

# АНЕСТЕЗИЈА ВО ПЕДИАТРИСКАТА ВОЗРАСТ

Д-р Алберт ЛеШи

ЈЗУ УК ТОАРИЛУЦ

Клиника за Анестезија, Реанимација и  
Интензивно лекување - Скопје

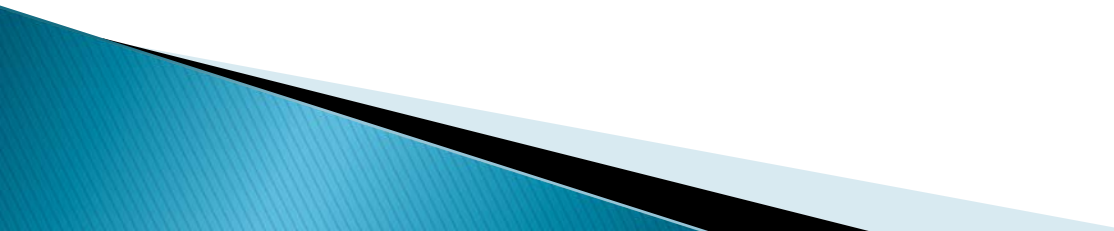
Скопје, 2015.

*Дејшејџо не е мал човек!*

*Сјоредувано со возрасен, џоа има:*

- ▶ Зголемени потреби
- ▶ Намалени резерви
- ▶ НедоврШени регулаторни механизми

# Анатомско-физиолошки особености во детската возраст

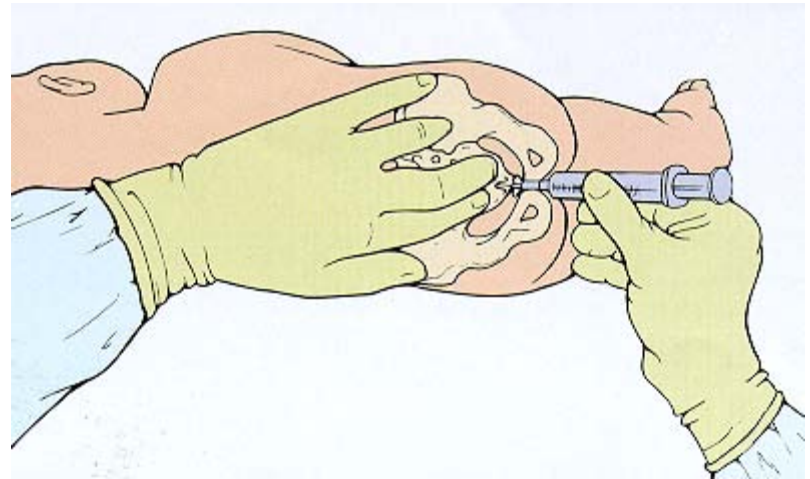
- *Нервен систем*
  - *Кардиоваскуларен систем*
  - *Респирааторен систем*
  - *Гастроинтестинален систем*
  - *Водено-електролитен баланс*
  - *Ендокрин систем*
  - *Бубрежна функција*
  - *Терморегулација*
- 

# Нервен сисџем

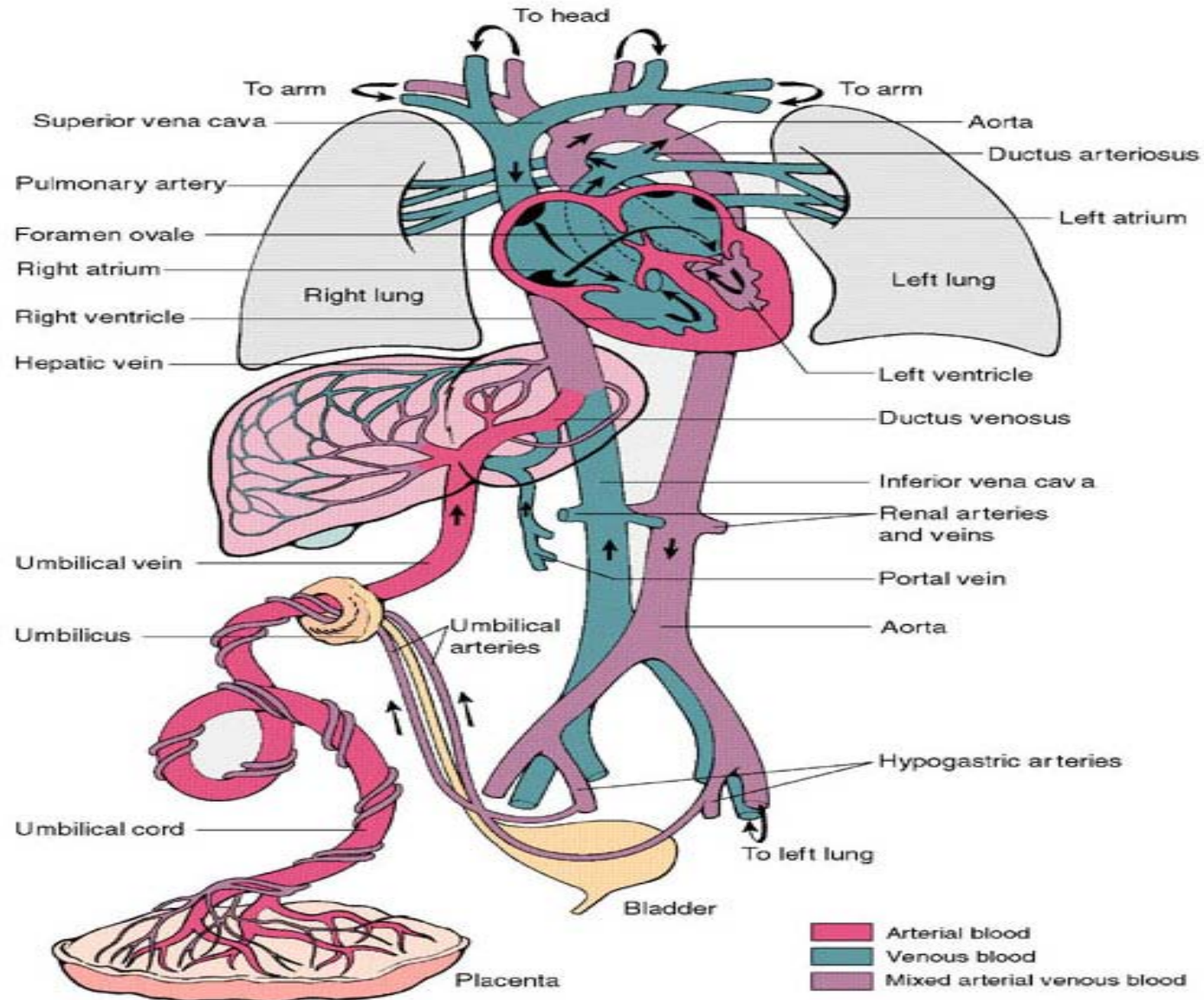
- Интеркрисџна линија во ниво  $L_5-S_1$  кај прематуруси и неонатуси,  $L_5$  кај деца,  $L_4$  кај возрасни.
- MS во ниво  $L_3$ , адулџна позиџија  $L_1-L_2$ ; ЕП во ниво  $S_2-S_4$  адулџна позиџија  $S_2$ .
- Растојание кожа-ЕП= $(\text{год.} \times 2) + 10\text{мм}$
- Волумен на ЦСЛ: 4мл/кг кај деца < 15кг, 2мл/кг кај постари деца.
- Рбетот е флексибилен за изведување спинална и епидурална анестезија.
- Лигаментите и фасџиите се потенки и лесно се пробиваат, но потеШко се идентификуваат.
- Паралелни и хоризонтално поставени спинални процесуси олеснуваат епидурална пункција.
- Непотполно миелинизирани и тенки нерви олеснуваат дифузија на ЛА и обезбедуват задоволителен блок со помали концентрации.

