

Termoreglarea Suferința fetală

Termoreglarea

- Adaptarea termică implică un echilibru între pierderile de căldură și producerea acesteia.
- Pierderea de căldură rezultă din acțiunea mai multor factori, cel mai important este relația între suprafața corporală și greutate; suprafața relativ mare a tegumentului nou-născutului comparativ cu greutatea acestuia determină creșterea pierderilor de căldură. Acestea pot fi de până la de 4 ori mai mari pe unitatea de masă corporală față de cele ale unui adult.

Termoreglarea

- Cu cât copilul este mai mic, cu atât pierderile calorice sunt mai mari. Din cauza lipsei țesutului subcutanat, vasele sangvine sunt mai aproape de suprafața pielii, ceea ce va determina răcirea sângelui și va influența reglarea termică de către hipotalamus.

Mecanismele pierderii de căldură:

- **Evaporarea** lichidului amniotic începe de la naștere și contribuie la scăderea temperaturii.
- **Conducția** – prin conducție căldura este transferată direct de la o suprafață la alta. Se produce prin plasarea nou-născutului pe o suprafață rece
(masă, cântar)
- **Radiația** – căldura va radia de la o suprafață caldă în mediul înconjurător mai rece. Plasarea nou-născutului lângă un perete exterior sau o fereastră va contribui la pierderea de căldură prin radiație
- **Convecția** – are loc prin curenți de aer. Temperatura din sala de naștere va determina cantitatea de căldură pierdută prin convecție

Producerea de căldură

- Termogeneza reprezintă un factor important în menținerea temperaturii corporale a nou-născutului ($36,6^{\circ}\text{C}$ - 37°C). În efortul de a echilibra pierderile de căldură , mai multe mecanisme sunt folosite pentru crearea și conservarea căldurii:
- Conservarea căldurii
 - Vasoconstricție periferică – este stimulată de hipotalamus când temperatura centrală sau periferică scade. Fluxul sangvin este dirijat spre organele vitale.
 - Flexia membrelor – este folosită pentru a reduce suprafața corporală expusă la frig.
- Producerea de căldură
 - Frisonul este folosit doar când nou-născutul este expus la frig extrem. Când acesta e folosit, toate celelalte mecanisme de termogeneză sunt alterate.
 - Intensificarea ratei metabolismului

Producerea de căldură

- Metabolismul grăsimii brune – această metodă de termogeneză este responsabilă de cel mai mare procent de căldură produsă la nou-născut.
 - Grăsimea brună începe să se diferențieze după 30 de săptămâni de gestație și producerea acesteia continuă până când nou-născutul are aproximativ 3 săptămâni.
 - Depozitele de grăsime brună se epuizează rapid când sunt utilizate cantități crescute în vederea termogenezei. Depozitele sunt distribuite în regiunea axilară, interscapulară, regiunea posterioară a gâtului, în jurul vaselor de sânge ale gâtului și ale arterelor mamare, în jurul rinichilor și glandelor suprarenale.
 - Mecanism de producere: răcirea tegumentelor determină creșterea concentrației de norepinefrină locală care duce la lipoliza trigliceridelor, rezultând acizi grași neesterificați, procese care determină consum mare de oxigen și glucoză, consum de glucoză asigurat prin glicoliză, generând hipoglicemie.

Producerea de căldură

- Prematurul are limite în producerea căldurii din cauză că:
 - grăsimea brună este în cantitate mai mică decât la nou-născutul la termen
 - rezervele de glicogen reduse
 - necesar de oxigen crescut (datorat bolilor respiratorii)
 - aport alimentar redus în primele săptămâni de viață.
- Temperatura normală a corpului:
 - temperatura rectală: 36,5°C-37,5°C
 - temperatura axilară: 36,5°C-37°C

Hipotermia nou-născutului

Cauze:

- Expunerea la frig
 - La naștere: t° scăzută în sala de nașteri, instalații de aer condiționat, masă de reanimare neîncălzită, cântar rece, oxigen rece spre fața copilului.
 - În secția de nou-născuți: saloane reci, îngrijiri pe mese fără căldură radiantă, copil prematur în incubator fără pereți dubli.
- Infecția sistemică

Hipotermia nou-născutului

Răspunsul organismului la frig:

- Răcirea ușoară este benefică pentru organism, stimulează respirația, determină vasoconstricție cu creșterea TA și scăderea șuntului dreapta-stânga prin canalul arterial.
- Răcirea excesivă determină hipoxie și acidoză prin creșterea secreției de noradrenalină ce determină vasoconstricție periferică. Acidoza duce la vasoconstricție pulmonară cu creșterea presiunii arteriolare pulmonare, cu șunt dreapta-stânga prin canalul arterial și cu menținerea circulației de tip fetal.

