

本講義は、令和6年度 循環器病診療に従事する看護師研修プログラムの一部となります。

小児循環器疾患患者の看護



国立循環器病研究センター
5C病棟看護師 濱野理恵

今日のおはなし

- 心臓病のこどもを看るということ
- 先天性心疾患の血行動態と治療・看護
(highflow/lowflowを中心に)
- 先天性心疾患と診断されたこどもの家族への援助
- 心臓病をもって大人になるということ

こどもとおとなの違い

- 予備力が少なく状態が変化しやすい
→呼吸、循環、体温の変化などが生命の維持に大きく影響する
- ことばを理解できない、自分のことばで思いを伝えられない
→綿密な観察、看護師の気づきが重要
- 手術や処置、安静のために発達に影響を及ぼすリスクがある
→成長発達が促されるような援助が必要



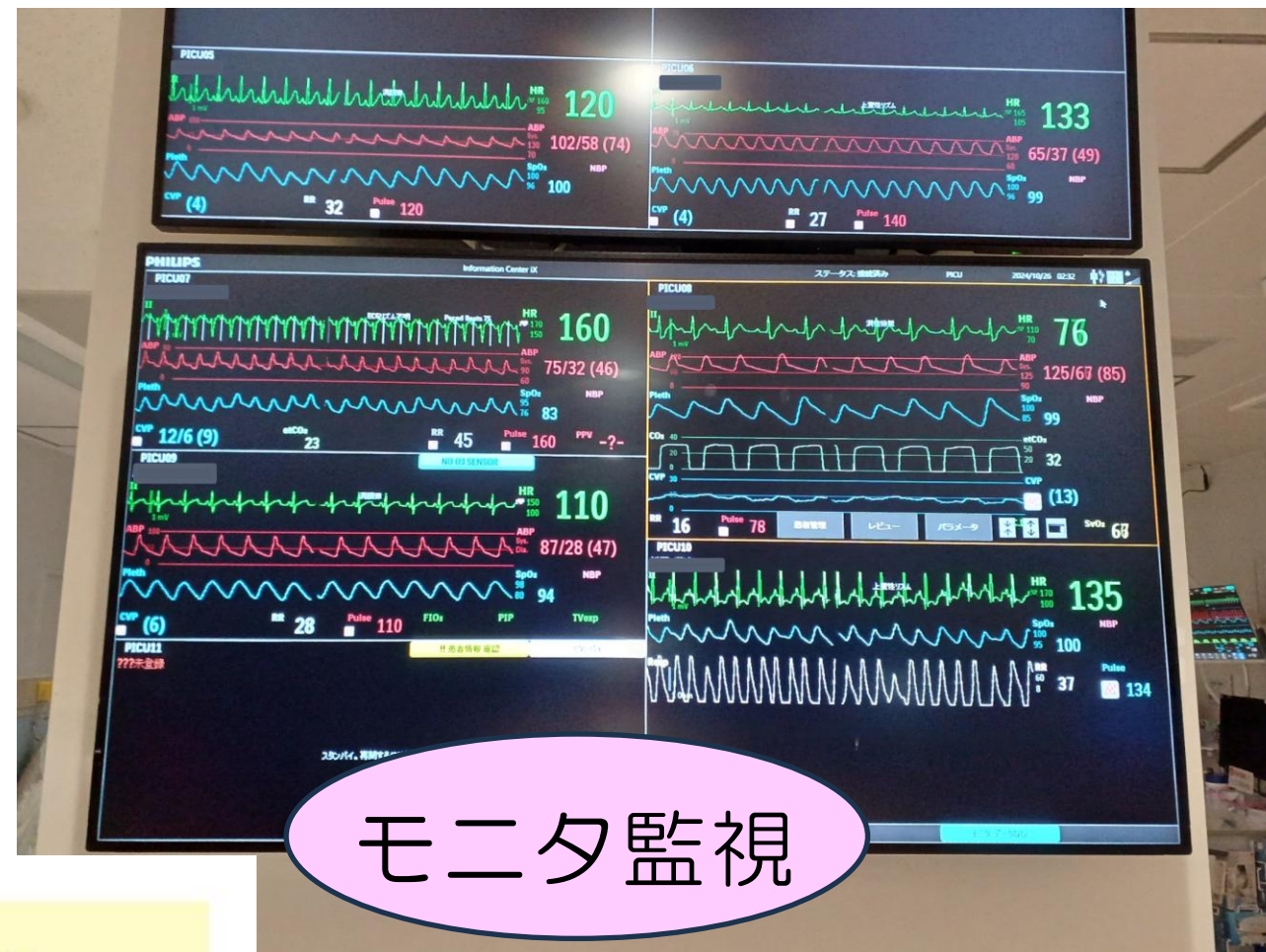
心臓病のこどもを看るということ

- 安定しているように見えても啼泣などふとしたことがきっかけで心停止に至るような急変につながる可能性がある
- 綿密な観察を行い状態をアセスメントし、こどもの状態に合わせたケアが求められる



「なにかおかしい？」
「いつもと違う？」の気づきを大切に

急変時に対応できるように…



モニタ監視

救急カートの組成マニュアル
(体重別に作成)

救急カートの組成マニュアル (3kg用)		
指示名称	希釈組成	投与量(目安)
アドレナリン エピネフリン (100μg)ボスミン	ボスミン1mg1ml+5%糖液9ml/total 10ml	0.1ml(0.01mg)/kg静注
アミオダロン アンカロン	アミオダロン100mg 2ml+5%糖液18ml/total 20ml	1ml(5mg)/kg静注 30分～1時間でLoading
心 停 止	静注用キシロカイン2%100mg5ml+生食5ml/total 10ml	0.1ml(1mg)/kg静注
カルシウム カルチ カルチコール	カルチコール原液	1ml/kg Slow iv
メイロン	メイロン原液	Slow iv
アトロピン アトロ	アトロピン0.5mg1ml+生食9ml/total 10ml	0.2ml(0.01mg)/kg静注
不 整 脈	アデホス-Lコウ注40mg2ml+5%糖液38ml/total 40ml	0.2ml(0.2mg)/kg 急速静注
マグネシウム	硫酸Mg補正液20mEq/20ml+注射用高濃水20ml/total 40ml	1.4ml(0.7mEq)/kg 30分投与
ミダゾラム ミダ 鎮静	ミダゾラム10mg2ml+5%糖液8ml/total 10ml	0.2ml(0.2mg)/kg
ロクロニウム ロクロ 筋弛緩	ロクロニウム10mg+5%糖液9ml/total 10ml	1ml(1mg)/kg静注
DC	Pulseless VT/Vf 心室性頻拍	4J/kg 同期 1J/kg-最大2J/kg
ECMO 充填用薬剤	RBC 2単位, アルブミン5%250ml 1V, ピカネイト1000ml2本, サバパック2020ml1本 ヘパリン1V, KCl20mEq, 50%糖液20ml 1本	臨床工学技士さんへ 渡す
ヘパリン	ヘパリン原液	0.1ml(100単位)/kg静注

救急カートの組成マニュアル (3kg用)		
指示名称	希釈組成	投与量(目安)
アドレナリン エピネフリン (100μg)ボスミン	ボスミン1mg1ml+5%糖液9ml/total 10ml	0.3ml(0.03mg)静注
アミオダロン アンカロン	アミオダロン100mg 2ml+5%糖液18ml/total 20ml	3ml(15mg)静注 30分～1時間でLoading
心 停 止	静注用キシロカイン2%100mg5ml+生食5ml/total 10ml	0.3ml(3mg)静注
カルシウム カルチ カルチコール	カルチコール原液	3ml Slow iv
メイロン	メイロン原液	Slow iv
アトロピン アトロ	アトロピン0.5mg1ml+生食9ml/total 10ml	0.6ml(0.03mg)静注
不 整 脈	アデホス-Lコウ注40mg2ml+5%糖液38ml/total 40ml	0.6ml(0.6mg) 急速静注
マグネシウム	硫酸Mg補正液20mEq/20ml+注射用高濃水20ml/total 40ml	4.2ml(2.1mEq) 30分投与
ミダゾラム ミダ 鎮静	ミダゾラム10mg2ml+5%糖液8ml/total 10ml	0.6ml(0.6mg)静注
ロクロニウム ロクロ 筋弛緩	ロクロニウム10mg+5%糖液9ml/total 10ml	3ml(3mg)静注
DC	Pulseless VT/Vf 心室性頻拍	12J 同期 3J/kg-最大6J/kg
ECMO 充填用薬剤	RBC 2単位, アルブミン5%250ml 1V, ピカネイト1000ml2本, サバパック2020ml1本 ヘパリン1V, KCl20mEq, 50%糖液20ml 1本	臨床工学技士さんへ 渡す
ヘパリン	ヘパリン原液	0.3ml(300単位)静注

