazın axın sürətindən asılı olaraq reversiv dövrələr aşağıdakılara bölünürlər: minimal (0,5 l/dəq), aşağı (1,0 l/dəq) və yüksək axınlı ( $\geq 4,0$  l/dəq).

## **Reversin olmayan dövrələr**

Reversiv olmayan dövrələr klapanlı və klapanlız ola bilirlər. Klapanlı reversiv olmayan dövrələrdə qaz qarışığının hərəkəti reversiv olmayan klapanla (value-controlled circuit) tənzimlənir. Bu klapan vasitəsilə nəfəsvermədə xaric olan qaz tam olaraq atmosferə çıxarılır. Nəfəsalma xəttinə həmişə yalnız yeni qaz qarışığı daxil ola bilir, karbon qazının CO<sub>2</sub> reversiyası isə mümkünsüzdür. Klapanlar spontan tənəffüsə maneə törədir, buna görə də yenidəğulmuşlarda klapanlız sistemlərin istifadəsi məsləhətdir.

**İSO əsasən funksional əlamətlərinə görə tənəffüs dövrləri aşağıdakılara bölünür: qapalı, yarımqapalı, açıq və yarımçıq.**

### **Qapalı tənəffüs dövrəsi**

Qapalı tənəffüs dövrəsi (closed circuit) – yeni qaz qarışığı axını onun bütün komponentlərinin daxil olma sürətlərinin cəminə bərabərdir. Nəfəsvermədə xaric olan qaz tam olaraq yenidən aparata qayıdır (qazların tam reversiyası olan reversiv dövrə). Qapalı dövrənin əsas cəhətləri aşağıdakılardır:

- nəfəsalma xəttində biristiqamətli klapan;
- nəfəsvermə xəttində biristiqamətli klapan;
- tənəffüs rezervuarının olması (kisə);
- yeni qaz qarışığı axınının daxil olması;
- adsorberin olması;
- ekspirator klapanının olması.

### **Yarımqapalı tənəffüs dövrəsi**

Yarımqapalı tənəffüs dövrəsi (semi-closed circuit) – yeni qaz qarışığı axını orqanizmə qazların daxil olma sürətindən çoxdur, lakin ADV-dan azdır. Nəfəsvermədə xaric olan qazın bir hissəsi yenidən orqanizmə daxil olmaq üçün aparata qayıdır (qazların hissəvi reversiyası olan reversiv dövrə). Qaz axını dövrədə az olduqda qaz qarışığının reversiyası çox olur. Bu zaman qaz qarışığının artıq hissəsi atmosfərə atılır. Adsorberin olması mütləqdir.

### **Yarımçıq tənəffüs dövrəsi**

Yarımçıq tənəffüs dövrəsi (semi-open circuit) – yeni qaz qarışığı axını ADV-na bərabərdir və ya ondan çoxdur. Nəfəsvermədə xaric olan qaz tam olaraq atmosfərə atılır (reversiv olmayan dövrə), nəfəsalma fazasında isə orqanizmə yalnız yeni qaz daxil olur. Adsorberin olması mütləq deyil.

## **Açiq tənəffüs dövrəsi**

Açiq tənəffüs dövrəsi (open circuit) – nəfəsləmə zamanı qaz orqanizmə atmosferdən daxil olur və nəfəsvermə zamanı atmosferə xaric olur. Qaz rezervuarı olmayan sistem buna aiddir.

## **Pediatric praktikada istifadə olunan laringoskoplar**



## **Düz dişciyi olan laringoskoplar**



## Laringeal maskalar



## Uşaqlarda LM ölçüləri

Çəki, kq	LM ölçüsü	Manjetin ölçüsü, ml
< 5	1	2-4
5-10	1,5	4-6
10-20	2	10
20-30	2,5	14
>30	3	25

## **Anesteziyanın komponentləri**

Psixiki qavrayışın tormozlanması və huşun itməsi. Bu əməliyyat öni premedikasiya, əməliyyat vaxtı isə ümumi anesteziyanın preparatları ilə həyata keçirilir.

Mərkəzi və periferik analgeziya.

Neyrovegetativ blokada. Qanqlioblokatorların və neyropleqiklərin hesabına yararır.

Miorelaksasiya.

Qaz mübadiləsinin və qan dövranının adekvat səviyyədə saxlanması.

