

Infektionen bei Kindern und Jugendlichen

A.o. Univ. Prof. Dr. Wolfgang Emminger

Univ. Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde



Schutz vor Infekten: Stillen

Erste 13 Lebenswochen/478 Säuglinge

Infektionen

	Gastrointestinal	Respiratorisch
• Vollgestillt	2,9%	25,6%
• Teilgestillt	5,1%	24,2%
• Säuglingsmilch	15,7%	37,0%

Howie et al, 1990. Br Med J 300:11-16

Stillen und Infektionen

Infektionen im ersten Lebenshalbjahr / 776 Säuglinge

Erkrankungsrate in 1000 Wochen Beobachtung

Gastrointestinal Respiratorisch

- Gestillt 1,6 15,3
- Nichtgestillt 3,1 23,3

Beaudry et al, 1995, J Pediatr 126:191-7

Schutzfaktoren der Muttermilch

- **Laktoferrin, Lysozym** spaltet Mukopolysaccharide und Mukopeptide in Zellwänden grampositiver Bakterien
- Synergistisch mit sIgA und C3
- **Laktoferrin** entzieht den Bakterien Eisen
- **Laktoperoxidase** aus Leukozyten der MM: Abwehr von Streptokokken, Pseudomonas, E.coli, Salmonella typhimurium
- **Oligo- und Polysaccharide** (Antiadhärenzfaktoren)
- **Monoglyceride und unveresterte Fettsäuren** hemmen Vermehrung von Bakterien, Viren, Protozoen
- **Vitale Leukozyten** der MM (v.a. im Kolostrum)
- **Viele andere Inhaltsstoffe** (Katalase, Histaminase, Arylsulfatase, Prostaglandine, Omega-3-Fettsäuren, Tokopherole, β -Carotin, Retinol, Ascorbinsäure, Harnsäure, Cystein, Kortison)

Schutz vor Infekten: Diaplacentar übergetretene mütterliche IgG-Antikörper

- **Klingen in den ersten drei Monaten ab:**
Folge: bakterielle Infektionen bei humoralen Immundefekten !
- **Schützen Frühgeborene nicht effektiv**
Frühgeborene sind immundefizient

Fieber unter 3 Monaten ohne lokalisierbare Ursache

- 5-15000 WBC/ μ l, <1500 Stabk./ μ l, keine Leukozyturie, bei Diarrhö < 5 WBC) ambulant ohne Antibiotika (*Klossen J Pediatr 1992,121:671-6*)
- **Alter < 90 Tage: Review 46 Studien, 1966-1991.**
- **Low risk Kriterien für 28 - 90 Tage alte Säuglinge (Rochester Kriterien):** nur 0.2% vs 7% mit schwerer bakt. Erkrankung: früher gesund, keine fokale Infektion (Ausnahme: Otitis media)
- **Alter <28 Tage: Rochester Kriterien nicht anwendbar.**
- aber: Unruhe, erhöhte Atemarbeit und schlechtere periphere Perfusion: 75% haben bakterielle Infektion (*Bonadio, Pediatr Inf Dis 1993, 12:111-4*) Sepsis work-up und Antibiotika stationär cave: B-Streptokokken
- E. coli, Listeria monocytogenes

Alter 3-36 Monate Fieber ohne lokalisierbare Ursache

- 22 positive Blutkulturen von 270 Kindern, wenn
- **>39.5°C >15.000 Leukozyten/ μ l, fehlender Temperaturabfall um mind. 0.8°C in 2 Std. nach Antipyrese**
- **cave:** chronische Krankheit, Malnutrition, Kontakt zu bakt. Erkrankung, klin. Zustand

- Blutkulturen, Ceftriaxon > Amoxicillin/Clavulansäure
Bass et al Pediatr Infect Dis J 1993,12:466-73
- Pneumokokken > Haemophilus influenzae
- Sepsis work-up incl. BSG und CRP (okkulte Bakteriämie ?)
- Diff: toxische Granulation (pos. predictive 0.76)
- Harn: Leukozyten-Esterase und Nitrit und Mikroskop

Was ist banal ? Was nicht ?

Pathophysiologie der Virusinfektion

- Tröpfchen - Eintritt über Konjunktiven, Nasenschleimhaut, Inhalation – Infektion des lokalen respiratorischen Epithels – lokale Ausbreitung 2-7 Tage – submuköses Ödem – Regeneration
- Schnupfen mukopurulent (Neutrophile, Epithelzellen)
- Kinine, IL1, IL6, IL8, TNF
- Meist keine Virämie – lokale Interferonproduktion begrenzt die Infektion, T-Helferzellen vermindert
- Coronaviren: IgE im Nasensekret korreliert mit klinischer Schwere

Grippaler Infekt

- **Säugling:** Fieber
- **„Nasematmer“:** Probleme beim Schlafen und Trinken
- **Ursachen der Erkältung:** Rhinoviren, Parainfluenza V., RSV, Coronaviren
- **Ursachen von Krankheiten mit Symptomen der Erkältung:** Adenoviren, Enteroviren, Influenza Viren, Reoviren, Mycoplasma pneumoniae
- **Ursachen von Krankheiten mit initialen Symptomen wie bei Erkältung:** Coccidioides immitis, Histoplasma capsulatum, Bordetella pertussis ! Chlamydia psittaci, Coxiella burnetii.

„THERAPIE“

- **Prinzip: viele Medikamente – wenige nützen – viele Therapeutika sind nicht unbedenklich**
- Spezifisch symptomatisch:
- Krankheitsgefühl: **Analgetika** (kein Aspirin !)
- **Behandeln nasaler Obstruktion mit Kochsalz oder sanfter Absaugung, Luftbefeuchtung, mehr trinken**
- **Cortisonhaltige Nasensprays**
- **Vasokonstriktive Substanzen** Nachteil Reboundobstruktion, daher am besten nur abends verwenden (maximaler Benefit)
- Nachteil **oralen Antihistaminika** bei Säuglingen: Atemdepression
- **Naproxen** bei Erwachsenen: Reduktion von Krankheitsgefühl, Husten
- Starker Husten vor Einschlafen: ev. **codeinhaltige** Medikamente

Einziehungen

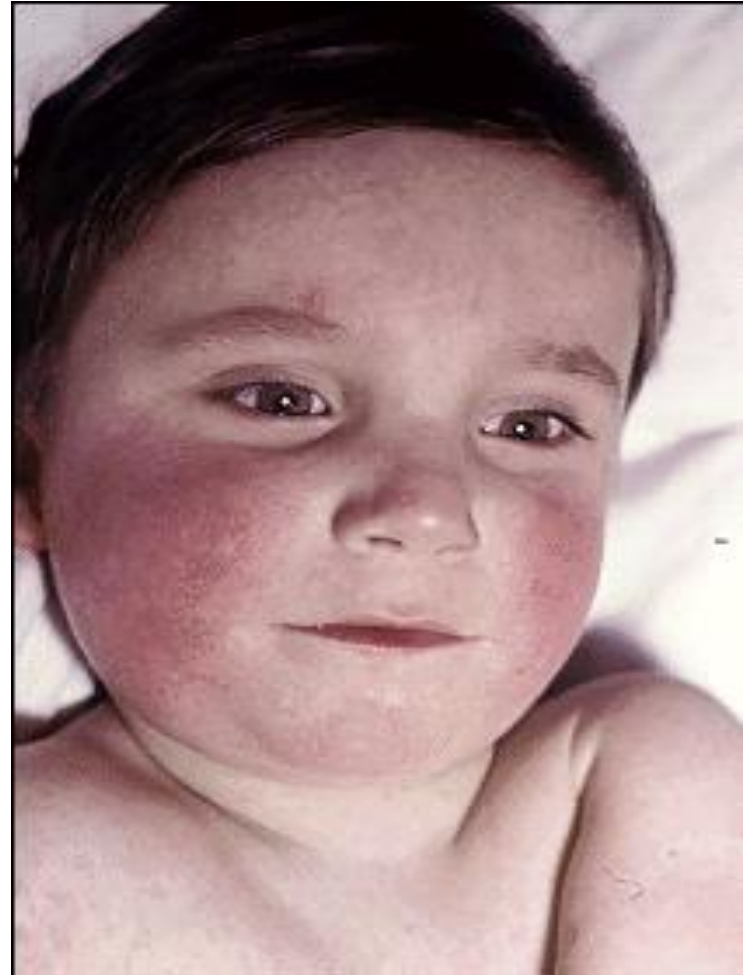


Röteln



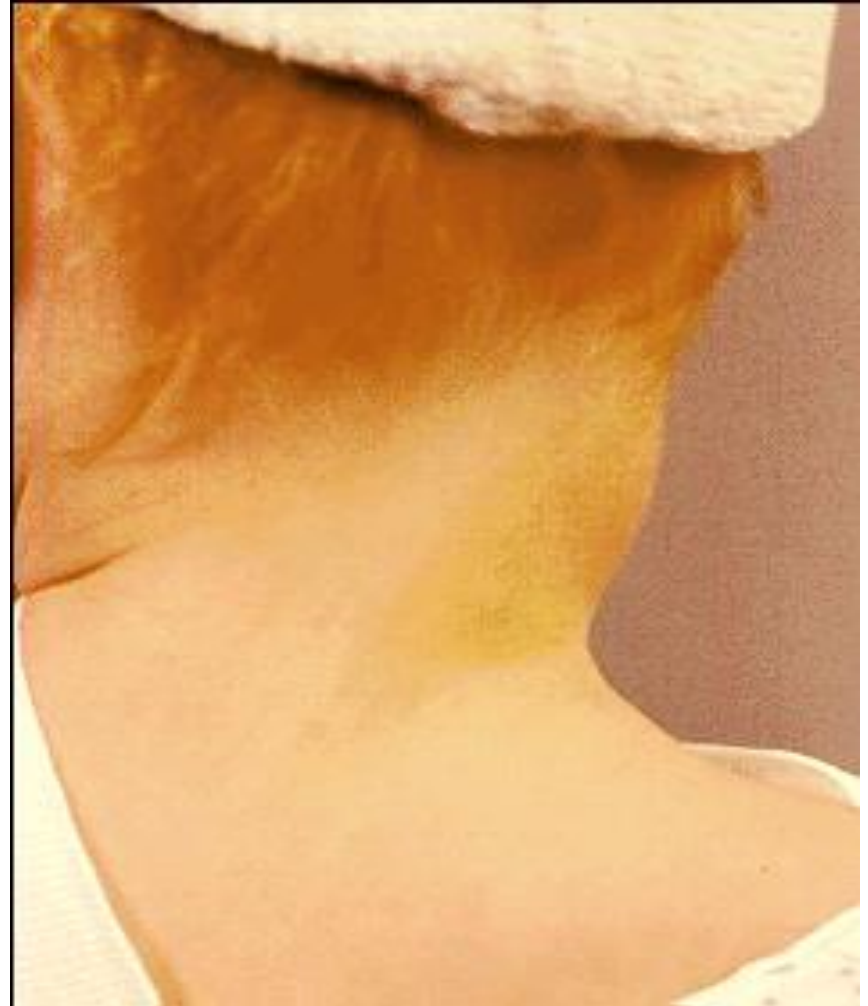
Röteln

- Gesund imponierendes Kind



Röteln

- Lymphadenopathie
okzipital,
retroaurikulär



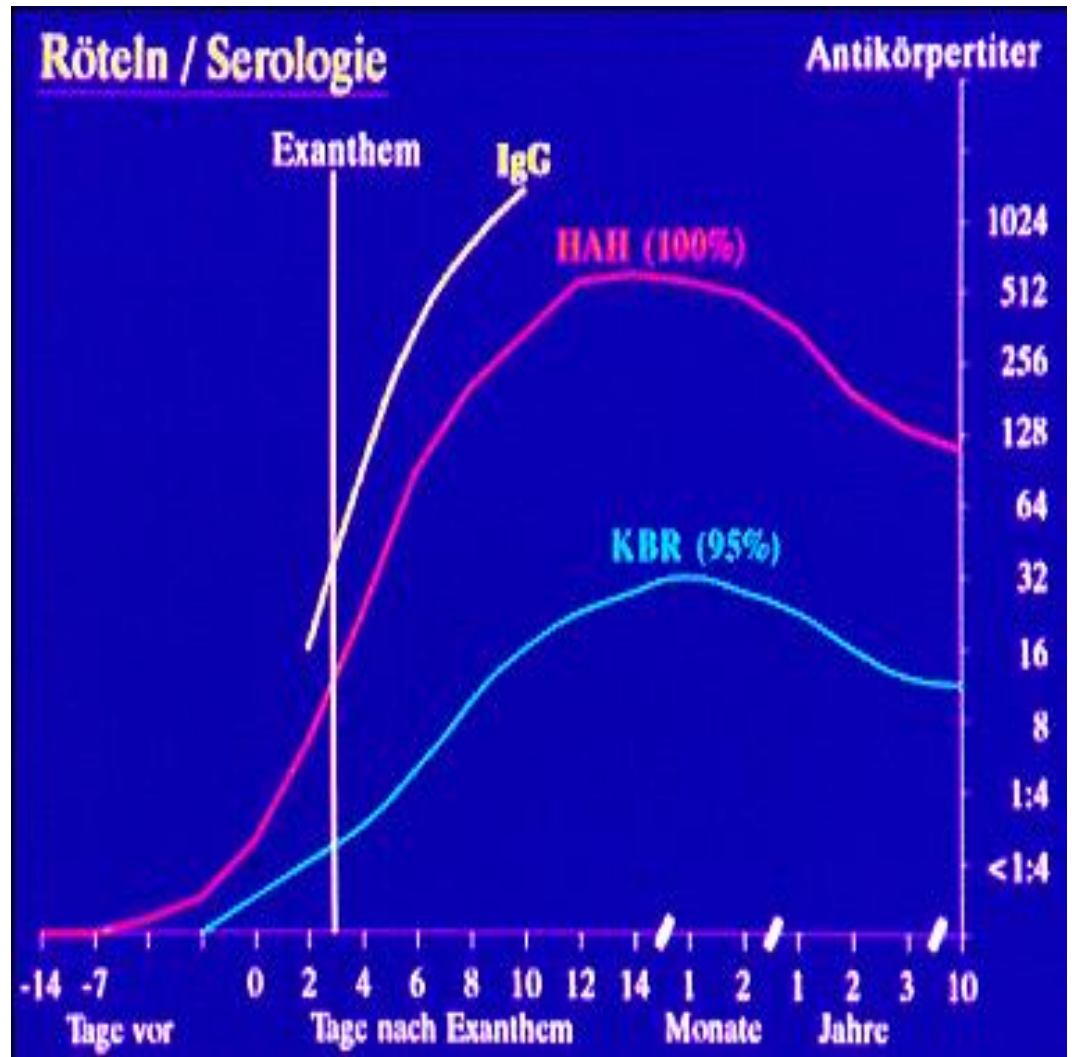
Röteln

- Sehr dezentes Exanthem



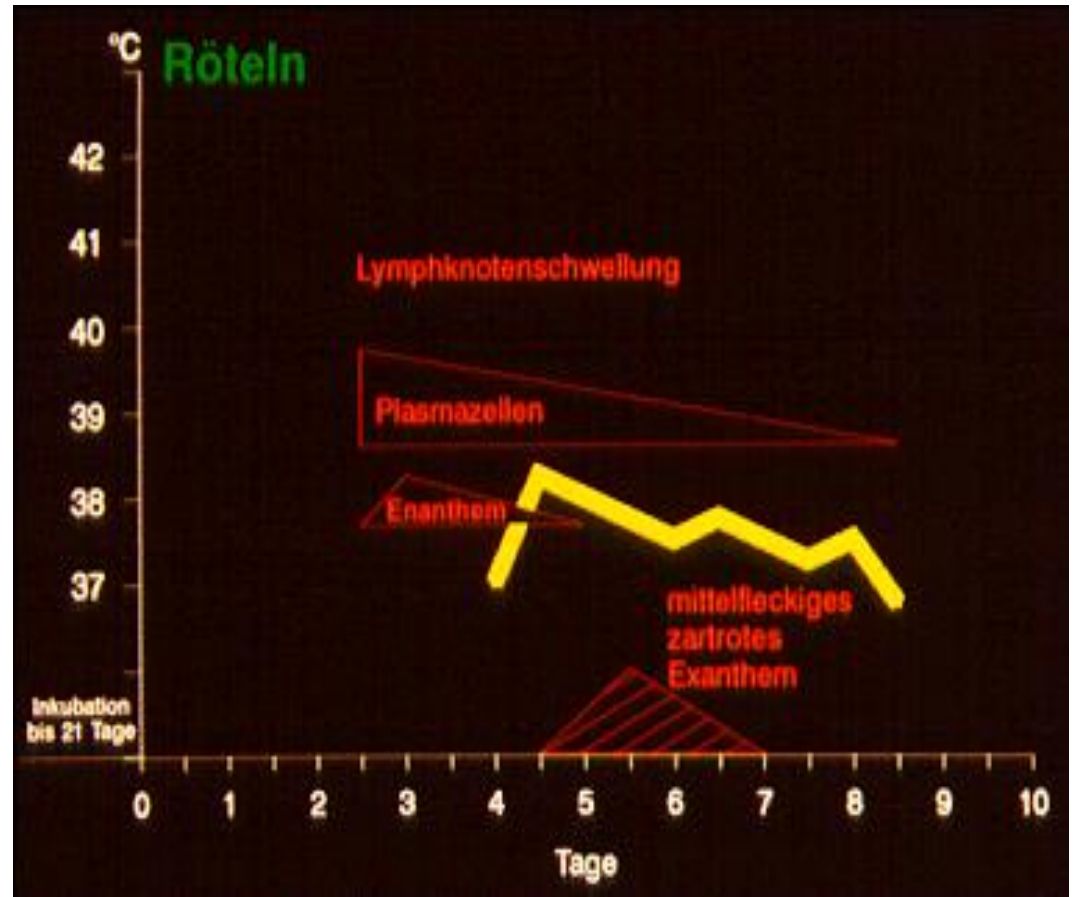
Röteln

- Serologie



Röteln

- Krankheitsverlauf



Röteln

- **Togaviren (RNS-Viren)**
- Infektion der Atemwegschleimhäute, regionale Lymphknoten, Virämie, Hautinfektion
- Frühling
- **IKZ:** 10-21d.
- **Infektiosität:** 1 Woche vor Exanthem bis 10d danach.
- **Diagnose:** IgM, IgG (spezifische AK schon 1-2d nach Exanthembeginn nachweisbar)
- PCR, Virusanzucht
- 10% der gebärfähigen Frauen nicht zuverlässig geschützt
- Gregg Syndrom: Trias: Herzfehlbildungen, Katarakt, Innenohrschwerhörigkeit
- Prophylaxe: 2fache Impfung
- Hyperimmunglobuline innerhalb von 5 Tagen nach Exposition

