**第13回　新生児の生理・適応**

Ⅱ正常新生児の子宮外生活への適応過程

1．出生時に生じる循環器系、肺の変化。

**肺**

第一呼吸開始の機序（不明な点も多い）

①産道通過時の胸郭圧迫により、40～50mlの排液が絞り出される

②動脈血酸素分圧低下、炭酸ガス分圧上昇などの胎児血の変化（血液ガス：pH,Pco2,Po2,So2,BE,Ht）

③外部感覚の刺激（寒冷、明暗、接触）など

**循環器系**

胎児循環から新生児循環への変換

（具合が悪くなると胎児循環に戻ってしまうこともある）

|  |  |
| --- | --- |
| 肺動脈が開き、肺への血流が増加 | 酸素分圧の上昇に伴い肺動脈血管壁の収縮が取れて肺動脈が開く。 |
| 卵円孔が閉じる | 右心房圧が低下し肺循環の低下により |
| 動脈管が閉じる | 肺動脈抵抗の低下により動脈管を介した右→左シャントが左→右シャントに代わり、動脈管が収縮し機能的閉鎖が起こる。 |
| 静脈管が閉じる |  |
| 臍帯動脈が閉じる | 臍帯動脈も動脈管と同様、急速に収縮し閉鎖が起こる。 |
| 胎盤循環が無くなる | 胎盤循環の消失により体循環の血圧は一気に上昇し、全臓器に血液を送ることが出来る。 |

2．蘇生の適応となる指標。

3．最新の蘇生法

a.分娩台での対応

1)児が呼吸運動を示す場合

　a)胎盤位置より約30cm低く保持し、約30秒待って臍帯切断する。（胎盤輸血との関係）

この30秒の間に

　b)口腔、咽頭吸引（約10秒）

　　※ただし、羊水混濁がある場合は、児頭娩出後、体幹娩出前（第1啼泣前）に十分な吸引を行う。

　c)皮膚清拭を兼ねて刺激を与える（約10秒）

　d）出生後30秒で児を蘇生台へ移す。

2)児が出生直後より無呼吸の場合

　a)臍帯をただちに切断し、蘇生台に移す。

b.体温の維持

1）温めたラジアントウォーマーの元で処置を行う。

2）体表面の水分を素早くふき取る。できればラジアントウォーマーで暖まったバスタオルやガーゼを使用する。

c.気道確保と刺激

1)口腔内、鼻咽腔の吸引

　・混濁羊水や血清羊水な呼吸が開始する前に十分に吸引する。

　・過度の吸引や胃内溶液の吸引は迷走神経反射を生じ除脈になるため注意する。

　・肺液が気道から口腔へ排出されてくるので頭部を手前にした側臥位を保持する。

2)刺激による啼泣誘発

a)足底刺激

　両足首を把持し、片方の手で弾みをつけて足底を叩く。

b)ペレー反射誘発法

　児の背面を脊柱に沿って臀部から肩に向かってこすりあげる。

※過度の刺激は皮膚を損傷し呼吸確立への時間を延長するだけである。反応が弱い場合には即、陽圧人工換気を施行する。

c)酸素投与

　口元にマスクを保持して100％酸素を投与する。

☆第1度仮死の場合は以上の処置で大抵蘇生に成功する。

d.人工換気

1)マスク&バッグ

　a)100%酸素を使用。

　b)気道の確保

　仰臥位にて児の下顎骨の中央に指を当てて情報に拳上すると同時に頭部を下に押して後屈させる。（舌が拳上することにより、咽頭蓋と下による閉塞を介助する方法である。）

　c) マスク&バッグ

　・人差指と母子でマスクを顔に密着させ、残る3本の指で下顎を拳上し固定する。

　・もう片方の手でバッグを握るように換気し、十分胸が上がったら加圧をやめ呼気を促す。

2）気管内挿管

　手順(介助者2人の場合)

