

M A R I E N

PERINATALZENTRUM

1



WILHELMSTIFT

Ekaterini Kougioumtzi • Oberärztin Neonatologie,
Pädiatrische Intensivmedizin und
Schwerbrandverletzte



Echokardiografie in der Neonatologie

Echo-Kurs in Hamburg

05./06. April 2019

Was Sie erwartet?

- Verständnis der räumlichen Herzanatomie
- Erlernen und Beherrschen der Schnittebenen
- Systemische Untersuchungstechniken
- Supervision durch erfahrene Kollegen
- Pathophysiologie der Zusammenhänge
- Kennenlernen einzelner Herzfehler

Warum Echo in den ersten Lebenstagen?

- Ausschluss eines Herzfehlers
- Beurteilung des Ductus Botalli
- Hämodynamische Relevanz des PDA
- Foramen ovale
- Beurteilung von Ventrikelfunktion
- Beurteilung von Ventrikeldrücken

Angeborene Herzfehler (AHF) sind konnatale Anomalien des Herzens, bzw. der intrathorakalen großen Gefäße.

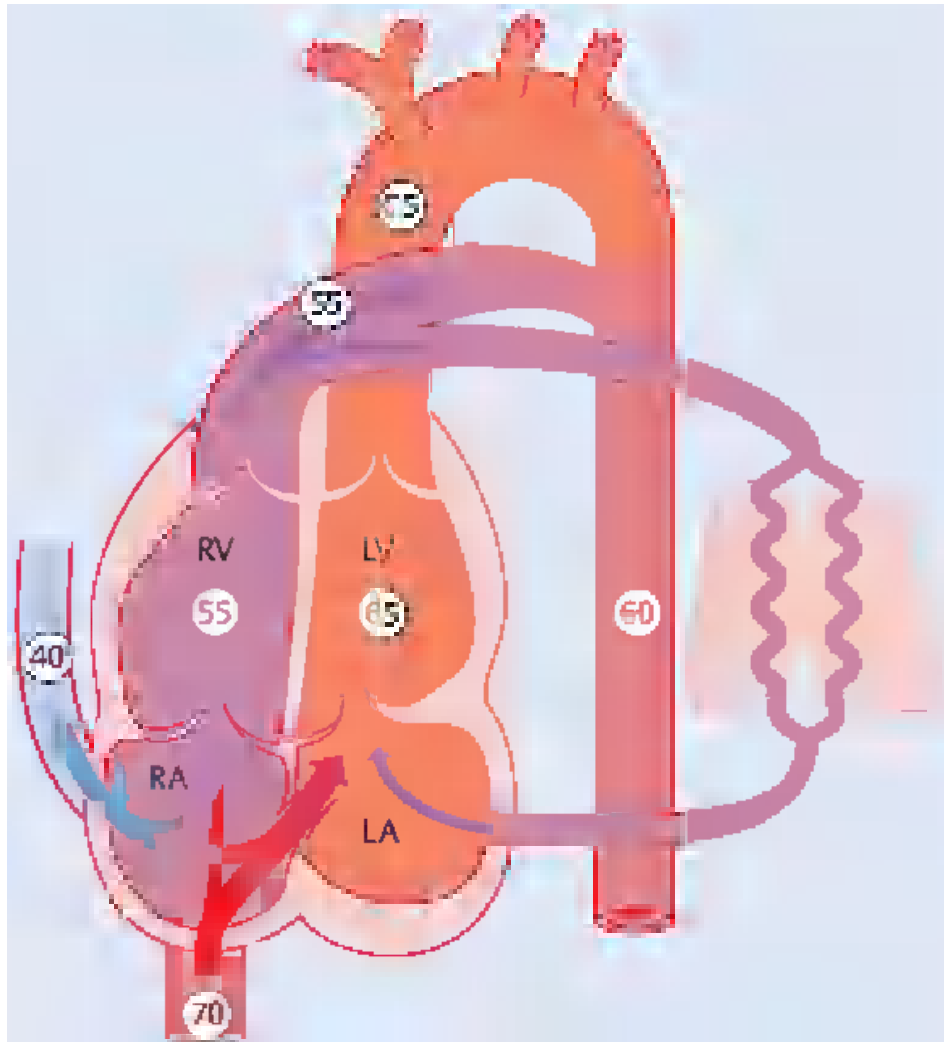
- 1,1 auf 100 Geburten
- häufigste angeborene Fehlbildung.
- Meist assoziiert mit genetischen, bzw. syndromalen Erkrankungen.
- 10% aller Todesfälle im NG- und Säuglingsalter in Industrieländern.
- 50% aller Todesfälle bei AHF in den ersten 4 LeMo.