3Kg用

救急カートの組成マニュアル (5kg用)		
指示名称	希釈組成	投与量(目安)
アドレナリン エピネフリン (100μg)ボスミン	ボスミン1mg1ml+5%糖液9ml/total 10ml	0.5ml(0.05mg)静注
アミオダロン アンカロン	アミオダロン100mg 2ml+5%糖液18ml/total 20ml	5ml(25mg)静注 30分～1時間でLoading
心 停 止	静注用キシロカイン2%100mg5ml+生食5ml/total 10ml	0.5ml(5mg)静注
カルシウム カルチ カルチコール	カルチコール原液	5ml Slow iv
メイロン	メイロン原液	Slow iv
アトロピン アトロ	アトロピン0.5mg1ml+生食9ml/total 10ml	1.0ml(0.05mg)静注
不 整 脈	アデホス-Lコウ注40mg2ml+5%糖液38ml/total 40ml	1.0ml(1.0mg) 急速静注
マグネシウム	硫酸Mg補正液20mEq/20ml+注射用高濃水20ml/total 40ml	7.0ml(3.5mEq) 30分投与
ミダゾラム ミダ 鎮静	ミダゾラム10mg2ml+5%糖液8ml/total 10ml	1.0ml(1.0mg)静注
ロクロニウム ロクロ 筋弛緩	ロクロニウム10mg+5%糖液9ml/total 10ml	5ml(5mg)静注
DC	Pulseless VT/Vf 心室性頻拍	20J 同期 5J/kg-最大10J/kg
ECMO 充填用薬剤	RBC 2単位, アルブミン5%250ml 1V, ピカネイト1000ml2本, サバパック2020ml1本 ヘパリン1V, KCl20mEq, 50%糖液20ml 1本	臨床工学技士さんへ 渡す
ヘパリン	ヘパリン原液	0.5ml(500単位)静注

5Kg用



急変時シミュレーション

PICU

- 小児集中治療室10床
- 心臓手術後超急性期から急性期を脱するまでの患者が対象
- 看護配置2:1



周術期管理

カテコラミン
血管拡張薬
鎮静薬,利尿薬など…

体外式ペースメーカー

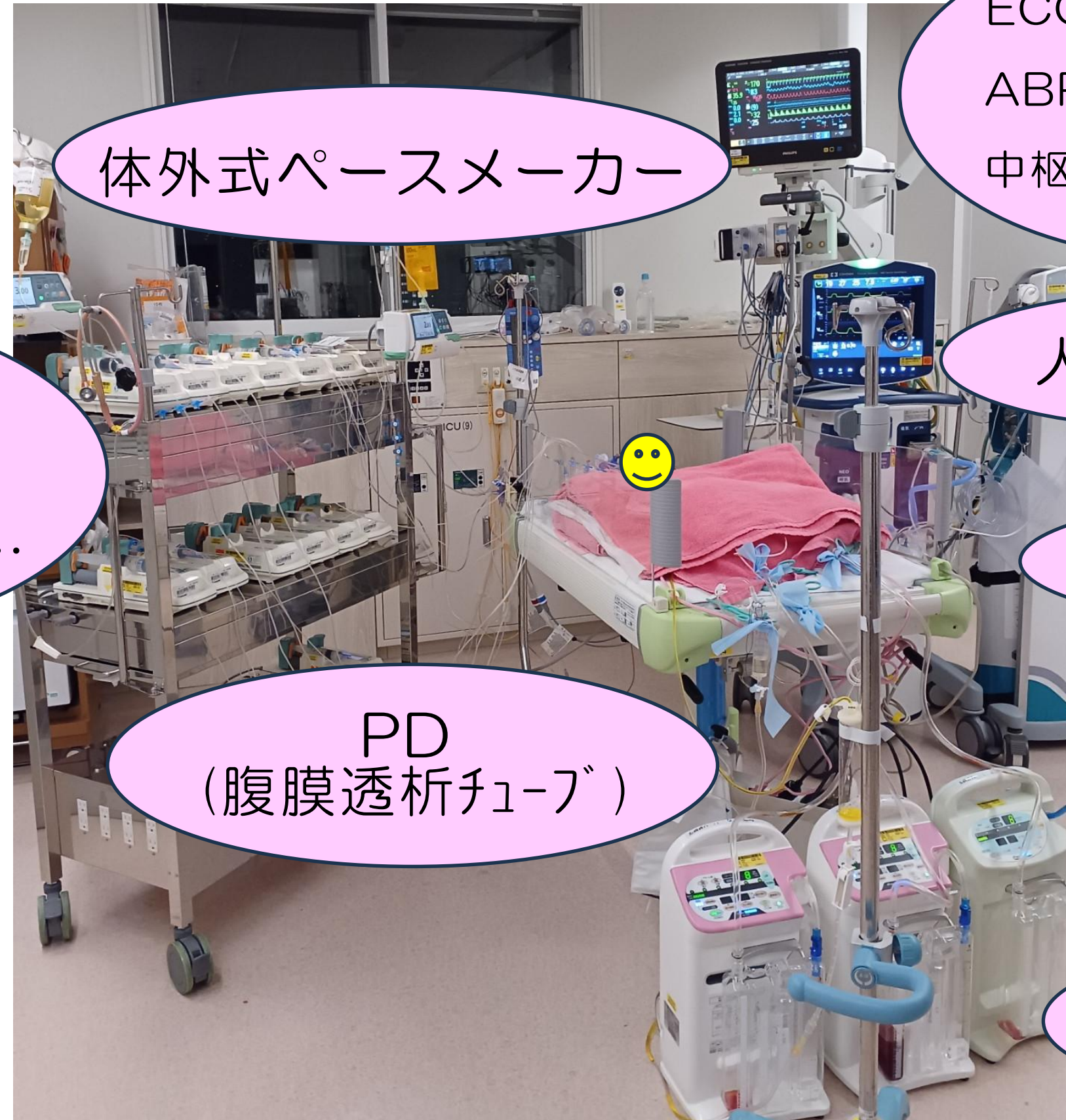
PD
(腹膜透析チューブ)