a)介助者の1人：挿管時のポジショニング

b)介助者の1人：術者の右側に立ち、術者が咽頭を展開したら吸引チューブを渡し、分泌物を除去後、挿管チューブを術者の右手に渡す。

C）術者は両肺を聴診し換気を確認し挿管チューブをテープで固定する。

e.人工換気以外の蘇生主義

1)人工マッサージ

　a)人工換気開始後30秒以内に除脈が回復しない場合や心停止の場合に行う。

　b)手技：両手で児の胸を抱え背部を支え、母指を胸骨正中部に置いて100~120回／分の速さで約1.5~2.5cm圧迫する。

2）血管確保

3）薬物の準備

f.モニター装着

※蘇生効果判定のためモニタリングは不可欠であり、処置開始と同時に素早く装着する。

・心拍呼吸モニター、パルスオキシメータ

4．アプガースコアの項目と採点方法を説明する。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 　　　　　　　点数項目 | 0点 | 1点 | 2点 |
| 心拍数 | 0 | 100未満 | 100以上 |
| 呼吸 | なし | 弱い泣き／不規則な浅い呼吸 | 力強い泣き／規則的な呼吸 |
| 筋緊張 | だらんとしている | 多少四肢を曲げる | 四肢を活発に動かす |
| 反射・反応 | 咽頭吸引に反応しない | 顔をしかめる | 咳嗽 |
| 皮膚色 | 全身蒼白／暗紫色 | 四肢のチアノーゼ | 全身ピンク |

生後1分（新生児仮死の程度を見る）と5分（死亡率や罹患率のリスクアセスメントに使う）の時点でスコアをつける。

0～3点：重症仮死、4～6点：軽症仮死、7点以上：正常（7点未満の場合は7点以上になるまでに要した時間も記録する。）

5．低体温に関係する因子、体温維持のための看護介入。

①体表からの熱喪失

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 輻射 | 皮膚から周囲の環境に熱が移る | 皮膚と部屋の壁や窓ガラス等との温度差が問題。 |
| 対流 | 皮膚に接する空気の温度と気流の速さに応じて熱が失われる | 皮膚と空気の温度差や空気の流れが問題 |
| 伝導 | 温かい物から冷たいものへ熱が伝わる | 皮膚と皮膚に接する衣類や手等との温度差が問題 |
| 蒸散 | 皮膚と肺からの不感蒸泄 | 皮膚が濡れているか、環境の湿度が問題 |