Ringelröteln

- **Parvovirus B 19**
- IKZ: 6-14d
- Infektiös bis Auftreten des Exanthems
- Exanthem im **Gesicht**
- **Streckseiten der Extremitäten und Gesäß - girlandenförmig**, dann Beugeseiten und Stamm
- IgM, IgG
- Pränatal: Sonografie, Fruchtwasser und Blut: PCR, Schwangere:AFP
- **Besonderheiten: Hydrops, Fruchttod intrauterin, Abort**
- **Kleinkinder: schwere passagere Anämie (Erythroblastopenie)**

flächig im Gesicht



CLINIQUE DERMATOLOGIQUE
Fax 33-42 49 66 31 17



CENTRE HOSPITALIER
UNIVERSITAIRE DE NANTES

© Clinique Dermatologique - CHU NANTES

dann girlandenförmig über Streckseiten der Extremitäten



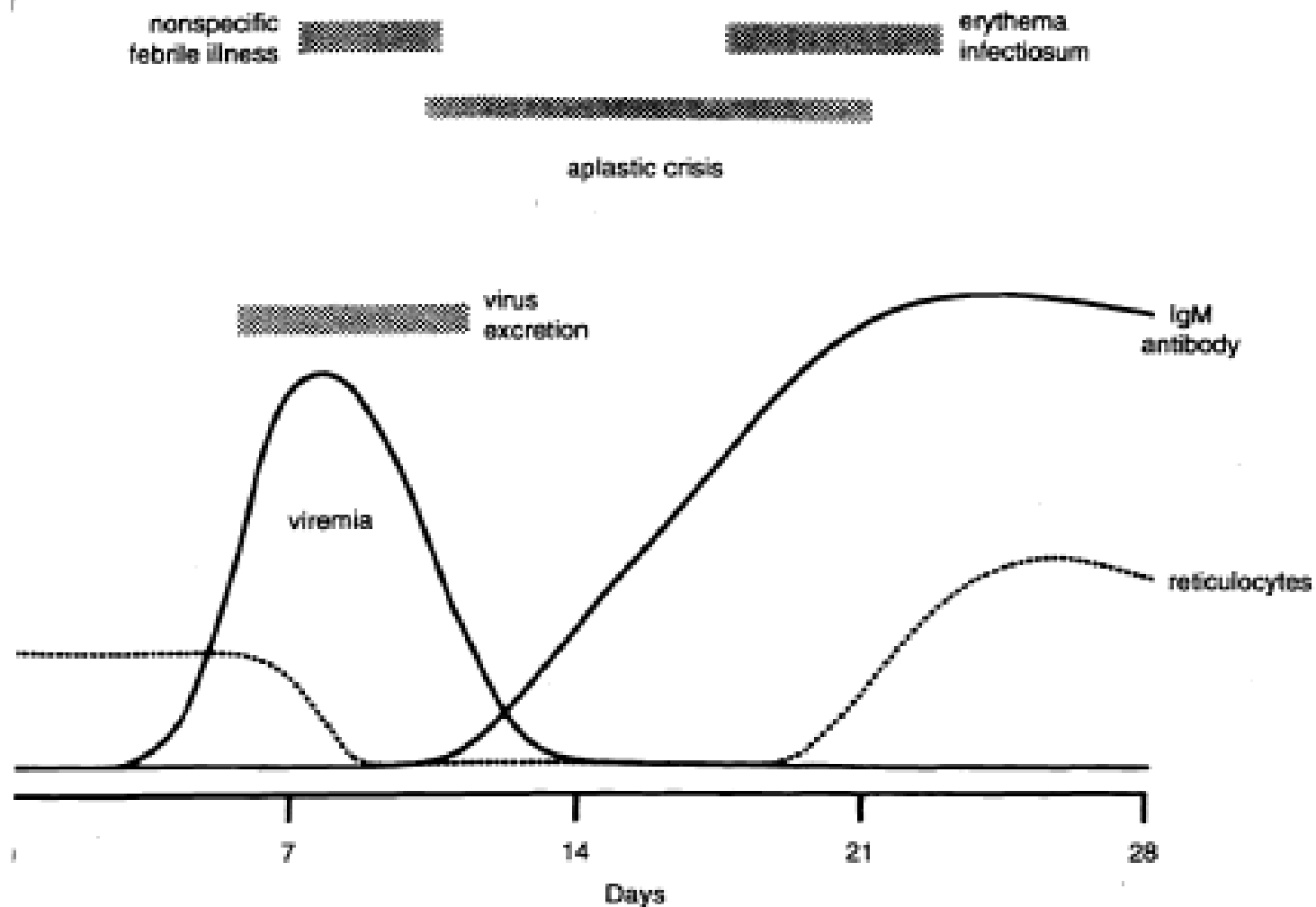
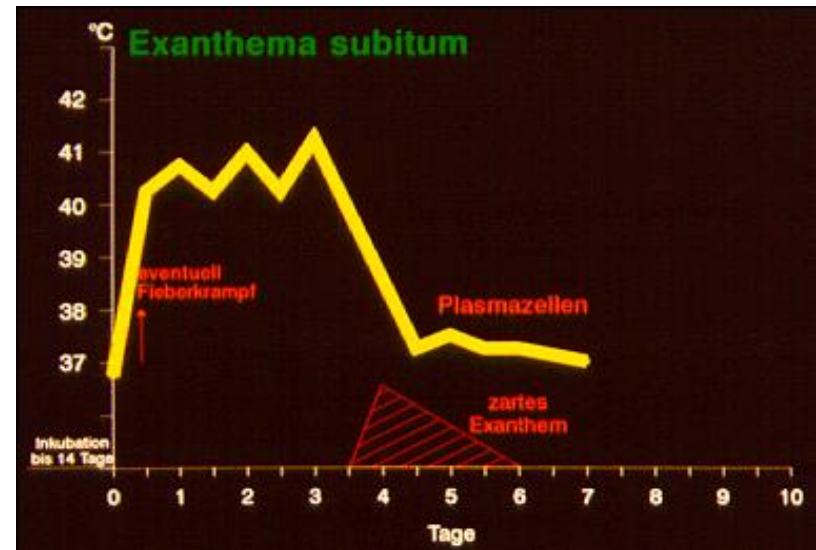


FIGURE 158-1. Selected virologic, immunologic, hematologic, and clinical events in parvovirus B19 virus infections.

Exanthema subitum

- Dreitagesfieber
- Dann erst Exanthem



Dreitagesfieber

- Krank imponierender hoch fiebernder Säugling
- Drei Tage Fieber
- Am Tag 4 Entfiebern und Exanthembeginn



Dreitagesfieber

- Blutbild
- Leukozytose mit Neutrophilie, dann Leukopenie mit Neutropenie, Lymphozytose
- HHV 6, DNS Virus (Blut, Urin, Speichel, Liquor)
- HHV 6-IgM und IgG
- Oft Fieberkrämpfe
- Ende 2. Lebensjahr 80% seropositiv

Untersuchung	Resultat	
Hämatologie		
kleines Blutbild mit Thrombozyten	kl. BB m. Thr	
Hämoglobin	Hb	mmol/l
Hämatokrit	Hk	
Leukozyten	Leuko	11 Gpt/l
Thrombozyten	Thr	Gpt/l
kleines Blutbild ohne Thrombozyten	kl. BB o. Thr	
Hämoglobin	Hb	mmol/l
Hämatokrit	Hk	
Differentialblutbild (mikroskopisch)	Diff-BB	
Basophile	Baso	%
Eosinophile	Eos	%
Myeloblasten	Mbl	%
Promyelozyten	Prom	%
Myelozyten	Myel	%
Metamyelozyten	Meta	1 %
Stabkernige	Stab	12 %
Segmentkernige	Seg	38 %
Lymphozyten	Ly	47 %
Monozyten	Mo	2 %
Lymphoidzellen	Lyoi	%
Plasmazellen	Pias	%

Varizellen



Hochinfektiös

Sternenhimmelbild (mehrere Stadien nebeneinander: Papeln, Bläschen, Krusten)

90% der Kinder bis zum 14. Lebensjahr

infektiös 1-2 Tage vor Exanthem bis zur trockenen Verkrustung aller Effloreszenzen

Tzanck Test

IgM, IgG, Virus PCR aus frischer Effloreszenz, Immunfluoreszenz

Sternenhimmelbild



Varizellen

- Schleimhautbefall



Gürtelrose

- Reaktivierung des Varizella zoster Virus
- Systemisch Virustatika



Varizellen

- Diagnose: IgM, IgG, Virus aus Bläscheninhalt, Immunfluoreszenz
- Therapie:
- Schüttelmixtur, Antihistaminika, Aciclovir
- **Fetales Varizellen Syndrom**
- Hautdefekte, Skelett-, Muskelhypoplasien, Augen- und ZNS-Defekte
- **Konnatale Varizellen mit schlechter Prognose:** Mutter erkrankt 5 Tage vor Geburt bis 2 Tage nach Geburt
- Kind zwischen 5. und 10. Lebenstag: Letalität bis 30%
- **Konnatale Varizellen mit guter Prognose:** Erkrankung der Schwangeren vor dem 5. Tag vor der Geburt.

Varizellen

- Prophylaxe: aktive Immunisierung
2x
- Nach Exposition: Passive
Immunisierung oder
- Chemoprophylaxe Aciclovir 5-7
Tage in der 2. Inkubationswoche
- Aktive Inkubationsimpfung bei
gesunden Kontaktpersonen

Herpes simplex Typ 1

- **Stomatitis aphthosa**
- Erstinfektion
- Meist nur supportive Therapie
- Die meisten Erstinfektionen verlaufen inapparent



Herpes simplex Infektionen

- **Konnatal (HSV2 oder HSV1)**
- Diaplazentar
- NG hypotroph, mikrozephal,
- bullöses Exanthem, Chorioretinitis, Katarakt
- **Neonatal (Typ 2)**
- Erste 2 Lebenswochen bis 6.Lw.
- 3 Erscheinungsformen:
- Haut, SH, Augen
- ZNS (Enzephalitis)
- Disseminierte systemische Infektion
- **Prophylaxe:** bei Genitalherpes: Sectio
- **Jenseits des NG-Alters**
- **Gingivostomatitis herpetica**
- **(Typ 1)** 10 Mon. – 3 Jahre
- **Vulvovaginitis herpetica (Typ 2)**
- Herpes simplex perioral
- Herpes genitalis Penis, Vulva, Rektum
- Herpesenzephalitis (70% Typ 1)
- Sekundär (Reaktierung bei Streß, Sonnenbestrahlung, Menses)

Herpes simplex

- **Diagnose**
- **Serologie** (KBR, ELISA bei Erstinfektion), **Virusnachweis** aus Bläschen oder Liquor
- **Antigen, DNS (PCR)**
- **EEG, Schädel-MRT**
- **Therapie: Aciclovir**
systemisch, als Augensalbe, lokal anästhesierende Pinselungen, Antipyrese, Infusionen
- **Komplikationen:**
- **Herpes-Enzephalitis**
- **HSV Infektion des Auges** (Kornea, Uvea, Retina)
- **Ekzema herpeticatum** (gen. septische Infektion): hohes Fieber, Bronchopneumonie, ZNS-Beteiligung

Herpes simplex Typ 1

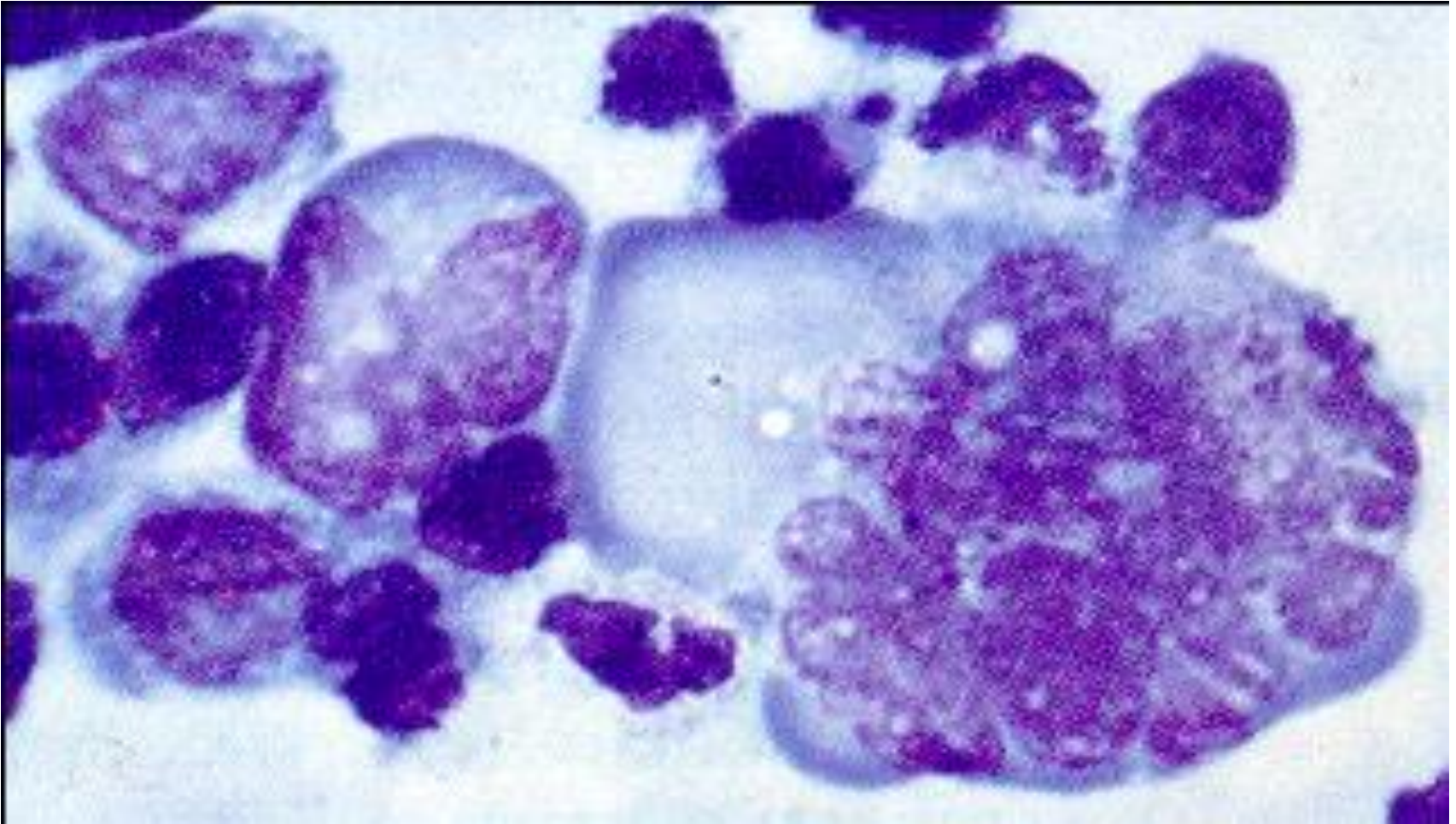
- Reaktivierung
- Fieberblasen



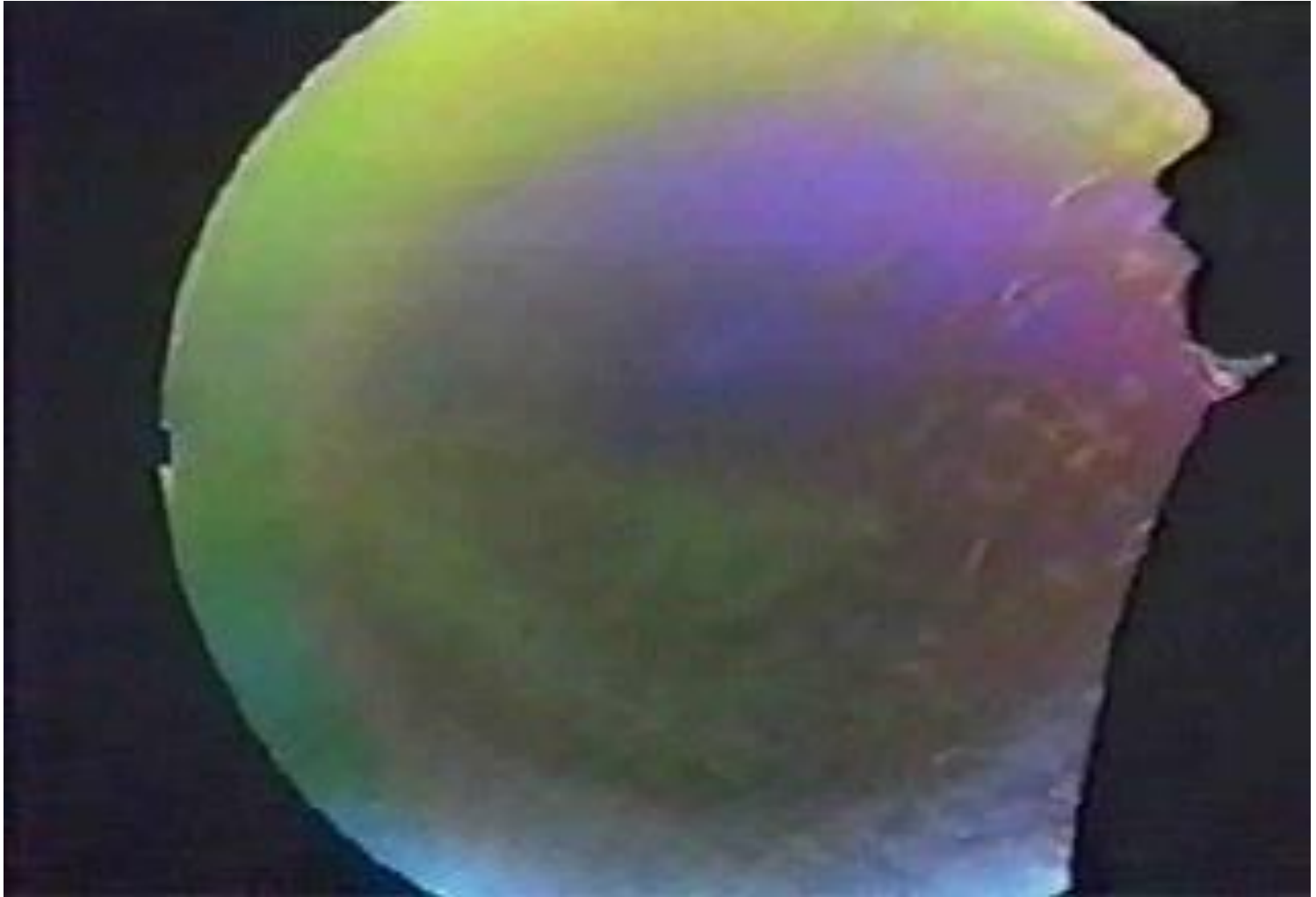
Ekzema herpeticatum bei atopischem Ekzem - Behandlung!



