

UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH
Children's Research Center CRC

Pediatric pulmonology

PD Dr. med. Alexander Moeller
Leiter Kinderpneumologie
Universitätskinderklinik Zürich

The hospital of the Eleonore Foundation

Transiente Tachypnoe des Neugeborenen (TNN)

- Tachypnoe in ersten Lebensstunden
- Andere ANS Zeichen, O₂-Bedarf
- 0.3-0.8% der Neugeborenen
- Alveolare Flüssigkeitsbelastung durch verzögerte Absorption der fetalen Lungenflüssigkeit
- Verzögerte Expression des epithelialen Natriumkanals (ENaC) führt zur ungenügenden Na-Absorption



UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH
Children's Research Center CRC

Transiente Tachypnoe des Neugeborenen (TNN)

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - „milde“ Klinik - Tachypnoe um 90/min - Einziehungen, Nasenflügeln, Stöhnen - O₂ Bedarf, selten Hyperkapnie | <ul style="list-style-type: none"> - Risiko - Sectio (v.a. 1°) - Maternales Asthma / Rauchen - Frühgeburtlichkeit - Makrosomie - Exzessive maternale Sedation | <ul style="list-style-type: none"> - Therapie - „wait and see“ - Sauerstoff - Inhaliertes Adrenalin - Furosemid kein Effekt - Betamimetika kein Effekt |
|--|---|--|

UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH
Children's Research Center CRC

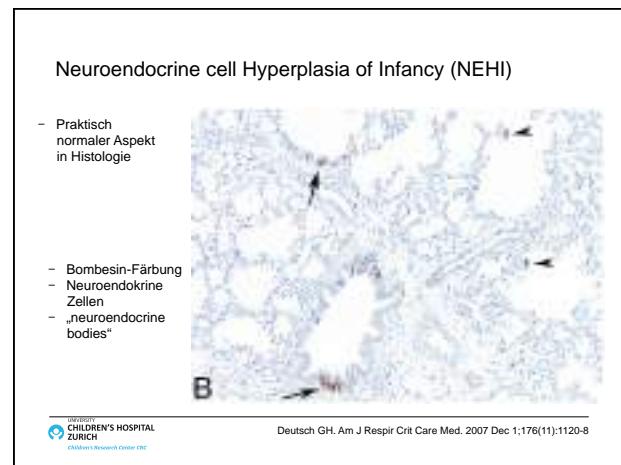
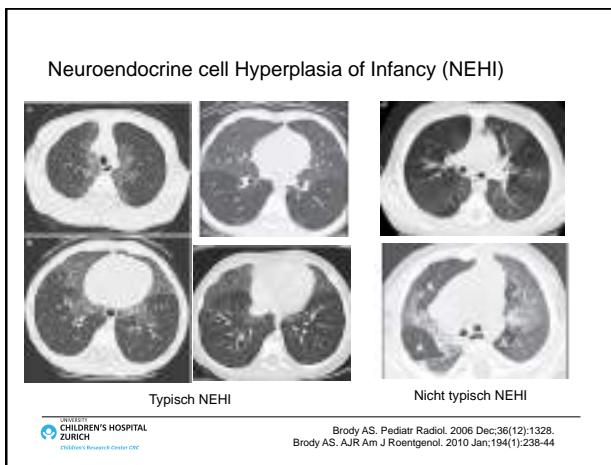
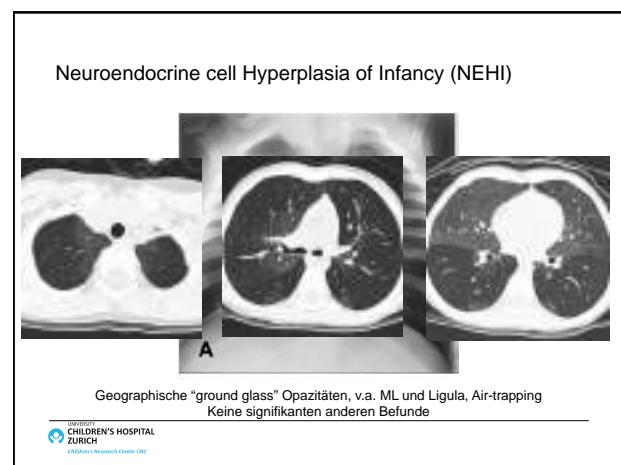
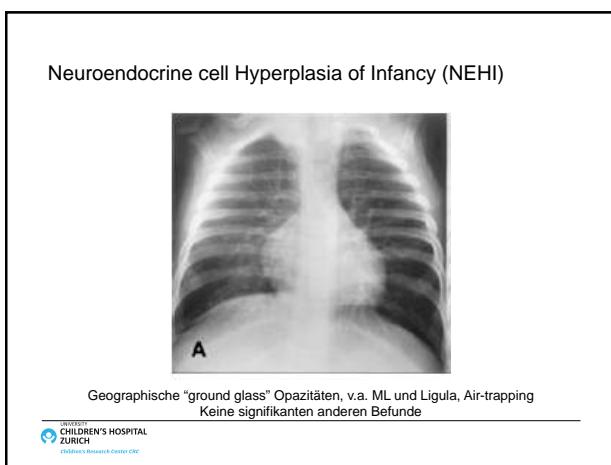
Neuroendocrine cell Hyperplasia of Infancy (NEHI)