ECG、SPO2
ABP、CVP、EtCO2、
中枢温、皮膚温…

人工呼吸器

一酸化窒素吸入

ドレーン



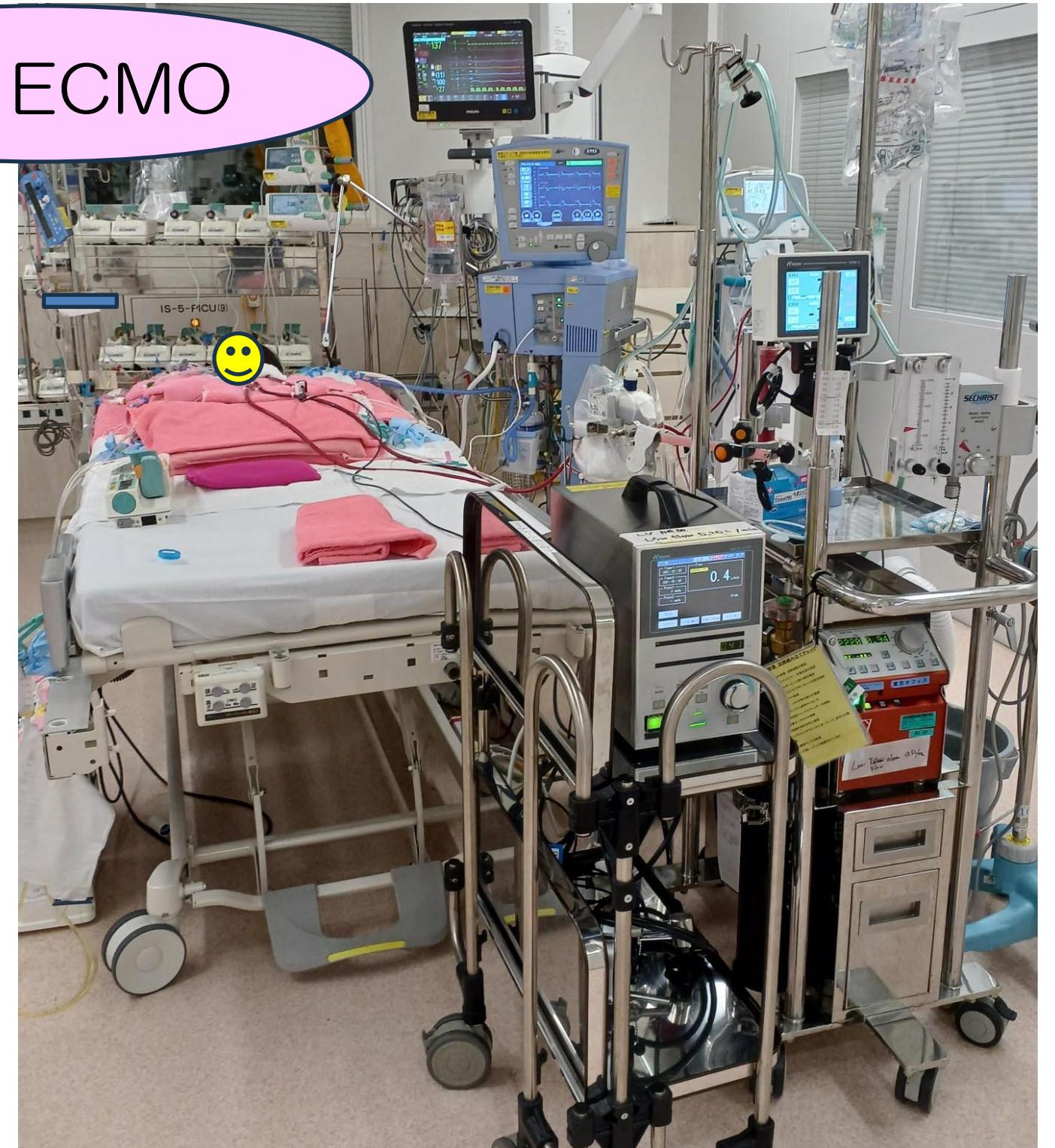
重症患者の管理



EXCOR
(小児用体外式補助人工心臓)



V-A ECMO



NICU

- 新生児集中治療室6床
- 胎児診断や出生後に心疾患を指摘された新生児が対象
- 看護配置3:1



新生児入院受け(院内出生)

産科病棟から陣発の連絡を受け...

インファントウォーマー(ベッド)は
あらかじめ温めておく

- 母体の情報収集

初産？経産？分娩方法？→分娩進行の予測

在胎週数→胎児の成熟度の把握

- 疾患に合った物品準備

酸素吸入の可否、SPO2モニター 箇所など

- 医師に確認し必要なルート確保の準備



GCU

- 新生児回復治療室6床
- 急性期を脱し状態の安定した新生児、乳児が対象
- 看護配置6:1



日常生活援助

授乳



沐浴



PICU NICU GCUでは
こどもの状態をアセスメントしながら
方法やタイミングを考えて行っています

体重測定



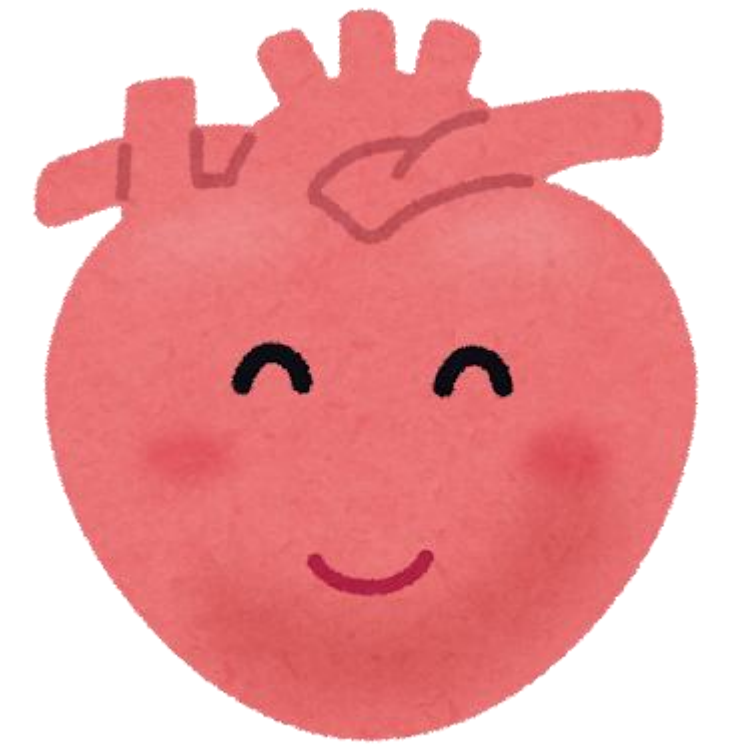
ベッドバス



リハビリ



こどもの心臓病には…



- 先天性心疾患
→チアノーゼ性/非チアノーゼ性心疾患
単心室症、先天性弁膜症など
- 後天性心疾患
→心筋炎/心筋症・不整脈・川崎病・肺高血圧症など

先天性心疾患とは？

- 生まれつき心臓や血管の構造の一部が正常と違う状態
- およそ100人に1人の割合で発生し、原因は様々
- 心臓やその周囲の血管の形態が違うことで血液の流れが変わったり刺激伝導系の異常が生じる
- 病態の個人差は大きく、同じ疾患でも治療の時期や方針が異なる

個人の病態を理解したうえで、個別性のある看護が求められる

チアノーゼ疾患と非チアノーゼ疾患

- チアノーゼ性心疾患

静脈血が心臓の孔を通して動脈血と混じり全身に流れることで口唇や手足にチアノーゼが生じる



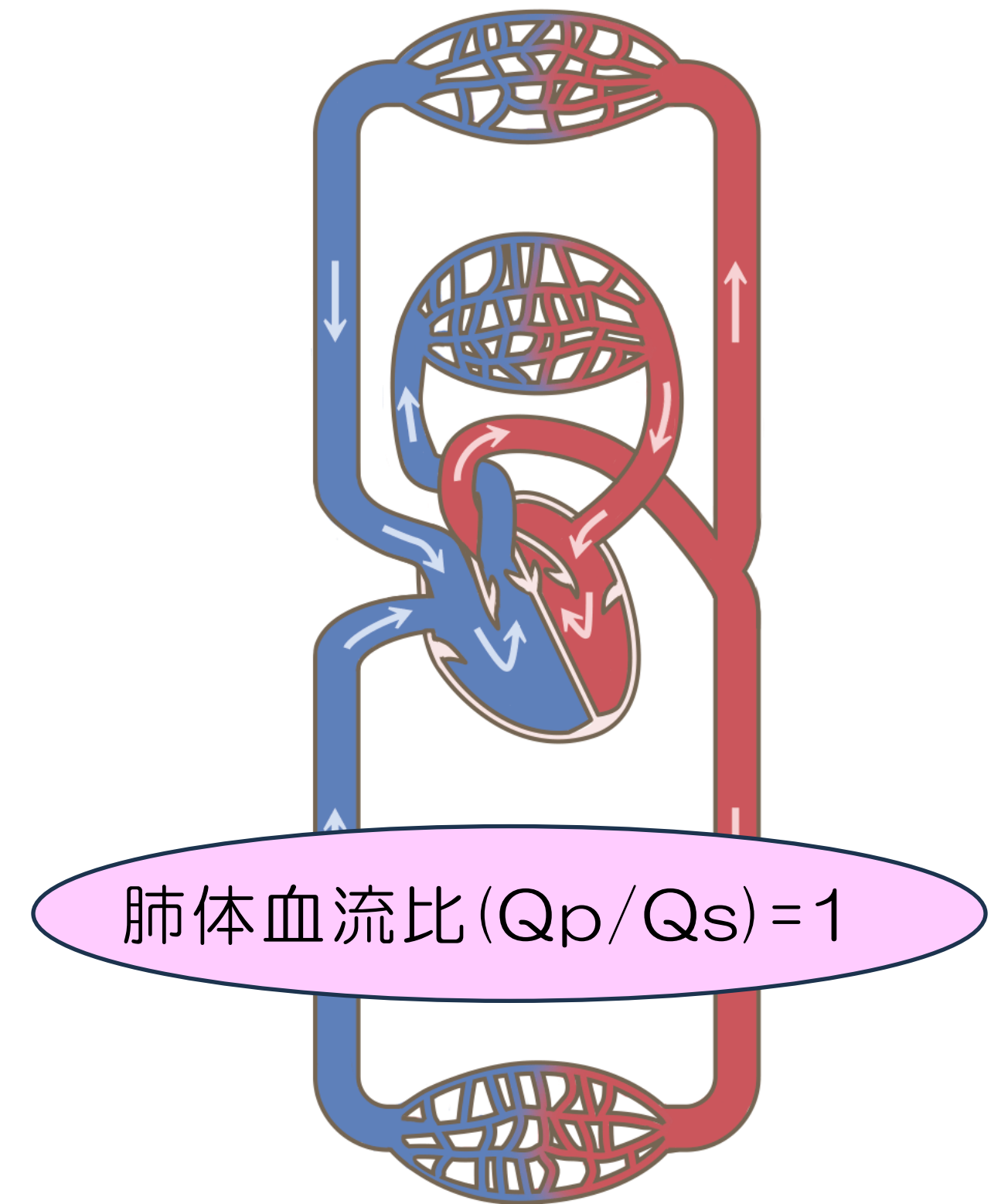
- 非チアノーゼ性心疾患

心臓に孔があり、大量の血液が心臓と肺を空回りすることで心臓や肺に負担がかかる



先天性心疾患の血行動態について

- 先天性心疾患のほとんどが左心系と右心系の間に短絡血流を有する短絡性疾患
- 正常心では一方向性の循環（直列循環）であるが、短絡のある先天性心疾患では左心系と右心系の分離が完全でない並列循環
- 並列循環では、肺血流量(Q_p)と体血流量(Q_s)のバランスを考慮した治療が行われる



