

新生児の 正常経過の診断

言葉の定義

- 死産 : 妊娠12週以降(法律的)
- 流産 : 妊娠22週未満の死産
- 死産届け : 妊娠12以降の死産に必要
- 人工死産可能週数 : 妊娠22週未満まで
- 新生児 : 日齢28未満
- 周産期 : 在胎22週以後日齢7未満
- 乳児 : 1歳未満
- 早産児 : 在胎37週未満で出生した児

言葉の定義

超早産児	: 在胎28週未満
早産児	: 在胎37週未満
満期産児	: 在胎37～41週
過期産児	: 在胎42週以降
超低出生体重児	: 出生体重1,000g未満
極低出生体重児	: 出生体重1,500g未満
低出生体重児	: 出生体重2,500g未満
巨大児	: 出生体重4,000g以上
超巨大児	: 出生体重4,500g以上

言葉の定義

Light for dates児 : 体重が10%tile未満

Small for dates児 : 身長・体重が10%tile未満

Heavy for dates児 : 体重が90%tile以上

Large for dates児 : 身長・体重が90%tile以上

Appropriate for dates児 :

体重が10～90%tile内

2016年人口動態

出生数:97万6978人

出生率(人口千人):7.8 合計特殊出生率:1.44

周産期死亡(22週～生後1週):3516人

早期新生児死亡:676人

新生児死亡:874人(奇形が最多)

乳児死亡:1928人(奇形が最多)

周産期死亡率(出生十死産千人):3.6

早期新生児死亡率(出生千人):0.7

新生児死亡率(出生千人):0.9

乳児死亡率(出生千人):2.0

2022年人口動態

出生數:77萬0759人

出生率(人口千人):6.3 合計特殊出生率:1.26

周產期死亡(22週~生後1週):2061人

早期新生兒死亡:466人

新生兒死亡:609人

乳兒死亡:1356人

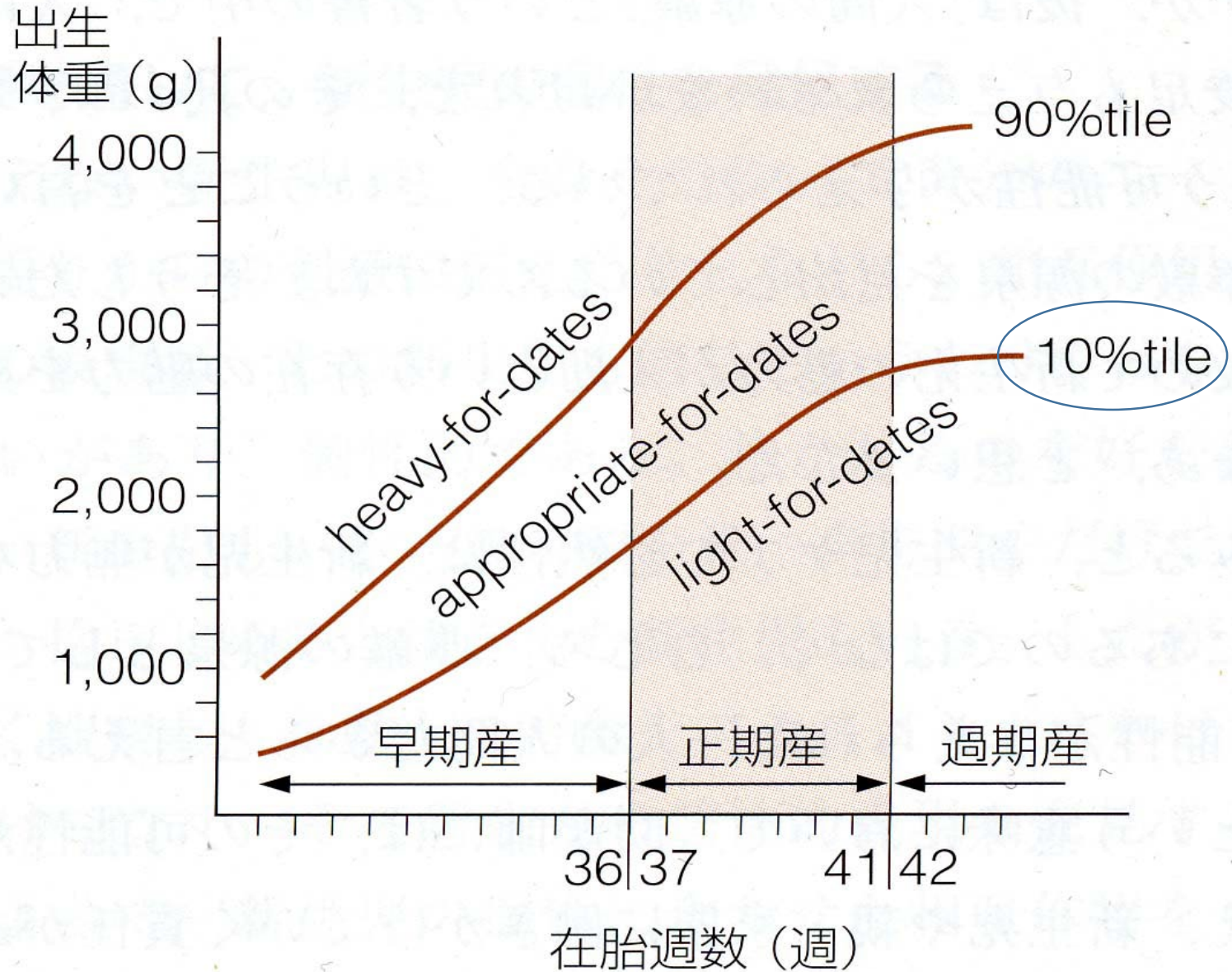
周產期死亡率(出生+死產千人):3.3

早期新生兒死亡率(出生千人):0.6

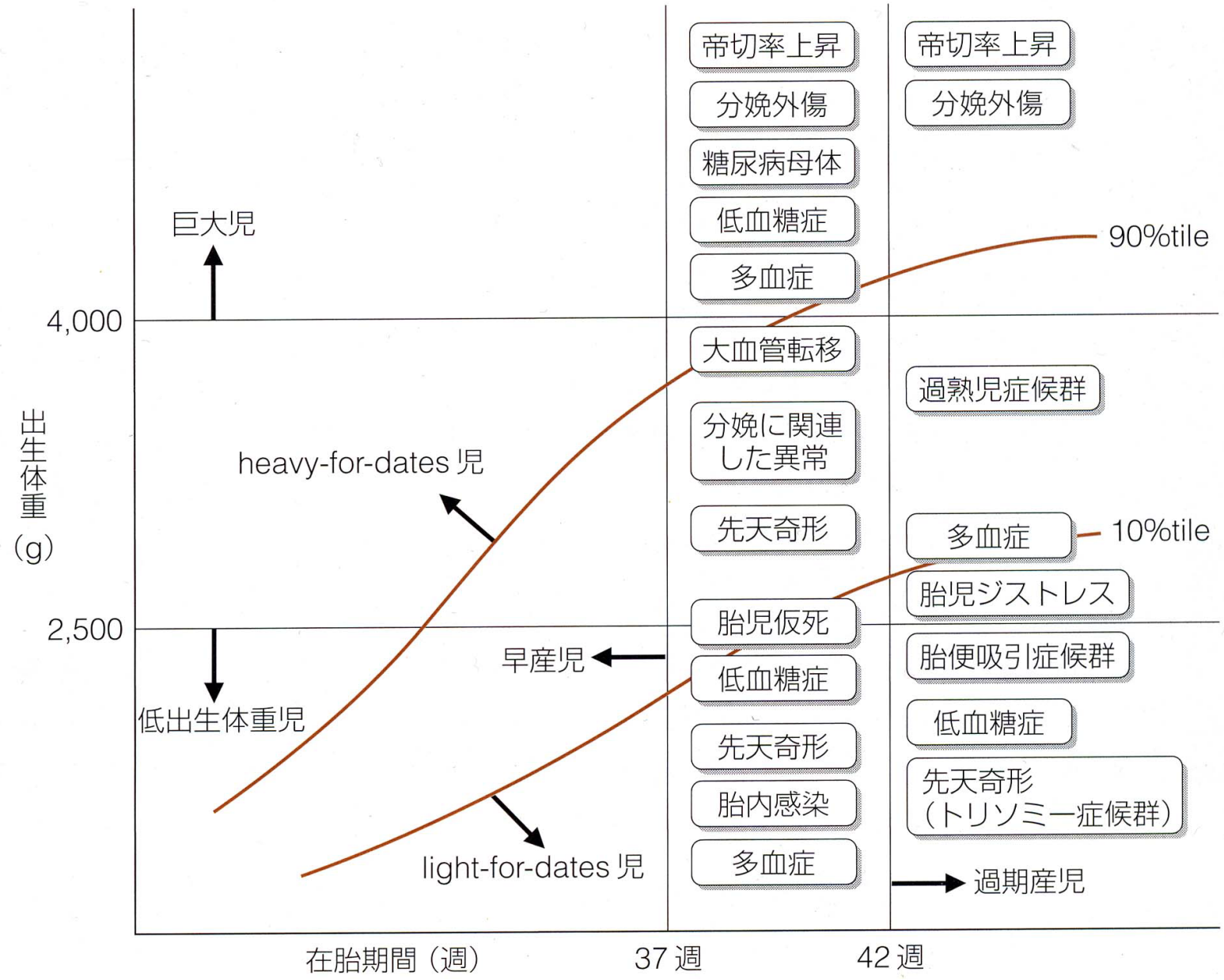
新生兒死亡率(出生千人):0.8

乳兒死亡率(出生千人):1.8

胎児発育曲線上からの新生児の分類



在胎期間・出生体重別にみたリスク因子・新生児疾患



新生児の身体的特徴

頭大きい

頭蓋骨離開している

体重あたりの

体表面積大きい

水分量多い

四肢が短い

脂肪少ない

体重: 3kg
























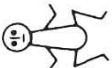







身長: 50cm

頭囲: 33cm



新生児の成熟徴候: New Ballard法

神経学的検査

項目 点数	姿勢	かかと→耳	手の前屈	腕の反跳	膝窩角	スカーフ徴候
0			 90°	 180°	 180°	
1			 60°		 160°	
2			 45°	 100°~180°	 130°	
3			 30°	 90°~100°	 110°	
4			 0°	 <90°	 90°	
5					 <90°	

新生児の成熟徴候: New Ballard法

身体外表所見

点数	項目	皮膚	櫛毛 (背部)	足底のしわ	乳房	耳	性器 (男児)	性器 (女児)
0		膠様で暗赤色透明	なし	なし	ほとんど認めない	耳介は平坦で軟らかい。反跳的に元の形に戻らない	睪丸下降なし。陰囊のしわを認めない	陰核, 小陰唇が突出
1		一様にピンク, 静脈がよく見える	背中全体に多数密生	かすかな赤い線	乳輪は平坦。乳腺組織を触れない	耳介は少し内屈し, 軟らかい。ゆっくり元の形に戻る		
2		表皮の剝脱または発疹。静脈はわずかに見える	まばら	前1/3より, 狭い領域にはっきりした陥凹線	乳輪は点刻状乳頭組織は1~2mm	耳介はよく内屈, しかし軟らかい。反跳的に元の形に戻る	睪丸は下降, 陰囊のしわはわずか	大陰唇と小陰唇が同程度に出ている
3		表皮の亀裂, 体の一部は蒼く, 静脈はほとんど見えない	少ない櫛毛のない部分あり	前2/3の領域に陥凹線	乳輪の辺縁隆起し, 乳腺組織は3~4mm	耳介は十分に内屈し, 硬い。瞬間的に元の形に戻る	睪丸は完全に下降 陰囊のしわは多い	大陰唇が, 小陰唇より大きい
4		羊皮紙様。深い亀裂。血管は見えない	ほとんどなし	足底全体にしわ	乳輪の辺縁はよく隆起し, 乳腺組織は5~10mm	耳介軟骨は厚く, 硬い	睪丸は完全に下降 陰囊のしわは深い	大陰唇が陰核と小陰唇を完全に覆う
5		なめし皮様。亀裂としわが多い						

点数が高いほど成熟している！！

新生児の身体発育

生後数日

生理的体重減少(3~10%)

生後1~2か月

1日30gの体重増加

1歳

体重:3倍

身長:1.5倍






頭囲:成人の80%

10cm



新生児の身体的特徴

バイタルサインの基準値

	血圧	脈拍	呼吸数
新生児 	60～90/30～50	120～140	30～60
乳児 	80～90/60	100～120	30～40
幼児 	90～100/60～65	90～110	20～30
学童 	100～110/60～70	80～90	18～20
成人 	100～130/60～85	60～80	12～18

新生児の生理的特徴：呼吸

肺胞は24週頃からでき始める

サーファクタントは28週頃から分泌

(Ⅱ型肺胞上皮細胞)

呼吸数多い

強制的鼻呼吸

胸郭や気道が柔らかい

肺血管抵抗高い

呼吸中枢が未熟

胎内では肺水で肺は充満





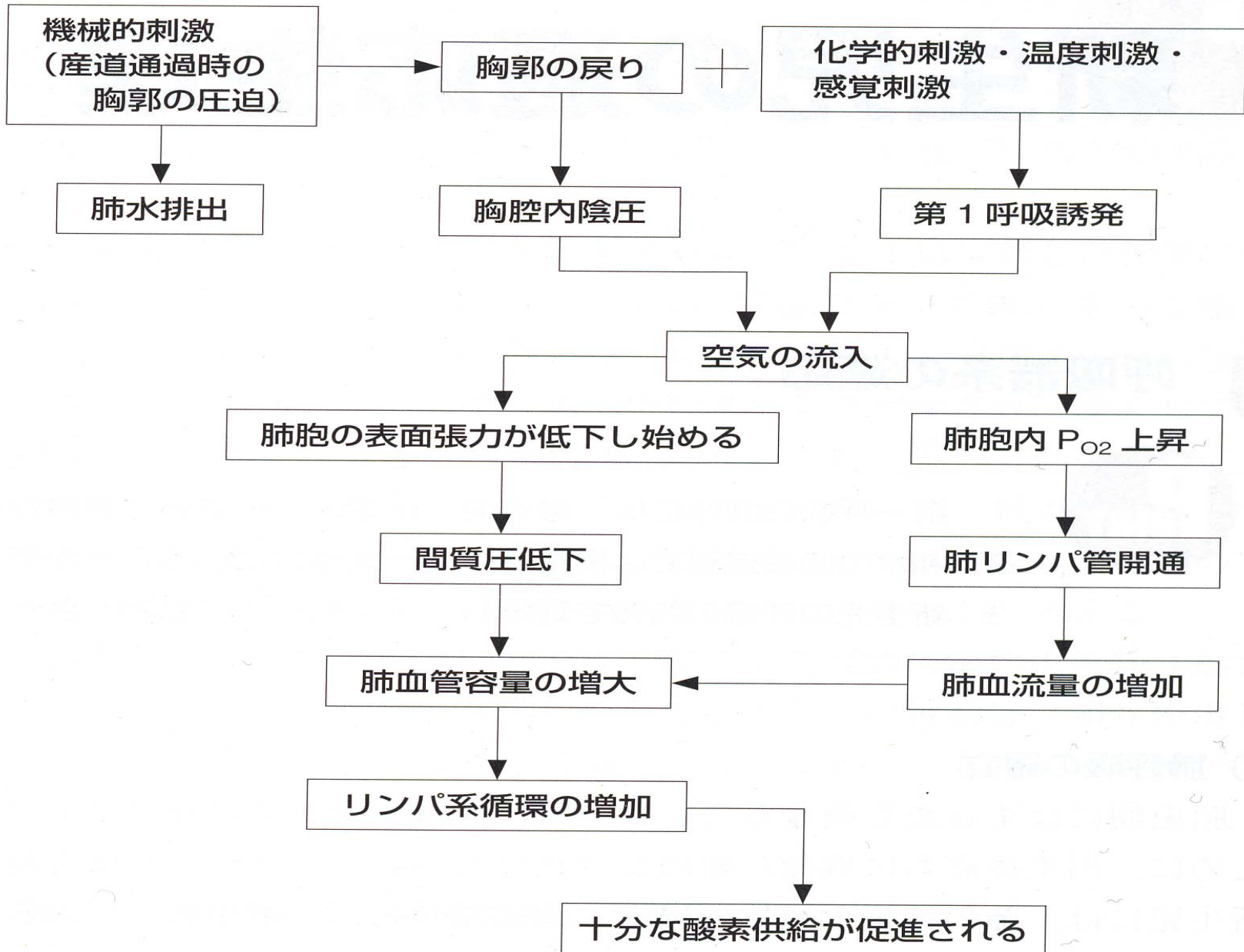
- 気道が細い
- 横隔膜優位
- 肺のガス交換面積小さい



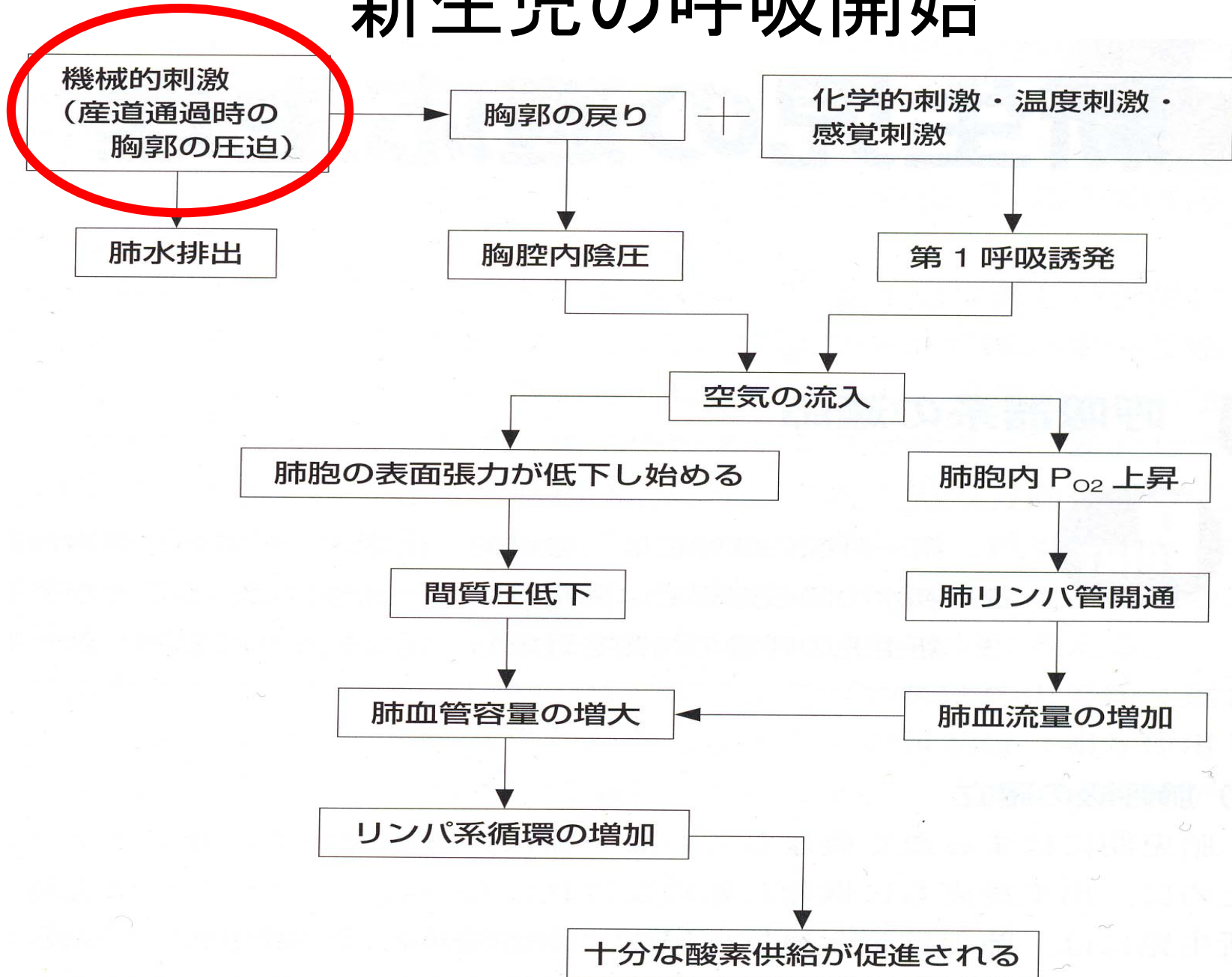
胎児呼吸様運動

- 在胎 1 1 週のころには認められる
- 出生後の準備段階
- 不規則、REM睡眠、横隔膜優位、低酸素で運動低下
- 肺の発育に不可欠

新生児の呼吸開始



新生児の呼吸開始



出生時の機械的刺激

- 第一呼吸後、声門を少し閉じて胸腔内に陽圧を作りながら息を吐き出す（第一呼吸）
- 胸腔内に非常に高い陽圧が加えられることによって、流入した空気が肺全体に広がり、機能的残気量を確立し始める。
- この高い陽圧は、肺水が毛細血管やリンパ管から吸収されるのを促す。

出生時の機械的刺激

- 妊娠後半期、胎児の肺は肺水が産生され、この肺水により肺は広がった状態で保たれる。
- 肺水：正期産児の場合 80～100ml
- 産道通過時に胎児の胸郭が圧迫されると、胸腔内圧が上昇し、約 1/3 の肺水が絞り出される。
- 肺水の約 80% は出生後約 2 時間以内に吸収され、残りは出生後 12～24 時間以内に吸収される。

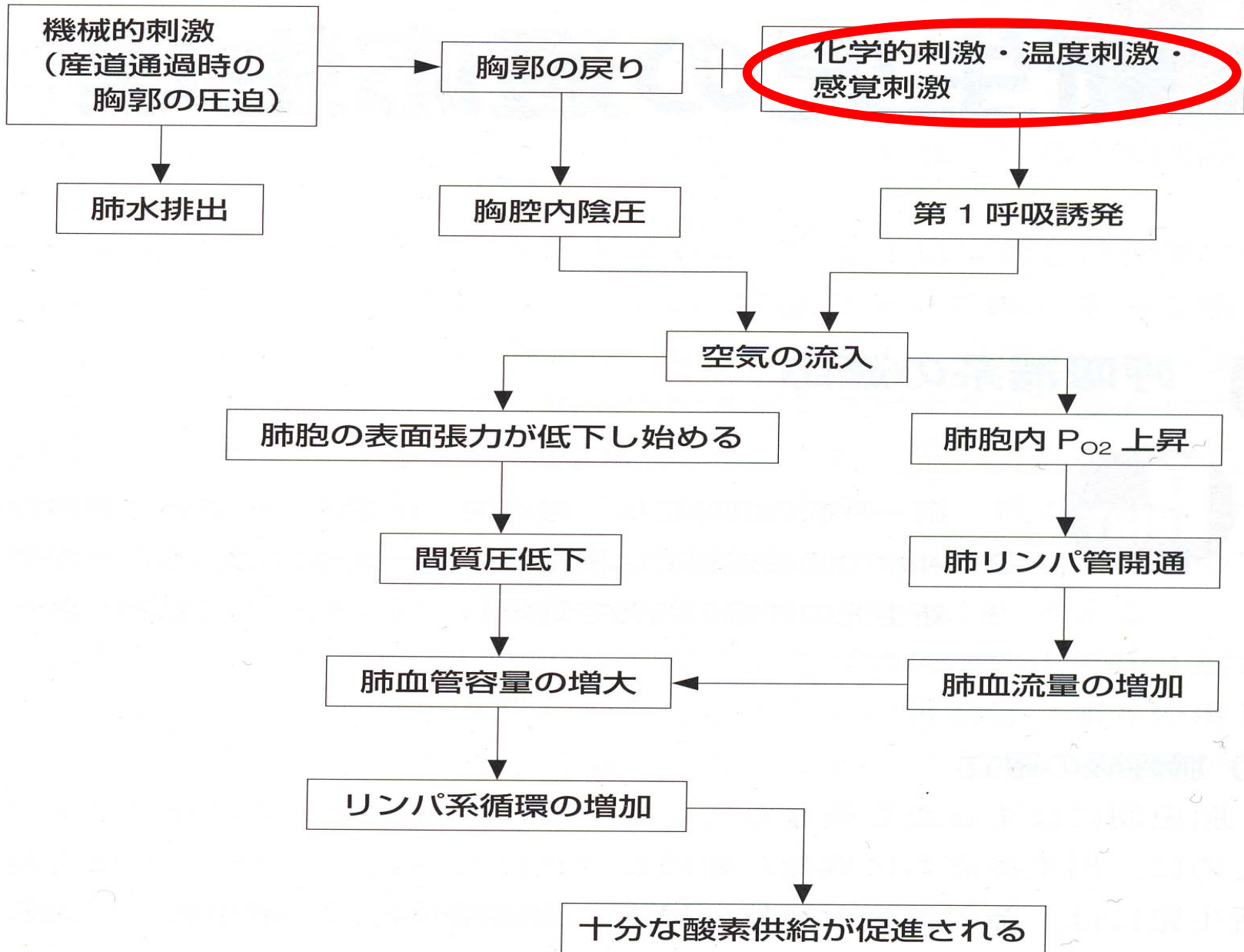
新生児の呼吸開始



肺水の排出

- 吸気時に横隔膜が引き下げられると胸腔内は陰圧になり、肺水は肺の間質組織に流れていく。
- 産道通過時に圧迫されて気道からも排出される。
- 肺水の吸収がうまくいかないと、新生児一過性多呼吸になる。

新生児の呼吸開始



化学的刺激・温度刺激・感覚刺激

- 臍帯結紮、胎盤循環停止
- PCO_2 の上昇、 pH と PO_2 の下降が刺激となって第一呼吸がはじまる。
- 環境温の低下も呼吸開始の刺激となる。
- 臀部や足底を繰り返したたくのは間違い。

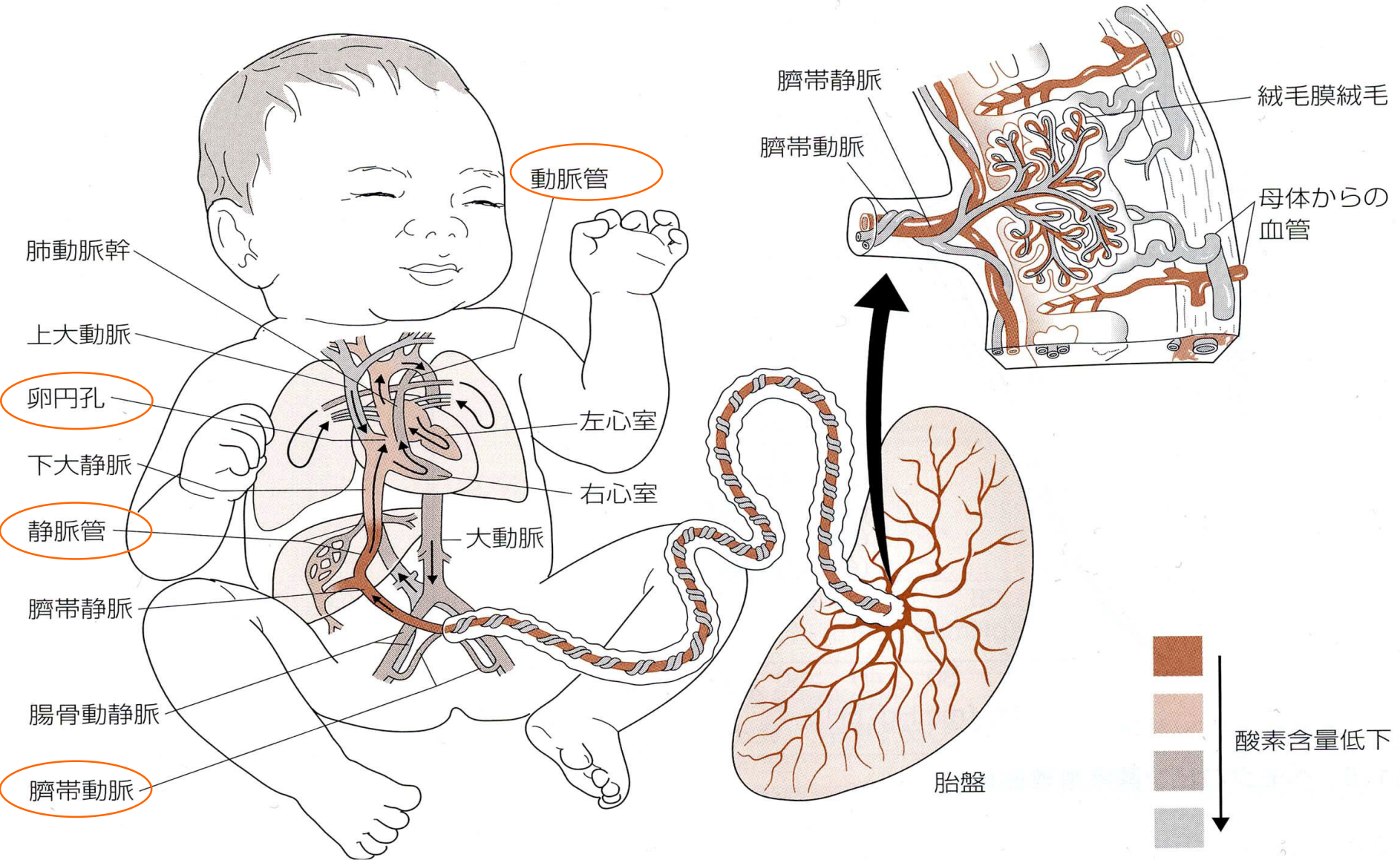
呼吸の特徴

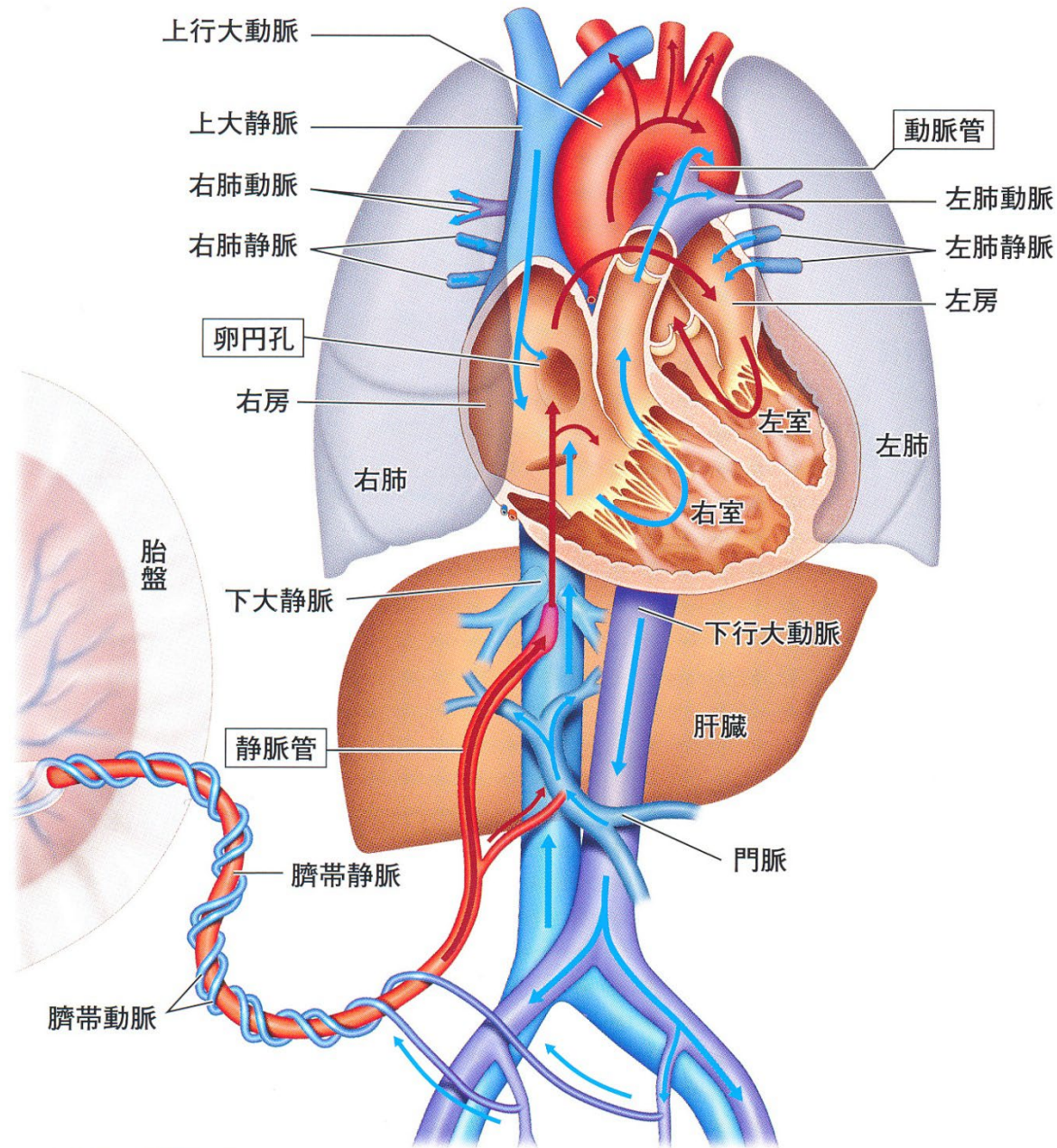
- 肋間筋などの呼吸補助筋が発達していないので、効率よく胸郭を広げることができない。そのため、横隔膜の上下運動で呼吸が行われる（横隔膜優位の呼吸）
- （肋間筋を利用した胸式呼吸のほうが、横隔膜による腹式呼吸よりも換気能力が大きい）
- 努力呼吸が必要な時、新生児は胸郭腔を広げて深呼吸することができないので、陥没呼吸やシーソー呼吸が出現する。

肺サーファクタント

- 呼気時に肺胞が虚脱しないように働く
- 脂質90% (リン脂質の多くを占めるレシチンが中心的役割)
- 気体と液体の界面に層を作り、表面張力を低下させる
- 妊娠22～24週頃からⅡ型肺胞上皮細胞で産生、28週頃から肺胞腔内に分泌され、35週でピーク
- 出生後30分で機能的残気量30ml/kg
- 第一吸気で肺胞内に空気が流入すると、肺胞表面の気相と液相の間に界面が生じ、表面張力が働くために肺胞を開いた状態を保つには高い圧が必要
- 肺サーファクタントにより表面張力は低下する。機能的残気量を保つのにサーファクタントが必要
- サーファクタント欠乏 → 呼吸窮迫症候群

胎児循環と胎盤



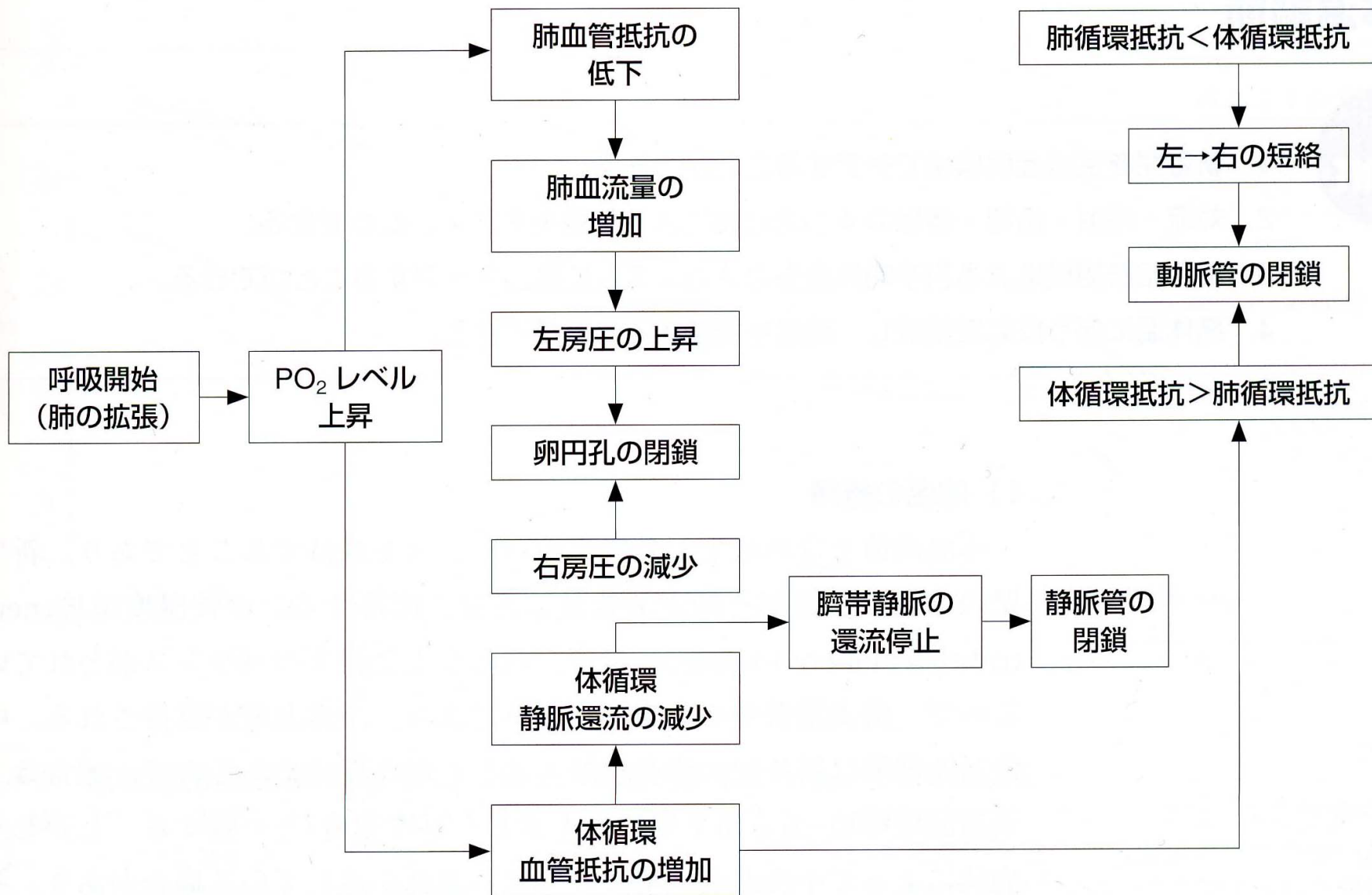


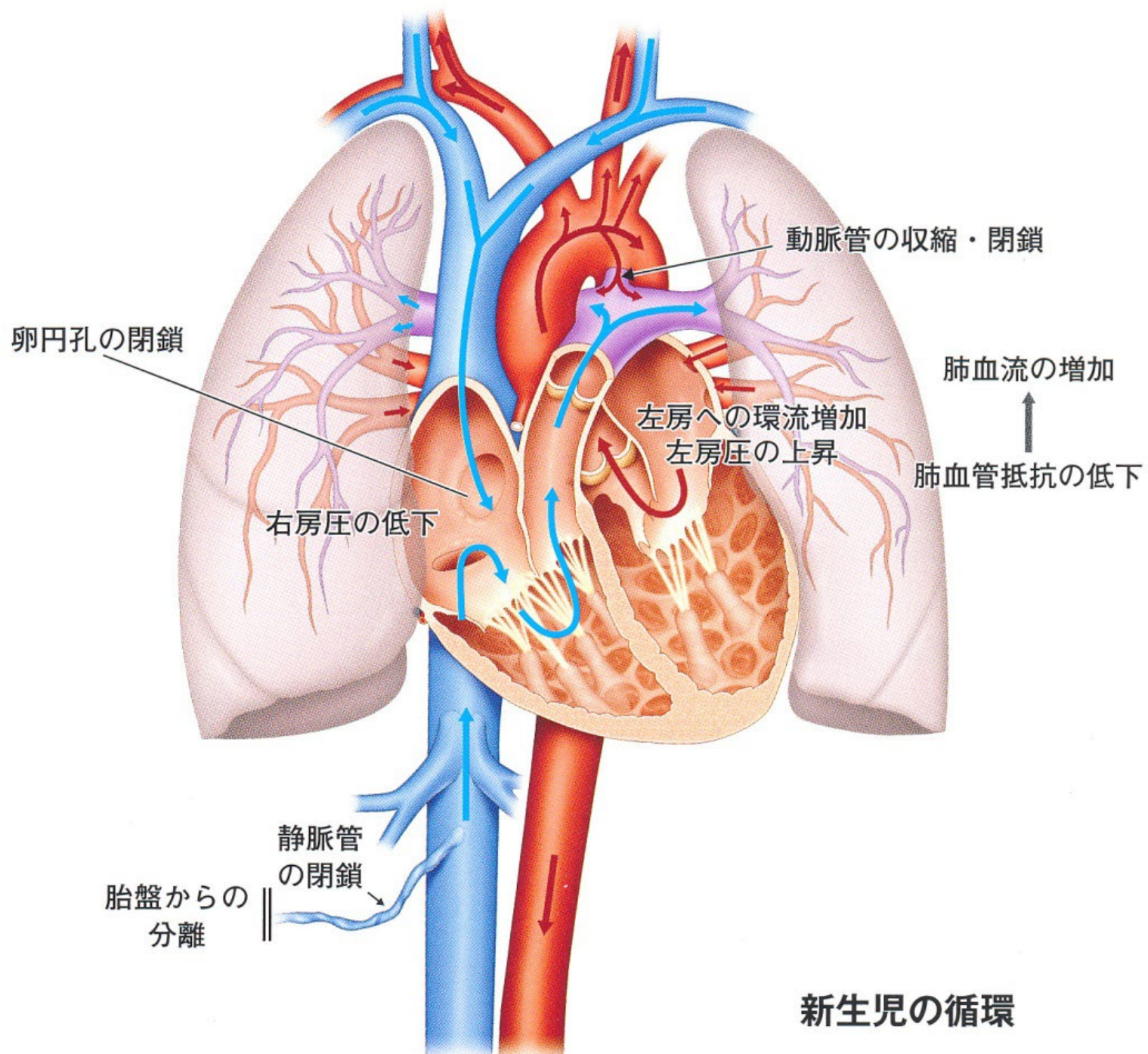
胎児の循環

胎児循環の特徴

- 静脈管が開存していて、臍帯静脈→下大静脈の流れがある
- 動脈管が開存していて、総肺動脈→下大動脈の流れがある
- 卵円孔が開存していて、右心房→左心房の流れがある
- 肺血管抵抗が高く、肺にはほとんど血液が流れていない

胎児循環から新生児循環への移行





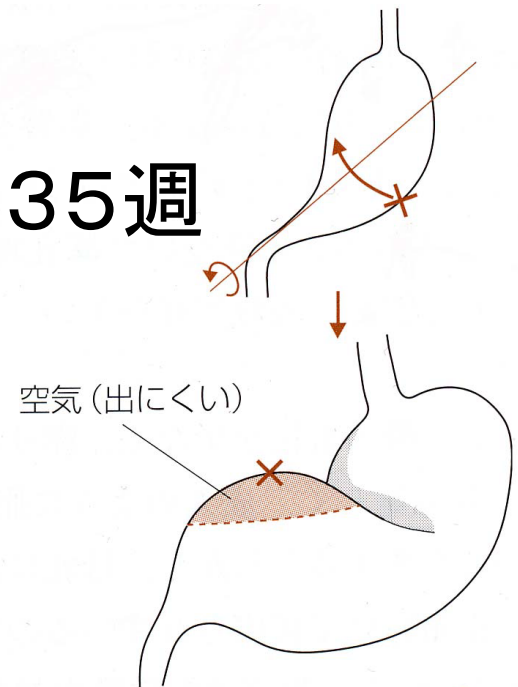
新生児の循環

新生児の心機能の特徴

- 心拍数: 出生直後は150~180/分
- 出生後24時間頃には120~140/分
- 血圧: 出生直後は70/40mmHg
- 出生後3日以内に動脈管が閉鎖
- 出生後2~4日で静脈管が閉鎖
- 出生後1か月で卵円孔が閉鎖

新生児の消化器系の特徴

- 吸てつ、嚥下、蠕動運動
- 吸てつ: 在胎20週頃
- 嚥下: 16~17週頃
- 吸てつと嚥下の協調運動: 32~35週
- 新生児の胃容量: 30~60ml
- 胃内容量は日齢とともに増える
- 胃を固定する靭帯が緩いので胃の軸捻転を起こしやすい
- 飲み込んだ空気は排気が難しいので、空気が腸に移動し、腹満や嘔吐の原因になる



新生児の消化器系の特徴

- 便の排出: 約90%が生後24時間以内。
48時間以内に99%。
- 胎便: 生後1~2日に排泄されるねん調性の黒緑色か黒褐色の便
- 移行便: 生後3~4日 胎便に黄色便がまじる
- 新生児の栄養源として乳糖(二糖類)が重要
- 溢乳しやすく、容易に胃内容物が口腔に戻る
- 腸管のビフィズス菌の繁殖を助け、カルシウムの吸収を高める。
- 乳糖分解酵素(ラクターゼ)は在胎40週頃に成熟

新生児の消化器系の特徴

- 多糖類の分解にはアミラーゼが必要であるが、新生児では分泌が不十分なため不向き
- 蛋白質(ラクトアルブミン)の吸収には胃酸やペプシンなどが必要。ペプシンは在胎16週には認められ、乳汁摂取後には活性化が急速にすすむ
- 胃酸の影響を受けて、凝乳塊(ミルクカード)を作るが、母乳のミルクカードは柔らかく消化吸収されやすい

新生児の消化器系の特徴

- 脂質の吸収: 胆汁酸の蓄積が少なく、膵リパーゼ活性が低いいため、糖質や蛋白質よりも難しく、成人のように脂肪吸収率が95%以上になるのは生後数ヶ月を要する
- 母乳には胆汁酸活性リパーゼが含まれ、しかも中鎖脂肪酸で構成されているので、母乳に含まれる脂肪の90~95%が吸収される。中鎖脂肪酸なのでミセル形成が必要ない

新生児の栄養

- 出生直後は胃容量が少ない
- 飢餓に弱く低血糖になりやすいので頻回哺乳
- 満期産児で出生直後は1回10mlほどの哺乳
- 100ml/kg/day飲めていれば生命維持可能
- 成長も含めると150ml/kg/dayほどは必要
- 最大200ml/kg/dayぐらい哺乳する児も
- 一番哺乳するのは生後3か月ぐらい
- 生後4～5か月から離乳食開始
- 生後1歳ぐらいで離乳完了
- 母乳に関しては断乳の必要性なし

母乳について

- 母乳栄養の児のほうが人工栄養より回数多め
- メリット
 - 乳児の疾病予防(感染症、肥満、2型糖尿病)
 - 乳児の死亡リスクの軽減
 - 乳児の認知能力が高くなる
 - 母親の乳がん、卵巣癌リスクの軽減
 - 母親の2型糖尿病リスクの軽減
- デメリット
 - 乳児の鉄欠乏性貧血
 - 黄疸(遷延性)

母乳で薬物の影響が少ない因子

薬剤側の因子

脂溶性が低い

分子量が大きい

タンパク結合率が悪い

イオン化が高い

M/P比が低い(Milk/Plasma)

半減期が短い

Tmaxが低い

生体利用率が低い

乳児側の因子

月齢が大きい

早産児でない

健康状態が良い

代謝・排泄能力が良い

乳児自身の薬物利用なし

母乳以外の摂取あり

新生児の肝機能の特徴

- 鉄の貯蔵

生後5ヶ月までは貯蔵された鉄で賄われる

- 糖代謝

出生時には母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エネルギーが使われるので、エネルギー危機の状態になる

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、その後上昇し安定する

新生児の肝機能の特徴

- ビリルビン代謝と生理的黄疸
胎児期は、胎盤を通してビリルビンを代謝する
出生時の血中ビリルビン値は、約1mg/dlである
その後徐々に上昇し、日齢2～3に皮膚に黄染を
認める
日齢4～10でピークとなり、その後消失する

新生児の肝機能の特徴

- 母乳育児による黄疸
母乳育児を始めた頃に起きる。哺乳量が十分でないためにおきる
母乳を哺乳することにより起こる黄疸
生後2～3週頃にピーク
- 遊離ビリルビン
血中では、大部分のビリルビンはアルブミンと結合している(非抱合型、間接型)もので細胞毒性を持たない
アルブミンと結合していないビリルビンを遊離ビリルビンといい、細胞毒性を持ち核黄疸の原因となる

低体温について

人の熱産生の機構

1. 生きていく代謝過程で発生する熱
基礎代謝による熱
2. 随意的な筋肉の運動に伴って発生する熱
走ったり、動きまわったときに出る熱
3. 不随意的な筋肉の運動による熱
ふるえ、shiveringによる熱
4. 筋肉の動きによらずに産生する熱(褐色脂肪細胞)
ふるえることによらない熱産生、non-shivering thermogenesis