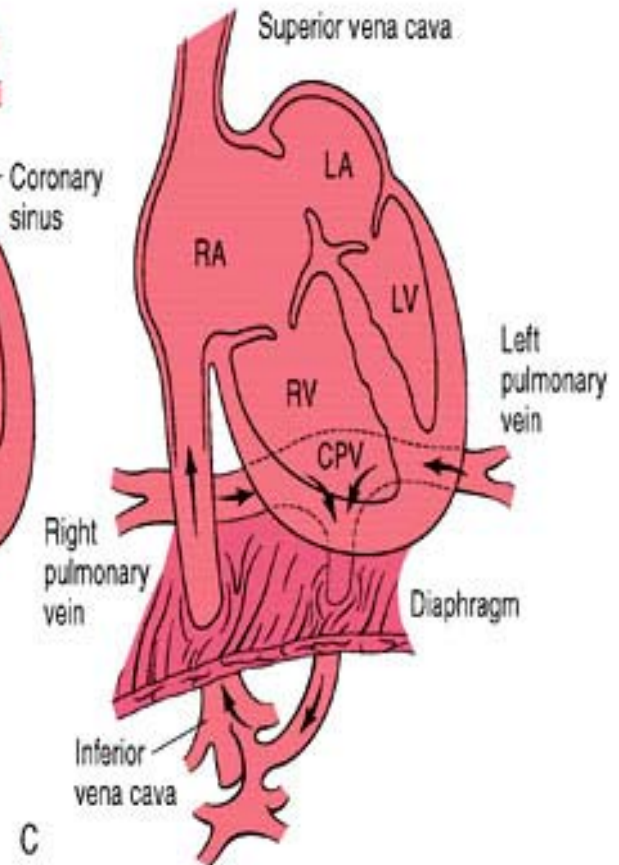
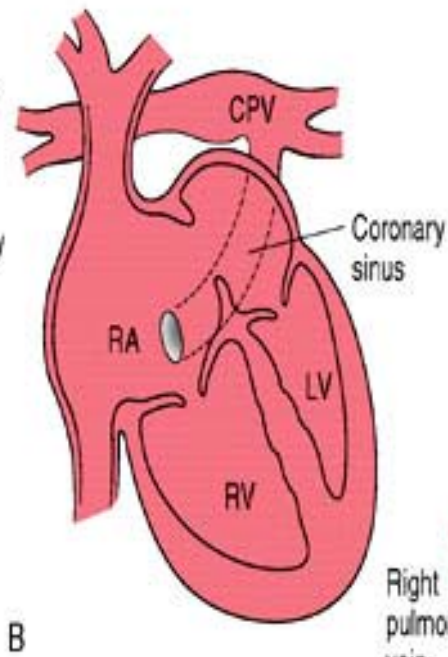
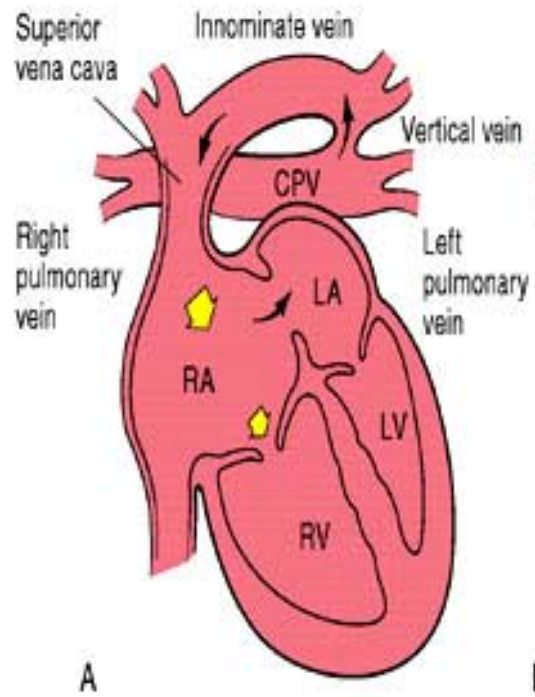
□ Каудалниот епидурален простор содржи повеќе масти и сврзно ткиво. Отпорот при минување на епидуралниот катетер е помал и анестетичкиот раствор се шири униформно.

□ Ориентирачките точки за изведување на каудален блок полесно се идентификуваат.



# Кардиоваскуларен сисѝем





# *Кардиоваскуларен сисѐм*

- Миокард со мала контрактилна способност, мала комплијанса и умерена способност да се зголеми УВ.
- МВ зависен од фреквенција (недопустлива е брадикардија <100/мин).
- Слаба симпатичка инервација на срце.
- Незрели барорецептори.
- АКП зависен од циркулирачки волумен на крв (пад на АКП за 10-15 mm Hg изнудува надоместување на волумен или намалување на концентрација на анестетици).
- Синус аритмија е честа кај деца, сите останати пореметувања на ритмот се патолошки.