肺血流と体血流の関係

- 右心系(肺循環)<左心系(体循環)
→左右シャントが生じ肺血流は増加する
- 欠損孔、短絡部分の大きさ・太さ
→大きいほど、太いほど短絡量が増える
- 循環血液量の多さ
→多いほど、相対的に肺血流量は増える
- 肺血管抵抗の高さ
→低いほど、肺血流量は増える

肺血流と体血流の
至適なバランスを
維持することが重要！



肺血流と体血流の関係



- 肺血流増加状態 (high flow)
→ 体血流量より、肺血流量のほうが多い状態 ($Q_p/Q_s > 1$)
- 肺血流減少状態 (low flow)
→ 体血流量より、肺血流量のほうが少ない状態 ($Q_p/Q_s < 1$)



high flowの実際

通常は右室圧<左室圧

欠損孔を介して左室から右室へ短絡

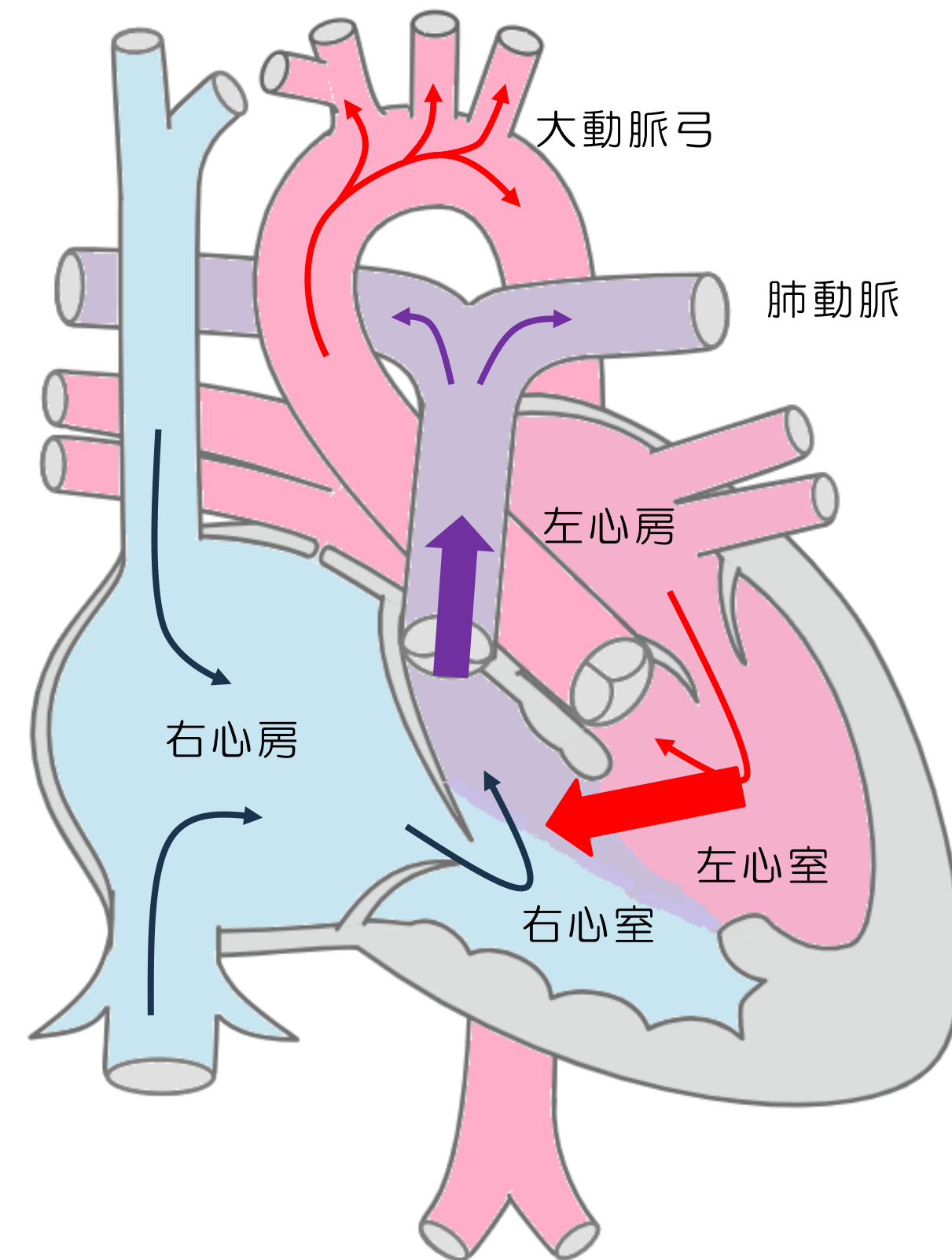
→右室の血液量増加

→肺血流量増加

→肺静脈からの還流量増加

→左室容量負荷

左心不全・肺うっ血



心室中隔欠損症(VSD)

国立循環器病研究センター小児循環器内科開発
CHDシェーマシステムにて作成

high flowが続くと

右心系に高い圧力がかかり続ける

→肺血管の損傷、肺血管狭窄

→肺血管抵抗が高くなり続ける…

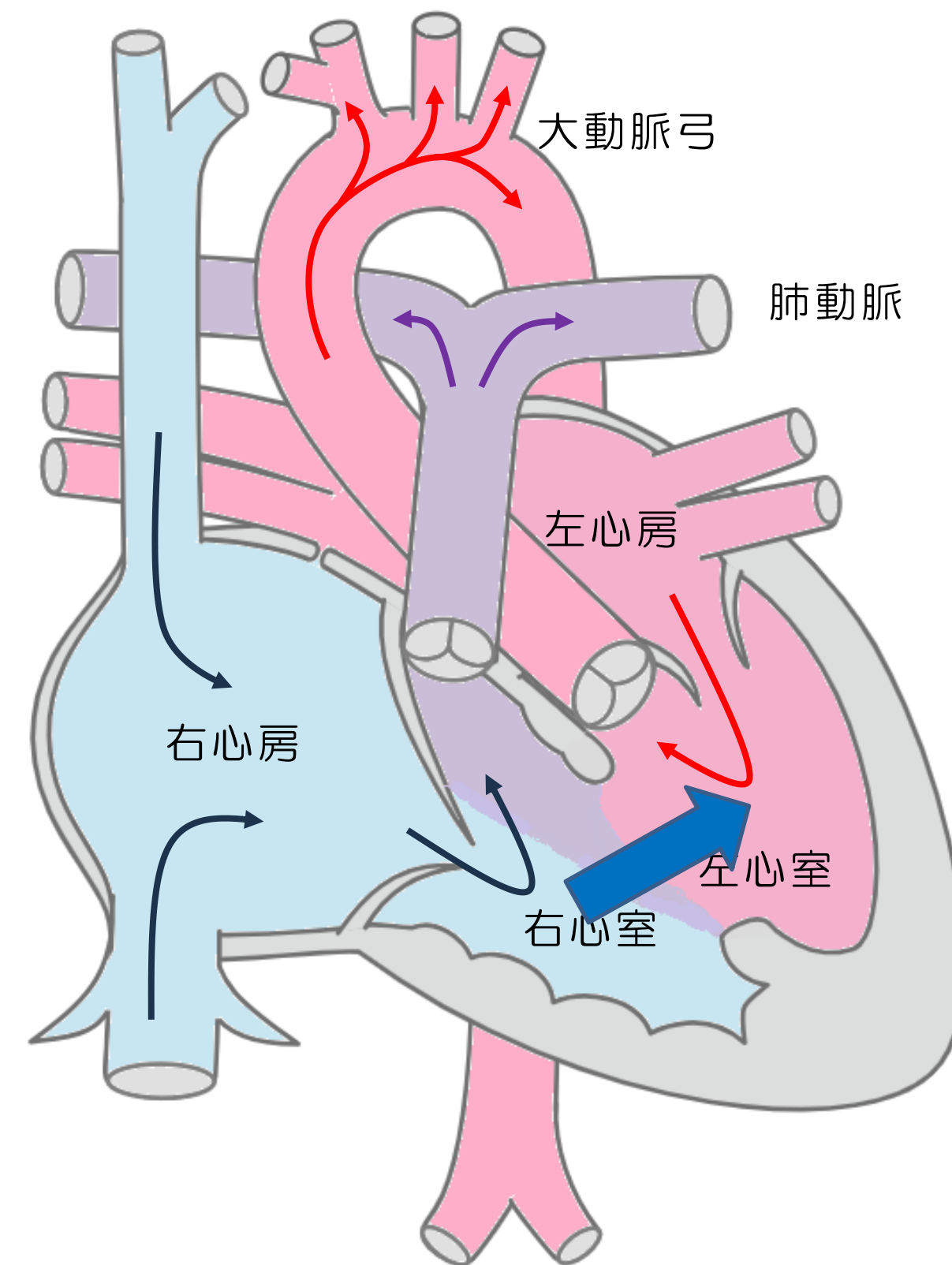
→短絡量が減り症状改善

→右室圧 > 左室圧

→短絡は右室から左室へ変化

アイゼンメンジャー化

不可逆であり手術不可能！それまでに手術が必要！



心室中隔欠損症 (VSD)