新生児では3による熱産生はおこらず、4が重要になる

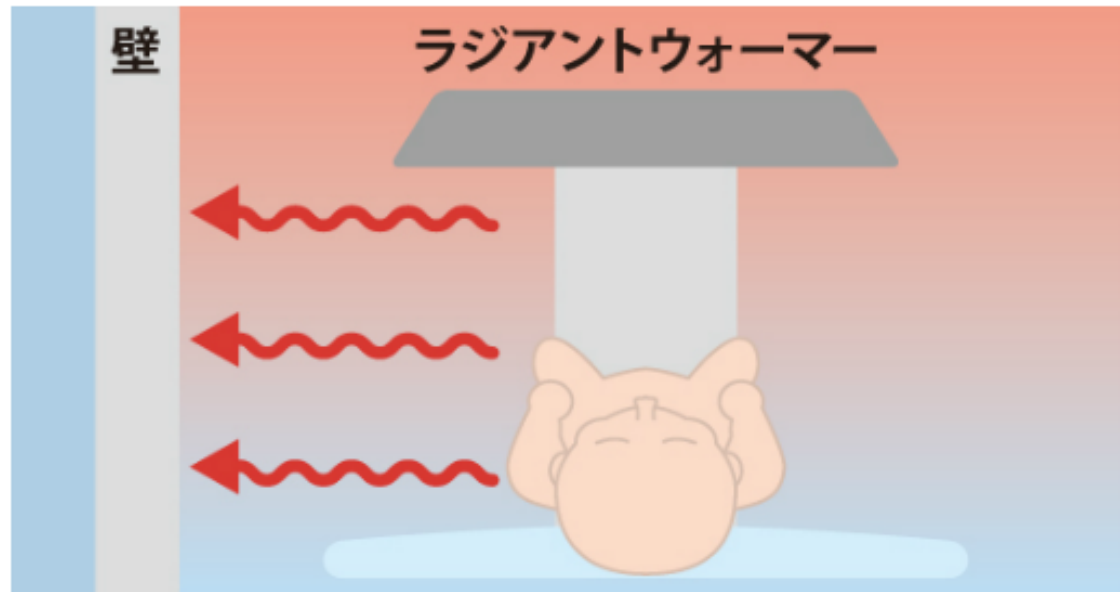
新生児の体温調節の特徴

4つの放熱経路

- ・輻射
- ・対流
- ・蒸散
- ・伝導

輻射

ラジアントウォーマーの温度設定が低いと熱が奪われます



ラジアントウォーマーのスイッチをいれ、ヒーターで直接加温します

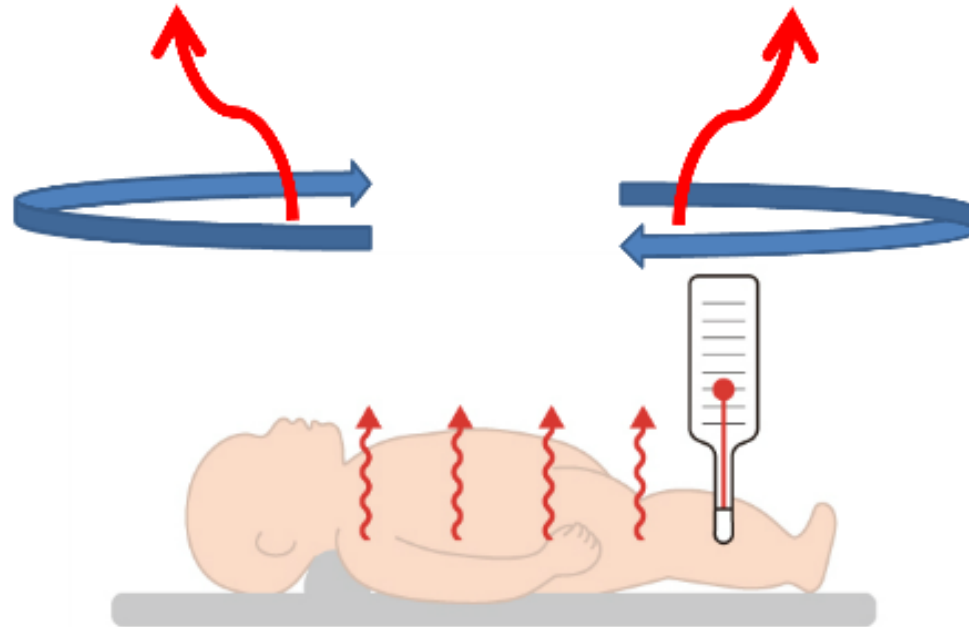
新生児の体温調節の特徴

4つの放熱経路

- ・輻射
- ・対流
- ・蒸散
- ・伝導

対流

体表面で空気の流れが起こると
気流の流れに応じて熱が奪われていきます



室温を保つようにします

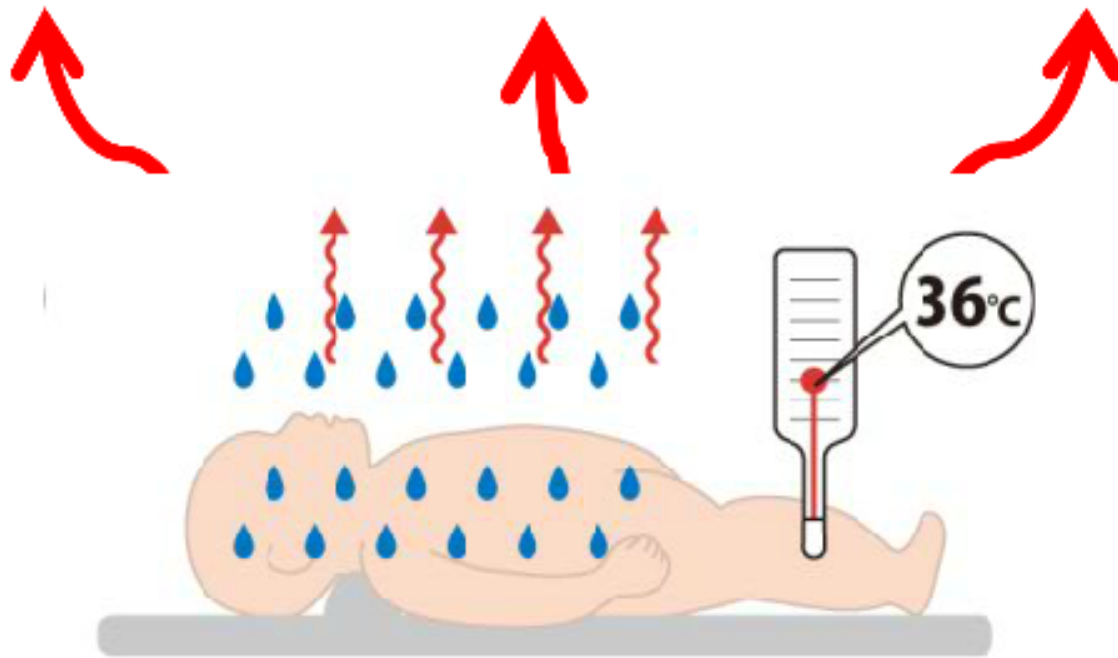
新生児の体温調節の特徴

4つの放熱経路

- ・輻射
- ・対流
- ・蒸散
- ・伝導

蒸散

羊水で濡れたままだと、急激に体温が低下します



出生後は直ちに羊水を拭き取ってあげる必要があります

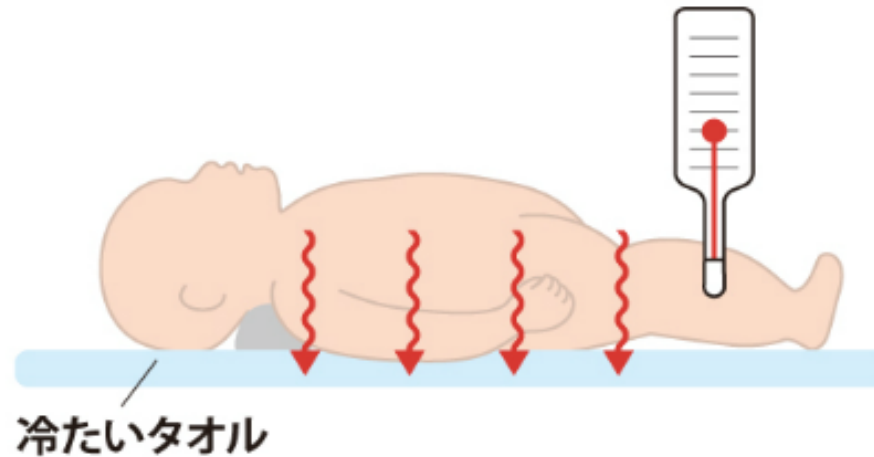
新生児の体温調節の特徴

4つの放熱経路

- ・輻射
- ・対流
- ・蒸散
- ・伝導

伝導

冷たいものが触れていると、そこから熱が奪われます



蘇生に使用するタオルは暖めておく必要があります
濡れたタオルも取り除きます

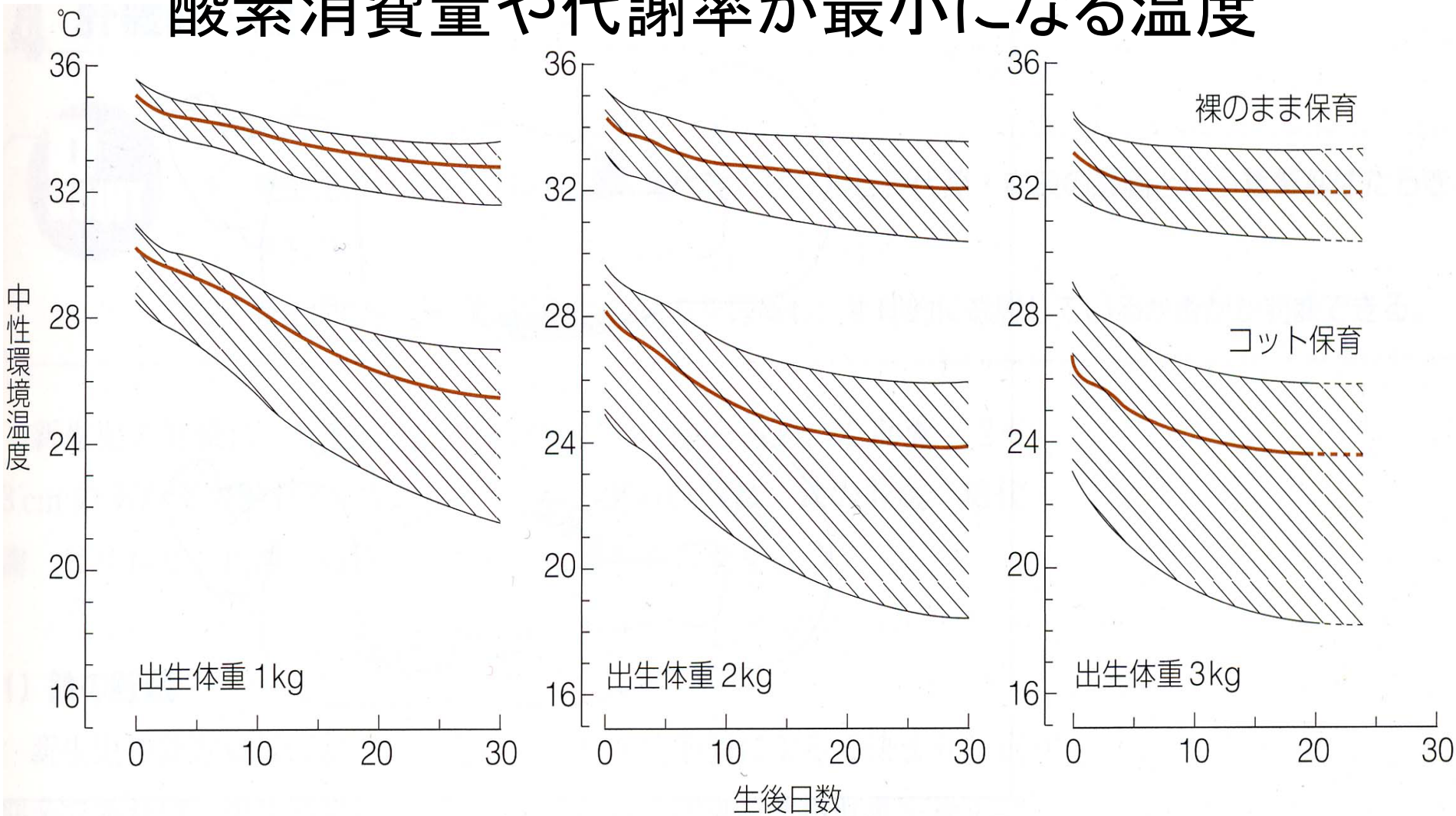
新生児の体温調節の特徴

表 1-3 新生児の熱喪失経路とメカニズム

熱喪失	メカニズム	熱喪失に関する条件
伝導	皮膚に触れる物の表面へ伝導する。	接触表面の低温。 接触表面の材質の温度伝導度。
蒸散	1. 皮膚からの不感蒸泄 2. 湿った皮膚からの蒸散 (たとえば、羊水、沐浴時の水分)。 3. 呼吸器粘膜からの蒸散。	不感蒸泄は、熱喪失の 25% を占める。 皮膚の透過性が上昇していると、不感蒸泄がおこり、蒸散による熱喪失をまねく。 頻呼吸は、呼吸器からの熱喪失率を増加させる。
対流	1. 体表上を空気が流れる。 2. 呼吸中、暖められた呼気がでる。	温めて加湿した酸素または空気の流れにさらされる。 顔面、前額部の熱に対する感度が高く、体の他の部分が暖かなくても、寒冷に鋭敏。
輻射	新生児の皮膚から周囲の環境へ移行する。	皮膚と環境との温度差(たとえば、単一壁保育器の壁) 新生児の全輻射表面—新生児が小さければそれだけ体重あたりの表面積が大きくなり、熱喪失も大。 新生児の頭部は面積として大きいので熱喪失が増強される。

中性温度環境

熱の産生と喪失のバランスがとれ、
酸素消費量や代謝率が最小になる温度



褐色脂肪組織



新生児の熱源であり、その量は成人よりも多い
全体重の2～6%。

ミトコンドリア、血管、交感神経が多く褐色に見える
在胎26～30週に発生する
肩甲骨、脊柱、腎臓周囲に多い

新生児の体温調節の特徴

- 新生児は体表面積がその体重に比べて成人の3倍大きい
- 皮下脂肪を含めて皮膚が薄い
 - ⇒ 輻射による熱喪失が大きい
- 体内での産熱機構が十分でない
- 出生直後の2kgの裸の児の体温を維持するためには気温34度必要
 - ・・・出生体重がおおきくなり、日齢がたつともう少し低くてもよい
- 成熟児が着物を1枚着て、毛布を1枚かけてコットにいるときの中性温度環境は25～26度
 - ⇒ 新生児室の温度は25～26度に保つ

低体温について

新生児の低体温の原因

＜内因性：児の異常による＞（直腸温＝＜皮膚温）

- ・敗血症、髄膜炎
- ・中枢神経異常
- ・甲状腺機能低下症
- ・低出生体重児

＜外因性：温度環境の異常による＞（直腸温＞皮膚温）

- ・出生後の処置の問題（羊水を拭き取らずに分娩室の冷たい環境に長時間置かれる）
- ・新生児の輸送中の問題（搬送用保育器の温度が十分でない）
- ・新生児室内の気温の低下
- ・保育器内の気温の低下

低体温について

症状

- ・遅く、浅い不規則な呼吸や呻吟
- ・徐脈や中心性チアノーゼ
- ・代謝性アシドーシス
- ・皮膚色の変化
 - 網状チアノーゼ、蒼白
 - ヘモグロビン解離曲線が左に移動するため紅潮色になるときも
 - 循環不全があるときには、皮膚が浮腫状でうっ血して硬くなるときも

治療

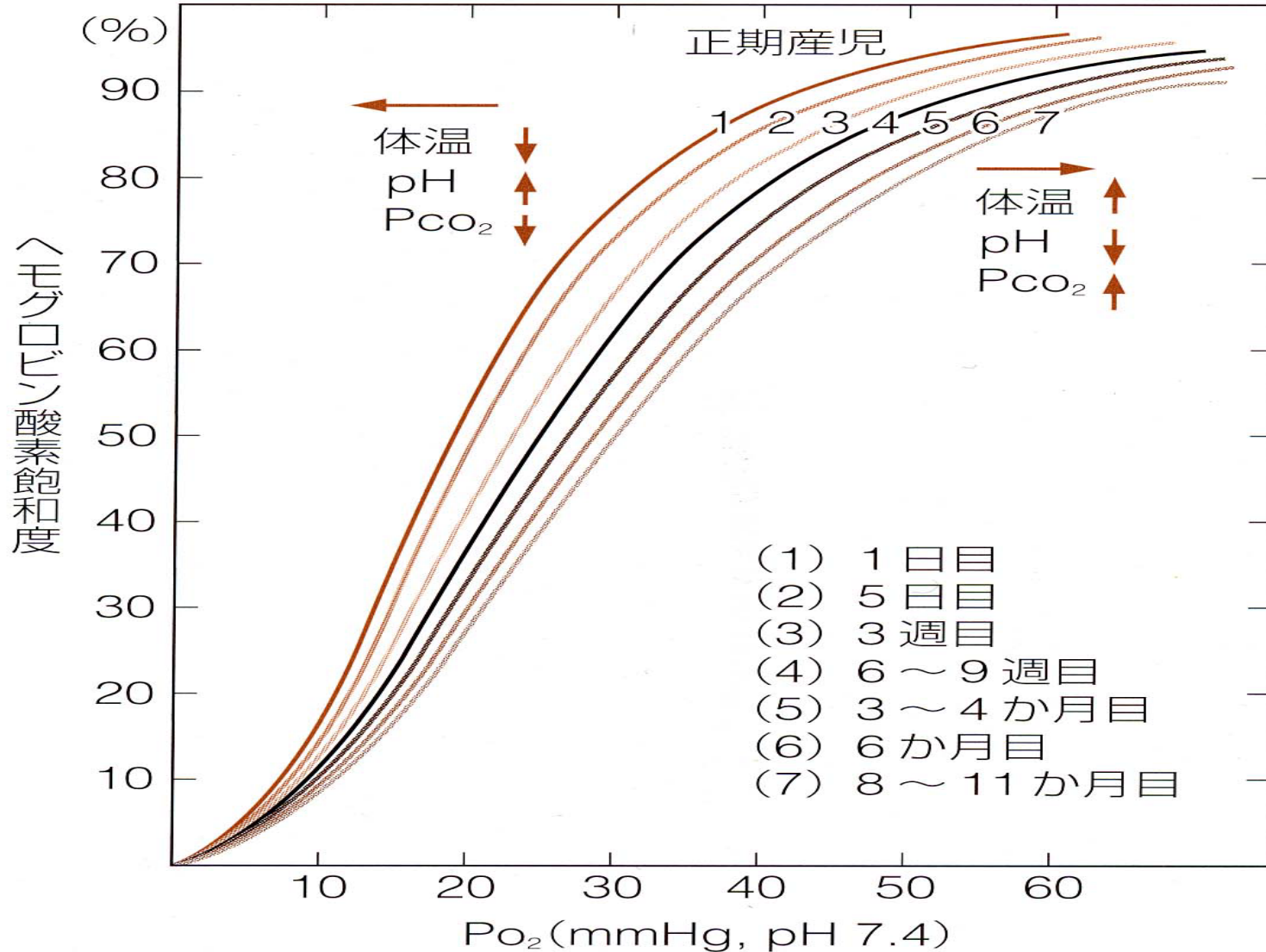
とにかく保温！！

- ・閉鎖式保育器：湿度も管理できる
- ・開放式保育器：観察しやすい
- ・湯たんぽ：時間がたつと冷える
- ・電気毛布(湯たんぽ)：末梢の低温やけどに注意！

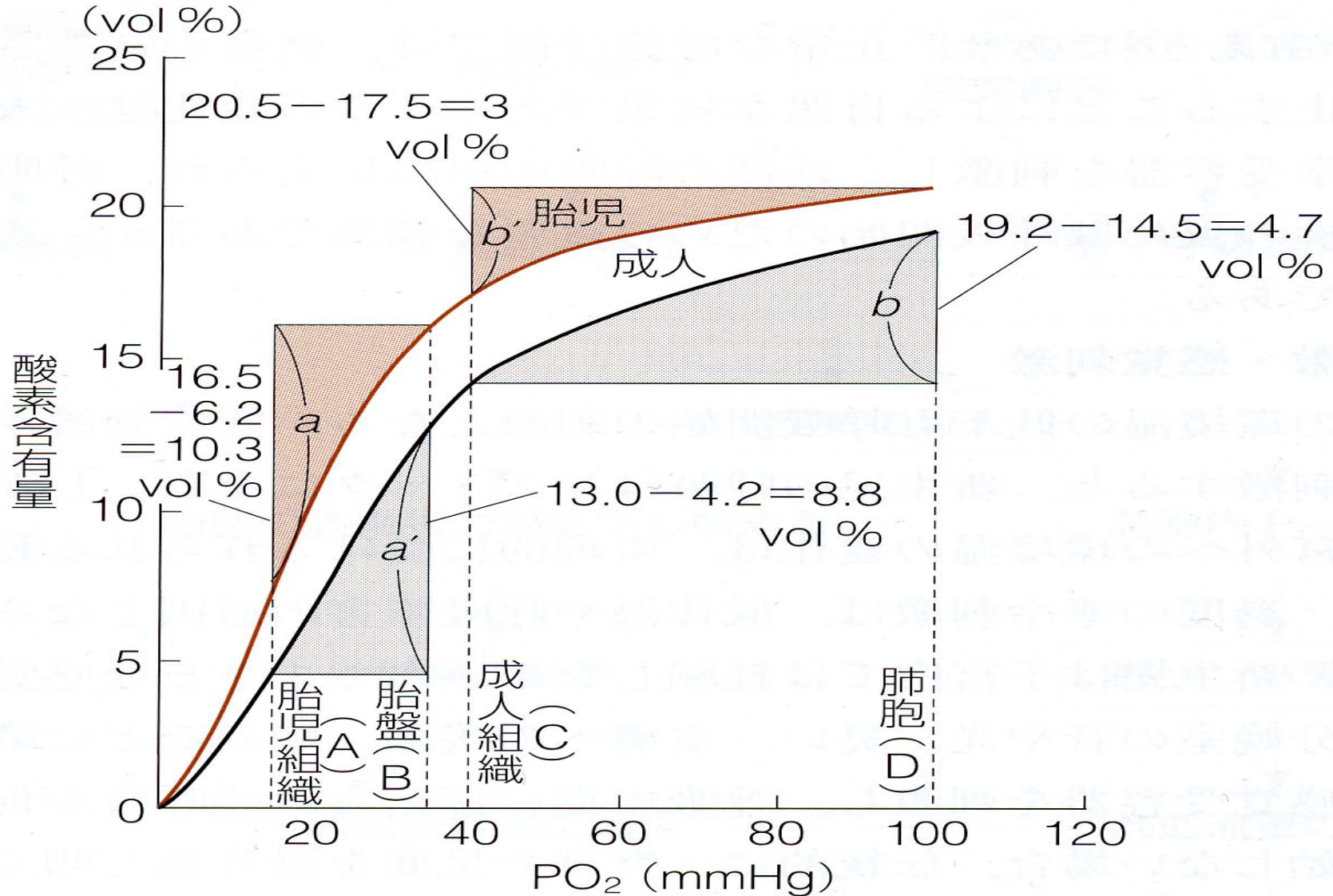
新生児の造血の特徴

- 胎児ヘモグロビン
在胎34～36週では90～95%
40週では50～85%。
- 胎児ヘモグロビンは、低酸素状態である胎内環境に適合した機能を持っており、胎内環境よりも高酸素環境下では酸素との結びつきが強すぎ、組織で酸素を十分に離さないのので、成人ヘモグロビンよりも組織に酸素を運ぶ能力が劣る。
⇒低酸素環境に適応したヘモグロビン！！

ヘモグロビン酸素解離曲線



ヘモグロビン酸素解離曲線



新生児の造血の特徴

- 成人と比較して多血(Hb15～20g/dl)
- 成人と比較して白血球数多い(8,000～15,000/ μ l)
がプール数は少ない
- 凝固能も未熟でビタミンK欠乏になりやすい
ビタミンKの定期的な補充が必要
- 胎児造血があるので肝機能が未熟
- 母乳栄養児で、適切な離乳食が始められないと乳
児期後期に鉄欠乏性貧血になることがある

新生児の免疫の特徴

- 免疫能も未熟で免疫グロブリン低い
ただし、IgGは母体から妊娠後期に移行する
満期産児はほぼ成人値(1000mg/dlぐらい)
IgM・IgE・IgAは低値(先天感染時はIgM高値)
- 新生児は、免疫能の発達が未熟、免疫学的処女
(子宮内で無菌状態)、母体由来の免疫抑制物質
による影響などで感染しやすい
- IgM・IgE・IgAは分子量が大きく胎盤を通過しない
- 新生児のIgM高値は、胎内感染を示唆
- IgAは母乳中に多く含まれている

新生児の免疫の特徴

- 補体

正期産児の補体活性は成人の2/3、早産児で半分以下
生後3か月でようやく成人レベルになる

⇒ 貪食能を必要とする細菌感染に対する防御が不十分

- 好中球

出生時には成人と変わらない数があるが、貯蔵プールが少なく、すぐに好中球減少をおこす

早産児では貪食能も低下している

- 単球・マクロファージ

数や貪食能は成人と一緒に走行能が劣っている

- NK細胞

数は成人と同程度も、活性は正期産児で約50%

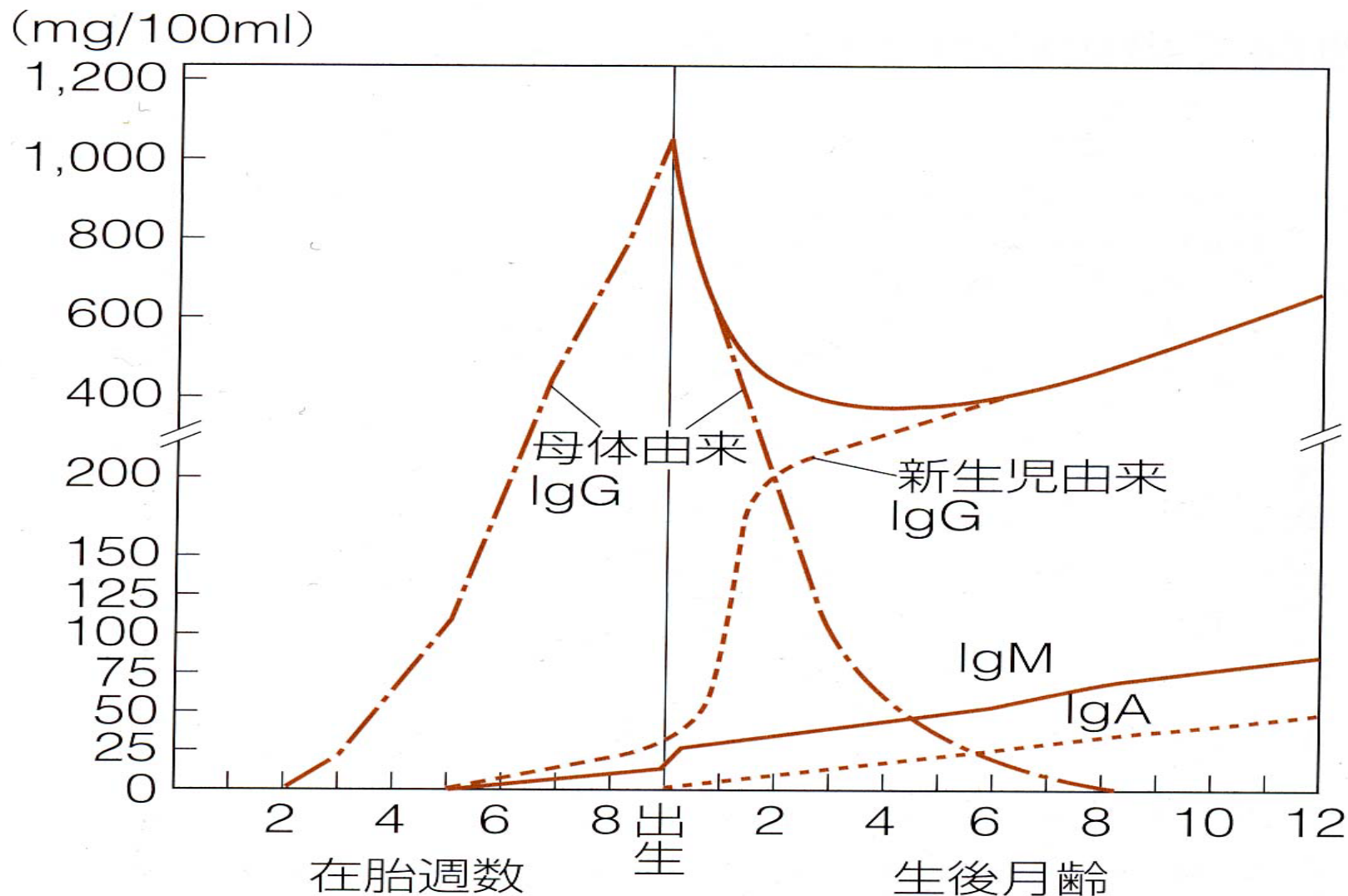
早産児はさらに低い

⇒ ウイルス感染が重症化、遷延化する

新生児の免疫の特徴

- 新生児は、産道や外陰部の細菌にさらされる
- 腸管—乳房経路(母体の腸管で作られた抗体が特異に多く母乳に移行する経路)によって母乳中に移行した抗体には母体の腸管細菌に有効なものが含まれている
- 母乳中のビフィズス菌増殖因子は、新生児の腸管に有益な細菌が常在し、病原性のある細菌の増殖を抑えることができる
- 母乳には、ラクトフェリンや好中球も含まれる

免疫グロブリンの出生前後の変化



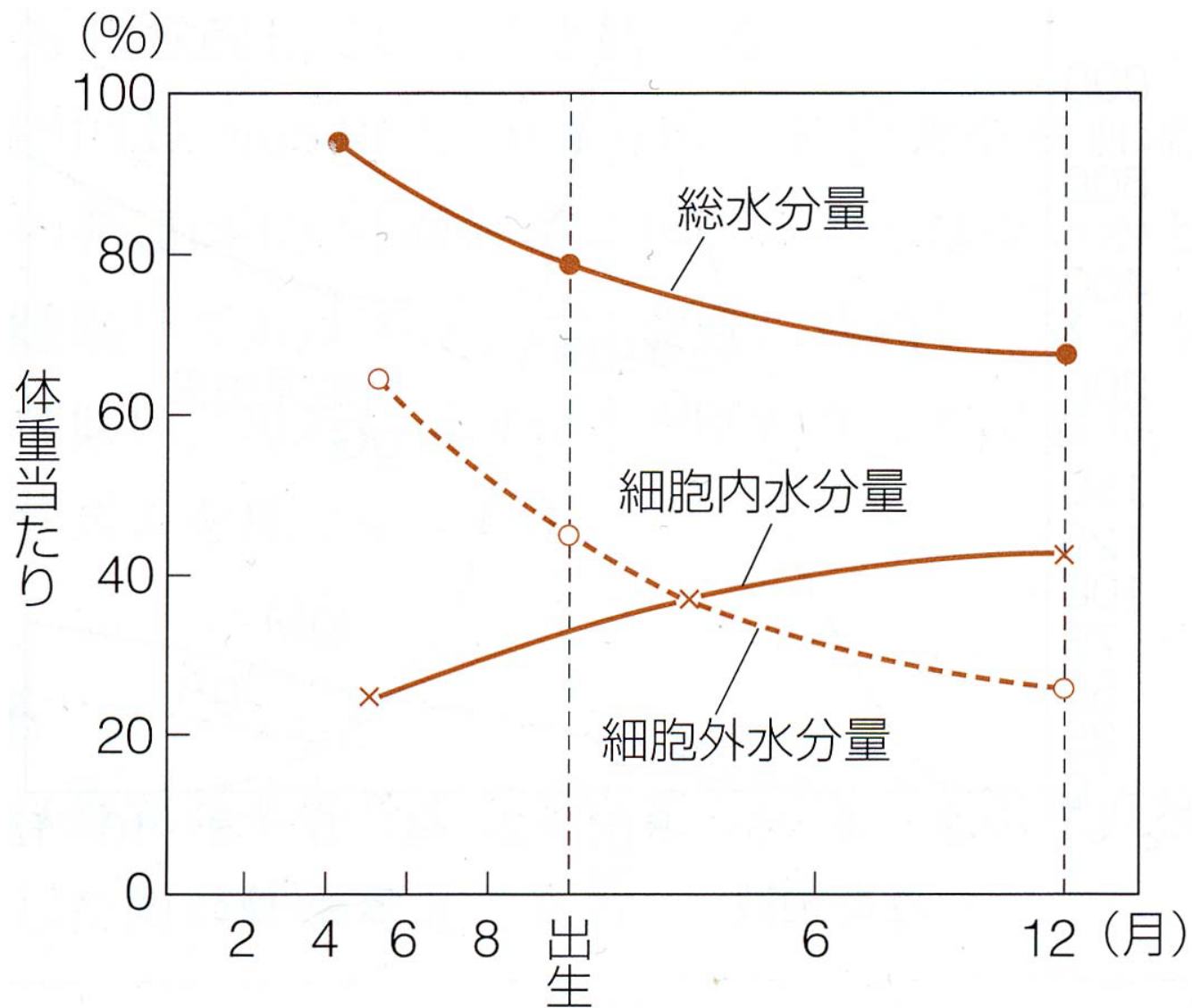
新生児の腎機能の特徴

- 総水分量は体重の80%
- 日齢が進むと割合が減少。
- 生理的体重減少は、間質液が不感蒸泄や尿として排泄されるため
- 初回排尿：出生後24時間以内に97%でみられる
- 通常新生児は尿は10回以上はしている
- 新生児の尿は濃縮されていない

新生児の腎機能の特徴

- 在胎10～12週で尿が産生される
- 胎児の尿は羊水の主要成分。
- ネフロンは在胎34～36週までに完成
- 糸球体濾過率は出生とともに増加し、出生後2～3週間で出生時の2～3倍、1～2歳で成人と同じ程度
- 尿細管機能は、出生後急速に発達
- 腎血流量は、生後1週間で約2倍

体液成分の出生前後の変化



新生児の代謝・内分泌の特徴

- 母体の影響を受けやすい
母体バセドウ→新生児バセドウ、甲状腺機能低下
母体の女性ホルモン→魔乳、新生児月経
- 出生時から児の状態に影響をあたえるホルモン
甲状腺ホルモン、副腎ホルモン
- 肝臓でのグリコーゲンの貯留が少ない
⇒低血糖になりやすい
- 薬物代謝活性が低い
- 出生直後の甲状腺ホルモンは当てにならない
→マススクリーニング検査は生後5～7日

新生児の睡眠の特徴

- REM睡眠 (rapid eye movement, active sleep)、non REM睡眠、不定睡眠の3つ
- REM睡眠: 睡眠中に目が急速に動く
呼吸や心拍数が不規則に変化し
体動も活発
- 母乳中のメラトニンにより、人工栄養児より睡眠リズムが作りやすい
- 出生直後はREM睡眠(動睡眠)が多く、徐々にnon-REM睡眠(静睡眠)になる
- 生後3か月ぐらいから睡眠のパターンが安定してくる

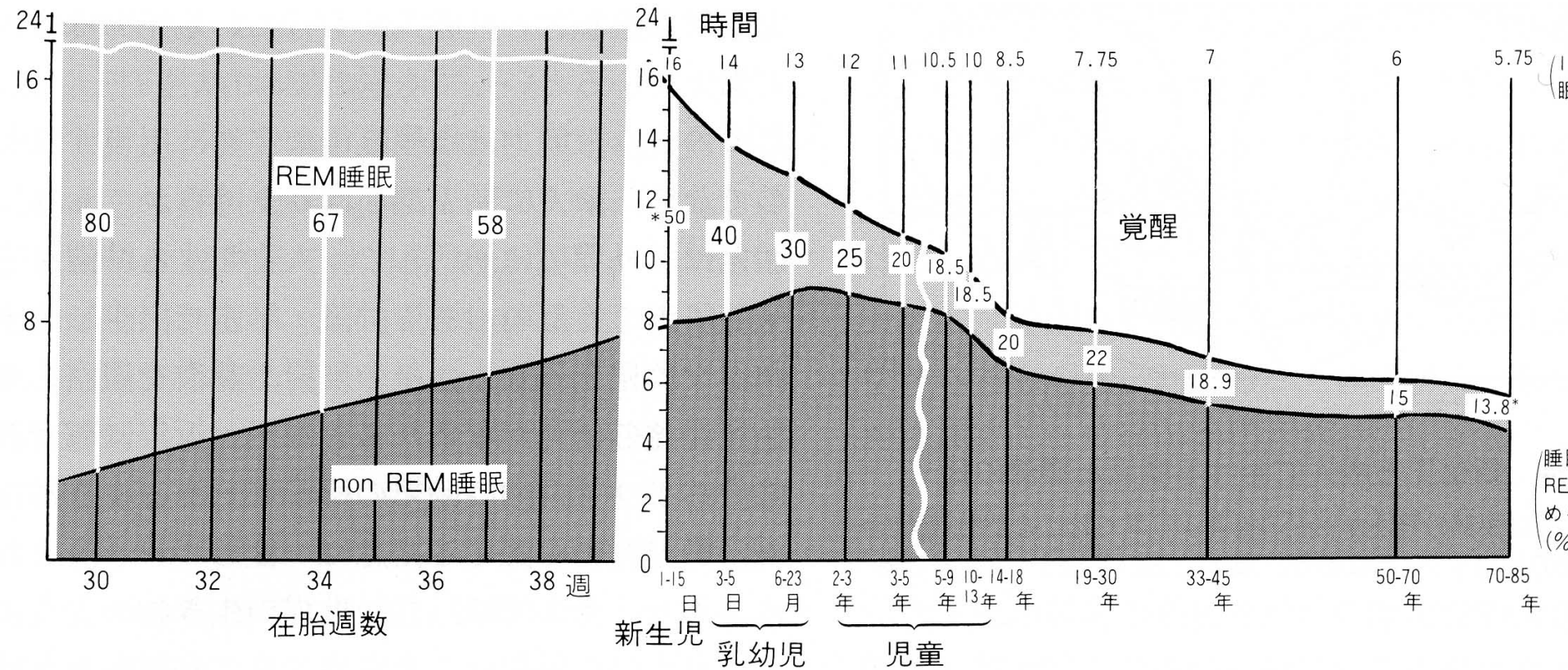


図 2-5 睡眠パターンの変化⁶⁾ (一部改正)

胎児期から次第に non REM 睡眠が多くなる。出生後は覚醒時間が次第に長くなり、相対的に REM 睡眠は少なくなる。

新生児の行動の特徴

- 視力
出生時の視力は0.02～0.05、6か月で0.1、3歳で1.0、
6か月ぐらまでの落陽現象は正常
出生時から目の前の物体、とくに母親の顔を注視
- 味覚
かなり早い時期から発達している
味蕾は乳児期に最も多いので、塩味以外は
成人より敏感
砂糖水と蒸留水、母乳とミルクを区別する
- 聴力
26週から音に反応する
音の聞き分けや方向がわかるのは5～6か月から

新生児の行動の特徴

- 原始反射

Moro、Galant、吸啜、把握、自動歩行

生後3～4か月から消失し始め、生後6～7か月で完全に消失

- 四肢の動き

生後直後は複雑な動き

生後2か月ぐらいに一時的に周期的な単純な動き

生後3か月以降に複雑な動き

表3-2 | 新生児に生理的に認められる反射

反射名	反応
引き起こし反射	両手を持って新生児を引き上げると、上肢と肩の筋肉が収縮
探索反射	頬を指先で触るとその方向を向く(母親の乳首に向く反射)
吸啜反射	指を口にもっていきと吸う(乳首を吸う反射)
モロー反射	頭部を少し持ち上げ急に下ろすと両上肢を広げ、抱きつくような仕草をする
把握反射	手掌あるいは足底に触れると握り返す
緊張性頸反射	顔の向きと同じほうの上下肢を伸展し、反対側を屈曲させる
バビンスキー反射	足底をなで上げると足趾が背屈し開く

- ・歩行反射(自動歩行): 足をどこかにつけると補講しているような動きをする
- ・Galant反射: 赤ちゃんをうつ伏せにして床と水平になるように抱き上げた状態で、背骨に沿って背中をさするとその方向にお尻を向ける。両方さすると上にお尻が向く
- ・Landau反射: 赤ちゃんをうつ伏せにして床と水平になるように抱き上げた状態で、頭を持ち上げると、体幹と足を伸ばす姿勢反射
- ・非対称性緊張性頸反射: 赤ちゃんの頭部を左右いずれかに向けたときに、顔が向いた方の手足がまっすぐ伸び、反対側の手足が曲がる反射

新生児の皮膚の特徴



新生児中毒性紅斑
原因は不明だが
正常児の約半数に
みられ、皮膚成熟兆
候のひとつとされる



新生児落屑
生後2～4日頃より角
層が乾燥し、2～3日で
落屑する。正常な角
化の一過程とされる

新生児の皮膚の特徴



新生児痤瘡
思春期の痤瘡に
類似しており、ベビー
オイルの中止で軽減
することがある



脂腺肥大
鼻背・頬部を中心とした
皮脂腺の肥大
成熟兆候のひとつ
アンドロゲンが関与して
いる

新生児の皮膚の特徴



脾粒腫



蒙古斑

真皮メラノサイトの遺残
仙骨部に見られるものは1歳
頃から色調が薄くなり、4~5
歳にかけて消退する
背・側腹部・四肢に生じるも
のを異所性蒙古斑という

新生児の皮膚の特徴



扁平母斑
(カフェオレ斑)



色素性母斑

新生児の皮膚の特徴



サモンパッチ



ウンナ母斑

新生児の皮膚の特徴



いちご状血管腫



単純血管腫

生後の変化：出生時

- 新生児仮死の有無
詳細は新生児蘇生法で
- 呼吸障害があるか
多呼吸・陥没呼吸・呻吟・鼻翼呼吸
- チアノーゼがあるか
末梢性チアノーゼは生後数時間認めることも
大事なのは中枢性チアノーゼ(体幹・顔面)
- 外表奇形があるか
指の数、爪、お尻(肛門、dimple)、耳の位置・形、
皮疹など
- 分娩外傷があるか
頭血腫・鎖骨骨折など

Skin To Skin(STS)ケア

早産児でNICU入院時に行うのはカンガルーケア
状態が落ち着いている児に行う
母親の裸の胸に児を裸で寝かせる
メリットは母親や児が落ち着くなど
状態が落ち着いている児に行う
帝王切開でも可能
母親の状態をおこした方が行いやすい
STS中に児が急変した報告あり
必ず医療者が観察するか、SpO2モニター装着で

生後の変化：生後数時間～1日

- 呼吸障害
新生児一過性多呼吸、肺炎、
新生児遷延性肺高血圧症など
- チアノーゼあるか
先天性心疾患、新生児遷延性肺高血圧症など
- 動脈管
閉鎖により状態が変化する先天性心疾患
- 哺乳状況
哺乳できているか、嘔吐はないか、あるなら性状
- 排尿
24時間以内に排尿しているか
- 排便
24時間以内に排便しているか

生後の変化：生後数日～1週間

- 哺乳
哺乳量の確認、嘔吐はないか、あるなら性状
直接授乳だけなら回数、場合によっては体重計測
- 体重減少
何%減少しているか？、10%超えない
脱水の所見はないか？尿回数は？
- 動脈管
閉鎖により状態が変化する先天性心疾患
- 黄疸
皮膚色は？眼球結膜が一番わかりやすい
早産・低体重児、母乳栄養児、脱水傾向は要注意

脱水について

症状

- ・体重減少・・・判断が難しい

10%未満だからと言って大丈夫なわけではない！

日齢1で3%の減少、日齢3で7%あたりが目安か？

- ・発熱・・・感染症や環境温の変化でもおこりうる
- ・Turgorの低下・・・皮膚の張りが低下し、乾燥する
- ・尿回数減少・・・判断が難しい
児によっては生後24時間近く排尿がないときも・・・
日齢3で1日6回程度の排尿回数が目安か？

脱水について

母乳栄養時の脱水・・・判断が難しい

- ・体重減少・・・10%未満で元気なら大丈夫
- ・発熱・・・これはダメ
- ・Turgorの低下・・・判断できるか??
- ・尿回数の減少・・・1日8回出ていればOK
- ・便回数・・・1日1回出ていればOK

テストに母乳関連の問題が出た時には、よほどのことがない限り、母乳を続けるという選択肢を選ぶのが無難

脱水について

治療

1. 十分な量の搾母乳の補足
できれば日齢 \times 10ml/回補足

2. 人工乳の補足

糖水ではなく、人工乳で

ミルクアレルギーが心配の時はアレルギー用ミルクも可
日齢 \times 10ml/回補足

3. 輸液

重度の脱水の時

細胞外液を体重 \times 10ml/hrで排尿あるまで輸液

そのあとは維持液を体重 \times 4.2ml/hr(100ml/kg/日)で輸液

生後の変化：生後1か月

- 母児関係
きちんと育児が行えているか？
- 体重増加
理想は30g/dayもそれ以下の時もしばしば
- 黄疸
母乳性黄疸、胆道閉鎖症？
- 心雑音
心室中隔欠損を見逃さない
- 先天性股関節脱臼
開排制限、クリック音、大腿の皺の左右差
- 嘔吐と溢乳
溢乳は問題なし 嘔吐も1日1～2(～3)回なら正常

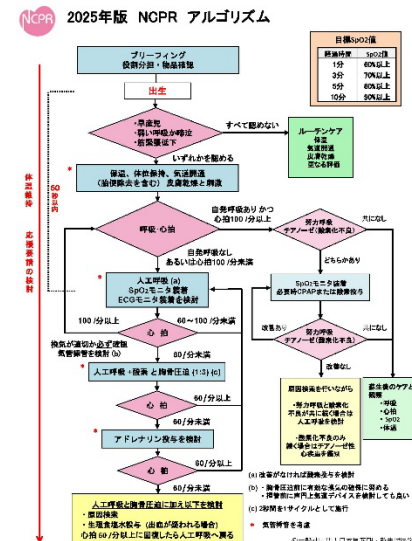
生後の変化：生後1か月

テストで1か月健診関連の問題が出た時には、よほどのことがない限り、経過観察を選んでおいた方が無難

新生児蘇生について

テスト対策として数字はきちんと覚える

- ・心拍数100回、60回
- ・SpO2の基準
- ・吸引圧13.3kPa(100mmHg)
- ・吸引チューブ8~10Fr 羊水混濁12~14Fr
- ・10倍希釈アドレナリン静脈0.1~0.3ml/kg
気管内0.5~1.0ml/kg
- ・挿管チューブ6+体重cm、3kgで3.5mm
- ・CPAP圧4~6cmH2O、8cmH2O超えない



新生児マススクリーニング

- 昔は・・・

フェニルケトン尿症

メープルシロップ尿症

ホモシスチン尿症

ガラクトース血症

先天性副腎皮質過形成

先天性甲状腺機能低下症

表4-7 | 新生児マススクリーニング対象疾患の発見頻度と、出生後早期に未治療で重度となった場合の症状

疾患	発見頻度	出生後早期に未治療で重度となった場合の症状
アミノ酸代謝異常症		
①フェニルケトン尿症	1/75600	知能障害, 痙攣, メラニン欠乏
②メープルシロップ尿症	1/501200	哺乳困難, 無呼吸発作, 痙攣, 筋緊張異常, 眼球運動障害
③ホモシスチン尿症	1/202600	体重増加不良, 発達遅滞, 高身長, 水晶体脱臼, 血栓症
糖質代謝異常症		
④ガラクトース血症 I型	1/36400	知能障害, 肝障害, 白内障
II型		白内障
III型		大部分は末梢型で無症状
⑤先天性甲状腺機能低下症	1/3400	身長発育の遅れ, 知能発達遅延
⑥先天性副腎過形成症	1/16500	塩喪失症状(脱水, ショック), 男性化徴候, 色素沈着

(発見頻度は、母子保健の主なる統計2008. 母子衛生研究会；2008. p.103より)

表4-8 | 異常な体臭を伴う先天性アミノ酸代謝異常

メープルシロップ尿症	メープルシロップ
フェニルケトン尿症	ネズミ臭, もしくはかび臭い
メチオニン血症	ゆでたキャベツ
イソ吉草酸血症	足のむれたような悪臭
グルタル酸血症(Ⅱ型)	汗臭い足のおい, 刺激臭
マルチプルカルボキシラーゼ欠損症	雄猫の尿

新生児マススクリーニング

- 今はタンデムマススクリーニング
- アミノ酸代謝異常
フェニールケトン尿症、メープルシロップ尿症、ホモシスチン尿症、アルギニノコハク酸尿症、シトルリン血症1型
- 有機酸代謝異常
メチルマロン酸血症、プロピオン酸血症、イソ吉草酸血症、メチルクロトニルグリシン尿症、ヒドロキシメチルグルタル酸血症、複合カルボキシラーゼ欠損症、グルタル酸血症1型
- 脂肪酸代謝異常
中鎖アシルCoA脱水素酵素欠損症(MCAD欠損症)、極長鎖アシルCoA脱水素酵素欠損症(VLCAD欠損症)、三頭酵素/長鎖3-ヒドロキシアシルCoA脱水素酵素欠損症(TFP/LCHAD欠損症)
カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ-1欠損症
- 別の方法で、17OHPとTSHも測定

新生児マススクリーニング

- 採血時期：日齢5～7
- 十分ミルクを摂取している（100ml/kg/day）
- 体重2,000g以下の児では、日齢5～7の他に体重2,500gに達した時期か生後1か月に再検
- メイアクト、フロモックスなどのピボキシシル系抗生剤は血中のカルニチンを低下させる
- 濾紙の裏側まで血液が十分しみわたるようにするが、二度づけはしない

新生児マススクリーニング

- 新生児聴覚検査事業

新生児の難聴は1000出生に1～2人に起こる

新生児期の検査によって、早期発見することにより
早期療育が可能となり、良好な言語発達が得られるようになった

補助が出ている地域もあるが自費がほとんど

検査としてはAABRとTAE検査がある

AABRのほうが精度が高い

生まれて2～3日目に行う

療育は生後半年までに開始する

新幼児突然死症候群

(Sudden Infant Death Syndrome)

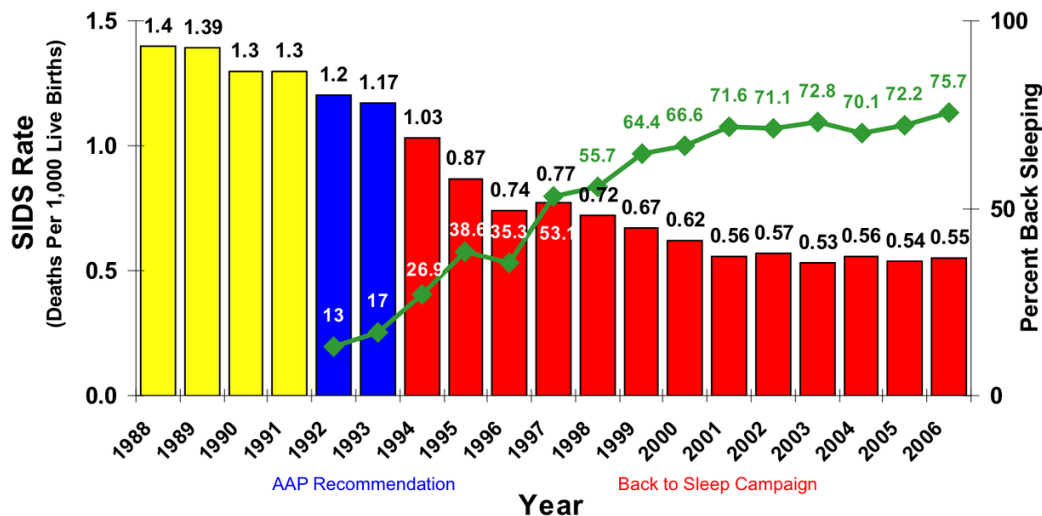
- それまで元気だった赤ちゃんが、事故や窒息ではなく眠っている間に突然死亡してしまう病気
- 日本での発症頻度：およそ出生6,000～7,000人に1人
- 発症年齢：生後2ヵ月から6ヵ月に多い
- 原因：不明
- リスクファクター
男児、早産児、低出生体重児、冬季、早朝から午前中、うつぶせ寝、両親の喫煙、人工栄養児、柔らかい寝具

(平成9年度厚生省心身障害研究「乳幼児死亡の防止に関する研究」)

新幼児突然死症候群 (Sudden Infant Death Syndrome)

アメリカの”Back to sleep” (仰向けで寝よう!) キャンペーン

SIDS Rate and Back Sleeping (1988 – 2006)



アメリカではかつてはうつぶせ寝の方が赤ちゃんに良いといわれていたため、あおむけ寝ている赤ちゃんはほとんどいなかった(1992年時でわずか13%)。

アメリカ小児学会は乳幼児突然死(SIDS)の予防のために1992年に仰向けに寝ることを推奨、1994年から”Back to sleep” (仰向けで寝よう!) というキャンペーンを大々的に行い、あおむけ寝の赤ちゃんは1992年の13%からわずか10年で71%にまで増加。

あおむけ寝の赤ちゃんが増えていくと、SIDSの発生率はみるみる下がり、1992年の1000人あたり1.2人から2002年の0.57人と半分以下にまで減少した。

SIDS Rate Source: CDC, National Center for Health Statistics,
Sleep Position Data: NICHD, National Infant Sleep Position Study.