### NORMAL RANGE OF VITAL SIGNS IN PEDIATRIC PATIENTS

|                    | Pulse<br>rate, <i>bpm</i> | Systolic blood<br>pressure,<br><i>mm Hg</i> | Respiratory Rate,<br><i>breaths per<br/>minute</i> | Urinary<br>output,<br><i>mL/kg/h</i> |
|--------------------|---------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Newborn            | 150–200                   | 60–80                                       | 40–60                                              | 0.5–1.5                              |
| 1 to 6 months      | 130–160                   | 80–100                                      | 30–40                                              | 1–2                                  |
| 6 months to 1 year | 120–150                   | 80–110                                      | 25–35                                              | 1–2                                  |
| 1 to 5 years       | 70–110                    | 75–120                                      | 15–25                                              | 1–2                                  |
| 5 to 10 years      | 70–100                    | 85–125                                      | 15–20                                              | 1–2                                  |
| Adolescent         | 70–90                     | 85–120                                      | 10–18                                              | 0.5–1                                |

### NORMAL AND ACCEPTABLE HEMATOCRITS LEVELS IN PEDIATRIC PATIENTS

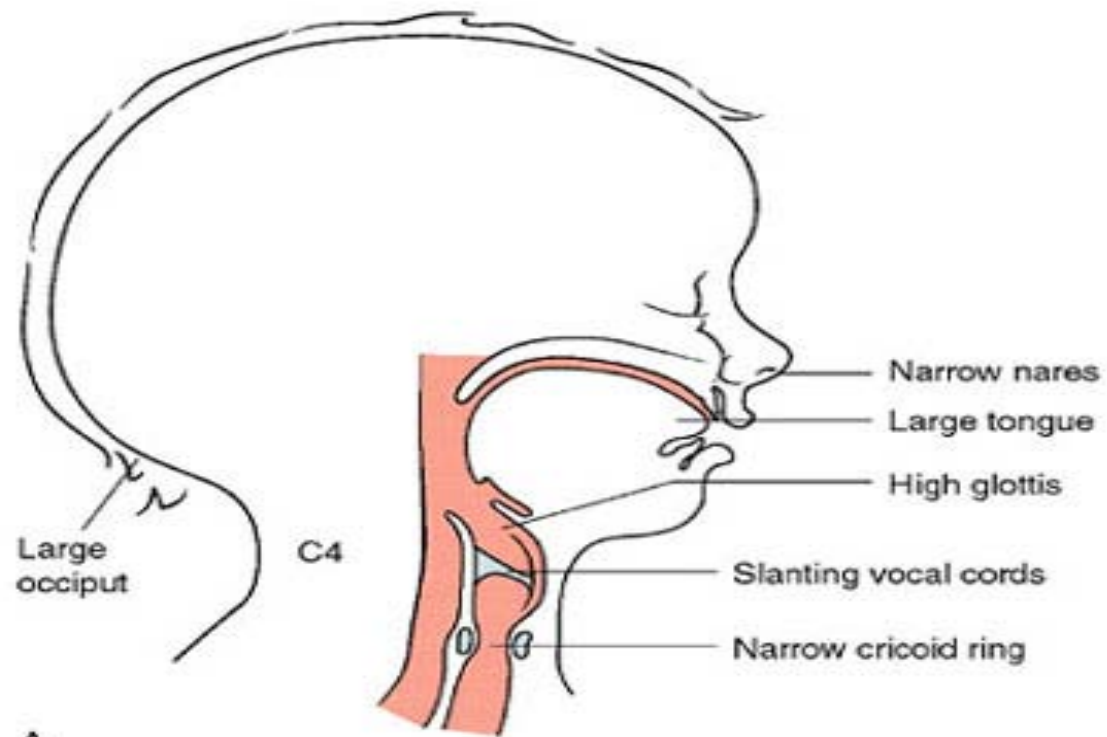
| Age              | Normal hematocrit |       | Acceptable hematocrit |
|------------------|-------------------|-------|-----------------------|
|                  | Mean              | Range |                       |
| Premature Infant | 45                | 40–45 | 35                    |
| Newborn          | 54                | 45–65 | 30–35                 |
| 3 months         | 36                | 30–42 | 25                    |
| 1 year           | 38                | 34–42 | 20–25                 |
| 6 years          | 38                | 35–43 | 20–25                 |

- Прифатливи вредности на Hb за адекватна оксигенација: Hb > 12g/dl за деца до 2 месеци, после 3-от месец 10g/dl.
- Волумен на крв кај новородено 80-85мл/кг, а кај доенче 100мл/кг. Губиток на крв > 10% се надоместува со трансфузија.

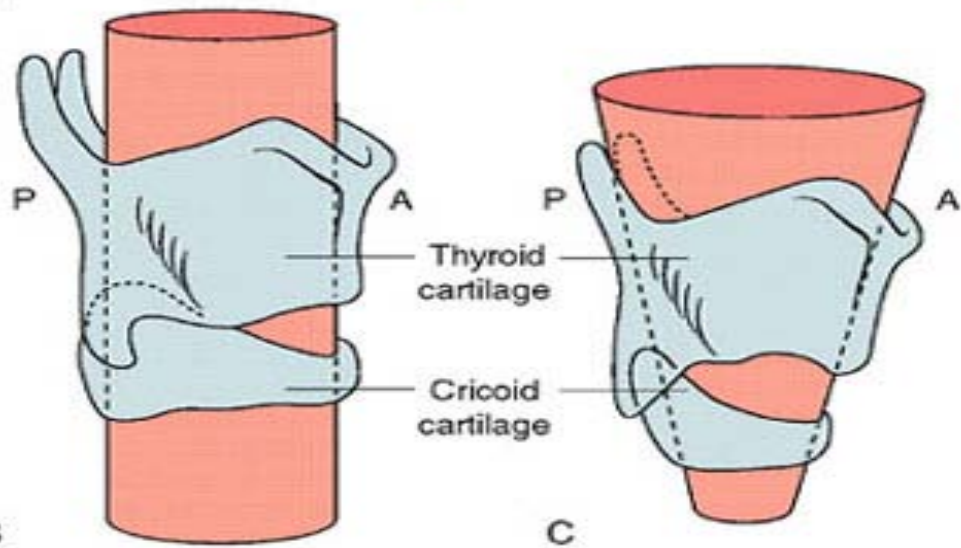
# *Респираѿорен сисѿем*

## Основни анатомски карактеристики

- ✓ Глава
  - ✓ Ноздри
  - ✓ Јазик
  - ✓ Ларингс
  - ✓ Епиглотис
  - ✓ Трахеја
  - ✓ Ребра
  - ✓ Дијафрагма
- 