- Persistierende Tachypnoe im ersten Lebensjahr
- Tachypnoe
- Einziehungen
- Diskontinuierliche Nebengeräusche
- Hypoxie (nicht obligat)
- Gedeihstörung (nicht obligat)
- Manchmal nur intermittierende Symptome
- Manchmal unauffällig bis erster Infekt



UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH
Children's Research Center CRC

Deterding RR. Pediatr Pulmonol. 2001;Suppl 23:72-3.
Deterding RR. Pediatr Pulmonol. 2005 Aug;40(2):157-65



Neuroendocrine cell Hyperplasia of Infancy (NEHI)

- | | |
|---|--|
| <p>- Therapie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine - Steroide unwirksam - Supportiv <ul style="list-style-type: none"> - Sauerstoff - Ernährung - Verhinderung zusätzlicher „hits“ <ul style="list-style-type: none"> - „aggressive“ Infekt-Therapie - Grippe-Impfung - Kein Passivrauch | <p>- Verlauf</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sorgfältiges kinder-pneumologisches Monitoring - Verbesserung über Zeit aber mit variabler Geschwindigkeit - Langzeit Sauerstoff (> Jahre) - Outcome insgesamt sehr positiv |
|---|--|

UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

Deterding RR. Pediatr Pulmonol. 2001;Suppl 23:72-3.
Deterding RR. Pediatr Pulmonol. 2005 Aug;40(2):157-65

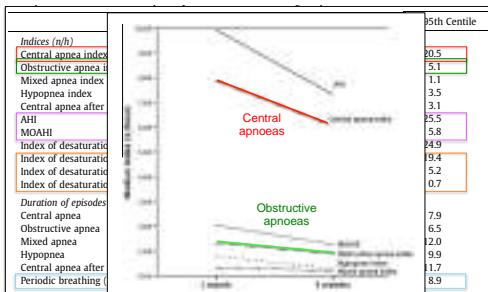
Apnoen und Atemtörungen beim Säugling

	Median	75th Centile	95th Centile
Indices (n/h)			
Central apnea index	5.5	10.6	20.5
Obstructive apnea index	0.8	3.2	51.1
Mixed apnea index	0.3	0.4	1.1
Hypopnea index	0.2	1.2	3.5
Central apnea after sighs index	1.3	1.8	3.1
AHI	7.8	14.2	25.5
MOAHI	1.5	2.6	5.8
Index of desaturation events on >3% points	8.2	16.2	24.9
Index of desaturation events below 90% SpO ₂	1.6	6.9	19.4
Index of desaturation events below 85% SpO ₂	0.2	0.8	5.2
Index of desaturation events below 80% SpO ₂	0	0.2	0.7
Duration of episodes (s)			
Central apnea	5.2	6.1	7.9
Obstructive apnea	5.2	6.1	6.5
Mixed apnea	6.9	7.9	12.0
Hypopnea	6.0	8.9	9.9
Central apnea after sighs	8.2	9.4	11.7
Periodic breathing (% of estimated sleep time)	1.1	2.0	8.9

UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

Brockmann P. Sleep Medicine 2013; 14: 1323-7

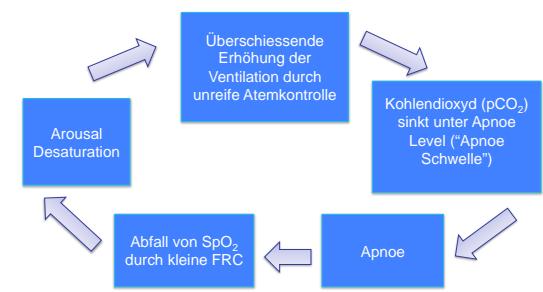
Apnoen und Atemtörungen beim Säugling



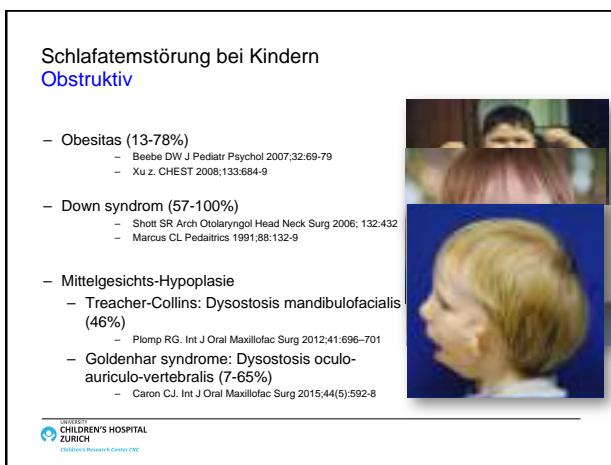
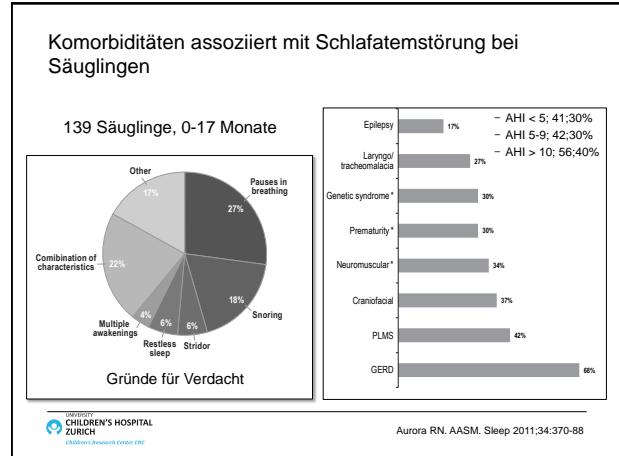
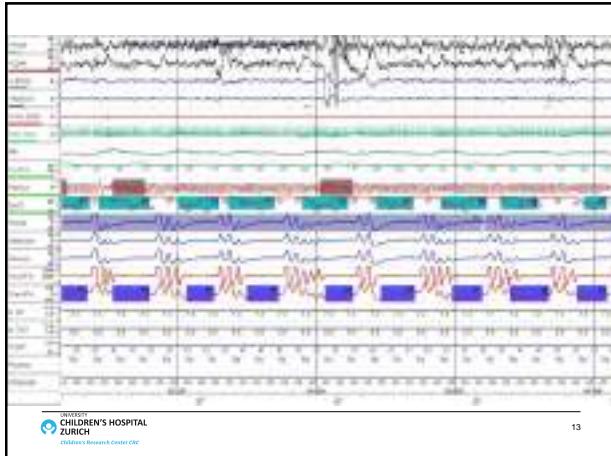
UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

Brockmann P. Sleep Medicine 2013; 14: 1323-7

Apnoen und Atemtörungen beim Säugling



UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC



Schlafatemstörung bei Kindern
Gemischt

- Prader Willy Syndrom (93%)
 - Lin HY. Pediatr Pulmonol 2007;42:881-7
- Neuromuskuläre Krankheiten
 - Duchenne Muscular Dystrophy (53%)
 - Suresh S. Am Rev Resp Dis 1988;137:884
 - Meningomyelocele
- Stoffwechselstörung
 - Mucopolysaccharidose (Type I –VI) (68%)
 - Pal AR. Orphanet J Rare Dis. 2015;10:10:42
 - Moreira GA. Sleep Breath. 2014 Dec;18(4):791-7



UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

Schlafatemstörung bei Kindern
Zentral (gestörte Atemkontrolle)

Kongenitales zentrales Hypoventilations-Syndrom „Undine Syndrom“

Behandlung:

- Positive Druck-Beatmung über Tracheostomie
- BiPAP
- Kontinuierlicher negativer extrathorakaler Druck
- Diaphragma Pacing



UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

Schlafatemstörung bei Kindern
Zentral (gestörte Atemkontrolle)

Prader-Willi sSyndrom

- Deletion im Necdin (NDN) Gen
- Abnormale Entwicklung des prä-Bözinger Komplex
- Gestörte Reaktion auf Hypoxie / Hyperkapnie prolongierte zentrale Apnoen
- Floppy Infants

Joubert Syndrom

- Hypoplasie des cerebellären Vermis und Hirnstamm
- Abnormale Temperatur-Regulation, Herzfrequenz Variabilität
- Tachypnoe / Apnoe, massive zentrale Apnoen



UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

Rationelle Standard-Diagnostik des chronischen Hustens
Anamnese

- Qualität des Hustens: feucht oder trocken
- Schwere: Lebensqualität beeinträchtigt?
- Dauer: wie viele Wochen
- Verlauf: wellenförmig, Hustenfreie Perioden, persistierend
- Alter bei Beginn
- Wann und wie hat der Husten angefangen
- Tageszeitlicher Verlauf
- Abhängigkeit vom Essen/Trinken

UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

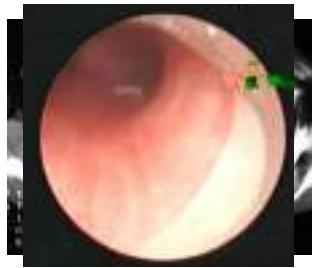
Chronischer Husten bei Kindern Chronisch suppurativ



