

# Inhaltsverzeichnis

Lehrplan (30 Stunden).....	3
1.Normale Kindesentwicklung.....	4
1.1.Entwicklungsabschnitte.....	4
1.2.Intrauterine Entwicklung des Kindes.....	4
1.2.1.körperliche Entwicklung.....	4
1.2.2.Entwicklung der Sinneswahrnehmung.....	6
1.2.3.Entwicklung des Nervensystems.....	6
1.3.Geburt.....	7
1.4.Frühkindliche Entwicklung.....	8
1.4.1.körperliche Entwicklung.....	8
1.4.2.Entwicklung des Nervensystems.....	9
1.4.3.Entwicklung der Sinneswahrnehmung.....	10
1.5.Kindliche Entwicklung im Kleinkindesalter.....	11
1.6.Kindliche Entwicklung im Grundschulalter.....	11
2.Genetik und genetische Erkrankungen.....	11
2.1.Chromosomen, Gene, Vererbung.....	11
2.2.Genetische Erkrankungen.....	12
3.Entwicklungsstörungen.....	14
4.Frühkindliche Hirnschädigungen, Infantile Zerebralparesen (ICP) :.....	17
5.Altersgebundene Anfälle.....	19
6.Entzündliche Erkrankungen.....	22
6.1.Rheumatische Erkrankungen.....	22
6.1.1.Juvenile rheumatische Arthritis JRA.....	22
6.1.2.Rheumatisches Fieber.....	22
6.2.Entzündungen des Herzens.....	23
6.2.1.Endocarditis.....	23
6.2.2.Myocarditis.....	24
6.2.3.Pericarditis.....	24
6.3.Infektionskrankheiten.....	24
6.3.1.Viruserkrankungen.....	24
6.3.2.Bakterienerkrankungen.....	26
7.Herzerkrankungen.....	27
7.1.Herzinsuffizienz (HI).....	27
7.2.Herzfehler ohne Zyanose.....	28
7.2.1.Ventrikelseptumdefekt (VSD).....	28
7.2.2.Vorhofseptumdefekt (ASD).....	29
7.2.3.Persistierender Ductus arteriosus (PDA).....	29
7.2.4.Pulmonalstenose PS.....	29
7.2.5.Aortenisthmusstenose (ISTA).....	30
7.2.6.Aortenstenose (AS).....	30
7.3.Kongenitale Herzfehler mit Zyanose.....	30
7.3.1.Fallotsche Tetralogie (TOF).....	30
7.3.2.Transposition der großen Gefäße (TGA).....	31
7.3.3.Pulmonale Hypertonie (PH); Eisenmenger-Reaktion.....	31
8.Pulmonale Erkrankungen.....	31
8.1.Fehlbildungen der Atemwege.....	31
8.1.1.Bronchien.....	31
8.1.2.Lungen.....	32
8.1.3.Ösophagotrachealfistel.....	32

8.2. Atemnot-Syndrom (Surfactant-Mangel).....	33
8.3. Mekonium-Aspiration.....	33
8.4. Schwere peripartale Asphyxie.....	34
8.5. Pneumonie.....	35
8.6. Asthma bronchiale.....	36
8.7. Mukoviszidose.....	37
9. Besonderheiten bei der Untersuchung von Kindern.....	38

## Lehrplan (30 Stunden)

- Normale Kindesentwicklung 4h
- Genetisch bedingte Erkrankungen 4h
- Entwicklungsstörungen 2h
- Frühkindliche Hirnschädigungen / Zerebral bedingte Bewegungsstörungen 2h
- Altersgebundene Anfälle 2h
- Entzündliche Erkrankungen im Kindesalter 4h
- Kardiologische Erkrankungen im Kindesalter 4h
- Pneumologische Erkrankungen im Kindesalter 3h
- Besondere Anforderungen an die Untersuchung von Kindern 2h
- LK 1h

## 1. Normale Kindesentwicklung

### 1.1. Entwicklungsabschnitte

- Pränatalperiode (normal 281 +/- 11 Tage)
  - nicht verwirren lassen: in verschiedenen Büchern stehen verschiedene Angaben
    - Embryonalperiode: Befruchtung bis 8. (12.) Woche, davon manchmal abgegrenzt:
      - » Primitiventwicklung bis 6. Tag
      - » Blastogenese bis 15. Tag
    - Fetalperiode: 3.-10.Monat / bis Geburt
- Säuglingsalter: 1. Lebensjahr
  - Neugeborenenperiode bis 28. Lebenstag
- Kleinkindesalter (2.-6. Lebensjahr)
  - manchmal: Vorschulalter (4.-6.Lebensjahr)
- Schulalter: (6./7. Lebensjahr bis Pubertät)
- Pubertät
  - ♀ : Pubarche (8. - 12.) – Thelarche – Wachstumsschub – Menarche (11. - 15.)
  - ♂ : Beginn mit Hodenvergrößerung (9. - 13.) - Beendigung Peniswachstum / erste Ejakulation (12.- 16.)
- Adoleszenz: 13.-21./24. Lebensjahr (überwiegend psychologisch: Anpassung der Persönlichkeit des Kindes an die Pubertät)

### 1.2. Intrauterine Entwicklung des Kindes

#### 1.2.1. körperliche Entwicklung

- Befruchtung
  - Begattung
  - bis zu 300 Mio Spermien
  - 200000-400000 O(v)ogonien bei weibl. NG, davon 300-400 Ovulationen
  - 13.-15. Tag nach erstem Tag der Menstruation, Ei ca. 12h befruchtungsfähig
  - über 12h bis zur Befruchtung
  - haploide Eizelle + Spermium -> Zygote
    - » diploider Chromosomensatz
- Primitiventwicklung Befruchtung ... 6. Tag
  - während Tubenpassage mitotische Teilungen
    - » Blastula (Blasenkeim), 16-32 Zellen, zentraler Hohlraum
  - Morula (Maulbeerkeim)
    - » (Oberflächenschicht:) Trophoblast (Nährblatt)
    - » (innere Masse:) Embryoblast (Keimbildner)

- Blastocyste (Keimblase)
  - » 2-3 Tage frei in Gebärmutter
- Embryonalphase (bis 8. Woche)
  - Nidation 6.-12. Tag
    - » Einwachsen des Trophoblast in Gebärmutterschleimhaut
    - » Umstellung von histotropher Ernährung (Resorption abgebauter SH) auf hämatotrophe Ernährung (aus eröffneten mütterlichen Blutgefäßen)
  - Placentation (2. Wo.)
    - » Embryoblast differenziert sich in Ektoderm und Entoderm
  - Präsomitenstadium (3. Wo.)
    - » Embryonales Mesoderm:
      - Primitivstreifen / -knoten: Verdickung in der Mitte, Knoten am Kopfende
      - Primitivrinne: Einstülpung durch seitliches Ausströmen -> intraembryonales Mesoderm
      - Chorda dorsalis: WS-Anlage, löst sich vom Entoderm (nach anderen Büchern vom Ektoderm)
  - Somitenstadium (4. Woche)
    - » Differenzierung der Keimblätter
    - » Neuralrohr aus Ektoderm
    - » Segmentierung quer zur Körperachse
    - » Krümmung; Kopf- und Schwanzfalte
    - » 22.-23. Tag Beginn des Herzschlags
  - Postsomitenstadium (5.-8. Woche)
    - » Differenzierung und Wachstum der Organe
      - Kreislaufsystem
      - Verdauungs- und Atmungssystem
      - Urogenitalsystem
      - Nervensystem, Sinnesorgane, Skelett, Muskeln
- Fetalphase 3.-10. Monat
  - Wachstum
  - weitere Organdifferenzierung
  - Änderung der Proportionen
  - Einnahme der Organpositionen
  - Beispiele / Inhalte:
    - » Verwachsen und Lösen der Augenlider
    - » Geschlechtsdifferenzierung
    - » Auftreten und Abstoßen der Lanugobehaarung

- » Verknöcherung
- » Aufsteigen der Ohranlage
- » 5. Monat: erste spürbare Kindbewegungen, Herztöne hörbar
- » Fetteinlagerung in Unterhaut
- » 7. Monat: Fetus bereits überlebensfähig
- » **9. / 10. Fetalmonat:** Haut durch Fruchtschmiere schlüpfrig, Hoden descendierte, Schädelumfang größer als Rumpfumfang.

### 1.2.2. Entwicklung der Sinneswahrnehmung

- Ab dem 25. Tag entstehen Sinnesorgane
- taktil / propriozeptiv:
  - 6. Woche Reaktion auf Berührung durch Ganzkörperbewegung:
  - 7. Arme und Beine strecken, beugen, heranziehen oder ausstrecken
  - 8. Woche: Kopf strecken und drehen, Mund, öffnen, Daumenlutschen!
  - 10. Wo: Bein oder ein Arm von außen über die Uteruswand berührt -> Purzelbaum, Längsdrehung zur Seite, abstoßen von der Wand
- visuell
  - Beginn der 4. Woche Anlagebeginn
  - Sehvermögen bei Geburt noch nicht ausgeprägt, Sehschärfe entwickelt sich bis Ende des 1. Lj.
- vestibulär / auditiv
  - Gleichgewichtsorgan funktioniert mit ersten Drehbewegungen (10./11. Woche)
  - Fötus ohne funktionsfähiges Gleichgewichtsorgan nicht überlebensfähig, Defekte anderer Teile des Ohrs schon
  - pränatale Wahrnehmung akustischer Reize / Reaktion ab ca. 25. SSW
  - *Entwicklung*
    - » *Beginn der 4. Woche Anlagebeginn*
    - » *Labyrinth* aus Oberflächenektoderm
    - » Paukenhöhle und die Ohrtrumpete aus Endoderm, äußere Ohr aus dem parietalen Mesoderm und Oberflächenektoderm.