### **Uşaq anesteziologiyasının əsas prinsipləri: ümumi və regionar anesteziya**

- Uşaqlarda anesteziyanın keçirilməsinə qoyulan tələblər aşağıdakılardır:
- anesteziyaya giriş ağrısız, sürətli və komfort olmalıdır;
- anesteziyaya giriş zamanı (damar yolu əldə edilənə qədər) oyanıqlığın, öskürək refleksinin, tənəffüs depressiyası və laringospazmin inkişafının qarşısı alınmalıdır;
- bəzən kiçik yaşlı uşaqlarda periferik venanın kateterizasiyası texniki cəhətdən çətinlik yaradır, ona görə də sedasiya və yerli terminal anesteziya (EMLA kremləri) altında aparılması məsləhətdir.

### ***Əməliyyat öni müayinə***

Anestezioloq, qarşısında duran aşağıdakı 3 suala cavab vermək üçün əməliyyatdan öncə 24 saatdan gec olmamaq şərtilə uşağı müayinə etməlidir:

- 1.Əməliyyatın kecirilməsi üçün əks göstəriş varmı?
- 2.Əməliyyatöni dövrdə uşaqda korreksiya olunması lazım olan xəstəliklər varmı?
- 3.Əməliyyatı keçirmək üçün hansı anesteziya növünə üstünlük veriləcək?



## Əməliyyat ölü ac qalmaya dair məsləhətlər

Qidanın növü	Minimal ac qalma müddəti
Şəffaf maye	< 2 saat
Ana südü	< 4 saat
Süd qarışıqları, inək südü.	4 -6 saat
Bərk qida	6 saat

### İnfuzion terapiya

- Əgər uşaq əməliyyatdan 3-4 saat öncə çoxlu miqdarda şəffaf maye qəbul edibsə və sonrakı dövrdə qəbulu mümkündürsə, infuzion terapiyanın aparılmasına ehtiyac yaranmır.
- İnfuzion terapiyanın həcmi müəyyənləşdirdikdə aşağıdakıları nəzərə almaq lazımdır:
- -əməliyyat ölü ac qalma müddəti və əməliyyatdan sonra çoxlu miqdarda su qəbulunun mümkün olması
- -sutkalıq minimal su tələbatı
- -mayenin “üçüncü sahəyə” keçməsi və dəridən buxarlanması.

### Bir saatlıq maye tələbatı

Çəki, kq	Mayeyə tələbat, ml/kq/saat
< 10	4
10-20	2
>20	1

## Sutkalıq maye tələbatı

Yaş	Tələbat, mq/κg/sutka
1 ay	150-160
3 ay	130-140
6 ay	120
1 yaş	100
3 yaş	90-95
5 yaş	85-90
10 yaş	70-80
14 yaş	55-60
18 yaş	35-40

### *Uşaqlarda regional anesteziya*

- Kaudal anesteziyanın üstünlükləri:
- -istifadəsinin texniki cəhətdən sadə və əlverişli olması, belə ki, uşaqlarda oma sahəsində dərialtı piy qatı zəif inkişaf etdiyi üçün sümük oriyentirləri və punksiyanın yeri asanlıqla tapılır
- -kaudal anesteziyanın ümumi anesteziya ilə kombinə edilməsi anestetiklərin çox istifadəsinin və bununla da orqanizmə toksiki təsirinin qarşısını alır
- -xəstə əməliyyatın sonunda tez bir zamanda ayılır və enteral qidalanmaya keçə bilir. Bu da uşaqlar üçün çox vacibdir.
- - istifadə olunan yerli anestetiklərin təsir müddətindən asılı olaraq ağrısızlaşdırma əməliyyatdan sonra uzun müddət davam edə bilir
- - çəkisi 35 kq qədər olan uşaqlarda yerli anestetikləri böyük həcmdə vurmaqla abdominal və torakal səviyyələrə çatmaq olar.

### **Kaudal anesteziyaya göstərişlər:**

- -urogenital yolun inkişaf qüsurları
- -aşağı ətrafların, çanaq sümüklərinin inkişaf qüsurları və zədələnmələri
- -qasıq və göbək yırtıqları
- -kriptorxizm
- -peritonarxası törəmə
- -hidrosele
- -fimoz, parafimoz və s.

### **Kaudal blokun aparılması**