- Neurologische Krankheiten
- Aspirationen
 - primär
 - Sekundär
 - Tracheo-ösophageale Fistel
 - Larynxspalte

UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

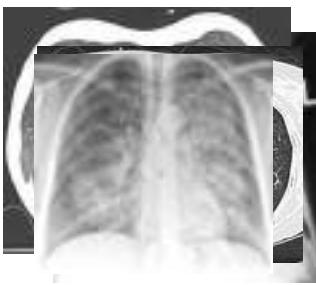
Chronischer Husten bei Kindern Chronisch suppurativ



- Bronchiale Obstruktion
- Atemwegsmalformation
- Lungen-Malformation
- Fremdkörper / Tumore

UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

Chronischer Husten bei Kindern Chronisch



- Interstitielle Pneumopathien
- Tuberkulose
- Pilzinfektionen
- Herzvitien / Herzinsuffizienz

UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

Algorithmus



272 children (mean 6 SD age:
4.5 6 3.7 years)

UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

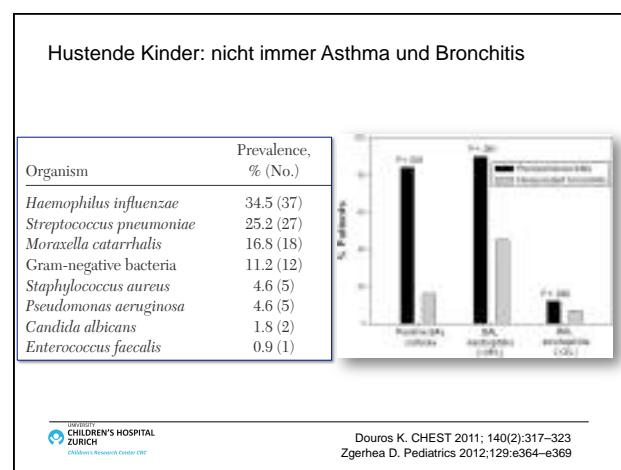
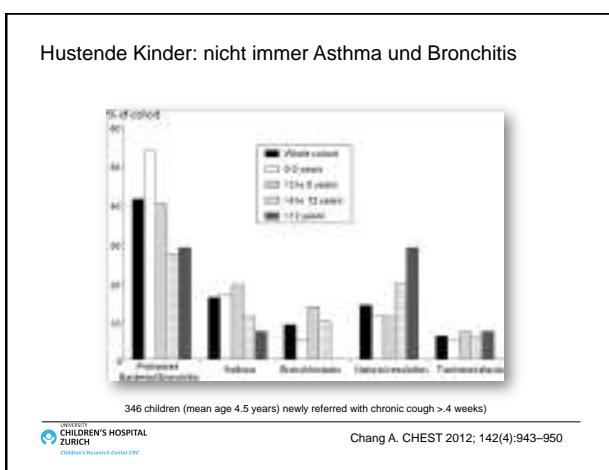
Chang A. Pediatrics 2013;131:e1576–e1583