### 1.2.3. Entwicklung des Nervensystems

- aus Neuroektoderm
- Neuralplatte, Neuralrinne, Neuralrohr
- Markscheidenbildung = Myelinisierung ab 4. SSM, 3. Lj. maximal, bis 10. (30.) Lebensjahr
- Gehirnwachstum
  - 3.-5. Monat starke Vermehrung von Neuronen (und deren Axonen)
  - wenige Wochen vor Geburt: Beginn 2. Wachstumsschub, Spitze 3./4. Monat p.n.
    - » Vermehrung Dendriten und Synapsen

- NG: 23% des Erwachsenenhirnvolumens

### 1.3. Geburt

- Ankündigung: ziehenden Schmerzen im Rücken / Unterbauch, können aufhören oder unregelmäßig über Stunden / Tage
- Beginn: Wehen werden regelmäßig und stärker
- Ende: Durchtrennung der Nabelschnur (Versorgung des Neugeborenen)
- Wehen aller 5 Minuten oder bei familiär schnellen Geburten / ab 2. Kind eher oder bei Blutungen / V.a. Blasensprung / schmerzhaften Dauerkontraktionen / deutlich verminderten Kindsbewegungen -> Klinik
- Eröffnungsperiode
  - bei Erstgebärenden zwischen zehn und zwölf, bei Mehrgebärenden etwa sechs bis acht Stunden, sehr variabel
  - endet mit dem vollständig geöffneten Muttermund
  - meist in der Eröffnungsphase Blasensprung = mitten in der Geburt - mit oder ohne Wehen
- Austreibungsperiode
  - Austreibungsperiode: Zeit von vollständig geöffnetem Muttermund bis zur Geburt des Kindes
  - bei Erstgebärenden 30 bis 40 Minuten, bei Mehrgebärenden 20 bis 30 Minuten, kraftraubende Presswehen
  - Druck auf den Enddarm -> Drang, mit zu pressen => Hecheln
  - Geburt:
    - » Kopf
    - » vordere Schulter
    - » Rest folgt schnell
    - » Geborene auf Wunsch der "neuen" Mutter auf deren Bauch gelegt. Dort wird es abgenabelt.
    - » Abnabelung
      - Über den besten Zeitpunkt der Abnabelung lässt sich streiten
      - Meistens kann man bei reifen Kindern nach problemlosen Schwangerschaften die Nabelschnur auspulsieren lassen
      - Wenn die Väter wollen, können auch sie zur Schere greifen
      - Ab diesem Zeitpunkt gilt das Kind als geboren
      - als Geburtszeit notiert
- Versorgung des Neugeborenen
  - erster Kontakt
  - erste Kreislaufkontrollen
  - APGAR-Score / Index

Beurteilungskriterium	0 Punkte	1 Punkt	2 Punkte
Atembewegungen	keine	flach, unregelmäßig	gut, Schreien
Puls	nicht wahrnehmbar	langsam (unter 100)	über 100
Grundtonus (Muskeltonus)	schlaff	wenige Beugungen der Extremitäten	gut, aktive Bewegung
Aussehen (Kolorit)	blau, blaß	Körper rosa, Extremitäten blau	vollständig rosa
Reflexerregbarkeit (beim Anschneiden der Fußsohlen)	keine Reaktion	Schrei (Grimassieren)	kräftiger Schrei

- Überprüfung nach 1, 5 und 10 Minuten :
- 9 – 10 Punkte : normal, 8 – 5 gefährdet, < 5 lebensgefährlich
- Nabelschnurblut-pH
  - » Parameter, der eine Aussage über die Sauerstoffversorgung in der Austreibungsphase während der Geburt macht.
- abgesaugt, wenn nötig
- Herz und Lunge abgehört
- messen und wiegen
- Geschlechtsbestimmung (evtl. noch nicht festlegen)
- vorgewärmte Kleidung

## 1.4. Frühkindliche Entwicklung

### 1.4.1. körperliche Entwicklung

- Neugeborenes
  - definitionsgemäß : geborenes Kind bis zum vollendeten 28. Lebenstag
  - HbF 80%, HbA1 20%
  - Kopfumfang ca. 35 cm, Gewicht ca. 3400 g, Länge ca. 50 cm
  - Neugeborene verlieren bis zu 10% an Gewicht
  - Nestschutz durch plazentagängige Ig G für ca. 3 Monate gegen virale Erkrankungen
  - Mekonium-Entleerung bis 24 h nach Geburt
- -----4h
- Wachstum
  - Längenwachstum
    - » [Zeichnung schematische Wachstumskurve]
    - » genetisch determiniert, von Umwelteinflüssen abhängig
    - » Zielgröße: Mittelwert der Elterngröße, Jungen + 6,5cm, Mädchen -6,5cm, 3.-97. Perzentile normal
    - » größtes Wachstum intrauterin, Rückgang bis Schulalter auf 5-7,5cm/a, pubertärer Wachstumsschub
    - » Akzeleration: frühere Pubertät, größere Endlänge; durch bessere Ernährung, weniger schwere Erkrankungen, „hybridisierende Faktoren“



- Körpergewicht
  - » Faustregel : Geburtsgewicht ist im 6. Monat verdoppelt, nach 1 Jahr verdreifacht, mit 6 Jahren versechsfacht und mit 12 Jahren verzwölffacht
- Status nach 1. LJ:
  - » Geburtsgewicht verdreifacht (ca. 10 kg; im 6. Monat ca. verdoppelt)
  - » Längenwachstum + 25 cm (ca. 75 cm)
  - » große Fontanelle geschlossen (10. – 14. Monat)
  - » freies Sitzen (ab 7./8. Monat)
  - » Stehen mit Unterstützung
  - » Einwortsätze
  - » Dentation ab 6. Monat (Range 3. –12. Monat), das Milchgebiss mit 20 Zähnen sollte bis 2,5 Jahre vollständig sein

#### 1.4.2. Entwicklung des Nervensystems

- Reflexe
  - Moro : positiv bis 3./4. Monat
    - » Moro-Reflex
      - Z: ruhig, wach.
      - A: Rückenlage,
      - U: kindlichen Rumpf auf Volarseite eines Unterarms lagern. Kopf mit der anderen Hand unterstützen. Auf Geradeausrichtung und symmetrische Kopfhaltung achten. Kopfhand schnell um ca. 4 cm absinken lassen.
      - R: 1. Phase: Abduktion und Streckung der Arme, Spreizung der Finger, Öffnen des Mundes.  
2. Phase: nachfolgend Schließen des Mundes, Beugung der Arme, die dabei nach vorn zum Körper bewegt werden.
      - I: Bei ZNS-Schädigung (-), konstant asymmetrisch oder persistierend.
  - Schreitreflex: positiv bis Ende 2. Monat
  - Babinski: positiv bis Beginn der Gehfähigkeit
  - Greifreflex: palmar bis 3. Monat; plantar bis 6. Monat
  - später pathologische Reflexe sind von Reifung der Pyramidenbahn abhängig (Pyramidenbahn erklären)
- Statik [Handout]

<b>Alter</b>	<b>Meilenstein</b>
1 Monat	Halten des Kopfes einige Sekunden in der Rumpfebene bei schwebender Bauchlage
3 Monate	In Bauchlage sicheres Kopfhoben und Abstützen auf die Unterarme
6 Monate	Beim Hochziehen zum Sitz Beugung der Arme und Fixierung des Kopfes in der Rumpfebene
9 Monate	Sicheres, freies Sitzen mit geradem Rücken
12 Monate	Stehen mit Festhalten an Möbeln
18 Monate	Freies, sicheres Gehen, Beherrschung der Gleichgewichtskontrolle
2 Jahre	Sicheres Rennen, kann Hindernisse umlaufen
3 Jahre	Breitbeiniges Hüpfen von unterer Treppenstufe
4 Jahre	Gut koordiniertes Treten und Steuern eines Dreirades
5 Jahre	Freihändiges Belaufen von Treppen in beiden Richtungen
6 Jahre	Flüssiges Einbeinhüpfen mit guter Gleichgewichtskontrolle

### 1.4.3. Entwicklung der Sinneswahrnehmung

- nach der Geburt durch Änderung der Umgebungsbedingungen zunächst Knick in der Funktion
- Riechen
  - bereits Neugeborene differenzieren z.B. Erdbeer-/Banane-/Vanilleduft (positive Gesichtsausdrücke) und faule Eier / Fisch (negative G.)
  - Ende erste Woche: Brustgeruch eigener Mutter von dem anderer unterschieden
  - Ende zweite Woche. gestillte NG differenzieren Geruch stillender und nichtstillender Frauen
  - => sehr frühe Ausprägung
- Geschmack
  - süß, sauer, bitter, salzig 2 h postnatal
  - langsame Ausprägung / Änderung der Geschmacksvorlieben
- Berührung / Schmerz
  - bei Geburt vorhanden
  - später differenzierter zur sensomotorischen Erkundung von Objekten
- Hören
  - 4 Tage nach Geburt Unterscheidung mütterlicher Stimme von anderen
  - Unterscheidung PRÄNATAL oft gehörter Geschichte von anderen
  - spätestens mit 6 Monaten Unterscheidbarkeit aller möglichen Laute
  - in zweiter Hälfte des ersten Lebensjahres nur für Muttersprache erhalten, Unterscheidbarkeit anderer geht verloren
  - kategoriale Lautwahrnehmung schon bei Säuglingen: Laute werden nur dann unterschieden, wenn sie sich physikalisch ausreichend unterscheiden (ba-pa)
  - Richtungshören: weniger präzise Lokalisation von Schallquellen: 6Mon 15°, 18Mon 5° Abweichung wahrgenommen

- Sehen:
  - Sehschärfe:
    - » in ersten Monaten vermindert (1/45 der Sehschärfe Erwachsener, die mit 1 Jahr erreicht wird)
  - Kontrast
    - » in ersten 3 Monaten etwa 1/50 der Kontrastwahrnehmung Erwachsener
  - Distanzwahrnehmung
    - » Klippenversuch (visuelle Klippe) schon mit 2 Monaten positiv
    - » mit 7 Monaten: Tiefenzuordnung nach Bildreizen (Abb., bei Hinweisen räumlicher Anordnung in zweidimensionalen Bildern: bevorzugtes Greifen nach scheinbar vorderer Karte), ähnlich mit unterschiedlich großen Objekten