Hipotermia nou-născutului

Manifestări clinice și de laborator:

- tegumente intens eritematoase și reci
- edeme
- modificarea comportamentului: letargie, plâns slab, reactivitate slabă
- respirație superficială, apnee
- bradicardie
- oligurie
- hipoglicemie
- acidoză metabolică
- hiperpotasemie
- uree sanguină crescută

Hipotermia nou-născutului

Tratamentul hipotermiei:

- reîncălzire treptată cu creșterea temperaturii cu $1,5^{\circ}\text{C/oră}$ față de temperatura cutanată, sub controlul temperaturii rectale și cutanate la 15-30 minute
- oxigenoterapie
- administrare de volum expanderi- ser fiziologic
10mg/kgc
- corectarea hipoglicemiei prin bolus de glucoză 10%
- întreruperea alimentației
- antibioterapie pentru infecție suspectată sau confirmată

Hipertermia la nou-născut

Cauze:

- supraîncălzire: nou-născut îmbrăcat excesiv, fototerapie, căldură radiantă, incubator
- infecție sistemică- nou-născutul reacționează prin hipertermie mai rar, mai frecvent dezvoltă hipotermie
- alterarea mecanismelor centrale de reglare a temperaturii (asfixie, malformații SNC).

Hipertermia la nou-născut

Manifestări clinice:

- tegumente eritrodermice
- polipnee
- tahicardie
- transpirații – mai rar la prematurul sub 30 săptămâni, pentru că glandele sudoripare sunt în număr redus
- agitație, iritabilitate
- convulsii
- letargie, comă
- în febra septică apare paloare, extremități reci și cianotice, tahicardie cu puls slab la extremități.

Hipertermia la nou-născut

Tratament:

- hidratare
- tratamentul infecției
- tratamentul convulsiilor.

Suferința fetală

Se disting două tipuri de suferință fetală:

1. Suferință fetală cronică – survine în timpul sarcinii și este datorată în principal patologiei materne (HTA, boli ale cordului) sau suferinței placentare care va avea ca rezultat întârzierea în creșterea intrauterină.

Poate fi depistată prin ecografie, poate fi asociată cu oligoamnios, sau cu modificări pe vasele ombilicale și cerebrale.

Suferința fetală

2. Suferință fetală acută – survine înainte de naștere, este datorată fie hipertoniiei intrauterine de diverse cauze (inclusiv indusă de oxitocină), fie distociilor apărute în travaliu. Poate fi depistată prin cardiotocografie, prin măsurarea Doppler a fluxului sangvin în artera ombilicală și cerebrală, observarea lichidului amniotic (cel cu conținut meconial semnifică suferința fetală acută).

Asfixia perinatală

Asfixia se definește după 4 criterii:

- pH-ul din cordonul ombilical < 7
- scorul Apgar 3 sau mai mic la 5 și 10 minute
- semne de encefalopatie hipoxic-ischemică: tulburări de tonus (hipo sau hipertonie), convulsii
- suferință multiorganică: renală, cardiacă, digestivă.

Asfixia perinatală: cauze

- Boli materne
 - Diabet gestațional sau anterior sarcinii
 - HTA
 - Boli cardiace
 - Boli pulmonare
 - Infecții materne
 - Anemia
 - Epilepsia
 - Droguri administrate mamei (morfină, barbiturice, sulfat de magneziu)

Asfixia perinatală: cauze

- Factori utero-placentari
 - Placenta praevia
 - Compresiuni pe cordon
 - Malformații uterine
 - Infarct placentar
 - Procidență de cordon

Asfixia perinatală: cauze

- Factori fetali
 - Anomalii congenitale și genetice
 - Prematuritate
 - Întârziere în creșterea intrauterină
 - Postmaturitate
 - Sarcina multiplă
 - Anemie hemolitică prin izoimunizare
 - Infecții fetale
 - Hidramnios

Asfixia perinatală: cauze

- Factori legați de naștere
 - Prezențatie transversă, facială, pelvină
 - Aplicație de forceps
 - Operație cezariană
 - Sedare maternă în timpul travaliului
 - Procidentă de cordon, de membru superior sau inferior
 - Lichidul amniotic meconial