AAP:アメリカ小児科学会

新幼児突然死症候群 (Sudden Infant Death Syndrome)

SIDSから 赤ちゃんを守るための 3つのポイント



1 うつぶせ寝は避ける

うつぶせ寝が、あおむけ寝に比べてSIDSの発症率が高いという研究結果がでています。医学上の理由で必要なとき以外は、赤ちゃんの顔が見えるあおむけに寝かせるようにしましょう。また、赤ちゃんをなるべく一人にしないことや、寝かせ方に対する配慮をすることは、窒息や誤飲、けがなどの事故を未然に防ぐことになります。



2 たばこはやめる

両親が喫煙する場合、両親が喫煙しない場合よりSIDSの発症率が高くなるというデータがあります。妊婦自身が禁煙することはもちろん、妊婦や乳児のそばでの喫煙も避けるよう、身近な人の協力が必要です。



3 できるだけ母乳で育てる

母乳で育てられている乳児は、人工乳の乳児と比べてSIDSの発症率が低いといわれています。人工乳がSIDSを引き起こすわけではありませんが、できるだけ母乳で育てるようにしましょう。

SIDS対策
強化月間

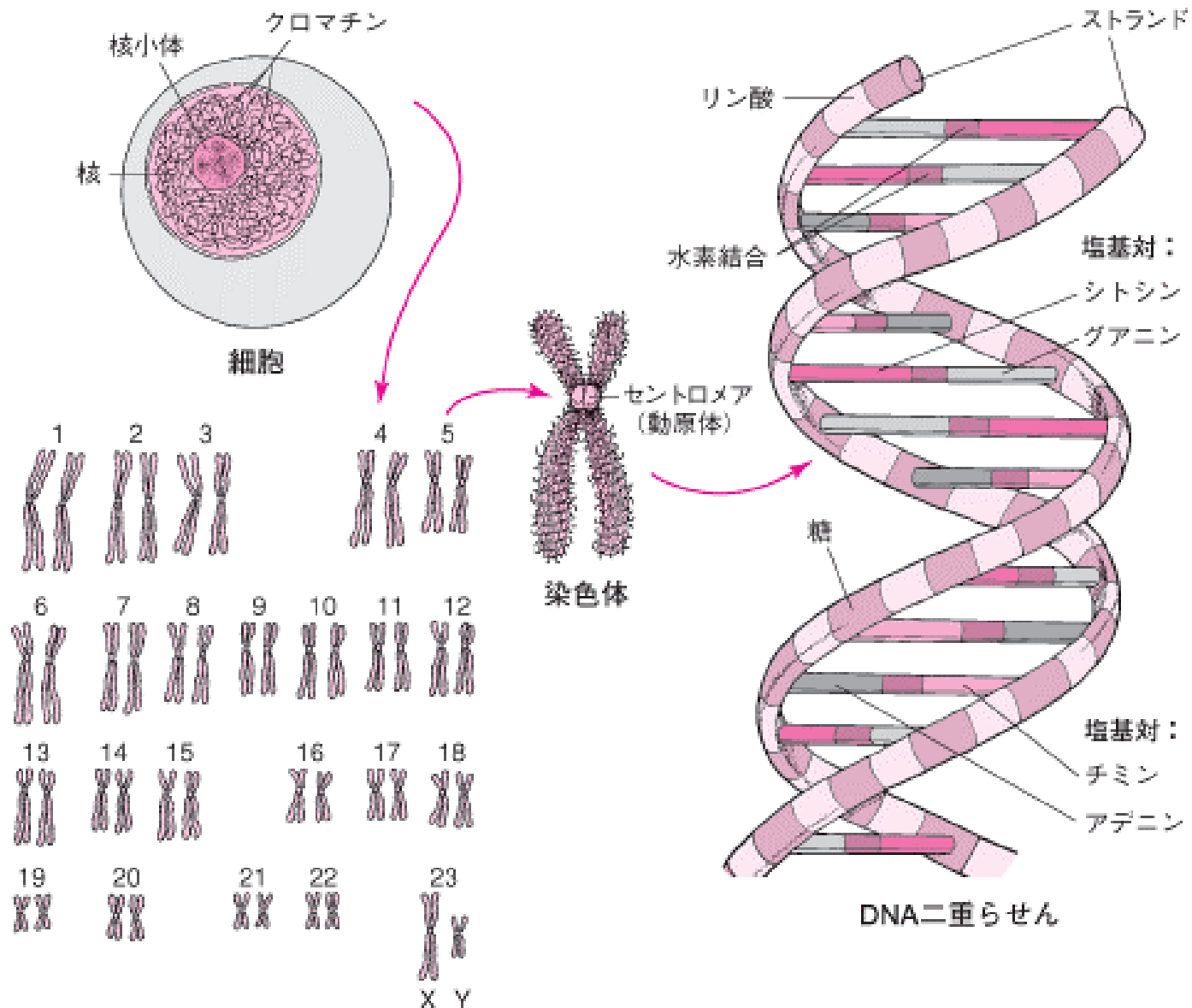


染色体異常

染色体とは

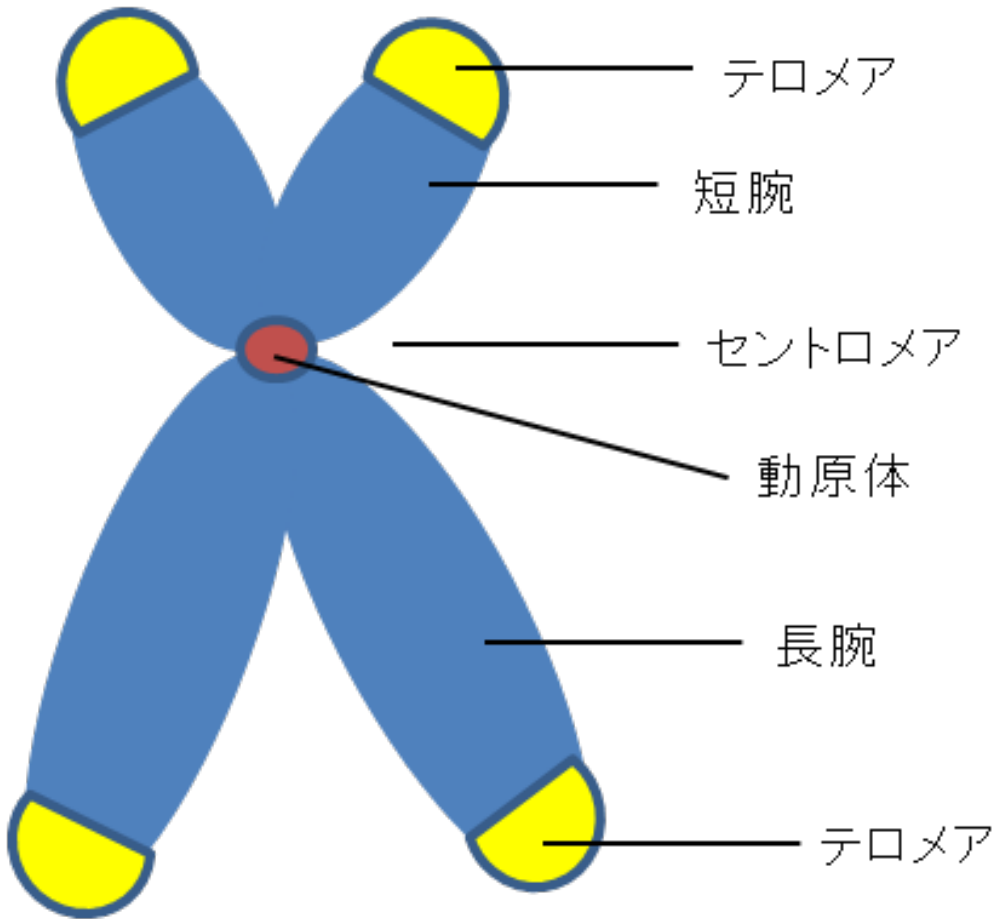
- DNAを含み、各細胞の中に存在する
- 全部で46本
- 常染色体が44本、性染色体が2本
- 胎芽あるいは胎児の約8%に染色体異常を認めるが、そのうちの94%は流産となり、染色体異常を有している児が生存出生するのは0.6%にすぎない
- 生産児の約0.6%が染色体異常を有する

染色体とDNA



人間の細胞の染色体の対

染色体とは



22対の常染色体と

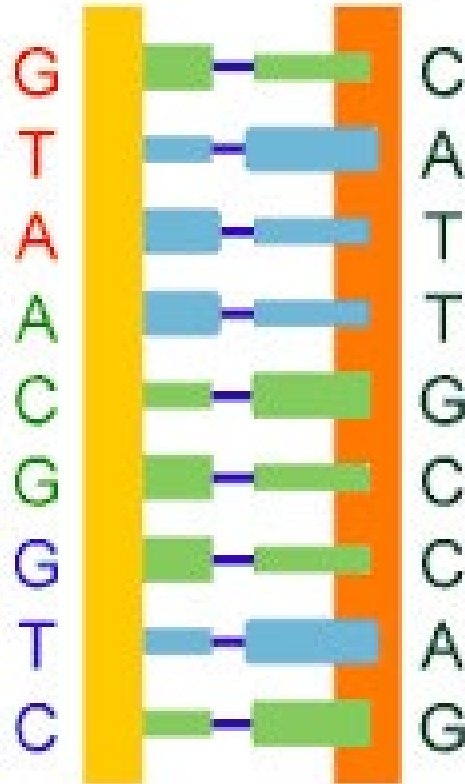
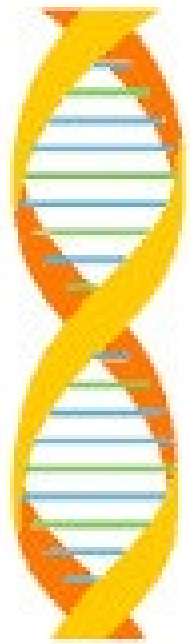
1対の性染色体から構成

その中には遺伝子が

32億塩基対ある

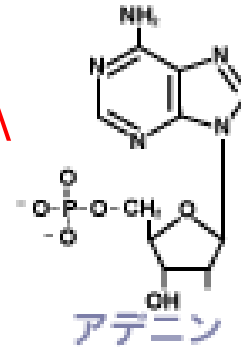
DNAを1本に伸ばすと約2m

DNAとは

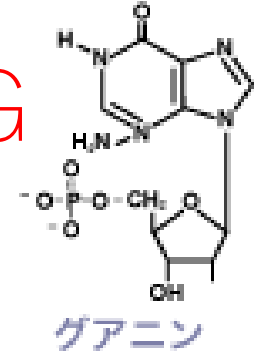


生物のDNAの構造式

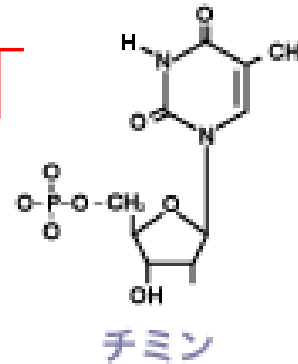
A



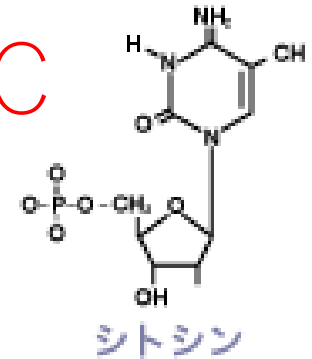
G



T



C



DNAと遺伝子

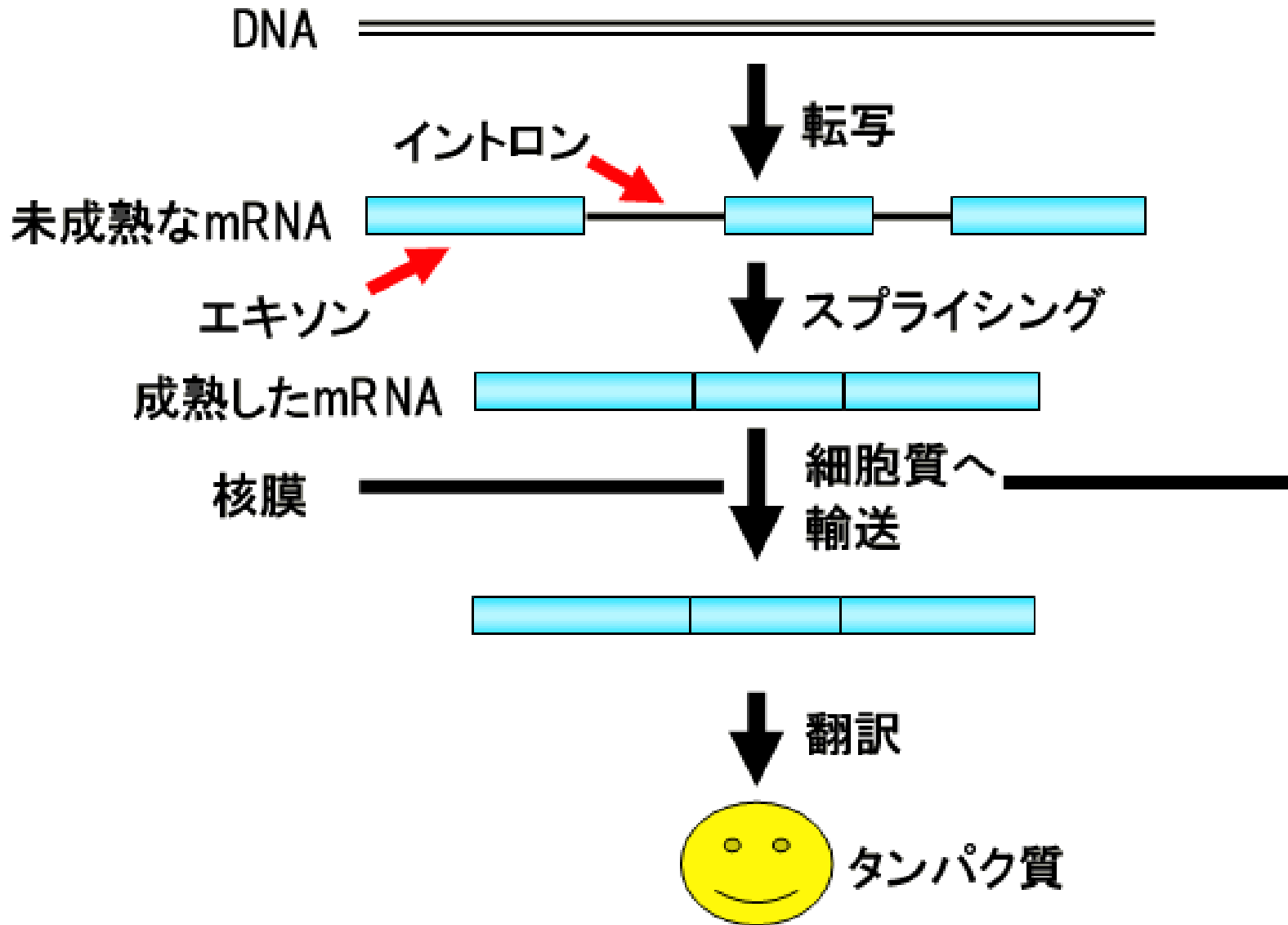
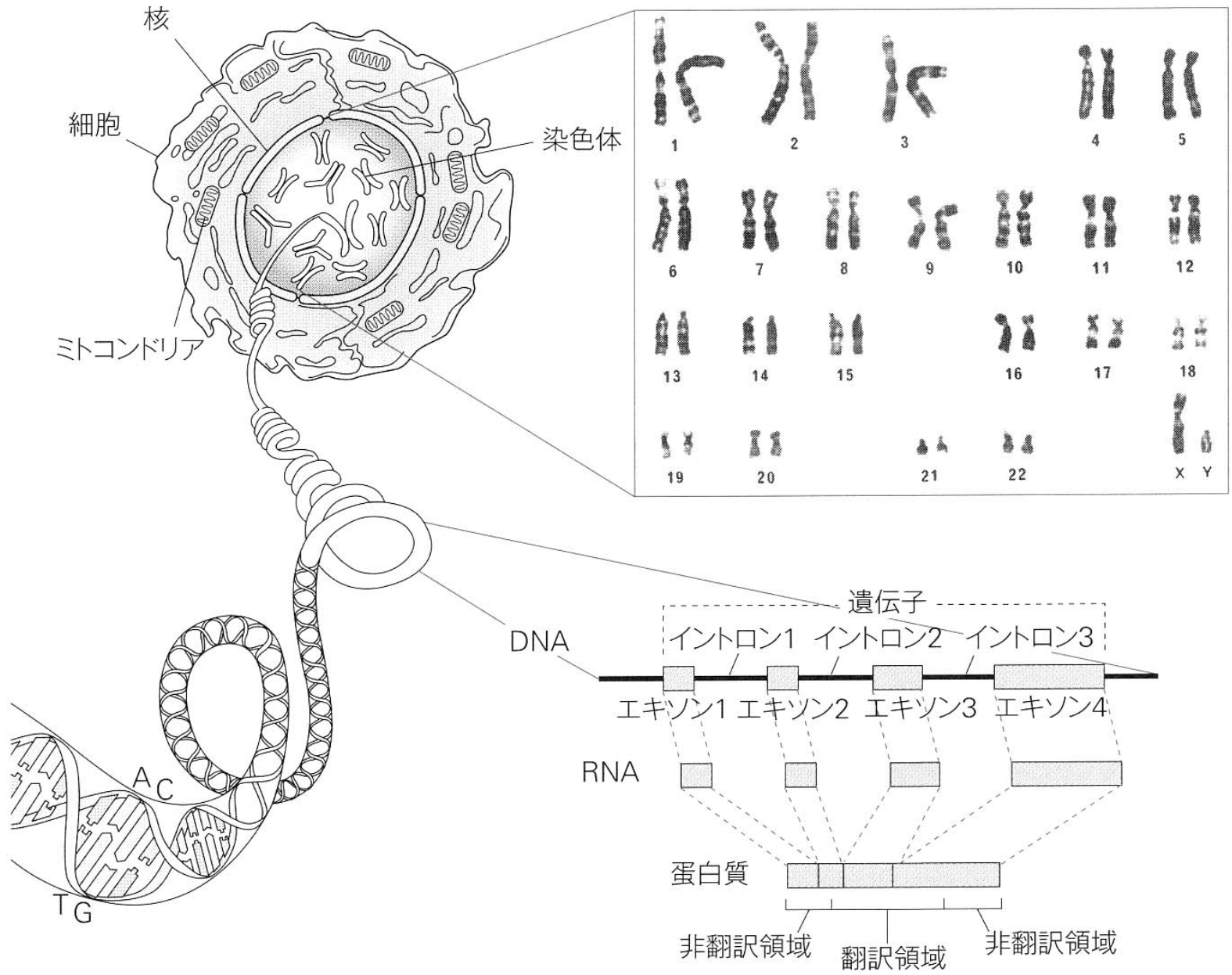


図7-1 | 染色体と遺伝子の構造と機能の関係



遺伝子の機能

- DNAのうち、蛋白質をつくる機能をもっている領域が遺伝子となる
- DNA上の遺伝子領域内のエクソンと呼ばれる部分がRNAに写し取られ、この配列に従って細胞内に存在するリボゾームがアミノ酸を並べ蛋白質となる

染色体とDNAと遺伝子の関係

染色体：細胞の核の中にありDNAが集まったもの

DNA：アデニン・チミン・シトシン・グアニンから
できていて二重らせん構造をとっている

遺伝子：DNAの中でタンパク質を形成する部分

染色体異常の種類

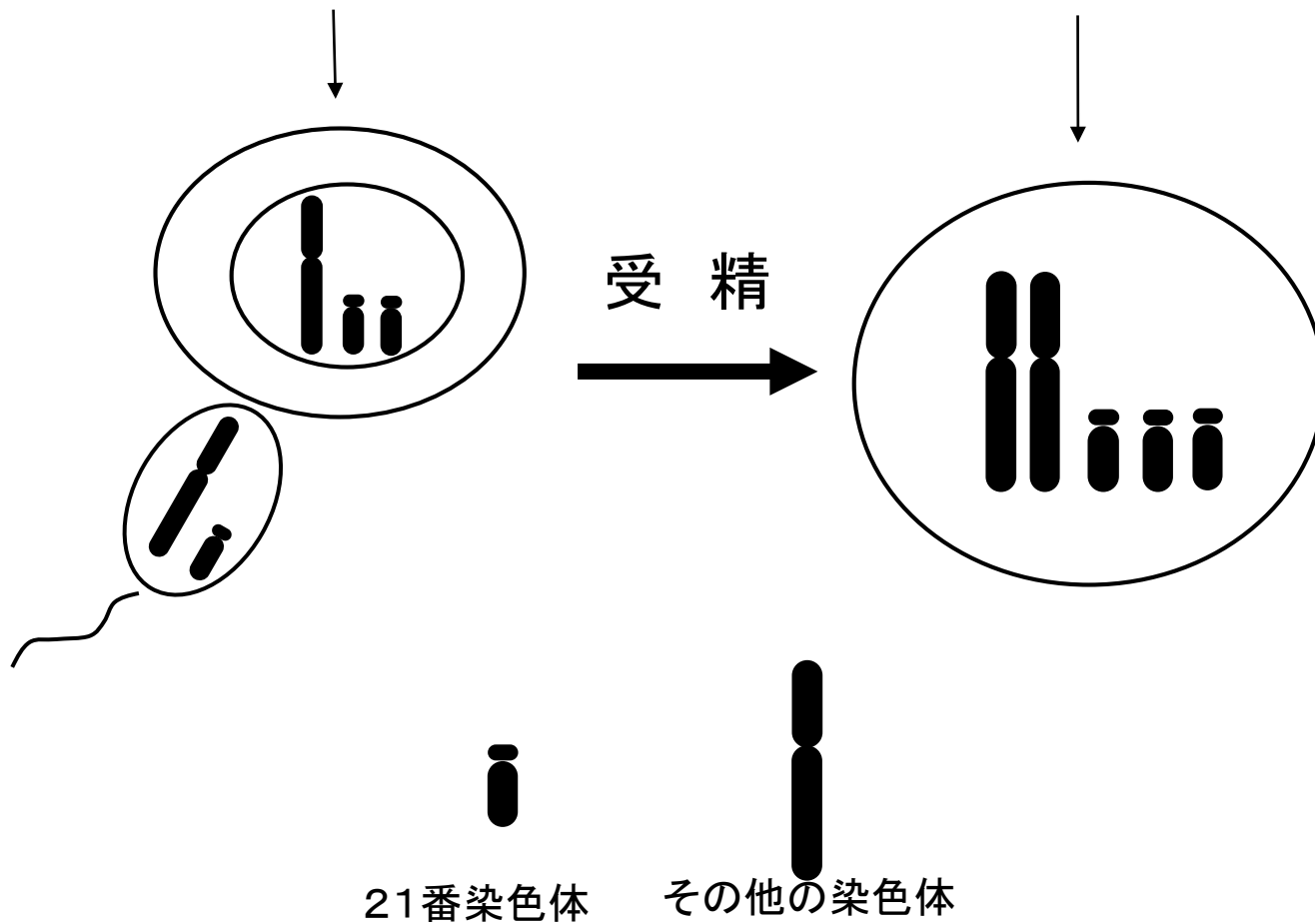
- 数の異常
- 構造の異常(転座型、欠失、重複など)
- 常染色体異常と性染色体異常に分類

トリソミーのできる機序

- 精子と卵子も、最初は46本の染色体を持つ
- しかし、精子と卵子の染色体は分裂と分離により、受精する時には、それぞれの細胞の染色体の数は半分の23本になる
- 23本の染色体を含む精子と卵子が受精することにより、46本となり数が合うようになる
- この染色体の分離の時にうまく分離できないことがある
- たとえば、ある卵子の21番の染色体が分離できない(不分離)と、21番染色体が入っていない卵子と2本入っている卵子ができてしまう
- 2本入っている卵子が受精すると、精子からもらった1本と合わせて合計3本となる。

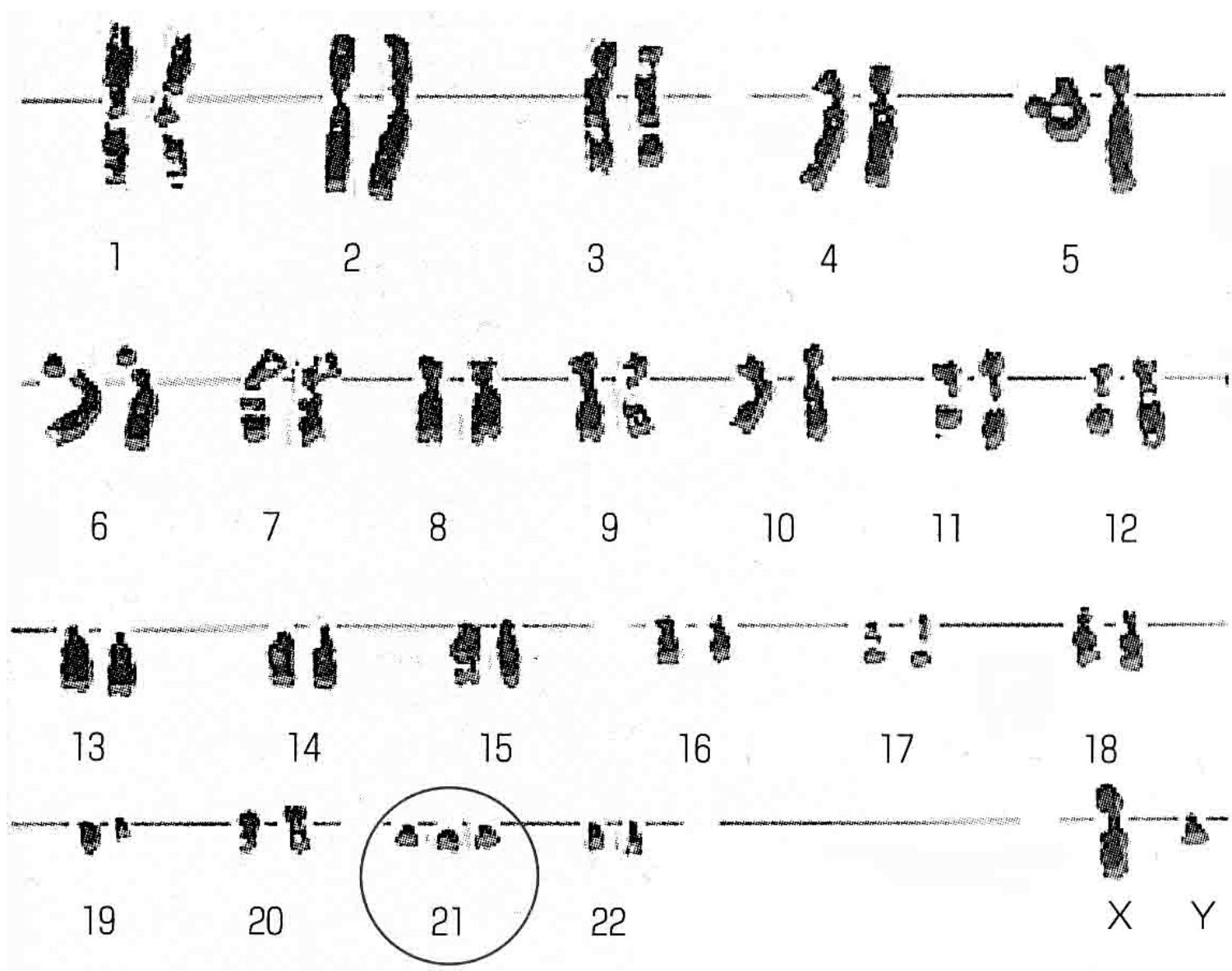
不分離により1本多くなった卵子(または精子)

21番染色体が3本になる



▶表 1-1 常染色体トリソミー症候群

	頻度	核型	臨床的特徴
ダウン症候群	1/ 1,000 出生	47,XY,+21	特徴的顔貌, 筋緊張低下, 心奇形, 精神遅滞
18トリソミー	1/ 8,000 出生	47,XX,+18	特徴的顔貌, 重なり指, 心奇形, 重度精神遅滞
13トリソミー	1/14,000 出生	47,XY,+13	特徴的顔貌, 重なり指, 心奇形, 重度精神遅滞



21 番染色体は 2 本でなく, 3 本である(21 トリソミー)

ダウン症候群

- およそ1／700出生の頻度
- 母体の高齢化とともに頻度が増加
(40歳では1／100)
- 大多数は、配偶子形成の際の21番染色体の
不分離による
- 5%は転座型あるいはモザイク型で再発リスクが
高くなる

ダウン症候群

- 臨床症状

特有の顔貌(つりあがった目,平たい鼻,
大きめの舌,内眼角贅皮)

後頭部扁平、単一屈曲線、筋緊張低下

中等度～重度の精神運動発達遅滞

性格は温和で親しみやすい

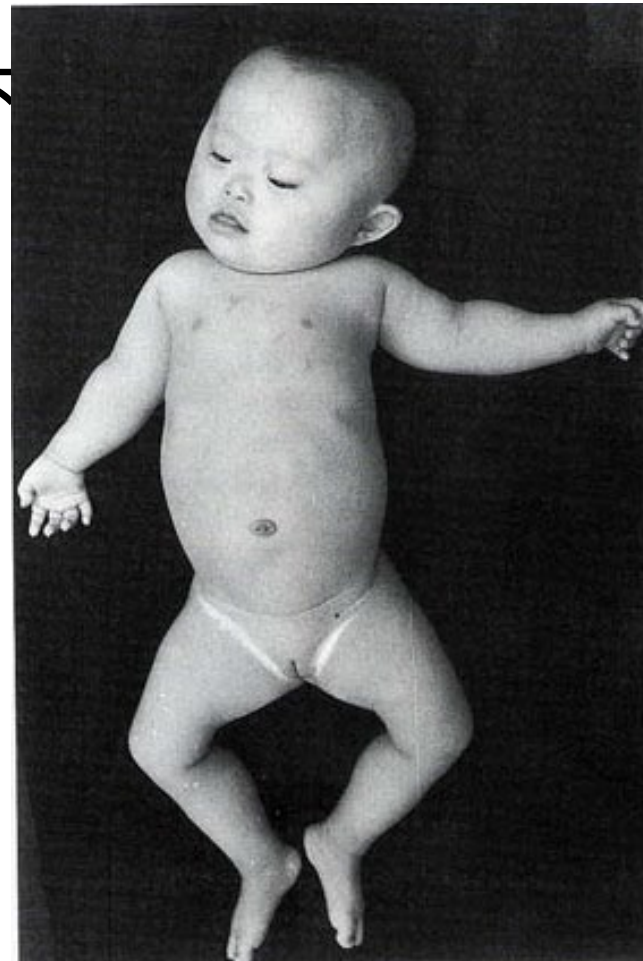
先天性心疾患(40-50%)

白血病(約0.2%)

消化管奇形

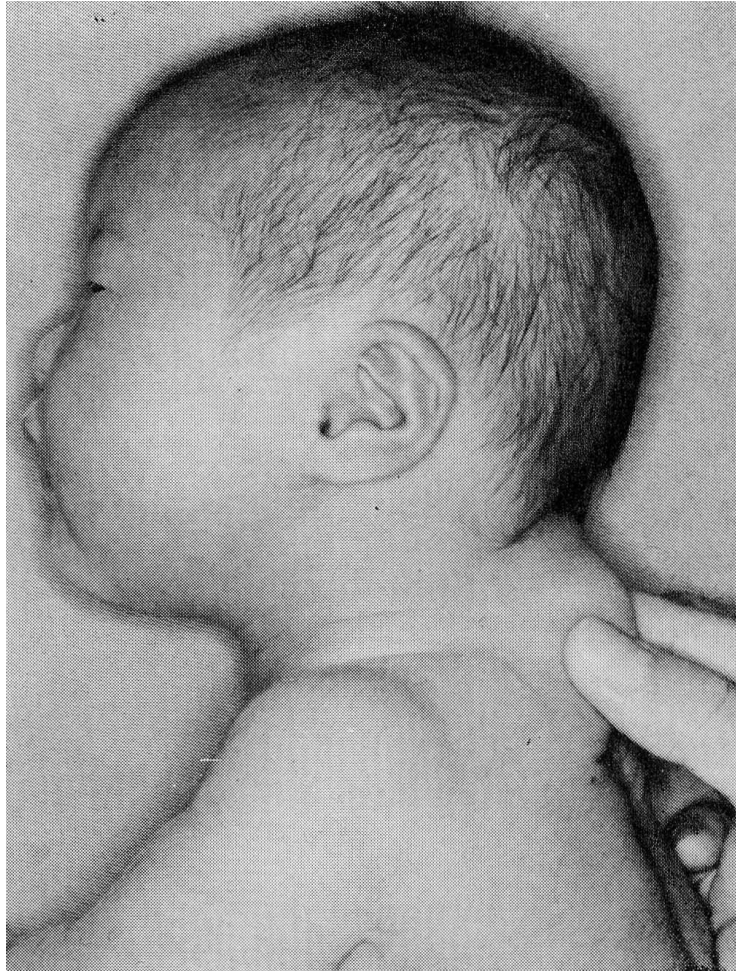
(鎖肛、十二指腸閉鎖など)

環軸椎亜脱臼(頸の骨)









呼吸器などの感染症

室内の空気を乾燥させない
人ごみを避ける
予防接種をすすめる

斜視・屈折異常

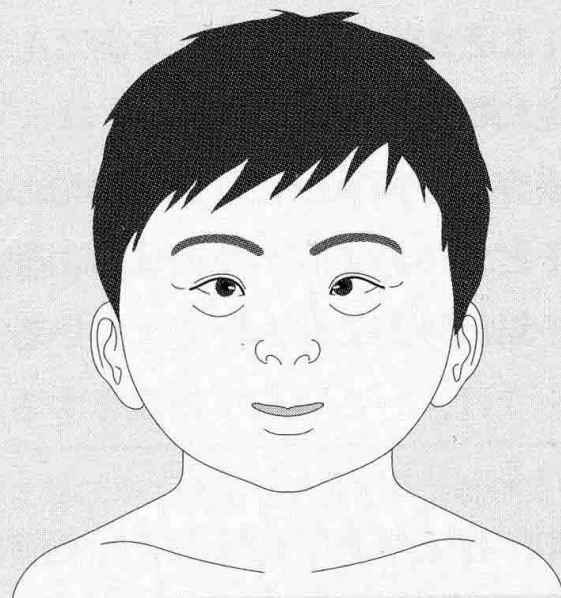
計画的な視覚検査を受ける

滲出性中耳炎

計画的な聴力検査を受ける
定期的に耳鼻科で耳垢を取り除く
反復する場合には外科的な処置を行う

齲歯

歯みがきの習慣をつける



頸椎不安定症

3歳ころに頸椎のX線検査を行う
環軸椎間にゆるみがあれば、
前転運動、格闘技などの運動を禁止する

▶ 図 1-4 おこりやすい合併症と健康管理

18トリソミー

- 18番染色体が3本ある
- 発生率: 1/5,000人
- 高齢出産になるほどリスクは高まる
- 原因の90%は卵子の減数分裂の異常
- 発生率は3~4:1と女児に多く、
予後も女児のほうがよい。
- 予後は生後2か月までに半数がなくなり、
1年生存率は10%ほど
- 最近では長期生存例も報告されている

18トリソミー

- 臨床症状

頭部：後頭部突出、両眼開離、
口唇口蓋裂、小顎症
耳介低位

胸部：先天性心疾患、胸骨短小

腹部：腹直筋ヘルニア、停留精巣
大陰唇低形成

四肢：屈曲拘縮、揺り椅子状の踵

他：低体重、発達遅滞



13トリソミー

- 13番染色体が3本ある
- 発生率は1/10,000人
- 女児に多い
- 予後は生後1か月までに半数がなくなり、1年生存率は10%ほど
- 臨床症状
口唇口蓋裂、臍帯ヘルニア、頭皮部分欠損、先天性心疾患、脳奇形、多指、揺り椅子状の踵、発達遅滞など

NIPT(非侵襲的出生前遺伝学的検査)

- 13・18・21トリソミーのみの検査
- 非確定的検査で、羊水検査・絨毛検査で確定
- 遺伝カウンセリング必須
- 自費の検査
- 8～15週で行うのが一般的
- できる施設は限られている
- 年齢が低いと陽性的中率は下がる

そのほかの染色体異常

- 5p-症候群

5番目の染色体短腕の一部が欠損している

発生率は1/50,000人に1人

症状:小頭、円形顔貌、甲高い声、発達遅滞など

- クラインフェルター症候群

男性のみに発生

X染色体が過剰な状態(XXY、XXXXYなど)

(正常男性核型がXY)

発生率は1/500~1000人に1人

症状:高身長、発達遅滞、不妊など

一生気づかれない場合も多い

そのほかの染色体異常

- ターナー症候群

女性のみ発生

X染色体のうち1本が完全または部分的に欠失(X、XO)
(正常女性核型がXX)

症状: 著しい低身長、首周りの贅(翼状頸)、先天性心疾患
(大動脈縮窄症)、不妊、第二性徴の欠如など
知的障害はない

低身長に対して成長ホルモン治療を行う

- 脆弱X症候群

X染色体の一部に異常がある疾患

発生率は男性で1/5,000、女性1/2,500

染色体検査では診断が難しく、遺伝子診断で行う
重度の精神発達遅滞が特徴

胎芽病と胎児病

- 胎芽病

受精後8週間までの器官形成期に何らかの環境要因で障害を受けたもの

障害は複数の器官に及ぶ

感染や薬物、放射線などの影響があり、先天性風疹症候群(白内障・先天性心疾患・難聴など)が有名

他に先天性トキソプラズマ症候群やサリドマイド児など

- 胎児病

胎児の各器官が形成後に何らかの環境要因で障害を受けたもの

奇形を伴うものは少ない

有名なものは子宮内胎児発育不全で母体の飲酒・喫煙・低栄養、胎盤機能不全などで発症する

奇形について

- 新生児の3～5%は何らかの先天奇形をもつ
- 一番多い内臓疾患は心奇形
- 原因は多因子遺伝が一番多い(原因不明)
- 染色体異常は25%ほど
- 染色体異常の70%は21・18・13トリソミー
- その中でも21トリソミーが最多
- 環境や薬物の影響は5%ほど

顕性(優性)遺伝と潜性(劣性)遺伝

遺伝の形にはさまざまなものがありますが、

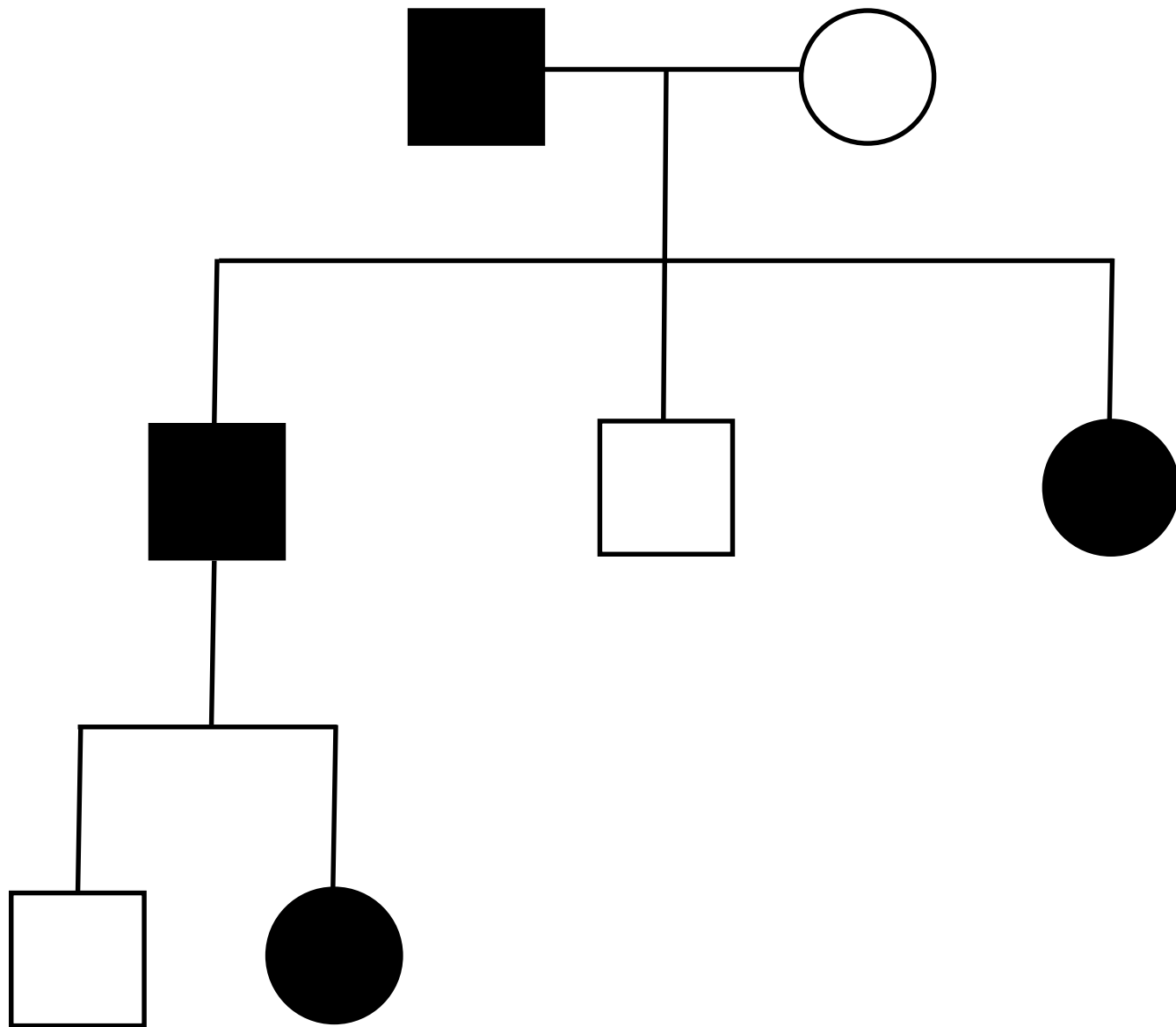
ここでは簡単に

顕性遺伝(常染色体顕性遺伝)と

潜性遺伝(常染色体潜性遺伝)

についてお話しします

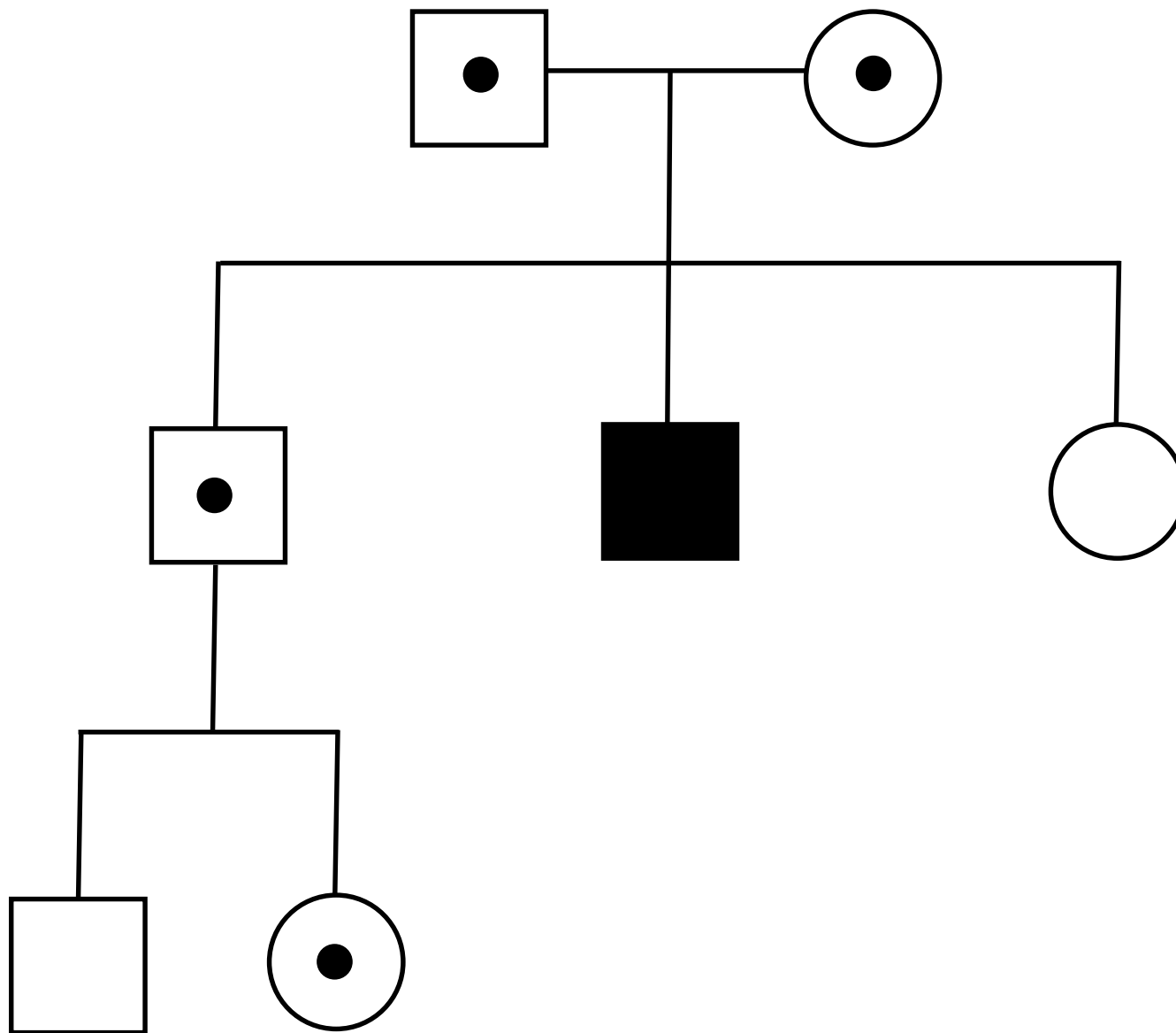
(常染色体) 顯性遺傳



(常染色体) 顕性遺伝

- ・ 疾患の遺伝子を1つ保有していると発症する
- ・ **遺伝性腫瘍**やハンチントン舞踏病など
- ・ 出生時から重篤なものは少ない
- ・ 保有しているからといって発症するわけではない
- ・ 同じ遺伝子であっても重症度が異なることが多い
- ・ 年齢を経てから発症するものも多い

(常染色体) 潜性遗传

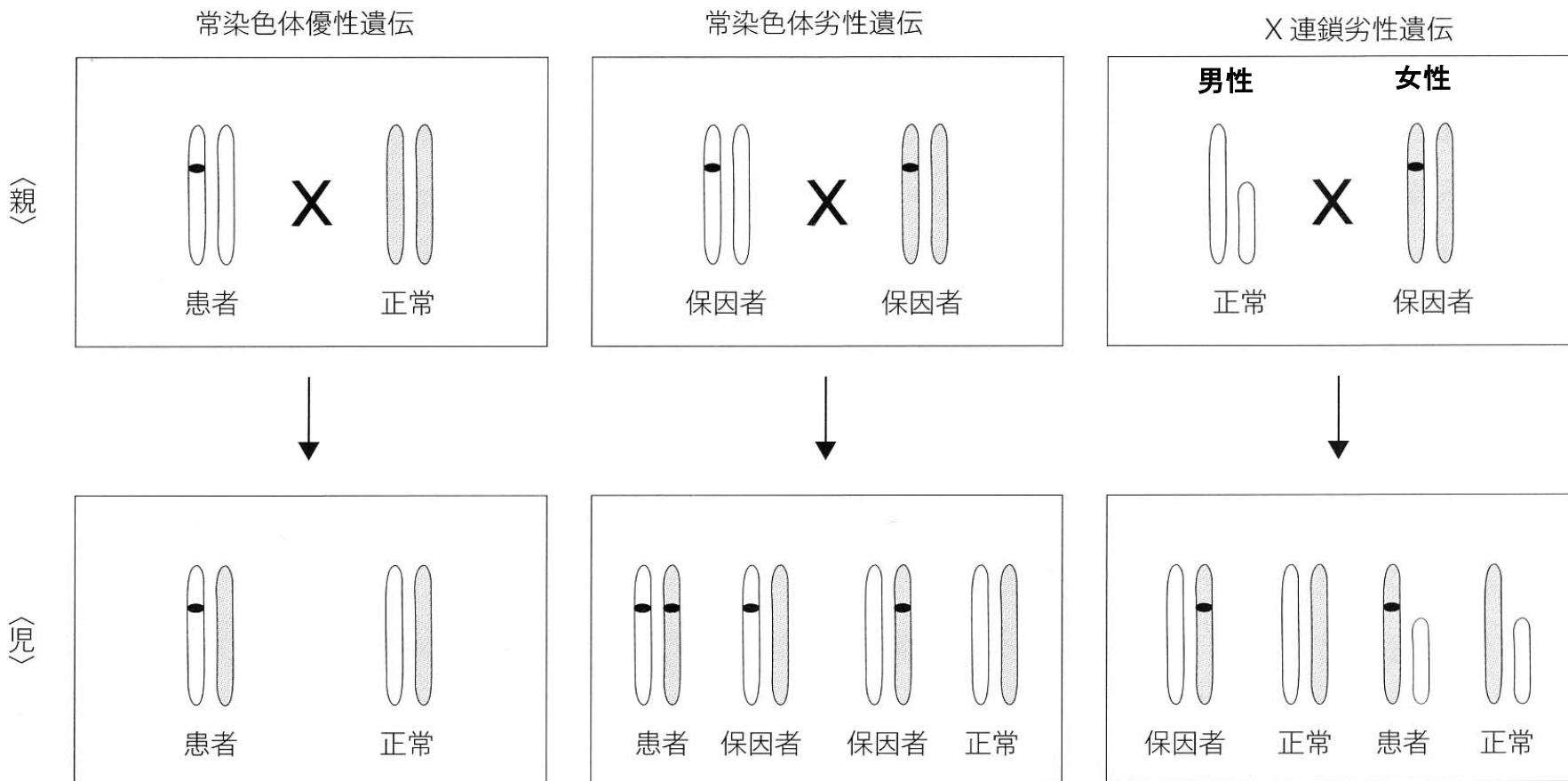


(常染色体) 潜性遺伝

- 疾患の遺伝子を2つ保有していると発症する
- 先天性代謝異常症や鎌状赤血球症など
- 出生時から重篤なことが多く、ほぼ100%発症する
- 血族結婚が認められる家系に多い
- 発病者のこどもであっても発症しないことが多い
- 1万人に一人しか発症しない病気であっても

50人に一人は疾患の遺伝子を保有する

図7-5 | メンデル型遺伝病の遺伝形式



1日目の講義終了

2日目の講義

新生児の疾患

- 新生児では、成人・小児とは違う疾患が多く存在
- 母体や分娩時の影響をうける
- 早産児に多い疾患、満期産児に多い疾患
- 出生後の時期によって起こりやすい疾患が異なる
⇒母体状況、週数、日齢から疾患を推測する！
- 先天性の疾患も多く、その中には致死的なものも
- 早産児特有の状況を理解する

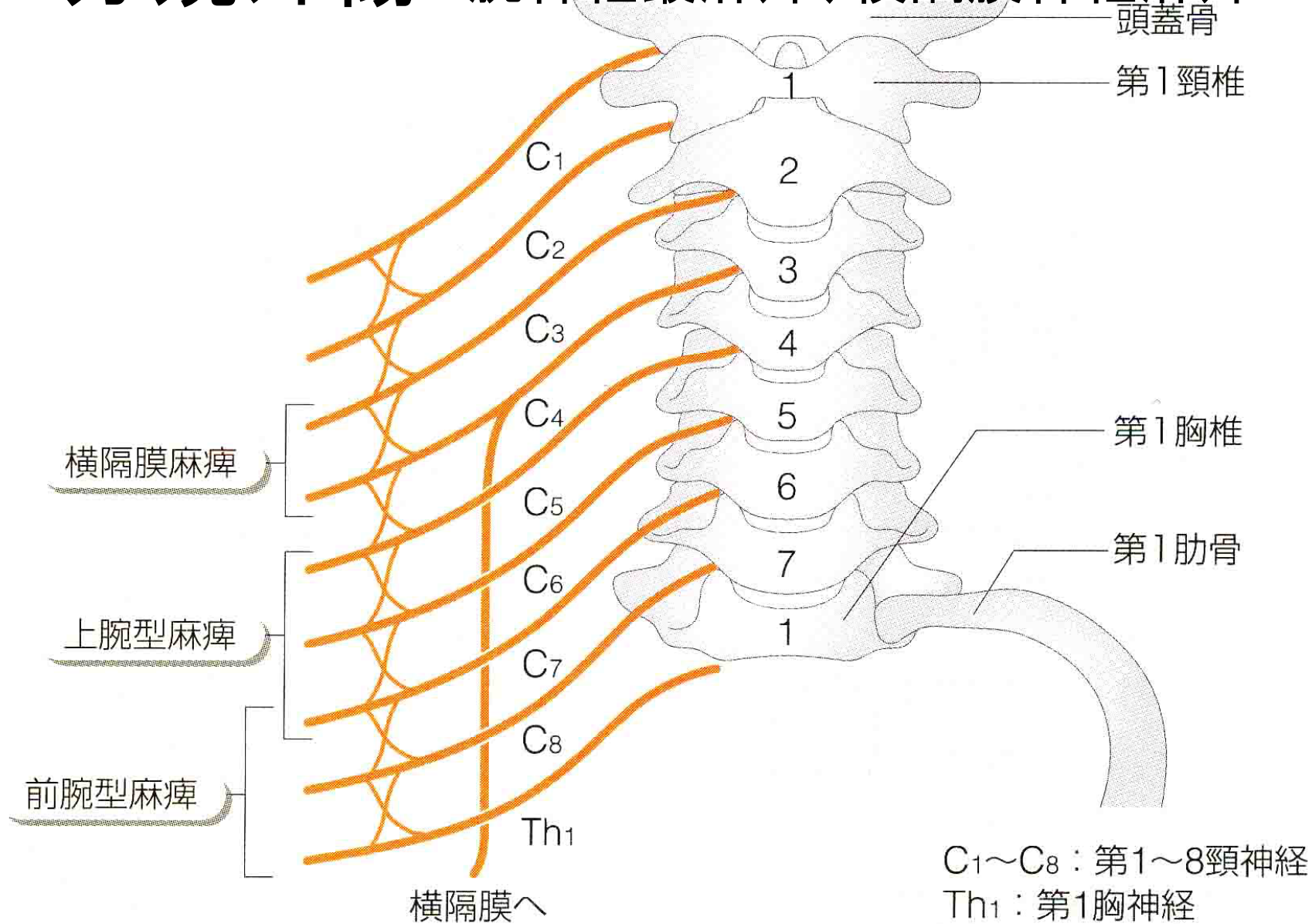
肩甲難産

- 定義「児頭娩出後に前在肩甲が恥骨結合につかえ、肩甲娩出が困難状況なために、児の娩出が不可能な状態」
- お産のときに赤ちゃんの頭だけ出てきたが、肩がひっかかって出てこれない状態
- 出生体重が大きくなればなるほど頻度が高い
- 危険因子
巨大児（母体糖尿病、母体の過剰な体重増加、過期妊娠、母体の高年齢、骨盤の変形など
- 母体合併症
膣や頸管裂傷などの産道裂傷や、産後の弛緩出血、膀胱麻痺や尿道損傷などの危険性