☆一定体積当たりの対表面積の割合が成人に比して大きく、さらに皮下脂肪が薄いため外気に対する絶縁効果が悪い。

②熱産生量不足

・皮下組織が脆弱な児（早産児、子宮内発育不全児など）は褐色脂肪組織も少ないため熱産生量が減少する。

→体温保持能力が弱い

看護介入

・熱喪失ルートを遮断する

・体表面の水分除去

・必要に応じてラジアントウォーマーの使用

・着衣量の調節（湯たんぽや帽子の着用も効果的）

・2～3時間ごとの体温チェック

・至的温度環境の維持（室内など）

6．感染に対する予防的処置

感染源：皮膚の常在細菌叢（表皮ブドウ球菌、小球菌など）、一過性細菌叢（黄色ブドウ球菌、連鎖球菌など）

院内予防策：手指清潔、必要物品の消毒、室内の清掃、面会者制限など

一例として・・・手指消毒：原則として手洗い（流水下での石鹸使用）、ケアごとの手洗いの励行

・器具：原則として個々の新生児専用

・観察やケア、処置は新生児の各コットベッド上で実施→共同の処置台や体重計などの使用時はリネン類の使用で対応。

・清掃：専用用具での拭き掃除、使用薬品は月単位で交換

・面会は原則として両親や祖父母まで→新生児室は原則としてガラス越しの面会

Ⅲ．正常新生児の生理的特徴

２、ブラゼルトンの6段階とその判断方法

　　新生児は出生直後、Stage4～6でいることが多い

|  |  |
| --- | --- |
| Stage1 深い睡眠 | 体動もなく、呼吸も緩やかで規則的。目を閉じ眼球運動もなく、強い刺激にのみ反応し、目覚めさせるのは困難 |
| Stage2　浅い睡眠 | 体動はわずか、目を閉じ急速な眼球運動がある。刺激に対して時に反応し、stateが変わることがある |
| Stage3　まどろみ | 体動がわずかにあり、目は開けていたり閉じていたりする。刺激に対する反応は遅いがstateが変化することがある |
| Stage4　静かな覚醒 | 体動は少ないが、パッチリ目を開け、物や音に注意を向ける |
| Stage5　活発な覚醒 | 目を開け、活発に手足を動かす。刺激に敏感である |
| Stage6　啼泣 | 活発に動き、啼泣している |

３、身体的・神経学的所見から新生児の在胎週数を推定する方法（ドゥボビッツ）

　　１１項目の身体外所肩と１０項目の神経学的検査について採点し、その合計点数から在胎期間を推定する方法がドゥボビッツ法である。

この評価の９５％信頼限界は±２週間であり、月経齢とで２週間以上の差がある場合には本法による推定在胎週数を在胎期間とする。

４、新生児の**呼吸**の特徴と正常からの逸脱特徴

　　生後24時間未満は30～60回／分、生後24時間以降は30～50回／分が正常範囲。腹式呼吸、おもに鼻から行われる。

　　正常な新生児でも呼吸リズムは不規則で、5～10秒程度の無呼吸がみられることもある。

　　多呼吸、陥没呼吸、鼻翼呼吸、シーソー呼吸などの努力呼吸がみられる場合は注意が必要。呼吸障害に加えてチアノーゼがある場合は早急に医師の診察を受ける。

　　肺水はリンパ管や毛細血管から吸収される。

<シルバーマンスコア>



５、新生児の**循環**の特徴と正常からの逸脱特徴（心雑音・チアノーゼの範囲を含む）

　　出生直後の脈拍は150～180回／分と多いが、出生後24時間で120～160回／分くらいになる。覚醒レベルの影響を受け、深睡眠では100以下になることもある。

　　１分間で80以下、200以上は異常の範囲。

　　新生児早期には、動脈閉鎖の遅れや心内血流の変化による一過性の心雑音を聴取することがあるが、通常は生後数時間から数日で自然消滅する。生後数日しても消失しない場合は専門医の診察を受ける必要がある。心雑音を引きおこす先天性心疾患としては、動脈開存症、心室中隔欠損、ファロー四徴候がある。

６、新生児の**代謝**の特徴

　　・体温維持（褐色脂肪細胞、皮下脂肪、体表面積）

　　　→新生児は震えによる熱産生ができない。また体重あたりの体表面積の比率が高く、皮下脂肪も薄いため、体温調節がうまくない。新生児が普段とっている屈曲姿勢は体表面積を減らし、体温維持に役立っている。また震えによらない熱産生として、褐色脂肪細胞を分解し脂肪酸を参加した還流しえる血液に熱を放出する方法で熱産生をしている。

　　　・低体温⇒ノルエピネフリン↑⇒末梢血管収縮⇒低酸素⇒代謝性アシドーシス⇒心不全⇒痙攣⇒死

　　　　熱産生にエネルギーを消費⇒酸素と糖消費↑⇒低血糖⇒死

　　　・高体温⇒脱水⇒代謝性アシドーシス⇒心不全⇒痙攣⇒死

・糖代謝

　　　→正期産児の臍帯血中グルコースは母親の血中グルコースレベルの70-80％。

　　　　新生児の糖の蓄えは比較的低く、この1/3は肝臓にグリコーゲンとして貯蓄されている。新生児のグリコーゲンの蓄えは成人の２倍。

　　　　出生時には母親からのグルコース供給が途絶え、また出生や母体外生活適応のためのエネルギーが使われるので、エネルギー危機状態になる。生後4-6時間におけるエネルギー源は主にグルコースである。血中グルコースレベルは生後２時間以内に下降し、その後上昇、最終的に出生2-3時間で安定する。