Herpesviren, Tzanck Test



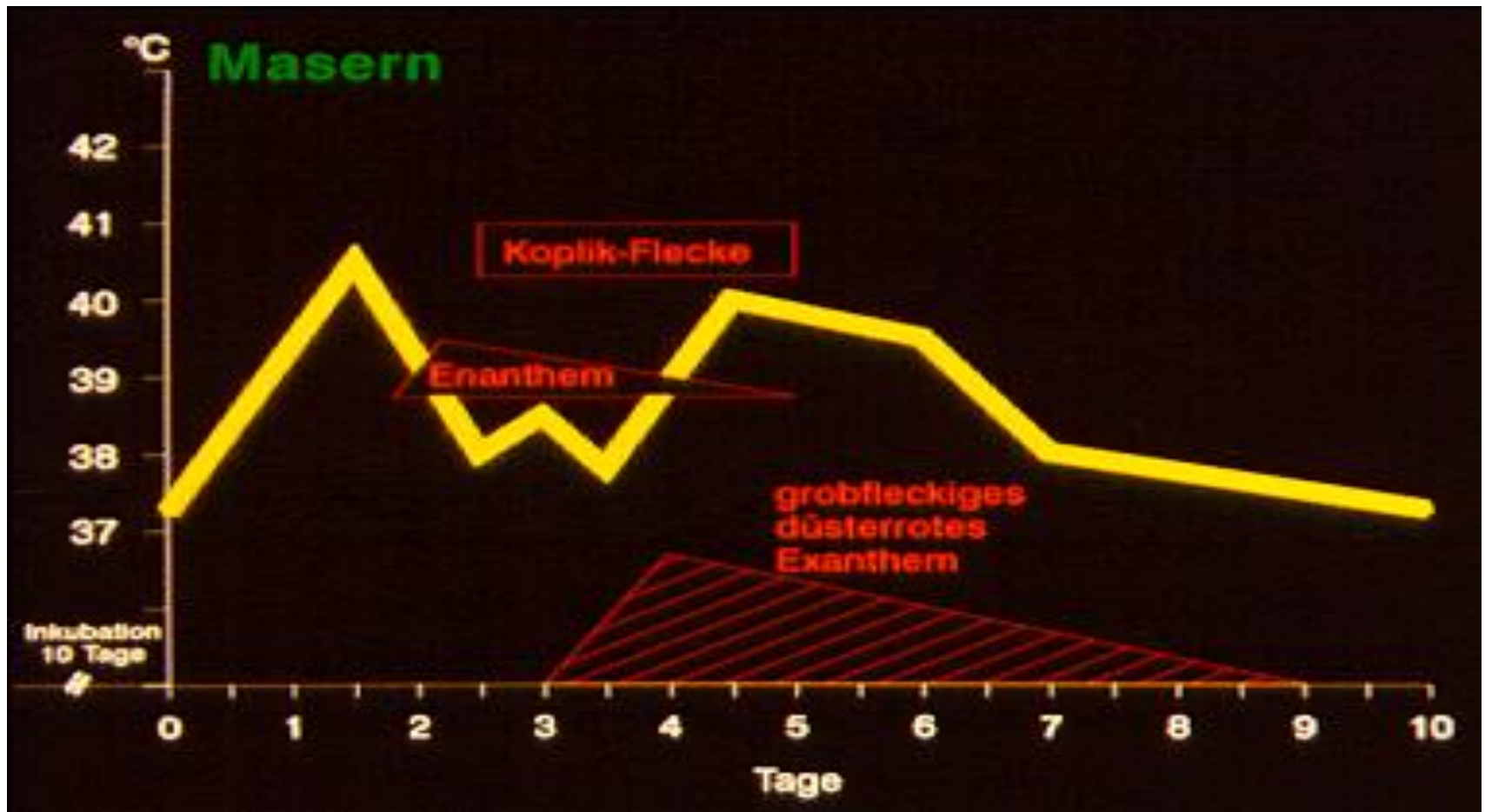
Masern



Masern



Masern



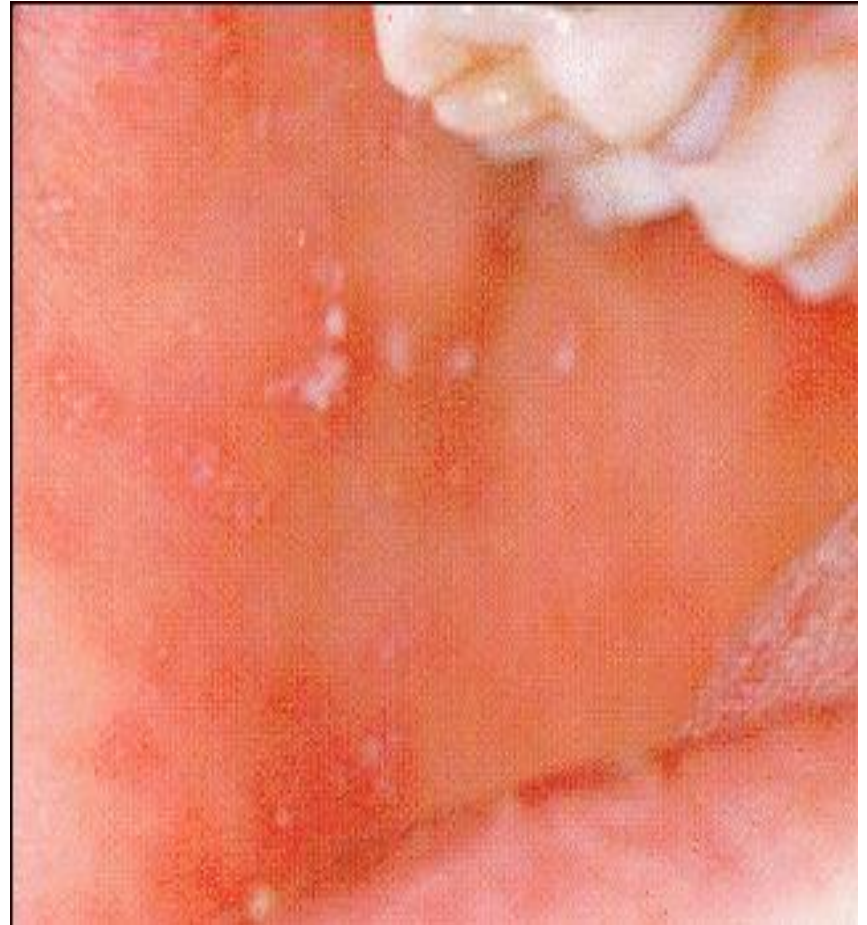
Masern

- Grobfleckiges, konfluierendes Exanthem
- In Zweifelsfällen:
- IgM am 3. oder 4. Exanthemtag
- 4facher IgG Anstieg

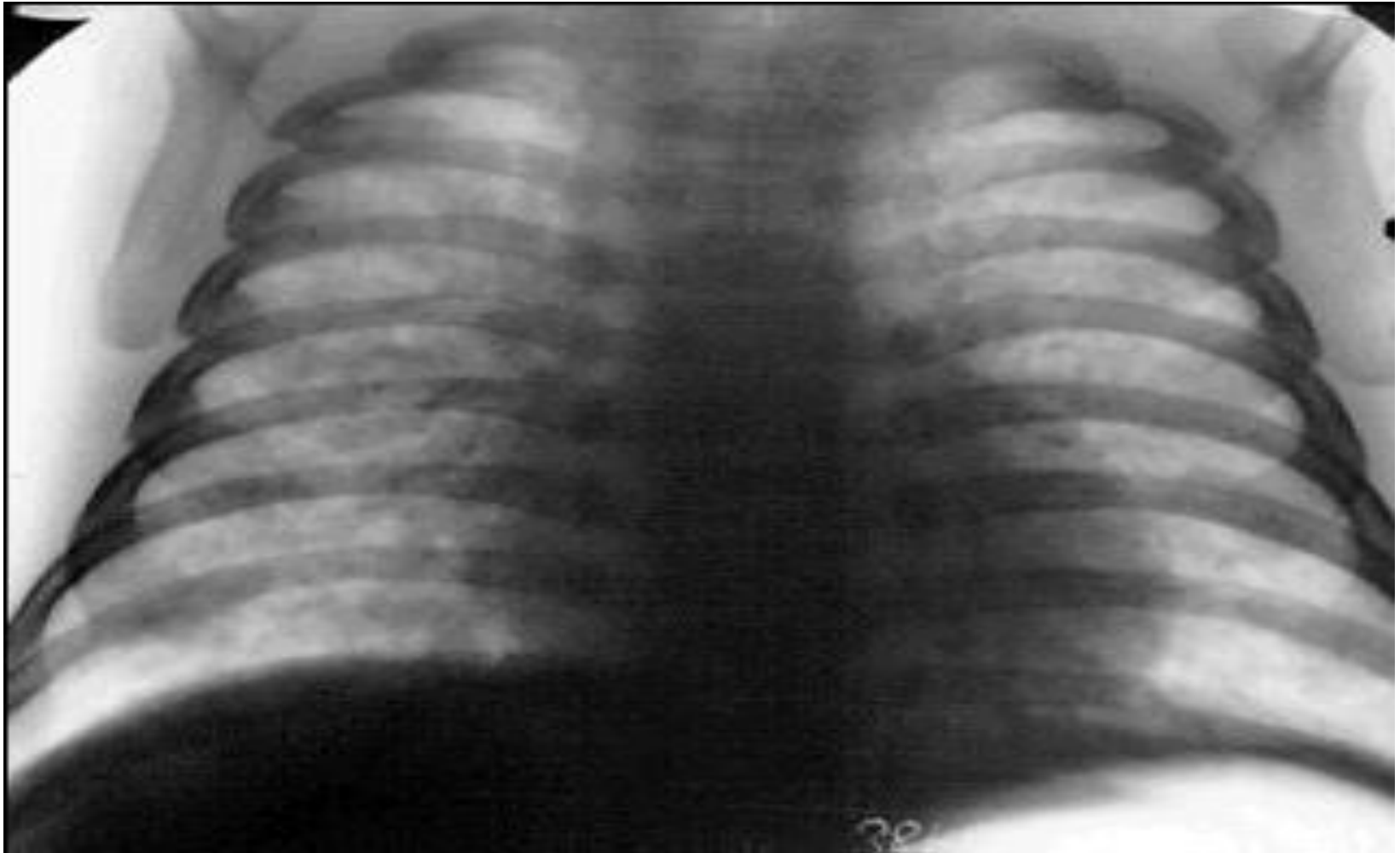


Masern

- **RNS Virus, Paramyxoviren**
- **Infektiös:** 4-5 d vor Exanthem bis Abklingen des Exanthems
- **Weißer Masern:** kein Exanthem, aber Riesenzellpneumonie, hohe Letalität
- **Komplikationen:**
- Bakterielle Superinfektionen
- **Therapie:** Bettruhe, Antipyrese, Antibiotika bei Superinfektion
- Immunglobuline bei Säuglingen, Immunsupprimierten
- Selten aber tödlich: SSPE (subakut sklerosierende Panenzephalitis)



Masern



Keine wirksame Therapie

Prophylaxe: 2x MMR-Impfung (ev. Nebenwirkung
ab Tag 7 möglich (Fieber, Exanthem, neurologische
Nebenwirkungen))

Mumps



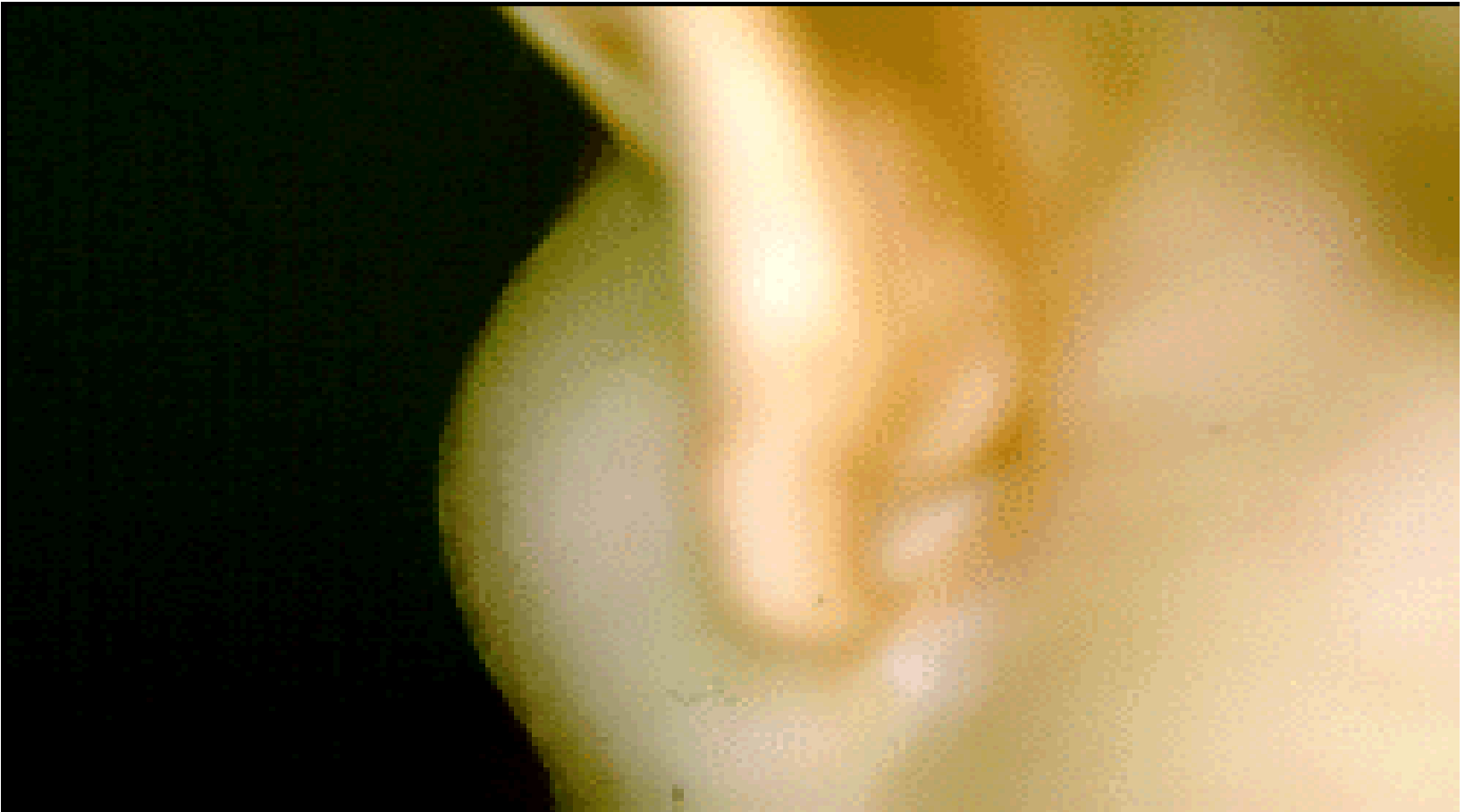
Mumps, Parotitis epidemica

- **Mumps (RNS) Virus**
- Nasopharynx –
Generalisierung:
Ohrspeicheldrüse,
Tränen-, Zungen-,
Bauchspeicheldrüse
- IKZ: 18 Tage (12-25d)
Infektiosität: 6d vor
bis 9 Tage nach
Beginn der
Parotisschwellung (bis
Abklingen der
Schwellung)
- 50-70%: pathologischer
Liquorbefund, nur 10%
symptomatisch
- **Komplikationen:**
- Meningoenzephalitis (1-3%)
- Orchitis (20-30% > 15 Jahre),
ev. später Sterilität
- Oophoritis, Mastitis,
Gastroenteritis, Pankreatitis,
häm. Anämie, subakute
Thyreoiditis, Nephritis,
Arthritis, Hirnnervenbefall (N
VIII)

Mumps Therapie

- Symptomatisch:
Analgetika
- Pankreatitis:
Nahrungskarenz, parent.
Ernährung
- Orchitis:
Hodenhochlagerung,
Antiphlogistika,
Kortikosteroide
- Passivschutz für
immunsupprimierte bzw.
gefährdete Personen
- Aktivimpfung (2. MMR
nicht vergessen! Zur
Vermeidung der Orchitis)
- Inkubationsimpfung bis
3.Tag nach Kontakt