Pränatale Diagnostik fordert einen 4-Kammer-Blick im
zweiten Trimenon,

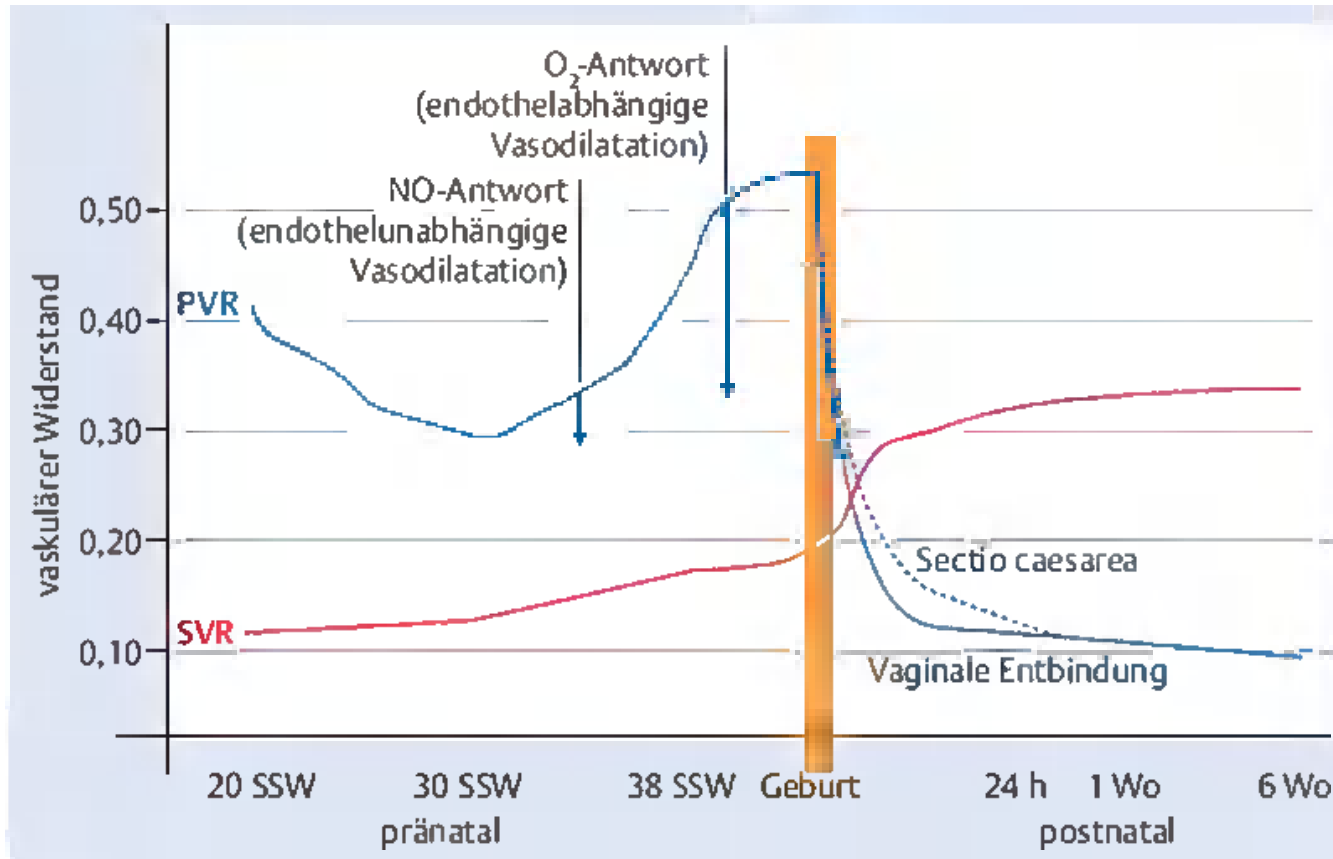
Aber trotzdem...