### 1.5. Kindliche Entwicklung im Kleinkindesalter

- motorische / statische Entwicklung siehe Meilensteine [Kopie]

### 1.6. Kindliche Entwicklung im Grundschulalter

- Wachstum siehe vorn
- motorische Entwicklung
  - im 5. - 6. Lebensjahr sind alle Grundfertigkeiten ausgebildet
  - Nur noch Reifung / Übung
  - Bewegungskoordination, z.B. Schreiben, Gymnastik
  - Ausdauer
- -----6h

## 2. Genetik und genetische Erkrankungen

### 2.1. Chromosomen, Gene, Vererbung

- Träger der genetischen Information
  - DNA und Eiweiße (Histone)
  - nur während Zellteilung zu Chromosomen kondensiert
- diploider und haploider Chromosomensatz – Mitose und Meiose
- Chromosomenaberrationen
  - numerische
    - » autosomal (Down, 13, 18)
    - » gonosomal (Turner, Klinefelter)
  - strukturelle
    - » Deletionen (5p- Cri-du-chat)
      - Ringchromosomen
    - » Duplikationen (iXq=Deletion+Duplikation)
    - » Translokationen
      - balanciert: meist symptomlos, außer wenn Bruch durch codierende Abschnitte geht
      - unbalanciert immer pathogen

- » Inversionen
- monogene Erkrankungen
  - autosomal rezessiv
    - » meist Enzymdefekte
    - » erklären am Bsp. PKU
  - autosomal dominant
    - » meist Struktureiweiße
    - » oft homozygot letal
    - » unvollständige Penetranz, variable Expressivität
    - » erklären
  - X-dominant
    - » hemizygot letal oder wie normale dominante Erkrankung ohne Vater-Sohn-Vererbung
  - X-rezessiv
    - » (fast) nur männliche Merkmalsträger
    - » 50% der männlichen Nachkommen von Konduktorinnen
- polygen multifaktoriell
  - Mensch als biopsychosoziale Einheit
  - genetische Veranlagung
  - Faktoren zur Auslösung
  - meiste „nichtgenetische“ Erkrankungen

## 2.2. Genetische Erkrankungen

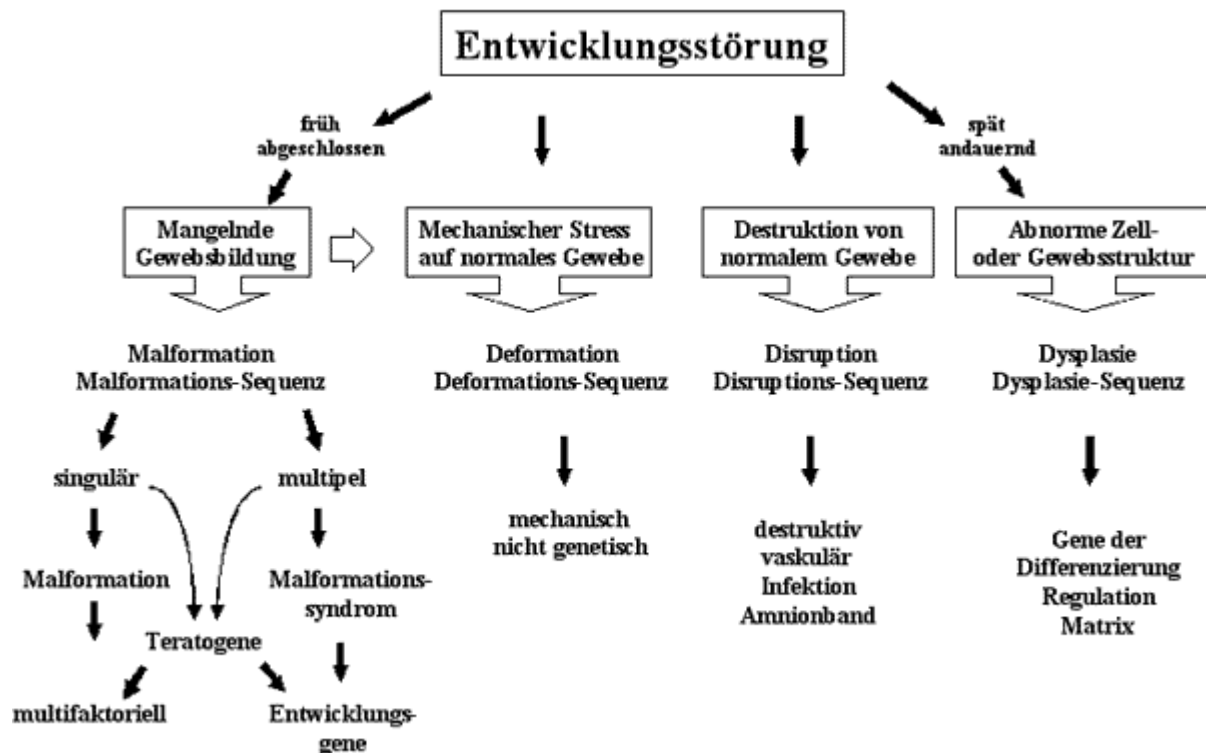
- Chromosomale
  - autosomal
    - » häufige Symptomatik
      - körperliche / geistige Retardierung
      - Fehlbildungen, v.a. Kopf, Hände, Füße, z.B. Gesichtsdysmorphien
      - Hautleistenauffälligkeiten
      - Organfehlbildungen
    - » z.B. Trisomie 21 (Down-Syndrom)
      - [Ä/P]
        - in etwa 92% der Fälle eine freie Trisomie 21
        - Risiko steigt mit mütterlichem Alter
      - [S]
        - Neugeborene hypoton
        - Überstreckbarkeit der Gelenke
        - kleiner, runder Schädel mit flachem Okziput

- kurzen, breiten Hals mit überschüssiger Haut
- schräg nach außen oben verlaufende Lidachsen
- kurze Nase; kleiner Mund
- dicke Lippen
- große Zunge
- kleine Ohren
- Hände tatzenartig, Finger kurz
- Sandalenlücke
- Vierfingerfurche
- Organfehlbildungen: Herzfehler (atrioventrikuläre oder interventrikuläre Septumdefekte)
- normale Pubertät
- Mädchen zur Hälfte trisome Kinder. Väter bisher nicht bekannt
- Neigung zu Leukämien
- Neurologie:
  - geistige Retardierung kann stark variieren
  - durchschnittlich IQ im Alter von 5 J. bei 50, mit 15 bei 38
  - IQ (70-80) / andere lediglich vegetatives Leben
  - abstraktes Denken am stärksten betroffen
  - während Gefühlsleben und Sozialverhalten meist ausgeprägt und förderbar
- Gonosomal
  - » z.B. UTS
    - Häufigkeit: 1:2500 aller weiblichen NG. Karyotyp: Monosomie XO. Sehr häufig Mosaik, da Verlust des Chromosoms nach der Befruchtung. Nicht vom Alter der Mutter abhängig. Kein Wiederholungsrisiko.
    - [S]
      - antimongoloide Lidachsenstellung, Epikanthus, Ptose, Strabismus, Mikrognathie
      - Kleinwuchs, kurzer Hals mit Flügelfell (Pterygium colli), Schildthorax, breiter Mamillenabstand
      - keine spontane Pubertät (primäre Amenorrhoe)
      - Herzfehler (Aortenisthmusstenose, aberrierende große Gefäße), Nierenanomalien
      - Normaler IQ, Innenohrschwerhörigkeit
    - Therapie
      - Operative Korrektur der Herz-/Nierenfehlbildungen
      - Androgengabe zur Wachstumsförderung
      - Später Östrogengabe zur Entwicklung der sekundären Geschlechtsmerkmale
      - Psychologische Betreuung

- **Monogene**
  - autosomal dominante
    - » z.B. Achondroplasie
      - Dysproportionierter Kleinwuchs
      - starke Verkürzung der proximalen Extremitätenabschnitte
      - Makrozephalus mit prominenter Stirn und eingesunkener Nasenwurzel
      - BWS - Kyphose, LWS - Lordose verstärkt
      - Endgröße Männer 130 bis 140 cm
  - autosomal rezessive
    - » z.B. Mukoviszidose
      - Chromosom 7, CFTR
      - heterozygote Genträger sind vor Typhus, Cholera und Salmonellen besser geschützt
      - siehe Lungenerkrankungen
  - X-dominante
    - » z.B. Schmelzhypoplasie
  - X-rezessive
    - » Muskeldystrophien Duchenne und Becker
- **polygen multifaktoriell**
  - z.B. atopische Erkrankungen
    - » Asthma, Neurodermitis, Pollinosis
    - » Schwellenwert und Auslöser
    - » Wiederholungsrisiko: ein Elternteil 30%, beide 60%
    - » starker Anstieg
    - » BRD-DDR-Unterschiede, inzwischen angeglichen; durch Kindereinrichtungen?