A

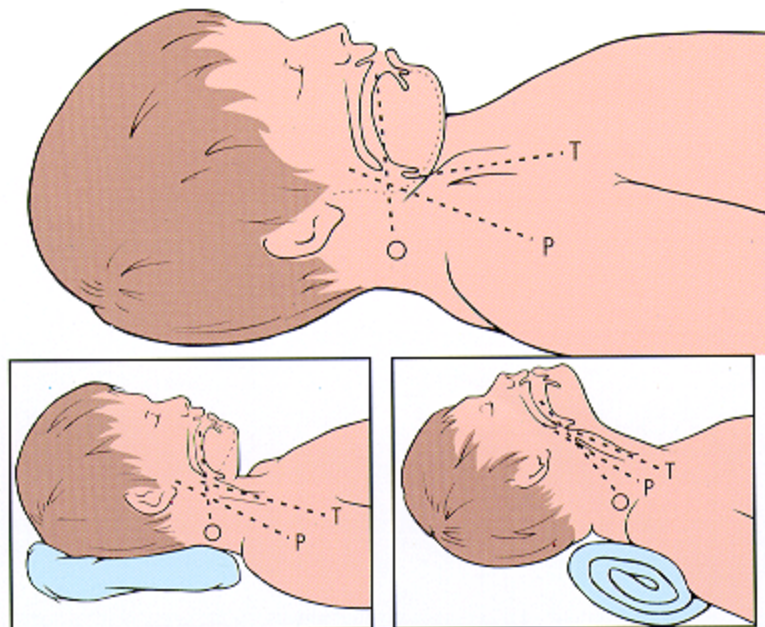


B

C

## DIFFERENCES BETWEEN THE PEDIATRIC AND THE ADULT AIRWAY

|            |                                                                                                                                                                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tongue     | Larger in proportion to the oral cavity than in the adult                                                                                                                                                  |
| Epiglottis | Narrower, shorter, omega-shaped                                                                                                                                                                            |
| Larynx     | Higher in the neck (C3-C4) than in the adult (C5-C6); not only positioned more anteriorly in infants but positioned more cephalad in the neck<br>hyoid bone and thyroid cartilage not calcified in infants |
| Cricoid    | More conically shaped in infants; narrowest portion is at the cricoid ring, whereas in the adult it is at the level of the vocal cords                                                                     |
| Trachea    | Deviated posteriorly and downward (becomes anatomically similar to the adult between 8 and 10 years of age)                                                                                                |
| Head       | Occiput relatively large compared with the adults'<br>Optimal intubating position is with shoulder roll to prevent neck flexion in the supine position ( <i>see Fig. 10-14</i> )                           |



# Контрола на дишење

- Периферни барорецептори во a.carotis и arcus aortae осетливи на промени на  $PO_2$ .
- Централни хеморецептори во medula oblongata осетливи на промени на  $P_h$  и  $PCO_2$ .
- Рефлексни механизми: рецептори на истегање респоредени во горен дел на дишни патишта и бели дробови.

# Белодробни волумени и механика на дишење

забрзан метаболизам  
висока  $O_2$  потрошувачка  
2 пати поголемо  
производство на  $CO_2$

# поголема алвеоларна вентилација

поголема РФ  
ФРК ист како кај  
возрасни

**АВ:ФРК=5:1, а кај  
возрасни 1,5:1**

**Децаџа љобрзо се засљивааџ со инхалаџорни  
анесџеџици и љобрзо се будаџ!**

# Нормални респираторни вредности на дете и возрасен

|                                                 | дете                            | возрасен |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|----------|
| Фреквенција на дишење                           | 30-50 (новород)                 | 12-16    |
|                                                 | (24-год./2) за возраст 1-13 год |          |
| Дишен волумен мл/кг                             | 6-8                             | 7        |
| Мртов простор мл/кг                             | 2-2.5                           | 2.2      |
| АВ мл/кг/мин                                    | 100-150                         | 60       |
| ФРК мл/кг                                       | 27-30                           | 30       |
| О <sub>2</sub> потрошувачка мл/кг/мин           | 7                               | 3        |
| Витален капацитет мл/кг                         | 35-40                           | 50-60    |
| Белодробна комплијанса мл/ H <sub>2</sub> Oсм   | 5-6                             | 200      |
| Отпор во дишните патишта H <sub>2</sub> Oсм/л/с | 25-30                           | 1.6      |

# Специфичности на респираторен систем кај прематуриси

- ❑ Намален  $PO_2$  заради пореметен вентилациско-перфузиски однос.
- ❑ Намален капацитет на крвта да отпушта  $O_2$  до ткивата.
- ❑ Намалена заштита на ткивата од хипоксија заради намалени депоа на гликоген.
- ❑ Намален одговор на хиперкапнија и хипоксија.
- ❑ Дишната работа троши повеќе енергија.
- ❑ Прематурисите поминуваат 60-70% од времето во REM фаза на сон и се предиспонирани за епизоди на апнеја.

## Промени во тек на анестезија

- Парализа на m.genioglossus → отежнато дишење на уста → орофарингеален тубус!
- Комбинирано дејство на анестетици на хемиската контрола на дишење и респираторната мускулатура → слабеење на спонтаните вентилации.
- Подигање на дијафрагмата и мала стабилност на градниот кош → ↓ ФРК → затворање на дишни патишта, пречки во оксигенација и пореметен однос вентилација-перфузија.