Mumps



Infektiöse Mononukleose

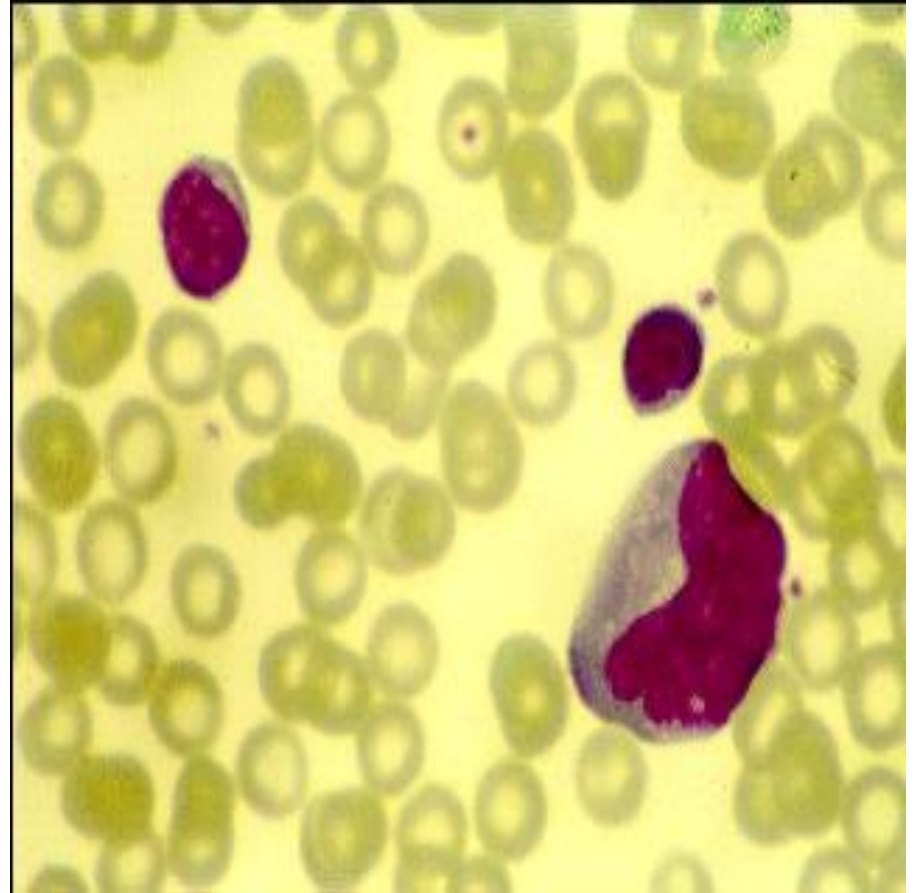
- Typische Beläge
- **Epstein-Barr-Virus**
- 15-19 Jahre

- **Zielzellen:** CD21-
Rezeptorzellen:
- B-Zellen,
Nasopharynxepithelzellen
- IKZ: 10-50d
- Infektiosität: noch Monate
bis Jahre



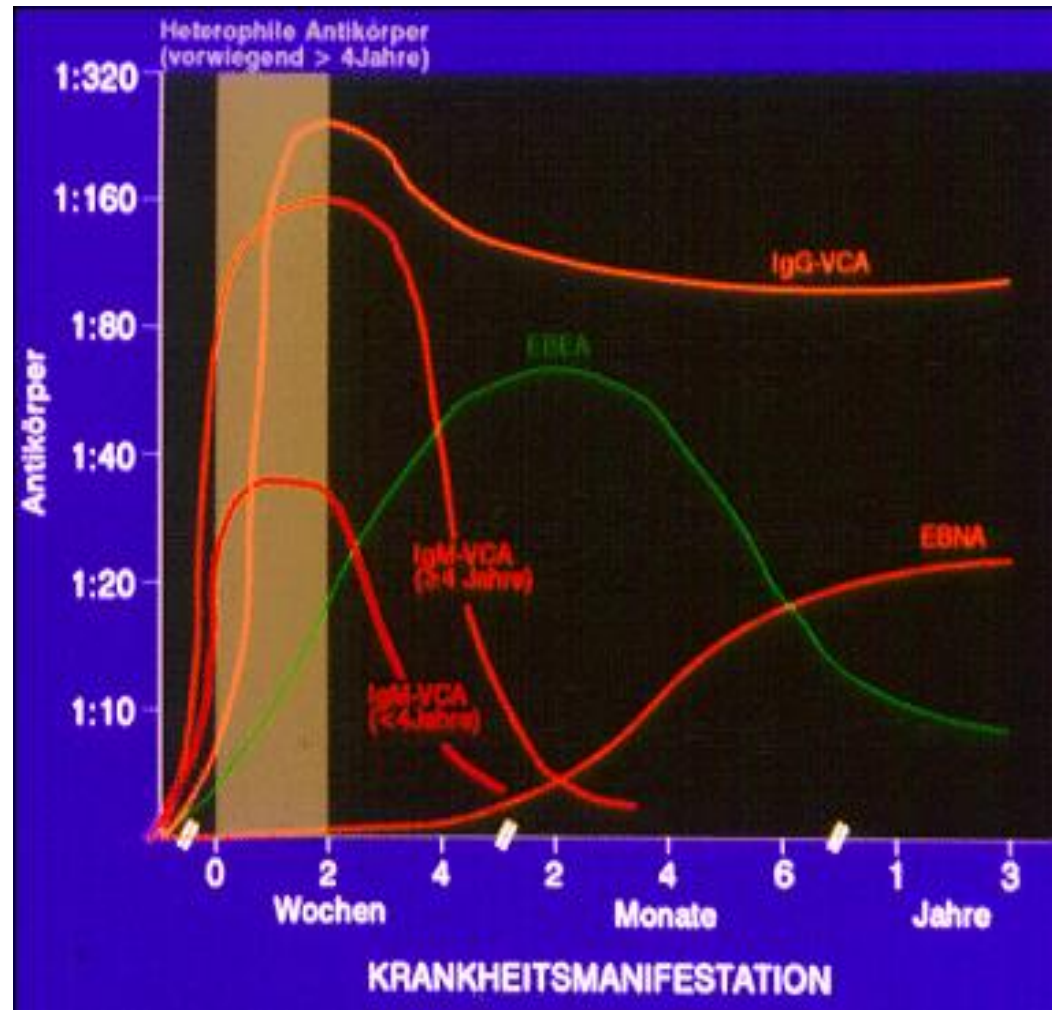
Infektiöse Mononukleose

- Lymphozytäre Reizformen (=T-Zellen)
- Pfeiffer Zelle (T-Lymphozyt)
- Befallen: B -Lymphozyten
- Serologie: frisch: VCA-IgM, EA-IgG, noch keine EBNA-AK
- Abgelaufen: EBNA-IgG vorhanden
- PCR (DNS) im Speichel, Blut, lymphatischem Gewebe, Liquor



Infektiöse Mononukleose

- Serologie



Infektiöse Mononukleose

- **Komplikationen:**
Meningoenzephalitis, Guillain-Barré Syndrom, Anämie, Thrombo- und Neutropenie, Myo-, Perikarditis, Ampicillin-Exanthem, Nephritis, interstit. Pneumonie, Milzinfarkte, Milzruptur
- **Posttransplantlymphom**
- **Therapie:** symptomatisch, bei mechanischer Atembehinderung: Steroide
- Sportbefreiung für mindestens 6 Wochen

Zytomegalie

- Speichel, Urin, Muttermilch, Blut, Transplantierte Organe
- Vertikal in Schwangerschaft
- Persistenz lebenslang
- **Infektion beim Kind:**
- Meist asymptomatisch, ev. mononukleoseähnlich
- **Nach Organ-Tx:** Chorioretinitis, interst. Pneumonie, GI Komplikationen
- **NG: 1% aller NG vertikal infiziert, davon 5-10% krank (konnatale Zytomegalie), 90-95% asymptomatisch: konnatale CMV Infektion.**
- Erstinfektion der Mutter: 10-15% der infizierten Kinder mit schweren Manifestationen
- 5-15%: bleibende Schäden: Hörverlust, geistige Retardierung

Konnatale CMV

- Niedriges Geburtsgewicht
- Hepatosplenomegalie
- Mikrozephalie
- Pneumonie
- Psychomot. Retardierung
- Trinkschwäche
- Hypotonie
- Ikterus
- Petechien (Thrombozytopenie)
- Chorioretinitis
- Intrazerebrale Verkalkungen

- Virus im **Liquor**, EW >120 mg/dl

Peri- und Postnatale Infektion

- Meist asymptomatisch

- Bei unreifen, dystrophen FG: sepsisähnliches Zustandsbild möglich

- Therapie: Ganciclovir, ev. Foscarnet, Cidofovir

- Stillende: 93% der seropos. Mütter PCR pos. Muttermilch, Transmission 59%

- Pasteurisieren 62,5°, 30 min, zerstört Vitamine, Enzyme

- Schnellerhitzen auf 72°C für 5-10s, zerstört Lipase, erhält Vitamine, Ig.

Influenza, Grippe

- **Influenzavirus Typ A, B (RNS)**
- Orthomyxovirus, zytotoxisch für Flimmerepithelien
- IKZ 1-3d, Infektiosität 1-7d
- **Klinik**
- Säugling: obstruktive Tracheobronchitis, Bronchiolitis, ev. Sepsis
- Kleinkinder: appetitlos, ev. Pseudokrupp
- Jugendliche: hohes Fieber, Schüttelfrost, Laryngo-Tracheobronchitis, Rhinitis, Pharyngitis
- Manchmal wochenlange Rekonvaleszenz mit trockenem Husten



Influenza

- **Diagnose:** Virusnachweis aus Nasensekret
- **Serologie** nach 2 Wochen (KBR, ELISA)
- **Komplikationen:** Pneumonien (primär hämorrhagisch), interstitiell, Superinfizierte Pneumonie, Sinusitis, Otitis, Myoperikarditis, Meningoenzephalitis
- Bis 4 Jahre: häufig Fieberkrämpfe
- **Therapie:** symptomatisch, Bettruhe
- Virustatika in den ersten 48 Stunden
- **Prophylaxe:** jährliche Impfung
- **Impfindikation:** chronisch Kranke, Abwehrschwäche, stark exponierte Personen, enge Kontaktpersonen von Immunsupprimierten
- Allen anzuraten, besonders Krankenhauspersonal

Parainfluenza-Infektion

- RNS-Viren
- Hochkontagiös, Atemwege, Pseudokrapp
- Mit 2J: fast komplette Durchseuchung
- IKZ: 2-4d
- Infektiosität: 4-7d (bis 3 Wochen)
- Diagnose: Nasensekret
- Spätfolge: ev. hyperreagibles Bronchialsystem, SIDS ?
- Reye-Syndrom,
- Guillain-Barrè Syndrom

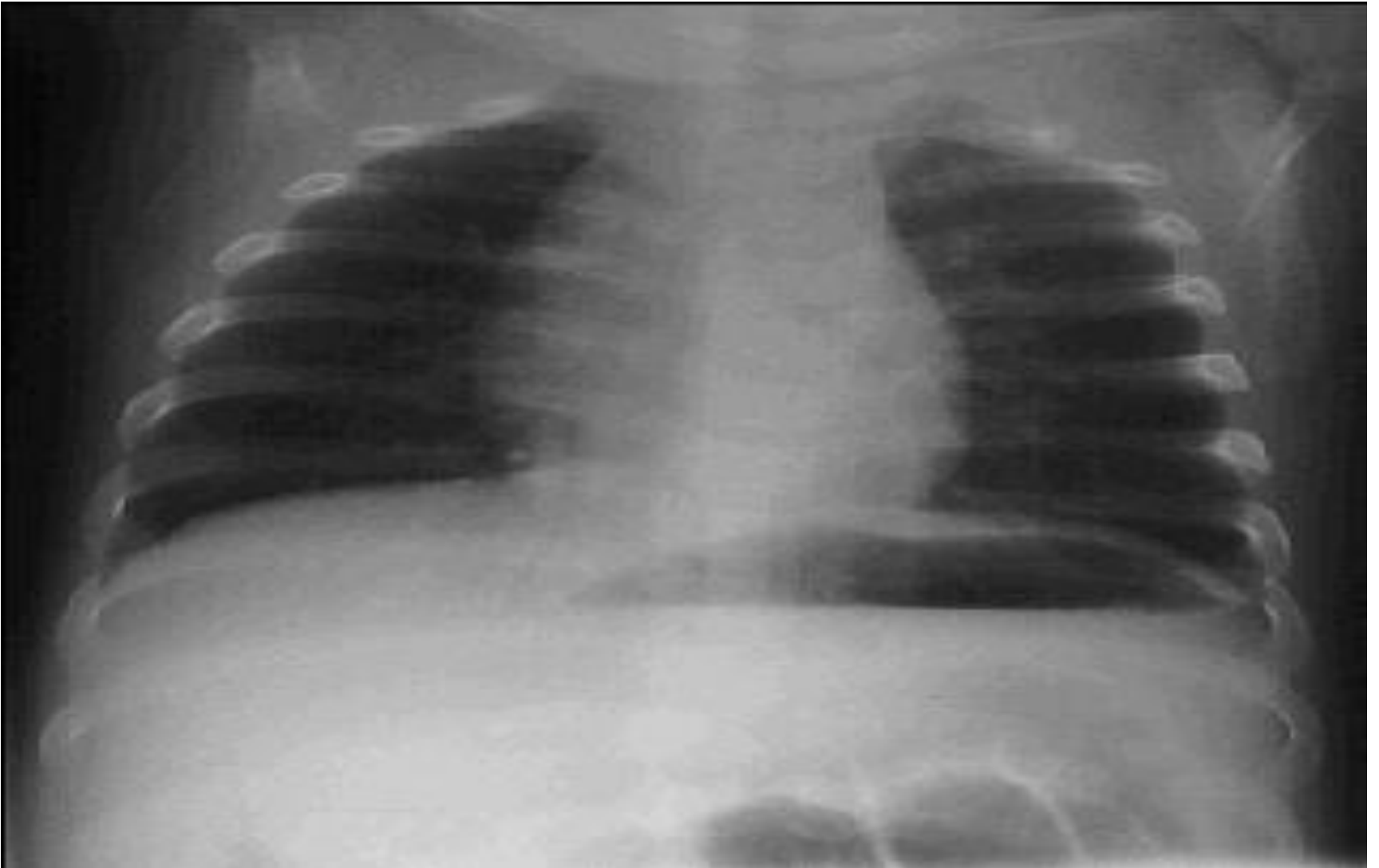
Adenoviren

- DNS-Viren
- Respiratorische
- Gastrointestinale
- Ophthalmologische Symptome
- IKZ: 5-7d
- Infektiosität: in den ersten Tagen der Krankheit
- **Klinik:** Fieber, Abgeschlagenheit, Konjunktivits, gerötete Tonsillen, Dyspnoe, obstruktiv
- Diarrhöe
- Zystitis
- Selten: Meningitis
- **Komplikationen:** epidemische Keratokonjunktivitis, Pneumonie, ARDS, häm. Zystitis, Meningoenzephalitis
- **Therapie:** symptomatisch, ev. Virustatika

Respiratory-syncytial-virus

- Pneumovirus,
Paramyxovirus (RNS)
- **Banale Rhinitis**
- **Bronchiolitis**
- IKZ: 3-6d, Infektiosität: 3-8d, FG bis 4 Wochen
- 6.Lm. bis 3. Jahre
- Reinfektionen möglich
- **Diagnostik:** Ag mit ELISA aus Nasopharyngeal- und Trachealsekret
- Ev. später hyperreagibles Bronchialsystem
- **Komplikationen** bei BPD, Herzfehlern, Immundefekten
- **Therapie:** O₂, Epinephrin, β -Sympathomimetika, intensivmedizin, ev. Sedierung
- **Antiviral:** Ribavirin über 12-20d (teratogen, daher kein Einsatz)
- **Prophylaxe:** RSV-Hyperimmunglobulin, Palivizumab, Hygiene (Händedesinfektion)

RSV Bronchiolitis



RSV-Infektion



Poliomyelitis



Poliomyelitis



Poliomyelitis epidemica anterior acuta

- **Poliovirus Typ 1-3**
(Enterovirus), Picornavirus
- Hochkontagiös, meist inapparent
- Fäkal-oral bzw. Tröpfchen
- Blut-Liquor-Schranke wird passiert – paralytische Lähmungen (mot. Vorderhornzellen)
- IKZ: 1-2 Wo (- 4 Wo)
- Infektiosität: 6-8 Wo, nach oraler Impfung: 6 Wo
- **Initialstadium (minor illness)**, Fieber, Kopf-, Halsschmerzen, Durchfall und Erbrechen (1-3d), dann meist Ende
- **Latenzzeit:** 1 Woche
- **Präparalytisches Stadium: 5-10%):** zweiter Fiebergipfel, Meningismus, Adynamie, Hyperästhesie
- **Paralytisches Stadium (0,5-1%):** 2-3 d später: schlaffe Paresen
- **Diagnostik** (Serologie: IgM),
Virus aus Stuhl, Rachenspülwasser, Liquor)

Poliomyelitis

- **Besonderheiten**
- **Paralytisches Stadium:**
- **Spinal** (unt. Extr., Rumpf-, Interkostal-, Zwerchfellpareesen mit ev. peripherer Atemlähmung)
- **Bulbopontin** (Hirnnervenausfälle, ev. Atemlähmung)
- **Enzephalitisch**
- **Postpoliomyelitis Syndrom:**
- 2-3 Jahrzehnte nach Infektion: Muskelschwund, Ermüdung, Schmerzen
- **Therapie**
- ausschließlich symptomatisch
- Langfristige Physiotherapie und orthopädische Betreuung
- **Prophylaxe:**
- Totimpfung

FSME



Frühsommer-Meningoenzephalitis

- FSME Virus, Flavivirus
- Zeckenbiß
- IKZ: 7-14d
- **Klinik**
- Häufig subklinisch
- Klinik: **3-4d, red. AZ**
- **Latenzstadium:** 1-20d
- **Meningoenzephalitisches Stadium:** Fieberanstieg, Bewußseinsstörung, Meningitis (60%), Meningoenzephalitis (30%) oder Enzephalitis (10%)
- **Poliomyelitisähnliche Lähmungen**
- **Diagnostik:**
- Lumbalpunktion. Pleozytose, Lymphozytose
- Serologie: IgM (ELISA) in Blut und Liquor
- PCR aus Blut oder Liquor
- **0,1% infizierte Zecken**
- **Therapie:** symptomatisch
- **Prophylaxe:** aktive Impfung