### **3.                    Entwicklungsstörungen**

- [http://www.charite.de/ch/medgen/Lehre/Entwicklung/lt\\_entwicklung.html](http://www.charite.de/ch/medgen/Lehre/Entwicklung/lt_entwicklung.html)



- Definition
  - Veränderungen, die auf vorgeburtliche Einflüsse zurückgehen, direkt bei der Geburt festgestellt oder zeigen sich erst zu einem späteren Zeitpunkt
- [E]
  - 4% - 8% erkennbare, klinisch relevanten Anomalie
  - über 20% bei Kindern, die in der Neugeborenenperiode versterben
  - noch höher bei Fehlgeburten
- vorgeburtliche Schäden: Embryo- und Fetopathien
  - Entsprechend sensiblen Phasen der pränatalen Entwicklung
    - » sensible Phase: bestimmte Gewebe, Organe, Systeme und Strukturen entwickeln sich in bestimmten Zeitabschnitten besonders stark. Wirken in dieser Zeit schädigende Einflüsse, kommt es insbesondere an diesen Geweben, Organen, Systemen und Strukturen zu besonders schweren Schäden.
    - » bis 2. Woche: Alles oder nichts
    - » Fetopathie : Organogenese abgeschlossen
    - » Embryopathie : mit Organschäden, Schäden v.a. in 4. – 8. SSW p.c. (= Embryonalperiode)
    - » danach: Fetopathien
    - » entsprechend Zeitpunkt, Stärke und Dauer des Einflusses
- Teratogene Noxen und Infektionen und deren Symptome
  - Antiepileptica:

- » Phenytoin in Kombination mit Barbituraten
  - Hypotrophie, Mikrozephalus, geistiger und körperlicher Entwicklungsrückstand, Gesichtsdysmorphie, LKG-Spalte, Herzfehler
- » Valproat
  - Neuralrohrdefekte
- Virusembryopathie, z.B. Röteln
  - » Mikrozephalus, Hydrozephalus internus, Katarakt, Mikrophthalmus, Herzfehler, SESH
- Virusfetopathie, z.B. Zytomegalie
  - » Hypotrophie, Mikrozephalus, Retinitis
- Syphilisfetopathie
  - » Bullöser, vesikulärer Hautausschlag an Handinnenflächen und Fußsohlen, Sattelnase, später spindelförmige Auftreibung der Röhrenknochen mit Bewegungseinschränkung, Bauchdeckenhypoplasie
- Parasitäre Fetopathie, z.B. Toxoplasmose
  - » Hydrozephalus, intrazerebrale Verkalkungen, Retinopathie
- Diabetes mellitus der Mutter
  - » Herzfehler, enggestelltes Kolon, kaudale Regressionsdefekte, (Sakralagenesie, urologische Mißbildungen)
- PKU der Mutter
  - » Mikrozephalus, Herzfehler, Skelettfehlbildungen
- Amnionbänder
  - » Unilaterale Extremitätenfehlbildungen, Enzephalozele, Gesichtsspalten
- Alkoholembryopathie
  - » Die Alkoholembryofetopathie ist eine der häufigsten Ursachen angeborener mentaler Retardierung. Der Schweregrad ist abhängig von der absoluten Menge und Dauer des Alkoholkonsums während der Schwangerschaft.
  - » Klinik
  - » SGA (small for gestational age)
  - » Fazies (Abb. 25.6): kurze Lidspalten, Ptose, verstrichenes Philtrum, schmales Lippenrot, Mikrognathie, LKG-Spalte, Epikanthus, kurzer Nasenrücken
  - » Innere Organe: Herzfehler, Nierenfehlbildungen
  - » Extremitäten: Kleinwuchs, Endphalangen- und Nagelhypoplasie
  - » Neurologie: Mikrozephalus, im NG-Alter Muskelhypotonie, Hyperexzitabilität, später Hyperaktivität, Konzentrations- und Lernstörungen. Mentale Retardierung unterschiedlicher Ausprägung. Abschätzung des Grades der Behinderung nach dem Majewski-Score.



Lokalisation	Symptome	Punkte
Allgemein	intrauteriner Minderwuchs	4
	Mikrozephalie	4
	statomotorische und mentale Retardierung	2/4/8
	Hyperaktivität	4
	Muskelhypotonie	2
Dysmorphiezeichen	Epikanthus	2
	Ptosis	2
	Blepharophimose	2
	verkürzter Nasenrücken	3
	tiefe Nasolabialfalten	1
	schmale Lippen	1
	Mandibulahypoplasie	2
	hoher Gaumen	2
	Gaumenspalte	4
Extremitäten	auffällige Handfurchen	3
	Klinodaktylie V	2
	Kamptodaktylie	2
	Endphalangen-/Nagelhypoplasie	1
	Supinationshemmung der Füße	2
	Hüftluxation	2
Innere Organe	Herzfehler	4
	Genitalanomalien	2/4
	Harnweganomalien	4
	Sakralgrübchen	1
	Hernien	2
Schädigungsgrad:	I 10-29 Punkte II 30-39 Punkte III >39 Punkte	

#### 4. Frühkindliche Hirnschädigungen, Infantile Zerebralparesen (ICP) :

- [http://www.medsana.ch/artikel.php?id=501&page\\_no=4](http://www.medsana.ch/artikel.php?id=501&page_no=4)
- [Def]:
  - Def.: Syptomenkomplex von statischen (= ohne Progredienz) Enzephalopathien, meist hervorgerufen durch hypoxische-ischämische Schäden nach der 25. SSW ;: Auftritt vor Ende der Neonatalperiode, häufig begleitet durch zusätzliche Störungen : Intelligenzminderung, Sehschäden, Epilepsie.
- [U]:
  - Unterschiedliche Ursachen können demnach zu verschiedenen Zeitpunkten des Schwangerschaftsverlaufes auftreten. Pränatal, also vor der Geburt, ca. 20% der Fälle und zwar durch:
    - » Sauerstoffunterversorgung (Hypoxie)
    - » Vergiftungen (Intoxikationen) durch Medikamente, Alkohol, Kohlenmonoxid)

- » Stoffwechselstörungen
- » Infektionskrankheiten der Mutter ( Röteln, Toxoplasmose)
- » Mutterkuchenfehlfunktion (Plazentainsuffizienz)
- » Genetische Störungen
- Perinatal, also während der Geburt, ca. 60% der Fälle und zwar durch:
  - » \* Risikogeburten (Frühgeborene) mit Sauerstoffmangel
  - » \* Geburtstraumatische Schäden (Hirnblutungen)
  - » \* Nabelschnurverlegung
  - » \* Mutterkuchenlösung
- Postnatal, also nach der Geburt, ca. 20% der Fälle und zwar durch:
  - » Hirngefäßverschlüsse (Thrombose, Embolien) als Folge von Infektionen
  - » Blutgruppenunverträglichkeit
  - » Infektionskrankheiten (Hirnhautentzündung)
  - » Schädel-Hirntrauma
- [S]
  - unterschiedliche komplexe Bewegungsstörungen von Tonus, Kraft, Koordination und Bewegungsabläufen der Muskulatur
  - positive Pyramidenbahnzeichen, gesteigerte Muskeleigenreflexe, Spastiken, Dyskinesien, Ataxien
  - Einteilung :
    - » **spastische Hemiparese :**
      - typische ICP für Reifgeborenen
      - häufig durch postnatale intrakranielle Blutungen verursacht
      - obere Extremitäten meist stärker betroffen
      - bei Willkürbewegungen ausfahrende Bewegungen und Tremor,
      - Spitzfußstellung, herdbetonte Krämpfe,
      - selten Minderintelligenz
    - » **spastische Diplegie (Little-Syndrom) :**
      - typische ICP der Frühgeborenen
      - ischämischen Nekrosen in motorischen Rindengebieten durch perinatale Hypoxie und Azidose
      - im Laufe des 1. LJ Entwicklung des Vollbildes
      - Beine in Streckstellung fixiert (typisch : fixiert, überkreuzt)
      - federnde Muskelstarre (an Armen weniger stark, aber Störungen der Feinmotorik)
      - gesteigerte Beinsehnenreflexe,
      - positive Pyramidenbahnzeichen,
      - Strabismus,

- Dysarthrie,
- geistige Retardierung;
- » **spastische Tetraparese :**
  - Spastik aller 4 Extremitäten,
  - starke geistige Rethardierung
- » **dyskinetische Syndrome (Choreoathetose, Dystonie) :**
  - zwanghaft ablaufende Bewegungen der Extremitäten, des Rumpfs und des Gesichts
- » **ataktische ICP :**
  - oft erst spät eindeutig zuzuordnen
- [Th]
  - multidisziplinär
  - selten kausal
  - Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie
  - medikamentöse Therapien
  - orthopädische Kontrakturprophylaxe
  - Operative Therapie: (Korrektur und Prophylaxe von Kontrakturen und Deformitäten)

## 5. Altersgebundene Anfälle

- <http://www.tobias-schwarz.net/medizin/paediatric/epilepsien.html>
- Grundlagen und Epidemiologie:
  - Circa 4-5% aller Kinder erleiden mindestens einen zerebralen Krampfanfall
  - Von einer Epilepsie spricht man erst, wenn zerebrale Anfälle chronisch rezidivierend und weitestgehend unabhängig von äußeren Faktoren auftreten. Zerebrale Krampfanfälle treten außer im Rahmen von Epilepsien auch als Gelegenheitskrämpfe (z.B. Fieberkrampf) oder als nichtepileptische Anfälle auf
  - Die Prävalenz der Epilepsie beträgt 0,5-1%
  - Die epileptischen Anfälle werden unterteilt in
    - » Einfache fokale Anfälle
    - » Komplexe fokale Anfälle
    - » Fokale Anfälle mit sekundärer Generalisation
    - » Primär generalisierte Anfälle
    - » Nichtklassifizierbare Anfälle
  - Status epilepticus: Krampfanfall von mindestens 30 min Dauer, bzw. Folge von Anfällen von dieser Dauer ohne daß der Patient zwischendurch das Bewußtsein erlangt
- Klinik:
  - Einfache fokale Anfälle
    - » Erhaltenes Bewußtsein
    - » Motorische Symptome (Kloni)

- » Sensible Symptome (Parästhesien)
- » Sensorische Symptome
- » Autonome Symptome
- » Psychische Symptome
- » Eine Ausbreitung fokaler Symptome auf eine gesamte Körperhälfte bezeichnet man als "Jackson-Anfall" oder "March of convulsion"
- » Postparoxysmale Lähmungen werden auch als Todd'sche Lähmungen bezeichnet
- Komplexe fokale Anfälle
  - » Oft geht eine Aura voraus
  - » Bewußtseinstörung
  - » Automatismen (Nesteln, Schmatzen, sich wiederholende Bewegungen von Kopf oder Extremitäten)
  - » Reorientierungsstörung nach Ende des Anfalls
- generalisierte
  - » Absencen
    - Bewußtseinspause von 15-30sec
  - » Myoklonische Anfälle: Muskelzuckungen der Extremitäten
  - » Klonische Anfälle: Rhythmische Muskelkontraktionen von längerer Dauer als bei Myoklonien
  - » Tonische Anfälle
  - » Atonische Anfälle: Plötzlicher Tonusverlust
- Epileptische Syndrome im Kindesalter:
  - Rolando-Epilepsie
    - » Fokale Epilepsie
    - » Tritt zwischen dem 2. und 12. LJ auf
    - » Aus dem Schlaf heraus auftretende Mißempfindungen und Klone in Mund und Gesicht, Unfähigkeit zu Sprechen bei erhaltenem Bewußtsein
    - » Gute Prognose
  - Pyknoleptische Absencen
    - » Generalisierte Epilepsie
    - » Tritt zwischen dem 5. und 9. LJ auf
    - » Mehrmals tägliches Auftreten kurzer Absencen
    - » Bei dieser Form der Epilepsie treten die vielzitierten 3/s spike-wave Komplexe im EEG auf
    - » Relativ gute Prognose
  - Juvenile myoklonische Epilepsie
    - » Generalisierte Epilepsie