- Бронходилататорното дејство на волатилните анестетици отпор во дишни патишта; пласирањето на ендотрахеален тубус ја резистенцијата, особено кај деца под 5 год.
- Ефикасност на размена на гасови заради дејството на анестетиците на механизмите кои ја контролираат регионалната дистрибуција на гасови и крв во белите дробови.
- мртвиот простор, а ФРК нееднаква дистрибуција на вентилацијата; ДВ неопходен за одржување АВ мора да биде поголем од нивограмскиот (10-15 мл/кг).

- Екстубација со примена на РЕЕР намалува инциденца и опасност од ларингоспазам.
- Некои инхалациони анестетици го менуваат афинитетот на Hb за O<sub>2</sub> (циклопропанот го намалува, а халотанот има минимално дејство).

*Анестезија со N<sub>2</sub>O во комбинација со хипервентилација значително го намалува отпорот на O<sub>2</sub> во ткивата!*

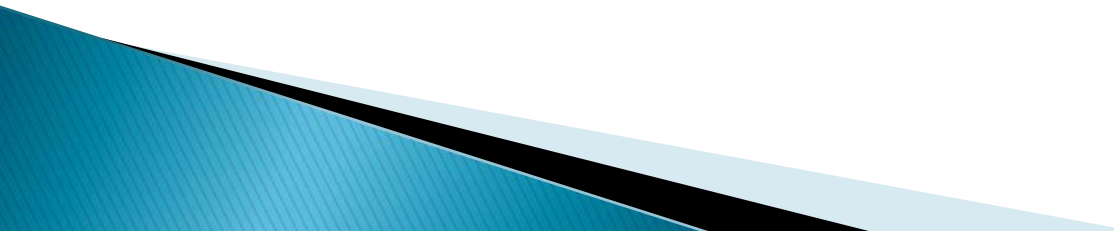
# *Гастроинтестинален систем*

- Слабо развиен метаболизам на јаглехидрати и детоксификациони механизми; релативно нормална синтеза на албумин и ф-ри на коагулација.
- Намалени резерви на вит.К (предоперативно 1мг, ИМ)
- Намалени резерви на гликоген и склоност кон хипогликемија.
- Поголеми дневно-калориски потреби отколку кај возрасни; потребите се зголемуваат при пораст на телесната температура(1С-12%).
- Физиолошка жолтица + лекови(дијазепам, сулфонамиди, фуросемид), хипоксија, ацидоза, хипотермија, хипоалбуминемија → невролошки последици.

# *Водено-електролитен биланс*

- 80% од телесната маса отпаѓа на вода, главно сместена во ЕЦП; 1/2 од неа учествува во 24ч размена на вода (кај возрасен само 1/7), Што ги прави децата особено чувствителни на загуби на течности.
- ↓ бикарбонати и протеини → ↓ пуферен капацитет
- 6-8ч гладување → исцрпување на јаглехидратните резерви → искористување на други енергетски резерви → ацидоза.

# *Ендокрин сисѳем*

- Слаба продукция на кортикостероиди во првите денови на живот.
  - Реакцијата на стрес е определена од количеството стероиди поминати од мајката.
  - Надбубрежната жлезда до 2-от ден на живот произведува само Норадреналин, а потоа и Адреналин.
- 

# Уринарен сисѝем и бубрежна функција

- Низок проток на крв низ бубрези и ГФ(хипоксија, хипотермија, конгестивна срцева инсуфициенција).
- ГФ и ТР → излачување течности (едем и срцева инсуфициенција)
- Намалена способност да се излачи вишокот Na.
- Прематуриси склони кон хипонатремија.
- Уринопродукција:  
25мл/ден; 100-200мл/ден до крај на 1-ва недела.
- Незрели бубрези носат опасност од кумулација и токсичност на лекови(дигоксин, пеницилин, анестетици).
- Новородени имаат ограничена способност да концентрираат и разблажуваат урина.
- 70% зрелост и задоволителна ф-ја кон крај на 1-от месец.

# *Предоперативна подготовка и гладување*

- **АНАМНЕЗА** (фамилијарна, фармаколошка, алергија на лекови и храна)
- **ФИЗИКАЛЕН ПРЕГЛЕД** (респираторен и кардициркулаторен систем, хидрираност, ТТ)
- **ЛАБОРАТОРИСКИ ИСПИТУВАЊА**
- **ПСИХОЛОШКА ПОДГОТОВКА**
- **ГЛАДУВАЊЕ** (6ч. за цврста храна, 4ч. за млеко, 2ч. за вода)

# Премедикација

## □ ЦЕЛИ:

Намалува психичка траума

Обезбедува мирен вовед

Дополнува дејство и намалува дози на анестетици

Блокира несакани вагални рефлекси

## □ НАЧИНИ:

Per os

IM

IV

Ректално

Интраназално

# Премедикација

## □ ЛЕКОВИ:

Антихолинергици (Atropin, Scopolamine, Glycopyrrolate)

Аналгетици (Morphine, Papaveretum, Pethidine, Pentazocine)

Седативи (барбитурати, бензодиазепини, Ketamin)

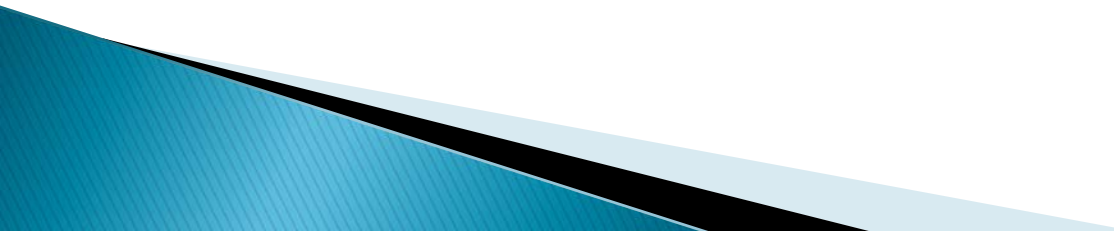
*Неврохируршки пациенти со зголемен ИКР не смеат да добијат премедикација, со исклучок на Atropin кој се дава интравенски при вовед.*