Asfixia perinatală: fiziopatologie

- Asfixia prin definiție asociază hipoxie cu hipercarbie, însoțită sau nu de acidoză metabolică.
- Hipoxia produsă prin afectarea oxigenării materne, prin scăderea fluxului sangvin placentar duce la hipoxemie și acidoză, rezultând edem cerebral.
- Cu cât edemul este mai important, fluxul sangvin cerebral scade cu instalarea ischemiei cerebrale, mergând până la necroză și infarcte cerebrale.
- Gradul de afectare cerebrală depinde de durata și severitatea asfixiei, neexistând întotdeauna o corelare între acestea. Astfel, asfixia severă de scurtă durată poate avea un prognostic bun, în timp ce asfixia ușoară de durată mai mare poate duce la leziuni neurologice severe.

Asfixia perinatală: fiziopatologie

- În hipoxie, resursele energetice cerebrale scad brusc (ATP și fosfocreatina), crește glicoliza și consumul de glucoză, se accentuează producția de acid lactic (acidoză metabolică), toate acestea agravând asfixia.
- În același timp au loc alterări ale membranei neuronale, cu afectarea pompei de Na, K, Ca, cu eflux de K și influx de Na, Ca, Cl, ducând la moarte neuronală.
- Alături de afectarea neurologică, în funcție de durata asfixiei, pot apărea afectări la nivelul cordului, rinichiului, plămânului, aparatului digestiv.

Asfixia perinatală: Forme clinice

Definirea asfixiei se face în funcție de scorul Apgar.

- **Asfixie ușoară** – Apgar 6-7 care necesită doar stimulare ușoară și uneori oxigen în flux liber pentru declanșarea respirațiilor.
- **Asfixie moderată** – Apgar 4-5 în care pentru reluarea respirațiilor este necesară ventilația cu balon și mască
- **Asfixie severă** – Apgar 0-3 în care alături de ventilație și masaj cardiac, este necesară administrarea medicației pt. reluarea respirației și menținerea circulației.

Asfixia perinatală: Forme clinice

- Scorul Apgar fiind un scor subiectiv de evaluare care se corelează cu vârsta de gestație (prematurii au întotdeauna un scor Apgar mai mic, chiar în absența asfixiei), Academia Americană de Pediatrie descrie următoarele forme de asfixie:
 - Apneea primară;
 - Apneea secundară.
- Nu se poate face distincție între apneea primară și secundară, întotdeauna se va interveni ca și în apneea secundară, neinsistând cu manevrele de stimulare dacă nou-născutul nu-și reia respirațiile.

Asfixia perinatală: Forme clinice

- **Apneea primară:** lipsa oxigenării la făt și nou-născut determină următoarele
 - Inițial respirații neregulate
 - Gaspung
 - Oprirea completă a respirațiilor
 - Scăderea frecvenței cardiace spre 100/min.
 - TA normală sau ușor crescută datorită mecanismului de compensare
 - Nou-născutul este cianotic
 - Se percep pulsații la nivelul cordonului ombilical
 - Hipotonie a membrelor
 - O simplă stimulare și oxigenare duc la reluarea respirațiilor

Asfixia perinatală: Forme clinice

- **Apneea secundară:** dacă hipoxia persistă, după o reluare a unor respirații neregulate se produce a 2-a perioadă de apnee (apneea secundară)
 - Nou-născutul este palid
 - Nu prezintă mișcări spontane
 - Nu prezintă pulsații la nivelul cordonului ombilical
 - Frecvența cardiacă scade spre 0
 - TA scade
 - Nou-născutul este hipoton, areactiv
 - Simpla stimulare nu duce la reluarea respirațiilor
 - Este necesară ventilația cu presiune pozitivă cu balon și mască și administrarea medicației.

Resuscitarea neonatală

Pregătirea pentru resuscitare

1. Anticiparea reanimării

- Anamneza maternă antepartum (boli ale mamei, prematuritate, postmaturitate, restricție de creștere intrauterină)
- Anamneza intrapartum (administrare de ocitocice, mialgin, prezentații anormale, aplicare de forceps)

2. Pregătirea personalului de reanimare – întotdeauna în sala de naștere va fi prezentă o echipă pregătită formată din medic și asistentă de neonatologie, echipă pregătită să execute reanimarea în orice condiții.

3. Pregătirea echipamentului

Resuscitarea neonatală

ABC-ul reanimării:

- poziționarea nou-născutului și permeabilizarea căilor respiratorii
- inițierea respirației: stimularea tactilă, ventilație cu balon și mască
- menținerea circulației: masaj cardiac extern și/sau medicație.