Enterovirus-Infektionen

- **Viele Viren, die sich im oberen Gastrointestinaltrakt vermehren**
- ECHO, Coxsackie, neuere Enterovirusviren 68-71, Picornaviren (RNS)
- Schmier- und Tröpfcheninfektion
- Diagnose: direkter Virusnachweis
- Ausscheidung mit Faeces: bis 1 Monat, mit Atemwegssekreten: einige Tage
- Epidemiologie: Sommer, Herbst, v.a. Kinder
- IKZ: 2-15d
- **Anamnese:** grippale Symptome, Diarrhoe, Kopfschmerzen, Stechen bei Inspiration, Husten, „Herzstolpern“, Exanthem
- **Klinik:**
- Abakt. Meningitis, Enzephalitis, Bronchiolitis, Pneumonie, Pharyngitis, Rhinitis, Enteritis/Diarrhoe, Hepatitis, Herpangina, Hand-Fuß-Mund-Krankheit, Myokarditis, Perikarditis, Myalgie, Sommergrippe, NG-“Sepsis“, Gianotti-Crosti-Syndrom, Bornholmer Krankheit

Enteroviren

- **Klinik:**
- **ZNS:** Anfälle, Bewußtseinsstörungen, Meningismus, Paralyse
- **Ubiquitär:** Augen (Konjunktivitis, häm.), Respirationsstrakt, Gastrointestinaltrakt, Haut/Schleimhäute (makuopapulöse Exantheme, vesikuläre Exantheme und Enantheme)
- Herz (Rhythmusstörungen, Synkopen, Perikardreiben)
- **Diagnostik:** Granulozytose mit Linksverschiebung, SKG erhöht, CRP erhöht
- **Coxsackie A:** Herpangina, Pneumonie, Hand-Fuß-Mund-Krankheit
- **Coxsackie B:** Myalgia epidemica, Pleurodynie, Bornholm Krankheit, trockene Pleuritis, Perikarditis, Peritonitis
- **Komplikationen:** Pneumonie, Myokarditis, Perikarderguß, Enzephalitis
- **Prophylaxe:** keine

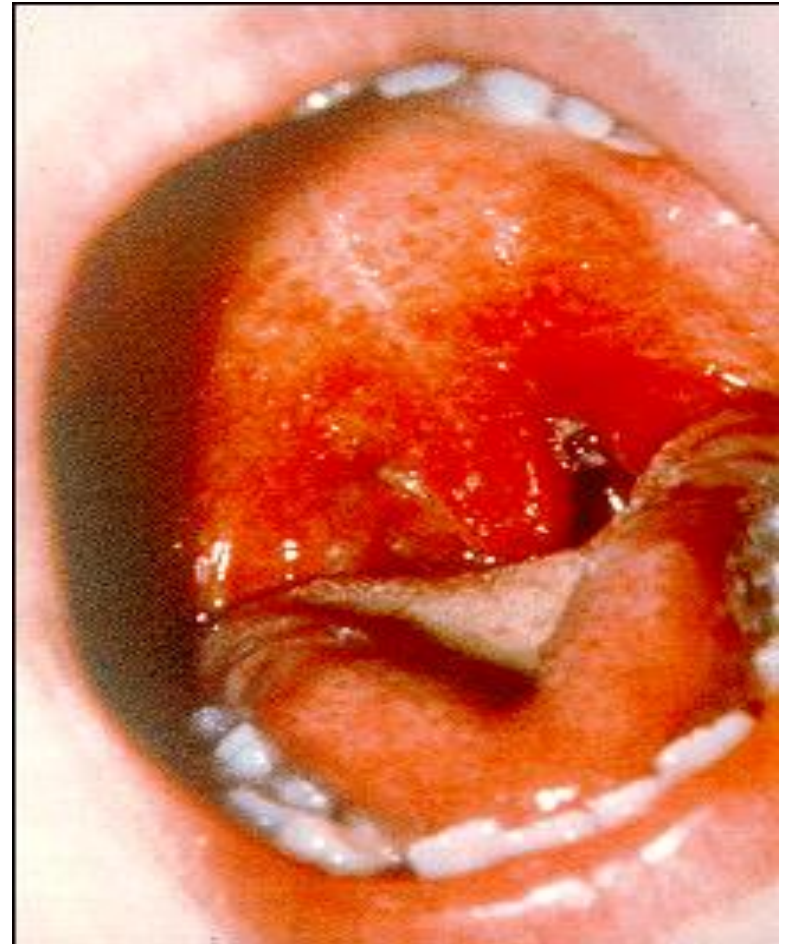
Scharlach

- β -häm. Streptokokken
der Gruppe A
- Perioral blaß
- Erythem



Scharlach

- Flammendes Enanthem
- Erdbeer-, Himbeerzunge



Scharlach

- β -hämolisierende Streptokokken der Gruppe A
- **Exoenzyme:** Streptolysine O, S, Streptokinase, Desoxyribonuklease (Streptodornase), erythrogene Toxine A,B und C
- M-Protein der Zellwand



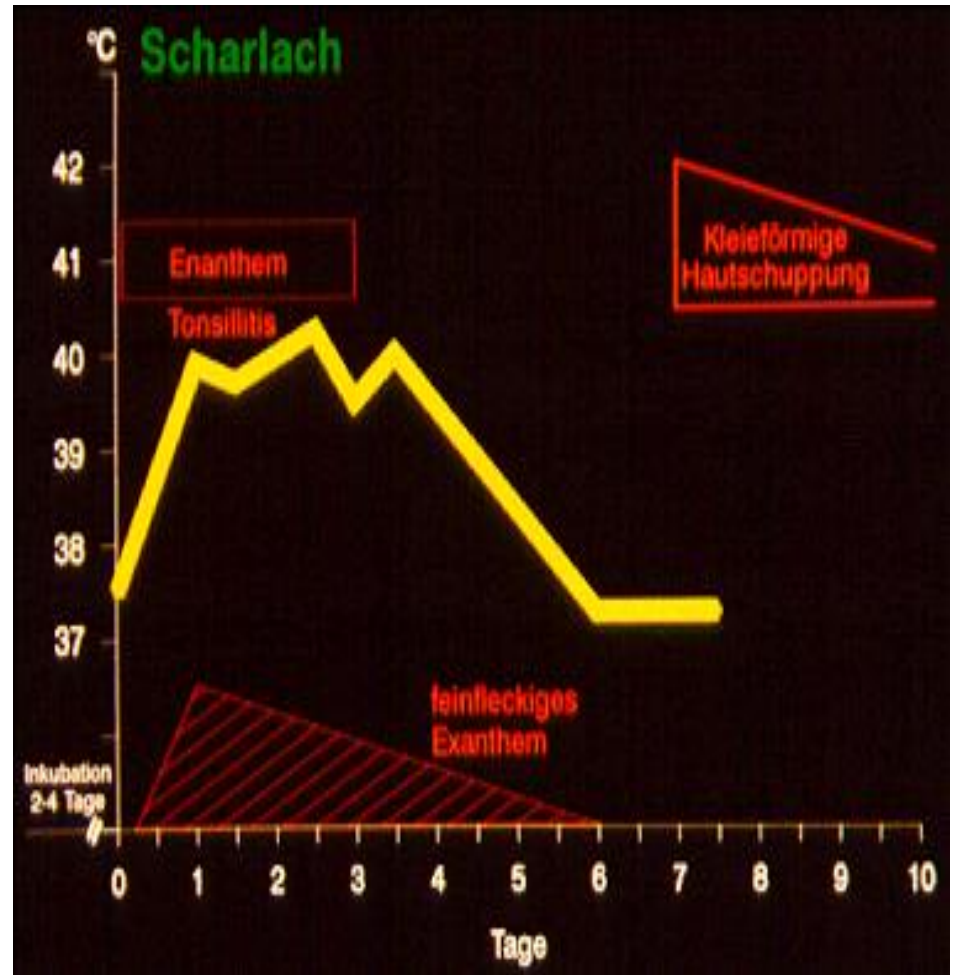
Scharlach

- Typisches Blutbild

Untersuchung	Resultat
Hämatologie	
kleines Blutbild mit Thrombozyten	kl. BB m. Thr
Hämoglobin	Hb 7.6 mmol/l
Hämatokrit	Hk 0.38
Leukozyten	Leuko 16.9 Gpt/l
Thrombozyten	Thr 370 Gpt/l
kleines Blutbild ohne Thrombozyten	kl. BB o. Thr
Hämoglobin	Hb mmol/l
Hämatokrit	Hk
Differentialblutbild (mikroskopisch)	Dif- BB
Basophile	Baso 1 %
Eosinophile	Eos 1 %
Myeloblasten	Mbl %
Promyelozyten	Prom %
Myelozyten	Myel %
Metamyelozyten	Meta %
Stabkernige	Stab 12 %
Segmentkernige	Seg 65 %
Lymphozyten	Ly 15 %
Monozyten	Mo 4 %
Lymphoidzellen	Lyoi 2 %
Plasmazellen	Plas %

Scharlach

- Krankheitsverlauf
- IKZ 2-4 Tage
- Infektiosität: 24 Stunden nach Beginn der Antibiotikatherapie



Scharlach

- Erythem
- blaß- bis hochrot,
samartig,
sandpapierartig
- Tag 7: Hautschuppung
- **Therapie:**
 - Penicillin V 10 Tage
 - Harnkontrolle nach 2-4 Wochen



Erysipel

- Meist scharf begrenzt,
leuchtend rot

Staphylokokken

- **Koagulase positiv = Staph. Aureus, viele Virulenzfaktoren**
- Infektionen: Follikulitis, Furunkel, Karbunkel, Abszeß, Pneumonie, Empyem, Sepsis, Osteomyelitis, Lebensmittelvergiftung
- Sonderformen:
- SSSS mit Epidermolyse, keine Schleimhautbeteiligung, Abheilung in 2 Wochen
- TSS (TSS Toxin 1) bei Frauen mit Tampongebrauch, schwerstes lebensbedrohliches Krankheitsbild, hohes Fieber, Hypotension, Exanthem
- **Koagulase negativ:** Staph. Epidermidis, St. haemolyticus, St. hominis, St. saprophyticus

Therapie

- Chirurgische Herdsanierung (ubi pus, ibi evacua)
- Isoxazolylpenicilline,
- Penicillinasefeste Penicilline ev. + Aminoglykoside
- Clindamycin

Koagulasenegative Staphylokokken (Staph. Epidermidis, Staph. saprophyticus)

- **Nosokomiale Infektionen** bei
Neugeborenen,
Immunsupprimierten, Katheter,
Plastikmaterial
- Endokarditis, Harnwegsinfekt,
Sepsis, Pneumonie
- **Therapie:** Vancomycin,
Teicoplanin ev. + Gentamicin,
Rifampicin
- Beseitigung des Fremdkörpers

Pneumokokken

- Pneumonie
- Otitis media, Sinusitis, Meningitis
- Strept. pneumoniae (bekapselt, grampositiv), in Paaren, Kapsel
- Opsonisierung durch Opsonine aus der Milz und Antikörper – dann Phagozytose

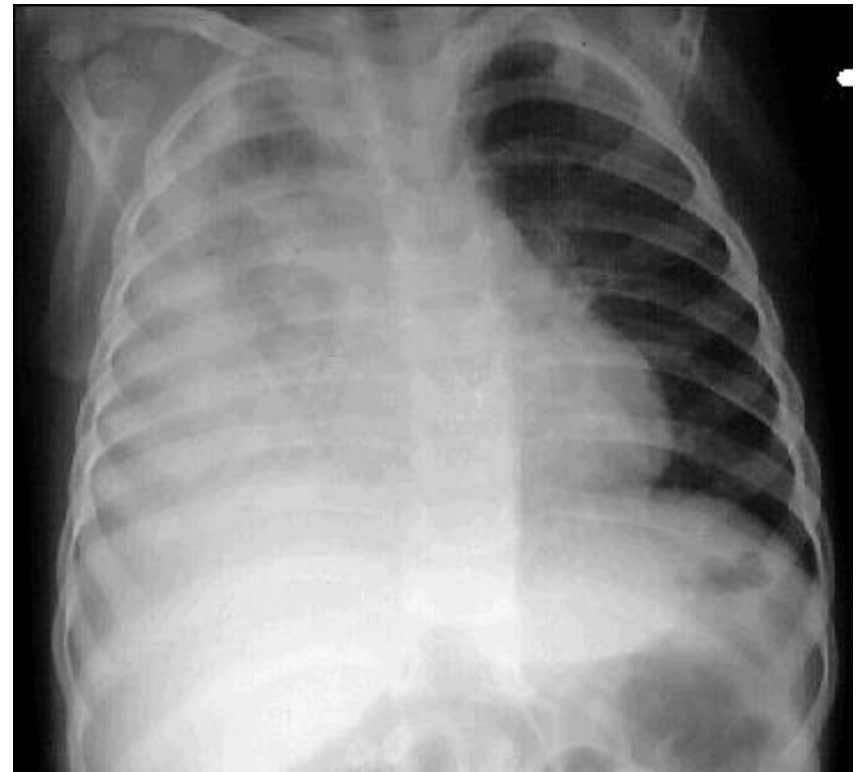
Pneumokokken

- Schwere Krankheit
- Hohes Fieber,
Schüttelfrost, Husten,
Schmerzen,
Tachykardie, Dyspnoe
- 80% vor 2. Lebensjahr
- Erregernachweis:
Sputum, Pleura,
Liquor, Blut

Pneumokokken

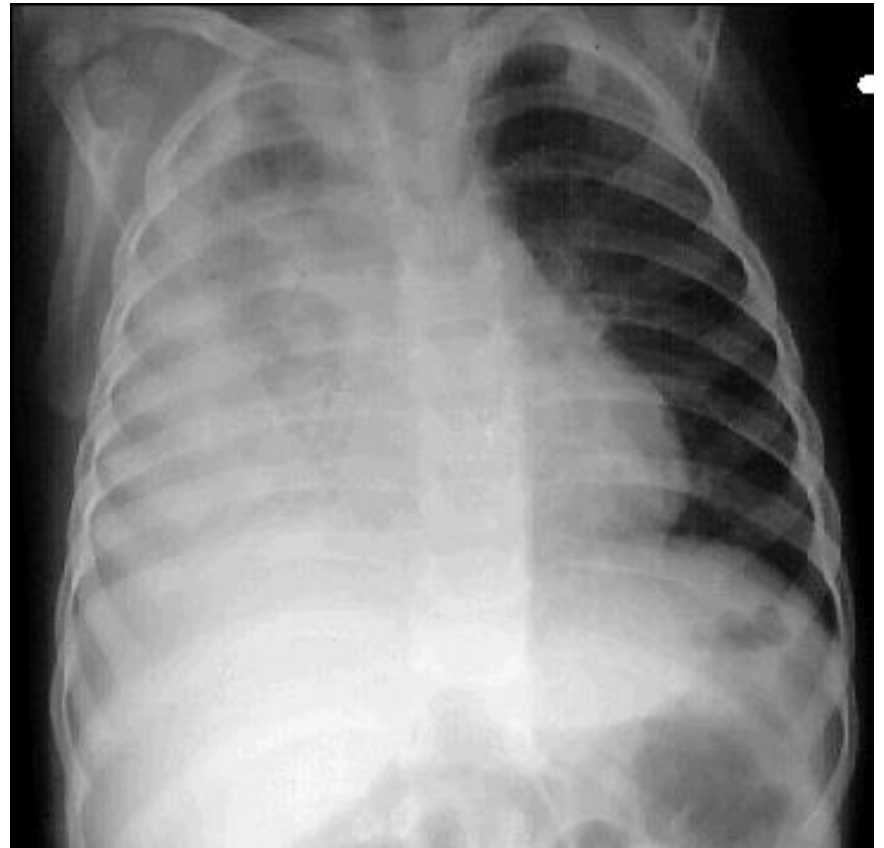
- **Lobärpneumonie**
- Cave: Splenektomie, nephrotisches Syndrom, Sichelzellanämie
- Opsonisierung in der Milz

- **OPSI (overwhelming postsplenectomy infection)**
- **Prophylaxe:** Pneumokokken und Haemophilusimpfung vor Splenektomie,
- Penicillinprophylaxe



Pneumokokken

- Therapie: Penicillin G, Cephalosporine
- Cefotaxim, Ceftriaxon, ev. Vancomycin
- Penicillinprophylaxe bei Asplenie, funktioneller Asplenie



Meningokokkensepsis

Gramnegative Diplokokken

Stamm B>C

IKZ < 4 Tage

Kolonisierung des Pharynx – Invasion- disseminierte intravasale Gerinnung - Kreislaufversagen

Oft foudroyant bei Säuglingen und Kleinkindern

Kreislauf zentralisiert

Verminderung der Hautdurchblutung

Nebeneinander von Petechien, Purpuraläsionen, Nekrosen

Kreislaufführung, Antibiotika

Tod durch Nebenniereninsuffizienz (Waterhouse Friderichsen Syndrom)