分娩外傷

- 産瘤、帽状腱膜下出血、頭血腫
- 頭蓋内出血（くも膜下出血、硬膜下出血）
- 骨折（鎖骨骨折、上腕骨折、頭蓋骨骨折）
- 末梢神経の損傷（腕神経叢麻痺、横隔膜神経麻痺、顔面神経麻痺）
- 結膜出血：鉗子分娩時に多い
- 分娩外傷と間違えやすいもの：頭蓋ろう

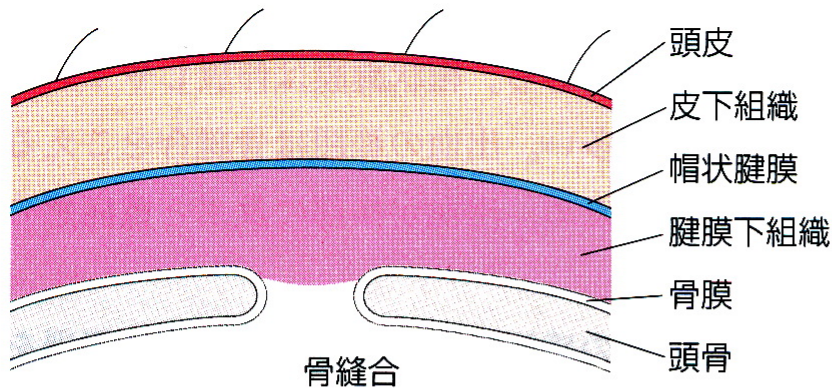
分娩外傷：腕神經叢麻痺、橫隔膜神經麻痺



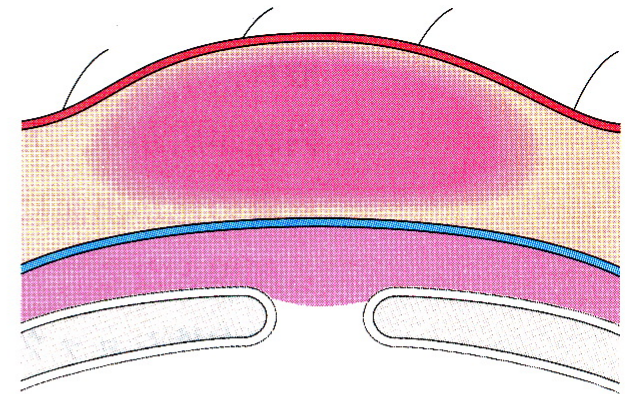
分娩外傷：Erb(上腕型)麻痺



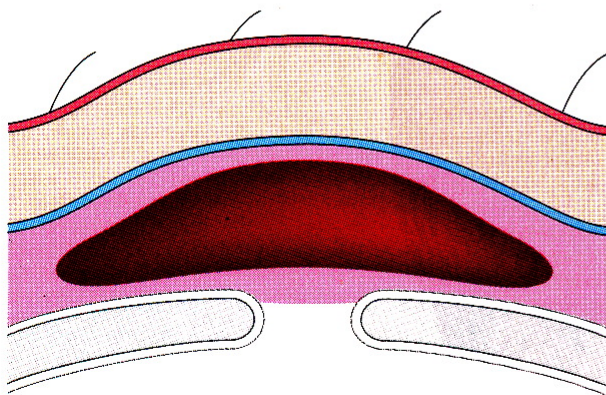
分娩外傷：産瘤、帽状腱膜下出血、頭血腫



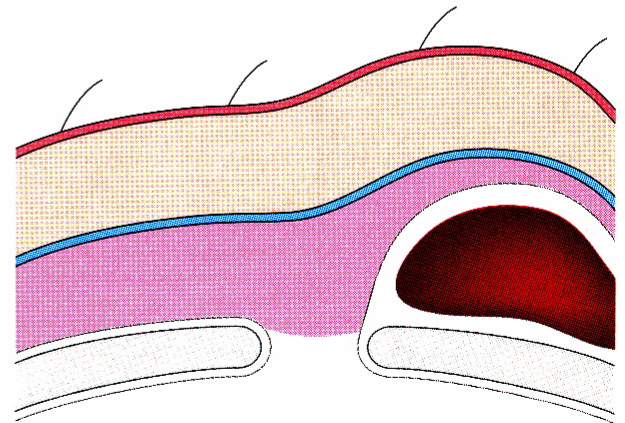
a. 正常の頭部断面：新生児の頭骨は互いに癒合しておらず、すきま(骨縫合)があいている。



b. 産瘤：皮下組織の浮腫。内腔はなく、境界は不鮮明。



c. 帽状腱膜下血腫：内腔あり。骨縫合をこえて広がる。



d. 頭血腫：内腔あり。骨縫合をこえない。

早産児の特徴

- 脳室内出血
- 脳室周囲白質軟化症
- 動脈管開存症
- 慢性肺疾患
- 呼吸窮迫症候群
- 壊死性腸炎
- 未熟児貧血
- 未熟児骨減少症
- 未熟児網膜症

早産児の特徴

- 母体からの免疫グロブリンの移行がない
→ 易感染状態・・・プロバイオティクス
- 発達が遅れやすい・・・予定日から考える
- 将来メタボリックシンドロームになりやすい
- RSウイルス感染で重症化する
→ 抗RSウイルスヒト化モノクローナル抗体
- 予防接種は月齢で行う
→ 生後2か月で肺炎球菌・インフルエンザ桿菌

呼吸器疾患

- 新生児一過性多呼吸
- 呼吸窮迫症候群
- 無呼吸発作
- 胎便吸引症候群
- 慢性肺疾患
- 気胸
- 肺炎
- 横隔膜ヘルニア

呼吸障害



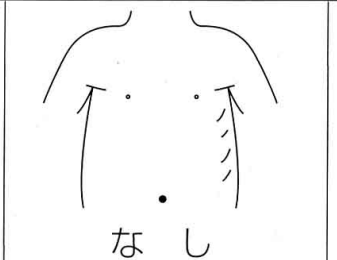

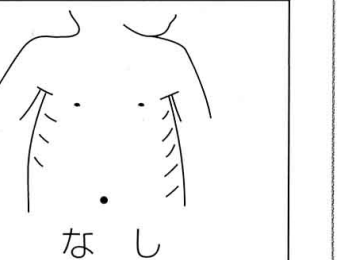
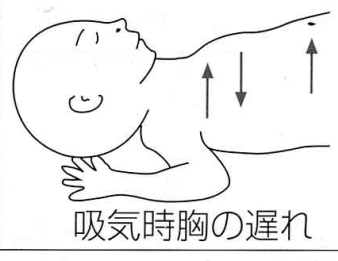

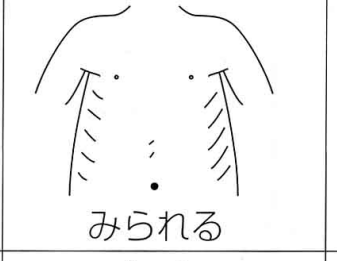

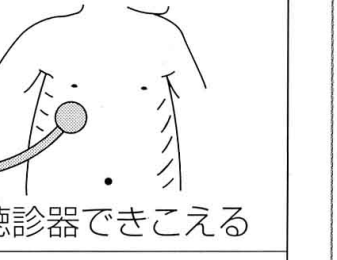


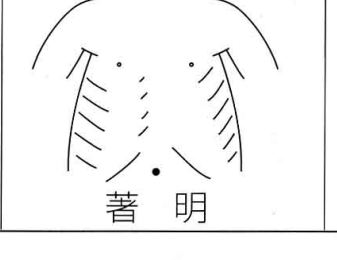

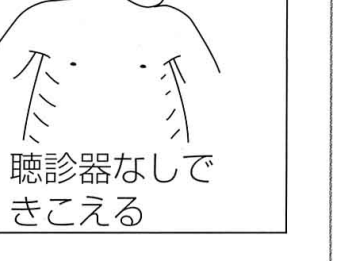
	前胸部と腹部の動き	側胸部の陥没	剣状突起部の陥没	鼻孔の拡大	呼気性呻吟
grade 0	 <p>同期性</p>	 <p>みられず</p>	 <p>なし</p>	 <p>なし</p>	 <p>なし</p>
grade 1	 <p>吸気時胸の遅れ</p>	 <p>みられる</p>	 <p>みられる</p>	 <p>軽度</p>	 <p>聴診器できこえる</p>
grade 2	 <p>シーソー呼吸</p>	 <p>著明</p>	 <p>著明</p>	 <p>著明</p>	 <p>聴診器なしで きこえる</p>

図 1-26 Silverman-Anderson のリトラクションスコア

新生児の呼吸障害の治療

- 酸素投与
SpO₂が低い、チアノーゼを認めるとき
- CPAP
SpO₂が低い、努力呼吸を認めるとき
- 胸腔穿刺
気胸の時
- キサンチン製剤
無呼吸の時
- 挿管・人工呼吸
SpO₂がとっても低い、ひどい努力呼吸の時
- サーフアクタント気管内注入(要挿管)
呼吸窮迫症候群の時

新生児一過性多呼吸

- 原因

胎内で肺胞は肺水(肺胞液)で満たされている
→分娩時に排出や吸収されて空気に置換
→排出・吸収が障害され、肺水が残存

- 症状

多呼吸、陥没呼吸、呻吟、鼻翼呼吸、チアノーゼ
血液ガスで低酸素血症、レントゲンで肺野の透過性亢進

- リスク

帝王切開分娩、新生児仮死、36～37週

- 治療

酸素投与、場合によっては人工呼吸管理

- 予後

生後2～6時間で症状出現し、24時間以内に改善する

呼吸窮迫症候群

- 原因

- Ⅱ型肺胞上皮細胞でサーファクタント産生ができない
 - 肺胞内の表面張力が低下しない
 - 肺胞が開くことができず換気できない

- 症状

- 多呼吸、陥没呼吸、呻吟、鼻翼呼吸、チアノーゼ
 - Xpで肺野の透過性低下、網状顆粒状陰影、気管支透亮像

- リスク

- 28週未満の早産、感染症

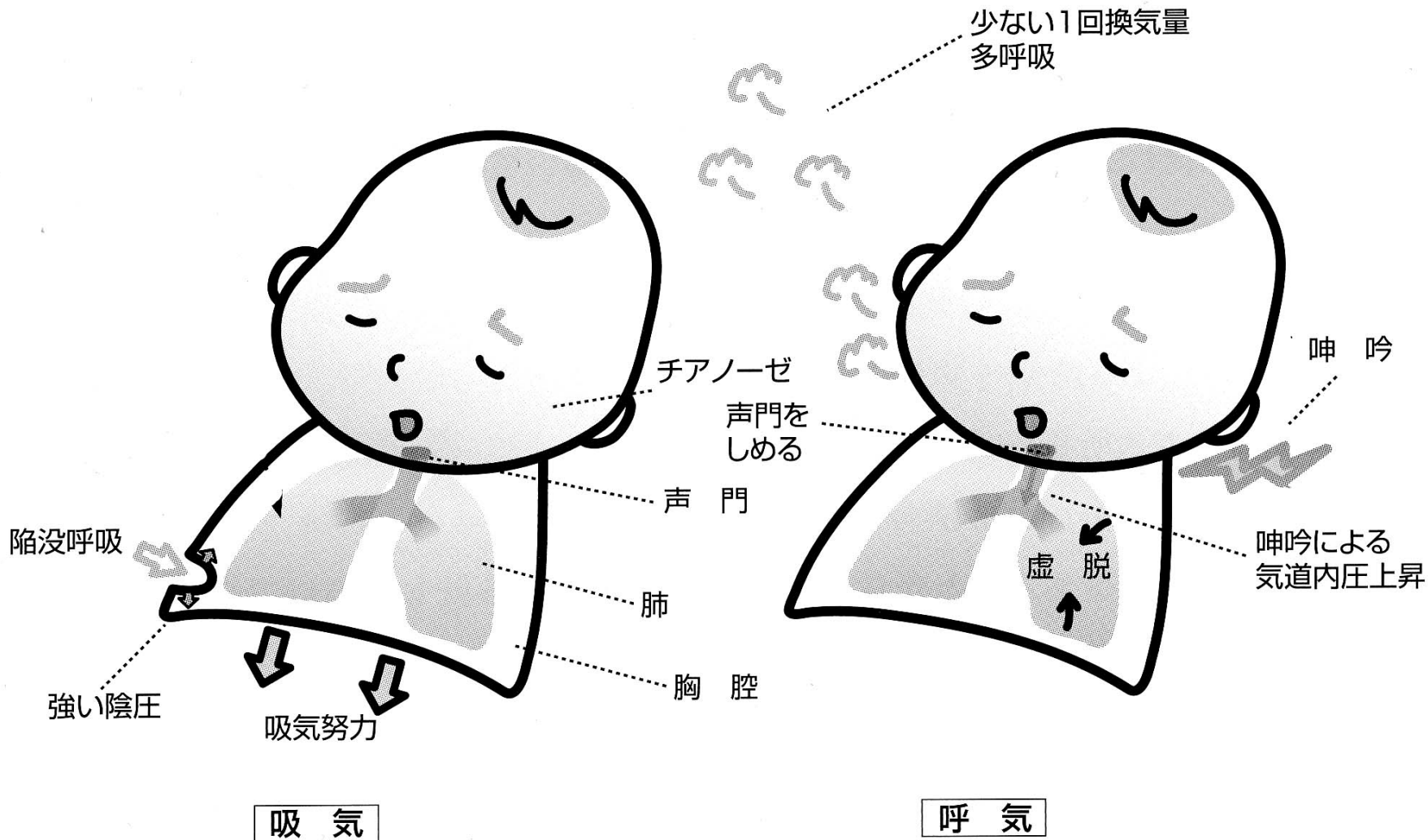
- 治療

- サーファクタント投与、酸素投与、人工呼吸管理

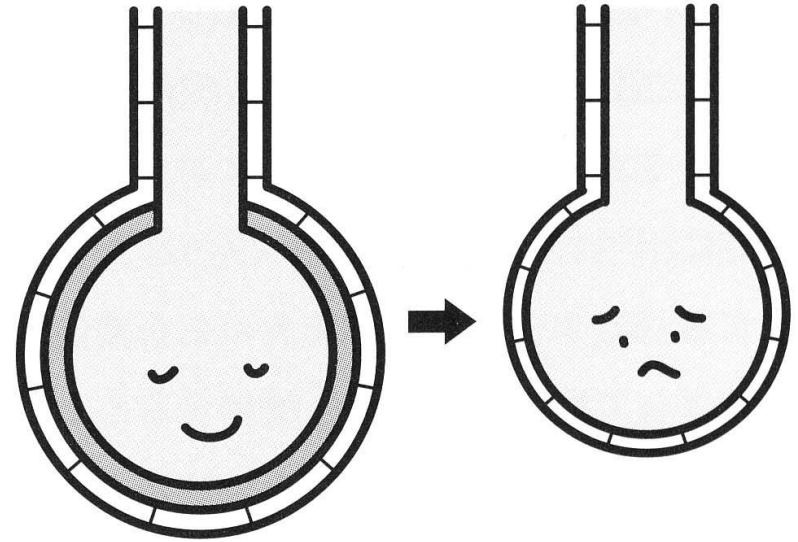
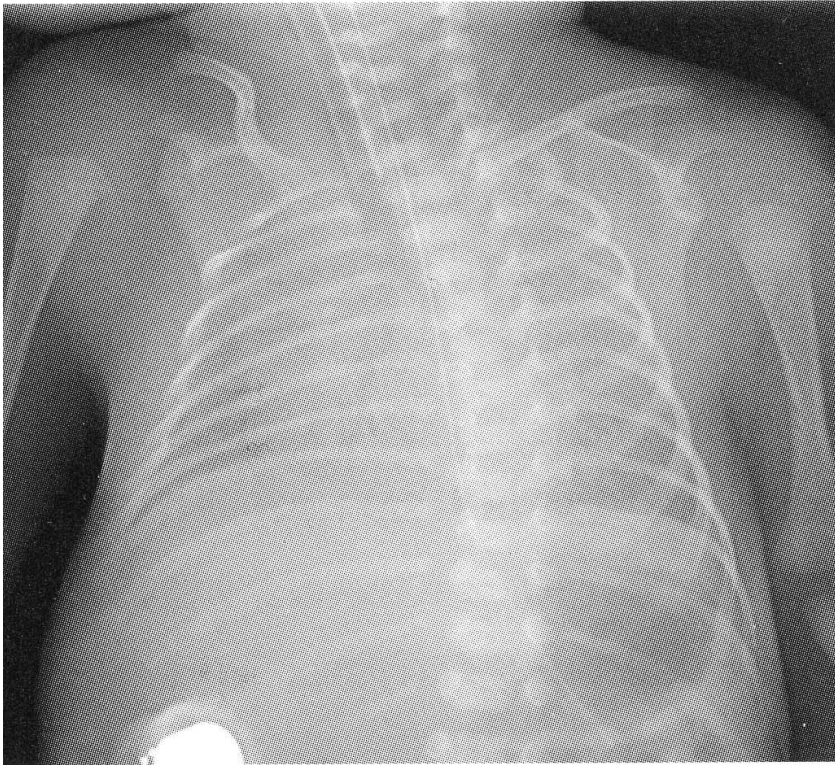
- 予後

- 生後0～2時間で症状出現し、サーファクタント投与で改善

呼吸窮迫症候群



呼吸窮迫症候群

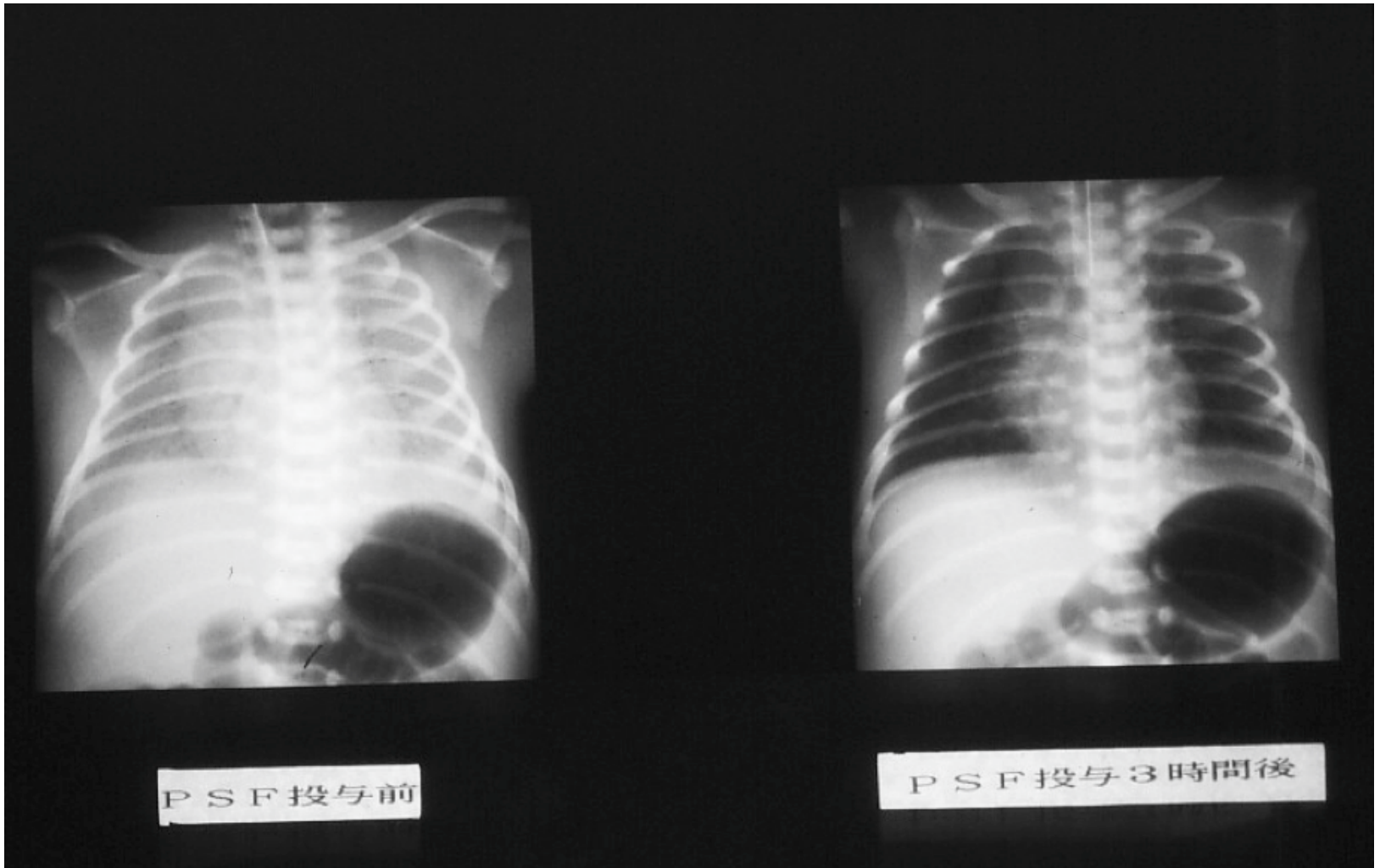


正常な状態

サーファクタント不足
ちぢんじやった……

X線像

- ・ X線透過性低下
- ・ 網状顆粒状陰影
- ・ 気管支透亮像
- ・ 肺容量低下



RDS-XP(サーファクタント治療前後)

無呼吸発作

- 原因

呼吸中枢が未熟性などにより、呼吸を停止
→呼吸予備力が低く、体内の酸素が減少
→酸素消費量を減らすため、さらに無呼吸に

- 症状

無呼吸、チアノーゼ、徐脈
原因疾患による症状

- リスク

35週未満の早産、感染症、出血など(後述)

- 治療

刺激、酸素投与、人工呼吸(CPAP)、アミノフィリン、
カフェイン、ドキサプラム

- 予後

リスクの消失により無呼吸も改善する

無呼吸発作の鑑別

- 未熟性による無呼吸

修正34週未満で考慮

病態は中枢性無呼吸と閉塞性無呼吸に分けられるが多くは混合性

- 二次性無呼吸

特に成熟児に認める場合や、それまで落ち着いていた早産児に新たに出現した無呼吸発作は要注意

感染症、壊死性腸炎、低血糖、電解質異常(Na、K、Ca)、頭蓋内出血、循環不全(動脈管の再開通・晩期循環不全)、脳室周囲白質軟化症、痙攣、高体温、胃食道逆流症、母体投与薬剤による離脱症候群、高アンモニア血症、貧血、多血症、上気道の物理的閉塞

胎便吸引症候群

- 原因

胎内で低酸素状態になり、排便をする
→呼吸様の運動により、胎便が肺内に
→胎便による化学性の肺炎

- 症状

多呼吸、陥没呼吸、呻吟、鼻翼呼吸、チアノーゼ、肺高血圧
Xpで索状の粗大影と気腫像の混在

- リスク

満期産児、NRFS

- 治療

酸素投与、人工呼吸管理、サーファクタント

- 予後

生直後から発症、化学性の肺炎により重症度は様々

胎便吸引症候群

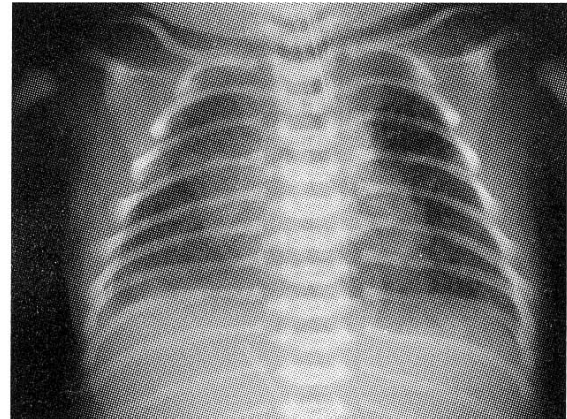
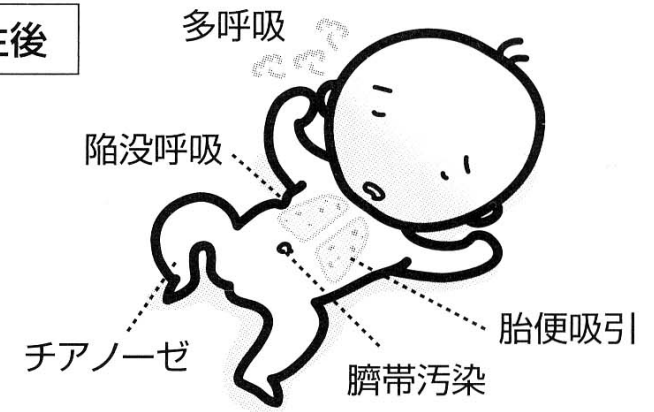
胎内



胎児機能不全
胎内感染



生後



胸部X線上で斑状・
索状の粗大影と気腫像
の混在を認める。



慢性肺疾患(Chronic Lung Disease:CLD)

- 原因

肺が未熟な早産児が人工呼吸管理や胎内感染
→肺損傷により酸素から離脱できなくなる

- 症状

多呼吸、陥没呼吸、呻吟、鼻翼呼吸、チアノーゼ

- 診断

生後28日もしくは修正36週でも酸素投与が必要

- 分類・・・変更予定

I～VI型まであり(I・II型が人工呼吸、III型が胎内感染)

- 治療・予防

酸素投与、なるべく非侵襲的な人工呼吸管理

気胸

- 原因

何らかの原因で肺と胸郭の間に空気がたまる、新生児では気胸だけでなく気縦郭も多い

→肺が虚脱するため、呼吸困難に

- 症状

呼吸障害、チアノーゼ、肺のair入りの左右差

Xpで肺の透過性の左右差

- リスク

呼吸障害、胎便吸引症候群

出生直後が多いがいつでも起きる

- 治療

脱気、酸素投与、人工呼吸管理

- 予後

緊張性気胸に注意！！

周期性呼吸

- 原因

呼吸中枢が未熟で、周期的に呼吸をとめる(20秒以内)
満期産児にも認められ、生後1か月ぐらいまで続くときも

- 症状

周期的に呼吸をとめるor浅くするが20秒以内に回復する
基本的にはチアノーゼなどは伴わないが伴うときには治療
生後数日以降に発症したときには、感染・出血のときも

- リスク

早産児

- 治療

酸素投与、経過観察

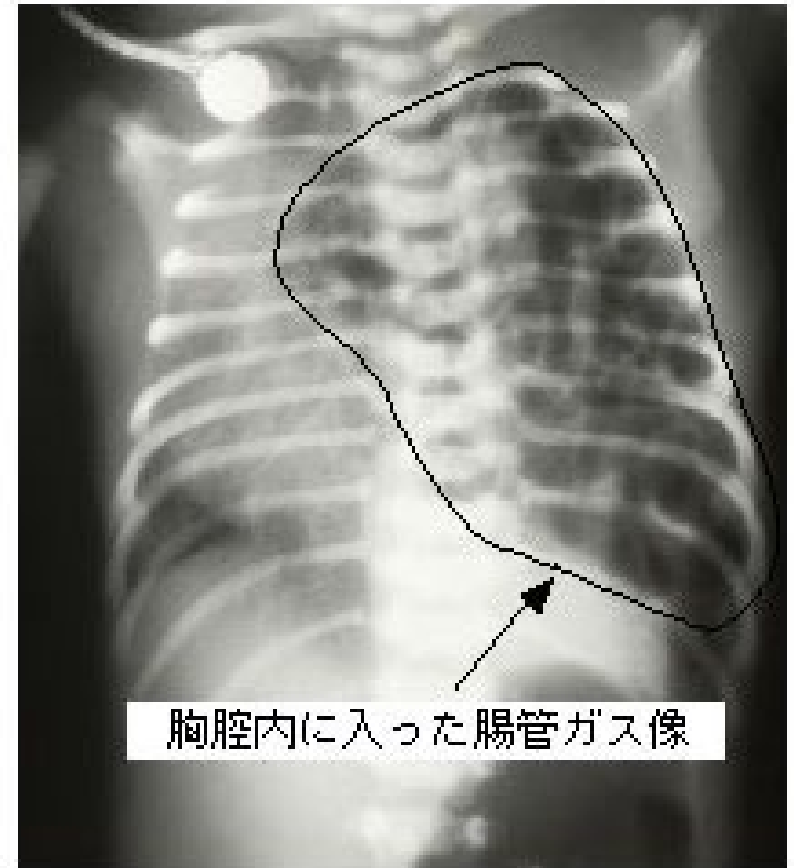
- 予後

良好、SIDSのリスクがあるという報告も

肺炎

- 原因
何らかの原因で肺に炎症が起きた状態
→原因としては、感染、誤嚥、胎便吸引
- 症状
呼吸障害、チアノーゼ
Xpで肺の浸潤影など
- リスク
先天感染、早産児、胎便吸引症候群
- 治療
原因疾患の治療、酸素投与、人工呼吸管理
- 予後
原因疾患による

横隔膜ヘルニア



横隔膜ヘルニア

- 原因

先天的に横隔膜の一部が欠損(左が多い)

→腹部臓器の胸腔内への嵌入

→呼吸障害、肺低形成

- 症状

呼吸障害、チアノーゼ、腹部の陥凹

Xpで胸腔内への腸管の脱出

- リスク

特になし、重症例は胎内診断されることが多い

- 治療

人工呼吸管理、肺高血圧管理、手術(時期は諸説あり)

- 予後

肺の低形成度や嵌入した臓器によって異なる

循環器疾患

- 大事なものは先天性心疾患
- チアノーゼ性心疾患：肺に行く血液少ない(右⇒左)
⇒症状：チアノーゼ
- 非チアノーゼ性心疾患：肺に行く血液多い(左⇒右)
⇒症状：心不全(哺乳不良・多呼吸・発汗過多など)
- 動脈管依存性の心疾患
肺動脈→大動脈の流れ
⇒大動脈に行く血流が減少・遮断されている
大動脈→肺動脈の流れ
⇒肺動脈に行く血流が減少・遮断されている

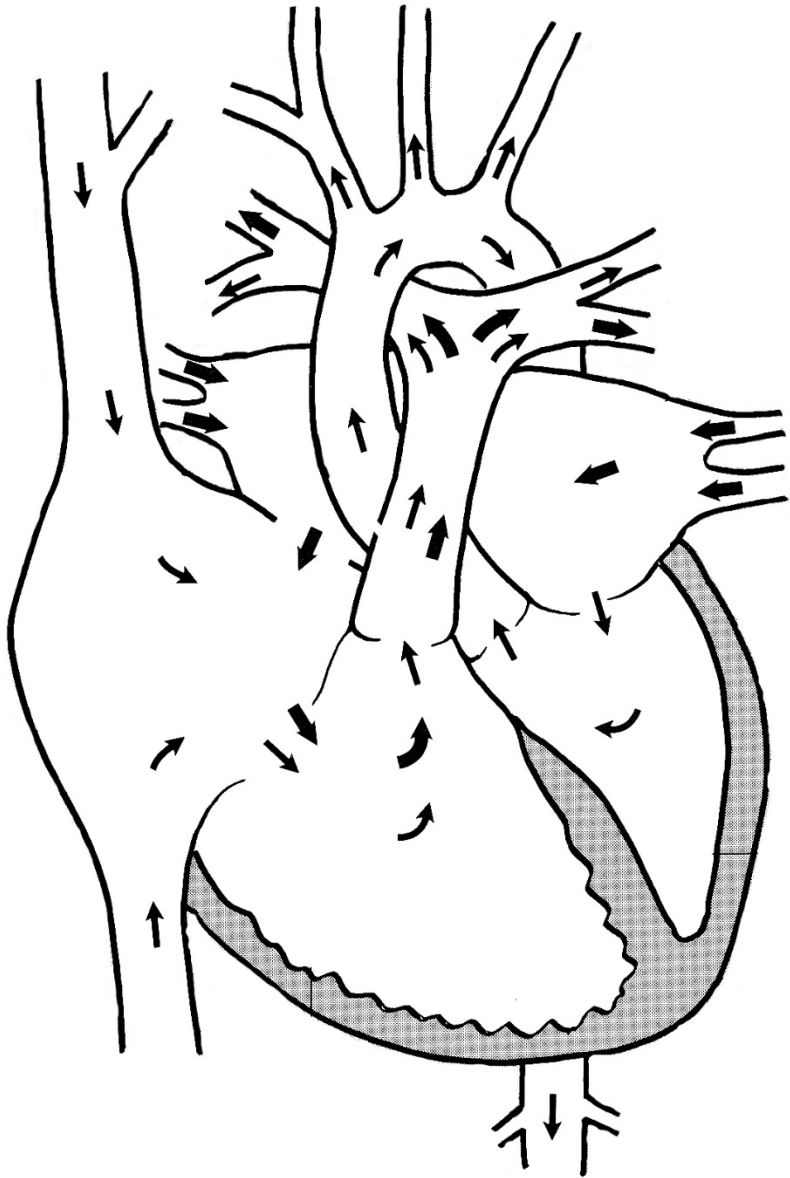
先天性心疾患の早期発見のコツ

- 出生後、パルスオキシメーターを一定時間装着
- 大動脈縮窄複合を代表とする体循環を動脈管に依存する心疾患を発見するには、パルスオキシメーターを下肢に装着する

(ただし、正常の正期産児でもpreductal SpO₂が95%以上になるのに10分以上、post ductal では1時間以上かかるというデータがある)

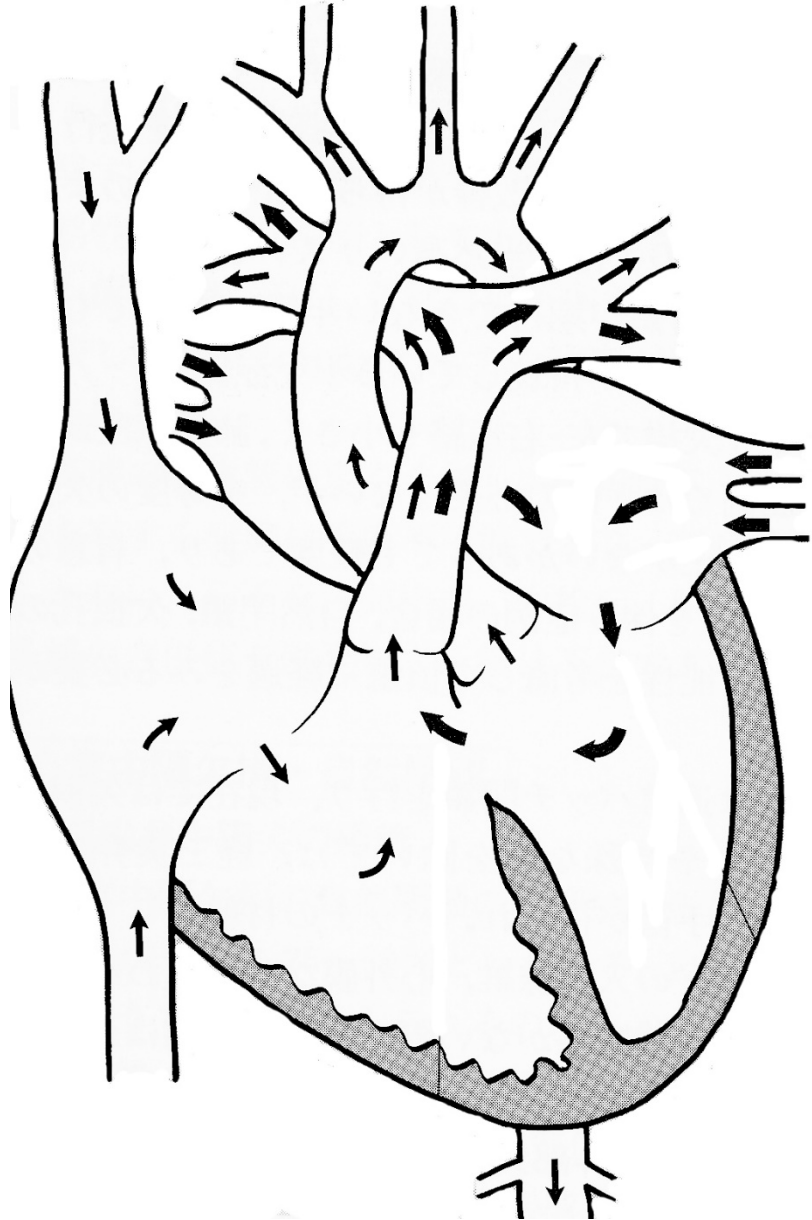
- パルスオキシメーターのセンサーを左右上肢・下肢に装着して比較してみる
- 全身の皮膚色悪化に注意(蒼白、網目様皮膚)

心房中隔欠損症



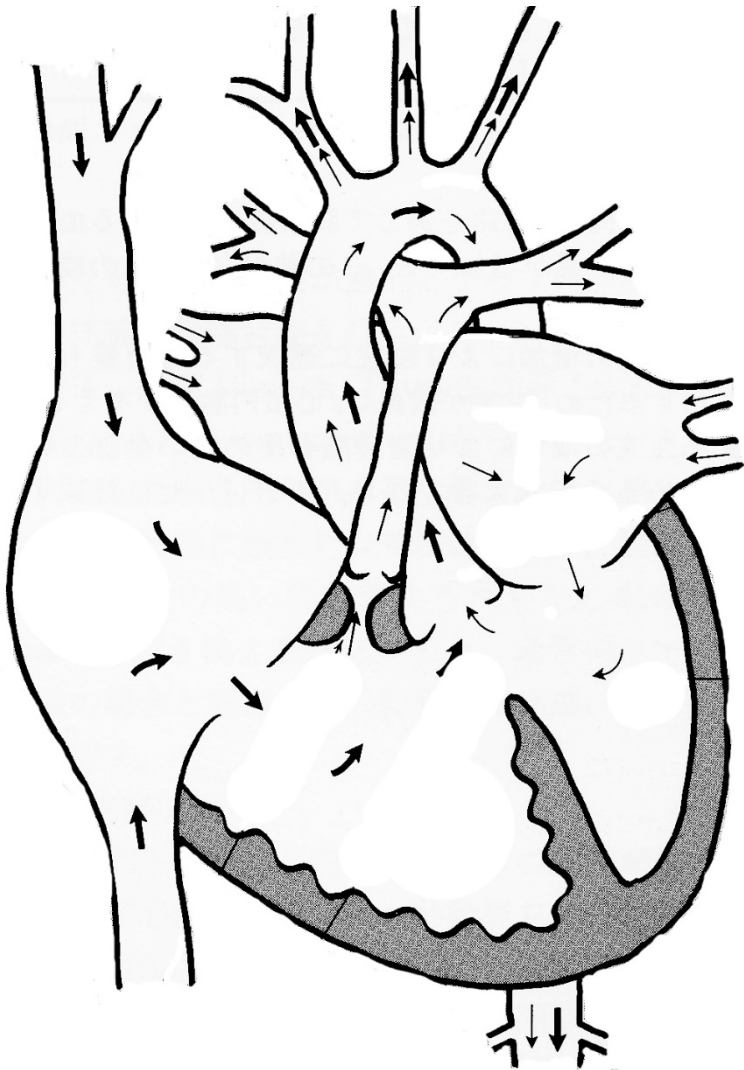
- 心房中隔に穴
一次孔欠損
二次孔=卵円孔
- 非チアノーゼ性心疾患
- 動脈管関係ない
- 心房間の圧格差少ない
なのですぐに治療が必要になること少ない

心室中隔欠損症



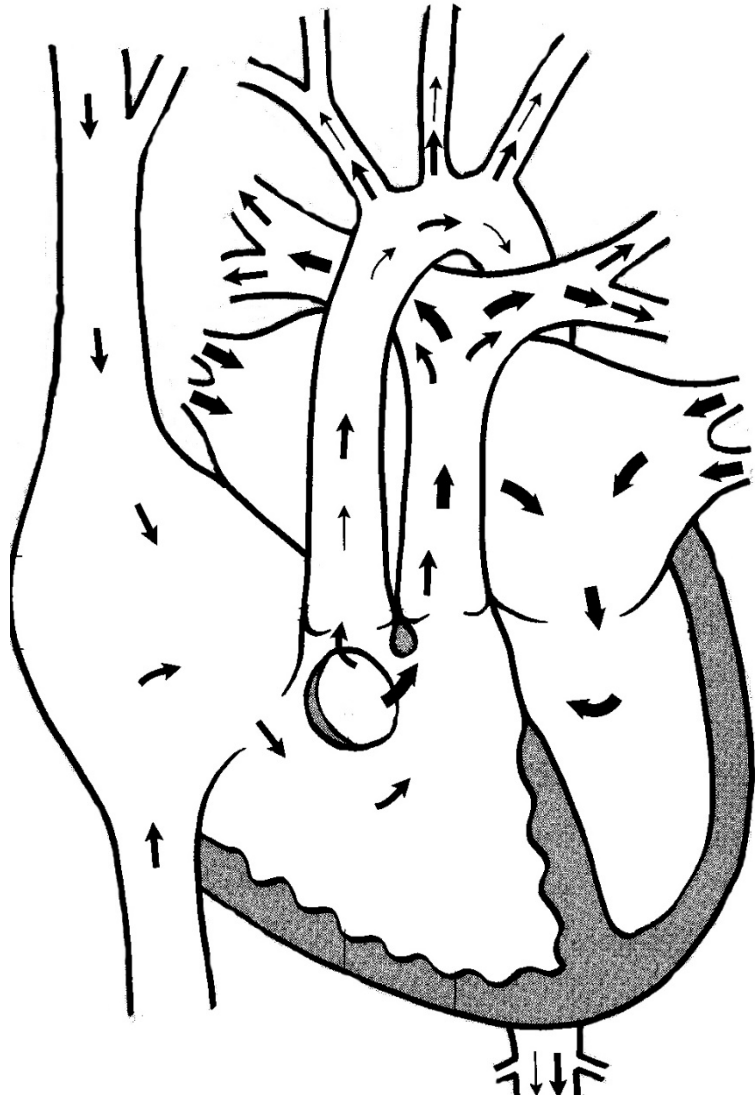
- 心室中隔に穴膜様部が最多
- 非チアノーゼ性心疾患
- 動脈管関係ない
- 欠損孔の大きさにより心不全症状出ることあり
- I型の心室中隔欠損症は、大動脈弁逸脱が重要

ファロー四徴症



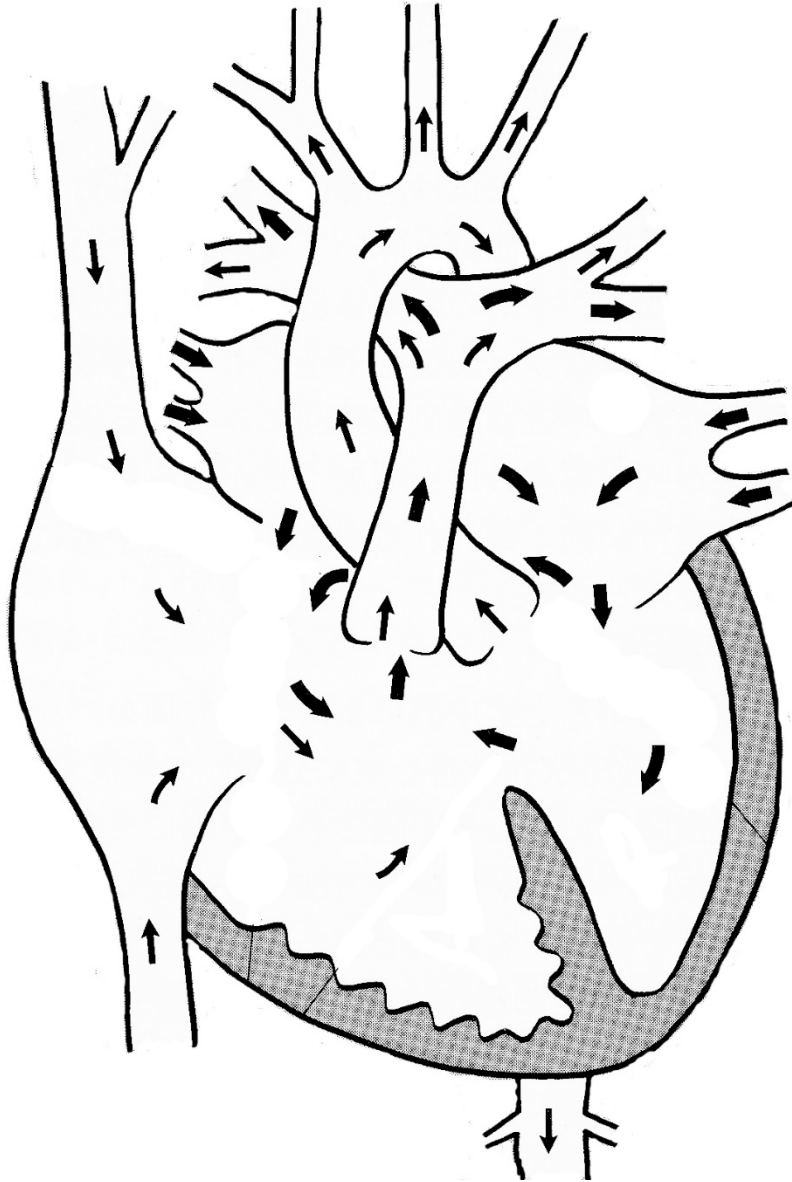
- 心室中隔欠損症
- 肺動脈狭窄
- 大動脈騎乗
- 右室肥大
- チアノーゼ??
- 動脈管??
- スペル発作: 蹲踞位
⇒チアノーゼ発作
- Catch22の合併
⇒22q11.2欠失症候群
- 二心室修復できないとき
もあり

兩大血管右室起始症



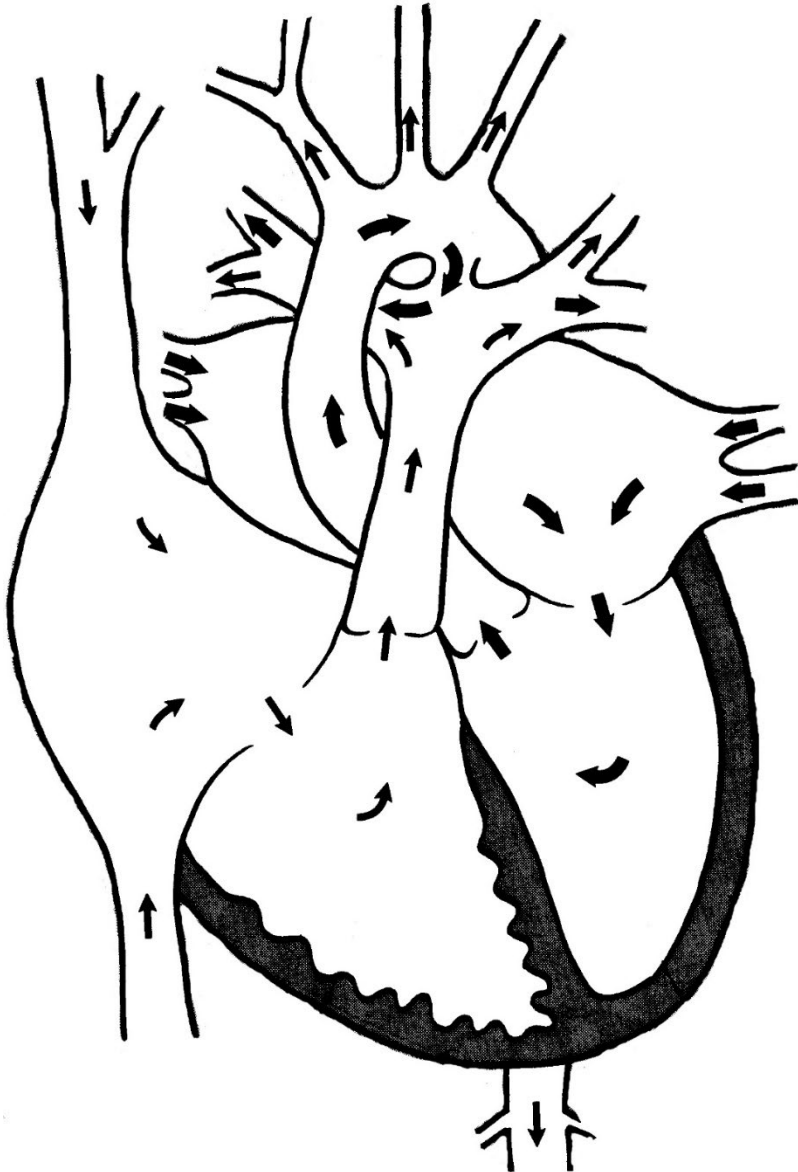
- 大動脈が右室から起始
- 心室中隔欠損合併
- 非チアノーゼ性心疾患
- 動脈管関係ない
- 肺動脈狭窄が強い時にはチアノーゼ性
- ファロー四徴症とは解剖学的に異なる

心内膜床欠損症



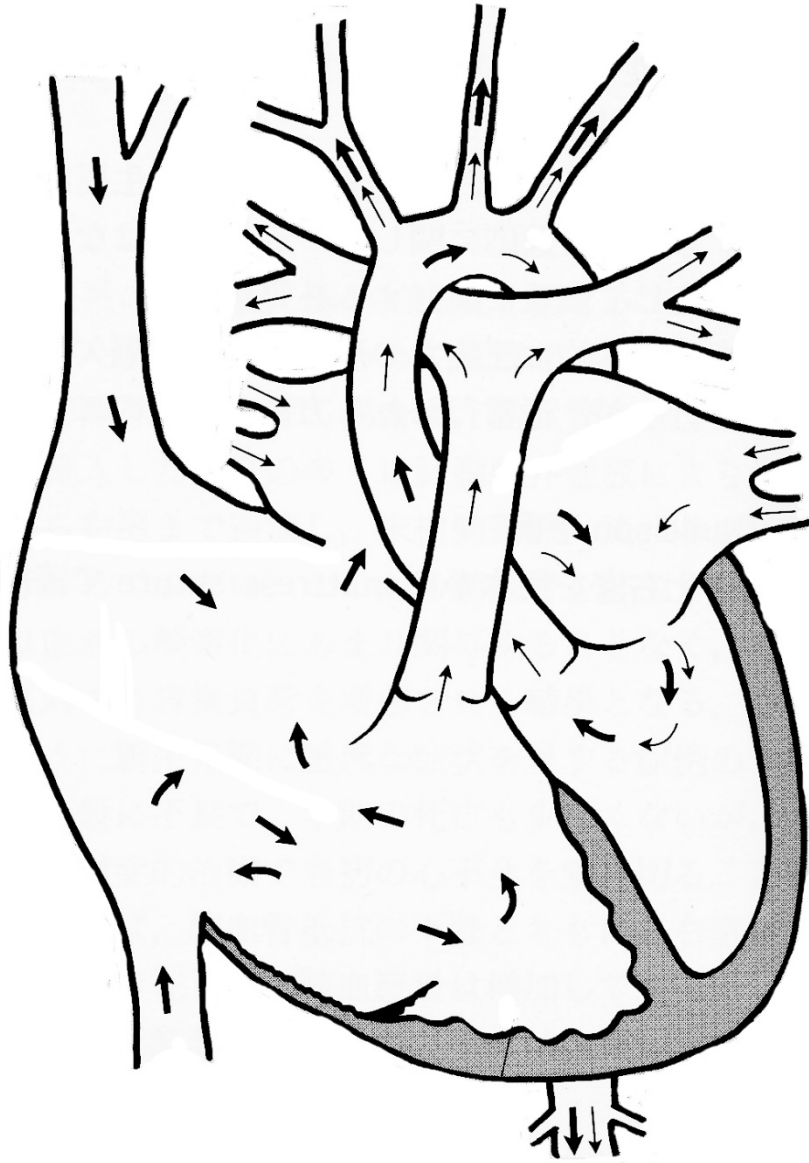
- 心内膜床の欠損
- 心房中隔欠損
- 心室中隔欠損
- 房室弁の異常
- 非チアノーゼ性心疾患
- 動脈管関係ない
- 弁の異常が最も問題
- ダウン症候群