国立循環器病研究センター小児循環器内科開発
CHDシェーマシステムにて作成

high flowの症状

肺うっ血

- 呼吸障害
呼吸数増加(RR50回/分～)
努力呼吸（陥没呼吸、鼻翼呼吸…）
哺乳不良、咳嗽
- 呼吸仕事量増加や哺乳量減少による
体重増加不良



体血流減少

- 腎血流減少→尿量減少
- 消化管血流減少
→消化不良、嘔吐、下痢
- 末梢循環不全
→末梢冷感、活気低下

high flowの看護

- 呼吸負荷をかけないような援助
 - 体位を工夫し呼吸面積を増やす（上半身挙上、腹臥位、起坐位など）
- 哺乳介助の工夫
 - 乳首の選択、飲めなければ無理せず経管栄養
- 泣かせない
 - 発達段階や趣向を考慮してあやす、必要時鎮静
- 二重負荷を避ける



high flowの看護

- 末梢循環不全に対する援助
 - 末梢が締まると後負荷が増大し肺血流増加につながる
手足の保温(末梢が開くことによる血圧変動に注意)
- 水分出納バランス
 - 水分制限の順守、利尿状況、体重の変動、浮腫の観察
- 消化器症状の有無
 - 消化不良、嘔吐・下痢の有無
- 感染予防
 - 環境調節、スタンダードプリコーションの徹底



哺乳介助の実際



- こどもに合った乳首の選択

飲みたい（足りない）児には→硬めの乳首で満足感を

飲めない児には→柔らかめの乳首で負担を減らす

穴の数、先端の形
柔らかさなど違います

- 体を起こして授乳
- 経口摂取ができなければ経管栄養
→消化ができなければ絶食、輸液管理
- 直接授乳は負荷が強いため一時中断
→搾母乳を瓶哺乳

無理せず飲めるときに
飲めるだけ…



high flowの治療

- 水分制限と利尿剤の投与
- 安静の保持、必要時鎮静
- high flowの進行により循環不全となった場合…
 - カテコラミン投与
 - 窒素吸入 (FiO₂ 21%以下にする)
 - 挿管、深鎮静の上完全調節呼吸としPCO₂貯留させる



あくまでも一時的な対症療法…

low flowの実際

肺動脈狭窄

→ 肺血流減少

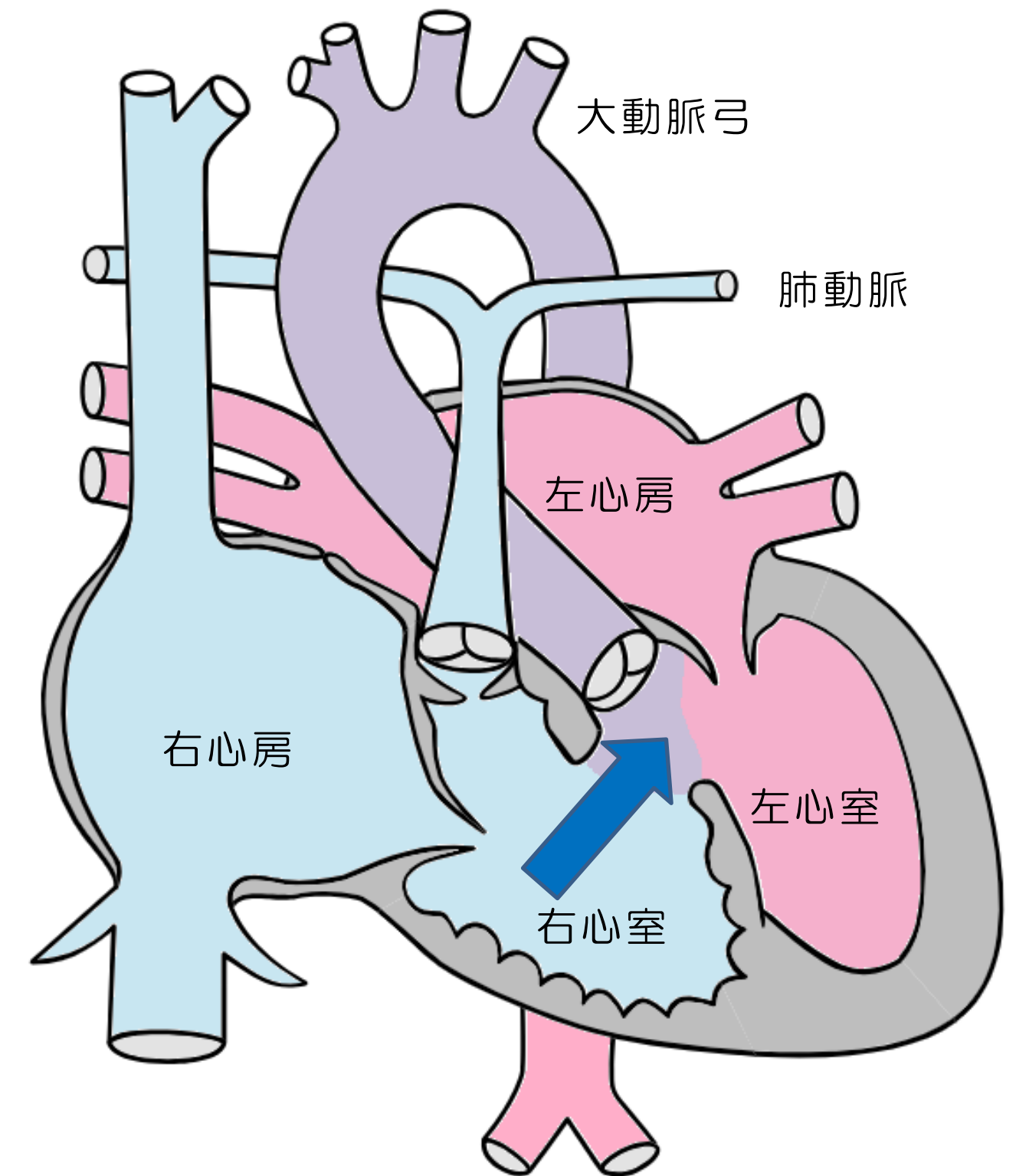
→ 酸素化される血液量の減少

心室中隔欠損・大動脈騎乗

→ 心室中隔を介して右室から左室へ短絡

→ 動脈血に静脈血が混じる

低酸素血症



ファロー四徴症 (TOF)

国立循環器病研究センター小児循環器内科開発
CHDシエーマシステムにて作成

low flowの症状

低酸素血症＝チアノーゼ

- 主に口唇、爪、顔にみられる
- SpO₂、PaO₂の低下
- 啼泣時のチアノーゼ増悪、失神
- 努力呼吸、頻呼吸の出現
- 機嫌不良、活気低下



体は常に酸素不足

low flowの看護

普段のSPO₂を把握！
変化に気づけるように
アラーム設定！



- チアノーゼの観察

→どのようなときに出現、増悪するのか？

どれくらいの時間持続するのか？

- SpO₂の推移の観察

→食後のSpO₂の変動（消化管への盗血による一時的な肺血流の減少）

鎮静時のSpO₂の変動（末梢血管が開くことによる肺血流の減少）

努責時のSpO₂の変動（肺血管抵抗の上昇による肺血流減少）

チアノーゼを増悪させないために

- 指示に基づいて酸素投与
 - 適切なカニューラサイズを選択、分泌物の除去、閉口
 - 採血など処置前は酸素流量を増やして急変に備える
- 泣かせない
 - 発達段階や趣向を考慮してあやす、必要時鎮静
- 水分出納バランス
 - 最低限のin量を確保（水分制限の下限量を守る）、脱水の有無
- 排便状況の把握、排便コントロール
- 二重負荷をかけないようにケアのタイミングを調整