Auch nach Influenzavirusinfektion oder anderen Infekten der Atemwege

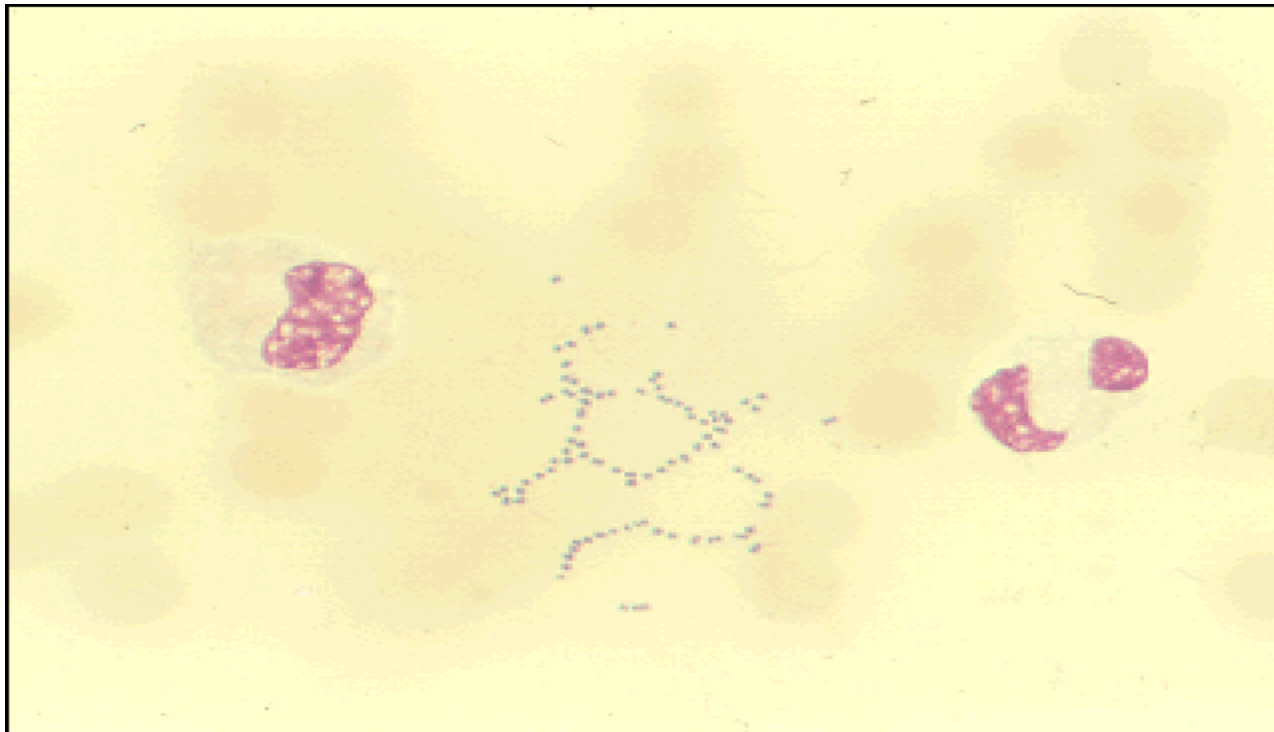


Meningokokken



Neisseria meningitidis

gramnegative semmelförmige Diplokokken



Blutungen, Infarkte, Nekrosen



Meningokokkensepsis



Landkartennekrosen



Therapie

- **Antibiotika:** Penicillin G, Ceftriaxon,
- **Volumen, Katecholamine**
- Isolierung: 24 Stunden
- **Umgebungsprophylaxe: Rifampicin
(Ciprofloxacin)**
- **Prophylaxe Impfungen gegen Stamm B
und andere Stämme**

Diphtherie



Diphtherie

Corynebakterium, grampositives Stäbchen

- Pseudomembranöse Beläge auf Tonsillen, Pharynx, Larynx, Nasenschleimhaut
- IKZ 2 ->6 Tage
- Infektiosität: mit AB 2 Tage, ohne AB 4 Wochen
- **Anamnese:** Unwohlsein, Fieber, Halsschmerzen, Schluckbeschwerden, Übelkeit, Kopfschmerzen, Fieber, Schwindel, Herzklopfen, Reiseanamnese (Osteuropa)
- Prodromi: 1-2 Tage
- **Diagnose:** Abstriche, Medien
- Cave: mehr Reiseverkehr, nachlassende Impfbereitschaft
- **Prophylaxe: Impfung** (im Sechsfachimpfstoff für Säuglinge)
- **Alle 10 Jahre auffrischen**

Therapie

- **Humanes Diphtherieantitoxin oder Pferde-antitoxin**
- **Penicillin** 2 Wochen zur Eradikation
- **Symptomatisch:** Bettruhe, Tracheotomie bei Larynxdiphtherie
- Anxiolyse
- Kontaktpersonen: passive Immunisierung, prophylaktische Gabe von Penicillin
- Komplikationen:
 - Myokardschädigung
 - Neurologische Gaumensegelparesen
 - Dysphagie, Verschlucken der Flüssigkeit in der Mundhöhle, Augenmuskellähmungen, Akkomodationsstörungen
 - Lähmungen (Extremitäten, Zwerchfell)
 - Ersticken bei Abstossen der Membranen

Tetanus



Tetanus *Clostridium tetani*

- **Neurotoxine:** Tetanolysin
- Tetanospasmin
- Wunde – Blutbahn, Rückenmark, Gehirn
- Verstärkung der Erregung in den Motoneuronen
- **Diagnose:** Erreger aus Wundabstrich
- Ev. Toxinnachweis
- **Therapie:** Wundexzision, Säuberung
- Hochdosiert: **Tetanusimmunglobulin (Antitoxin)**
- **Penicillin G** 10-14 Tage
- Intubation, Tracheotomie, Beatmung, Muskelrelaxation
- **Diazepam, Phenobarbital**
- Sonden- und parenterale Ernährung
- **Prophylaxe:** Impfung (im Sechsfachimpfstoff) und alle 10 Jahre

Botulismus Clostr. botulinum

- **Nahrungsmittelbotulismus** (Gemüse, Obst, Fisch, Fleisch, v.a. Konserven, geräucherter Fisch und Fleisch): Toxine im Zytoplasma der Clostridien, freigesetzt im Darm – resorbiert – Blutbahn – motorische Endplatte
- IKZ: 12-48h, 2h-8d.
- Acetylcholinfreisetzung gehemmt, **schlaffe Lähmung**
- Prodromi: Übelkeit, Erbrechen, Obstipation, Durchfall, Doppelbilder, Schwindel, Ptosis, Mydriasis, Schluckbeschwerden, Zungenlähmung, schnappende Atmung. Durst (Speichelsekretion versiegt)
- Bewußtsein bleibt klar
- Tod durch zentrale Atemlähmung
- **Diagnose:** aus asservierten Nahrungsmitteln, Toxin aus Blut, Magensaft, Erbrochenem, Speiseresten

Therapie

- Magen-,
Darmentleerung,
Laxantien
- Botulinusantitoxin
vom Pferd
- Prophylaxe: keine
bombierten
Lebensmitteldosen
- Letalität: 25-70%
- **Sonderformen:**
- **Säuglingsbotulismus**
- DG: EMG, Erreger- und
Toxinnachweis im Stuhl,
Toxinnachweis im Blut
- Bienenhonig meiden
- Therapie: kein sicherer Effekt von
Antitoxinen und Antibiotika
- **Wundbotulismus:** Verletzung –
Wundinfektion – Septikämie –
Nervensystem, IKZ 4-8 d
- Antitoxin, Wundsäuberung,
Penicillin G i.v.

Haemophilus influenzae Typ b



Haemophilus influenzae Typ b

gramnegatives Stäbchen, oft kokkoid



- Differenzierung nach Kapselpolysacchariden, und Enzymen
- Unbekapselte Keime: normale Flora
- **Bekapselte Bakterien:** IKZ: wenige Tage

- **Vorsicht bei Nichtgeimpften:**

- **Bakterielle Meningitis**

- **Epiglottitis**

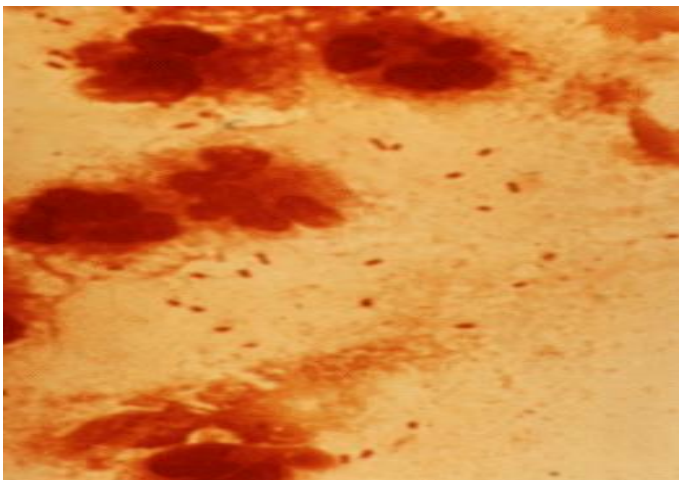
- Otitis media, Pneumonie, septische Arthritis, Osteomyelitis, Zellulitis

- **Therapie**

- **Cephalosporin**

- Prophylaxe: **Impfung**

- **Kontaktpersonen:** Rifampicin



Enge Kontaktsituation zu kranken Menschen

Schlechter Ernährungszustand

Nicht zuverlässiger Impfschutz

1,8 Millionen geboren ab Ausbruch des Krieges:

50% der syrischen Kinder sind **nicht geimpft**

Masernausbruch ab 2013

Hepatitis A, Typhus

WHO: 7600 Syrer infiziert mit **Poliomyelitis** – Impfprogramm (kann nicht komplett greifen)

Impfungen bei Flüchtlingen Deutschland

Pfeil J et al.

Monatsschr Kinderheilkd 2015;163:1269-86

- 1. Schließen Impflücken bei **MMR und V (bei negativer Varizellenanamnese)**
- 2. Di-Tet-Polio-Per
- 3. in Gemeinschaftseinrichtungen: Influenza, MenC, Rotaviren (< 3 Monate)

- **Pneumokokken (< 2 J), Papillomaviren (9-17 J)**
- **Haemophilus influenzae < 5 Jahre**
- Hepatitis B (0-17 J)
- Aber auch: Hepatitis A, Meningokokken B, FSME (**N. Grois et al. Paediatr Paedolog 2016;51:51-8**)

Pertussis, *Bordetella pertussis*, gramneg. bekapseltes
Stäbchen



Pertussis

- Konjunktivale Blutungen nach Hustenanfällen



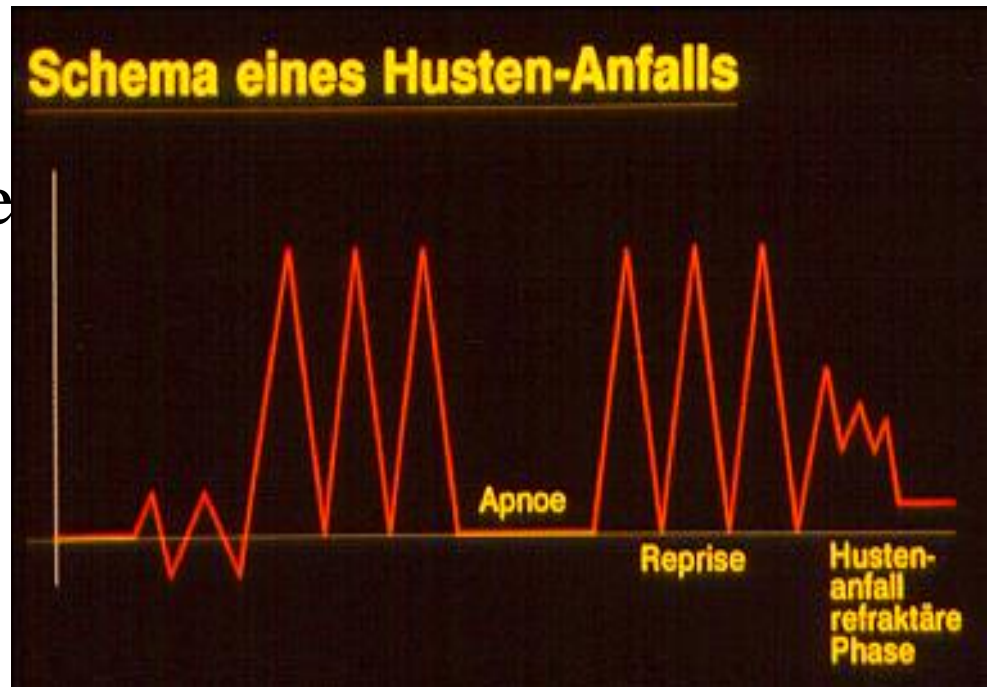
Pertussis

- Typisches Blutbild
- Leukämoide Reaktion

Untersuchung	Resultat	
Hämatologie		
kleines Blutbild mit Thrombozyten	kl. BB m. Thr	
Hämoglobin	Hb	mmol/l
Hämatokrit	Hk	
Leukozyten	Leuko 35	Gpt/l
Thrombozyten	Thr	Gpt/l
kleines Blutbild ohne Thrombozyten	kl. BB o. Thr	
Hämoglobin	Hb	mmol/l
Hämatokrit	Hk	
Differentialblutbild (mikroskopisch)	Diff-BB	
Basophile	Baso	%
Eosinophile	Eos 1	%
Myeloblasten	Mbl	%
Promyelozyten	Prom	%
Myelozyten	Myel	%
Metamyelozyten	Meta	%
Stabkernige	Stab	%
Segmentkernige	Seg 19	%
Lymphozyten	Ly 69	%
Monozyten	Mo 11	%
Lymphoidzellen	Lyoi	%
Plasmazellen	Plas	%

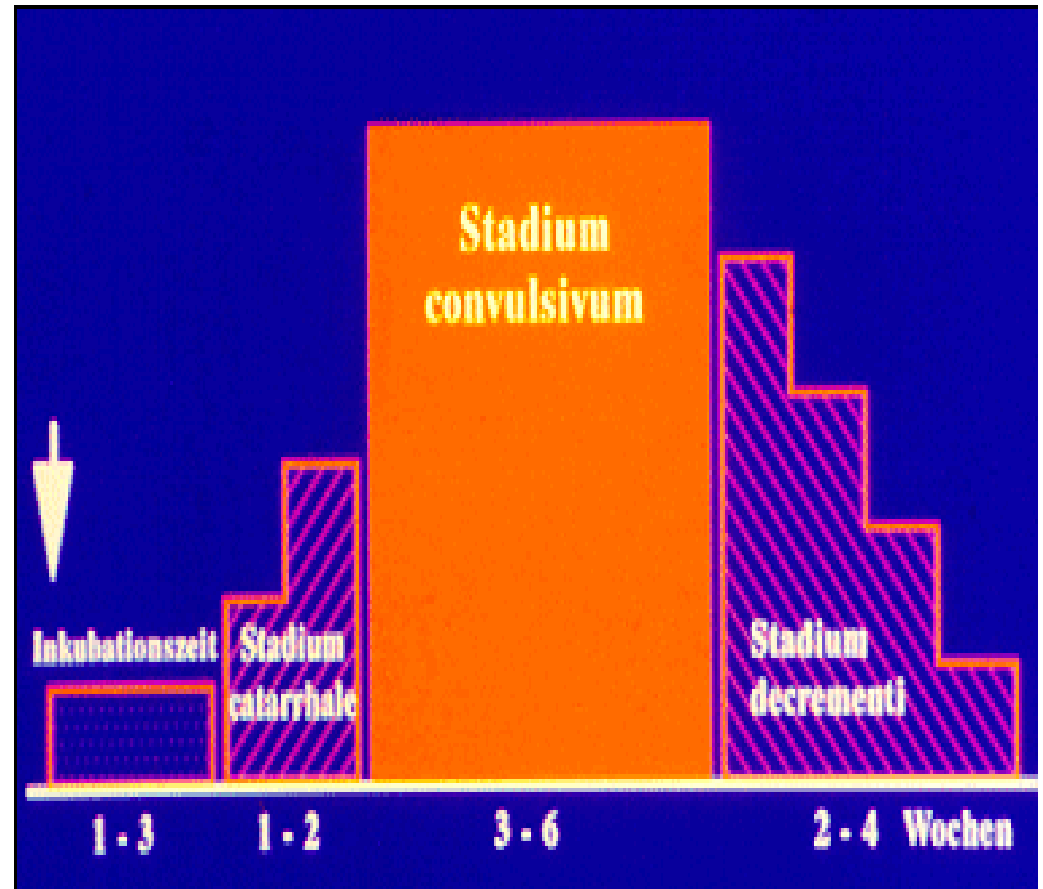
Pertussis

- Hustenanfall
- Lebensbedrohliche Apnoen, ev. Bradykardien und Asystolie



Pertussis

- Stadien
- Langdauernde Krankheit



Pertussis, Bordetella pertussis

gramneg., bekapseltes Stäbchen

- Tröpfchen, Befall des zilientragenden Respirationsepithel, lokale Entzündung, Toxine, Virulenzfaktoren, keine Invasion
- **Stadien:** katarrhalisch 1-2 Wo, convulsivum 2-6 Wo, decrementi 2-4 Wo
- **Diagnose:** IgA nur bei Krankheit
- Bakterien aus Nasopharyngealsekret, **PCR**

Pertussis

- Schutz hält nicht lebenslang
- **Therapie**
- **Symptomatisch**, β -2-Mimetika, Kortikosteroide, Sekretolytika
- Hydrieren, häufige kleine Mahlzeiten
- **Erythrocin** zur Erregerelimination 14 Tage oder neue Makrolide, nach 5 Tagen Antibiotika nicht mehr ansteckend
- Kontaktpersonen: Prophylaxe
- Isolierung: 4-6 Wochen

Prophylaxe: Impfung

- Durch Impfung bei Kindern – Erkrankung/Übertragung rückt ins Jugendlichen- und Erwachsenenalter = Schutz hält wie nach Infektion etwa 10 Jahre an
- Kanada: Bei 12 bis 19 J: Husten zwischen 7 und 56 Tagen: 33,3% B. Pertussis.
- Erwachsene = Erregerreservoir, stecken noch **ungeimpfte Säuglinge** an.
- Lehrer, Kindergartenpersonal, Babysitter, Krankenhauspersonal
- **Eltern von Säuglingen** (1/3 ist Quelle für Infektion des SG) = gezieltes Boostern!
- Pertussis azellulär Teil der Sechsfachimpfung
- **Pertussisauffrischung für alle ab 25 Jahre alle 10 Jahre** laut Impfplan (alle schützenden Antigene)