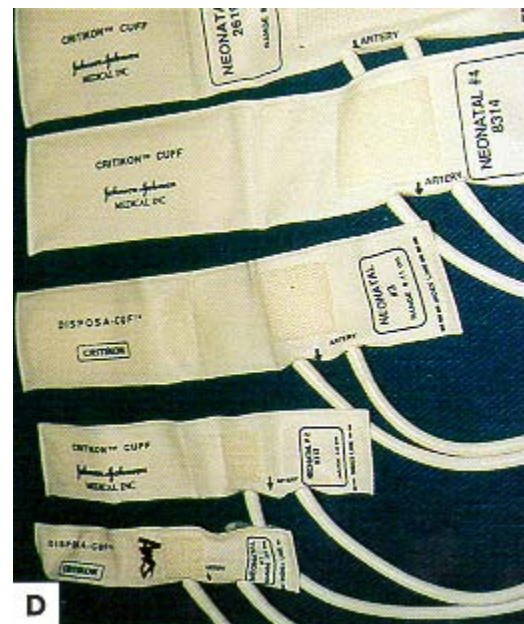
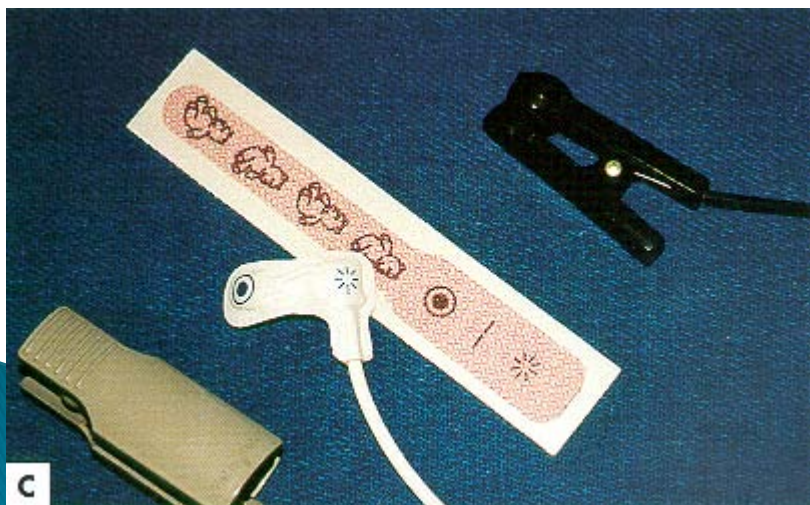
# *Начини на администрација на лекови и основни принципи на фармакологија на лекови кои се користаат во действна анестезија*

- ❑ ВОВЕД ВО АНЕСТЕЗИЈА
- ❑ ОДРЖУВАЊЕ НА АНЕСТЕЗИЈА
- ❑ БУДЕЊЕ ОД АНЕСТЕЗИЈА

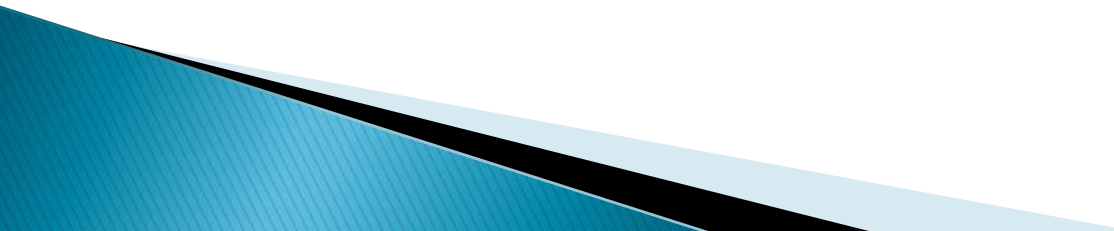
***Воведот и будењето од анестезија се поинтенцијално  
најопасен период и налагаат адекватен мониторинг!***

# *Мониторинг*

- КЛИНИЧКИ МОНИТОРИНГ
  - РЕСПИРАТОРЕН МОНИТОРИНГ
  - КАРДИОЦИРКУЛАТОРЕН МОНИТОРИНГ
  - ТЕМПЕРАТУРЕН МОНИТОРИНГ
  - МОНИТОРИНГ НА ВНЕС НА ТЕЧНОСТИ И КРВНИ ГУБИТОЦИ
  - НЕВРОЛОШКИ И НЕВРОМУСКУЛЕН МОНИТОРИНГ
  - ГЛИКЕМИЈА
  - CVP
- 



# *Инӣправенски вовед*

- Највидлива и најпалпабилна вена(дорзум на Шака, стопало , воларна страна на Шака, поглавина).
  - Локални анестетички креми
  - Да се избегне паравенско давање на Tiopenton заради опасност од ткивни некрози.
- 

# *Инїїравенски вовед*

- **Аналгетици** (Morphine, Petidine, Fentanyl, Sufentanyl, Alfentanyl).
- **Анестетици** (Tiopenton, Propofol, Metohexiton, Etomidate, Ketamin).
- **Мускулни релаксанти** (Sukcinylcholin, Rocuronium, Atracurium, Vecuronium, Mivacurium, Pancuronium, Alcuronium).

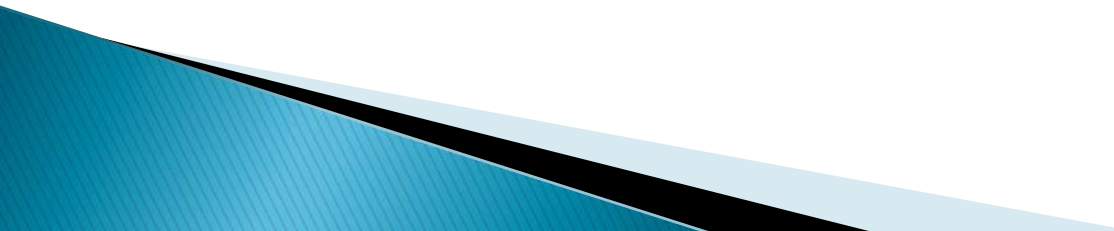
***Оїасносїї од малигїна хїїерїїермиїа!***

# *Инхалаџорен вовед*

- Концентрација на  $O_2$  не помала од 30%!
- $N_2O$
- Волатилни анестетици

# *Инхалаџорен вовед*

## Ендотрахеална интубација

- ❑ Во будна состојба
  - ❑ Во длабока инхалаторна анестезија
  - ❑ После примена на релаксанти
  - ❑ Итна интубација
  - ❑ Назална интубација
- 

# *Инхалайторен вовед*

- Избор на Шпатула

- Избор на величина на тубус:

величина на тубус= $(16+\text{год.}):4$

- Тубус со cuff за деца над 10год.