動脈管開存



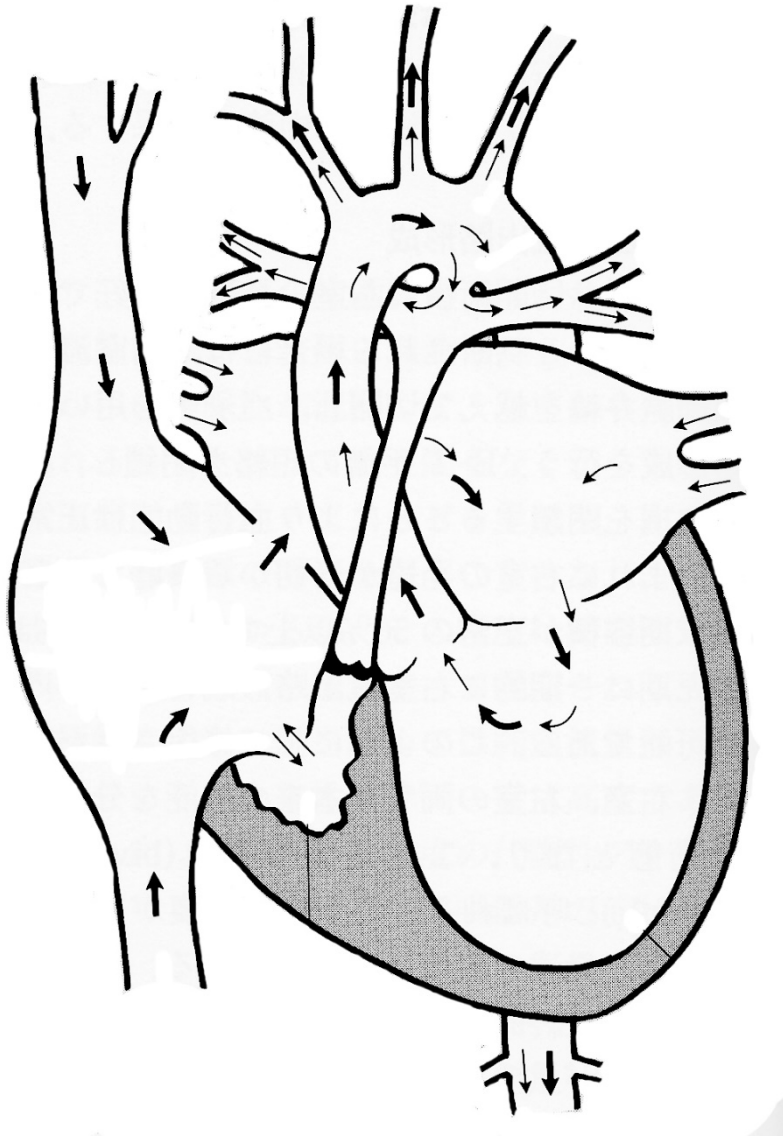
- 生後3日以降も開存
- 非チアノーゼ性心疾患
- 早産児が多い(未熟性)
- 早産児ではシクロオキシゲナーゼ阻害薬(イブプロフェン リシンまたはインドメタシン)の静注を行う
- 胎児期に閉鎖すると心不全になる

Ebstein奇形



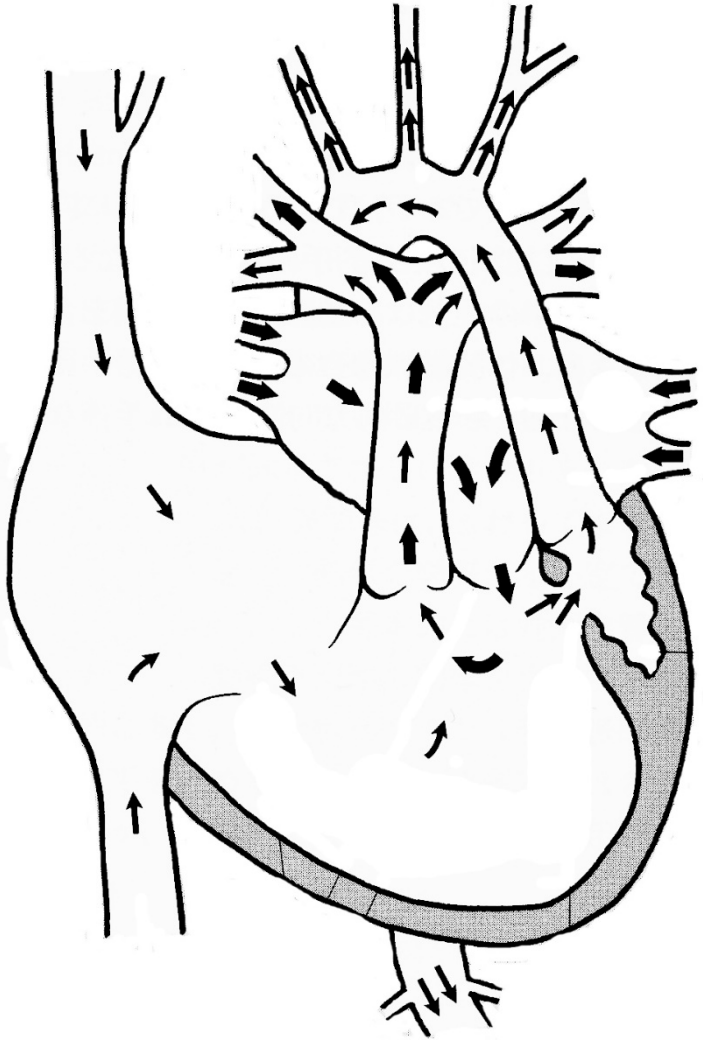
- 三尖弁の位置の異常
- 非チアノーゼ性心疾患
- 動脈管関係ない
- 右室が十分に機能しないので心不全になる
- 右房化右室
- 二心室修復できないときもあり

肺動脈閉鎖症



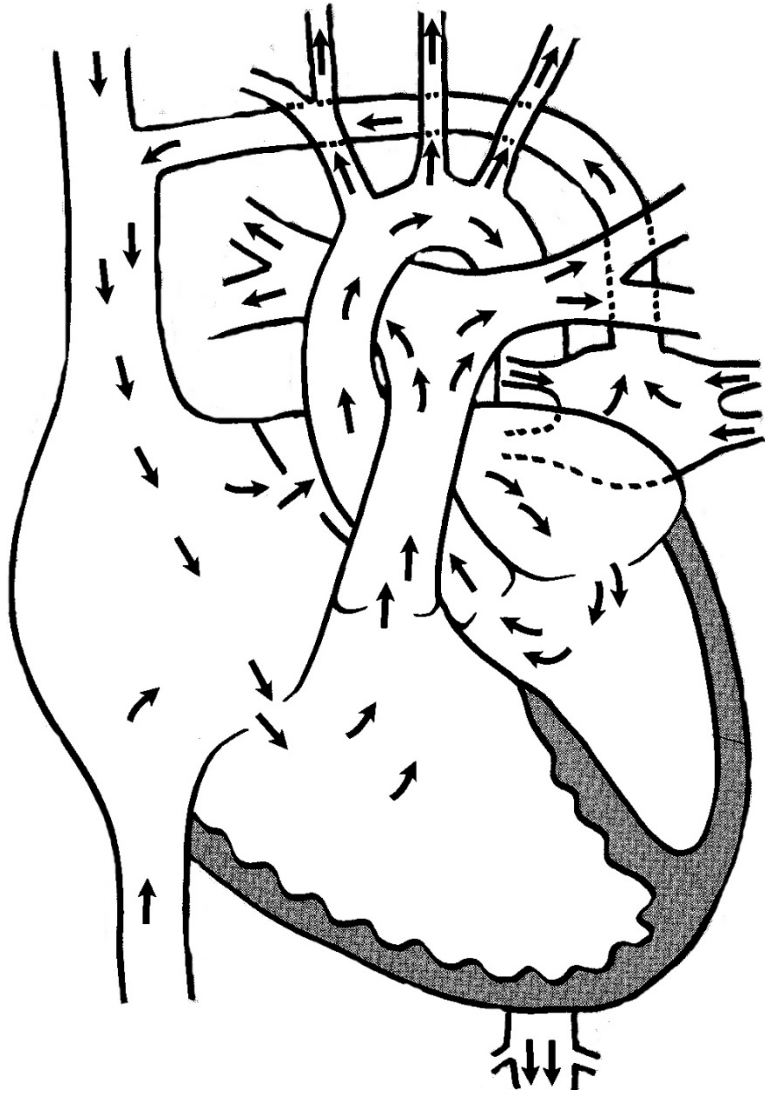
- 肺動脈弁が閉鎖
- チアノーゼ性心疾患
- 動脈管関係あり
- 右室が低形成のときも
- 二心室修復できないときもあり

単心室



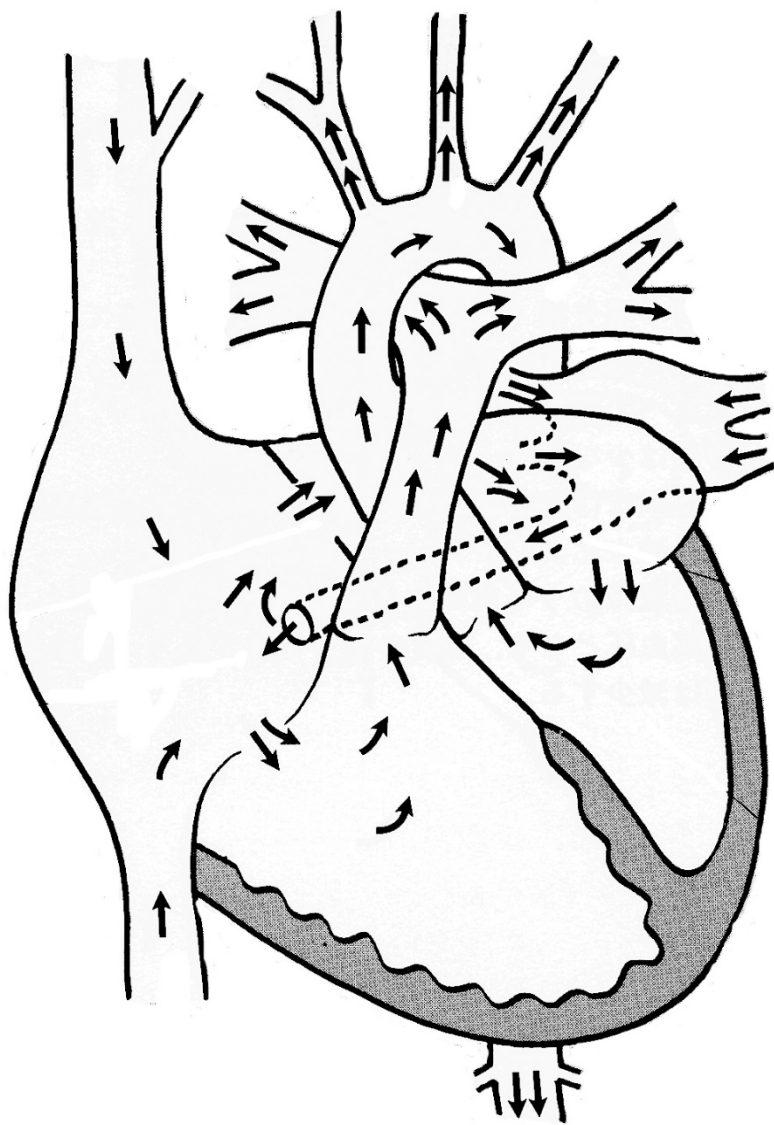
- どちらかの心室が低形成
- 心室中隔欠損症の合併
- チアノーゼ??
- 動脈管関係なし
- 二心室修復できないときが多い

総肺静脈還流異常症 I 型



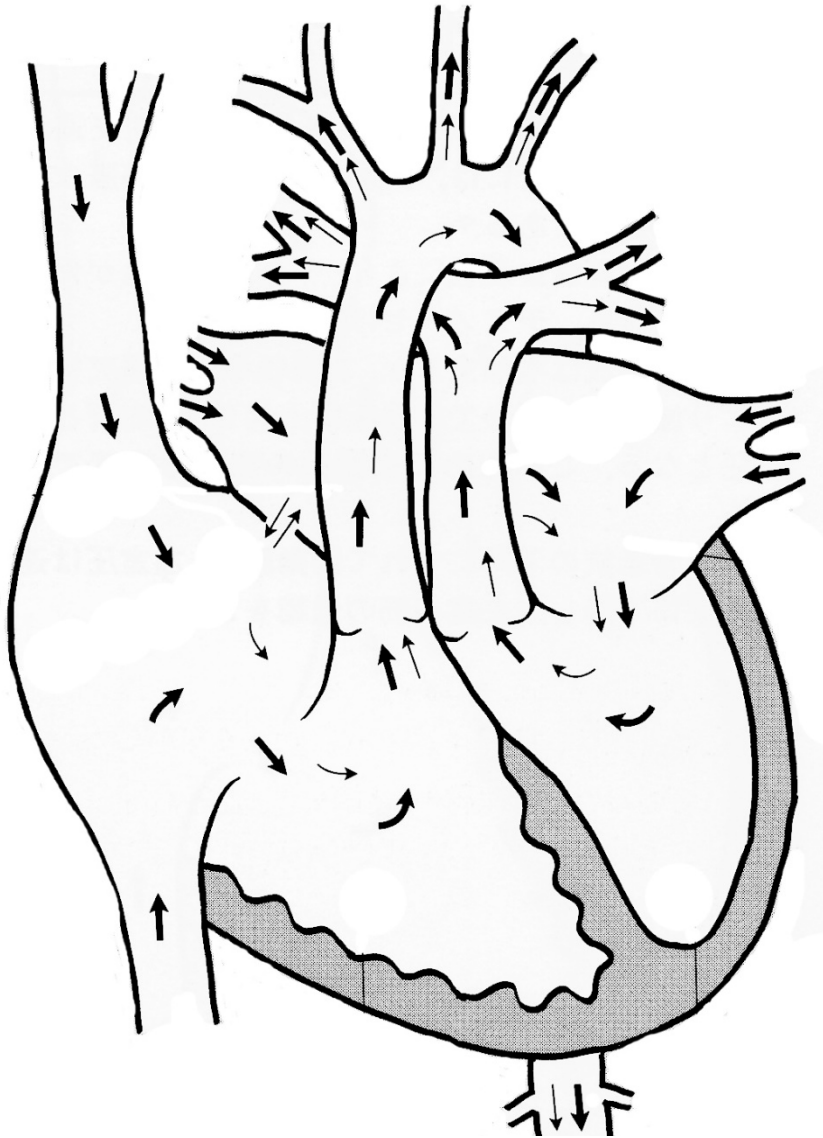
- 肺静脈が上大静脈→ I
- 肺静脈が右房→ II
- 肺静脈が下大静脈→ III
- 症状は肺静脈の狭窄
⇒ 肺うっ血
- 診断はかなり難しい
⇒ 新生児遷延性
肺高血圧症との鑑別
- 手術はかなり難しい

総肺静脈還流異常症Ⅱ型



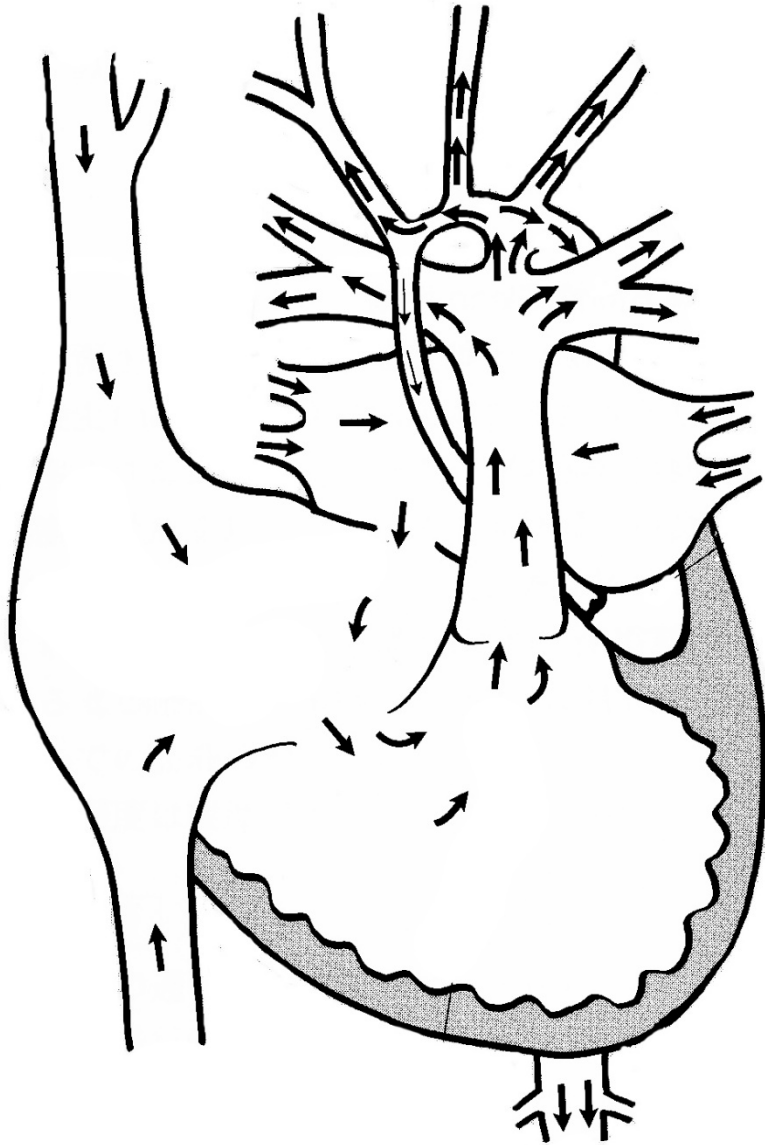
- 肺静脈が上大静脈→Ⅰ
- 肺静脈が右房→Ⅱ
- 肺静脈が下大静脈→Ⅲ
- 症状は肺静脈の狭窄
⇒肺うっ血
- 診断はかなり難しい
⇒新生児遷延性
肺高血圧症との鑑別
- 手術はかなり難しい

完全大血管転位症



- 右室→大動脈
- 左室→肺動脈
- 二次孔=卵円孔
- チアノーゼ性心疾患
- 動脈管関係あり
- どこかにシャントがなくては
はいけない
- 生後すぐに手術が必要

左心低形成症候群



- 左室が低形成
- 三尖弁or大動脈が閉鎖
- チアノーゼ性心疾患
- 動脈管関係あり
- 二心室修復できない
- 手術はかなり難しい

新生児遷延性肺高血圧症

- 原因

肺での酸素化がうまくいかず、肺血管抵抗が下がらない
→さらに酸素化がうまくいかない
→肺に血液が流れない(肺動脈→動脈管→大動脈)

- 症状

呼吸障害、チアノーゼ(SpO₂の上下肢差)

- リスク

胎便吸引症候群、肺炎、横隔膜ヘルニアなど

- 治療

人工呼吸管理、安静、酸素投与、一酸化窒素吸入

- 予後

原疾患による

消化器疾患

- 消化器疾患の主な症状

嘔吐：胆汁(緑色)の嘔吐は、緊急的な治療が必要

腹部膨満

胎便排泄遅延

黄疸

血性嘔吐・血便

表 1-23 嘔吐をきたす疾患

- 1 消化管の機械的通過障害
 - ・胃軸捻転
 - ・消化管閉鎖・狭窄
 - ・腸回転異常
- 2 胃・食道間の機能的異常
 - ・胃食道逆流現象
 - ・アカラジア
- 3 感染症
 - ・敗血症，髄膜炎
- 4 先天性代謝異常，電解質異常
 - ・高アンモニア血症
 - ・低カリウム血症
- 5 中枢神経系異常
 - ・頭蓋内出血
 - ・水頭症
- 6 薬物中毒
 - ・ジギタリス，アミノフィリン
 - ・禁断症状

表 1-24 腹部膨満をきたす疾患

- 1 機械的イレウスに伴う
 - ・ 消化管閉鎖・狭窄
 - ・ 消化管軸捻転
- 2 機能的イレウスに伴う
 - ・ ヒルシュスプルング病
 - ・ 敗血症, 壊死性腸炎
 - ・ 薬物中毒
 - ・ 低カリウム血症
- 3 吞気症
(胃軸捻転に伴うことが多い)
- 4 腹水その他の液体の腹腔内貯留
 - ・ 腹膜炎
 - ・ 乳び腹水
 - ・ 腹腔内出血(肝破裂による)
- 5 腹部腫瘍
 - ・ 水腎症
 - ・ 多のう胞腎
 - ・ ウィルムス腫瘍, 神経芽細胞腫

嘔吐の鑑別すべき病態

- 消化管閉塞
- 壊死性腸炎(早産児に多いが、成熟児でもあり)
- 腸回転異常(中腸軸捻転)
- 胎便関連腸閉塞症候群(早産児、特にIUGR児に多い)
- 肥厚性幽門狭窄症(生後1か月ぐらいが後発時期)
- ヒルシュスプルング病
- 敗血症
- 血性嘔吐(新生児メレナ、重篤な胎児ジストレス、新生児仮死による虚血性粘膜障害、薬剤の影響(インドメタシン、ステロイド、ドプラム®))
- ミルクアレルギー(血便を伴うことが多い)

消化器疾患

- 食道閉鎖
- 十二指腸閉鎖・狭窄、空腸、回腸閉鎖・狭窄
- ヒルシュスプルング病
- 鎖肛
- (先天性)胆道閉鎖症
- 体質性黄疸、Alagille症候群
- 臍帯ヘルニア、腹壁破裂
- 新生児メレナ
- 壊死性腸炎
- ミルクアレルギー

食道閉鎖

- 原因

先天的に食道が閉鎖している

5つの分類に分かれる(GrossA～E(H)型)

C型が90%を占める

- 症状

胃管の注入困難

食道盲端でチューブが折れ曲がるコイルアップサイン

- リスク

誤嚥、肺炎

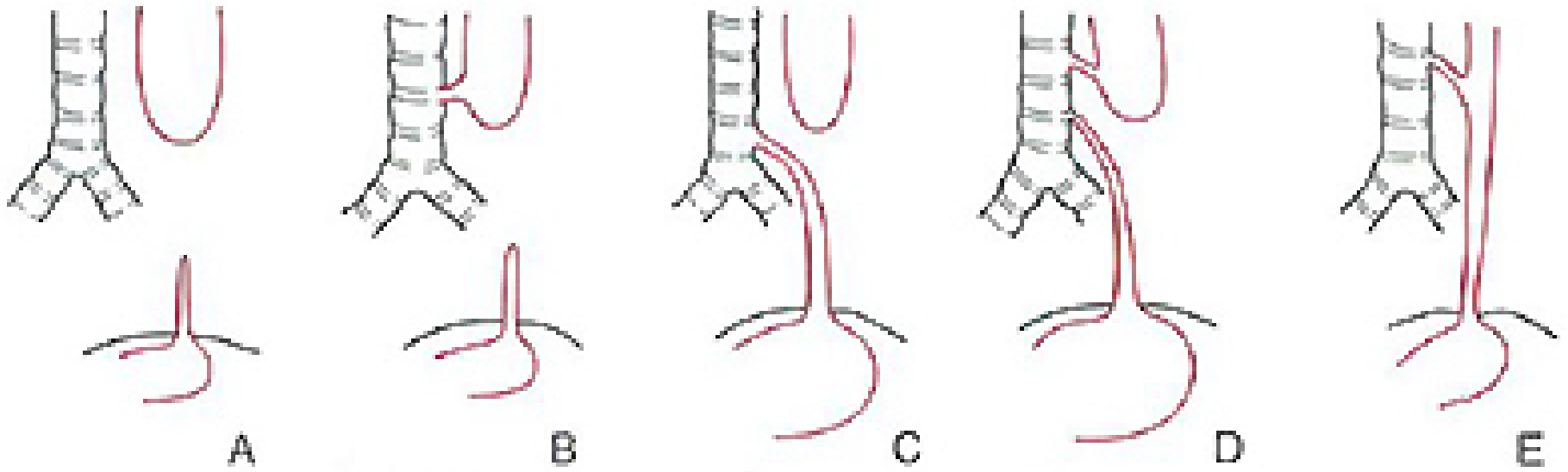
- 治療

手術

- 予後

合併奇形による

食道閉鎖



十二指腸閉鎖・狭窄、空腸、 回腸閉鎖・狭窄

- 原因

十二指腸・空腸・回腸が先天的に狭窄・閉鎖している

- 症状

十二指腸閉鎖では胎児期に羊水過多を50%に認める
出生後の哺乳不良・腹部膨満・(胆汁性)嘔吐で発症する
狭窄が軽度の際にはわからないときもある

- 診断

立位のレントゲン

十二指腸閉鎖ではダブルバブルサイン

上部空腸閉鎖ではトリプルバブルサイン

- 治療

手術

腸回転異常症

- 原因

中腸は上腸間膜動脈を軸として反時計回りに270° 回転
→この回転が不完全→Ladd靱帯による十二指腸の圧迫
→消化管通過障害と腸間膜の血流障害

- 症状

新生児期に胆汁性嘔吐、腹部膨満などの腸閉塞症状

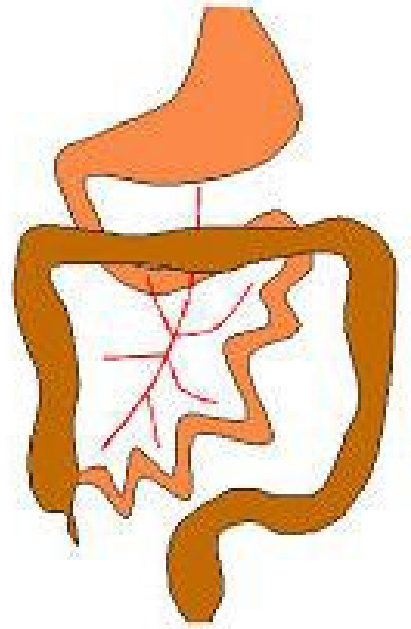
- 診断

上部消化管造影による十二指腸の走行を確認
注腸造影による結腸の走行の確認

- 治療

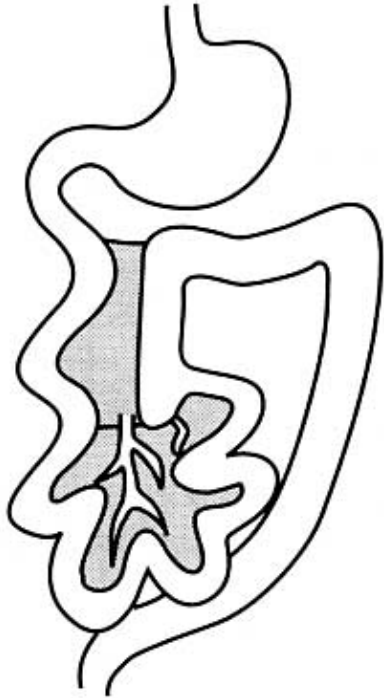
開腹手術による速やかな軸捻転の解除
癒着剥離による通過障害の解除
腸間膜根部の進展による軸捻転の再発の防止

腸回轉異常症



腸回転異常症

A. 90度回転
(non-rotation)



B. 180度回転

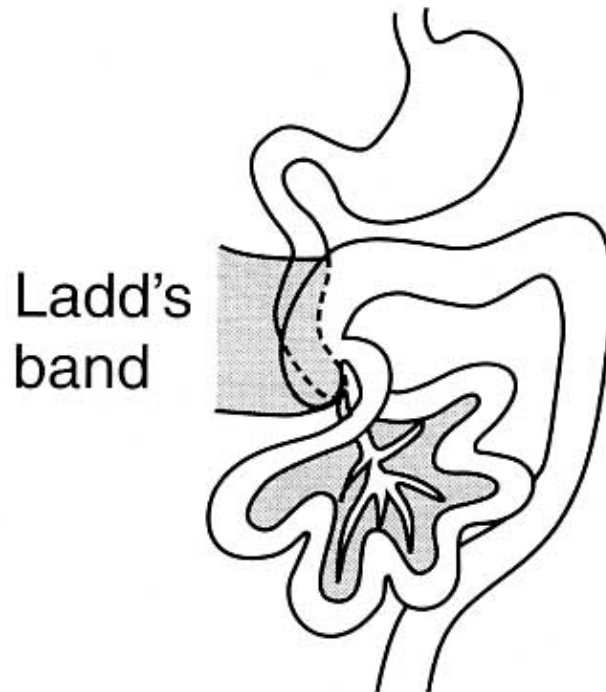


図3 腸回転異常の病型

Bの180度回転が最も頻度が高く、Ladd 靱帯が形成される型である。

ヒルシュスプルング病

- 原因

腸管の神経節細胞の欠如

→腸管が正常な蠕動運動をできない

→腸閉塞症状

- 症状

胎便排泄遅延(生後24時間以上)、腹部膨満、胆汁性嘔吐、便秘、排便障害

乳児期以降の症例では頑固な便秘になることが多い

乳児症例では重篤な下痢、腸炎を発症することがある

ヒルシュスプルング病

- 診断

腹部単純X線検査：拡張した腸管ガス像

注腸造影検査：腸管口径の変化 (caliberchange)

肛門側は狭小化し、口側は拡張

直腸肛門内圧検査：直腸肛門反射陰性

直腸粘膜生検検査：アセチルコリンエステラーゼ染色陽性
神経線維の増生

- 治療

肛門側の無神経節腸管を切除が根治術

それまでの排便コントロールが大事

できない時には人工肛門を造設するときもあり

鎖肛

- 原因

肛門が先天的に欠損

直腸末端の高さにより高位・中間位・低位に分類

会陰部・尿管・腔に瘻孔を持つものもある

- 症状

診察で肛門がない、腹部膨満

- 診断

生後12時間以上経過した後の倒立位撮影で重症度分類

- 治療

低位型は一期的に手術

中間位・高位は人工肛門を造設し、成長を待って根治術

(先天性)胆道閉鎖症・新生児肝炎

- 原因

肝外胆管閉塞

→ビリルビン、胆汁酸の腸肝循環が障害される

- 症状

黄疸(直接ビリルビン優位)、灰白色便、濃黄色尿、肝脾腫、脂溶性ビタミン欠乏症

- 診断

血液検査:肝機能障害

超音波検査、胆道シンチグラフィー、十二指腸液検査

→総合的に診断

確定診断:開腹下の胆道造影による肝外胆管の完全閉塞

(先天性)胆道閉鎖症・新生児肝炎

- 鑑別
新生児肝炎との鑑別が重要
- 治療
胆汁ドレナージ手術
肝門部空腸吻合術(葛西手術)
- 予後
生後50～60日以内の手術例は比較的予後は良い
予後不良例では肝移植が必要

体質性黄疸、Alagille症候群

- 間接ビリルビン優位
クリグラー・ナジャール症候群
ジルベール症候群
- 直接ビリルビン優位
ドゥビン・ジョンソン症候群
ローター症候群
- Alagille症候群
慢性胆汁うっ滞・特異顔貌(小顎・前額部突出など)・末梢性
肺動脈狭窄・椎骨異常・後部胎生環(眼)を主症状とする
遺伝性の症候群

臍帯ヘルニア、腹壁破裂

- 原因

臍帯ヘルニア：臍の内部に内蔵が脱出

腹壁破裂：腹壁の右側の一部が欠損し内臓が脱出

- 症状

腸管の脱出

- 治療

一期的手術

サイロをたてて、手術を行う

- 予後

臍帯ヘルニアのほうが合併奇形が多い

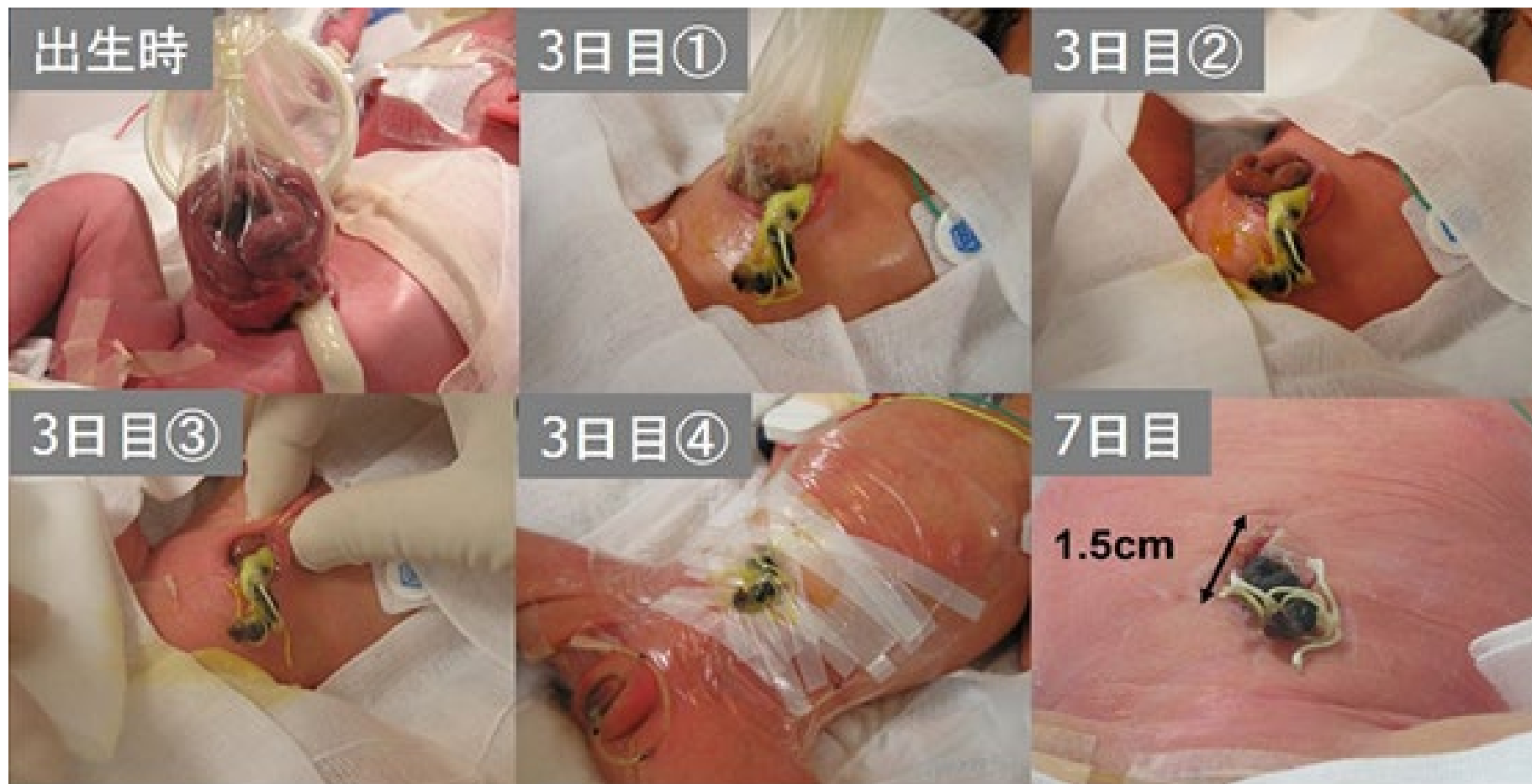
臍帯ヘルニア、腹壁破裂



臍帯ヘルニア、腹壁破裂

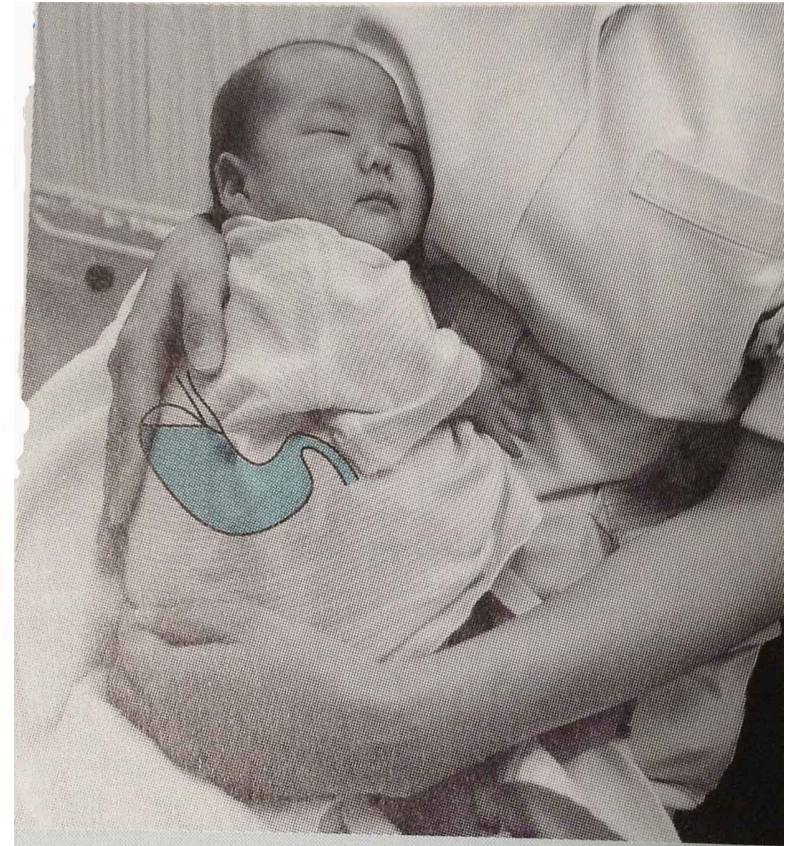


臍帯ヘルニア、腹壁破裂



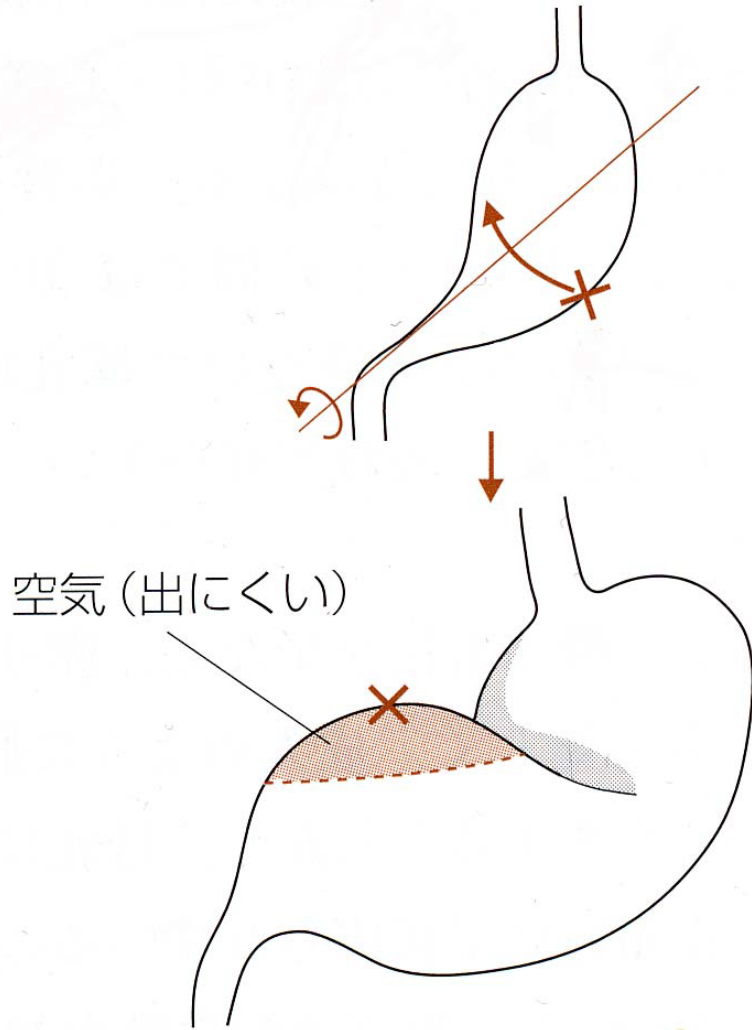
腹壁破裂に対するsutureless法

胃軸捻転症



児を膝の上に乗せて向き合うようにしながら、右手が上になる姿勢で排気

写真41) ゲップさせている



新生児メレナ

- 原因

ビタミンK欠乏により消化管から出血・・・真正メレナ
分娩時に母体の血液を嚥下するため・・・仮性メレナ

- 症状

血性の嘔吐・血便

- 診断

PIVKA-IIの上昇(ビタミンK欠乏)

凝固異常

Apt試験

- 治療

真正メレナ・・・ビタミンK投与

仮性メレナ・・・経過観察

Apt試験

HbA(成人型ヘモグロビン)とHbF(胎児ヘモグロビン)のアルカリ性に対する安定性の違いを利用した試験

HbA.....アルカリ性に弱い

HbF.....アルカリ性に強い

HbAは水酸化ナトリウムと混ぜると還元され、ピンク色から暗褐色に変化するのに対して、HbFではそのような変化が起こりにくい

消化管出血の鑑別

- 急性胃粘膜病変（ストレス潰瘍、ステロイド使用）
- 壊死性腸炎
- 出血傾向（血小板減少、凝固異常、薬剤性：インダシン、塩酸ドキサプラム）
- ミルクアレルギー
- その他の消化管疾患：腸回転異常（中腸軸捻転）、胃食道逆流症
- 母体血嚥下
- 胃管挿入時の粘膜損傷

壊死性腸炎

- 原因

未熟な腸管に循環不全や感染

→腸管出血、壊死、穿孔

1,000g未満の超低出生体重児に多い

- 症状

腹部膨満、胃内残乳増加、血便、胆汁性胃液吸引、
腹部の色調変化(発赤、黒ずみ)、全身状態の悪化

- 診断

腹部X-P

- 治療

手術

腹部ドレナージ

ミルクアレルギー

- 原因
牛乳に対するアレルギー
- 症状
嘔吐、血便、腹部膨満、体重増加不良、下痢
- 診断
好酸球の増加(血液、消化管組織、便粘液)
リンパ球刺激試験
血性TARC検査、牛乳特異的IgE抗体
- 治療
大豆乳のミルク
加水分解乳

新生児仮死

- 原因
胎児期の低酸素や分娩時の状況
→ 出生後呼吸をしない
- 症状
無呼吸、徐脈、筋緊張の低下、チアノーゼ
Apgarスコア7点以下
- 治療
Apgarスコアをつける前に新生児蘇生法を行う
- 予後
仮死の状態と蘇生による

アプガースコア

出生時の仮死の有無・程度を判定するのに**重要！！**

覚え方	採点項目	0点	1点	2点
Appearance	皮膚の色	全身チアノーゼ または蒼白	躯幹は淡紅色、 四肢はチアノーゼ	全身淡紅色
Pulse	心拍数	なし	<100/分	≥100/分
Glimace	反射興奮性 (足蹠を指先で はじく)	なし	顔をしかめる	泣く
Activity	筋緊張	ぐんにやり	四肢をいくらか 曲げている	自発運動、 四肢を 十分曲げている
Respiration	呼吸努力	なし	泣き声が弱い、 呼吸が不規則で不 十分	良 強い泣き声

* 判定は、生後1分および5分で行う。

8点以上: 正常

点数が低いほど、重症！

低酸素性虚血性脳症(HIE)

- 原因
胎児期の低酸素もしくはは出生後の仮死
- 症状
様々な神経症状(別記)
- 治療
中等度の虚血の時には低体温療法を行う
- 予後
虚血の程度にもよる

表 1-26 正期産児における低酸素性虚血性脳症

徴候	Stage 1	Stage 2	Stage 3
意識レベル	過覚醒	嗜眠	昏迷, 昏睡
筋緊張	正常	低緊張	弛緩
姿勢	正常	後屈	除脳姿勢
腱反射/クローヌス	亢進	亢進	なし
ミオクローヌス	あり	あり	なし
モロー反射	強	弱	なし
瞳孔	散瞳	縮瞳	不等, 対光反射低下
けいれん	なし	よく認める	除脳硬直
脳波	正常	低振幅～発作時脳波	群発平坦～平坦脳波
期間	～24 時間	24 時間～14 日	数日～数週間
転帰	良好	多様	死亡, 重度の後遺症

Sarnat H, Sarnat M: Neonatal encephalopathy following fetal distress: A clinical

脳性麻痺

- 定義

受胎から新生児期(生後4週間以内)までの間に生じた
脳の非進行性病変に基づく、永続的なしかし変化する
運動および姿勢の異常

知的障害は含まない

満期産児: 低酸素性虚血性脳症(新生児仮死)

新生児黄疸: 核黄疸

早産児: 脳室周囲白質軟化症

- 症状

運動障害

痙性型(70%)、舞踏病アトーシス型(20%)、
運動失調型(10%)、混合型の4タイプ

- 治療

リハビリテーション、産科医療補償制度

脳室内出血 (Intraventricular hemorrhage:IVH)

- 原因

早産児：状態が不安定なことによる脳室周囲の上衣下層からの出血

満期産児：硬膜下出血などの難産や血液疾患による脳室内への出血

- 検査

超音波検査 (I - IV度)、頭部CT検査

- 症状

けいれん、大泉門の膨隆、頭囲拡大など

- 治療

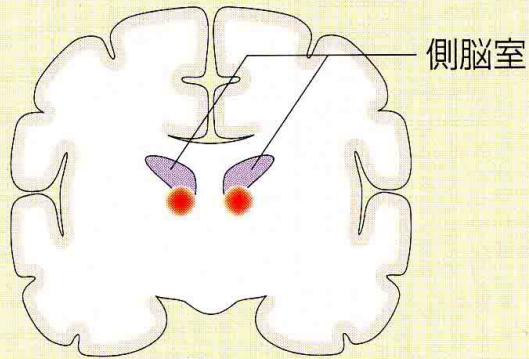
原因の治療

出血後水頭症 → 脳室-腹腔シャント

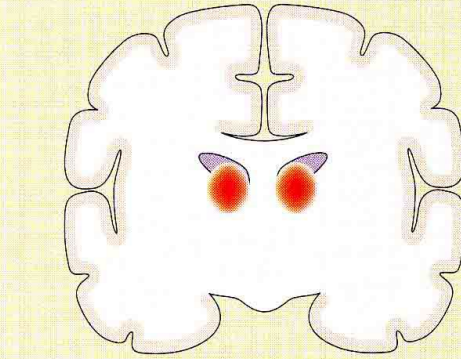
- 予後

水頭症になると予後が悪くなる

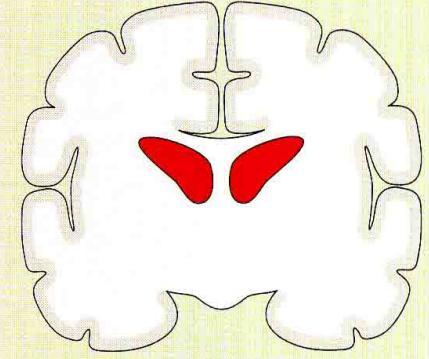
脳室内出血(Intraventricular hemorrhage:IVH)



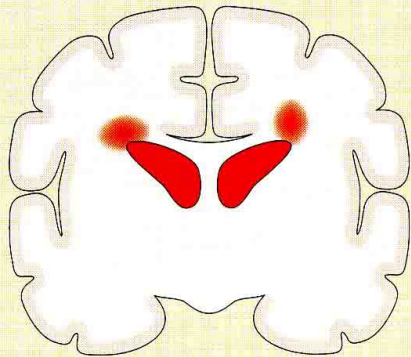
a. **I度**：出血は上衣下にとどまる。



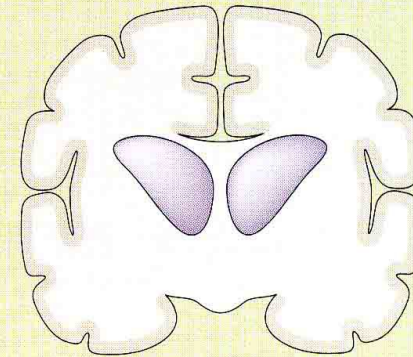
b. **II度**：出血巣が脳室内へ破れて広がる。



c. **III度**：出血が脳室内に充満して脳室拡大がおこる。



d. **IV度**：脳室内に加え，脳実質内にも出血がおこる。



e. **出血後水頭症**：髄液が脳室内にたまり，脳室が拡大する。血腫は溶解，吸収される。

脳室内出血のリスクファクター

<出血のリスクファクター>

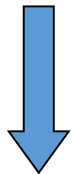
- ◎ 血圧変動
- ◎ 脳血流増加
- 虚血再灌流

ファイティング(人工呼吸)
気 胸
呼吸不全(高CO₂血症、
低酸素血症)
高浸透圧製剤の急速静注
Volume expander(容量負荷)
昇圧剤



↓ 低血圧や虚血から血圧が
上昇する時期は特に危険

上衣下胚層の
血管が脆弱



脳室上衣下出血

脳室内出血の病態と治療

呼吸障害

(呼吸管理、
鎮静剤使用)

凝固異常

(補正)



脳室内
出血

貧血

(輸血)

出血性ショック

(循環管理)



アシドーシス

(補正)

実質内出血



痙攣

(抗痙攣剤)



脳室拡大



脳室周囲白質軟化症 (periventricular leukomalacia: PVL)

- 原因

胎児仮死、新生児仮死、呼吸障害などの低酸素環境へ曝露と言われているが原因不明

- 症状

脳性麻痺(痙性型が多い)