Resuscitarea neonatală

I. Pașii inițiali ai reanimării:

- prevenirea pierderilor de căldură
- poziționarea nou-născutului cu un sul sub umeri pentru a face o moderată extensie a capului.
- permeabilizarea căilor respiratorii prin aspirarea secrețiilor din nas și orofaringe cu ajutorul unei sonde de aspirație.

Resuscitarea neonatală

I. Pașii inițiali ai reanimării:

Evaluarea nou-născutului după următoarele criterii:

- respirația-regulată, eficientă, fără efort, cu ritm 40-60/min.
- frecvența cardiacă normală 100-160/min. Dacă este $< 100/\text{min.}$, se consideră bradicardie și se face ventilație cu balon și mască.
- colorația-n.n. trebuie să fie roz sau cu cianoza extremităților. Dacă este cianotic dar respiră singur, se administrează oxigen în flux liber la 1 cm de nas, flux de 5l/min., până devine roz.

Resuscitarea neonatală

II. Inițierea respirațiilor:

- Dacă nou-născutul nu respiră spontan, se instituie stimularea tactilă prin frecarea energică a spatelui sau lovirea ușoară a tălpilor
- Se evaluează nou-născutul, și dacă nu s-au reluat respirațiile se instituie ventilația cu presiune pozitivă (VPP) cu balon și mască.

Resuscitarea neonatală

Indicațiile de ventilație cu balon și mască

- lipsa respirațiilor sau respirații ineficiente de tip gasp după stimularea tactilă
- frecvența cardiacă $< 100/\text{minut}$
- cianoza generalizată persistentă

Resuscitarea neonatală

Indicațiile de ventilație cu balon și mască

- VPP se evaluează la 15-30 secunde și nu trebuie să depășească 2 minute. Dacă nou-născutul nu-și reia respirațiile în acest interval, se trece la intubarea oro-traheală.
- Semne de ameliorare:
 - nou-născutul își reia respirațiile
 - frecvența cardiacă crește $> 100/\text{minut}$
 - ameliorarea colorației
 - se administrează oxigen în flux liber cu îndepărtarea treptată a oxigenului.

Resuscitarea neonatală

Indicațiile de intubație

- apnee prelungită peste 2 minute după VPP cu balon și mască
- suspiciunea de hernie diafragmatică
- sindrom de aspirație de meconiu
- nou-născut prematur cu respirații ineficiente
- administrarea de surfactant

Complicațiile intubației:

- intubația incorectă în esofag sau în bronhia dreaptă
- leziuni ale mucoasei bucale și a glotei
- leziuni ale traheei
- pneumotorax
- pneumomediastin

III. Menținerea circulației

Masajul cardiac extern

Indicații:

- frecvența cardiacă $< 60/\text{minut}$ după 30 de secunde de VPP
- frecvența cardiacă între 60-80/minut și nu crește
- nou-născutul care nu prezintă bătăi ale cordului

III. Menținerea circulației

Masajul cardiac extern

Evaluarea nou-născutului:

- Inițial evaluarea se face la 30 de secunde de masaj cardiac, prin determinare frecvenței cardiace pe 6 secunde și înmulțirea cu 10 (rezultă frecvența cardiacă/minut).
- Determinarea se face prin ascultarea cu stetoscopul sau prin palparea cordonului ombilical și evaluarea pulsațiilor acestuia.
- Dacă frecvența cardiacă se menține sub 80/min, se continua masajul cardiac cu ventilația cu balon și mască și se asociază medicația.
- Masajul cardiac se oprește dacă frecvența cardiacă este peste 80/min, iar ventilația se întrerupe dacă nou-născutul respiră spontan, eficient.

Medicația

- Medicația se utilizează când celelalte manevre de reanimare, executate corect, nu s-au dovedit eficiente, când reanimarea se prelungește, când există acidoză metabolică dovedită.

Căile de administrare:

- cateter introdus în vena ombilicală
- vene periferice
- sonda endotraheală (doar pentru adrenalină)

Medicația

Medicația de resuscitare:

- adrenalină 1/10000
- volum expander – ser fiziologic, Ringer lactat, plasmă proaspăt congelată, sânge, albumină umană 5-20%

Medicația de reanimare nu include calciu gluconic, atropina, hemisuccinat de hidroclorizol, miofilin, dopamină.