- » Auftreten im 12.-20. LJ
- » Meist nach dem Aufwachen kommt es zu kurz andauernden bilateralen myoklonien der Schultern und Arme. Das Bewußtsein ist nur leicht getrübt
- » Gute Prognose
- West-Syndrom (Blitz-Nick-Salaam Krämpfe)
  - » Generalisierte Epilepsie
  - » Auftreten im 1. LJ
  - » Myoklonisches Hochreißen der Arme und Beine bzw. Nicken mit dem Kopf und anschließendes tonischen Vorbeugen des Rumpfes. Auftreten in Serien von bis zu 50 Anfällen
  - » Diese Anfälle treten als Folge von frühkindlichen Hirnschäden, neurokutanen Syndromen, ZNS-Fehlbildungen oder metabolischen Störungen auf und sind dementsprechend mit einer schlechten Prognose assoziiert
- Lennox-Gastaut-Syndrom
  - » Generalisierte Epilepsie
  - » Auftreten zwischen dem 2. und 7. LJ
  - » Myoklonisch-astatische aber auch andere Anfallsformen als Folge einer prä- oder perinatalen Hirnschädigung. Tritt manchmal im Anschluß an ein West-Syndrom auf
  - » Die Prognose ist schlecht
- Diagnose:
  - Genaue Anamnese
  - EEG
  - Bildgebung (Sonographie) zum Ausschluß symptomatischer Epilepsien
- Therapie:
  - Akuttherapie: Diazepam-Rektiole 5-20mg, je nach Alter
  - Mit einer Langzeittherapie wird erst nach mehreren Krampfanfällen und Ausschluß einer sekundären Epilepsie begonnen
  - Nach 3-5 jähriger Anfallsfreiheit kann ein Auslaßversuch unternommen werden
- Gelegenheitskrämpfe (Epileptische Reaktionen):
  - Treten nur im Rahmen zerebraler und extrazerebraler Erkrankungen auf
  - Ätiologie:
    - » Fieber
    - » Meningitis, Enzephalitis
    - » Schädel-Hirn Trauma
    - » Hypoxische Hirnschädigungen
    - » Elektrolytstörungen (Hypokalzämie)
    - » Metabolische Störungen (Hypoglykämie)
- Fieberkrämpfe:

- Treten bis zum 5. LJ auf
- Tonisch-klonische Anfälle welche meist im Fieberanstieg auftreten
- Bei jedem Krampfanfall mit Fieber ist eine Meningitis / Enzephalitis auszuschließen (evtl. Lumbalpunktion)
- Therapie: Diazepam-Rektiole, Fiebersenkung (Paracetamol)
- Bei komplizierten Fieberkrämpfen (familiäre Belastung, Dauer >15min, neurologische Herdzeichen, mehrmaliges Krampfen, auffälliges EEG, Alter <6 Monate oder >5 Jahre) ist das Epilepsierisiko erhöht

## 6. Entzündliche Erkrankungen

### 6.1. Rheumatische Erkrankungen

#### 6.1.1. Juvenile rheumatische Arthritis JRA

- Arthritis < 16 J., mehr als 6 Wo., keine Ursache
- [S]
  - alle Altersstufen betroffen mit einem Peak zwischen 1-3 J.
  - Befallsmuster nach Subtypen
  - Morgensteifigkeit typisch, aber nicht immer
  - Herzschmerzen, Dyspnoe, Tachykardie, Kardiomegalie
  - Rheumknötchen (linsen- bis erbsgroße subkutane Knötchen) Streckseiten der Extremitäten im Verlauf der langen Sehnen
  - Wachstumsverzögerung
  - Sehverschlechterung
- Therapie
  - Stufenplan der Behandlung
    - » 1. Stufe NSAID (non steroidal anti inflammatory drugs)
    - » 2. Stufe Sulfasalazin oder Methotrexat
    - » 3. Stufe Cortison
  - Physikalisch/operative Therapie
    - » kindangepaßt
    - » lokale Kälte bei entzündlicher Aktivität, lokale Wärme nach Abklingen der Entzündung
    - » Ergotherapie
    - » Synovektomie bei hartnäckiger Monarthritis
    - » Umstellungsosteotomien, Sehnenverlängerung
  - Psychologische Betreuung
    - » Elterngespräche
    - » Hilfe bei der Führung des Kindes in der Familie und in der Schule
    - » Sozialmedizinische Betreuung: Schwerbehindertenausweises, steuerliche Vergünstigungen
- Prognose
  - gut, nach 20 J. 75 % ausgeheilt

#### 6.1.2. Rheumatisches Fieber

- 2-4 Wo. nach an eine Streptokokkenerkrankung (Gruppe A)
- autoimmun
- [S]
  - Karditis (68 %)

- Polyarthritis (57 %)
- Chorea (32 %)
- Noduli rheumatici (5 %)
- Erythema marginatum (7 %)
- Fieber
- Arthralgie
- Vorhergegangene rheumatische Karditis
- EKG-Veränderungen
- Erhöhte Entzündungsparameter

- Abgrenzung zwischen Rheumatischem Fieber und JRA

	RF	JRA
Alter	< 4 J. Selten	Peak 1-3 J.
Perikarderguß	selten	häufig
Augenbefall	nie	häufig
Noduli rheumatici	bei Beginn	später
Verlauf der Arthritis	Dauer 3 Wo.	jahrelang

- [Th]
  - stationäre Aufnahme, Bettruhe
  - Penicillin (zur Elimination von evtl. noch vorhandenen Streptokokken)
  - Azetylsalicylsäure
  - Steroide bei Karditis
  - Prophylaxe: mindestens fünf Jahre und mindestens bis zur Vollendung des 25. Lebensjahres (andere Empfehlungen: zehn Jahre / lebenslang) 1 x monatlich Depotpenicillin

## 6.2. Entzündungen des Herzens

- Endo-, Myo- und Perikard oder mehrere Bereiche
- [U]
  - Erreger (Viren, Bakterien, Pilze, Parasiten)
  - rheumatische, allergische und Autoimmunerkrankungen u.a.

### 6.2.1. Endocarditis

- Entzündung der gesamten Herzinnenwand, insbesondere der gefäßlosen Herzklappen. MM.: Rheumatisch (Rheumatisches Fieber ■» 17.3), Bakterien, Viren, Pilze, Protozoen.
- Bakterielle Endokarditis
  - Erreger: Strept. viridans (50 %; subakuter Verlauf = Endokarditis lenta; vorgeschädigte Klappen), Staph. aureus (20 %; hochakuter Verlauf; keine Vorschädigung), gramneg. Bakt. (15 %), Pilze (selten).
- [S]
  - infektiöse Endokarditis: akute und subakute Form; subakute hochgradig kritisch
  - Fieber, Müdigkeit, neues oder verändertes Herzgeräusch, Splenomegalie, Petechien, sept. Embolien, fokale neurologische Zeichen, Meningismus.
- [D]
  - Echo: Vegetationen >2 mm sichtbar; Klappeninsuffizienz; verminderte Ventrikelfunktion
  - EKG, Röntgen-Thorax u.a.
- [Th]
  - Strenge Bettruhe; intravenös AB 4-6 Wochen
- [K]

- chron. Klappenfehler (evtl. Klappenersatz);
- Abszesse;
- Rhythmusstörungen
- Endokarditisprophylaxe
  - bei Kindern mit kardiovaskulären Fehlbildungen vor allen instrumentellen Eingriffen
  - siehe Herzfehler

### 6.2.2. Myocarditis

- [Ä/P]
  - Viren: Röteln, Mumps, Varizellen, Influenza
  - Bakterien und Parasiten: Lues, Tbc, Toxoplasmose
  - Sonstiges: Diphtherie-Toxin, Rheumatische Arthritis
- [S]
  - Tachy-Dyspnoe
  - Arrhythmien
  - Zeichen der HI
- [D]
  - EKG: ST-Senkung, T-Welle neg., AV-Block, Extrasystolen
  - Echo, Herzkatheter
- [Th]
  - Strenge Bettruhe
  - Intensivüberwachung
  - Behandlung der Grundkrankheit
  - Behandlung der HI
  - Behandlung der Rhythmusstörungen

### 6.2.3. Pericarditis

- [Ä/P]
  - wie Myokarditis
  - Infusionsperikard (perforierter ZVK!)
  - nach Herz-OP
- [S]
  - Retrosternaler Schmerz; Beklemmungsgefühl (im Liegen stärker);
  - Dyspnoe;
  - Perikard-Reiben (atemunabhängig; nicht bei Perikard-Erguß);
  - oft Pleura-Reiben als Mitbeteiligung (atemabhängig)
- [D]
  - Rö-Thorax
  - EKG: Niedervoltage, leichte ST-Hebung, später abgeflachte oder neg. T-Welle);
  - Echo: Perikarderguß
- [Th]
  - Behandlung der Grundkrankheit
  - Analgetika
  - Perikardpunktion

## 6.3. Infektionskrankheiten

### 6.3.1. Viruserkrankungen

- Varizella-Zoster-Infektion
  - Erreger : VZV
  - Übertragung : hochkontagiös, durch Tröpfchen-, Kontakt-, aerogene Infektion