できるだけチアノーゼが
続かないように
考えてケアを計画！



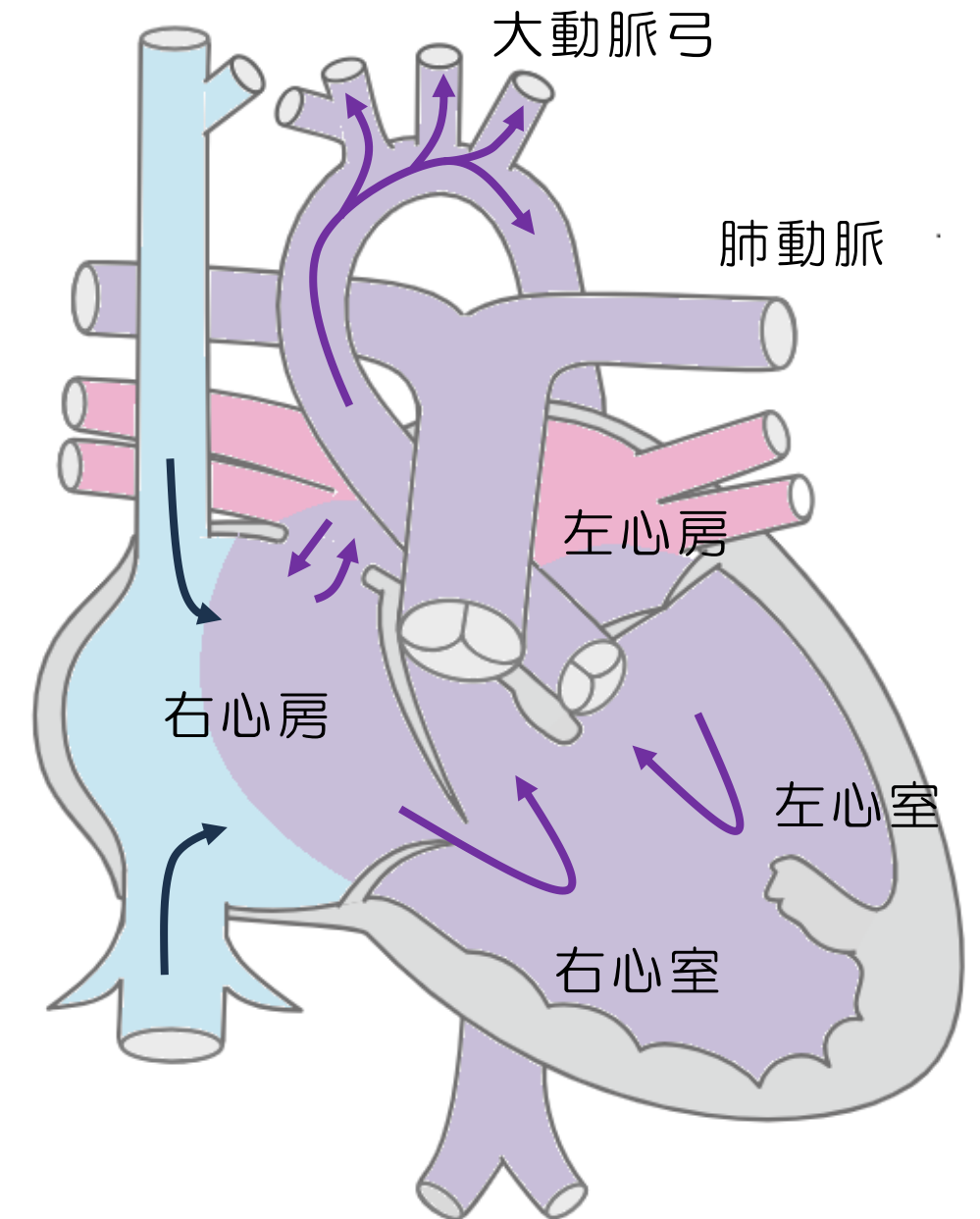
low flowの治療

- 酸素投与
→ 目標SpO₂の把握、スケールに基づいて酸素流量調整
- 安静の保持（酸素消費量を最小限に！）
→ 必要時鎮静剤を使用、発熱にも注意
- 循環血液量の保持（肺血流量の維持）
→ 脱水予防のため確実な水分摂取、必要時補液
- 貧血の予防、改善（酸素運搬能の保持）
→ 鉄剤の内服、必要時輸血



チアノーゼがあっても肺血流増加？

- 一つの心室が体循環と肺循環を担う
- 動脈血と静脈血の混合血が肺と全身へ循環する
→チアノーゼ
- 肺血圧<体血圧であり肺血流増加
(※肺動脈狭窄を合併すると肺血流は減少)
- 肺血流増加の指標
→SpO2ベース、呼吸状態、尿量、
血液ガスデータなどで総合的に判断する

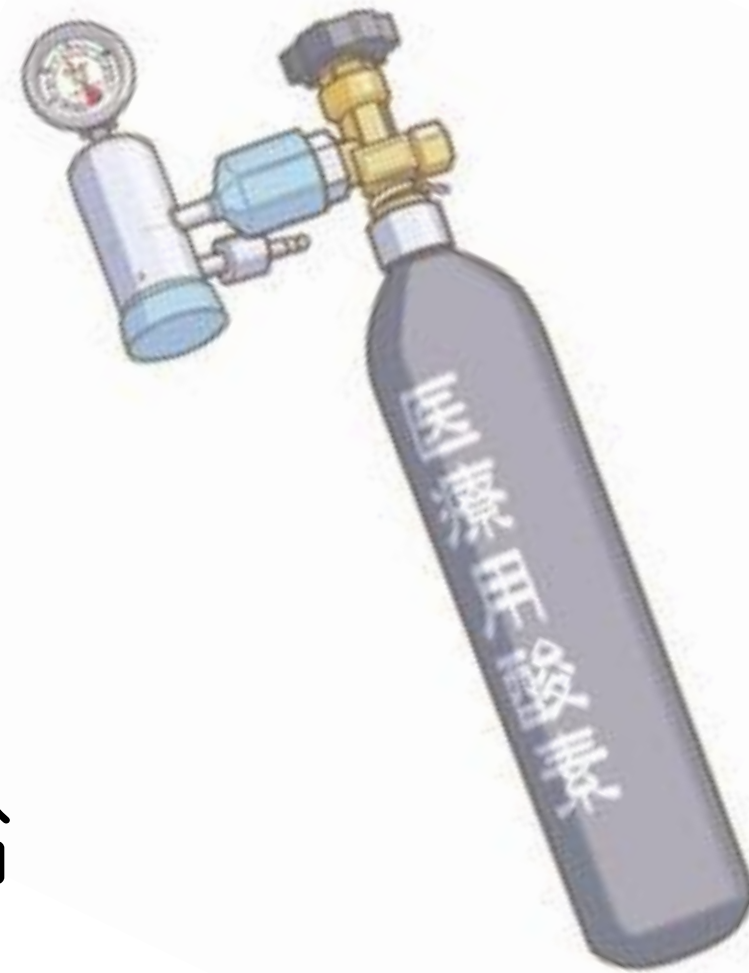


単心室症

酸素投与していいの？

メリット

- 肺胞酸素濃度上昇
- 肺血管拡張
→末梢への酸素供給



デメリット

- 肺血管拡張
→肺血流増加
肺うっ血

※チアノーゼのある複雑心奇形では
肺血流増加の懸念があるため医師の指示のもと慎重に投与する

心内修復術を行うことで

- 肺血流と体血流が分離され直列循環となる（チアノーゼの解消）
- チアノーゼが解消されても、術後にかかる心室への負荷に耐えられなかったり、肺血流増加・減少が心室や血管の成長を阻害していることが原因で術後心不全に陥る
- 術前の心臓の状態から、術後にどの心室や血管にどのような負荷がかかるかを把握して心不全の観察を行う