Exsikkose



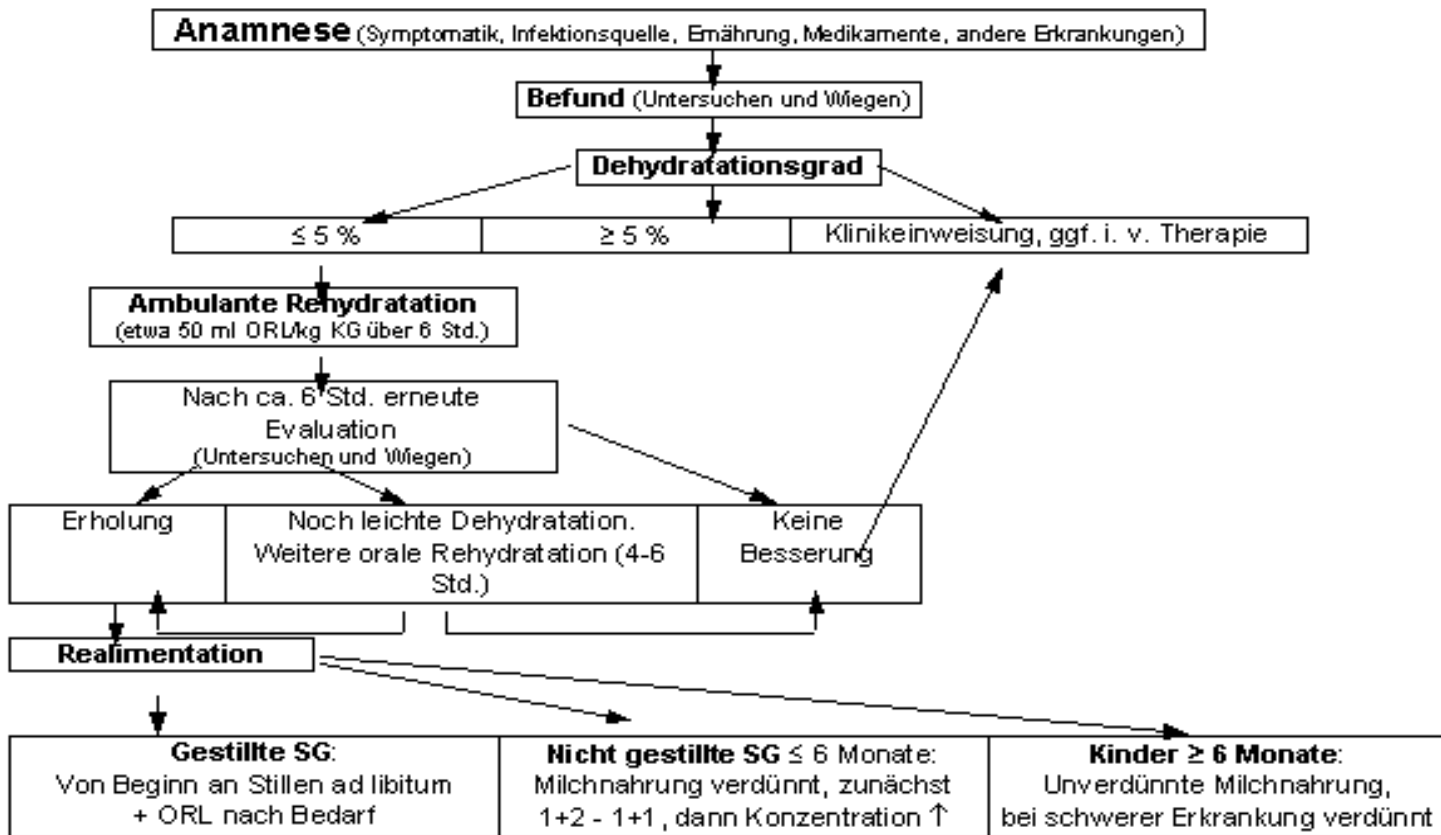
Exsikkose



Gastroenteritis Dehydrationsgrad

	<u>Dehydratation</u>		
	<u>leicht</u>	<u>mittelschwer</u>	<u>schwer</u>
Gewichtsverlust	< 5 %	5-10 %	> 10 %
Allgemeinzustand	Wach, durstig, unruhig	Sehr unruhig oder schwach	Somnolent, peripher kalt
Puls	Normal	Frequent	Tachykard
Hautturgor	Normal bis gering reduziert	Reduziert	Stehende Hautfalten
Schleimhäute	Feucht	Trocken	Sehr trocken
Fontanelle	Im Niveau	Eingesunken	Tief eingesunken
Augen	Im Niveau	Eingesunken	Tief eingesunken
Tränen	Normal	Fehlend	Fehlend
Harnproduktion	Normal	Oligurie	Oligurie/Anurie

Gastroenteritis - Dehydratation



Enterobakterien

- Stäbchen, gramnegativ, sporenlos, geißellos oder peritrich (zahlreich begeißelt)
- Ubiquitär, v.a. im Gastrointestinaltrakt von Mensch und Tier
- Shigella, Yersinia, Escherichia, Salmonella, Klebsiella, Enterobacter, Proteus, Serratia

Salmonellose

- *Salmonella typhi*, *paratyphi*, *enteritidis*, *typhimurium*, *infantis*, *panama*
- Infizierte Nahrungsmittel, Fleisch, Eis, Eier
- Trinkwasser, Schmierinfektion
- **Auf Darm beschränkt:**
- *S. enteritidis*, *typhimurium*
- **Generalisierung bei:**
- *S. typhi/paratyphi*
- Epidemiologie
- **Enteritische Form:**
- Kinder < 5 Jahre, und Menschen > 70 Jahre
- IKZ < 24 Stunden (5-72h)
- Infektiosität = Ausscheidung meist Tage bis 3 Wochen
- **Typhus/Paratyphus**
- 0,2-4/100000/Jahr
- Türkei, Nordafrika
- IKZ 1-3 Wo, Paratyphus 1-10d

Krankheitsbilder

- **Akute Enterokolitis:** Fieber, Exsikkose, Dauer bis 7 Tage
- **Bakteriämie/Septikämie:** Fieber vor oder nach Darmsymptomatik
- **Typhoide/Paratyphoide Form**
- Bauchschmerzen, Fieber bis 40,5°C, Kopf- und Gliederschmerzen, Lethargie (typhus = Nebel), Hepato- und Splenomegalie, Bradykardie, Durchfall. 50%: Roseolen: 2-4 mm Papeln vord. Thorax und Abdomen
- **Asymptomatische Infektion**
- **Dauerausscheider:** >1 Jahr, v.a. bei Kindern <5 Jahren und bei Gallenwegkrankheiten
- **Diagnose:** Anamnese, Reiseanamnese, Blut-, Harn-, Stuhlkulturen mehrfach
- Enteritisch: Leukozytose, CRP
- Typhus/Paratyphus: Leukopenie, Linksverschiebung, Eosinopenie, z.T. Thrombopenie
- Serologie: Gruber Widal (unzuverlässig)

Therapie

- Flüssigkeits- und Elektrolytausgleich
- Bei **Typhus/Paratyphus**: ev. Glukokortikoide. Zusätzlich Antibiotika (Cotrimoxazol über 10 Tage, Ceftriaxon oder Cefotaxim über 10 Tage)
- **Prophylaxe**: Isolierung, Desinfektion des Bestecks, Ausscheidungen
- Mindestkochzeit von 10 Minuten bei 90°C
- **Typhus/Paratyphus**
- **Prophylaxe**: Aktive Immunisierung vor Reise in endemisches Gebiet oder bei Dauerausscheider im gemeinsamen Haushalt

Shigellose

- **Bakterielle Ruhr**
- *Shigella dysenteriae* (Serogruppe A), *flexneri* (B), *boydii* (C), *sonnei* (D).
- Fäkal-oral, kontaminiertes Wasser, Lebensmittel
- Schleimhaut – Ulcera – von Granulozyten der Lamina propria phagozytiert – Pyrogene in Blutbahn
- **IKZ:** 1-4d
- **Alter:** 1-10 Jahre
- **Klinik:** krampfartige Bauchschmerzen, hohes Fieber, schweres Krankheitsgefühl
- **Diagnose:** Erreger aus Stuhl
- **Komplikationen:**
- Postinfektiöse Arthritis, Reiter Syndrom, HUS, bei toxischem Verlauf: Multiorganversagen
- **Therapie:**
- Rehydratation, Ampicillin, Cotrimoxazol, Tetracykline
- **Prophylaxe:** Hygiene, Isolierung für 1 Woche

Yersiniose

- **Y. enterocolitica** – ak. Enteritis, bei Schweinen, rohes Schweinefleisch, IKZ 3-7 Tage
- **Y.pseudotuberculosis:** Mesenteriale Lymphadenitis
- **Komplikation:** reaktive Arthritis
- Kontaminierte Lebensmittel
- IKZ: einige Tage bis 2 Wochen
- **Klinik:**
- Ak. Enteritis: wäßrig-schleimig, 9d, Dehydratation, Elektrolytverschiebungen
- Mesenteriale Lymphadenitis: akute Bauchschmerzen, diffus, rechter Unterbauch
- **Diagnose:** ev. Leukozytose, Stuhlkultur, Isolierung aus Lymphknoten, Serologie: IgA häufig erhöht
- **Sono Abdomen** (Lymphknoten)
- EKG (Rhythmusstörungen)
- **Komplikationen:** perianale Blutungen, Ileumperforation, Sepsis, Erythema nodosum, Reiter Syndrom, reaktive Mono- oder Polyarthritis der kl. Od. gr. Gelenke, Generalisierung – Abszesse
- **Therapie:** Antibiotika nur bei septischen Verläufen (Cephalosporine der 3. Generation)

Escherichia coli

- **Klinik: geringe Enteritis bis Sepsis**
- Plump, kokkoid, peritrich begeißelte Stäbchen, Antigene von Körper (01-0158), Kapsel (K1-K93,L,A,B) und Geißel (H1-H52)
- **Neonatale Sepsis und Meningitis:** meist E.coli K1
- Vorzeitiger Blasensprung, Chorioamnionitis, Amnioninfektionssyndrom
- Übertragung durch Mutter oder andere Person kurz nach Geburt
- HWI der Schwangeren, vaginale Eingriffe (Forceps, Cerclage)
- **Diagnose:** Leukozytose, Thrombopenie, CRP, Elastase, Blut- und Urinkultur mehrfach
- **Bei Vd. Auf Amnioninfektionssyndrom:** Magensaft, Ohrabstrich
- LP: Granulozyten, Protein erhöht, Laktat ev. erhöht, Erregernachweis
- **Besonderheiten:**
- Extraintestinal:
- Häufigster Erreger von HWI, weiters Gallenwegsentzündungen, Appendicitis, Peritonitis, Wundinfektionen

Escherichia coli

- Aszendierend (Cholangitis, Zystitis, Pyelonephritis) oder hämatogen
- **Therapie:** Cephalosporine der 3. Generation und Aminoglykoside über 10 Tage

Darmkrankheiten

- **Enteropathogene E.coli (EPEC)**
 - Keine Toxine, 10% der Durchfälle bei Säuglingen, 0,5-2% besiedelt, Verlust absorptiver Kapazitäten der Mucosazellen
 - Kontaminierte Lebensmittel, Trinkwasser
 - Gefahr: Exsikkose
 - Therapie: symptomatisch und Antibiotika
- **Enterotoxinbildende E.coli (ETEC)**
 - Toxine, Reisedurchfälle, wäßrige, nicht-blutige Durchfälle, choleraähnlich, alle Altersgruppen, Elektrolyt- und Wasserverlust
- **Enteroinvasive E.coli (EIEC):**
 - Keine Toxine, Bakterien dringen in Mucosazelle, Ulzerationen, schwere Diarrhoe mit Fieber, Schleim, Blut, Erbrechen, Schwäche, Tenesmen, alle Altersgruppen
- **Enter aggregative E.coli (EAggEC):** 14 Tage Durchfälle, wässrig, Erbrechen, Gewichtsverlust
- **Enterohämorrhagische E.coli (EHEC)** Toxin, Shiga-like Toxin, Durchfall, Schmerzen, hämorrhagische Colitis, HUS IKZ: 3-9 Tage, Dauer: 6-10 Tage. Bei 5-10%: nach 1 Woche HUS

Escherichia coli

- **Diagnostik**
Typ: Mikrobiologie, Serologisch, biochemisch, molekulargenetisch (Blut, Stuhl)
- **Besonderheiten:**
- **EHEC: 30% bei HUS**
(Hauptreservoir: Rinder – Kot – Nahrungsmittel, Trinkwasser)
- Therapie: symptomatisch, Antibiotika nur bei schweren Fällen (Colistin, Trimethoprim, Sulfamethoxazol)
- **Passagerer Laktasemangel**
- Prophylaxe:
- Händedesinfektion
- Isolierung
- Stillen
- Warme Länder: nur abgekochtes Wasser
- Meiden von Eis, Salaten und nicht schälbarem Obst
- Fleisch gut kochen
- Andere Quellen: Milch, Badeseen mit fäkaler Verunreinigung
- **HUS:** 10-30%: terminale Niereninsuffizienz

HUS

hämolytisch urämisches Syndrom mit Nierenversagen, Anämie,
Thrombozytopenie (Gasser Syndrom)



Spirochäten: Borrelien

- **Lyme Borreliose**
- Zeckenstich, kutan, sekundäre Erregerausbreitung
- Infektion nach Zeckenstich: 10%
- Klinische Manifestation: 2.4%
- IKZ: 1-8 Wochen
- **Erythema chronicum migrans**
- **Lymphadenitis cutis benigna**
- Generalisation
- Spätstadium: Meningoradikuloneuritis, **Fazialisparese, Mono-, Oligoarthritis, Karditis**
- Chronisches Stadium: Acrodermatitis chronica atrophicans (Erwachsene)
- **Therapie: lange Dauer !**
- Erythema chronicum migrans:
- Amoxicillin, Doxycyclin (>12 Jahre)
- Neurologische Beteiligung: Penicilline hochdosiert, Cephalosporine
- Cave: Herxheimer Jarisch Reaktion
- Prophylaxe: hautdeckende Kleidung

Borrelien bei Kindern

- Erythema chronicum migrans
- Aseptische Meningitis
- Lymphocytom

- Periphere Fazialisparese
- Arthritis
- Karditis (AV Blockbilder)

- Radiculoneuritis
- Transverse Myelitis
- Chronische Meningoenzephalitis
- Guillain-Barré
- Sklerodermie linear, Plaque Morphea (???)

- Keine Acrodermatitis chronica atrophicans bei Kindern

Erythema chronicum migrans

Konsequenz: Antibiotikatherapie ohne Blutabnahme zur Bestimmung der Antikörper



Periphere Fazialisparese



periphere Fazialisparese

beim Zähnezeigen und Stirnrunzeln



beim Augenschluss



zentrale Fazialisparese



Neuroborreliose: Wie häufig bei Kindern?

- Lyme Neuroborreliose bei Kindern in Sachsen, 1993

Christen HJ et al. Acta Paediatr Suppl 1993;386:1-75

- 5,8/100.000 1-13 Jahre
- Davon: akute periphere Fazialisparese: 55%
- Sommer, Herbst
- IKZ meist wenige Wochen

- Ostdeutschland: 17,8/100.000 im Jahr 2002
- Robert Koch Institut, Mehnert WH, Euro Surveill 2005;10(4):83-5

Wie häufig ist die mit Antikörpern bewiesene borrelienassoziierte periphere Fazialisparese bei Kindern ?

- Bei Kindern: jede 3. periphere Fazialisparese
- Im Sommer und Herbst: jede 2. periphere Fazialisparese
- *(Götz P, Kachel W, Monatsschrift Kinderheilkd 2002:150:608-11)*

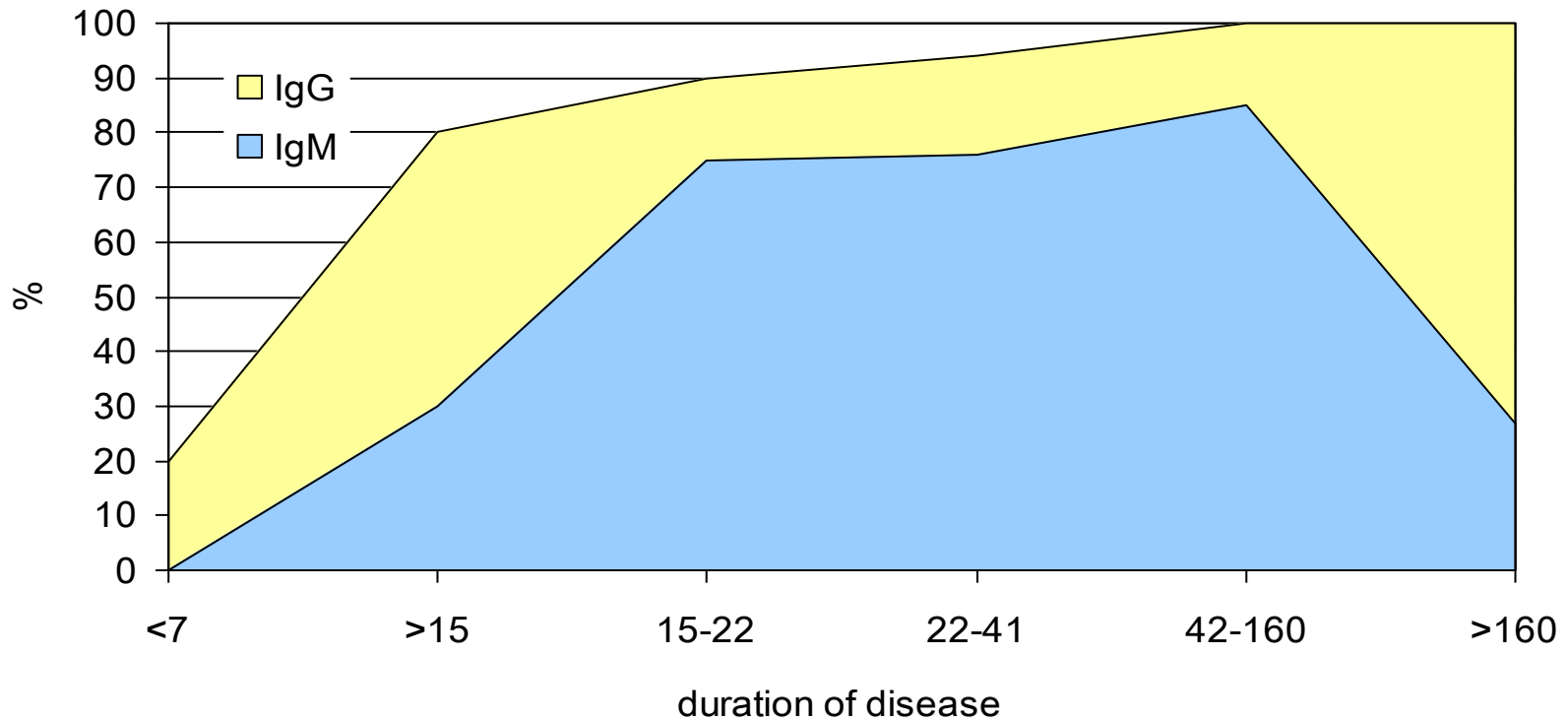
Beweisführung einer borrelieninduzierten Fazialisparese

- Liquor: lymphozytäre Pleozytose,
- Eiweiß erhöht oder nicht
- Zucker erniedrigt oder nicht

- Europa:
- Klinik + Labor (intrathekale Antikörper)
- + lymphozytäre Pleozytose
- *Christen HJ Acta Paediatr Suppl 1993;386:1-76,*
- *Stanek G, Strle F. Lancet,362:1639-47*

- Nebenbemerkung: Cave: periphere Fazialisparese < 2 Jahren Alter: immer Ausschluß einer Raumforderung !