- » Kontagiosität : 2 d vor bis 6 d nach Exanthembeginn
- [S]
  - » **Varizellen (Windpocken)**
    - 2 – 3 Wochen Inkubationszeit
    - rote Papeln → wasserhelle Bläschen → Krusten
    - zuerst am Stamm
    - Handteller und Fußsohlen frei
    - verschiedene Stadien zur gleichen Zeit („Sternenkarte“)
    - keine Narbenbildung
    - (Varizellen in der Schwangerschaft können zu Fehlbildungen führen)
  - » **Herpes zoster (Gürtelrose):**
    - meist einseitig
    - auf ein oder mehrere Dermatome begrenzt
    - Schmerzen, Sensibilitätsstörungen
    - Zoster ophthalmicus und oticus
- Therapie : Aciclovir; Schutzimpfung
- Masern
  - Erreger: Masernvirus
  - Übertragung: hochkontagiös, Tröpfchen und Kontakt
    - » Kontagiosität 5 d vor Auftreten bis zum Verschwinden des Exanthems
  - [S]
    - » biphasischer Verlauf
      - 1.: Inkubationszeit 14 d, uncharakteristische Prodromi: Fieber, dann Koplik-Flecke
      - 2.: nach weiteren 3 –5 d Fieberanstieg, Exanthemausbruch (hochrot, konfluierend und makulopapulös)
    - » Komplikationen: Otitis, Pneumonie, Encephalitis mit hoher Letalität
  - [Th]
    - » symptomatisch, bis 4. d nach Exposition Gammaglobuline
    - » Masernlebendimpfung
- Mumps (Parotitis epidemica)
  - Mumpsvirus
  - Übertragung: hochkontagiös, Tröpfchen, (Kontagiosität ca. 1 Woche vor bis 2 Wochen nach Beginn der Schwellung)
  - [S]
    - » Inkubationszeit von 14 – 21 d Beginn meist einseitig, dann andere Seite
    - » abstehende Ohren; Schmerzen beim Kauen

- » Komplikationen: Meningitis; Taubheit bei Befall des N. VIII; Orchitis mit ggf. Fertilitätsstörungen; Pankreatitis
- [Th]
  - » symptomatisch (Antipyretika, Analgetika)
  - » Prophylaxe : Mumpslebendimpfung
  - » Inkubationsimpfung bis 3. Inkubationstag möglich
- Röteln
  - Erreger : Rötelnvirus (Togavirus)
  - Übertragung : Tröpfcheninfektion, transplazentare Übertragung (Kontagiosität 1 Woche vor bis 10 d nach Exanthembeginn; Erkrankungsgipfel von 5. – 14. LJ)
  - [S]
    - » 50% klinisch stumm; Inkubationszeit 2 – 3 Wochen
    - » katarrhalisches Vorstadium mit
    - » anschließendem Exanthem fein- bis mittelfleckig, nicht konfluierend, blassrot;
    - » Beginn hinter den Ohren
    - » schmerzhafte Lymphknotenschwellung an Hals und Nacken
  - [K] Encephalitis bei 1:6000 Erkrankten
  - [Th] symptomatisch, aktive Impfung, Immunglobulin bei seronegativen Schwangeren am 1. – 2. d nach Exposition
- Poliomyelitis
  - Erreger : Poliovirus (ECHO-Virus, 3 Serotypen)
  - Übertragung : Schmier- und Tröpfcheninfektion, Virusvermehrung im Rachen und GI-Trakt → Virämie → Absiedelung in Rückenmark und Meningen
  - [S]
    - » 95% klinisch stumm; Inkubationszeit 1 – 4 Wochen, dann 4 Stadien
      - unspezifisches Initialstadium: 2 –3 d (Fieber bis 38,5 °C etc.)
      - symptomfreies Latenzstadium
      - präparalytisches Stadium: erneuter Fieberanstieg, meningoencephalitisches Krankheitsbild
      - paralytisches Stadium mit asymmetrischen schlaffen Lähmungen bei 0,5 – 1% aller Infizierten; als spinale (Extremitäten-, Rumpf-, Zwerchfellmuskulatur) und bulbopontine (Hirnnerven) Form
  - [Th]
    - » symptomatisch, ggfs. maschinelle Beatmung
    - » Prophylaxe : aktive Impfung

### 6.3.2. Bakterienerkrankungen

#### ● Scharlach

- Erreger : Toxine von Streptokokken der Gruppe A (meist Streptococcus pyogenes)
- Übertragung : Tröpfcheninfektion
- [S]
  - » uncharakteristische Rhinopharyngitis oder asymptomatisch, sonst
  - » Inkubationszeit 1 – 9 d, dann:
  - » hohes Fieber
  - » Hals- und Schluckbeschwerden
  - » geröteter Rachen
  - » submandibuläre LK-Schwellung
  - » Zunge zuerst weißlich belegt, am 3. – 4 d typische Himbeerzunge
  - » Exanthem fleckig, leicht erhaben, wie Sandpapier
  - » anschließend groblammeläre Hautschuppung
- [K]
  - » Meningitis, Arthritis, Sinusthrombose
- [Th]
  - » Therapie : Penicillin
- Diphtherie
  - Erreger : Corynebakterium diptheriae (grampositiv)
  - Übertragung: Tröpfcheninfektion
  - [S]
    - » Inkubationszeit 2 - 6 d
    - » weißlich-gelbe Beläge an beiden Tonsillen
    - » Ödem (Cäsarenhals)
    - » süßlich-faulige Mundgeruch
    - » diphtherische Laryngitis (echter Krupp) mit inspiratorischem Stridor bei 25%
  - [K]
    - » toxische Myokarditis, Leber- und Nierenschädigung sowie neurologische Störungen (Hirnnervenlähmung, Gaumensegellähmung)
  - [Th]
    - » unverzügliche Antitoxinbehandlung
    - » AB (Penicillin, Erythromycin)
    - » Prophylaxe: aktive Schutzimpfung

## 7. Herzerkrankungen

### 7.1. Herzinsuffizienz (HI)

- Bei Säuglingen und Kindern meist RV und LV betroffen (= Globalinsuffizienz).
- [Ä] (je nach Altersgruppe unterschiedlich)

- Volumenüberlastung, hochgradige Anämie, Sepsis, Pneumonie, Karditis, Kardiomyopathie, Rhythmusstörungen
- NG/S: angeborene Herzfehler, Z.n. perinataler Asphyxie, Hypokalzämie, Hypothyreose
- Zusätzlich bei Kindern und Jgl: chronische pulmonale oder arterielle Hypertonie, Hyperthyreose.
- [S]
  - Tachy-Dyspnoe, Tachykardie, kalte-marmorierte Extremitäten, Zyanose, Ödeme, Hepatomegalie, rasche Gewichtszunahme, Galopprrhythmus
  - NG/S: Gedeihstörung, Trinkschwäche, schwaches Schreien
  - Kinder/Jgl.: verminderte körperl. Aktivität, Husten, feuchte RG über der Lunge.
- [D]
  - Labor, RR, EKG, Röntgen-Thorax, ECHO, Herzkatheter
  - Invasive Diagnostik und Operation im Allgemeinen erst nach Rekompensation durch adäquate medikamentöse Therapie
- [Th]
  - hier nur: Therapie des kardiogenen Schocks
    - » Bettruhe, erhöhter Oberkörper, Beruhigung (evtl. Sedierung)
    - » Intensivüberwachung
    - » O<sub>2</sub>-Zufuhr
    - » häufige, kleine Mahlzeiten
    - » Flüssigkeitsrestriktion
    - » Diuretika
    - » Herzmedikamente
    - » Vasodilatoren

## 7.2. Herzfehler ohne Zyanose

- allgemeine [D]:
  - EKG, Röntgen-Thorax, Echo, Herzkatheter
- allgemeine [Th]
  - Behandlung der HI
  - OP
  - Endokarditisprophylaxe
  - bei manchen Stenosen: Ballondilatation

### 7.2.1. Ventrikelseptumdefekt (VSD)

- Drei Defektlokalisationen:
  - Im membranösen Teil des Kammerseptums (häufig)
  - Im muskulären Teil

- An mehreren Stellen („swiss cheese“; sehr selten)
- Kleine und mittelgroße Defekte: oft Spontanverschluß
- [P/S]
  - L-R-Shunt
  - Symptome meist im Alter von etwa 3 Mon., (wenn der Lungengefäßwiderstand physiologischerweise absinkt und der L-R-Shunt zunimmt)
  - hebender Herzspitzenstoß
  - gehäuft bronchopulmonale Infekte
  - Gedeihstörung
  - andere Zeichen der HI

### 7.2.2. Vorhofseptumdefekt (ASD)

- 2 Defektlokalisationen:
  - Im mittleren und oberen Teil des Vorhofseptums (ASD II) (aus physiolog. Öffnung)
  - Im unteren Anteil des Vorhofseptums, am Übergang zum Kammerseptum (ASD I)
- LRS
- [Th] oft unnötig
- [S]
  - wenig Symptome; gelegentlich Belastungsdyspnoe, Palpitationen, häufig Luftwegsinfekte; evtl. Rhythmusstörungen.