　　　　・低血糖症状

　　　　　→易刺激性、嗜眠傾向、甲高い泣き声、哺乳力低下など

・カルシウム代謝

→Caの供給が断たれ、Ca値が低下するとその刺激により、副甲状腺機能が活発になり、カルシトニンが抑えられるがこの反応には数日要する。

　副甲状腺ホルモンは骨組織からCaを遊離させ、腎尿細管でのCa吸収を増加させ、1.25-でハイドロオキシビタミンD産生を刺激する。カルシトニンは骨からのCa,Pの遊離を抑え、腎のCa,Pのクリアランスを増加させることによって血清Ca,P値を抑える。1.25-デハイドロオキシビタミンDは出生直後は低いがCa値の下降によって刺激されて上昇する。この活性型ビタミンDは腸管からのCa,Pの吸収を増加させ、副甲状腺ホルモンの骨への作用を助ける。

　・低カルシウム血症の症状（生後24～72時間に出やすい）

　　→易刺激性、無呼吸、徐脈など

・生理的体重減少がおこる機序とその意味

　　　→胎便、尿、哺乳量などで排泄・栄養水分の摂取不良、組織液の消失が摂取量より多いために生後3～4日で体重が3～10％減少する。

　　　　体重減少率少ない：合併疾患ある可能性

　　　　　　　　　大きい：10％以上は要注意、15％以上は危険。

　　　　体重復帰異常：出生後7日経っても体重減少が続く、もしくは14日経っても出生時体重に復帰しない。

　　　　体重減少率の求め方

（出生時体重）－（現在の体重）÷（出生時体重）×100＝％

　　・生理的黄疸

　　　①もういらない胎児ヘモグロビンが分解される

　　　②肝臓でのグルコニール転移酵素の働きが弱い

　　　③腸管循環が残っている（上昇するのは間接ビリルビン）

先天代謝異常検査

　→栄養法が確立したら行うことのできる検査。マス・スクリーニングなので確定診断の

　　ためには精査を行う必要がある。現在は20種類の先天代謝以上の発見に役立つタンデ

　　ムマス法が導入されつつある

７、新生児の**消化器系**の特徴

　・胃が真っ直ぐで噴門部の括約筋が弱いため、吐きやすい⇒窒息の危険

　・唾液のアミラーゼ活性が低く、多糖類の分解ができない

　・ペプシンの作用が弱くカゼインの分解が苦手

　・異種タンパクを容易に小腸から吸収⇒アレルギー

　・胃の容量⇒150ml

　　一回量⇒生日×10ml（１日6～20回）

　・生後48時間以内に初回排便（胎便→移行便へと変化していく）

　・0～6回（3日くらい便秘のこともある）

　新生児メレナ･･･生後2～4日目に新生児が突然吐血、血便、タール便などの胃腸管出血をみる病気。ビタミンKに依存する凝固因子の不足によるもので、仮性メレナ（産道で母親の血を飲むことによりおこる）と区別する必要がある。