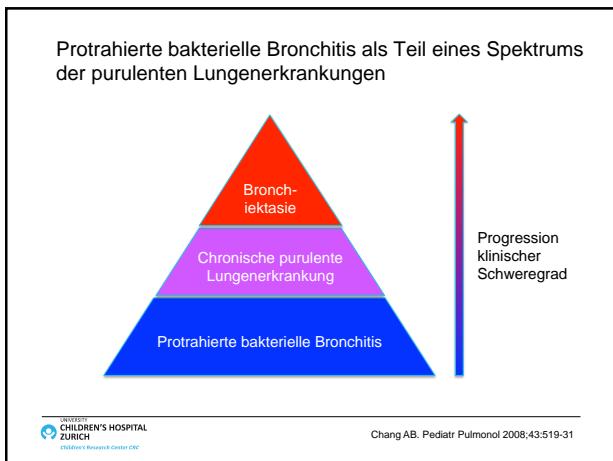
Demographics (at first visit)	Resolved without medication i.e. 'spontaneously- resolved', N=40	Specific cough-all cases N=286	P	Details of the 3 most common etiologies		
				PBB N=138	Asthma N=52	Bronchiectasis N=29
Age in years, median (IQR)	5.2 (2.1, 8.2)	3.1 (0.3, 6.2)	0.012	2.4 (0.5, 4.8)	2.9 (0.5, 5.8)	3.9 (2.2, 6.4)
Gender (M/F, n)	20/20	172/113	0.206	125/53	38/14	17/12
Duration of cough, median (IQR), wks	12 (7.0, 24.0)	16 (8.00, 36.0)	0.196	20 (10.40)	12 (6.32)	27 (7.3, 52.00)
Watery cough, n	139	187/99	0.0001	138/0	7/45	27/2
Smoke exposure, n (%)	11 (28.2%)	90 (31.7%)	0.660	44 (31.1%)	17 (32.7%)	10 (34.5%)
Asthma medications used, n (%)	30 (75%)	207 (75.3)	0.970	95 (70.4%)	44/3 (87.8%)	20 (71.4%)
Indigenous, n (%)	0	33 (11.5%)	0.023	19 (13.8%)	4 (7.3%)	9 (31%)
Referral type, n (%) (8 missing)						
Requested	17 (37.5%)	115 (41.1%)	0.146	59 (43.7%)	23 (45.1%)	8 (27.5%)
GP Initiated	21 (52.1%)	139 (49.6%)		67 (49.6%)	24 (47.1%)	11 (37.9%)
Specialist initiated	0	26 (8.2%)		9 (6.7%)	4 (7.8%)	10 (34.3%)
Number of doctor visits in 12 mo for coughing illness, n (%)						
≤ 5	13 (33.3%)	71 (25.2%)	0.607	32 (24.1%)	13 (25.0%)	9 (31.3%)
5-10	14 (35.9%)	91 (32.9%)		37 (27.8%)	20 (38.5%)	8 (29.6%)
10-15	7 (17.9%)	60 (21.7%)		33 (24.8%)	12 (23.1%)	5 (18.5%)
15-20	4 (10.3%)	31 (11.2%)		15 (11.3%)	5 (9.6%)	4 (14.8%)
≥ 21	1 (4.2%)	24 (8.7%)		16 (12.3%)	2 (3.8%)	1 (3.7%)
Data not listed	1	0		5	0	0
Cough score ¹⁵ median (IQR)	3.0 (2.0, 3.0)	3.0 (2.0, 4.0)	0.271	3.0 (2.0, 3.0)	3.0 (2.0, 4.0)	3.0 (1.0, 4.0)
PC-QOL ¹⁶ median (IQR)	4.3 (2.7, 5.5)	3.8 (2.7, 5.0)	0.323	3.7 (2.7, 4.9)	3.6 (2.8, 4.9)	4.3 (2.4, 5.5)
PedsQOL ¹⁷ median (IQR)	82.3 (65.3, 89.3)	76 (64.3, 85.8)	0.185	76.3 (64.3, 86.4)	72.8 (62.5, 85.1)	72.5 (54.6, 82.4)
CXR abnormality, n (%)	0	58 (20.5%)	0.001	31 (22.6%)	9 (17.3%)	10 (37.0%)
Spirometry abnormal, n (%)	0	8 (2.8%)	0.484	2 (1.5%)	5 (9.6%)	1 (3.6%)

SOURCE: CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC
 Chang A. CHEST 2015;147(3):745-753

Specific Pointers (at initial visit)	Resolved without medications (spontaneously- resolved) (N=40), n	Specific cough-all causes (N=286) n OR (95% CI)	PBB (N=138) n OR (95% CI)	Asthma (N=52) n OR (95% CI)	Bronchiectasis (N=29) n OR (95% CI)
Wet cough	1	187 73.7 (10, 544.2)	138 (infinite)	6.1 (0.7, 51.5)	27 (45.4, 6102)
Whoever or reversible airway obstruction	0	21.2 (1.3, 349.8)	11.4 (0.7, 195.2)	312.2 (17.7, 5509)	NA
Exertional dyspnoea	0	9	5	3	1
Differential airway sounds	0	8	4	0	2
Failure to thrive	0	1	0	1	0
Feeding difficulties	0	16	7	0	6
Recent protean bacterial bronchitis	0	21	12	0	22.8 (1.2, 424.3)
Hyperinflated or pectus carinatum	1	6.4 (0.4, 108.1)	7.9 (0.5, 135.9)	NA	18.4 (1.0, 349.7)
Chest pain	0	0.7 (0.08, 6.1)	2.7 (0.1, 50.5)	NA	4.3 (0.2, 109.7)
Recurrent pneumonia	0	1	0	1	0
CXR abnormal	0	10 20.3 (1.2, 335.4)	4 23.4 (1.4, 391.0)	6 17.7 (1.0, 313.5)	6 41.6 (2.3, 750)
Spirometry abnormal	0	8	2	5	1

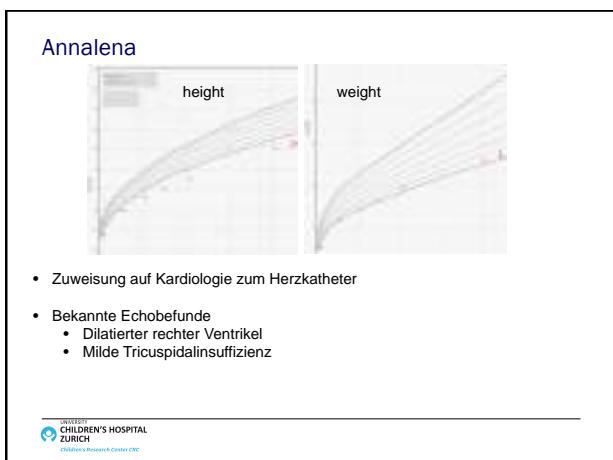
SOURCE: CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC
 Chang A. CHEST 2015;147(3):745-753