### 7.2.3. Persistierender Ductus arteriosus (PDA)

- [Ä/P]
  - FG Zeichen der Unreife, oft Spontan- / medikamentös induzierter Verschluß (Indometacin)
  - termingeborene NG meist strukturelle Anomalie
  - Ausmaß des L-R-Shunts abhängig von der Ductus-Weite und dem Lungengefäßwiderstand.
- [S]
  - nur bei großem Shunt: Dyspnoe, Gedeihstörungen, gehäuft broncho-pulmonale Infekte, Zeichen der HI; bei FG Entwöhnung von der Beatmung oft nicht möglich.
- [D]
  - lebhaft periphere Pulse, hohe RR-Amplitude, diastol. Wert erniedrigt

### 7.2.4. Pulmonalstenose PS

- infundibulär (=muskulär), valvulär (meist), supra- und perivalvulär und peripher
- [S]
  - leichte Stenose: meist keine Symptome; mittelschwere Stenose: Belastungsdyspnoe; schwere Stenose: Ruhedyspnoe, Rechtsherzinsuffizienz, periphere Zyanose

### 7.2.5. Aortenisthmusstenose (ISTA)

- Einengung der Aorta descendens kurz nach dem Abgang der linken A. subclavia
- Druckerhöhung in den Hals-Arm-Gefäßen, Zyanose in der unteren Körperhälfte "Harlekin-Phänomen" (bei präduktaler Stenose und PDA)
- [S]
  - Fuß- und Femoralispulse nicht / abgeschwächt tastbar
  - In der NG: akute HI, Niereninsuffizienz, Verbrauchskoagulopathie
  - Außerhalb der NG-Zeit: wenig Symptome; rezidivierende Kopfschmerzen, Wadenschmerzen nach längerem Gehen, zufällige Entdeckung eines erhöhten Blutdrucks
- [D]
  - RR-Messung an allen 4 Extremitäten

### 7.2.6. Aortenstenose (AS)

- valvulär (häufig), subvalvulär und supravalvulär
- hohe Druckbelastung des LV, niedriger Druck in den Koronararterien (Unterschied zur ISTA!) -> frühzeitige Myokardschädigung.
- [S]
  - Manifestation:
    - » im Säuglingsalter Zeichen der HI
    - » jenseits des 10. Lj.: Belastungsdyspnoe, Synkopen, Rhythmusstörungen, Angina-pectoris-Anfälle.
- [D]
  - EKG
  - Echo
  - Herzkatheter
- [Th]
  - AS: Ballondilatation
  - Behandlung der HI
  - OP
  - Endokarditisprophylaxie

## 7.3. Kongenitale Herzfehler mit Zyanose

### 7.3.1. Fallotsche Tetralogie (TOF)

- Kombination von
  - Pulmonalstenose,
  - VSD,
  - über dem VSD „reitende" Aorta

- sekundärer rechtsventrikuläre Hypertrophie
- Hämodynamik: R-L-Shunt mit deutl. Zyanose
- [S]
  - Milder und unauffälliger Verlauf in den ersten 6 Mon.; mit zunehmender körperlicher Aktivität Zyanose, Dyspnoe und Gedeihstörung; Trommelschlegelfinger; Uhrglasnägel
  - Hypoxämischer Anfall: meist nach dem Schlaf; zunächst Unruhe, Hyperventilation und Verstärkung der Zyanose; dann Umschlagen in starke Blässe; evtl. Bewußtlosigkeit oder Krämpfe
- [Th]
  - hypoxämische Anfälle O<sub>2</sub>-Zufuhr
  - „Hockerstellung" durch Anziehen der Knie an die Brust in Seitenlage des Kindes
  - sonst wie azyanotische Vitien

### 7.3.2. Transposition der großen Gefäße (TGA)

- Vertauschen Aorten / Pulmonalisausfluß
- Hämodynamik
- Parallelschaltung des großen und kleinen Kreislaufs;
- Oxygenierung des Blutes im Körperkreislauf nur durch Querverbindungen zum Lungenkreislauf möglich: offenes Foramen ovale und/oder PDA.
- [S]
  - Symptombeginn kurz nach der Geburt: tiefe Zyanose; Tachy-Dyspnoe; HI
- [Th]
  - O<sub>2</sub>, sonst wie andere Vitien

### 7.3.3. Pulmonale Hypertonie (PH); Eisenmenger-Reaktion

- Pulmonale Hypertonie (PH) unbekannter Ursache, infolge von L-R-Shunt Vitien, chronischer Hypoxie; rezidivierender Lungenembolien
- Umkehr eines lange bestehenden L-R-Shunts in einen R-L-Shunt (Zyanose!) durch irreversible Verengung der Lungengefäße
- [Th]: OP; bei fixierter PH inoperabel

## 8. Pulmonale Erkrankungen

### 8.1. Fehlbildungen der Atemwege

- können mit Fehlbildungen anderer Organe, am häufigsten mit Herzvitien, kombiniert auftreten

#### 8.1.1. Bronchien

- Formen
  - Malazie (Erweichung)
  - Stenosen (führen öfter zu lobärem Emphysem = bedrohlich im Säuglingsalter)

- Kompression von außen (Zysten, Tumore, Lymphknoten, Gefäße)
- Leitsymptom:
  - Stets in- und expiratorischer Stridor
- Diagnostik:
  - Röntgen - Thorax
  - Bronchoskopie
  - evtl. Angiographie
  - CT
- Therapie:
  - Operation
  - bronchialer Stent zum Offenhalten malazischer Abschnitte

### 8.1.2. Lungen

- Formen
  - Lungenagenesie
  - Lungenhypoplasie
  - angeborene Zysten
  - lobäre Sequestration
- Symptome:
  - Oft über Jahre stumm
  - Zufallsbefunde bei einer Röntgenaufnahme
  - teilweise rezidivierende Infektionen
  - Pneumothorax (Zysten)
- Diagnostik:
  - Röntgen - Thorax
  - CT
  - Perfusionsszintigraphie
  - Angiographie
  - Bronchographie
- Therapie:
  - Konservativ (Lungenagenesie, -hypoplasie)
  - operativ (Zysten, lobäre Sequestration)

### 8.1.3. Ösophagotrachealfistel

- angeborene oder erworbene Fistel zwischen Speise- u. Luftröhre verschiedensten Kalibers:
- [Ä/P]
  - angeboren im Zusammenhang mit Ösophagusatresie (völliger Undurchgängigkeit der Speiseröhre), aber auch traumatisch bei perforierenden Prozessen



- » Tumoren
- » penetrierendem Trauma
- » Verätzung
- [S/K]
  - Dysphagie
  - Regurgitieren (zurückströmen von Speisen in die Mundhöhle)
  - Erbrechen
  - Hustenparoxysmen
  - Zyanose
  - Aspirationspneumonie
  - evtl, akute u. tödliche Bronchusblockade
  - Erstickungsgefahr
- [Th]
  - je nach Ursprung operativer Fistelverschluss
  - ggf. End- zu- End Anastomosierung des Ösophagus
  - Palliative endoskopische Überbrückung
    - » Abdichtung durch Tubus oder Stent

## 8.2. Atemnot-Syndrom (Surfactant-Mangel)

- [Ä / P]
  - Primärer Surfactant-Mangel (IRDS) bei FG < 33 SSW Inzidenz 50-80 % < 28 SSW bzw. < 1000g, 30-50 % zw. 28 und 31 SSW bzw. zw. 1000 und 1500 g GG
  - Sekundärer Surfactant-Mangel (ARDS) bei Termingeborenen und FG durch Kreislaufchock, Hypoxie, Azidose, schwere bakterielle Infektion (besonders B-Streptokokken)
  - -> Mikroatelektasen, reduzierte funktionelle Residualkapazität, intrapulmonale Shunts und verminderte Lungencompliance
- [S]
  - Postpartale respiratorische Insuffizienz mit Zyanose, Tachypnoe, Nasenflügeln, Einziehungen, expiratorischem Stöhnen („Auto-PEEP“)
- [Th]
  - Perfekte Reanimation unter strikter Vermeidung von Hypoxie (Pulsoxymeter), Azidose und Hypothermie
  - Frühzeitige Intubation und Beatmung mit PEEP
  - bei hohem ANS-Risiko (< 27 SSW) im Kreißsaal prophylaktische Surfactant-Substitution

## 8.3. Mekonium-Aspiration

- [Ä / P]

- Termingeborene oder übertragene NG
- Intrauterine Hypoxie/Azidose -> reflektorische Darmentleerung
- vorzeitigen Atembewegungen -> Aspiration mekoniumhaltigen Fruchtwassers
- Obstruktion der kleinen Bronchien mit Atelektasen und fokalem Emphysem
- chemische Pneumonie
- Hypoxämie durch Ventilations-Perfusions-Mißverhältnis
- [S]
  - Meist schwere peripartale Asphyxie
  - Silentes CTG mit Dezelerationen oder fetale Tachykardie
  - Erbsbreiartiges Fruchtwasser
  - Azidose
  - blaß-zyanotisches Hautkolorit
  - oft fehlende Spontanatmung und Bradykardie
  - Dyspnoe
- [Th]
  - Nach Geburt des Kopfes sofort gründlich Mund und Nase absaugen
  - Intubation / Beatmung
  - Gründliche Bronchialtoilette durch Spülung mit 0,9 % NaCl
  - Azidose durch Natriumbicarbonat ausgleichen
  - Antibiotika

#### 8.4. Schwere peripartale Asphyxie

- [Ä]
  - Fetale Asphyxie (Hypoxie) durch Placenta-/Nabelschnurstörungen
  - Neonatale Asphyxie durch zentrale Atemantriebsstörung, neuromuskuläre Erkrankungen, Lungenerkrankungen und -fehlbildungen, schwere Hypovolämie und persistierende fetale Zirkulation
  - Hypoxie/Azidose -> hypoxisch-ischämischen Organschäden (Gehirn, Nieren, Lunge, Myokard)
- [S]
  - Pathologisches CTG
  - niedriger APGAR-Score
  - Zerebral: Apathie bis Koma, muskuläre Hypotonie, Hypertonie, Krampfanfälle, Hirnödem
  - Oligo-/Anurie, Niereninsuffizienz
  - langsame Herzfrequenz, arterielle Hypotension, HI
- [Th]
  - Beatmung