　　消化管閉鎖･･･2000～5000人に一人発症し、外科的治療で完治する可能性が高い。

８、新生児の**腎・泌尿器系**の特徴

　　・羊水量が少なすぎると腎機能に異常があることがある

　　・血尿と尿酸塩尿（レンガ色：水溶性で水に入れるとすぐに溶ける）との鑑別が必要

　　・腎機能が未熟なため、濃縮できず薄い尿を頻回に行う⇒脱水になりやすい

　　・5～15回／日排尿

　　・脱水症状

　　　→大泉門の陥没、発熱、皮膚のツルゴールの低下、口唇の乾燥、皮膚の乾燥

尿産出は出生直後に急速に減少するが、最初の２４時間以内に９３％、４８時間で９９％に排尿がある。

　　新生児は尿希釈力、濃縮力も低く、尿の浸透圧は100mosm/lと成人に比べ制限されている。したがって新生児ではNaや水分の調節は成人に比べて適応能力が狭い。

　　尿道下裂･･･男児特有の疾患。尿の出口が陰茎の先端まで届いておらず、その手前に出口が開いている。

９、新生児の**皮膚**の特徴

　　・体構成成分の80％が水分であり、出生直後は湿潤しているが、出生後数日で乾燥

　　　気味となる

　　・胎脂⇒腋窩や鼠径部に付着していることのある白いクリーム状のもの。無理に取り

　　　除く必要はない

　　・出生直後の新生児は全身的に淡紅色であり、四肢末端にチアノーゼを認めることが

　　　多い

　　→口唇や全身にチアノーゼを認める場合は呼吸障害などの疑いがあるため要観察

　　・生後2～3日頃から黄染が出現し、生後5～6日をピークとして減少し、10日～2週

　　　間で消失する→生理的黄疸

児斑･･･生後4～5日から腰や背、肩にみられる青いあざで日本人の赤ちゃんの98％にある。5～6歳で自然に消える。

　　母斑･･･先天母斑と後天母斑とがある。先天母斑はもちろん後天母斑も胎児期の早い時期にすでに組織の異常が宿命づけられていたものが多い。母斑はその主成分が属する胎児期の系列に従って上皮系、間葉系、神経堤系に分けられる。

１０、新生児の**神経系・行動**の特徴

　　　中枢神経系の発達は脊髄・脳幹・間脳・大脳の順で進行する。

　　　新生児にみられる原始反射は脊髄と脳幹を中枢とする反射。

　　・新生児に見られる反射（詳しい内容は各自教科書を参照してください）

　　　①吸啜反射　　　　　　　⑤バビンスキー反射

　　　②ルーティング反射　　　⑥原始歩行反射

　　　③モロー反射　　　　　　⑦緊張性頚反射

　　　④把握反射　　　　　　　⑧ギャラン反射

　　　新生児にみられる震えの多くは震戦であり、神経系の易刺激性が原因。

　　　しかし震戦運動を認めたときには低血糖、低カリウム血症のような代謝性疾患への注意が必要。

震戦とけいれんの鑑別ポイントは以下の点

①固視や眼球運動などの異常を伴わない

②周囲の環境からの刺激で誘発される

　　　③よく認められる動きとして震えが多く、リズミカルな等間隔の動きが中心である

　　　④抑えることで手足の震戦の動きを止めることができる

　　　⑤自律神経系の変化（血圧の上昇、無呼吸、皮膚の血管の変化、瞳孔の変化など）が伴わない

１１、新生児の**免疫**の特徴

　　・免疫学的寛容の状態にある（キャリア化）

　　・WBCの貪食性・走性が弱い⇒感染したら全身へ

　　・能動免疫を獲得できるのは生後6ヶ月

　　・肌と肌の接触により正常細菌叢をもらう

　　　感染を防御する免疫グロブリンは以下の３つ。免疫グロブリンはB細胞から分泌される。

　　　①IgA：母乳に多く含まれ、こどもは母乳を飲むことで免疫を獲得する。上気道や腸管の粘膜保護に役立つ

　　　②IgG：妊娠末期から獲得。胎盤経由で母親から胎児に伝えられ、出生後６か月まで継続し消失。

　　　③IgM:母親からは伝えられないが、胎児期から産生能力があり、胎児期に風疹やサイトメガロウイルスに感染した場合に産生される。（IgM高値：20mg／dlで子宮内での感染あり）

　＊経母乳感染

　　ヒト免疫不全ウイルス⇒5～10％

　　ヒトT細胞白血病ウイルス⇒10～30％

　　サイトメガロウイルス⇒65～79％

１２、新生児の**造血機能**の特徴

　　　骨髄には造血機能がある赤色骨髄と造血機能がなく脂肪に富んだ黄色骨髄があり、年齢が進むにつれ黄色細胞の割合が多くなる。新生児の骨髄はほとんどが赤色骨髄。

　　・血液凝固能

　　　肝機能が未熟+腸内細菌が不足しビタミンKが不足しやすい⇒新生児メレナや頭蓋内出血を起こすことがある

　　　経口栄養成立時、退院前、生後１ヶ月頃にビタミンKの経口投与が推奨されている