# *Интрамускулен и ректален вовед*

- За деца кои даваат отпор
  - За деца без венска линија
  - Ketamin 5-10mg/kg.
  - Деца со ментални пореметувања
  - Контраиндикација се пореметувања во дишните патишта и срцеви заболувања
  - Tiopenton, Ketamin, Midazolam, Metohexiton
- .

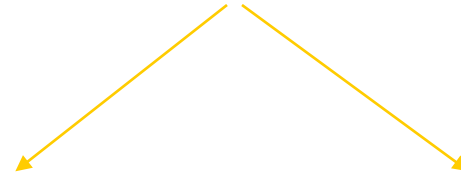
# *Одржување на анестезија*

**Спонтано  
дишење**

**Контролирана  
вентилација**

**мануелна**

**механичка**



# Екстубација

Децата се екстубираат:

будни

- После тешка интубација
- После итна интубација
- Новороденчиња
- После палатопластика

длабока анестезија

- Неврохируршки операции
- Интраокуларни операции
- Астматични деца

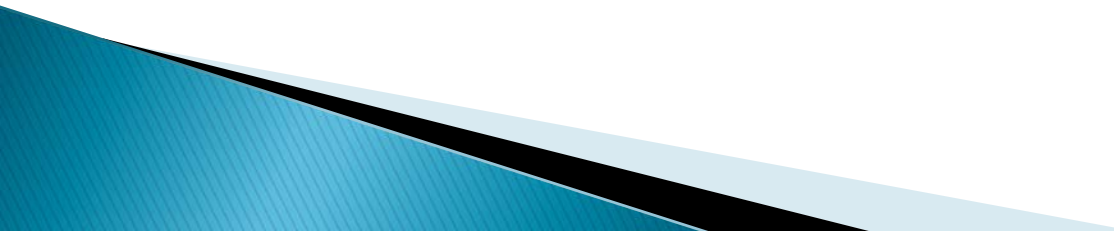
# *Анестетички системи*

## Полузатворени системи

- Mapleson “F”(Jackson Rees)-модифициран Mapleson “D”
- Кружен систем за возрасни

# *Терморегулација*

## Загуба на топлина

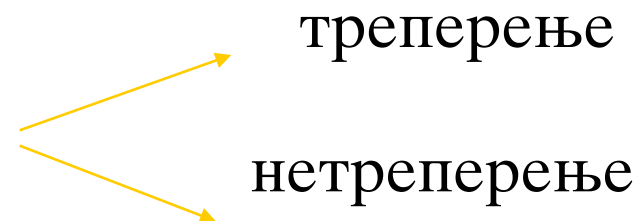
- Радијација
  - Кондукција
  - Конвекција
  - Евапорација
- 

# Терморегулација

## Физиолошки одговор на намалена температура

- Кожна вазоконстрикција

- Продукција на топлина



*Нейтрейеречкаџа и џреџеречкаџа џермогенеза ја зголемуваат џоџроџувачкаџа на O<sub>2</sub>!*

# Терморегулација

Во тек на анестезија се депримираните механизмите за создавање топлина, а факторите кои влијаат на губиток на топлина се зголемени. Доколку за време на операција дојде до хипотермија, постои опасност од респираторна депресија, пад на МВ и продолжено дејство на некои фармаколошки супстанции (мускулни релаксанти). Зголемена е и опасноста од хиповентилација, регургитација и аспирација во постоперативниот период.

*Инфузионните течности треба да се загреваат, а респираторните гасови да се загреваат и навлажнуваат!*

# Терморегулација

## Температурен мониторинг

- Атрауматски, едноставен и сигурен.
- Места за мерење на телесна температура: среден дел на езофагус кај интубирани и затворена аксила кај неинтубирани деца.
- Назофарингс и ректум треба да се избегнуваат

# Терморегулација

## A. MECHANISMS OF HEAT LOSS

Conduction: heat passed to what is in contact with the patient  
Convection: air currents over the body  
Radiation: heat passed from the body to the environment  
Evaporation: evaporative heat loss from exposed viscera or wet surfaces

## B. DELETERIOUS EFFECTS OF HYPOTHERMIA

Increased oxygen consumption: 36% increase in premature infants and 23% increase in full-term neonates  
Decreased cardiac contractility  
Cardiac arrhythmias  
Decreased drug metabolism  
Increased lactate production and metabolic acidosis  
Peripheral vasoconstriction  
Shift of oxygen-hemoglobin dissociation curve to the left  
Decreased glomerular filtration rate

## MEASURES TO MAINTAIN NORMOTHERMIA IN PEDIATRIC PATIENTS

Increase ambient temperature (warm the room)  
Warm and humidify the anesthesia circuit  
Warm intravenous fluids  
Wrap the head and extremities in plastic or soft roll  
Use a warming blanket or water mattress  
Use convective air warmers (upper or lower body)  
Use warming lights  
Warm preparation and irrigating solutions  
Warm transfused blood products

# Терморегулација

## Мерки за конзервирање на топлина

*Операционалната сала треба да е загреана до постигнување на неутрална термална средина за малишаните пациенти!*

Температурни граници кои обезбедуваат неутрална термална средина во 50% влажност, изнесуваат 32-34°C за новородено родено на време, односно 33-35°C за прематурус.

# Терморегулација

- Употреба на Кебиња, термо-перничнија, хируршки дрејпови и алуминиумски фолии околу екстремитетите, за редукција на загуба на топлина преку радијација.
- Загубата на топлина преку евапорација е значително помала кога се користат загреани навлажнети гасови за време на вентилација.
- Душеци со топол воздух, радијациони грејни лампи.