**Annalena 4j**

- Rezidivierende schwere obstruktive Episoden seit Säuglingsalter
 - Hospitalisationen, O2 Bedarf, IPS
 - Seit Monaten meiste Zeit symptomatisch, keine klar "gute" Zeiten
 - Obstruktiv auch ohne Infekt
- Montelukast und Fluticason: Effekt?
- Mutter sagt: wenig Effekt des Ventolins auf obstruktive Symptome
- Zunehmende Anstrengungsintoleranz mit Tachypnoe
- Mutter kauft ein Pulsoxymeter: repetitiv SaO₂ <90% im Schlaf
 - O2 Therapie? Nein, nicht nötig
- Auskultation
 - Klar reduzierte Atemgeräusche links
 - Keine eindeutige Obstruktion

UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

**Chest x-ray**

UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL ZURICH Children's Research Center CRC

HR-CT



UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

HR-CT



UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Bronchoscopy



UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Bronchoscopy



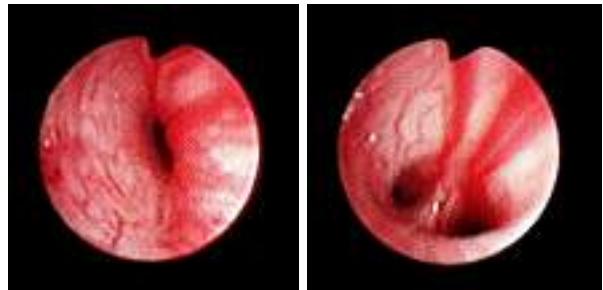
UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Bronchoscopy



UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Bronchoscopy



UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Diagnose

- Hochgradige linksseitige Pulmonalvenenstenose
 - Führt zu starker venöser Stauung und pulmonalem Druck
- Sekundäre Bronchialvarizen mit generalisiertem Ödem
 - Führt zu bronchialer Obstruktion
 - Verstärkt bei Luftwegsinfekten
- Interventionen
 - Erfolgslose Ballondilatation
 - Chirurgische Erweiterung der pulmonalvene und des linken Vorhofs

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Alessa 6 jährig

- keine neonatalen Probleme, insbesondere keine neonatale Rhinitis und kein zusätzlicher Sauerstoffbedarf oder Tachypnoe.
- Bis im Alter von 3 Jahre keine relevanten respiratorischen Probleme, auch keine prolongierte Rhinitis oder Rhinopathie.
- Dann im Alter von ungefähr drei Jahren Pneumonie respektive bakterieller Atemwegs Infekt.
- Seither bestehen rezidivierende Pneumonien, von der Beschreibung her immer ungefähr im selben Lungenbereich (Herzregion).
- Der Ablauf gleiche sich stark: sie beginne relativ plötzlich mit Husten oft ohne klaren begleitenden Infekt. Der Husten sei immer sofort produktiv, sie expektoriere jeweils ein relativ zähes Sekret, weißlich, manchmal gelb, nie grün oder braun.
- Ein Wheezing sei nie beobachtet worden.

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Alessa

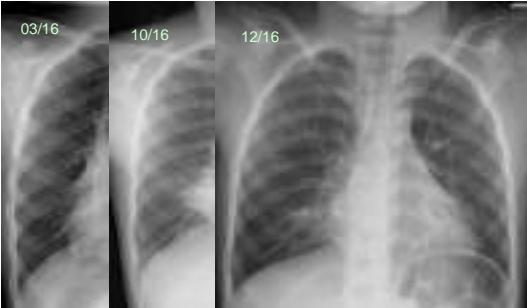
- Inhalation von Ventolin (inhalativ oder als Sirup): keinerlei Effekt auf den Husten und den Zustand
- Inhalation von Axotide über Monate: kein Effekt
- Sie hätten viele Hustensaft probiert, nichts hätte genutzt
- Zwischen den Episoden sei sie gut dran, würde aber immer etwas Husten.
- Die Hustensituation sei in den warmen Monaten etwas besser, jetzt aber schlimmer werdend.
- Im Verlauf dann jeweils Zunahme des Hustens und des Schleims, es käme Fieber dazu. Bei Einsatz von Antibiotika würde sich die Situation beruhigen. Dauer der AB Tx jeweils 5-7 Tage (meistens Co-Amoxicillin erinnerlich).