Nachweis intrathekalen Antikörper bei Patienten mit Neuroborreliose (n = 100)*



*Hansen K. Acta Neurol Scand (1994) 1-44

Diagnostische Liquoruntersuchungen bei Verdacht auf borrelieninduzierte Fazialisparese

- Liquor-Serumquotient ELISA (auch bei fehlender Pleozytose)
- Liquor PCR
- Liquorkultur

Diagnose und Therapie

- 1. Lumbalpunktion und lymphozytäre Pleozytose (Viren neg):
- borrelienspezifische Therapie = Ceftriaxon
- wenn Liquor/Serum Index und Liquor PCR neg: ergänzende Serologie Woche 8 (ELISA IgG, IgM) mit Frage Serokonversion, falls Zustimmung vorhanden
- 2. Lumbalpunktion ohne lymphozytäre Pleozytose (selten):
- - falls Nachweis: Liquor/Serum Index und/oder PCR/Kultur positiv:
 - Ceftriaxon
- - falls Liquor/Serum Index und PCR negativ:
 - Serologie Woche 2,4,8 und Abwarten der Kultur:
 - bei Serokonversion und/oder pos Kultur: Ceftriaxon

Übertragung

- Schildzecken der Gattung Ixodes
- In Endemiegebieten: 2 bis 50% infiziert
- Larven und Nymphen stechen Nagetiere, erwachsene Zecken (= Vektoren) saugen an Fleischfressern oder Rehwild
- Bakterien im Mittelmagen der Zecke - Blutsaugen - Erreger in Hämolymphe - während des späten Saugens in Speicheldrüsen - Speichel - Warmblüter

Prophylaxe

- Entfernung in ersten 24 Stunden beugt der Übertragung in später Saugphase vor rasches Entfernen
- Körperbedeckung

Therapie (G. Stanek)

Erythema migrans und Lymphozytom (orale Therapie)

- Penicillin V 0,1-0,15 Mio/kg 14 Tage (10-21 Tage)
- Amoxicillin 25-50 mg/kg 14 Tage (10 – 21 Tage)
- Azithromycin 20 mg/kg 1. Tag, 10 mg/kg nächste 4 Tage),
Arnez M, Wien Klin Wochenschr 2002,114/13-14:498-504,
42 pts

Stadium 2 Neuroborreliose

- Doxycyclin 2x 100 mg oder 200 mg(14 - 30 Tage) -
Erwachsene
- Ceftriaxon 50 – 100 mg/kg 14 Tage (10 – 30 Tage)
- Penicillin G 0,25-0,5 Mio/kg 14 Tage (10-30 Tage)
- Doxycyclin ? Amoxicillin oral ?

Therapie

- Stadium 2 Arthritis und Kardioborreliose
 - Amoxicillin oral 25 – 50 mg/kg 21 Tage (14-30 Tage)
 - Ceftriaxon i.v. 50-100 mg/kg 21 Tage (14-30 Tage)
- Stadium 3 Acrodermatitis chronica atrophicans (nicht bei Kindern)
 - Ceftriaxon 50 – 100 mg/kg 21 Tage (14-30 Tage)
 - Amoxicillin 25 – 50 mg/kg 21 Tage (14 – 30 Tage)

nach Stanek G, Strle F, The Lancet 2003, 362: 1639-47

Tuberkulose

- **Mykobakterium tuberculosis**
- Ziehl-Neelsen: klein rot, verkrümmt, säurefestes Stäbchen
- Infektionsquelle: erkrankter Mensch, selten Milch erkrankter Rinder.
- Tröpfcheninfektion
- IKZ: 4-6 Wo (bis Tuberkulinkonversion)
- **Anamnese:** Müdigkeit, Nachtschweiß, Husten, Fieber, Lymphadenopathie, Gewichtsabnahme, Familienmitglied mit offener Tbc
- **Primär-Tbc:** Lunge, Halslymphknoten (verbacken, schlecht verschieblich), Darm, Haut
- **Beginn mit Primärkomplex:** Primärherd-Lymphbahn, regionärer Lymphknoten, ev. Erythema nodosum
- **Postprimäre Tbc:** Streuung aus Primärkomplex oder aus alten Herden hämatogen, lymphogen oder kanalikulär (bronchogen)
- **Frühformen:** Miliartuberkulose: hohes Fieber, Splenomegalie, Hauttuberkulide, Meningitis

Tuberkulose

- **Pleuritis tuberculosa:** aus pleuranahen Herden, plötzlich Fieber, Schmerzen, Reizhusten
- **Peritonitis tuberculosa** = Durchwanderungsperitonitis mit Aszites
- **Diagnose:** BSG, PCR aus Trachealsekret bzw. Urin, Ziehl-Neelsen, Bakt. Kultur von Sputum (3x an aneinanderfolgenden Tagen), Bronchialsekret, Magensaft, Urin, Liquor, Tuberkulintest, Biopsien (Histologie und Bakteriologie), ROE Thorax (Hiluslymphknoten), i.v.P.: Verkalkungen
- **Mendel-Mantoux Test: 10 TE** gereinigtes Tuberkulin **i.c.** Infiltration > 6 mm 48-72 Stunden nach i.c., bei Zweifel: 100 TE i.c.
- **Miliartuberkulose:** ROE-Thorax: zahlreiche Fleckschatten, Augen: Chorioideatuberkel. LP: Pleozytose, Eiweiß erhöht, Spinngewebsgerinnsel, Zucker erniedrigt
- **MOTT (mycobacteria other than tuberculosis) = atyp. Mykobakterien:** M. intracellulare/avium.

Tuberkulose

- **Pathologie/Anatomie**
- Tuberkel: im Zentrum nekrotisch verkäsend, darum Epitheloidzellen, Riesenzellen (Langhans Zellen), Bindegewebe, Lymphozyten
- Nach 8-9 Monaten Verkalkung
- **Therapie:** ambulant bei geschlossener, stationär bei offener Tbc.
- Isoniazid (Akne, Hepatitis), Rifampicin (Hepatitis, allerg. Hautreaktionen), Pyrazinamid (Anorexie, Hepatitis), Ethambutol (Optikusneuritis, Arthralgien)
- Streptomycin (Ototoxisch, allerg. Hautreaktionen), Protionamid (GI-Tox, Hepatitis), Gyrasehemmer bei Multiresistenzen
- **Immer Kombinationstherapie**
- **Prophylaxe:** Vermeiden von Kontakt mit offener Tbc
- Dispositionsprophylaxe: Hygiene, Ernährung
- **Chemoprophylaxe mit INH** bei exponierten Kindern

Meningitis

- Erreger
- Eitrig:
- Meningokokken
- Pneumokokken
- Serös:
- B. burgdorferi
- Selten:
- Haem. influenzae, Staphylokokken, Listerien, Treponema pallidum, Mycobacterium tuberculosis
- **Alter**
- **1—3.Lm.:** B-Streptokokken, E. coli, Listerien
- **Ab 4. Monat:** Meningokokken, Pneumokokken, Haemophilus influenzae (sehr selten bei Geimpften)
- **Schulkinder und Jugendliche**
- Meningokokken, Pneumokokken, B. burgdorferi, Mycoplasma pneumoniae

Meningitis

- Bahnend: respiratorische Infektionen
- Hämatogen: Nasopharynx – Blut – ZNS
- Nach neurochirurgischen Eingriffen
- Direkt: Otitis media, Mastoiditis, Sinusitis, Fehlbildungen (Dermalsinus, MMC) oder posttraumatisch
- Disposition:
- Asplenie
- Immundefekt
- Neutropenie, ZVK
- Otitis media, Sinusitis
- Schädel-Hirn-Trauma
- Dermalsinus, MMC, Dermoidzyste
- VP-Shunt
- Neurochirurgischer Eingriff

Meningitis

- Klinik
- Fieber, Erbrechen, Kopfschmerzen, Nackensteifigkeit (Kernig: Beugung im Hüftgelenk, Brudzinski: passives Vorwärtsbeugen des Kopfes)
- Säuglinge: schrilles Schreien, Nahrungsverweigerung, Lethargie, vorgewölbte Fontanelle
- **Lumbalpunktion später wenn:**
- Cave Stauungspapille, fokale neurologische Zeichen (vorher CT)
- Thrombozyten $< 50000/\mu\text{l}$
- Kardioresp. Instabilität
- Reye Syndrom

Meningitis

- **LP bei eitriger Meningitis:**
- Zellzahl $>1000/\mu\text{l}$,
 $>70\%$ Granulozyten
- Protein $>1000\text{ mg/l}$
- Laktat $>4,5\text{ mmol/l}$
- Liquor/Blutglukose $<0,5$
- LP bei seröser Meningitis:
- Zellzahl geringer
- Erreger: Mycoplasma pneumoniae, Listerien, Mykobakterien, Borrelien, Treponemen, Leptospiren, Brucellen, Rickettsien
- Frühphase der Meningitis
- Meningitis bei Hirnabszess oder subduralem Empyem
- **Zusätzlich Blutkultur !**

Therapie der Meningitis

- Cefotaxim 150-200 mg/kg, Ceftriaxon 100 mg/kg/Tag, erste Dosis aufteilen.
- Bei Meningokokken (4 Tage), Pneumokokken (7 Tage) Penicillin G hochdosiert
- Therapie bei H. influenzae und unbekanntem Erreger: 7 Tage
- Infusions- und Schocktherapie
- Beatmung, Hirnödembehandlung, Monitoring
- Dexamethason zur Reduktion von Spätschäden 0,8 mg/kg/Tag, erste Gabe vor der ersten Antibiotikadosis
- Nachkontrolle: Neurologie klinisch, Audiometrie, VEP, EEG
- Chemoprophylaxe: Rifampicin 2 Tage bei Meningokokken, 4 Tage bei H. influenzae. Auch der Kranke vor Entlassung
- Isolierung 24 (-48) Stunden

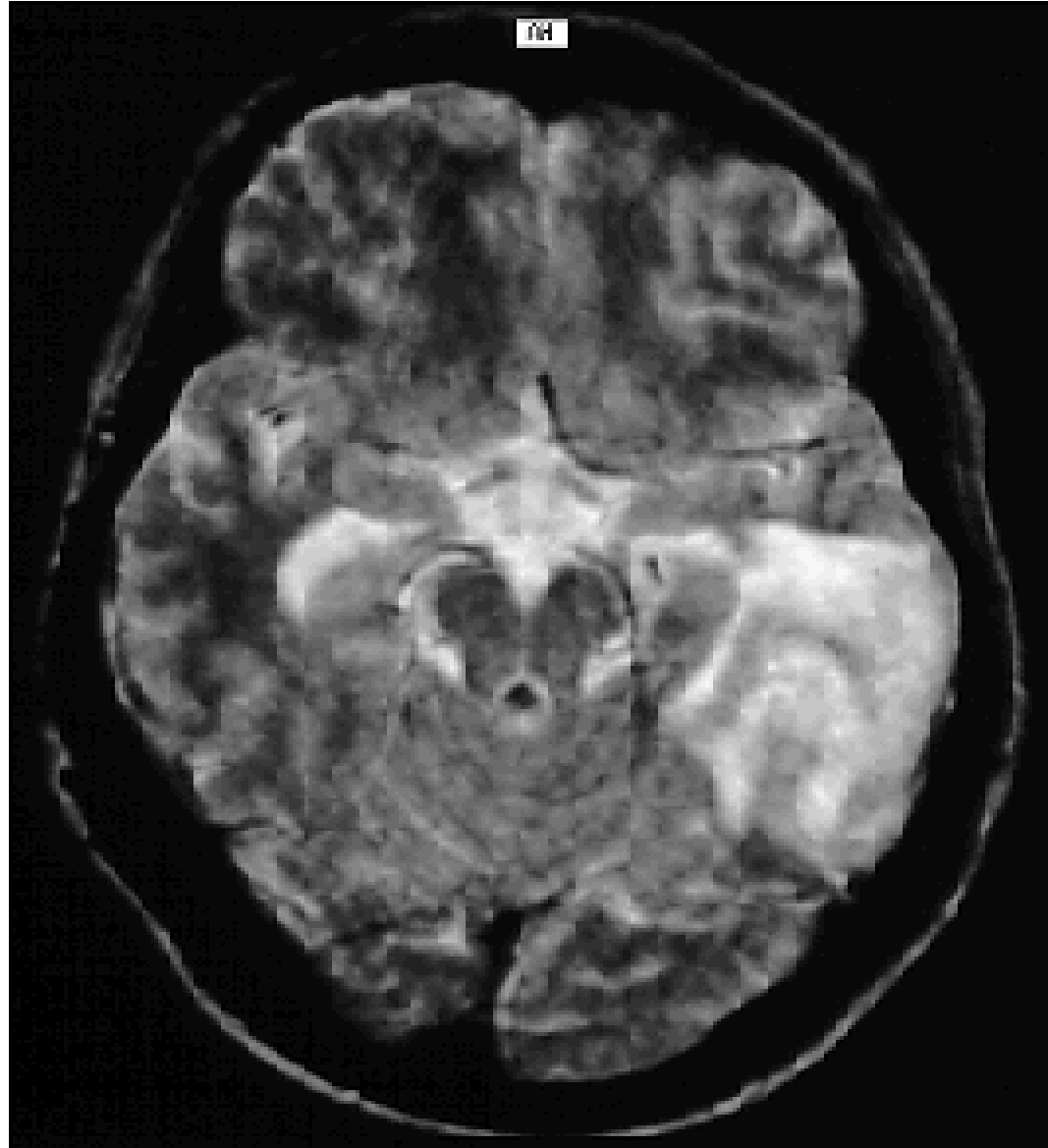
Neugeborenenmeningitis

cave: Listerien, E. coli, B-Streptokokken

- *Erste drei Lebenstage:*
- Ampicillin 150-200 mg/kg/Tag
+ Cefotaxim oder
- Ampicillin + Aminoglykosid
- Ev.: Ampicillin oder
Piperacillin + Cefotaxim +
Aminoglykosid
- Bei Versagen + Metronidazol
20 mg/kg/Tag

Hämorrhagische Enzephalitis

- Bevorzugung des Temporallappens durch Herpesviren



Impfungen vor massiver Immunsuppression

- **Patient:** alles gemäß Impfplan
- MMR x1-2
- VZV x 2
- HBV x3
- DiTet
- Pneumokokken
- Haemophilus influenzae Typ B
- Meningokokkenimpfung
- Pertussis
- IPV, FSME
- **Haushaltsangehörige:**
- MMR, VZV, IPV, Pneumokokken, jährlich Influenza

Personal im Gesundheitswesen

- **Hepatitis B**
- Neu eintretendes Personal bei Pädiatrie, Geburtshilfe, Infektionskrankheiten, Onkologie, Transplantation:
- **MMR, VZV** je 2x geimpft. Ebenfalls bei Betreuern in Flüchtlingslagern, Hilfseinsatz im Ausland
- **Jährlich Influenzaimpfung** für alle Betreuungspersonen in Spitälern und Pflegeeinrichtungen

Impfplan 2016 Österreich

<http://www.bmgf.gv.at>

- **SG, KK**
- DIP-TET-PEA-IPV-HIB-HBV 3., 5. und mind. 6 Monate danach
- Pneumokokken 3., 5., und mind. 6 Monate danach
- MMR 2x Abstand 4 Wochen (2. nachholen!)
- Rotavirusimpfstoff ab 2. Lm. (2-3x bis 6.Lm.)

- **SK**
- Dip-TET (2x) -IPV (1x), PEA (1x) Schuleintritt, -austritt
- HBV Grundimmunisierung oder auffrischen
- VZV ab 9. Lsj. 2x (Abstand 6 Wochen)
- MMR 2. Impfung nachholen
- Meningokokken C

Rotavirus

- Schluckimpfung schützt zu 70% vor Rotaviruserkrankung und zu 85% vor schwerem Rotavirus-Brechdurchfall
- Beeindruckend weniger Spitalsaufenthalte bei Säuglingen
- Weniger lebensbedrohliche hypertone Dehydratationen

Literatur

- **Buchform**
- **Speer, Gahr Pädiatrie, Springer Verlag**

- **CD**
- **Müller M, Radke M, *Kinderheilkunde in Text und Ton*, de Gruyter**
- **Lehr-CD**

- **Bayerische Landesärztekammer – *Akademie für ärztliche Fortbildung. Schutzimpfungen.***

- **Diepgen T.L., Stalder J.F. *Atlas of Pediatric Dermatology***