... fallen nur 43% aller AHF pränatal auf

Fetale Sauerstoffsättigungswerte



Prä- und postnatale Veränderungen



Direkt postnatal fällt der Lungengefäßwiderstand normalerweise ab und erreicht nach 6-8 Wochen seinen Tiefpunkt.

Welches sind die Kriterien, die klinisch den Verdacht stellen, dass ein Herzfehler vorliegen könnte...

PROBLEM

Im Rahmen der perinatalen Kreislaufumstellung kann bei einigen AHF kein ausreichender System- und/oder Lungenkreislauf etabliert werden →

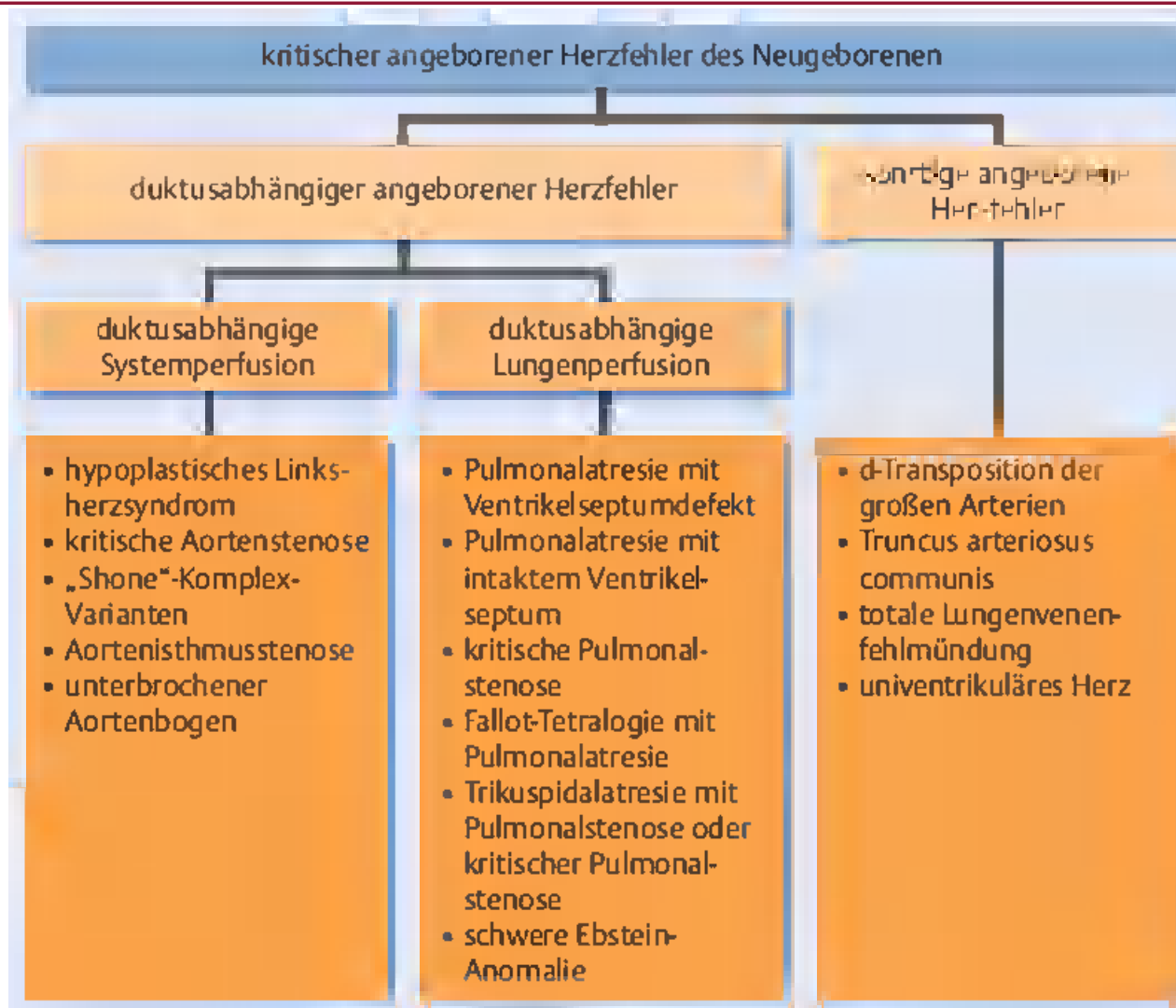
Diese unmittelbar lebensbedrohliche vitien machen ca. 15% aller AHF aus, aber trotzdem sind diese Kinder häufig anfangs asymptomatisch und werden aus der Geburtsklinik nach Hause entlassen (ca. 30-40%).