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

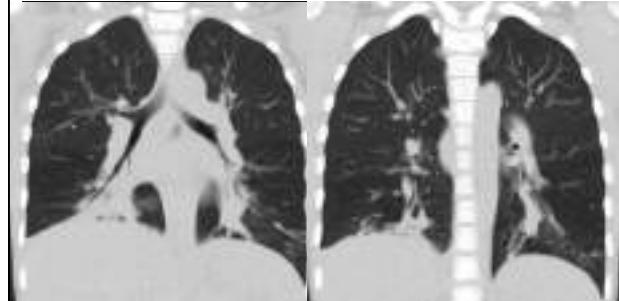
Alessa

- **Status**
- 6 9/12 jähriges Mädchen in gutem AZ, G 23.9 kg (P 50-75), L 121.3 cm (P 50-75).
- **Pulmonal:** Eupnoe, symm. Atemgeräusch, deutliches Brummen linksseitig laterobasal, inspiratorische feine RG's linksseitig sowie über ML rechts. Deutlich Sekret spürbar bei Palpation. Normale Thoraxform. Keine Uhrglasnägel oder Trommelschlegelfinger.
- **Spirometrie:**
- gute Qualität / Kooperation, hustet aber bei der Durchführung produktiv, restriktive Ventilationsstörung. FEV1 (L, %predicted, Z-score): 1.071, 80%, -1.61. FVC (L, %predicted, Z-score): 1.091, 73%, -2.17, keine signifikante Reversibilität nach Inhalation eines beta2-Mimetikums (Bronchospasmolyse)

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Alessa

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Alessa

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Joan 2 3/12

- Notfallmässige Zuweisung durch die Kinderärztin bei persistierender, auffälliger Atmung seit einer Pneumonie im August dieses Jahres.
- Joan hätte Ende August dieses Jahres an einer UL-Pneumonie links gelitten, welche stationär IV-antibiotisch behandelt wurde.
- Seither persistierendes "Rasseln" auf der Lunge,
- Therapie: initial mit Ventolin Inhalationen, im Verlauf zusätzlich mit Axotide 125ug seit nun fast 2 Monaten.
- Mutter: Ventolin hat keinen klaren Effekt!
- Unter Axotide keine wesentliche Verbesserung der Symptomatik, welche sich bei Anstrengung verschlimmere, nicht aber bei anderen Infekten der Atemwege.
- Seit dem Vortag nun erneut Fieber, Tachypnoe und Appetitlosigkeit sowie erneuter CRP-Anstieg auf 142mg/l.

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Joan 2 3/12

- AZ soweit erhalten, spielt auch zu Hause.
- Kein Aspirationsereignis erinnerlich.
- PA: chronischer Husten schon seit ca. 12 Monaten, keine Atopie
- FA: Tante vs mit Asthma und allerg. Rhinokonjunktivitis
- 2 3/12 jähriges Mädchen, G 15 kg (P 90-97), HF 146/min, SO₂ 98 %, T 38.3 °C, AF 44/min, HF 138/min, SO₂ 98 %, T 37.9 °C, SI 1, guter AZ Cor: rein, rhythmisch, keine Geräusche, Pulse kräftig, Peripherie warm, Rekuper prompt. Pulmo: bronchialitisches AG in- und expiratorisch vor dem Mund hörbar, Lungen mit wechselndem Befund, intermittierend obstruktive Nebengeräusche und links abgeschwächt im Seitenvergleich. HNO: unauffällig. Integument bland.

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Joan 2 3/12



UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Joan 2 3/12

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Joan 2 3/12



UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Dario 13 Jährig

- Weitere Abklärung bei verschlechterter Lungenfunktion und bekanntem Asthma.
- Es besteht eine für den Patienten relevante und limitierende Leistungseinschränkung, welche er folgendermassen beschreibt: nach 4 - 8 Minuten körperlicher Anstrengung (in der Regel Rennen) kommt es zu einem zunehmendem Überblähungsgefühl, das heisst, er hat das Gefühl, dass die Lunge voll sei und er nur noch kleine Atemzüge einatmen, aber nicht mehr richtig ausatmen könne.
- Er beschreibt eher ein keuchendes inspiratorisches Atemgeräusch als ein expiratorisches Wheezing. Husten oder eine Stimmveränderung werden verneint.
- Wenn er die Belastung dann abbricht und pausiert, würden die Symptome innerhalb von ein bis zwei Minuten wieder verschwinden.
- Er spielt Unihockey und ist durch die Symptomatik klar limitiert, was ihn sehr stört.
- Er sagt selber, er hätte einfach nicht mehr das gleiche Leistungsniveau wie früher.)