*Било кој вид на заштитувач може да предизвика прегревање и опекотини и мора да биде користен со негов соодветен термометар, безбедносен термостат и алармен систем во случај на прегревање!*

# *Баланс на течности и електролити*

*“A person can survive for one or two weeks without water, but the operating theatre is not the place for this fact to be put to the test!”*

*Edward J.Bennet & Denis E.Bowyer.*

## A. HOURLY MAINTENANCE FLUID REQUIREMENTS

| Weight, kg | Amount of Fluid                   |
|------------|-----------------------------------|
| < 10       | 4 mL/h                            |
| 10–20      | 40 mL/h + 2 mL/h for each kg > 10 |
| > 20       | 60 mL/h + 1 mL/h for each kg > 20 |

## B. FLUID REPLACEMENT FOR THIRD SPACE LOSS

| Clinical Situation                | Amount of Fluid, mL/kg/h      |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Intraabdominal surgery            | 2 + hourly maintenance fluid  |
| Peritonitis or viscus perforation | 4 + hourly maintenance fluid  |
| Two cavity surgery                | 6 + hourly maintenance fluid  |
| Major trauma and burns            | 10 + hourly maintenance fluid |

## Баланс на течности и електролити

|               | <u>Прематурус</u> | <u>Неонатус</u> | <u>Доенче</u> | <u>Возрасен</u> |
|---------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| <b>ЕЦТ</b>    | <b>50%</b>        | <b>35%</b>      | <b>30%</b>    | <b>20%</b>      |
| <b>ИЦТ</b>    | <b>30%</b>        | <b>40%</b>      | <b>40%</b>    | <b>40%</b>      |
| <b>ПЛАЗМА</b> | <b>5%</b>         | <b>5%</b>       | <b>5%</b>     | <b>5%</b>       |
| <b>ВКУПНО</b> | <b>85%</b>        | <b>80%</b>      | <b>75%</b>    | <b>65%</b>      |

# Баланс на течности и електролити

## Евалуација на степен на хидрираност

### 1. Анамнеза

### 2. Физикален преглед

### 3. Лабораториски испитувања

- жед
- повраќање
- турбулентност
- дијареа
- депресија на електролити
- мокрење
- формирање (СТ, рН)
- загуба на ТТ
- остоуреа и
- вени креатинин
- пулс и  $\text{pH}$ ,  $\text{PaCO}_2$ ,  $\text{BE}$
- генерално осмодалност
- односување на крв и урина

# *Баланс на течности и електролити*

## Одговор на дехидратација

*Телесниот одговор на дехидратација го одредува степенот на течност која е изгубен и времето за кое настанал губитокот!*

**-Акутен губиток**

**-Краен механизам на компензација**

✓Катехоламини

✓ADH

✓транскапиларно  
повлекување на  
IC<sub>T</sub> во плазмата

✓Ренин-ангиотензин-  
алдостерон

# *Баланс на течности и електролити*

## Течности за анестезија и хирургија

### **Dextrose 5%**

- Превенира хипогликемија
- Обезбедува метаболни потреби
- Стимулира глуконеогенеза и Штеди протеини
- Лимитира гликогенолиза
- Дневни потреби: 5гр/кг/ден

### **Ringer lactat**

- По состав сличен на интерстициумска течност
- Намалува интра и постоперативна хипотензија.
- Намалува потреба од трансфузија
- Одржува ренална хемодинамика
- Превенира постоперативно ренално закажување.

# *Баланс на течности и електролити*

## Albumin или Dextran

- Бубрежни и хепатални болести
- Плазмафереза
- Обнова на смрзнати клетки
- Политрансфузии
- Ткивна хипоксија и капиларно оштетување.
- Доза: 5мл/кг(20%); 10мл/кг (12%)
- Нарушена реологија на крв заради висок Hct, Шок, цијаногени срцеви маани.
- Опасност од аглутинација и создавање на микротромби.
- Српеста анемија
- Доза: 10-30мл/кг.

# *Баланс на течности и електролити*

## Интраоперативни потреби од течности и електролити

Dex 5% во RL

4-15мл/кг/ч

NaCl 0,9%

волумен=загубата

Na-бикарбонат

$BE * TT(кг) * 0,3$

Albumin 5%

10-20мл/кг

Крв

<10%

без надоместување

>20%

5мл/кг повеќе

10<губиток<20%

со/без

надоместување +  
колоиди

# *Баланс на течности и електролити*

## Постоперативни потреби од течности и електролити

|                      |                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------|
| Волумен:             | 70-100мл/кг/ден                               |
| Содржина:            | 1/5-2/5 од дневниот внес да биде Dex 5% во RL |
| Абнормални губитоци: | 0.9% NaCl во количина еднаква на загубата     |
| KCl:                 | 4-20 mmol                                     |
| Колоиди и крв:       | по потреба                                    |

# *Баланс на течности и електролити*

## Нагло развиена хипотезија

1. Вентилација со 100% O<sub>2</sub>
2. Се исклучуваат сите анестетици
3. Болус течности: 15мл/кг NaCl 0,9% или Ringer Lactat
4. Се известува хирургот
5. Ca: 10-15мг/кг
6. Болус крв: 10мл/кг
7. Вазопресори

# *Баланс на течности и електролити*

## Споро развиена хипотезија-причини

- ❑ Предозирање со анестетици
- ❑ Хиперкарбија
- ❑ Хипоксија
- ❑ Неадекватен крвен волумен
- ❑ Ниско ниво на јонизиран Са
- ❑ Опструкција на големи крвни садови

*Во сите случаи каде се очекува хипотензија или брадикардија треба да се постави ЦВК и артериска линија!*

# *Баланс на течности и електролити*

## Надоместување на крв

- Губиток >10-15% од крвен волумен.
- Hct<30%
- Предоперативно:  
4мл/кг концентрирани Er подига Hb за 1гр/дл.
- Hb во полна крв=12гр/дл;  
конц.Er=24гр/дл;  
испрани Er=28гр/дл.
- 2-3 пати поголем волумен на кристалоиди.
- Ringer Lactat, Hartman, NaCl 0,9% се додаваат во дози од 0,5-2мл/мл дадена крв.
- Ca gluconat 0,1мл/кг 10% р-ор при перзистентна хипотензија.
- NaHCO<sub>3</sub> при политрансфузии заради корекција на ацидо-базен статус.

# *Баланс на течности и електролити*

## Надоместување на тромбоцити

- Контрола на Tr, PT, PTT
- $Tr < 50.000/\text{mm}^3$
- 1 ед. Tr на 5 кг ТТ го зголемува нивниот број за  $30.000\text{--}40.000/\text{mm}^3$
- Се чуваат на собна температура и не се замрзнуваат.