- 15 % aller AHF

Definition:

Kritische Herzfehler sind solche, die im ersten Lebensmonat symptomatisch und unbehandelt im 1. Lebensjahr zum Tod führen.

Kritischer Herzfehler



Merke:

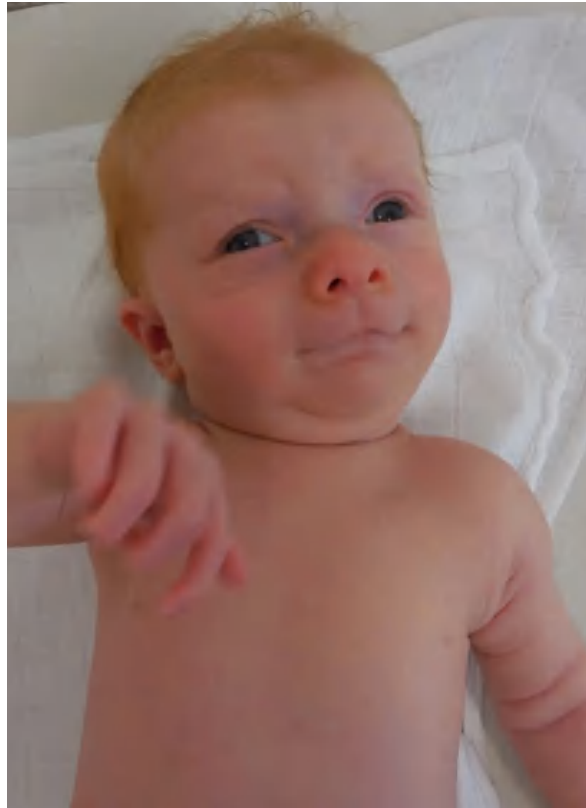
Bei einer **ductusabhängigen Lungenperfusion**

(Rechtsherzobstruktion) nimmt die Zyanose mit
progredienten Verschluss des Ductus arteriosus zu.

Bei einer **ductusabhängigen Systemperfusion**

(Linksherzobstruktion) entwickelt sich ein kardiogener
Schock.

Vitium cordis?