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Dario 13 Jährig

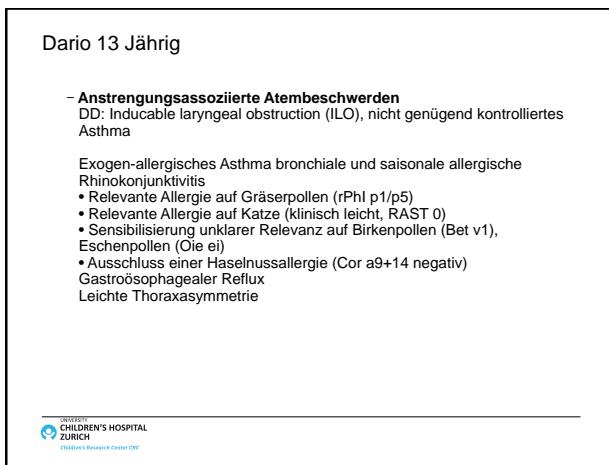
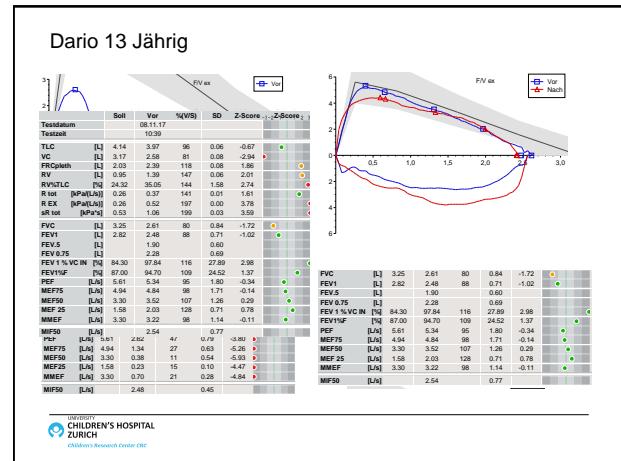
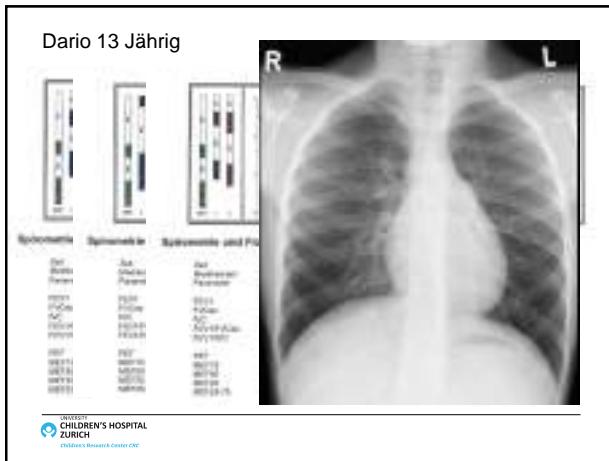
- Während der Pollenflugsaison, vor allem im April bis Juni, sei die Symptomatik deutlich ausgeprägter gewesen, aber jetzt persistierend auch im Herbst.
- In Ruhe seien noch nie solche Symptome aufgetreten.
- Die vom Zuweiser bereits erhobenen Befunde des gastroesophagealen Reflux sind mit der Therapie von Esomeprax praktisch verschwunden.
- Darius sagt aber klar, dass die Therapie mit Esomeprax keinen Effekt auf diese beschriebene Symptomatik gehabt hätte, wie auch die Steigerung auf 2 x 2 Hübe Vannair (200-6) und Lukair nicht. Es hat sich auch keine Verschlechterung nach Reduktion auf einen Hub Vannair (aktuelle Therapie) ergeben.

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC

Dario 13 Jährig

- Status**
- 13 10/12 jähriger Knabe in sehr gutem AZ, G 36.8 kg (P 3-10), L 153.6 cm (P 10-25). Bekannte Gesichtsveränderungen St. n. multiplen Korrekturereingriffen bei totaler LKG-Spalte links. Pulmonal: leichte Thoraxasymmetrie mit leichter Torsionsskoliose und etwas abgeknickt stehendem Sternum. Eher schmaler Thorax. Pulmonal: Eupnoe, symm. unauffälliges Atemgeräusch, keine Nebengeräusche. Normale Thoraxform. Keine Uhrglasnägel oder Trommelschlegelfinger. Cor: reine Herztonen, keine Nebengeräusche.

UNIVERSITY
CHILDREN'S HOSPITAL
ZURICH
Children's Research Center CRC



Red flags bei „Asthma“

- Unklare Diagnose oder fehlendes Ansprechen auf Therapie
- Atemprobleme seit Geburt bestehend
- Massiver begleitender gastroesophagealer Reflux
- Schwere begleitende obere Atemwegsprobleme
- Positive FA für bekannte schwere Lungenerkrankungen
- Gedeihstörung
- Unerklärte Symptome wie abnorme Stimme, Heiserkeit, Dysphagie, Stridor
- Hohe Steroiddosis ($\geq 500-800 \mu\text{g}/\text{Tag}$)
 - Nicht ansprechen
 - Nicht senkbar
- Ausgeprägte elterliche Angst
- Begleitende Polyposis nasi