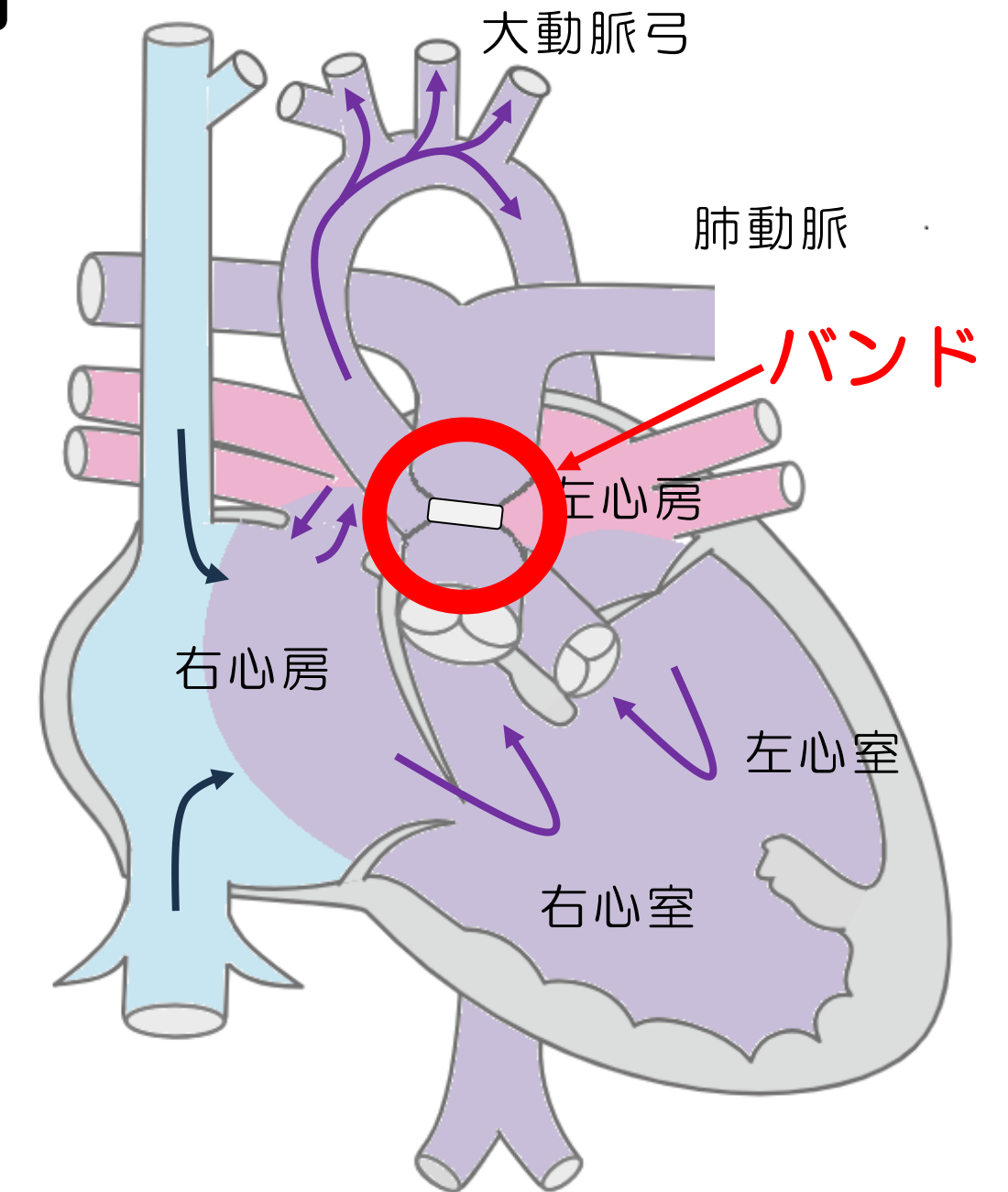
心内修復術に耐えられないことが予測される場合は姑息術を行う

姑息術とは？

- 比較的小さな侵襲で肺血流をコントロールする手術
- 根治術ができるまで状態を安定させたり、根治術のための条件を整えるための準備として行う手術

肺動脈絞扼(バンディング)術

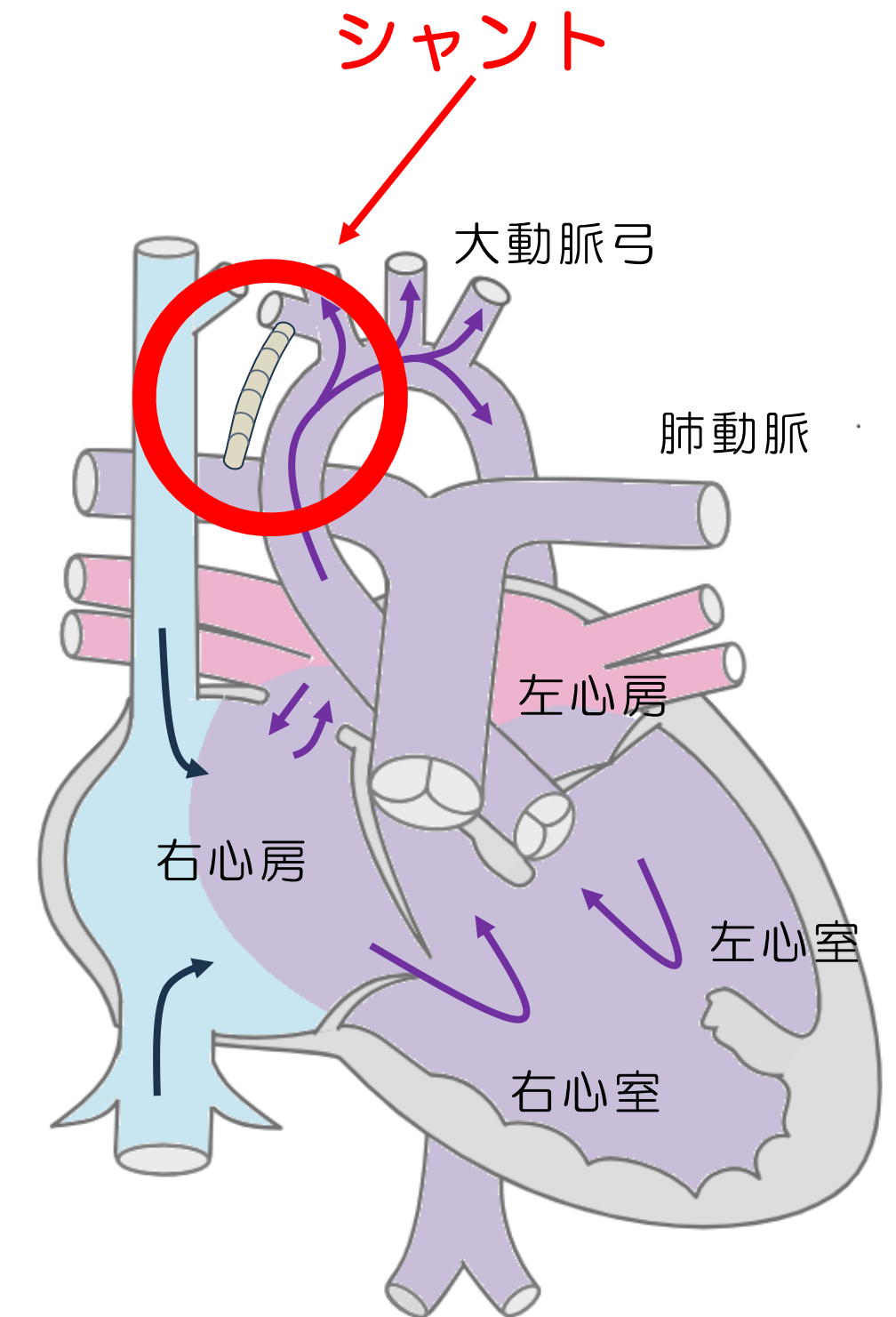
- high flowの場合の肺血流制御を目的に行われる
- 肺動脈の本幹(疾患によっては左右の分枝)にバンドをかけて肺血流を制御する



単心室症

体肺動脈短絡(シャント)術

- low flowの場合の肺血流確保、肺動脈の発育が十分でない場合の発育を促す目的で行われる
- 鎖骨下動脈もしくは腕頭動脈から肺血管の太さを考慮したシャント(3mm~5mm)をたてる
- 太さによってシャント閉塞や高血流による心不全のリスクがある



単心室症

国立循環器病研究センター小児循環器内科開発
CHDシェーマシステムにて作成

姑息術後の看護



- 高肺血流、低肺血流による問題は解決され症状は改善するが肺血流の増減を考慮した観察、ケアが必要
- 肺や体の血管抵抗、循環血液量などが肺血流量を左右する
→ 血圧・体温管理、泣かさない(必要時鎮静)
- 体が大きくなるにつれ相対的に肺血流は減少していく
→ 次の段階の手術(心内修復術、グレン手術)を考慮