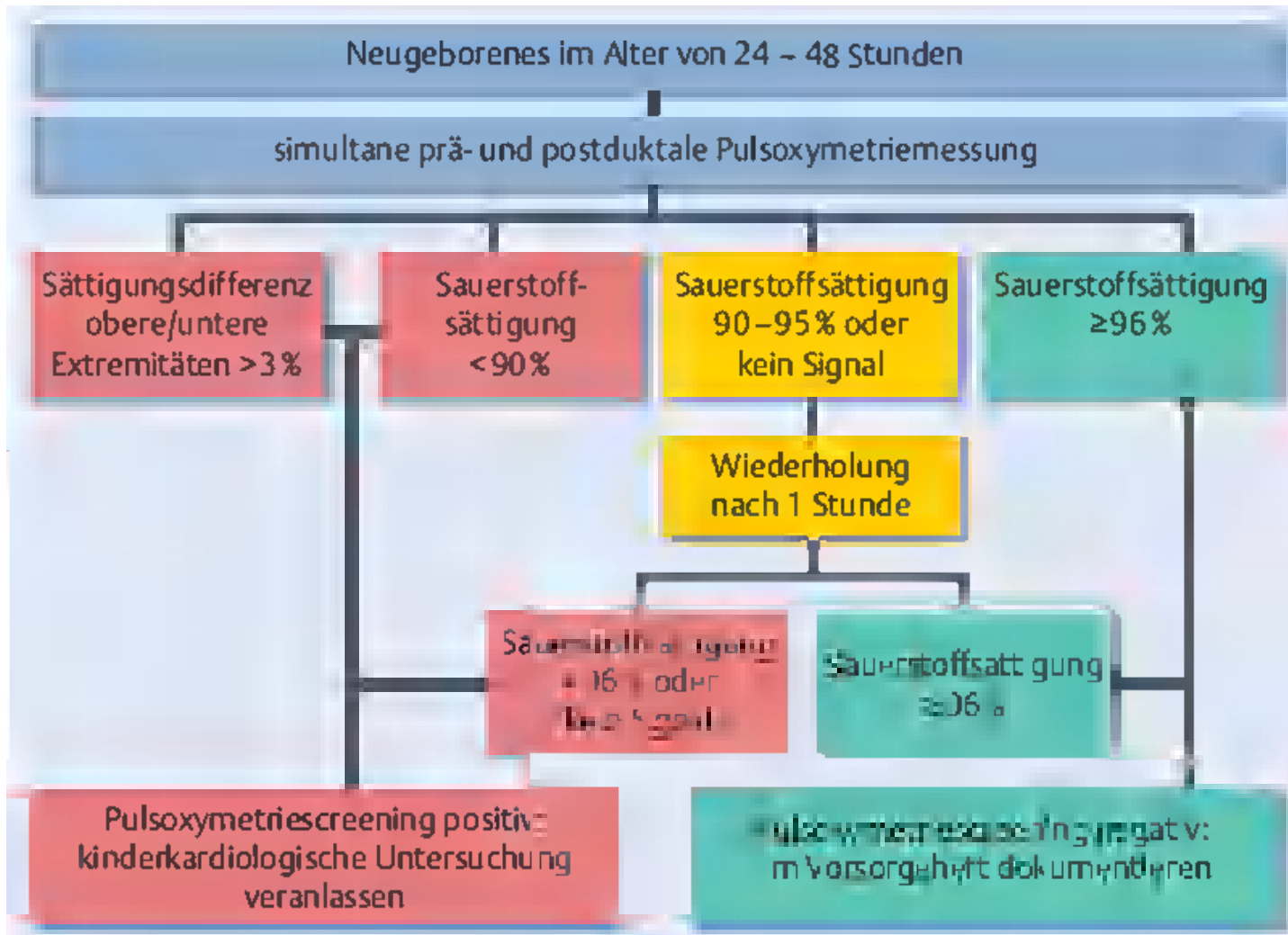
Detektionsrate gegenüber der alleinigen klinischen Untersuchung von 62,5 auf 82,8%.

Metaanalyse: Senkung der Rate unentdeckter Herzfehler von 1,56 auf 0,25 pro 1000 Lebendgeborene.

→ Senkung der Mortalität bei AHF

allerdings muss 12h nach positivem Screening eine echokardiografische Untersuchung erfolgen.

Pulsoxymetrie-Screening



Sauerstoffsättigung der unteren Extremität höher als die der oberen Extremität... ?

→ d-TGA

Bei einer d-TGA mit hohem pulmonalarteriellen Widerstand transportiert der vorliegende R→L-Shunt über den Ductus Arteriosus vollgesättigtes Blut aus der Lunge (über Li. Ventrikel und PA) zur unteren Körperhälfte. Die obere Körperhälfte erhält untersättigtes Blut aus dem rechten Ventrikel.

Chromosomenaberrationen:

Down-Syndrom

Edwards-Syndrom

Ulrich-Turner-Syndrom

Patau-Syndrom

DiGeorge-Syndrom

Willimmas-Beuren-Syndrom

Wolf-Hirschhorn-Syndrom

Monogene Erkrankungen:

Noonan-Syndrom 1-8

Alagille-Syndrom

Marfan-Syndrom

Ellis-van-Creveld-Syndrom

Holt-Oram-Syndrom

Thrombozytopenie mit Radiusaplasie

CHARGE-Assoziation

Fehlbildungssyndrom: VACTERL-Assoziation

Leitsymptome:

- Evtl. Herzgeräusch
- Zyanose (zentrale Zyanose; Zyanose der unteren Körperhälfte)
- Herzinsuffizienzzeichen → Trinkschwäche, Tachydyspnoe oder blassgraues Hautcolorit

→ Kardiogener Schock

Zyanose:

Unzureichende Sättigung des Hämoglobins mit Sauerstoff, wobei eine absolute Konzentration von ca. 1,5-3,48g/dl arterielles desoxygeniertes Hämoglobin, bzw. 5g/dl kapilläres desoxygeniertes Hämoglobin vorliegt.