- 検査

頭部超音波検査、頭部MRI検査

- リスク

在胎28週前後の早産児に多い

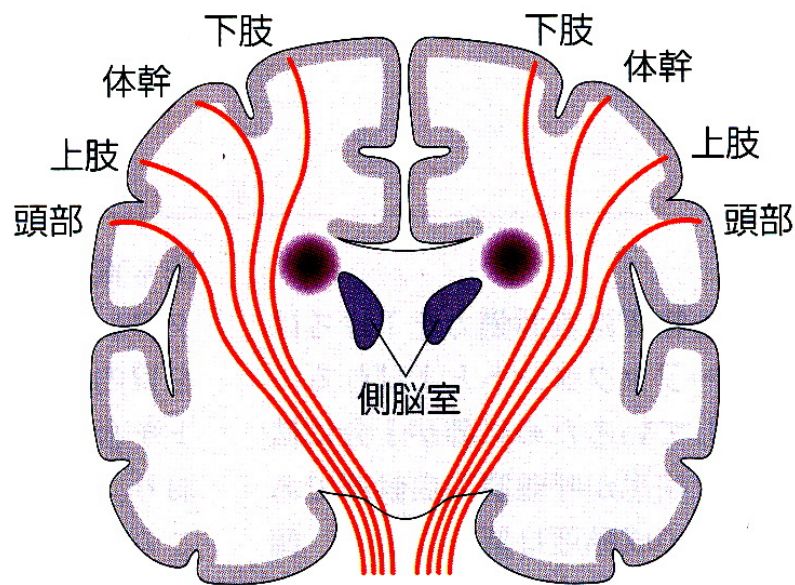
- 予後

軽症は軽度の痙性対麻痺、重症は痙性四肢麻痺

知能は軽症は正常、重症は発達遅延

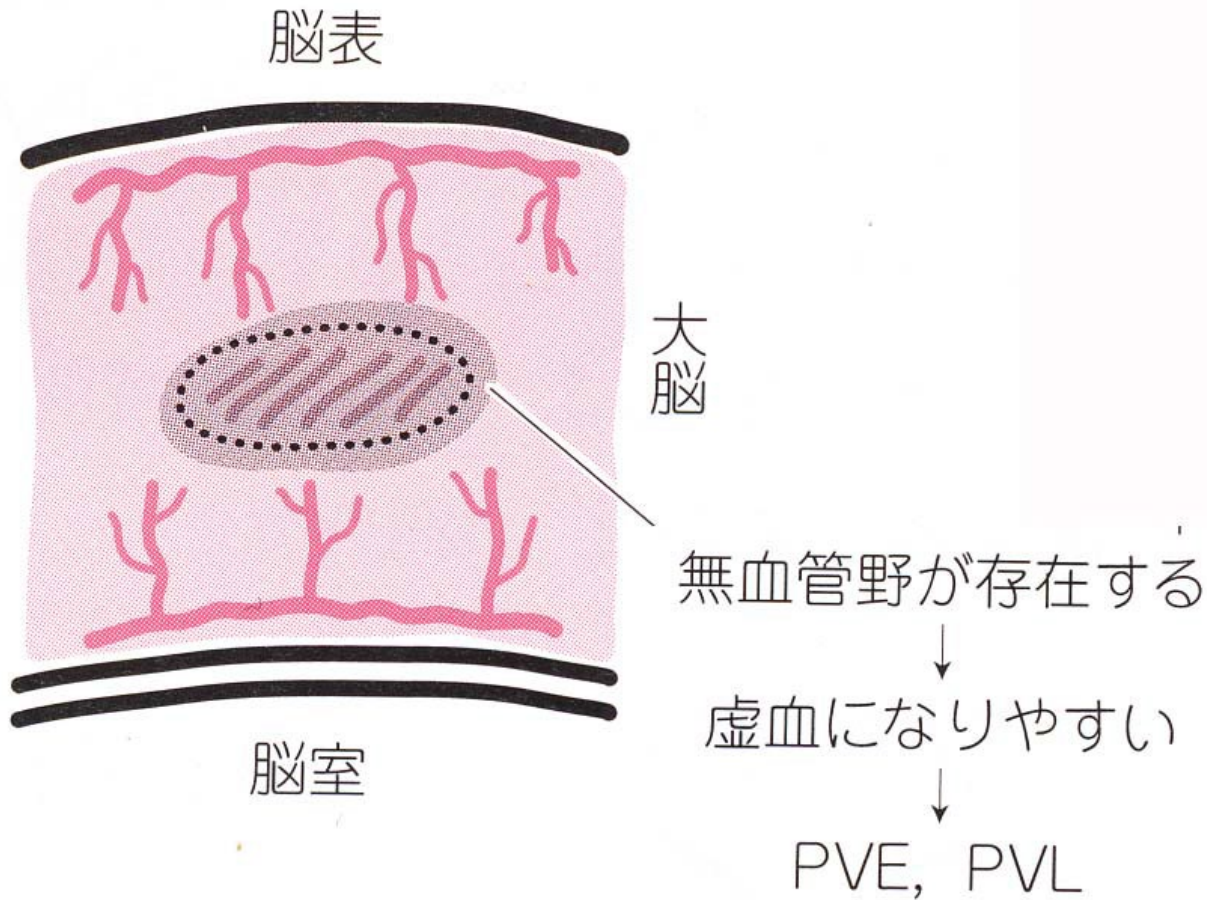
てんかんを合併することもある

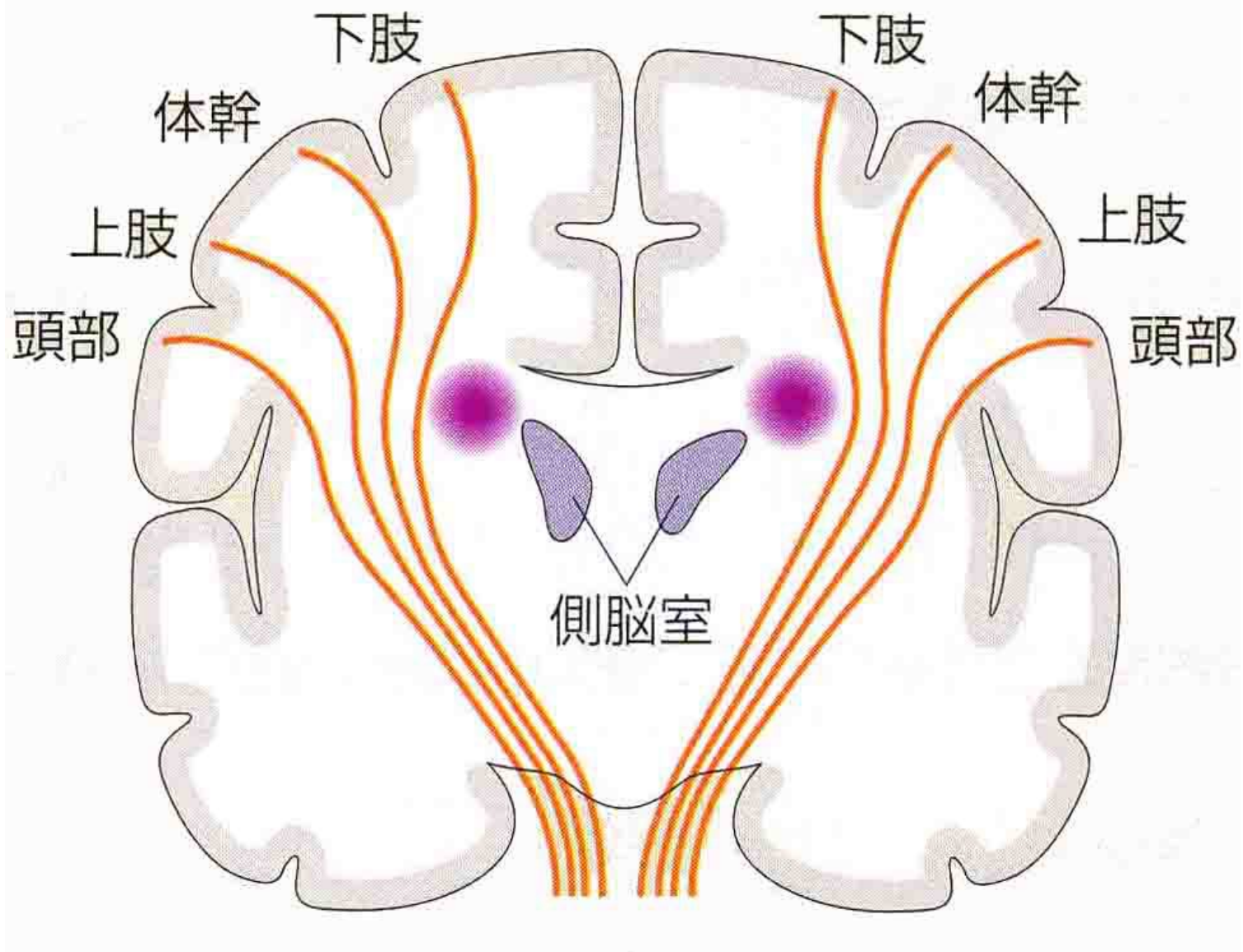
脳室周囲白質軟化症（PVL）の好発部位



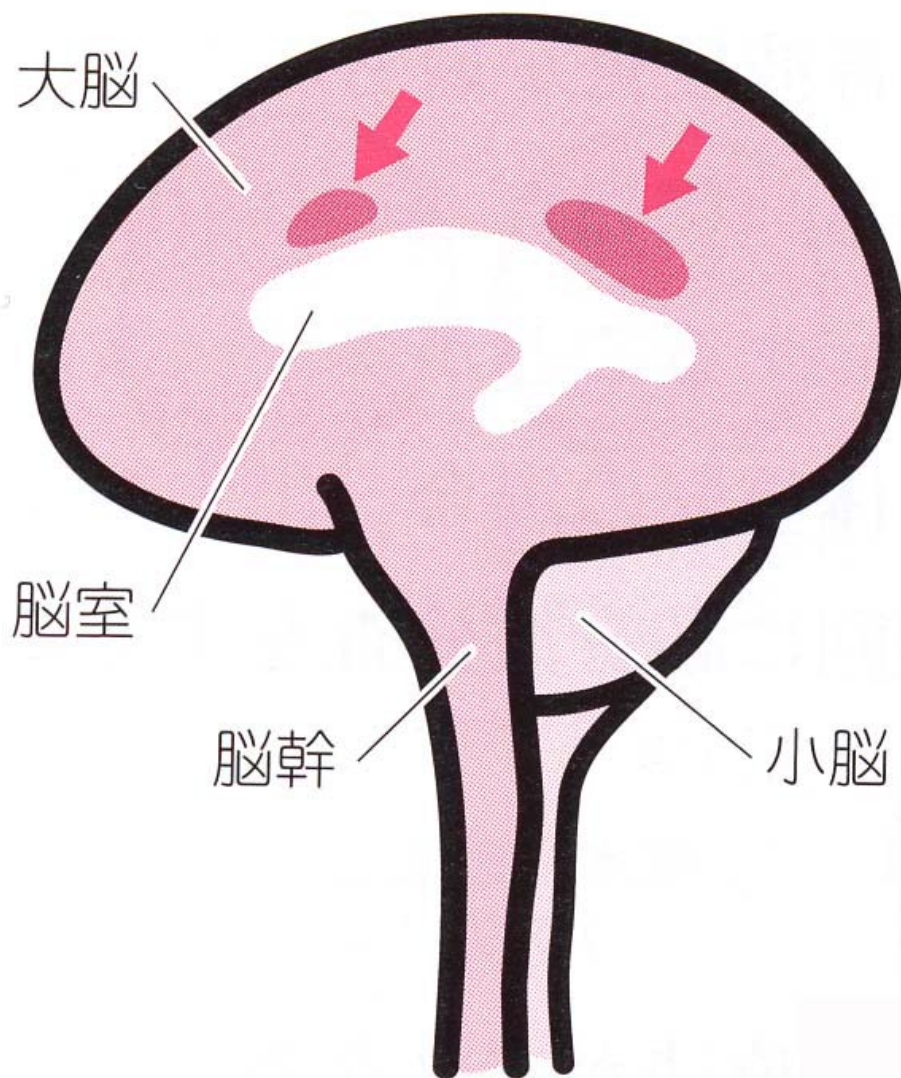
脳表面の皮質から脊髄にいたる神経線維が損傷されやすい。損傷の範囲が外側へ広がるほど皮質の神経支配に対応して下肢から体幹・上肢へ運動障害が及ぶ。

脳血管の未熟性とPVL

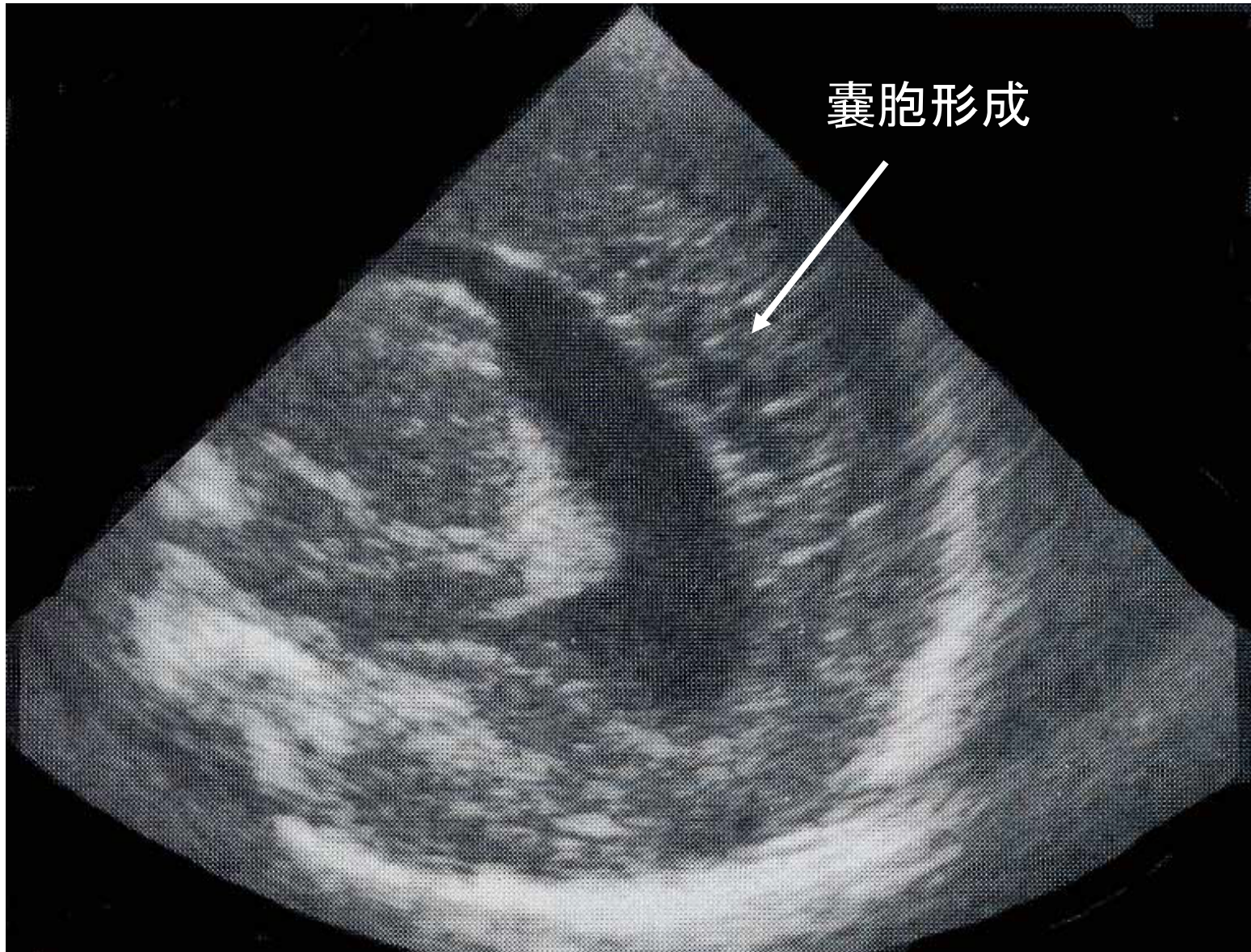




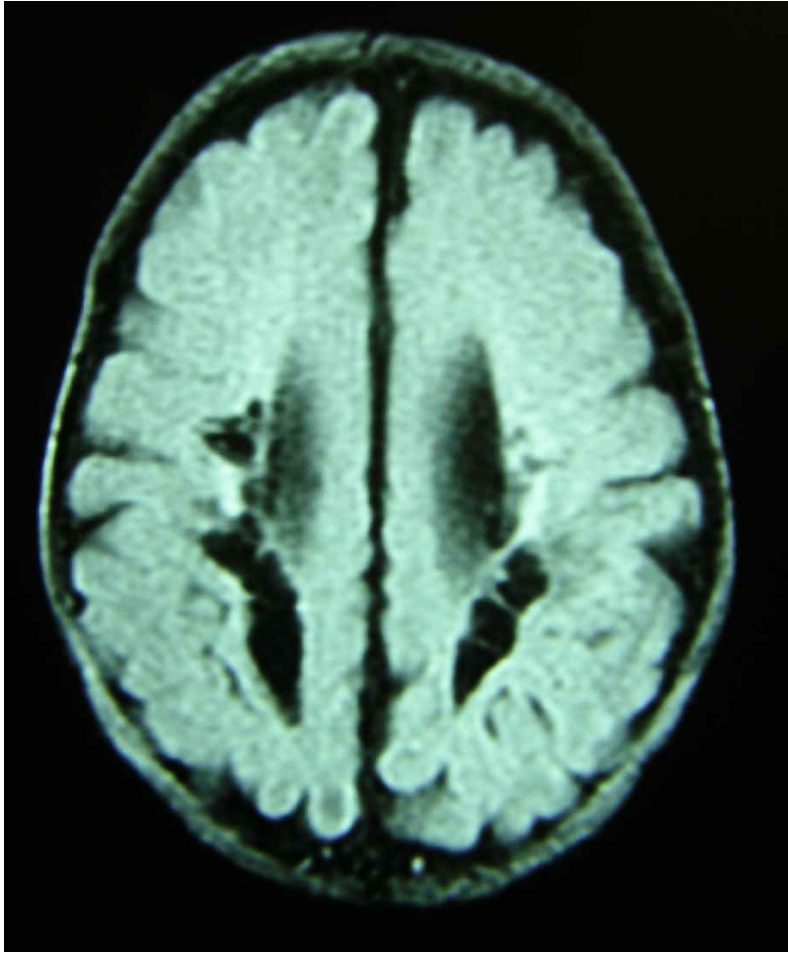
PVLのできやすいところ



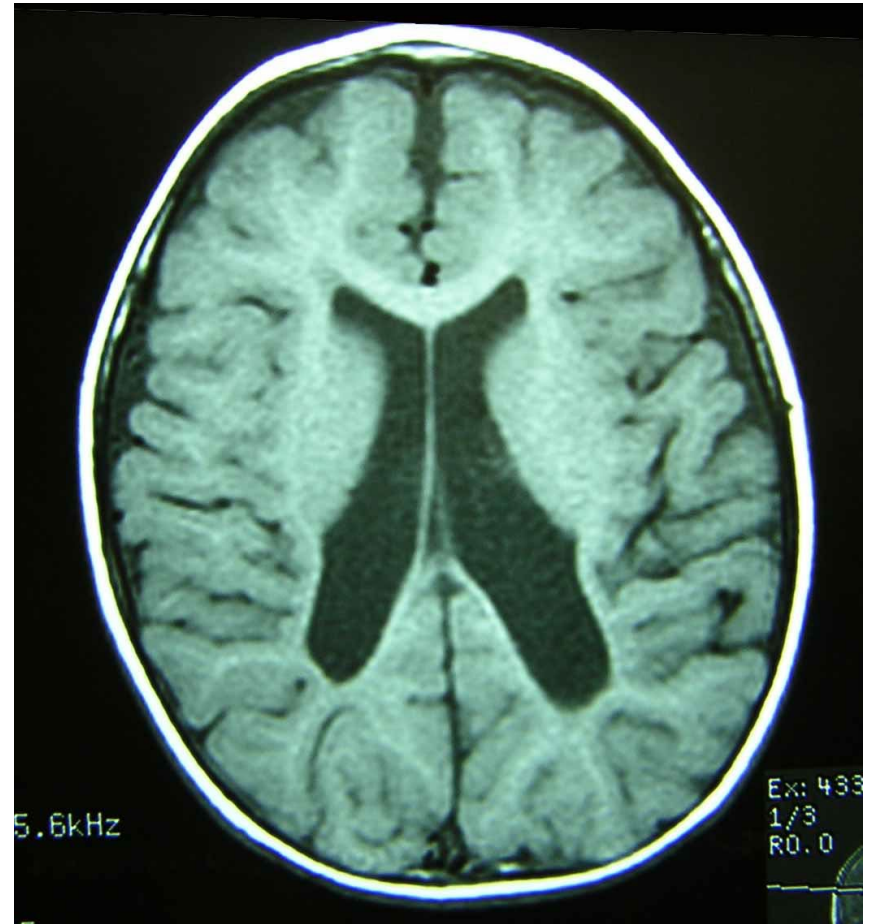
PVLのエコー所見



PVLのMRI画像



脳室周囲の嚢胞形成



数ヶ月経過すると嚢胞消失

新生児けいれん

- 原因
頭蓋内の出血、低酸素、電解質異常、低血糖など
- 症状
(強直)間代性、ミオクローヌス、ペダル漕ぎ様など
- 検査
脳波検査で発作波が出ないことも多い
- 治療
抗けいれん剤(フェノバルビタール、ミダゾラム)
- 予後
原疾患やけいれん時の低酸素の状況による

表 1-25 けいれんと易刺激性

臨床症状	けいれん seizure	易刺激性 jitteriness
固視や眼球運動の異常	+	-
外的刺激に対する過敏性	-	+
主たる運動	間代性の筋運動	振せん
他動的屈曲による抑制	-	+
自律神経系の変調*	+	-

* 頻脈, 血圧上昇, 無呼吸, 唾液過多, 瞳孔や皮膚色の変化など

Volpe JJ: Neonatal seizures. Neurology of the Newborn (4th ed), p 188, Saunders, 2001 より引用

新生児低血糖症

- 原因

出生後に哺乳が遅れる、もともとのエネルギーの貯蓄が少ない、高インスリン血症など

- 症状

けいれん、活気不良、哺乳不良、振戦、無症候性も多い

- 検査

全血の血糖値が40mg/dl未満

- 治療

哺乳、輸液で哺乳前の血糖値を50mg/dl以上に維持

- リスク

母体糖尿病、妊娠高血圧症候群、低出生体重児、早産、不当軽量児(SFD)、巨大児、新生児仮死など

低血糖について

リスクファクター

- ・ Small for gestational age (SGA): 体重と身長が10パーセンタイル未満
- ・ 臨床的に明らかに脂肪と筋肉量が消耗している新生児
- ・ Heavy for gestational age (HGA): 体重が90パーセンタイルを超えている
- ・ 巨大児
- ・ 不均衡な双生児: 体重が大きな児より10%を超えて小さい場合
- ・ 糖尿病母体から出生した児: とくにコントロールが不良の場合
- ・ 低出生体重児 (2,500g未満)
- ・ 早産児 (在胎35週未満、もしくは後期早産児で症状があるか哺乳がきわめて不良の児)
- ・ 周産期ストレス: 重症のアシドーシスもしくは低酸素・虚血寒冷ストレス
- ・ 多血症 (静脈血ヘマトクリット > 70%)、過粘稠
- ・ 胎児赤芽球症
- ・ ベックウイズ・ウィードマン症候群
- ・ 小陰茎や正中欠損
- ・ 感染症が疑われる児
- ・ 呼吸障害
- ・ 先天性代謝異常もしくは内分泌疾患がある、もしくは疑われる児
- ・ 母体の薬剤治療 (例: テルブタリン、 β 遮断薬、経口血糖降下薬)

低血糖について

低血糖の症状

- ・易刺激性、振戦、jitteriness
- ・Moro反射の亢進
- ・甲高い泣き声
- ・けいれんやミオクローヌス様の動き
- ・傾眠、ぐったりしている、ぐにやぐにやしている、筋緊張低下
- ・昏睡
- ・チアノーゼ
- ・無呼吸もしくは不規則な呼吸
- ・多呼吸
- ・低体温;体温が不安定、血管運動が不安定
- ・弱い吸啜、飲もうとしない

糖尿病母体児

- 原因

母体の妊娠中の高血糖が児の膵臓を刺激し児が高インスリン血症になる

- 症状

- 多血

巨大児、顔が丸く赤ら顔(トマト様顔貌)

呼吸窮迫症候群の発生頻度が高い

児は低血糖のリスクが高い

先天奇形の発生頻度も高い

一過性の心筋肥大をきたしやすい

血管障害を伴う糖尿病母体では、妊娠高血圧症候群、子宮胎盤機能不全となり、児は子宮内胎児発育遅延に

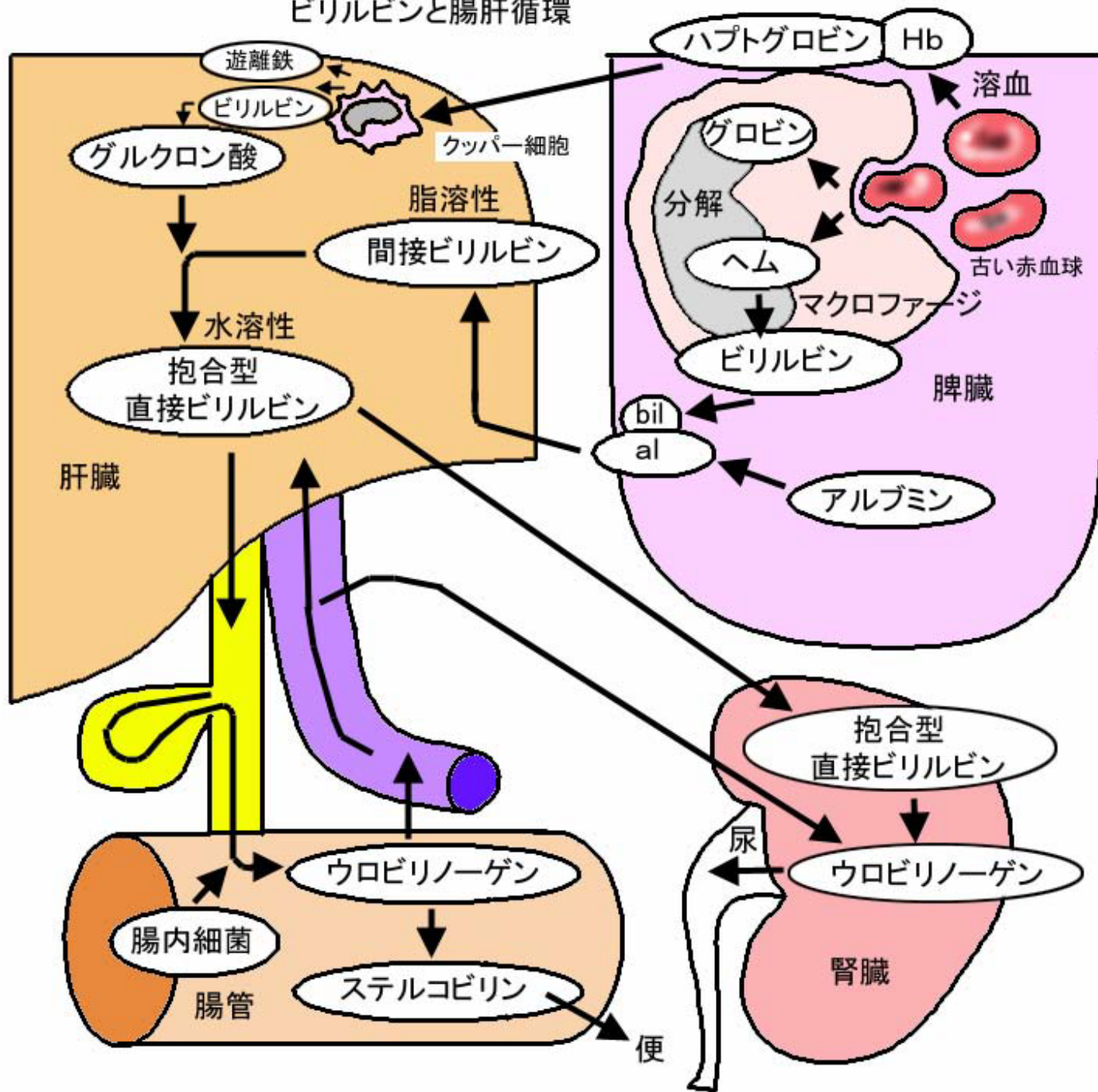
2日目の講義終了

3日目の講義

黄疸とは

- ・黄疸(jaundice)とは、目に見える皮膚の黄染(icterus)のこと
- ・正確にはビリルビン(bilirubin)による皮膚の黄染と定義される
- ・ビリルビンの産生は、75%が古い赤血球の破壊で残りの25%が無効な新生赤血球の破壊と非ヘモグロビンの破壊による
- ・ヘモグロビン1gからビリルビン34mgが生成される
- ・新生児のビリルビン産生は6～8mg/kg/day(成人の約2倍)
- ・ビリルビンは肝臓内でグルクロン酸抱合されて、間接ビリルビンから直接ビリルビンとなり腸管内に排泄され、腸管粘膜中のグルクロン酸分離酵素により、間接ビリルビンとなり腸管から吸収される(腸管循環)

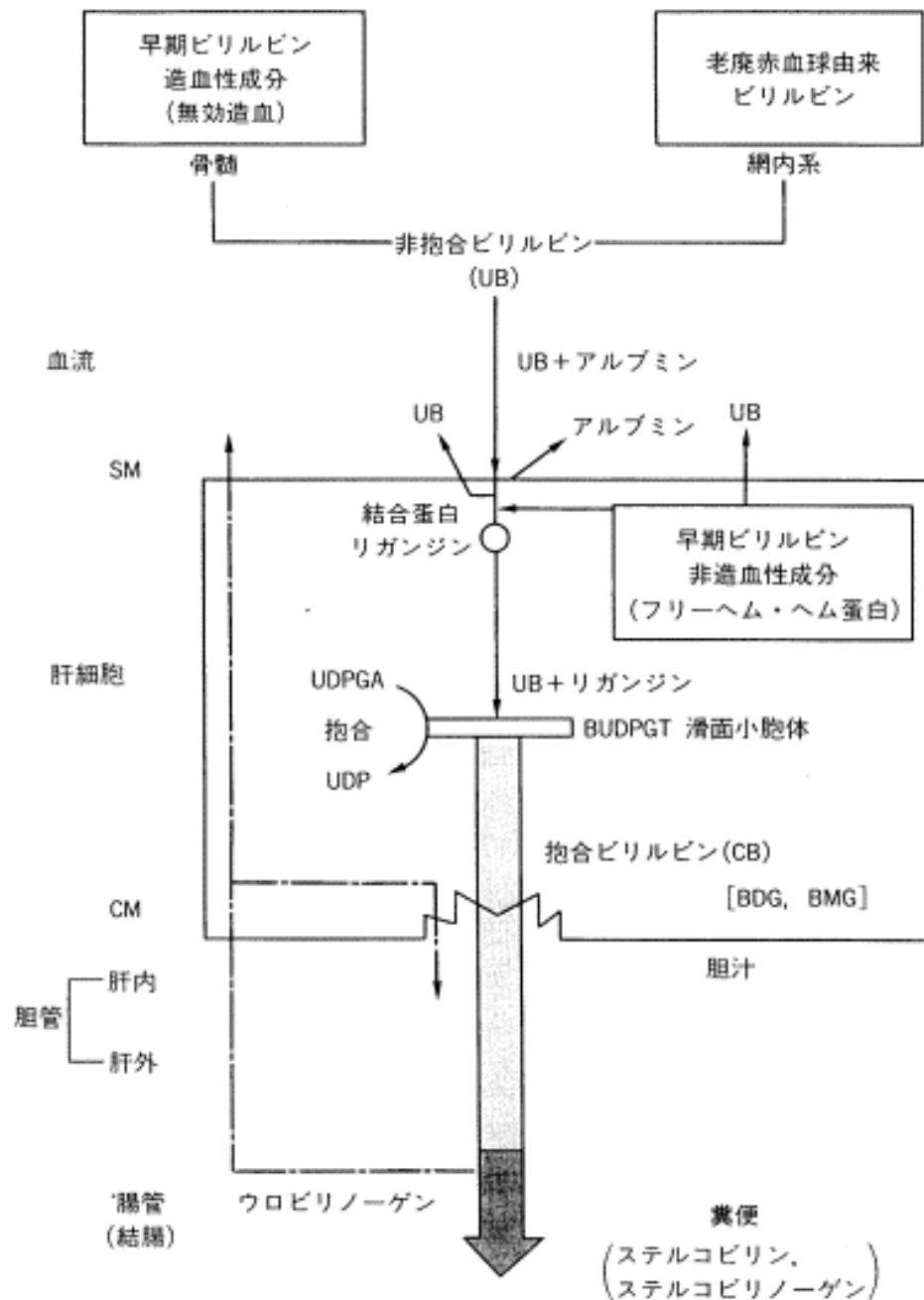
ビリルビンと腸肝循環



新生児の特徴

- ・生理的に多血
- ・赤血球寿命が成人の120日に比し70～90日と短い
- ・グルクロン酸転移酵素活性(UDP-glucuronosyl transferase)が低い
- ・腸からのビリルビンの再吸収量が多い(腸肝循環が盛ん)
- ・母体から移行した大量のエストロゲンが肝におけるグルクロン酸抱合能とビリルビン分泌能を低下させる
- ・肝における髄外造血が残っており、肝機能が低下している
- ・静脈管が開存し、肝をバイパスした血行が存在する
- ・出生時の低血糖や低酸素症が肝機能に影響を与える

図 18-4 ビリルビン代謝略図



生理的黄疸

新生児は最初の1週間の中に

- ・90%の新生児がT-Bil値が2.0mg/dl以上になる
- ・50%が6.0mg/dl以上になる
- ・5%が13.0mg/dl以上になる
- ・日齢4で約95%の児が17.0mg/dl未満である

生理的黄疸の除外診断基準(Madanら,2005)

- ・生後24時間以内の顕在性黄疸
- ・血清T-Bil値の0.2mg/dl/hr以上or5mg/dl/day以上の上昇
- ・血清T-Bil値が血清T-Bil値生後時間推移ノモグラムの95%タイ
ルを超える(成熟児15mg/dl)
- ・正期産児での生後2週間を超えて遷延する黄疸

新生児黄疸

- 原因

血中のビリルビン増加により、皮膚が黄染してみえる

- ビリルビンとは

ビリルビンは壊れた赤血球内のヘモグロビンが材料

- ビリルビンの代謝

血液中のヘモグロビン→ビリルビン(間接ビリルビン)

→肝臓内でグルクロン酸抱合を受ける(直接ビリルビン)

→胆管を通過して胆汁とともに腸管から便中へ排泄

新生児黄疸

- 新生児黄疸の原因

- 生理的新生児黄疸

- 高ビリルビン血症

- 1) 肝前性 (材料が増える) : 溶血性疾患 (血液型不適合、赤血球酵素異常など)
体内の出血

- 2) 肝性 (肝臓で処理しきれない) : 肝炎、代謝性疾患

- 3) 肝後性 (排泄できない) : 胆道閉鎖

- 母乳性黄疸

- 新生児黄疸の治療

光線療法、交換輸血

- 新生児黄疸の合併症

核黄疸

高ビリルビン血症

ビリルビン分画の検査 (血清直接型, 間接型ビリルビン値)

間接型高ビリルビン血症

直接型高ビリルビン血症

ヘマトクリット

臍帯血IgM

上昇

正常又は低下

高値

正常

多血症 (過粘稠度症候群)
糖尿病母体児
SFD
双胎間輸血

胎内感染
サイトメガロウイルス
単純ヘルペスウイルス
風疹ウイルス
梅毒
トキソプラズマ

敗血症
新生児肝炎
胆道閉鎖症
その他の胆道疾患

クームス試験

直接クームス試験陽性

成人同型間接クームス試験陽性

クームス試験陰性

RhD不適合
その他の血液型不適合

ABO型不適合

赤血球形態異常, 網状赤血球の増加

あり

なし

赤血球内酵素欠損症
G6PD
ピルビン酸キナーゼ
その他
ヘモグロビン異常症
遺伝性赤血球形態異常症
薬剤による溶血

閉鎖性出血
帽状腱膜下出血
頭血腫
頭蓋内出血
副腎出血
腸肝循環の亢進
腸蠕動の低下
機械的腸管閉塞
哺乳不良

内分泌代謝異常症
甲状腺機能低下症
ガラクトース血症
Crigler-Najjar症候群
母乳性黄疸
特発性高ビリルビン血症

黄疸のリスクファクター

35週以上の新生児で重症黄疸をきたすリスクファクター

AAP Subcommittee on Hyperbilirubinemia2004より

Major risk factors

- ・退院前の血清総ビリルビン濃度または経皮的ビリルビン濃度が、日齢相当の95%tile以上
- ・生後24時間以内に発生する可視黄疸
- ・血液型不適合や遺伝性赤血球酵素異常、赤血球膜異常などの免疫性溶血性疾患
- ・**35～36週**
- ・同胞が光線療法を受けた既往あり
- ・分娩時外傷による頭血腫または打撲傷
- ・母乳のみの哺育。特にケアが不十分で体重減少が著明な場合(出生時より12%以上減少)
- ・**東アジア人種**

Minor risk factors

- ・退院前の血清もしくは経皮的ビリルビン濃度が日齢相当の75～95%tile以上
- ・**37～38週**
- ・退院以前にみられる黄疸
- ・同胞に黄疸の既往あり
- ・糖尿病母体から出生したIUGR児
- ・母体年齢25歳以上
- ・男児

これらの中で最もしばしば重症高ビリルビン血症の重要なリスクファクターとなり得るのは母乳哺育、38週未満の早産児、同胞の強い黄疸の既往、退院以前にみられる黄疸である

視診による黄疸の評価

- 血清総ビリルビンが約8mg/dlを超えないと顕性化しない
- 顔面→体部→四肢へと黄疸は強くなる
- 一番わかりやすいのは眼球結膜
- 一番わかりにくいのは手掌足底←重症黄疸の可能性
- 間接ビリルビン優位→鮮やかな黄色
- 直接ビリルビン優位→黄褐色
⇒胆道閉鎖症の可能性(灰白色便、褐色のビリルビン尿)

ビリルビンの測定法

経皮ビリルビン(ミノルタ黄疸計)

先端部を皮膚に押し当てることにより、皮膚・皮下組織からの血液を押し出し、branched skinの状態となり、そこにキセノン発光管が発光し、皮膚・皮下の黄色調を数量的に表示するもの測定波長を2光路2波長にすることにより、皮膚色の違いや皮膚成熟度の違いによる影響を改善している。

血清UB(UB-Analyzer)

T-Bilを分光光度計、UB濃度をGOD-POD法により迅速に測定するもの

GOD-POD法: アルブミン非結合型のUBは過酸化水素とペルオキシダーゼ(POD)の存在下で容易に酸化分解されるが、アルブミン結合型のビリルビンは酸化分解されにくいという性質に基づいたもの

血清T-Bil

高速液体クロマトグラフィー(HPLC)法や分光高度法、ジアゾ法、酵素法、化学酸化法などがある。ビリメーターは分光光度法でビリルビンの450~460nmの吸収を測定するもの。中央検査では酵素法および化学酸化法で測定している。

黄疸の治療

- 光線療法
 - 420～460nmの波長の光
 - 光源の近くで長時間当てると効果的
 - 開始後4～6時間で低下し始める
 - 最近はLEDライトのものが多い
- 交換輸血
 - 少しずつ血液を入れ替えることにより物理的にビリルビンを除去
 - 抗体のついた溶血しやすい赤血球、血中の抗体を取り除く効果も

光線療法

- ・ビリルビンの入った試験管を窓際に置いたところ、黄色が消えてきたという観察が光線療法の始まり。
- ・海外ではニュージーランドで1958年から、日本では1968年から開始された。
- ・光線療法が高ビリルビン血症を軽減させる役割は、比較的疎水性のビリルビンを光エネルギーにより、比較的親水性のビリルビンに変化させ、体外に排泄させるもの。肝でのグルクロン酸抱合による代謝とは異なり、光構造異性体の(EZ)-シクロビリルビンを作成し排泄(一般に排泄率は10.5mg/kg/日)している。
- ・光線療法の効果は、一般に照射皮膚面積と光エネルギーにより定義される。光エネルギー量は光源からの距離の二乗に反比例することから、光線療法の効果をあげるためには、皮膚全体に照射する(腹側・背側)、光源と児を近づけることが有用である。
- ・光線療法によるビリルビンの低下具合は、4～6時間で1～2mg/dlほどと言われており、光線療法開始後、8～12時間までにその効果を確認する必要がある。
- ・光線療法中または終了後24時間以内は経皮ビリルビン値と血清総ビリルビン値は、**相関しないので注意する。**

交換輸血

- ・交換輸血による治療は、1940年代に後半に新生児の溶血性貧血による死亡率を減少させ、生存した児の核黄疸による神経学的後遺症を予防するために導入された。
- ・1970年代に、Rhグロブリンと光線療法を導入により交換輸血の施行数は激減した。
- ・交換輸血は、日齢・出生体重により定義されるビリルビン値と出生体重により定義されるアンバウンドビリルビン値の2つの基準がある。
- ・交換輸血には、臍帯静脈1本で行うDiamond法と、末梢静脈・末梢動脈で行うtwo-site法がある。
- ・一般的な交換輸血の量は循環血液量の2倍(160～180ml/kg)で、MAP・FFP(血小板)を使用して合成血を作成して行う。
- ・交換輸血の合併症としては、血小板減少・低カルシウム血症・代謝性アシドーシスなどがあり、早産児・低出生体重児では、合併症はおきやすい

その他の治療

フェノバルビタール

フェノバルビタールには、強力なミクロソーム酵素により、ビリルビン抱合と胆汁の排泄を促進させる効果がある。通常の黄疸の時には使用しないが、投与するときには5～8mg/kg/日を内服させる。

ガンマグロブリン

溶血性(免疫性)の重症黄疸の時に使用することにより、溶血を抑制しビリルビンの産生を抑えることができる。500～750mg/kgほどを2～4時間ほどかけて投与する。保険適応はないので注意する。

アルブミン

アンバウンドビリルビンはアルブミンに結合していないビリルビンで、核黄疸と強い関連がある。アルブミンを投与することにより、アンバウンドビリルビンが低下し、核黄疸を予防する。一般的には1～1.5g/kgを1～2時間で投与する。

輸液

輸液自体で高ビリルビン血症を改善させることはない。ただ光線療法中は不感蒸泄が増加する(ラジアント下で成熟児40%ほど増加、早産児80～190%増加)ので、蒸泄分を補うため輸液をすることはある。また体重減少や脱水の新生児では効果があると記載されている成書もある

表1 光線療法・交換輸血の治療のための新基準(神戸大学2016)

GA or CGA	TB値の基準 mg/dL						UB値の基準 μg/dL
	<24hr	<48hr	<72hr	<96hr	<120hr	120hr-	
22-25w	5/6/8	5/8/10	5/8/12	6/9/13	7/10/13	8/10/13	0.4/0.6/0.8
26-27w	5/6/8	5/9/10	6/10/12	8/11/14	9/12/15	10/12/15	0.4/0.6/0.8
28-29w	6/7/9	7/10/12	8/12/14	10/13/16	11/14/18	12/14/18	0.5/0.7/0.9
30-31w	7/8/10	8/12/14	10/14/16	12/15/18	13/16/20	14/16/20	0.6/0.8/1.0
32-34w	8/9/10	10/14/16	12/16/18	14/18/20	15/19/22	16/19/22	0.7/0.9/1.2
35w-	10/11/12	12/16/18	14/18/20	16/20/22	17/22/25	18/22/25	0.8/1.0/1.5

修正週数に従って、治療基準値が変わる

値は、Lowモード光線療法 / Highモード光線療法 / 交換輸血の適応基準値

GA:在胎週,hr:時間,CGA:修正週,TB:総ビリルビン,UB:アンバウンドビリルビン, w:週

(森岡一朗ら, 周産期新生児誌 2017より引用)3)

光線療法



a. 保育器内での光線療法の例



b. スタンド式(蛍光管による光照射)



c. ポール取り付け式(LEDによる光照射)

核黄疸(kernicterus・ビリルビン脳症)

- ・核黄疸は重症黄疸の結果、脳の基底核部位にビリルビンが沈着することにおきる神経障害。
- ・初発症状としては、急性期の症状は3期に分類され、第1期では嗜眠・筋緊張低下・吸啜反射消失、第2期では発熱・筋緊張亢進・後弓反張、第3期では筋緊張亢進症状消失が、特徴的な症状である。後遺症としては、アテトーゼ型脳性麻痺・難聴・知的障害などがある。
- ・核黄疸の発症には①アンバウンドビリルビンの上昇、②血液脳関門の破綻、③脳内アシドーシスの亢進の3つの機序が考えられている。
- ・核黄疸の危険因子としては、溶血・仮死・アシドーシス・呼吸障害・低体温・低蛋白症・低血糖・感染症などがいわれている。
- ・検査所見ではABRでI波及びI～V波の潜時延長や振幅低下・無反応があり、頭部MRIではT2強調画像で淡蒼球にhigh intensityの領域を認める。

核黄疸 Praagh分類

- 第1期：筋緊張低下、嗜眠、吸啜反射減弱
- 第2期：痙性症状、発熱、後弓反張
- 第3期：痙性症状の消失期
- 第4期：生後1ヶ月あるいはそれ以降に錐体外路症状が徐々に出現し、脳性麻痺となる。

間接型ビリルビン

- 非抱合型ビリルビンともいう
- ジアゾ試薬に反応促進剤を加えないと反応しないので間接型と言われる
- 水に不溶性でほとんどがアルブミンと結合している
- 新生児の血清中のビリルビンの大部分が間接型
- 神経毒性により脳障害を引き起こす
- 抗酸化作用により生体を防御する役割もある

直接型ビリルビン

- 抱合型ビリルビンともいう
- ジアゾ試薬に直接反応するので直接型と言われる
- 水溶性で胆汁とともに腸管に排泄される
- 直接型が 2mg/dl 以上の時は胆汁うっ滞の可能性あり
- 直接型優位の黄疸に光線療法は無効で、ブロンズベビーになる

アンバウンドビリルビン

- 体内でアルブミンと結合していないビリルビン
- 脳内に移行したアンバウンドビリルビン
 - ⇒ビリルビン酸として神経細胞のリン脂質に結合
 - ⇒細胞内に取り込まれる
 - ⇒中枢神経障害(特に大脳基底核)
- アンバウンドビリルビンが核黄疸の密接に関係
- アルブミンの投与によりアンバウンドビリルビンを低下させることができる

新生児溶血性疾患の原因別内訳

原因	症例数	比率(%)
1. ABO不適合	585	66.9
D	130	14.9
E	66	7.5
2. Rh不適合		
c	10	1.1
その他	4	0.5
3. その他の型不適合	4	0.5
4. 遺伝性球状赤血球症	22	2.5
その他	44	5.0

新生児黄疸と血液型不適合

- 血液型不適合の組み合わせ
母：O型→児：A型またはB型
母：RhD(-)→児：RhD(+)
他にも組み合わせ多数あり
- 血液型不適合の第一段階(ABOは妊娠前におきる)
前回の妊娠が不適合の組み合わせで、分娩または流産に際して児の赤血球が母体に入る
⇒児の赤血球に対する抗体が産生される
- 血液型不適合の第二段階
今回の妊娠が、再び同じ不適合の組み合わせの場合、母体血中の抗体が胎盤を通過して児に入り、児の赤血球を破壊して溶血をおこす
⇒児に貧血・高ビリルビン血症などがおきる

Rh抗原の免疫原性

- D、C、c、E、eが存在する
- Dが最も強く、日本人の0.5%がRhD陰性
- Cはやや重症となりうる
⇒抗体値が64倍以上は重症化する可能性も
- EはDより溶血をおこす可能性は低いが、軽症例はしばしば認める
- C、eは軽症のみ

Rh不適合溶血性疾患の診断

- RhD不適合
 - ⇒母体の間接クームス検査
 - ⇒母RhD陰性・児RhD陽性で診断
- そのほかのRh亜型(C、c、E、e)
 - ⇒母体RhD陽性かつ間接クームス陽性
 - ⇒不規則抗体の測定
 - ⇒出生後児の直接・間接クームス検査
- 直接クームス検査
 - 赤血球表面に結合している抗赤血球抗体を検出
 - ⇒溶血している可能性
- 間接クームス検査
 - 血清中に存在する不規則抗体を検出

ABO不適合(抗A、抗B抗体)

- 自然抗体のIgM抗体と免疫抗体のIgG抗体があるが、胎盤を通過するのはIgG抗体のみ
- O型の人
⇒抗体価の高いIgG型の抗A、抗B抗体ができることがある
- A型の人
⇒IgG型の抗B抗体はないか、あってもごく弱い
- B型の人
⇒IgG型の抗A抗体はないか、あってもごく弱い
- ABO不適合の溶血はRhに比べて軽度のことが多い
⇒溶血や黄疸も軽度になることが多い

母乳性黄疸

早期高ビリルビン血症

生後1週間以内に発症する高ビリルビン血症で体重減少や胎便排泄遅延を合併する。原因としては哺乳不足と乳汁分泌不足による。予防としては、頻回授乳・母子同室・糖水、人工乳の補足を行わない、乳汁分泌の促進がある。

遷延性高ビリルビン血症

生後1週間から3,4か月持続する高ビリルビン血症で特に予防法はない。母乳に含まれる β -グルクロニダーゼやプレグランジオールやUDP-グルクロン酸転移酵素遺伝子変異などによる。総ビリルビン値が20mg/dl以下の時には治療が必要ではないが、20mg/dl以上の時には光線療法や人工乳の開始を検討する。

母乳性黄疸

- 発症機序

肝臓でのビリルビン代謝機能の低下

プレグナンジオールの存在: グルクロン酸転移酵素活性を抑制

腸管循環でのビリルビン再吸収の増加

消化管内 β -グルクロニダーゼの存在

Gilbert症候群と同一の遺伝子変異がみられる

- 特徴

一般状態良好

一般に予後良好な黄疸で、3か月でほぼ消失

日本人では、10%以上と高率

母乳の一時中止により黄疸は急速に改善する

(安易な母乳中止はしない)

その後母乳を開始しても黄疸の上昇はみられない

母乳性黄疸

- 対応

早期の黄疸は、母乳不足に起因している場合
⇒授乳指導

総ビリルビン18mg/dl以上の場合
⇒他の疾患の鑑別と、慎重な経過観察

20mg/dl以上
⇒光線療法を考慮

母乳は中止しない

外性器の異常

- 46XY性分化疾患

Y染色体上にあるSRY遺伝子により男性に分化
性腺は精巣の時が多い、外性器は女性化

- 46XX性分化疾患

卵巣を持っているが、外性器は男性化
先天性副腎皮質過形成

- 卵精巣性性分化疾患

同一個体に精巣と卵巣、卵巣精巣をもつもの
外性器は様々

- 性別とは・・・

染色体・性腺・内性器・外性器・性同一性・法律の6つに
よって規定される

外性器の異常

- 外性器から性別が判明しない時

性別不明で出生届は出せる

染色体検査で性別を決定

その性別に沿って外性器の形成術

ホルモンの検査も行う

停留精巣

精巣が陰嚢内でない

腹腔内にある時には癌化の恐れ

→数年以内に手術が必要

尿道下裂

尿道ヒダの癒合が不完全で、尿道開口部が陰茎下面にずれたもの

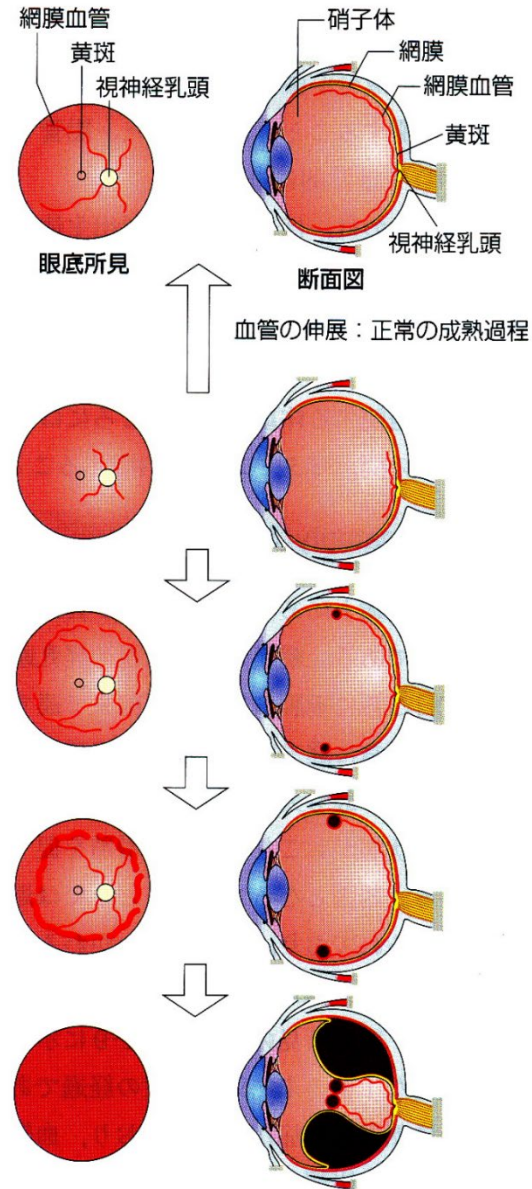
3～5人/1000人で近年増加傾向にあり

未熟児網膜症

- 網膜の血管の未熟性に
基づく疾患

- 網膜血管の怒張・蛇行・
網膜周辺の浮腫・出血
→ 網膜剥離の危険

- 治療
自然治癒もある
冷凍凝固
光凝固術
抗VEGF剤眼球内注射



a. 成熟児の眼: 視神経乳頭からのびる網膜血管は網膜全体に分布する。黄斑部は網膜のなかで、視力のために最も大切な部分である。

b. 未熟児の眼(未熟児網膜症1期): 網膜血管は、視神経乳頭からわずかにのびているにすぎない。

c. 未熟児網膜症2期: 血管の伸展がとまり、境界線(demarcation line)が形成される。

d. 未熟児網膜症3期: 境界線で組織が増殖し、硝子体のなかへ盛り上がってくる。

e. 未熟児網膜症4~5期: 増殖した組織のために網膜剥離がおこる。剥離が進行すると眼底は透見できなくなる。

未熟児骨減少症(くる病)