- Azidoseausgleich
- Diuretica
- Sedierung
- Antikonvulsiva

### 8.5. Pneumonie

- [Def]
  - Entzündung der Lungenbläschen (Alveolen) und/oder des Lungenbindegewebes
  - Oft auf einen Lungenlappen oder ein Lungensegment begrenzt: Lobär- oder Segmentpneumonie
  - Bronchien ausgehend, auf das Lungengewebe übergehend: Bronchopneumonie
- S/KK: v.a. Bronchopneumonien
- KK/SK: eher Lobärpneumonien
- [Ä/P]
  - meist Tröpfcheninfektion
  - Folge einer Bronchitis sein oder idiopathisch
  - Erreger:
    - » Viren (Respiratory Syncytial Virus ->RSV, Influenza-Virus, Adeno-Virus)
    - » Bakterien (Hämophilus influenzae, Pneumokokken, Streptokokken, Mykoplasmen)
    - » Pilze
    - » bei Abwehrschwäche auch untypische Erreger
  - chemische Reizstoffe (beispielsweise giftige Gase nach einem Brand)
  - allergische Reaktionen
  - eine Verletzung durch Fremdkörper
- [S]
  - Schwere und Verlauf unterschiedlich, abhängig von
    - » Art der Pneumonie (Lobär- oder Bronchopneumonie)
    - » Ursache
  - bei bakteriellen Lungenentzündungen sind die Entzündungszeichen ausgeprägter als bei viralen
  - Fieber und Schüttelfrost
    - » kann bei Neugeborenen und Säuglingen gering sein
    - » hohes, plötzlich eintretendes Fieber (39°C bis 40°C), oft mit Schüttelfrost
  - schnelle, flache Atmung (vor allem zu Anfang der Erkrankung)
  - Brust- und Bauchschmerzen, besonders beim Husten
  - Husten mit und ohne Schleimerbrechen, der jedoch nicht immer vorhanden ist
    - » zu Beginn trocken, quälend und oft schmerzhaft.
    - » nach Tagen: Husten lockerer, der Auswurf ist grünlich bis rötlich
    - » S/KK verschlucken den Schleim oft und erbrechen ihn
  - Atemnot, Zyanose
  - Nasenflügeln
  - Einziehungen
  - geblähter Bauch
- [D]
  - Anamnese
  - Auskultation und Perkussion
  - Röntgen
  - Labor: Entzündungswerte und Blutkultur
- [Th]

- Antibiotika
- Bettruhe, viel Schlaf
- keine Anstrengung
- Ausreichend Frischluft
- viel Flüssigkeit
- Häufiges wechseln der Kleidung und Bettwäsche da, das Kind viel schwitzt
- Mukolytika
- Erhöhen des Kopfteils des Bettes
- Säuglinge niemals auf den Bauch legen (Sie sind noch Bauchatmer)
- Antipyrese
  - » Paracetamol
  - » Wadenwickel
- [K]
  - Herz-Kreislaufversagen
  - Pleuritis
  - Pleuraerguss, Pleuraempyem
  - Otitis, Meningitis, Endocarditis
  - Sepsis
  - bei viralem Infekt oft bakterielle Superinfektion
  - Chronifizierung kommen (> 8 Wochen)
  - Rezidive

## 8.6. Asthma bronchiale

- Asthmaauslöser (Reihenfolge der Bedeutung)
  - Infekte
  - Unspezifische Reize
  - Allergene
  - Anstrengung
  - Emotion / Psychisch
- [P] des Asthmaanfalls
  - Reversible Bronchialobstruktion auf dem Boden einer bronch. Hyperreagibilität infolge
  - Hyperkrinie und Dyskrinie (zuviel und zu zäher Schleim)
  - Schleimhautschwellung
  - Spasmus der bronchialen glatten Muskulatur. Letzteres spielt erst ab dem 2.-3. Lj. eine wesentliche Rolle.
  - Zwerchfellspasmus
- [E]
  - Häufigkeit: Mindestens 2 % der Schulkinder leiden zumindest zeitweise an Asthma. In ungünstiger Umgebung (starke Umweltverschmutzung) über 5 %!
- [S]
  - Hustenreiz bzw. trockener Husten,
  - Atemnot,
  - Bauchschmerzen
  - Sichtbare Überblähung
  - verlängertes Expirium, Giemen
  - Benutzung der Atemhilfsmuskulatur, Unmöglichkeit längere Sätze zu sprechen,
  - Angst, Unruhe,
  - Zyanose, Bewußtseinstörung,
  - Blutdruckanstieg
  - chronischen: Thoraxdeformierungen
- [Th]

- Ruhe bewahren
- sitzende oder aufgestützte Position
- Ausreichend Flüssigkeit (schluckweise oral)
- Inhalation:
  - » Spray schütteln, (bei längerer Nichtbenutzung einen Hub in die Luft, um Düse freizusprühen und Funktion zu prüfen)
  - » Tief ausatmen
  - » In den Mund nehmen
  - » Zu Beginn der Inspiration den Spray betätigen
  - » Tief einatmen
  - » Einige Sekunden die Luft anhalten
  - » Im Abstand von 5-10 Minuten wiederholen (erster Hub weitet zentrale Luftwege, zweiter gelangt weiter in die Peripherie)

### 8.7. Mukoviszidose

- [Ä/P]
  - autosomal rezessiv (Defekt auf Chromosom 7)
- [S]
  - Erstersymptome: 8-10 % gleich nach Geburt Mekoniumileus
  - alle Organe mit Schleimdrüsen betroffen, besonders Lunge und Pankreas
    - » Häufig Dystrophie, sekundärer Kleinwuchs
  - Lunge
    - » Trommelschlegelfinger
    - » rezidivierende Pneumonien / schwer verlaufende Atemwegsinfekte
    - » chronische („obstruktive“) Bronchitiden
    - » Oft Entwicklung eines Asthma bronchiale
    - » Zähes, oft reichliches Sekret
  - Pankreas:
    - » exokrine Verdauungsinsuffizienz
    - » fettige, massige, teils unverdaute Stühle (unbehandelt)
    - » Dystrophie
    - » Diabetes als Spätsymptom
  - Chronische bzw. rezidivierende Sinusitis
- [K]
  - Pneumothorax
  - Hämoptysen: (Blutmenge wird oft überschätzt, meist nur blutiges Sputum)
  - Atelektasen
  - Rechtsherzversagen, Rhythmusstörungen
  - Salzverlust/Exsikkose: (Besonders bei Urlaubsaufenthalten oder im Sommer)
  - Rektumprolaps

- Leberzirrhose: (oft Todesursache)
- Kyphose und andere Thoraxdeformierungen
- [Th]
  - Lungensymptome
    - » antibiotische Behandlung
    - » Mukolytika: N-Acetylcystein
    - » Antiobstruktive Inhalationsther. mit Betamimetikum
    - » Physiotherapie ist äußerst wichtig
      - Autogene Drainage: Atemtechnik zum Sekretsammeln und -ausspucken
      - PEP-Maske (Erzeugen eines konstanten positiven Drucks in den Atemwegen; störanfällig; führt bei einigen Patienten zur Überblähung)
    - » Lungentransplantation (oder Herz-Lungen-T.)
  - Pankreas-Insuffizienz
    - » Substitution mit Enzymen
    - » vitamine ADEK
    - » kalorienreiche Kost mit ausreichender Eiweißzufuhr
  - Dauerbetreuung in Spezialambulanzen mit:
    - » Pneumologen,
    - » Gastroenterologen,
    - » Physiotherapeut(in),
    - » Ernährungsberatung,
    - » Psychologen

## 9. Besonderheiten bei der Untersuchung von Kindern

- Kinder sind keine kleinen Erwachsenen
- körperlich
  - anderer Stoffwechsel
  - nicht ausgereifte Organe
  - vor Allem Nervensystem entwickelt sich noch -
    - » Myelinisierung (Leitgeschwindigkeiten, Potentialformen)
    - » andere EEG-Muster
- psychisch
  - andere Verhaltensweisen als Erwachsene, z.B.
    - » Fremdeln 8.-10. Monat, wenn Kinder anfangen, scharf zu sehen und Gesichter zu unterscheiden
    - » mißtrauisch und abwehrend, insbesondere bei Vorerfahrungen mit medizinischem Personal

- eingeschränkte Kommunikationsfähigkeit
- eingeschränkte Auffassung
- eingeschränkte Aufmerksamkeit
- zu beachten
  - persönlich
    - » kindgerechter Umgang - spielerisch, einfache Erklärungen
    - » bunte Kleidung
    - » evtl. Untersuchungen an Puppe vorführen
    - » keine kalten Hände
    - » ständige Aufmerksamkeit
    - » elterliche Hilfe nutzen
    - » Sedierung / Narkose
  - technisch
    - » eigene Normwerttabellen nach Altersgruppen, evtl. angepasste Geräte / Ausrüstung, spielerische Verfahren (Kerzen auspusten in Pneumo)

## Literatur

Dieter Harms, Jochem Scharf: Memorix Spezial Pädiatrie. VCH Verlagsgesellschaft mbH, 1993, ISBN 3-527-15489-2

Razek: Atlas der Embryologie. Stuttgart: Enke-Verlag, ISBN: 3-432-88421-4

[http://www.samuelhahnemann.de/Kinder\\_/Die\\_normale\\_Entwicklung/Die\\_vorgeburtliche\\_Entwicklung/die\\_vorgeburtliche\\_entwicklung.html](http://www.samuelhahnemann.de/Kinder_/Die_normale_Entwicklung/Die_vorgeburtliche_Entwicklung/die_vorgeburtliche_entwicklung.html)

[http://www.uni-weimar.de/architektur/e+gel1/projekte/kosovo/Seminare/Jugel\\_Giewat/referat.html](http://www.uni-weimar.de/architektur/e+gel1/projekte/kosovo/Seminare/Jugel_Giewat/referat.html)

Rolf Orter, Leo Montada: Entwicklungspsychologie. Druckhaus "Thomas Müntzer", Bad Langensalza, ISBN: 3-621-27479-0

[http://www.familienhandbuch.de/cmain/f\\_Aktuelles/a\\_Kindliche\\_Entwicklung/s\\_217.html](http://www.familienhandbuch.de/cmain/f_Aktuelles/a_Kindliche_Entwicklung/s_217.html)

<http://www.medizinfo.de/kinder/entwicklung/sprache2.shtml>

[http://www.kinderzentrum.de/logopaedie\\_entwicklung.php](http://www.kinderzentrum.de/logopaedie_entwicklung.php)

[http://www.pampers.de/de\\_DE/content.do?type=101&contentId=12342#0](http://www.pampers.de/de_DE/content.do?type=101&contentId=12342#0)

[http://www.br-online.de/wissen-bildung/thema/psychologie/10\\_paedagogik.xml](http://www.br-online.de/wissen-bildung/thema/psychologie/10_paedagogik.xml)