→ Periphere Zyanose: verlangsamter Blutfluss führt zu vermehrter Sauerstoffausschöpfung in der Peripherie → Akrozyanose, z.B. bei:

- Herzinsuffizienz
- Hypothermie
- Venöser Abflussbehinderung
- Polyglobulie

→ Zentrale Zyanose

1. Pulmonal:

Atelektase, Pneumonie, ARDS, Ventilations-Perfusions-Mismatch

2. Kardial:

Herzfehler, Rechts-Links-Shunt

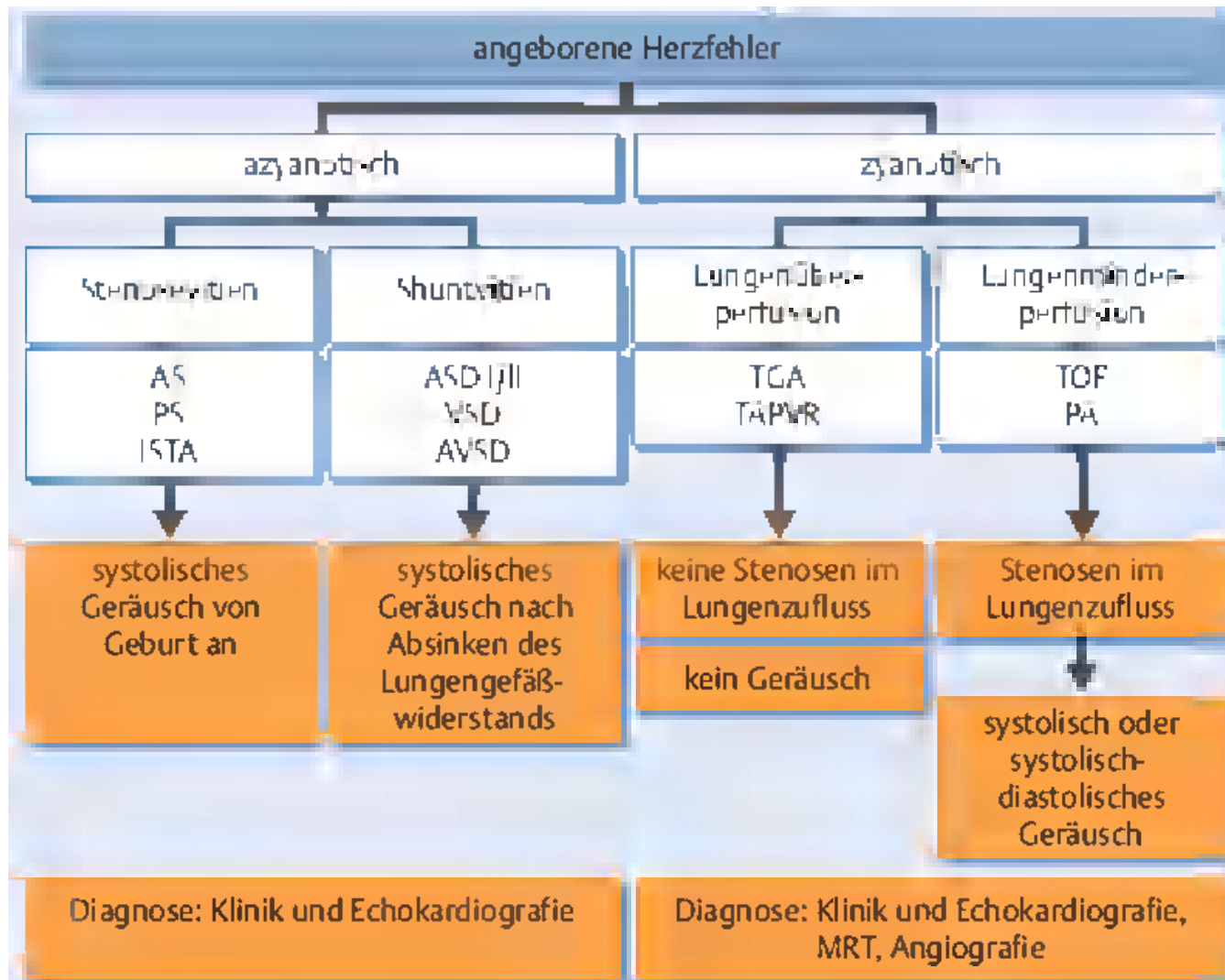
3. Zentral:

Atemregulationsstörung mit Hypopnoe/Apnoen

R-L Shunt über den persistierenden Ductus arteriosus mit Zyanose der unteren Extremität:

- Persistierende pulmonale Hypertension des Neugeborenen (PPHN)
- Persistierende fetale Zirkulation (PFC)
- Kritische Aortenstenose
- Kritische Aortenisthmusstenose
- Hypoplastisches Linksherzsyndrom

AHF azyanotisch - zyanotisch



Sauerstoffreagibilität einer Zyanose:

Vorliegen einer Zyanose von **$\leq 85\%$ bei**

Raumluft, probatorische Zufuhr von 100% Sauerstoff
(falls es die Klinik zulässt)

→ kein Anstieg von 10-15% der Ausgangssättigung

→ V.a. zyanotisches Herzvitium

Low-Cardiac-Output-Syndrom (LCOS):

- Insuffizienz des Herzkreislaufsystem den Sauerstoffbedarf des Organismus durch das vorhandenen Sauerstoffangebot zu decken.
- Insuffizienz der körpereigenen Kompensationsmechanismen (Aktivierung des sympathischen Nervensystems und des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems) → Tachykardie, Vasokonstriktion, Natrium- und Wasserretention.

- Tachydyspnoe
- Blässe und Zyanose
- Kühle Akren und RKZ > 3 sec
- Flacher Puls
- Niedriger Blutdruck
- Hepatomegalie
- Reduzierte Diurese
- Ödeme
- Eingeschränkte Bewusstseinslage

Ausbleibende suffiziente Therapie des LCOS führt

- zur Minderperfusion
- Sauerstoffmangel im Gewebe
- zunehmender Wechsel von aerober zur anaerober Metabolisierung
- sekundäre Laktatazidose
- weitere Verschlechterung der Systemperfusion
- **kardiogener Schock** mit sekundärer Organschädigung

< 7 Lebenstag:

- Hypoplastisches Linksherzsyndrom
- TAPVR mit Obstruktion des Lungenvenenabstroms
- d-TGA
- Kritische Pulmonalstenose / Pulmonalatresie
- Fallot-Tetralogie mit Pulmonalstenose/-atresie
- Kritische Aortenstenose/Aortenisthmusstenose

1.-4. Lebenswoche:

- Kritische Aortenstenose/Aortenisthmusstenose

> 4. Lebenswoche:

Shuntvitien und TAPVR ohne Obstruktion

Rö-Thorax:

A= Aorta

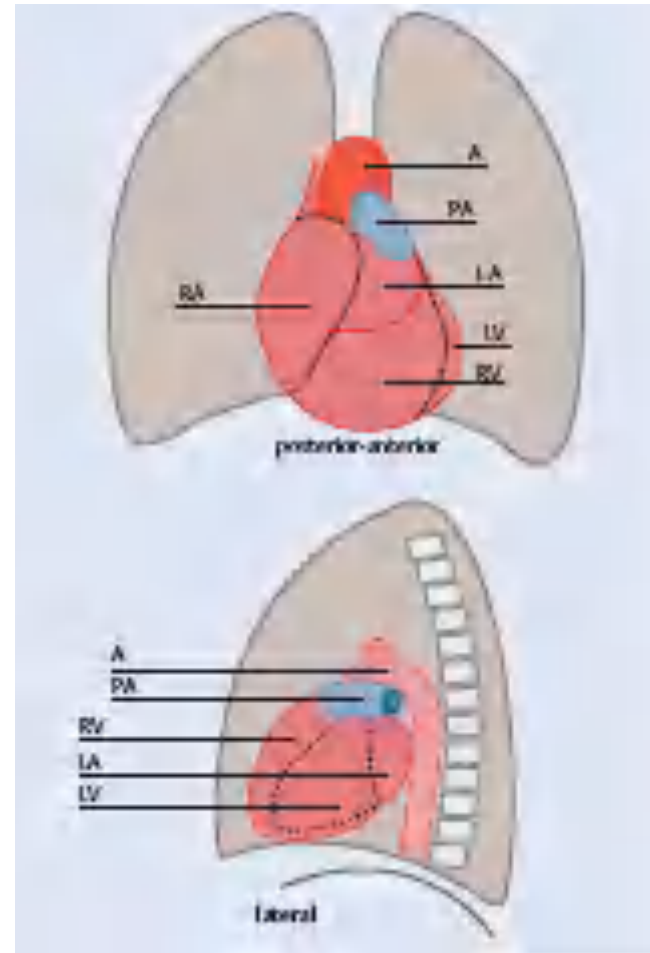
LV= linker Ventrikel

RA= rechter Vorhof

RV= rechter Ventrikel

LA= linker Vorhof

PA= Pulmonalarterien-
hauptstamm



EKG: 12-Kanal-Elektrokardiogramm

Herzrhythmus

Erregungsausbreitungsstörung

Lagetyp

Hypertrophiezeichen

Erregungsrückbildungsstörung

MERKE: ein überdrehter Linkstyp im EKG weist auf einen atrioventrikulären Septumdefekt hin

Blutdruckmessung

an einer oberen und unteren Extremität

MERKE: Bei einer Puls- und Blutdruckdifferenz zwischen Armen und Beinen ist eine Aortenisthmusstenose auszuschließen.

Säuren-Basen-Status

Laktat

Elektrolyte

Organparameter (BNP, Troponin)

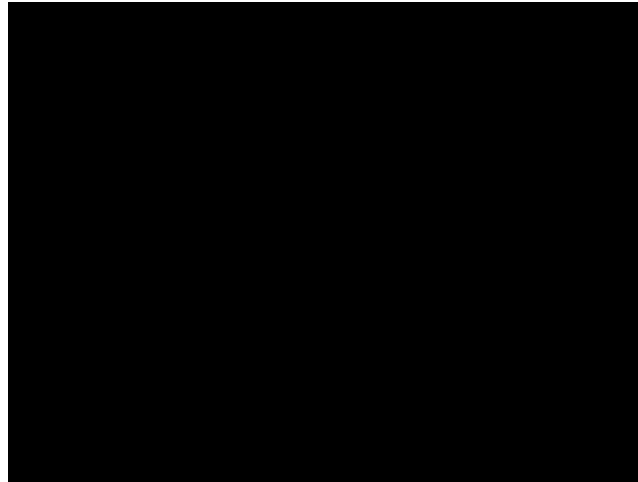
Infektionsparameter

Eine nichtinvasive Diagnostikmethode, die eine rasch durchführbare, beliebig oft wiederholbare und den Patienten dabei nicht wesentlich belastende Untersuchung zur Beurteilung der Anatomie und Funktion des kindlichen Herzens und der herznahen großen Gefäßen darstellt.

Was Sie erwartet?

- Verständnis der räumlichen Herzanatomie
- Erlernen und Beherrschen der Schnittebenen
- Systemische Untersuchungstechniken
- Supervision durch erfahrene Kollegen
- Pathophysiologie der Zusammenhänge
- Kennenlernen einzelner Herzfehler

Herzfehler oder nicht...?



Anruf Geburtsklinik:

Reifes männliches Neugeborenes, Spontanpartus, zwei Stunden alt, primäre postnatale Adaptation erst gut, APGAR 8/9/9, sekundär zunehmende Atemstörung, mit O₂ Vorlage von 5l nur 82% gesättigt.

NND:

Tachypnoe, SaO₂ 84% mit O₂ Vorlage, Akrozyanose, keine Atmungsgeräusche, Pulmo seitengleich belüftet, vereinzelt RGs, 2/6 Systolikum, keine äußeren Fehlbildungen. Transport mit CPAP.

Auf Station:

Unter CPAP mit FiO₂ von 1,0 SaO₂ 92%, BGA: keine Hyperkapnie, Blutdruckwerte stabil, Tachypnoe, keine Dyspnoe.

Was zuerst?

Rö-Thorax

oder

Echokardiographie







Quellen-/Bildangaben

1. „Kritische Herzfehler des Neugeborenen“

Teil 1: Grundlagen, Diagnostik und allgemeine Therapieprinzipien

Martin Böhne, Thomas Jack, Harald Köditz, Philipp Beerbaum

1. Patientenbilder anonym

DANKE und VIEL SPASS