- 早産児のくる病の病態は、ビタミンD不足よりもカルシウムとリンの不足による(特にリン)
- 母乳栄養児に多い
- 治療は早産児用の人工乳や、母乳栄養児は強化パウダーの添加
- 血液検査ではアルカリフォスファターゼの高値(4桁)
- 尿細管リン酸再吸収率(%TRP)高値
- 尿中Ca/Crが高値になるときもあり
- 手関節のレントゲン
 - 尺骨端のcupping、flaring
- 重症例では骨折するときもある

貧血

- 定義

早期新生児期 静脈血Hb 13g/dl以下

生後1週間から2ヶ月まで 10g/dl以下

- 発症機序

出血によるもの

溶血によるもの

骨髄での産生不全によるもの

混合型

- 未熟児貧血

赤血球産生の未熟性、頻回の採血等による

治療: エリスロポエチン投与

多血症

- 定義：静脈血ヘマトクリット65%以上
あるいはヘモグロビン22g/dl以上
- 多血症により血液粘度が増加し臨床症状が現れた状態
⇒過粘度症候群という
- 原因：胎盤機能不全、双胎間輸血症候群、SGA児、
母体糖尿病など
- 治療：部分交換輸血（生食使用が多い、要は瀉血）

特殊な状態

- 双胎間輸血症候群

一絨毛膜性双胎間で血液が移行することにより大きさに差が生じる

受血児：大きい、多血、心不全

供血児：小さい、貧血

- 胎児母体間輸血症候群

胎児血が経胎盤的に母体循環中に混入することで胎児に重症貧血を生じる

母体血液中の胎児ヘモグロビンと母体血清中の α フェトプロテインが上昇

感染症

• 新生児の免疫機構

自然免疫系

補体: 正期産児の補体活性は成人の2/3、早産児で半分以下
生後3か月でようやく成人レベルになる

⇒ 貪食能を必要とする細菌感染に対する防御が不十分

好中球: 出生時には成人と変わらない数があるが、貯蔵プールが
少なく、すぐに好中球減少をおこす
早産児では貪食能も低下している

単球・マクロファージ: 数や貪食能は成人と一緒に走行能が
劣っている

NK細胞: 数は成人と同程度も、活性は正期産児で約50%
早産児はさらに低い

⇒ ウイルス感染が重症化、遷延化する

感染症

• 新生児の免疫機構 獲得免疫系

T細胞：胎児・新生児はTh2有意な状態⇒免疫寛容状態
病原体に対して重要な防御作用を持つTNF γ 産生が低下
胎児期には無菌⇒T細胞はすべてナイーブT細胞
⇒免疫応答が遅れる

B細胞：新生児のIgM産生能は成人とほぼ同じ
IgG産生能は成人の10%程度
妊娠後期に母体からIgG分画の免疫グロブリンを受け取る
早産児は十分に受け取れない
⇒33週未満では重度の低 γ グロブリン血症となる

その他：母乳中には分泌型IgA、ラクトフェリンなどの液性免疫や、
オリゴ糖、好中球が含まれる
⇒病原性のある細菌の増殖を抑える効果

感染症

- 感染の種類

感染の時期により、先天性感染・上行性胎内感染・産道感染・出生後の感染に分けられる

- 症状

新生児の感染症は臨床症状に乏しい

またその症状も体温の異常・腹部膨満・チアノーゼ・自発運動/哺乳力の低下・肝脾腫などの非特異的な症状
⇒こまめな観察と検査が必須

- 治療

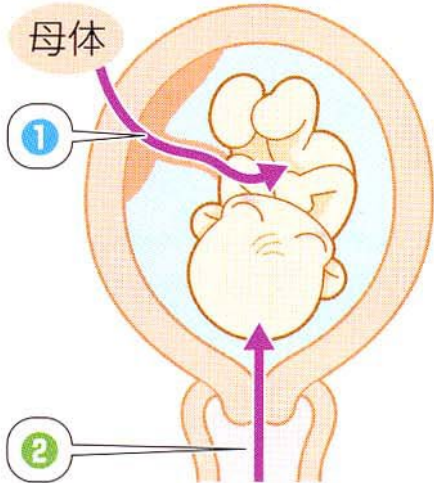
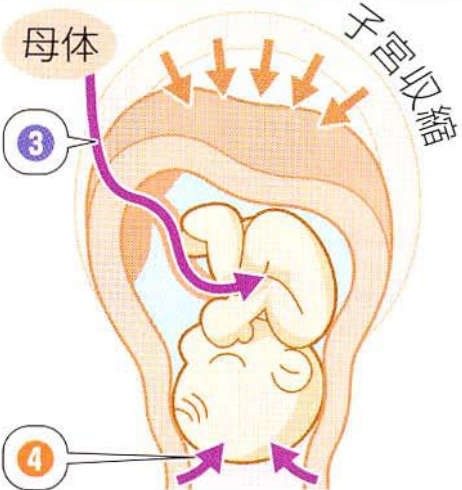

抗生剤・抗ウイルス剤の投与、交換輸血

症状があり、感染症を疑ったら予防的に治療を開始！

どのように母から児へ感染するのか

母子感染様式と経路

- 母体に感染している病原体が、妊娠・分娩・授乳を通じて胎児に感染することを母子感染という。母子感染は垂直感染（親から子へと感染する感染様式）である。

感染様式	垂直感染		
	胎内感染	分娩時感染	授乳時感染
感染経路	 <p>① 経胎盤感染</p> <ul style="list-style-type: none">● 胎盤を介して、病原体が胎児の血液内に混入。 <p>② 上行性感染</p> <ul style="list-style-type: none">● 子宮頸部、腔に存在する病原体が羊水などを介して胎児に感染。	 <p>③ 経胎盤感染</p> <ul style="list-style-type: none">● 分娩時の子宮収縮により母体血から病原体が胎児血内に移行。 <p>④ 産道感染</p> <ul style="list-style-type: none">● 産道に存在する病原体や母体血中の病原体が胎児に感染。	 <p>⑤ 母乳感染</p> <ul style="list-style-type: none">● 授乳により母乳内、母体血中の病原体が胎児に感染。

先天感染

- TORCH症候群

トキソプラズマ、風疹、サイトメガロウイルス、
単純ヘルペス、梅毒

- 先天感染でよく認められる症状

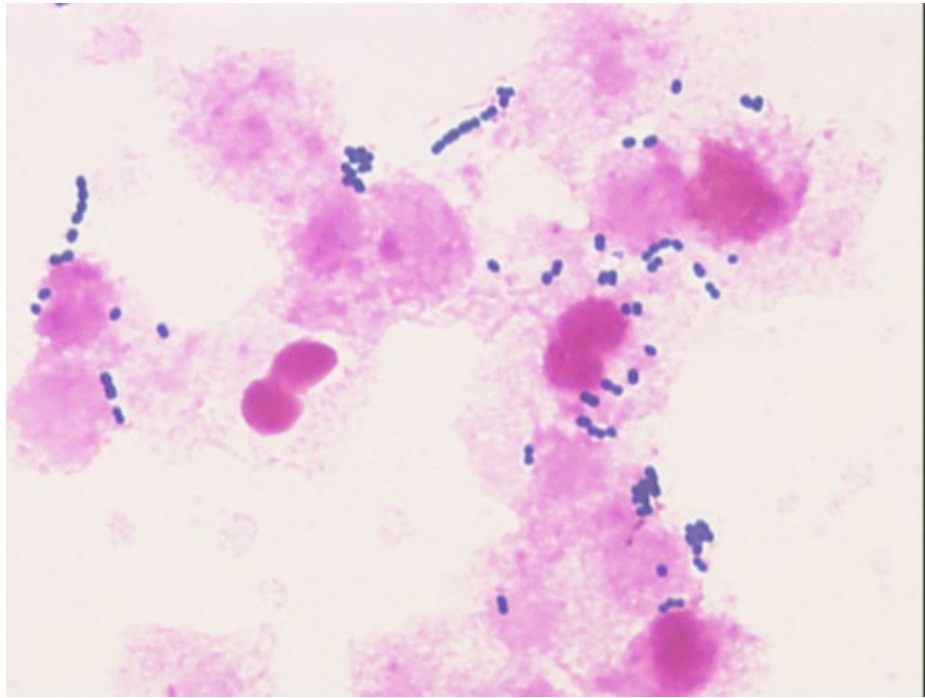
子宮内胎児発育不全、黄疸、肝脾腫、血小板減少、白内
障、脈絡網膜炎、頭蓋内石灰化など

- 検査所見

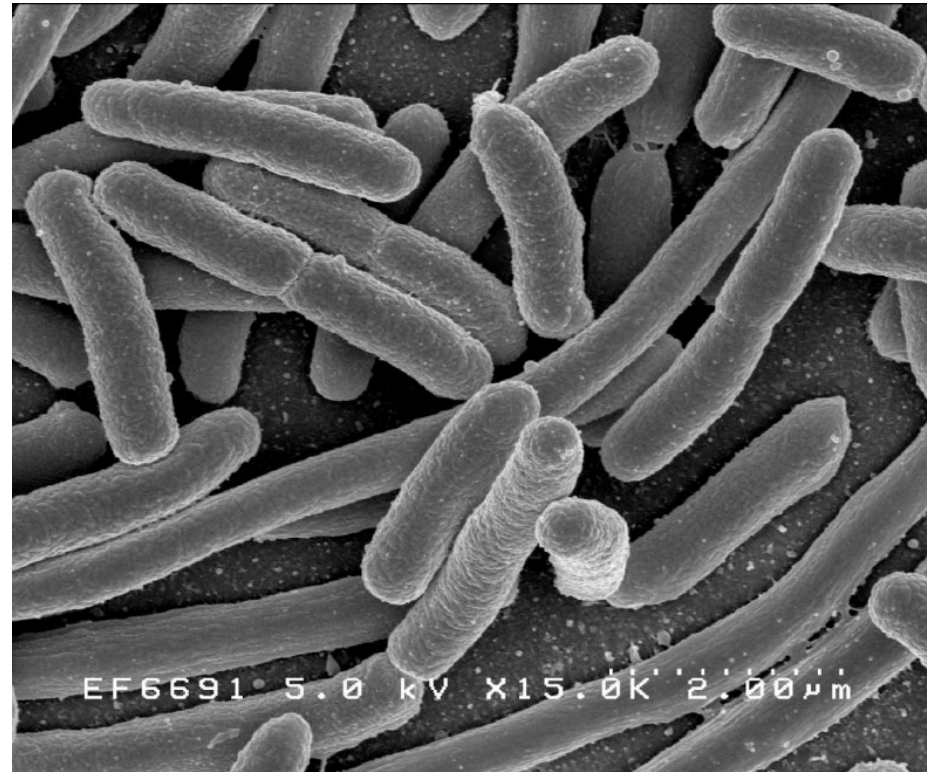
総IgMの上昇とそれぞれの病原体のIgMが上昇

産道感染

- B群溶連菌 (GBS)
- 大腸菌
- B型肝炎
- クラミジア
- 単純ヘルペス



GBS



大腸菌

病原体	胎内感染		分娩時感染		授乳時感染
	経胎盤感染	上行性感染	経胎盤感染	産道感染	母乳感染
風疹ウイルス	●	×	×	×	×
サイトメガロウイルス (CMV)	●	×	×	▲	▲
ヒトパルボウイルスB19	●	×	×	×	×
水痘・帯状疱疹ウイルス (VZV)	▲	×	×	●	×
単純ヘルペスウイルス (HSV)	▲	▲	×	●	×
B型肝炎ウイルス (HBV)	▲	×	▲	●	×
C型肝炎ウイルス (HCV)	▲	×	▲	●	×
成人T細胞白血病ウイルス 1型 (HTLV-1)	▲	×	×	×	●
ヒト免疫不全ウイルス (HIV)	▲	▲	▲	●	▲
梅毒トレポネーマ	●	×	×	▲	×
淋菌	×	×	×	●	×
B群連鎖球菌 (GBS)	×	×*	×	●	×
カンジダ・アルビカンズ	×	×	×	●	×
トキソプラズマ	●	×	×	×	×
クラミジア・トラコマチス	×	×	×	●	×

GBSが最も多い

わが国における母子感染症年間発生数の推定

- わが国における母子感染症の年間発生数として下記のような推定がある。

先天性トキソプラズマ症	36 + 網膜炎
先天性風疹症候群 (CRS)	23 + 難聴
先天性サイトメガロウイルス	108 + 難聴
新生児ヘルペス	96
先天性水痘 (CVSを含む)	15
B群連鎖球菌 (GBS) 感染症	150
計	428 + 網膜炎, 難聴

川名尚：ヘルペスウイルス研究会 編：ヘルペスウイルスの母子感染とその対策：6，2001（引用）

新生児早発型の重症細菌感染症

- 生後72時間以内に発症する重症感染症
- 起炎菌
B群溶連菌（GBS）、大腸菌が重要
- 稀にリステリア、梅毒、緑膿菌、肺炎球菌、結核、レジオネラなど
- 特に、GBSは周産期感染症として重要
その予防もある程度可能

B群溶連菌 (GBS)

- 妊婦の10～25%から検出される膣の常在菌のひとつ
- 腸管内にも1／3に検出
- 保菌妊婦から出生した児の50～70%に検出される
- 感染症を呈する児は、そのうちの1～2%

新生児GBS感染症の臨床像

＜発症日齢による分類＞

早発型（日齢7以前）：肺炎、敗血症が多い

遅発型（日齢8以降）：敗血症、髄膜炎が多い

日齢0発症が、新生児GBS感染症全体の6割

遅発型は、生後3～4週の発症が多い

3か月くらいでも発症することがある

血清型はⅢ型が圧倒的に多い

GBS感染予防の産科ガイドライン

- 妊娠33～37週に膣周辺の培養検査
- 以下の妊婦には経膣分娩中あるいは前期破水後、ペニシリン系抗生剤使用
 - 前児がGBS感染症
 - GBS陽性妊婦
 - GBS保菌状態について不明の妊婦
- GBS陽性妊婦やGBS保菌不明妊婦が前期破水した場合（主に早産期）GBS除菌に必要な抗菌剤投与期間は3日間

胎児への影響

GBS 保有妊婦

全妊婦の
10~30%

分娩

50%前後

GBS 保有児

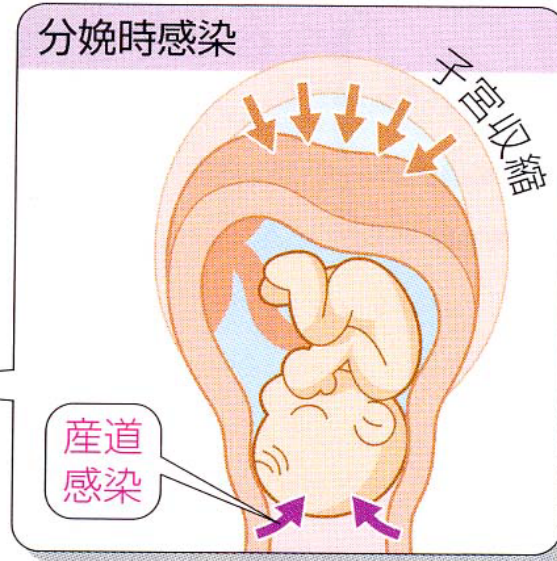
約1%

GBS 感染症発症

約18%

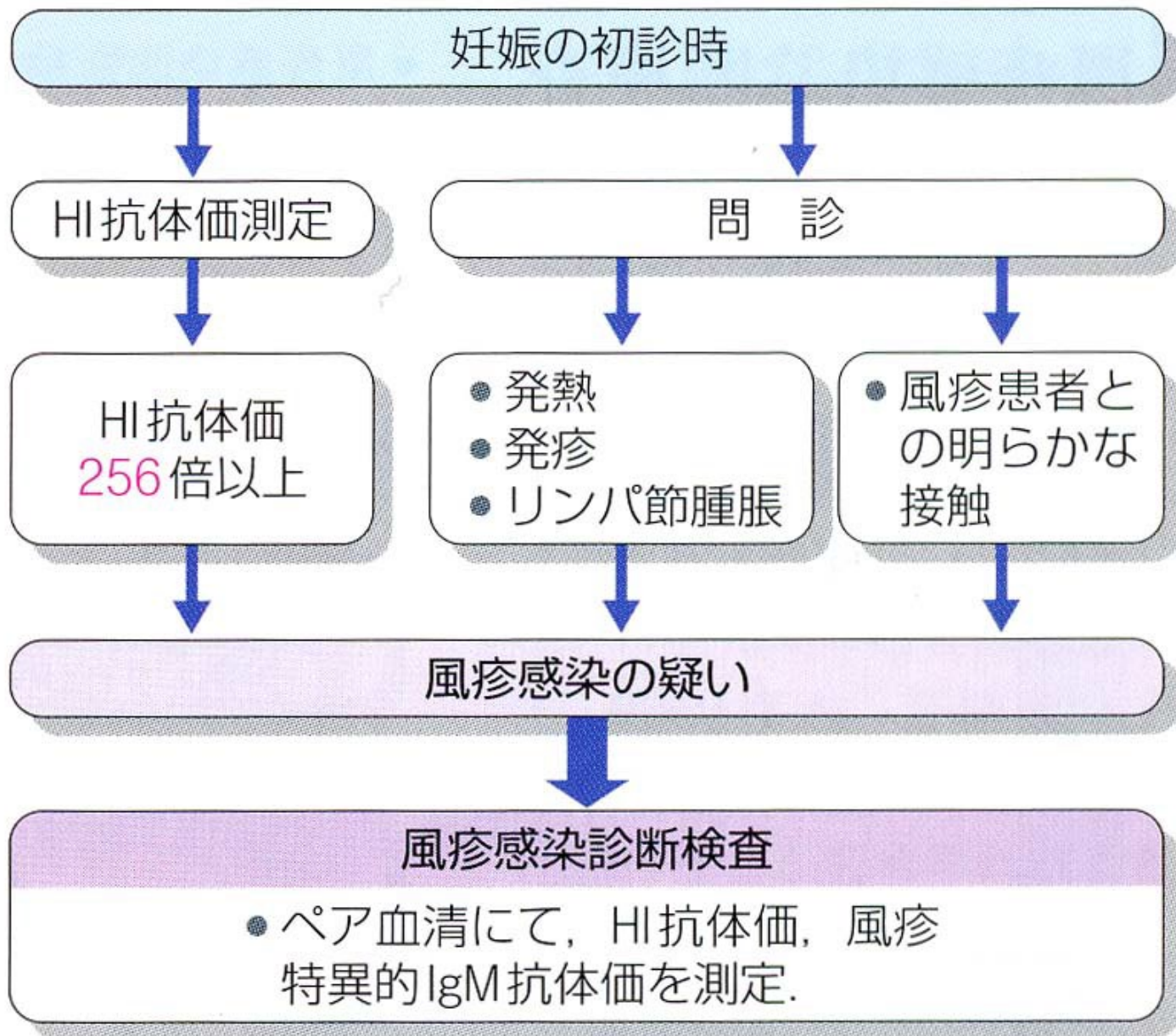
死亡または
神経学的後遺症

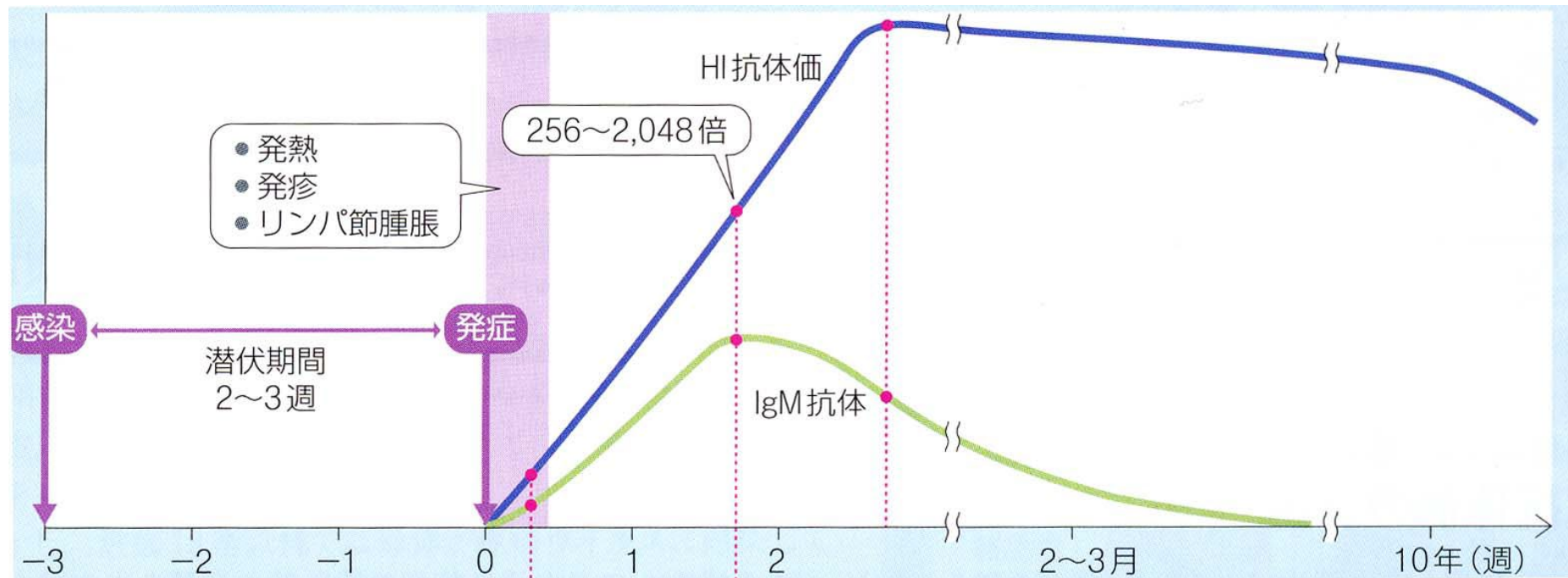
分娩時感染

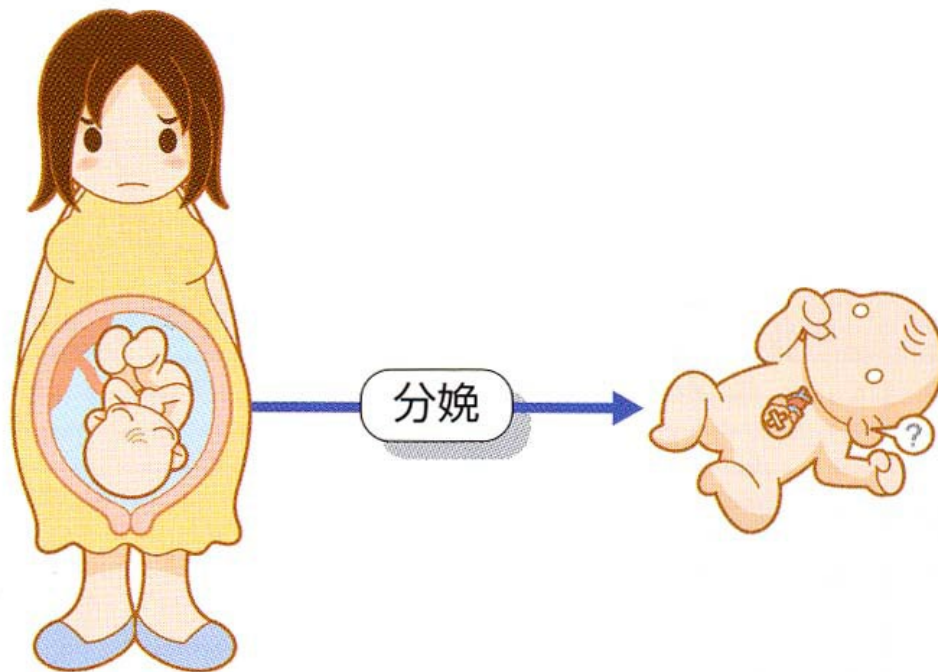


先天性風疹症候群(CRS)

- 妊娠中に母体が風疹に罹患することにより発症
- 経胎盤感染
- 児の症状としては、難聴・先天性心疾患・白内障など
- 妊娠前に予防接種を行うことが重要







妊婦の症状に対する治療

- 発熱
 - リンパ節腫脹
 - 発疹
- } 対症療法のみ

CRS児の症状に対する治療

- 白内障 } 手術
- 心奇形 } 手術
- 難聴 — 早期リハビリ

CRSの可能性が高い場合も、人工妊娠中絶の適応を満たすわけではないことに注意しましょう。

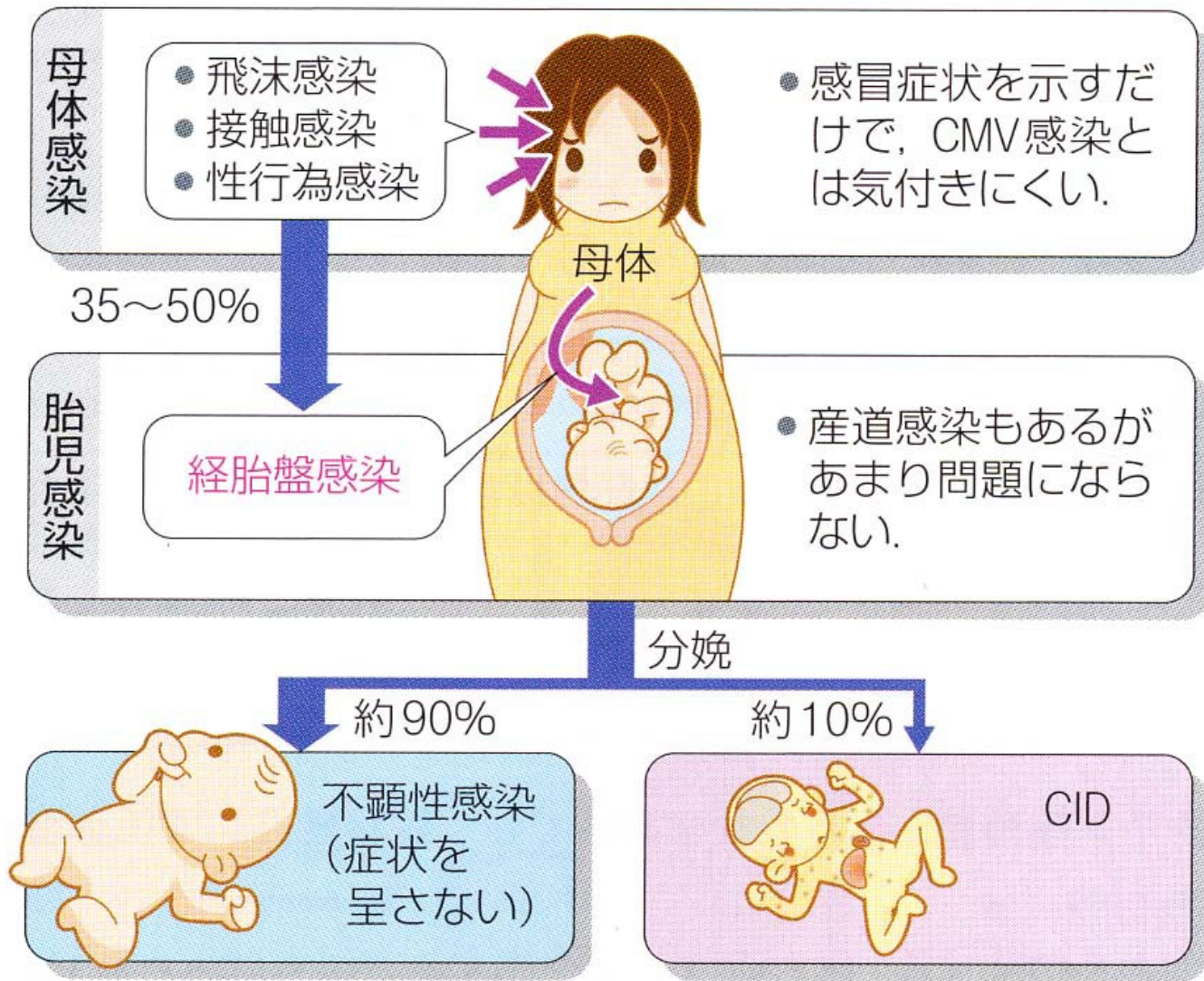


サイトメガロウイルス(CMV)

- 妊娠中に母体に感染することにより、経胎盤感染
- 母体の症状は非特異的
- 児の症状は脳内の石灰化・肝脾腫・感音性難聴(出生後も進行)など
- 不顕性感染が多い
- 早産児は重症化しやすく、経母乳感染でも重症化することあり
- 近年新生児尿によるスクリーニングが開始

未感染妊婦が増えている

CMVの感染経路



感染した児の10%にみられる

巨細胞封入体症 (CID) の症状

脳・神経

- 小頭症
- 脳内石灰化
- 精神運動発達遅延

眼

網脈絡膜炎

耳

感音性難聴

皮膚

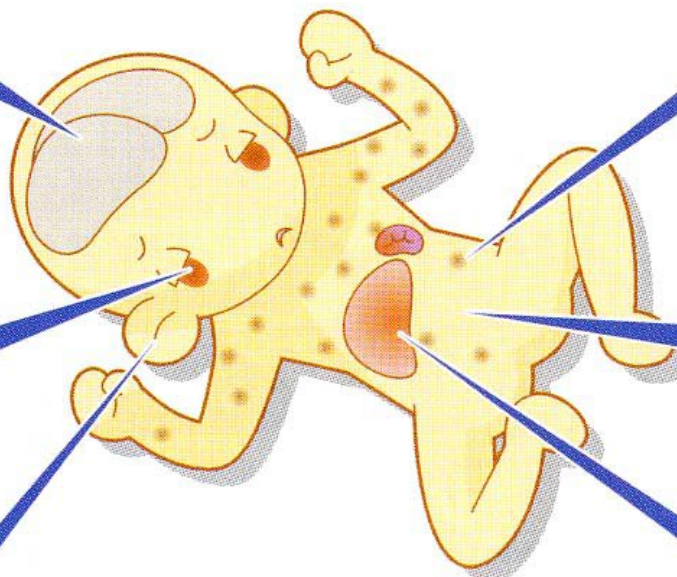
- 貧血
- 黄疸
- 出血斑

体重

低出生体重児

肝臓・脾臓

肝脾腫

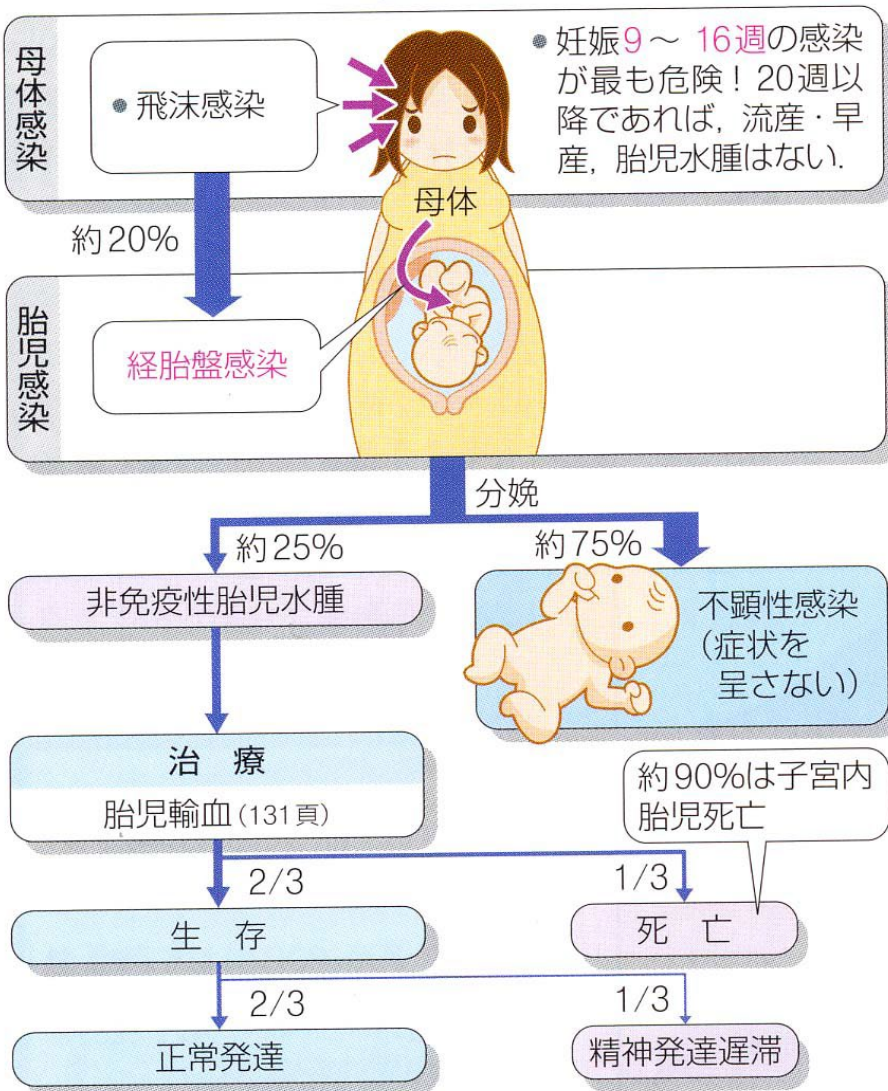


パルボウイルス

- パルボウイルスB19による
- 不顕性感染も多い
- 伝染性紅斑、りんご病といわれる
- 成人の約50%ほどが抗体を持つ
- こども→妊婦に罹患することが多い

非免疫性胎児水腫をきたす

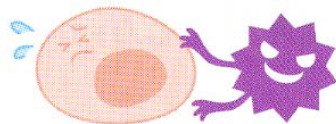
伝染性紅斑の感染経路



極度の貧血となる

非免疫性胎児水腫

赤芽球にパルボウイルスB19が感染



赤芽球^{ろう}

極度の貧血

心不全

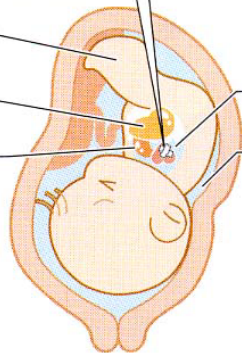
皮下浮腫

肝腫大

脾腫大

胸水・腹水

羊水過少



胎児貧血の重症度は、昔は臍帯穿刺で評価していましたが、現在は超音波ドプラー法を使って胎児の中大脳動脈(MCA)血流速度を計測することで評価できるようになりました(130頁).



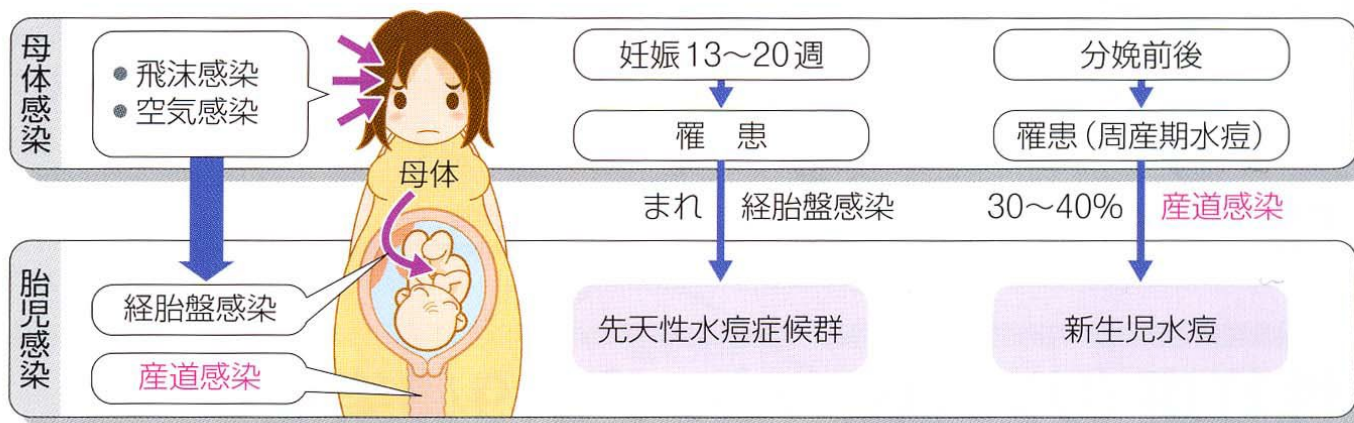
産婦人科医

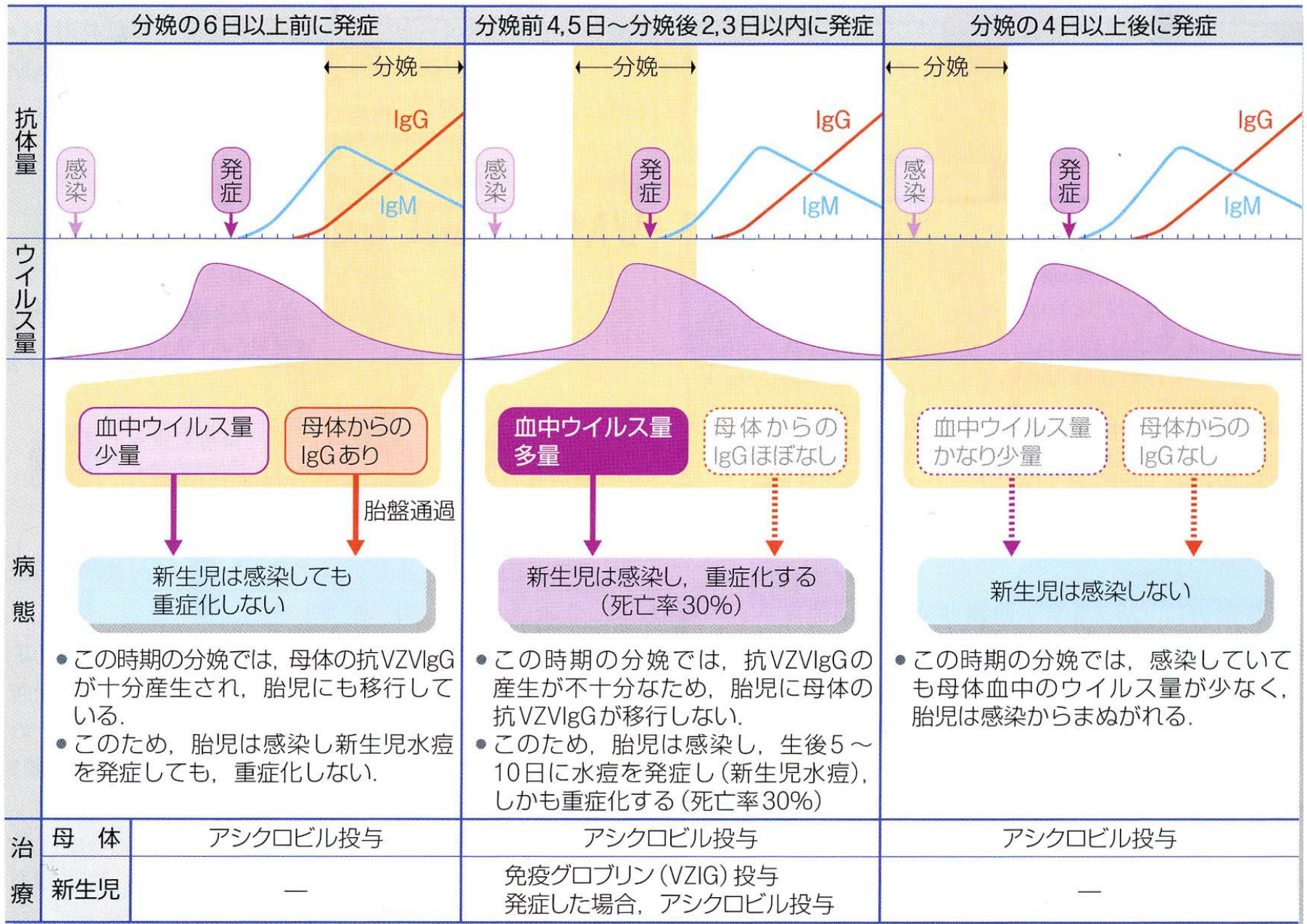
水痘

- 水痘ウイルスによる
- 予防接種あり
- 産道感染がメインで、新生児水痘を発症する
- 経胎盤感染だと先天性水痘症候群
- 治療は抗ウイルス剤(アシクロビル)

水痘母子感染

感染経路は産道感染が主で，まれに経胎盤感染がある．このため先天性水痘症候群はまれだが，分娩前後に母親が発症した場合（周産期水痘），新生児水痘が高率に生じる．

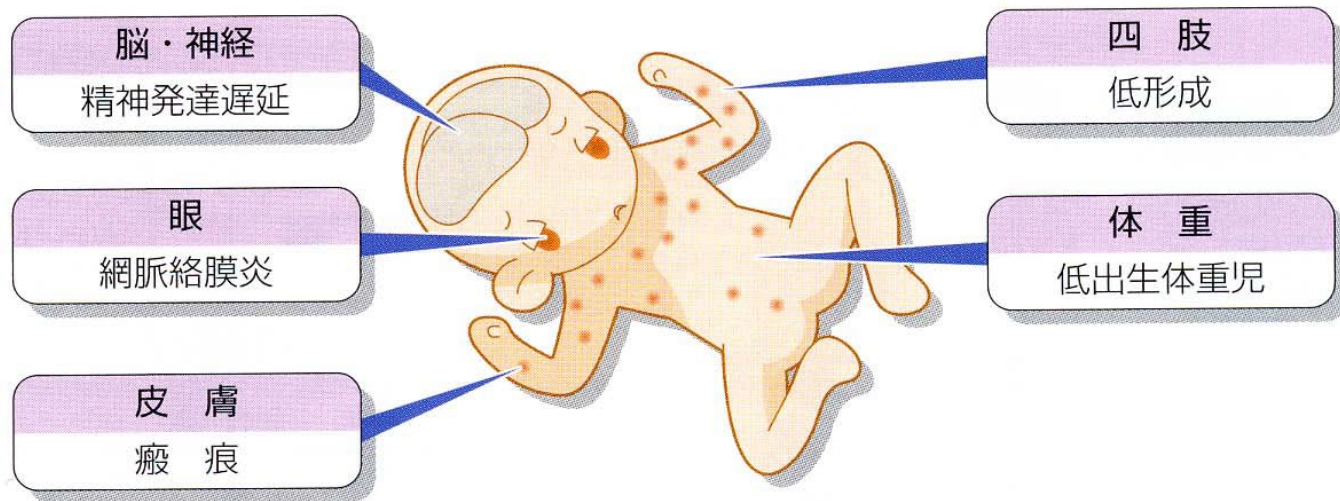




妊娠13～20週頃の母体の発症で問題となる

先天性水痘症候群

- 妊娠13～20週頃に妊婦水痘を発症した場合、胎児に感染すると1～2%に先天性水痘症候群をひき起こす。




単純ヘルペスウイルス

- 口腔ヘルペスと性器ヘルペスあり
- 産道感染で新生児ヘルペスを発症する
- 新生児ヘルペスでは全身型では生命予後不良、
中枢神経型では神経学的予後不良

産道感染が問題. だから帝王切開

HSV 感染後の感染様式と治療

- 妊婦が性器ヘルペスに感染すると、垂直感染（経胎盤，上行性，産道）をきたすことがある。
- このうち特に問題となるのは経膾分娩時の産道感染である。母が初感染である場合は，外陰部潰瘍からのウイルス排泄量が多いため，約50%の児が新生児ヘルペスを発症する。
- 新生児ヘルペスの予後は悪い。このため性器に病変がある場合や初感染である場合は，帝王切開を行う。

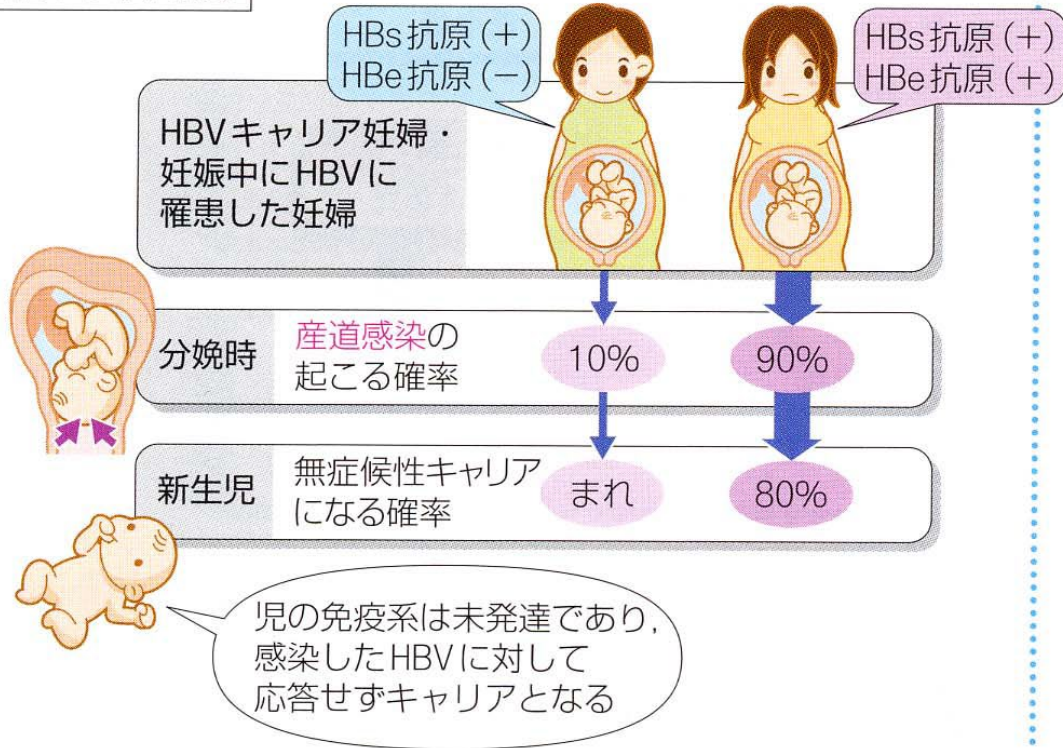
型	症 状	備 考	予 後
表在型	<ul style="list-style-type: none"> ● 皮膚・口腔・眼に限局する水疱 	<ul style="list-style-type: none"> ● 比較的軽症で予後は良好. 	<p>良い</p>  <p>悪い</p>
中枢神経型	<ul style="list-style-type: none"> ● 脳炎による中枢神経症状 (けいれん, 無欲状態など) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 生命予後は不良ではないが, 神経学的後遺症を残す. 	
全身型	<ul style="list-style-type: none"> ● 発熱, 哺乳力の低下 ● 敗血症様症状 ● DIC, 多臓器不全 (MOF) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 生後7日目頃から症状が現われ, 多くはDIC, 多臓器不全によって死亡することが多い. 	