肺血流が安定すれば状態は安定し根治術まで自宅療養が可能となる

家族へのサポート

- 心疾患を持つこどもの家族は…

自責の念に駆られている

受容に時間がかかる

病気のこどもを育てることに対する不安

精神的に不安定

- 若いこどもは意思決定ができない

家族がこどもの治療に対する
意思決定を行う必要がある

家族へのサポート



不安を軽減できるように…

- 疾患の理解度の把握、必要時医師へ説明を依頼
- こどもと関われるようケアへの参加を促す
- 面会時間に合わせて処置やケアの時間を調整する

病状について正しく理解し、
意思決定ができるように支援が必要

胎児診断を受けた家族への援助

- 検査技術の発達により、出生前に胎児診断される症例が増加
- 胎児診断を受け家族は混乱、悲嘆、大きな動揺
→精神的支援、臨床心理士介入

おなかのこどもがかわいくない

病気のこどもを生むのが怖い



元気に生まれてくるはずだったのにどうしたらいいの？

胎児診断を受けた家族への援助

- 入院前オリエンテーション、NICU/PICU見学
→ 出産後のイメージができる、出生前から関係構築
- オリエンテーション反応など産科病棟と共有



※妊婦さんの体調によってはベッドサイドで説明します

新生児期に診断を受けた場合

胎児診断だけでなく、出生後の診断となる場合もある

→誕生という喜びから一転、病名告知と救命のための手術の
同意を迫られ家族は混乱に陥る



新生児期に診断を受けた家族への援助

- 緊急搬送時には父親のみが付き添うことが多く、病状を父親から母親へ説明しないとならない場合が多いため、母親が面会した際に再度説明の機会を設けるなど父親への精神的サポートが必要
- 出生後すぐ母と子が離されることで…
母の心理的不安、愛着形成の遅れ、育児不安のリスク↑



新生児期の家族ケアの実際

- 分娩のねぎらい、誕生と一緒に喜ぶ
- 早期の面会
 - 面会できるように入院中の母も産院から当院へ転院
- タッチング、抱っこなど触れ合う機会を増やす
 - 点滴が挿入されている場合は抱っこの介助

ご出産
おめでとうございます！



在宅療養への支援

- 退院後は内服管理や心不全管理などのケアを家族が担う必要がある
- 第一子の場合是一般育児技術の習得支援を行う

退院指導として…

- 入院時から与薬手技の獲得支援
- 変化がないか気づいてもらえるよう普段の状態の把握
- 病状や症状に合わせてパンフレット指導
(心不全・チアノーゼの観察方法、検脈、手術創の観察方法)
- 必要時心肺蘇生法の指導など



在宅療養への支援

- 家族の承諾を得て地域の保健師へ情報提供
- 地域連携看護師と連携し必要な支援を検討
- 訪問看護・訪問リハビリ
→HOTや経管栄養など医療ケア
育児不安の強い家族などに導入
- 初回退院時は看護外来で病棟看護師による面談



心臓病のこどもと家族が地域で
孤立しないよう支援しています！



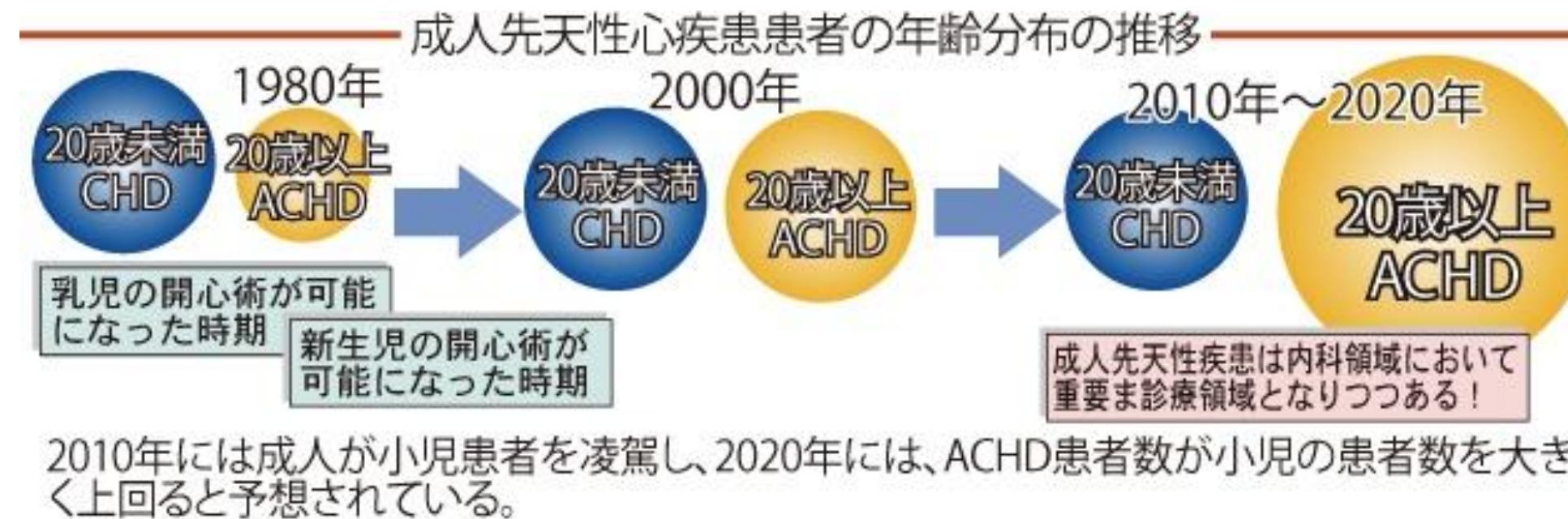
小児循環器疾患の患者の特徴

- 根治術までたどりつけたとしても心不全の管理など生活に制限が必要なことが多い
→通学など社会生活が送れない
- 身体的、精神的な発達が著しい時期に長期の入院や入退院を繰り返すことを余儀なくされる
→成長発達に影響を及ぼす



心臓病をもって大人になること

- 治療技術の進歩で90%以上の先天性心疾患患者が成人を迎えるようになり、成人先天性心疾患患者は毎年1万人の割合で増加
- 長期生存が可能となるとともに遠隔期に様々な合併症を経験するようになった
- 加齢に伴う問題や生活習慣病も重なり病態が複雑となる



成人先天性心疾患患者の特徴

- 幼少期の治療で意思決定の主体であった家族が患者が成長してもその役割を続けてしまう
- 医療者も、本人が十分に説明を受け場や意思決定の機会を作ってこなかった

疾患管理に関するセルフケア能力(定期受診ができない、内服管理ができていない)治療に関する意志決定能力が不足している

家族から患者本人へ治療の主体を移す(=移行)ことが必要

移行期支援



目的

- 患者が自分の病気を知ることの大切さがわかる
- 家族がわが子の移行を支える役割を担うことができる

発達段階がそれぞれ違うため移行の時期が見極めにくい…

→ 外来や入院中から疾患の理解度や管理の現状を把握

必要に応じて教育を行いセルフケア能力を高められるように介入

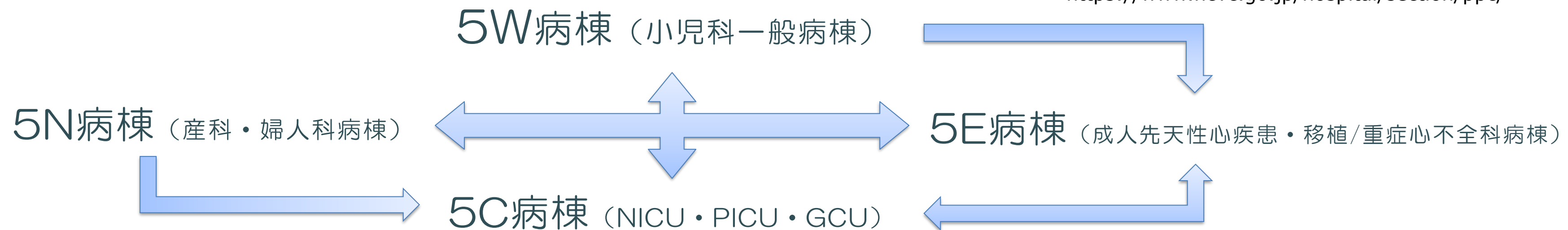
センターでの小児循環器科の診療体制

当センターにおける小児疾患治療



[小児循環器・産婦人科部門 | 診療科・部門のご案内 | 国立循環器病研究センター 病院](https://www.ncvc.go.jp/hospital/section/ppc/)

<https://www.ncvc.go.jp/hospital/section/ppc/>



まとめ

- 小児循環器疾患の病態は様々であり、綿密な観察と個々の病態に応じたケアが必要
- 先天性心疾患と診断されたこどもの家族は強い不安の中で子育てをすることとなるため、不安が軽減できるような支援が必要
- 小児循環器疾患は一生にわたる観察、治療が必要であり、家族をまきこみながら発達段階やライフステージをふまえた支援が必要

ご清聴ありがとうございました