B型肝炎

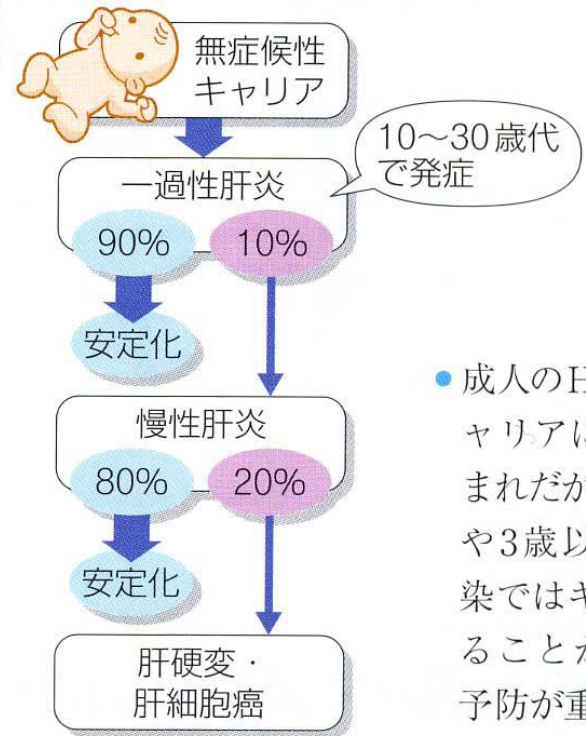
- 出生時に母体の血液から感染する
- e抗原陽性の場合は90%母子感染
- 母子感染予防が必要
- 感染予防を行えば、ほぼ母子感染は予防可能
- B型肝炎ワクチンは定期接種化されている

B型肝炎ウイルス (HBV) の感染と経過

HBVの母子感染

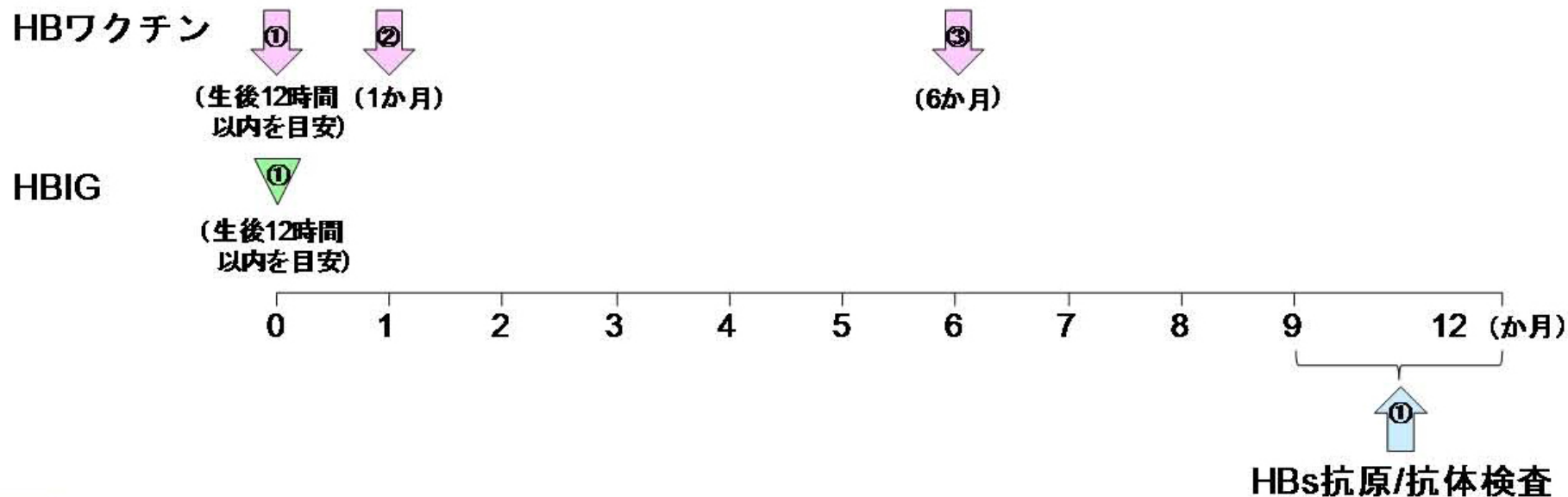


無症候性キャリアの児の経過

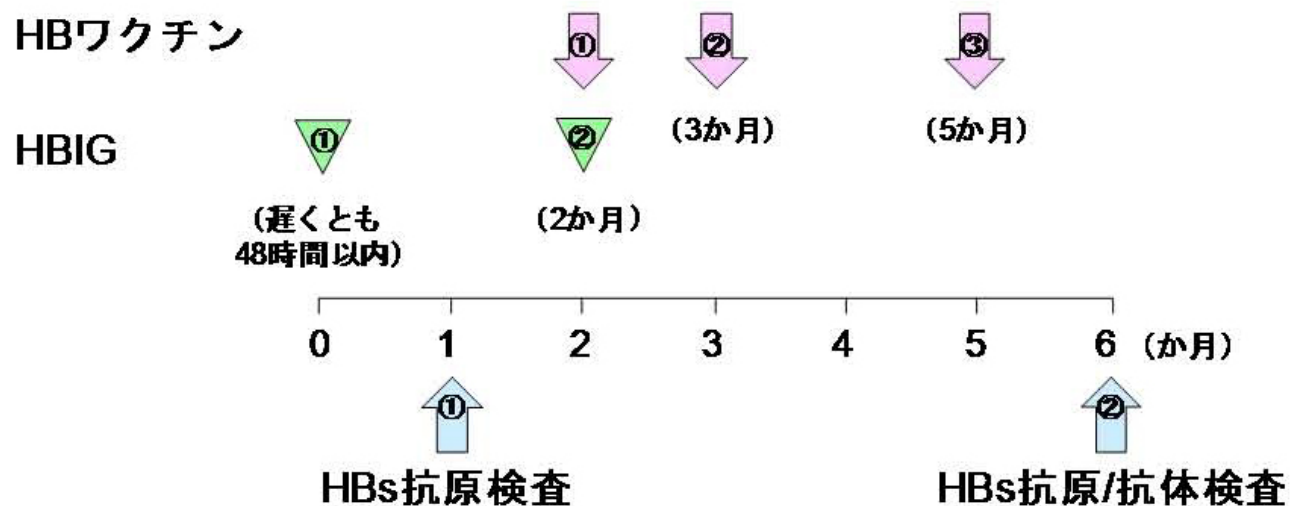


- 成人のHBV感染でキャリアになることはまれだが、母子感染や3歳以下の水平感染ではキャリアとなることがあるため、予防が重要となる。

新 日本小児科学会が推奨するB型肝炎ウイルス母子感染予防の管理方法



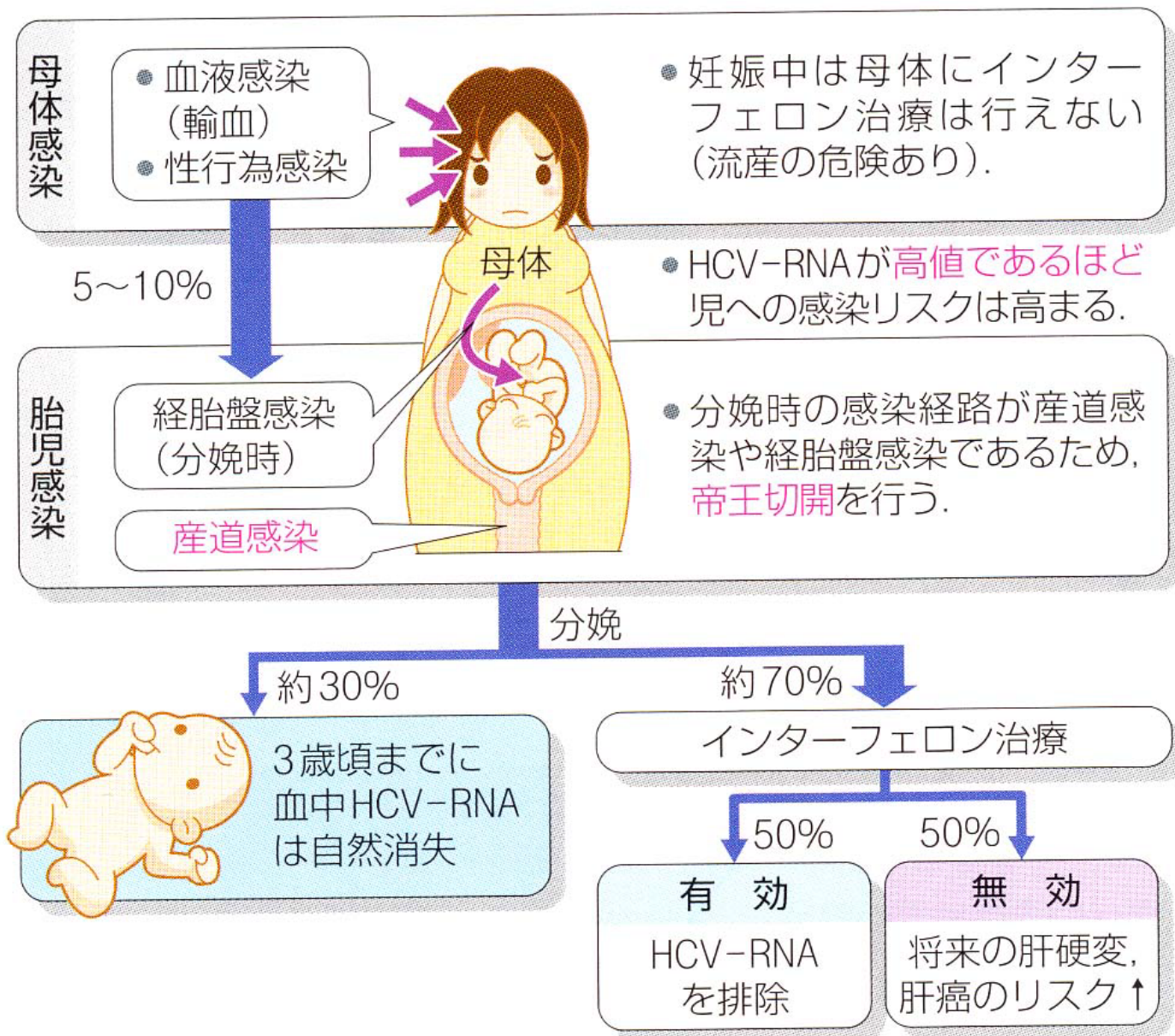
旧 今までの標準的な母子感染予防の管理方法



C型肝炎

- 産道感染がメイン
- 母子感染予防法はない
- 母体のウイルス量が多いとリスク高い
- 母子感染していた時には出生後にインターフェロン治療
- 近年はインターフェロンを使用しない治療が成人では主流

C型肝炎ウイルス (HCV)

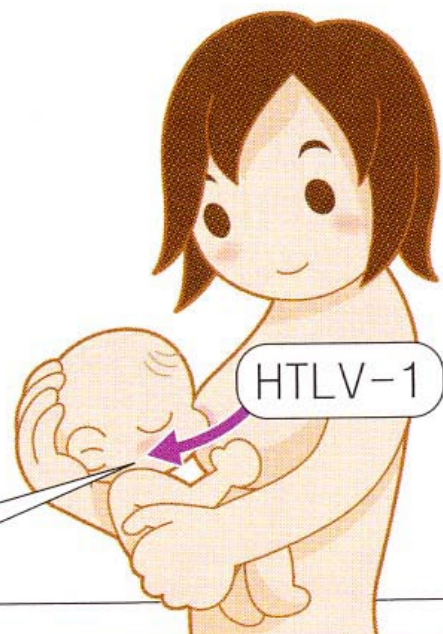


HTLV-1

- 成人T細胞白血病ウイルス
- 成人T細胞白血病やHTLV-1関連脊髄症を発症
- 九州地区に多い
- 母乳で感染する
- 短期間の母乳栄養や人工栄養で感染予防

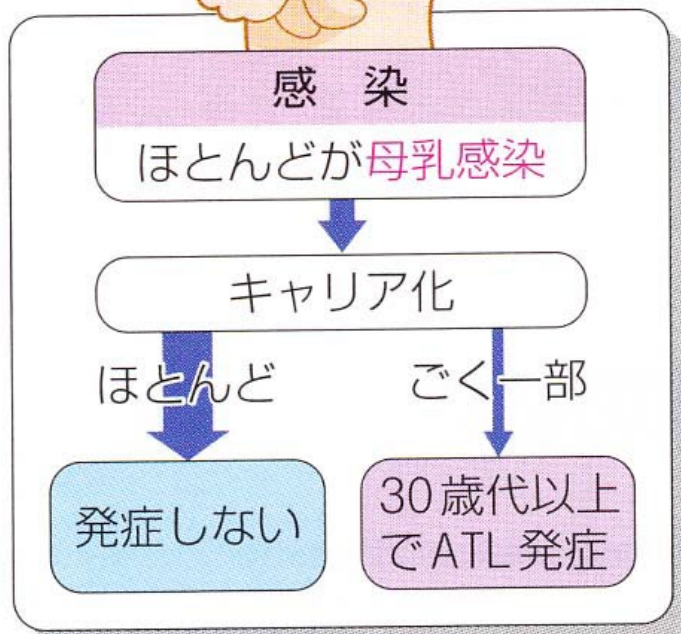
母乳感染がほとんど

HTLV-1の感染経路



児への感染予防

- 授乳の禁止
(人工栄養)



- 成人T細胞白血病ウイルス1型 (HTLV-1) は主に授乳によって感染する (母乳感染).
- 母乳哺育を中止し, 人工栄養にすることで約95%は感染を防ぐことができる.
- わが国では, ATLの患者のうち, 九州・沖縄の患者が半数以上を占める.

HIV

- ヒト免疫不全ウイルス
- 陣痛時の経胎盤感染、産道感染、母乳感染
- 基本は母体のウイルス量を減らして帝王切開
- 児は生まれたらすぐに沐浴
- そのあと抗HIV薬を予防内服
- 人工栄養にする

産道感染が特に重要

HIV 感染症の感染経路

- HIV 感染症とは、レトロウイルスの一種であるヒト免疫不全ウイルス (HIV) による感染症であり (vol.9 : 64頁), 産科的に問題となるのは分娩時感染である.
- 感染様式には、陣痛時の経胎盤感染, 産道感染, 母乳感染の3つがある. このため下記のように対処してこれらの感染が起こらないようにする.

感染様式	分娩時感染	授乳時感染
感染経路	<p>母体</p> <p>子宮収縮</p> <p>① 経胎盤感染 (陣痛時)</p> <p>② 産道感染</p>	<p>③ 母乳感染</p>

感染率は2%にまで下がった

HIV の児への感染予防

- HIV の児への感染予防を行わず分娩に臨んだ場合、児への垂直感染の確率は20～40%である。
- しかし、わが国では以下の一連の治療によって、垂直感染の確率を1%以下まで低下させることが可能となった。

母体に対する治療



母 体

妊娠 14～34 週

妊娠 35～36 週

CD4 陽性細胞数,
HIV-RNA 量が一定の基準を

超えていない

超えている

アジドチミジン
(AZT)*の単剤療法

- HIVの増殖を抑制する.

HAART 療法 [184頁]
(多剤併用療法)

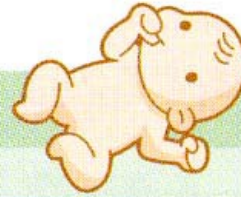
- HIVの増殖を強力に抑制する.

帝王切開

- 分娩時の産道感染を防ぐ.
- 陣痛開始前(35～36週)に行うことで、経胎盤感染を防ぐ.

新生児に対する治療

新生児



分娩後8時間
～生後6週まで

授乳時

AZTのドライ
シロップ投与

- 継続的に投与してHIVの増殖を抑制する.

授乳の禁止
(人工栄養)

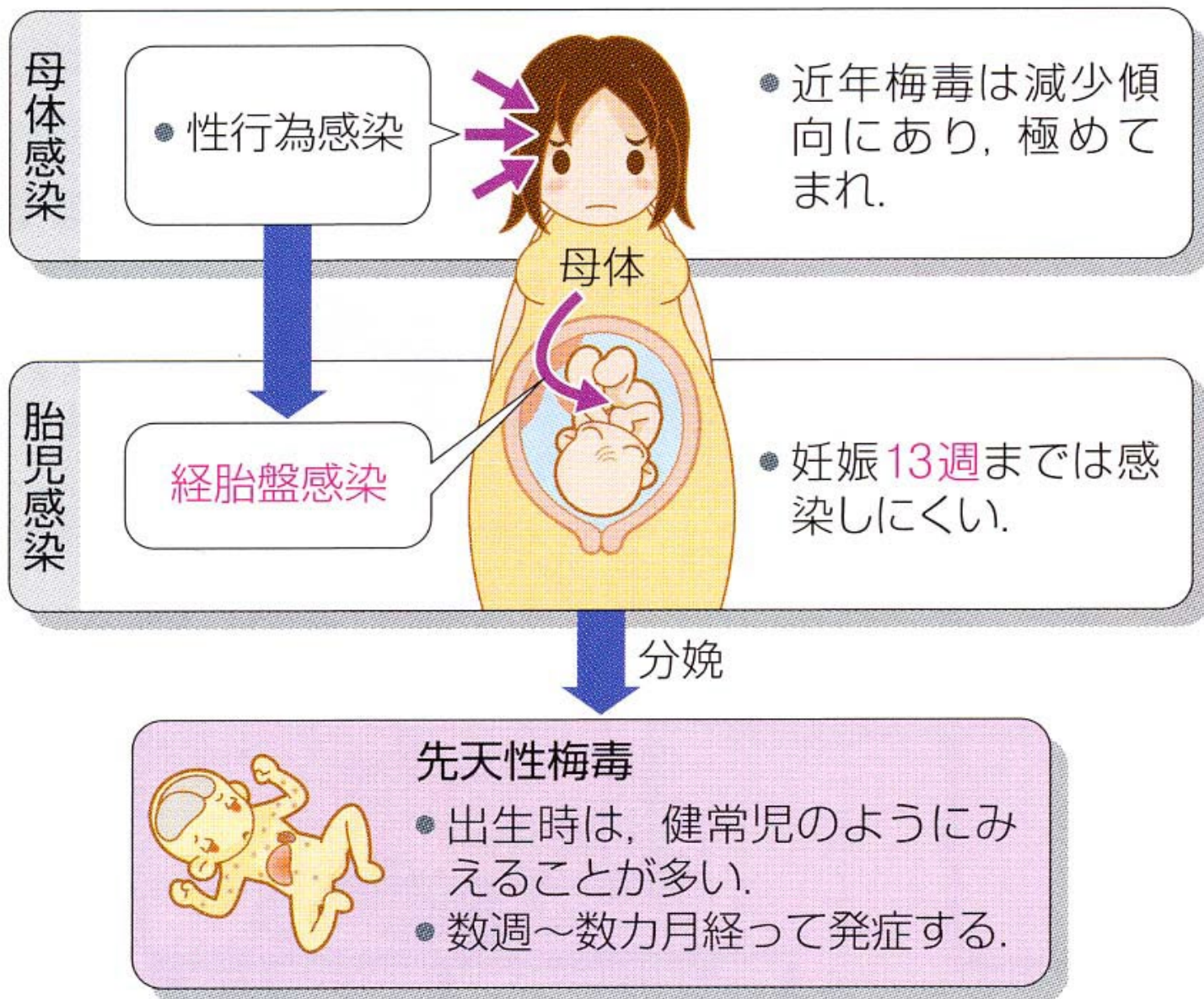
- 母乳感染を防ぐ.

梅毒

- 経胎盤感染
- 最近梅毒感染者が増加中
- 先天感染で最も特徴的なのは骨軟骨炎

妊娠13週までは感染しにくい

梅毒の感染経路



- 梅毒トレポネーマは胎盤を介して胎児に感染し、**先天性梅毒**をひき起こす.
- 母体血中の梅毒トレポネーマの量が多いほど胎児への感染リスクは上昇し、母体が梅毒第1, 2期で未治療の場合、50%以上の胎児が出生後に先天性梅毒を発症する.
- 妊娠**13週**までの梅毒は胎児への感染率は低く、また梅毒は治療によく反応するため、**妊娠初期にスクリーニング**し、早期に治療する必要がある.
- 梅毒と診断された場合、速やかに**ペニシリン**投与を開始する.

多彩な症状が出現

先天性梅毒

● 先天感染を疑わせる所見

● 特徴的所見

水頭症

難聴

- 老人様顔貌
- 鼻炎
- 粘膜斑

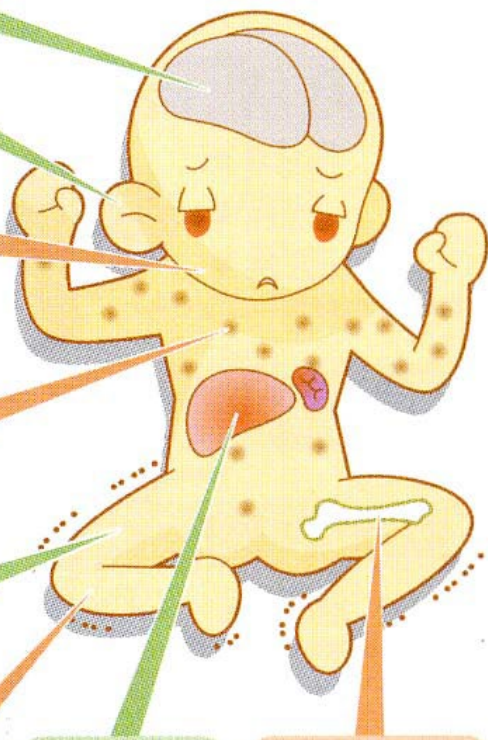
皮疹(梅毒性天疱瘡)

- 黄疸
- 貧血
- 点状出血

パロー
Parrot 仮性麻痺

肝脾腫

骨軟骨炎



- 先天性梅毒では、早産児、SFDとして出生する。
- 出生時は健康児のように見えることが多いが、数週～数カ月を経て、上記のような症状が出現する。
- 胎児期の超音波検査にて、胎児水腫や肝脾腫が認められることがある。

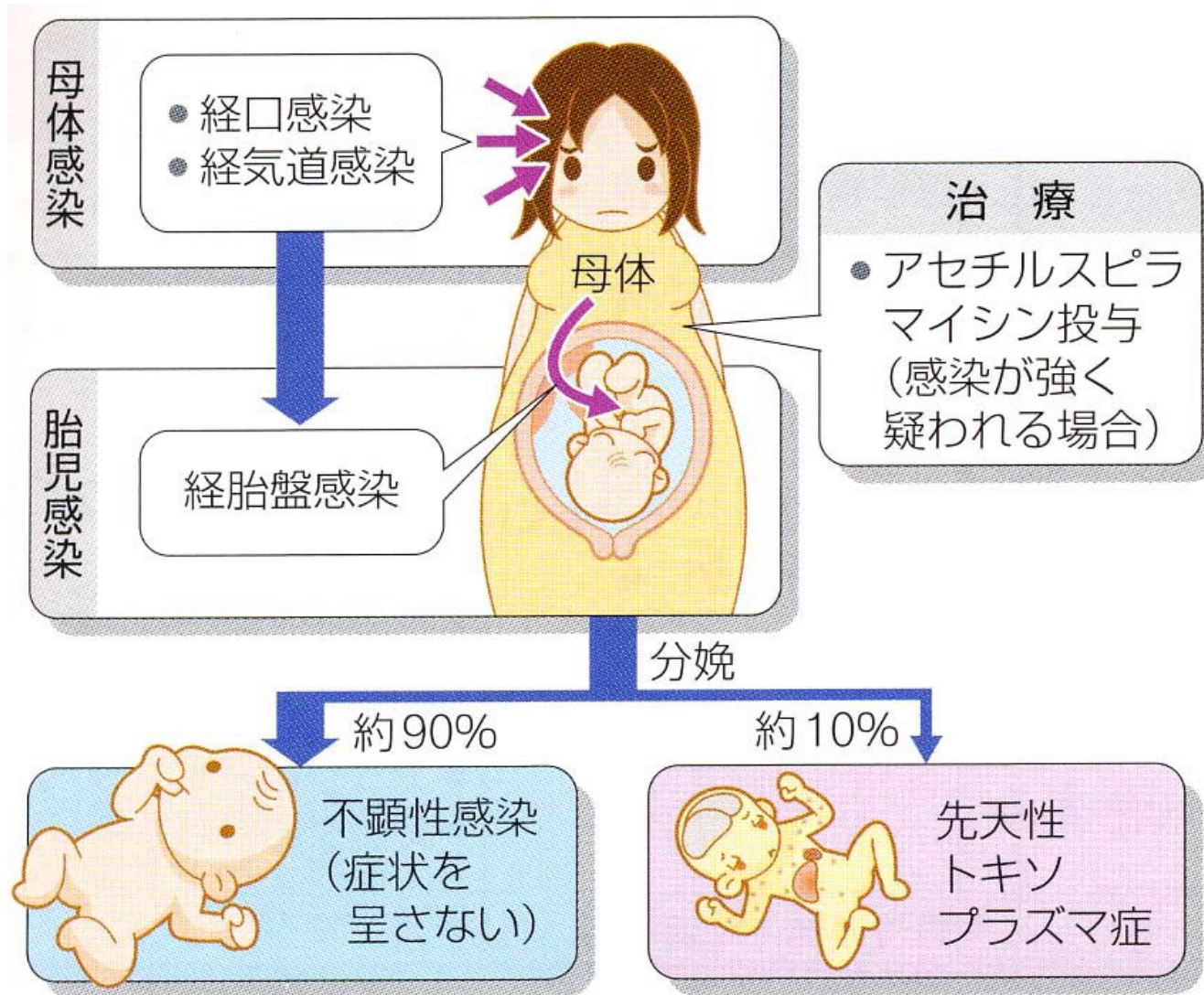
トキソプラズマ

- 母体が生肉を摂取したことによることが多い
- 経胎盤感染
- 新生児が非感染とわかるまで1年間かかる

児に先天性トキソプラズマ症をひき起こす

トキソプラズマ症

- トキソプラズマ症は、^{トキソプラズマ}*toxoplasma gondii* (孢子虫類に属する病原性原虫) による感染症である。
- 感染した動物の生肉摂取によって経口・経気道感染する。
- 多くは不顕性であり、妊婦は無症状である。
- 妊婦が初感染の場合にのみ、胎児感染の危険がある。
- 感染が強く疑われる場合、アセチルスピラマイシンを投与する。



- 約10%に先天性トキソプラズマ症をひき起こす。

症状は多彩

先天性トキソプラズマ症の症状

眼

網脈絡膜炎

脳・神経

- 脳室拡大
- 小頭症
- 脳内石灰化
- 髄膜炎
- 精神運動発達遅延
- 脳性麻痺
- けいれん

皮膚

- 黄疸
- 発疹
- 貧血

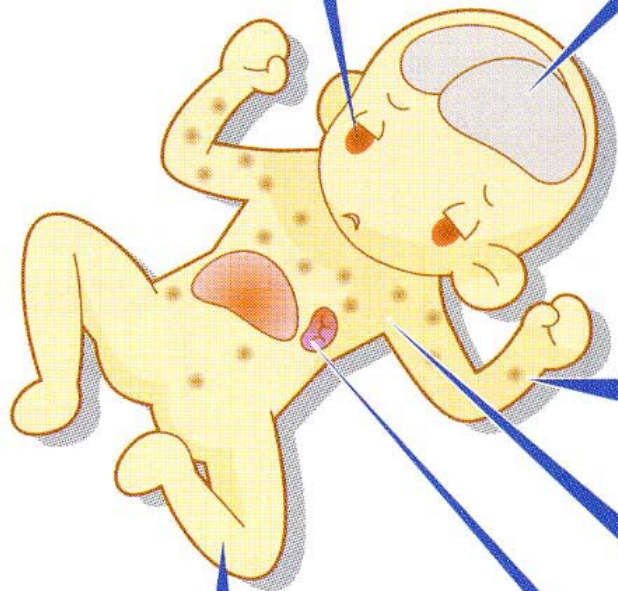
リンパ節腫脹

肝臓・脾臓

肝脾腫

体重

低出生体重児



- 新生児期には主に上のような症状を示す.
- 顕性の場合、12%は4年以内に死亡、生存しても85%に神経学的異常を認める.
- 胎児期の超音波検査にて、水頭症や脳内石灰化が認められることがある.

クラミジア

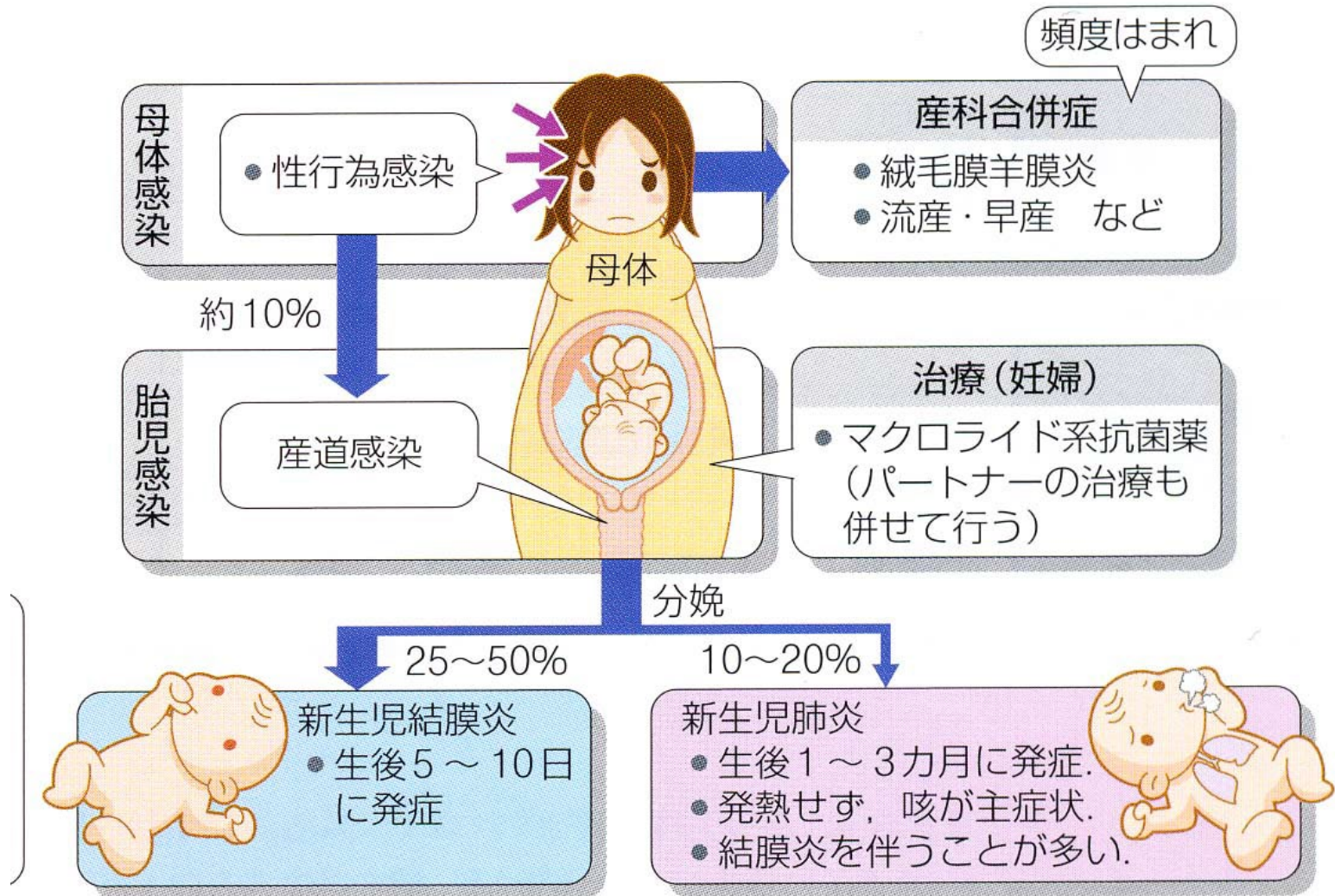
- 早産の原因となる
- 産道感染
- 生まれた新生児に点眼を行うのは淋菌による新生児結膜炎予防のため(エコリシン眼軟膏)

新生児結膜炎や新生児肺炎をひき起こす

性器クラミジア感染症

- 性器クラミジア感染症は^{クラミジア} *Clamyd*^{トラコマチス} *trachomatis* による感染症であり，性行為によって感染する (vol.9 : 68頁).
- 子宮頸管炎を起こすが，多くは無症状である.
- 流産・早産の原因となる (頻度はまれ).
- 母子感染すると25～50%に新生児結膜炎が生じる.

性器クラミジア感染症



日本小児科学会が推奨する予防接種スケジュール（保護者用）

定期接種

任意接種



1歳になったら、出来るだけ早く接種しましょう



ワクチン名	2 か月	3 か月	4 か月	5-8 か月	9-11 か月	12-15 か月	16-17 か月	18-23 か月	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	学童期以降
インフルエンザ菌 b型 (ヒブ)	①	②	③			★ ④								
肺炎球菌	①	②	③			★ ④								
B型肝炎	①	②		③	※①より5か月以上あける ※②より4か月以上あける									
ロタウイルス	①	②	③	ロタリックス® (1価)・・・2回接種 ロタテック® (5価)・・・3回接種										
4種混合		①	②	③		★ ④								
3種混合													①	②
2種混合														
ポリオ													①	
BCG				①										
麻疹・風疹				5-7か月の間に接種		★ ①							②	
水痘						★ ①		②						
おたふくかぜ						★ ①							②	
日本脳炎									①②	③			④	
インフルエンザ									毎年(10、11月頃に) ①②				13歳以降は ①	
ヒトパピローマウイルス (HPV)													中学1年生の間に3回接種(女子)	①②③

お子さんが接種可能時期になったら、忘れずに予防接種を受けましょう。
(注意) このスケジュールは、保護者の方にわかりやすい記載を心がけています。詳細なスケジュールは日本小児科学会推奨の予防接種スケジュールをご覧ください。



※百日咳予防目的 (②は11-12歳の間に接種)
※②は2種混合の代わりに接種可

※ポリオ予防目的

① 11歳の時に1回接種

小学校入学前の1年間(年長時)に2回目を接種

9-12歳の間に4回目を接種

6か月から接種可



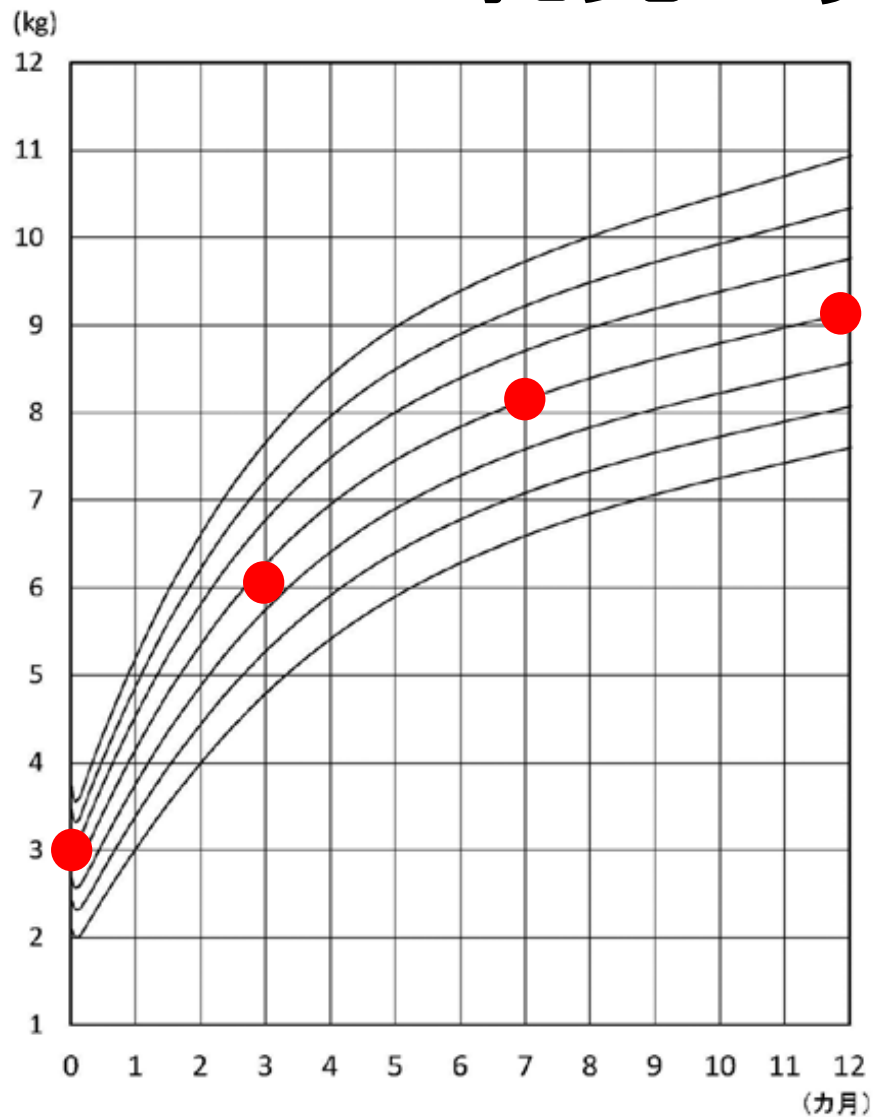
予防接種スケジュール

大切な子どもをVPD(ワクチンで防げる病気)から守るためには、接種できる時期になったらできるだけベストのタイミングで、忘れずに予防接種を受けることが重要です。このスケジュールはNPO法人 VPDを知って、子どもを守ろうの会によるもっとも早くに免疫をつけるための提案です。お子さまの予防接種に関しては、地域ごとの接種方法やVPDの流行状況に応じて、かかりつけ医と相談のうえスケジュールを立てましょう。

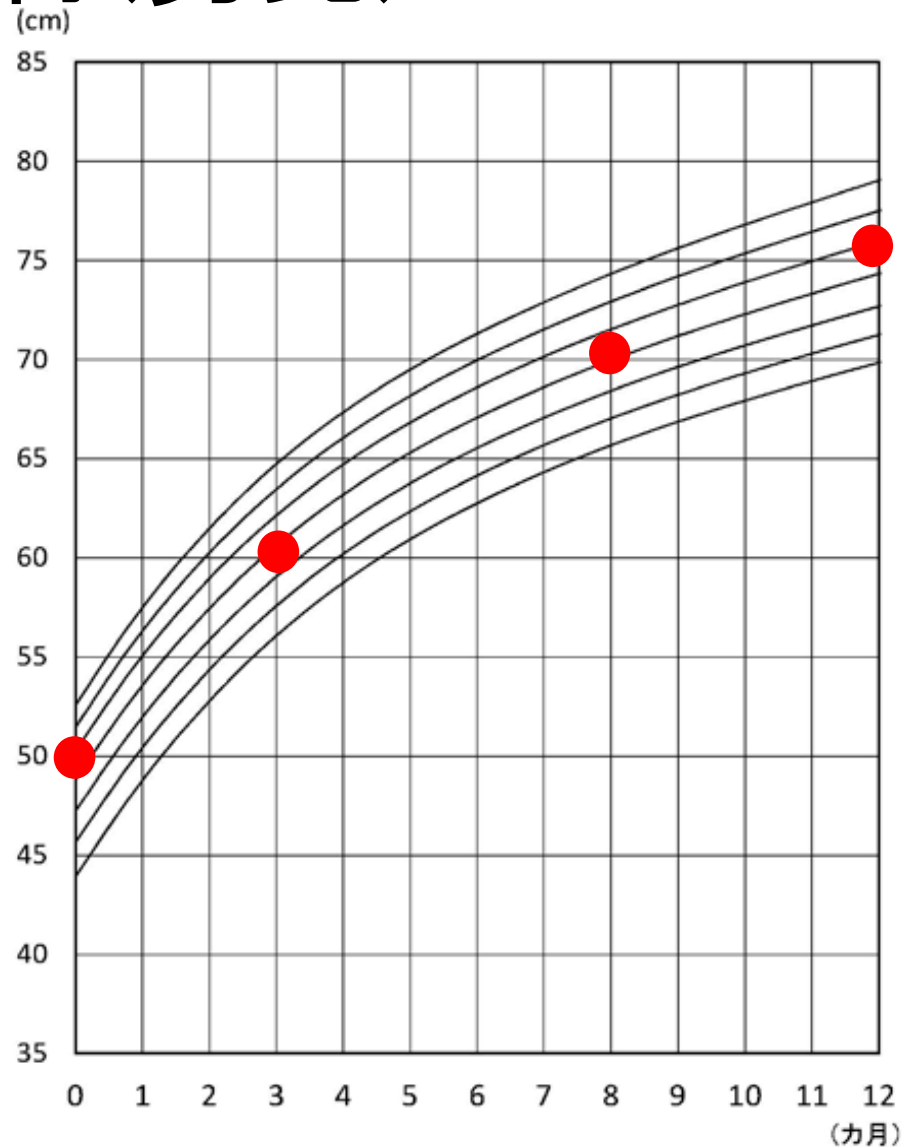
ワクチン名	接種済み	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	11歳	12歳	13歳	(満年齢)
不活化ワクチン B型肝炎 (母子感染予防を除く)	定期	□□	①→②	③	0歳のうちに3回接種が必要。3回目は2回目から4-5か月の間隔をあけて受けます。1歳以上でも未接種の場合は、できるだけ早く受けることをおすすめします。(任意接種)											
生ワクチン ロタウイルス (飲むワクチン)	定期	1価 □□ 5価 □□□□	①→②	③	ロタウイルスワクチンには、1価ワクチンと5価ワクチンがあります。遅くとも生後14週6日までに接種を開始し、それぞれの必要接種回数を受けます。											
不活化ワクチン 小児用肺炎球菌	定期	□□□□	①→②→③	④	ロタウイルス・小児用肺炎球菌・五種混合の必要接種回数を早期に完了するには、同時接種で受けることが重要です。											
不活化ワクチン 五種混合 (ジフテリア・百日せき・破傷風・ポリオ・ヒブ)	定期	□□□□	①→②→③	④	百日せきの感染予防の目的で三種混合ワクチンを1回受けます。(任意接種) WHOもこの時期の追加接種を推奨しています。											
生ワクチン BCG	定期	□	①	海外では4歳以上でポリオワクチンを受けるのが一般的です。(任意接種)												
生ワクチン MR (麻疹風しん混合)	定期	□□	①	幼稚園、保育園の年長の4月~6月がおすすめ												
生ワクチン 水痘 (みずぼうそう)	定期	□□	①	②	1歳の誕生日が来たら同時接種で受けましょう。小児用肺炎球菌・五種混合・MR・水痘・おたふくかぜの5本を同時接種で受けることもできます。											
生ワクチン おたふくかぜ	任意	□□	①	確実な免疫をつけるために2回受けましょう。(※)												
不活化ワクチン 日本脳炎	定期	□□□□	標準的には3歳から接種しますが、生後6か月から受られます													
mRNAワクチン 新型コロナ	任意	接種年齢やワクチンの種類によって、接種スケジュールが異なります。事前に最新情報をご確認ください。														
不活化ワクチン インフルエンザ	任意	毎秋	毎年、10月から11月ごろに接種しましょう。													
不活化ワクチン HPV (2価、4価、9価) (ヒトパピローマウイルス)	定期	□□□	キャッチアップ接種(無料)は2025年3月末で終了します。早めに接種しましょう。													
不活化ワクチン 髄膜炎菌	任意	□	2歳から受られます。海外留学や寮生活をする人などは接種を推奨しています。													
渡航ワクチン	□	海外渡航の際には、上記のほか、黄熱、A型肝炎、狂犬病などワクチン接種が必要な場合があります。渡航が決まったら、なるべく早くトラベルクリニック等で予防接種の相談をしましょう。														

生 **生ワクチン** 定期 定められた期間内で受ける場合は原則として無料(公費負担)。 定期の予防接種の対象年齢 ↔ おすすめ接種時期(数字は接種回数) (※) 添付文書に記載はないが、接種を推奨
不 **不活化ワクチン** 任意 多くは有料(自己負担)。自治体によっては公費助成があります。 任意接種の接種できる年齢 ↔ 添付文書に記載のないおすすめ接種時期
m **mRNAワクチン** 任意 任意接種ワクチンの必要性は定期接種ワクチンと変わりません。 ●異なる種類の注射の生ワクチン同士の接種間隔は最短で4週間です(4週間後の同じ曜日から接種可)。
同 **同時接種:** 同時に複数のワクチンを接種することができます。安全性は単独でワクチンを接種した場合と変わりません。 詳しい情報は <https://www.know-vpd.jp/> **VPD** **検索**
 国や日本小児科学会も乳幼児の接種部位として太もも(大腿前外側部)も推奨しています。詳しくはかかりつけ医にご相談ください。

乳児の発育(男児)

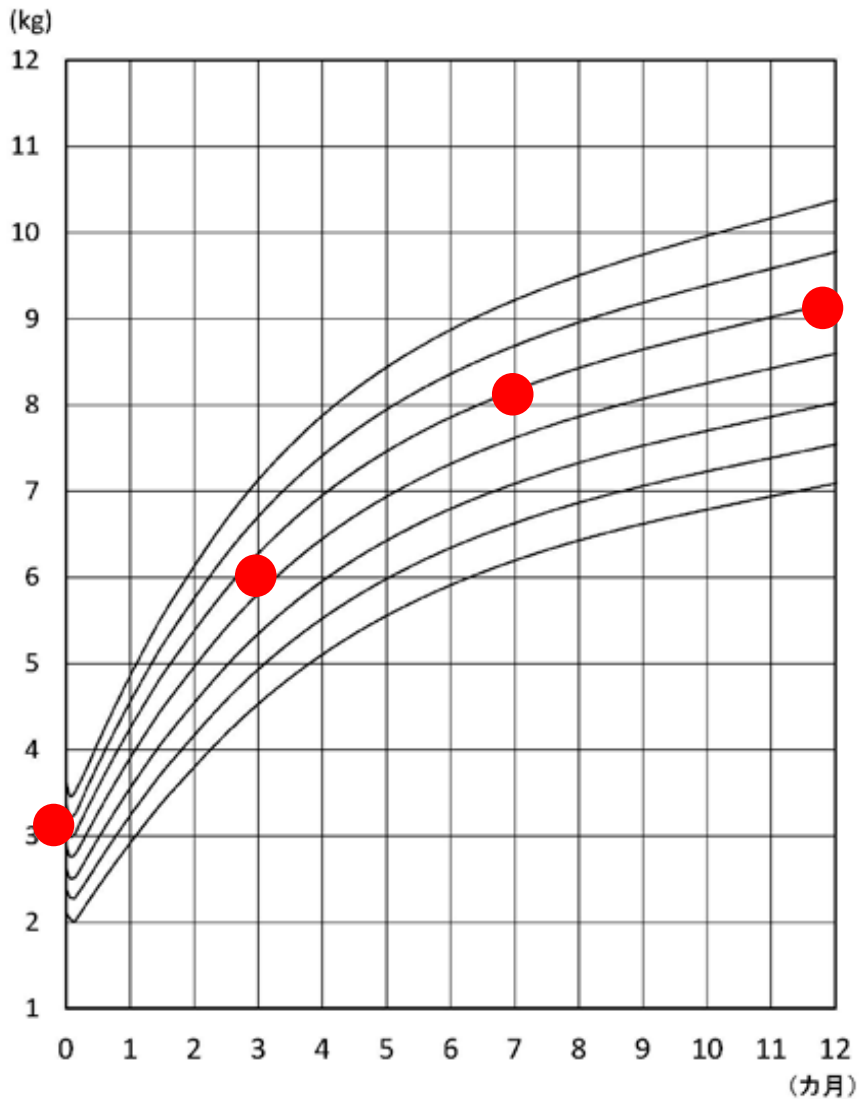


体重(男児)

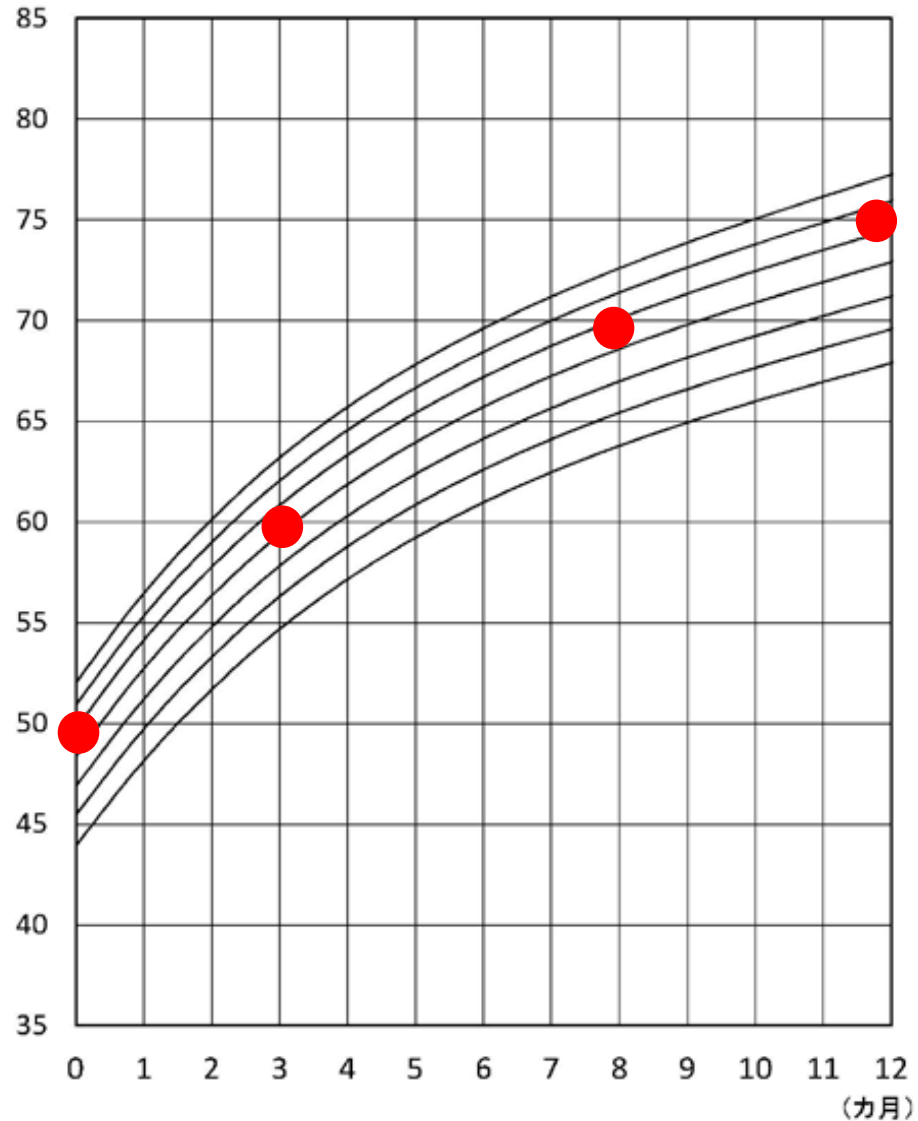


身長(男児)

乳児の発育(女児)



体重(女児)



身長(女児)

乳児の発達

運動発達のめやす

首のすわり	3～4か月
寝返り	5～6か月
おすわり	7～8か月
ハイハイ	7～9か月
つかまり立ち	8～10か月
ひとり立ち	12～15か月
ひとり歩き	12～18か月

手の動きのめやす

ガラガラを握る	3～5か月頃
親指と人差し指でつかもうとする	7～9か月頃
積み木を積む	1歳6か月頃

乳児～幼児の発達

	運動	言語・探索・操作	社会性・食事・対人関係
0～1か月	<ul style="list-style-type: none"> ・肘や膝を軽く曲げている ・手足を左右ほぼ同じ様に動かす ・手のひらに触れたものを握る(把握反射) 	<ul style="list-style-type: none"> ・大きな音にびっくりする ・人の顔をぼんやり見る ・20cm位離れたボールや顔を目で少し追う 	<ul style="list-style-type: none"> ・気分の良い時は1人で微笑する ・空腹時にはよく吸てつする ・空腹時には元気に泣く
3～4か月	<ul style="list-style-type: none"> ・立て抱きで頭がぐらつかない(首すわり) ・支えて立たせると両足に少し体重をかける ・両手を合わせて遊ぶことがある 	<ul style="list-style-type: none"> ・人の声に振り向く ・180度追視ができる ・抱いて歩くと周囲をキョロキョロ見回す 	<ul style="list-style-type: none"> ・話しかけるとアーウーなど、声を出して喜ぶ ・親と他人の顔を多少区別する ・気に入らないことに対してそっくり返る
6～7か月	<ul style="list-style-type: none"> ・ねがえりする ・支えなしで座る(おすわり) ・手に持っているものでテーブル等をたたく 	<ul style="list-style-type: none"> ・テレビの番組の変わり目にハッと向く ・声をかけると意図的にさっと振り向く ・遠くのおもちゃを取ろうとする 	<ul style="list-style-type: none"> ・イナイ・イナイ・バーを喜ぶ ・要求があると声を出して大人の注意をひく ・遊んでいる玩具を取ろうとすると抵抗する
9～10か月	<ul style="list-style-type: none"> ・はいはいする ・何かにつかまって1人で立ち上がる ・親指を使って小さなものをつかむ 	<ul style="list-style-type: none"> ・意味なくママ、パパなどをいう ・引き出しを出したり、中の物をいじる ・不快な行動を経験した後、それを避ける 	<ul style="list-style-type: none"> ・音楽や歌を聞かせると手足を動かして喜ぶ ・他人が食べている食物を欲しがる ・知らない人をはじめは意識する
12～14か月	<ul style="list-style-type: none"> ・ぎこちなく歩く(1人歩き) ・階段をはってのぼる ・めちゃくちゃ描きをする(なぐり描き) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ママ、パパなど意味のある単語をいう ・大人の簡単な行動をまねする ・簡単ないつけを理解してする 	<ul style="list-style-type: none"> ・子どもの中に交って1人で機嫌良く遊ぶ ・自分でさじを持ちすくって食べようとする ・怒って物をなげることがある
18～20か月	<ul style="list-style-type: none"> ・音楽に合わせて全身を動かす ・片手を支えられて階段をのぼる ・積木を2～3個重ねる 	<ul style="list-style-type: none"> ・欲しいものの名前をいう ・本を見て知っているものを指さす ・おしっこの後でチーチーなどといって知らせる 	<ul style="list-style-type: none"> ・好きな遊びに夢中になる ・食物以外は口に入れなくなる ・大人の反応を見ながらいたずらをす

幼児の発達

	運動	言語・探索・操作	社会性・食事・対人関係
2 歳	<ul style="list-style-type: none"> ・両足でピョンピョンとぶ ・自分でボールをける ・本のページを一枚ずつめくる 	<ul style="list-style-type: none"> ・2つの単語をつなげていう(2語文) ・いちいち「ナアニ」ときく ・よく言いかけるとがまんすることもある 	<ul style="list-style-type: none"> ・子どもどうして追いかけてこする ・食卓で他人のものと自分のものを区別する ・玩具をめぐって子どもどうしてケンカする
3 歳	<ul style="list-style-type: none"> ・三輪車をふんで動かす ・ぶらんこに立ってのる ・丸を描く 	<ul style="list-style-type: none"> ・ボク、ワタシなどという ・名前を呼ばれると返事をする ・「これは何」「どうして」と盛んにきく 	<ul style="list-style-type: none"> ・他の子に「～しようか」と誘いかける ・昼間のおもろしはなくなる ・友達とケンカをするといいつけにくる
4 歳	<ul style="list-style-type: none"> ・でんぐり返しをする ・片足でケンケンをしてとぶ ・正方形を描く 	<ul style="list-style-type: none"> ・経験したことを話す ・片方の指を数える ・はさみで簡単な形を切りぬく 	<ul style="list-style-type: none"> ・友達を自分の家に誘ってくる ・食事は自分でだいたい食べる ・自分が負けるとくやしがる
5 歳	<ul style="list-style-type: none"> ・スキップを正しくする ・なわぶらんこに立って自分でこぐ ・ひもを片結びに結ぶ 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の家の住所、番地をいう ・思ったものを自分で書く ・いくつかの文字や数字を読んだり書く 	<ul style="list-style-type: none"> ・1人で衣服の着脱ができる ・1人で大小便ができる ・いけないことを他の子に注意する

乳幼児の事故

- 人差し指と親指で作った丸より小さいものは与えない(直径39mm)
- 高いところに登れないようにする(階段など)
- お風呂に水をためない
- 駐車場・道路で遊ばない
- 先のとがったものを口に入れて歩かない
- 紐のついたフードは着ない
- 灰皿は手の届かないところにおく
- 薬も手の届かないところにおく
- 台所には入れないようにする
- ベランダには出さない