

SCHLAGANFALL IM KINDESALTER

Dr. Martin Olivieri
Pediatric Stroke Unit, Kinderintensivstation KIPS
Abt. für Pädiatrische Hämostaseologie
Dr. von Haunersches Kinderspital, LMU München

Dr. von Haunersches Kinderspital

Pediatric Stroke Unit
LMU · Campus Innenstadt · Hauner

PEDIATRIC STROKE – PAIS

CHILDHOOD STROKE

Akutes neurologisches Defizit aufgrund einer Durchblutungsstörung (ischämisch oder hämorrhagisch) bei Säuglingen und Kindern (>28. LT bis 18. LJ), welches mindestens 24h persistiert

NEONATAL STROKE - NAIS

Zerebrale Durchblutungsstörung (hämorrhagisch, ischämisch) zwischen der 20. SSW und dem 28. LT.

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL

CHILDHOOD STROKE

AIS

- Inzidenz 1-2/100.000 Kinder/ Jahr (Industrieländer)
- erhöht bei Asiaten und Afrikanern (SCD – 200fach)
- Ca. 300-500 Kinder / Jahr in Deutschland

ICH, IVH, SAH

- Inzidenz 1-1,7/100.000 Kinder /Jahr

*Steinlin: Neuropediatrics 2012; 43:1-9
 Rafay et al: Stroke 2009 Jan; 40 (1):58-64
 Feigin et al: Lancet 2014; 18:383(9913)245-254
 Nowak Götti et al. Semin Thromb Hemost 2003 Aug; 29 (4):405-414
 Ferriero DM eal. Stroke 2019;50:e00-e00*



KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
 PEDIATRIC STROKE UNIT
 DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL

NEONATALER STROKE

NAIS

- Inzidenz 1/4000 NG/ Jahr
- Fetale vs neonatale vs angenommen neonatal
- Maternale Risikofaktoren, Kindliche Risikofaktoren

ICH, IVH

- 1/6300 NG/Jahr

*Steinlin: Neuropediatrics 2012; 43:1-9
 Rafay et al: Stroke 2009 Jan; 40 (1):58-64
 Feigin et al: Lancet 2014; 18:383(9913)245-254
 Nowak Götti et al. Semin Thromb Hemost 2003 Aug; 29 (4):405-414*



KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
 PEDIATRIC STROKE UNIT
 DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL

F.M. 10 Jahre

- Gesunder Junge
- Plötzliche Hemiparese rechts, Faziale Parese rechts, Aphasie

Differentialdiagnosen??

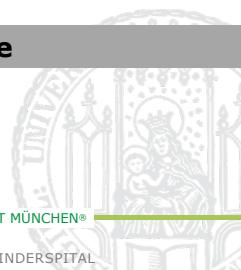


KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL



- MRT: unauffällig
- 1h später: stärkste Kopfschmerzen, Lichtempfindlichkeit,
- Pos. Familienanamnese für Migräne

Diagnose: Migräne accompagnée



KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL



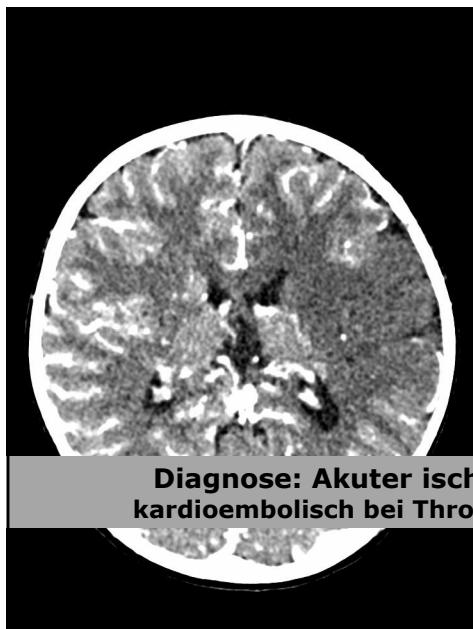
Laura, 3,5 Jahre

- Angeborener Herzfehler (DORV), Z.n. Korrektur, Aspirin
- aus dem Stand heraus plötzlich nach vorne gekippt, bewusstlos
- nach 30s wach, ansprechbar, Hemiparese rechts, Aphasie

Differentialdiagnosen??



KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL

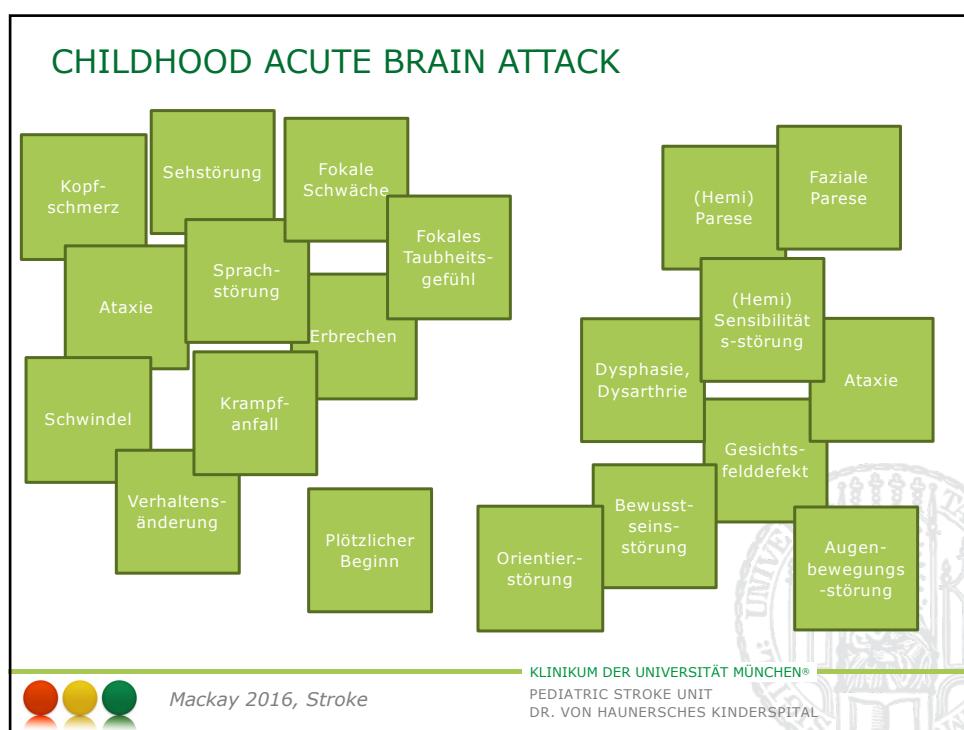
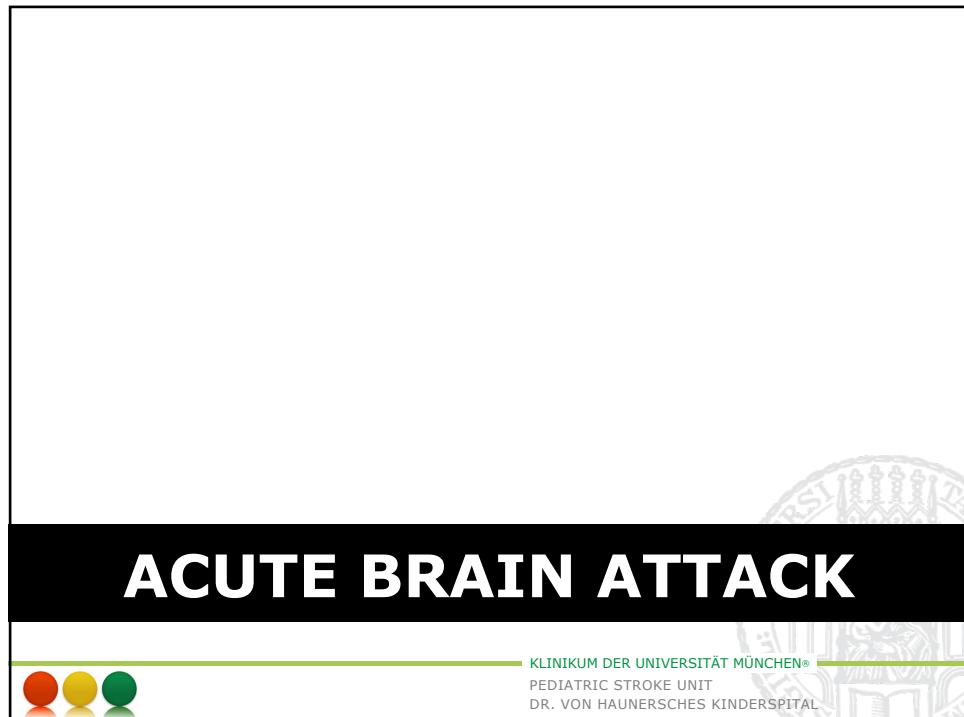


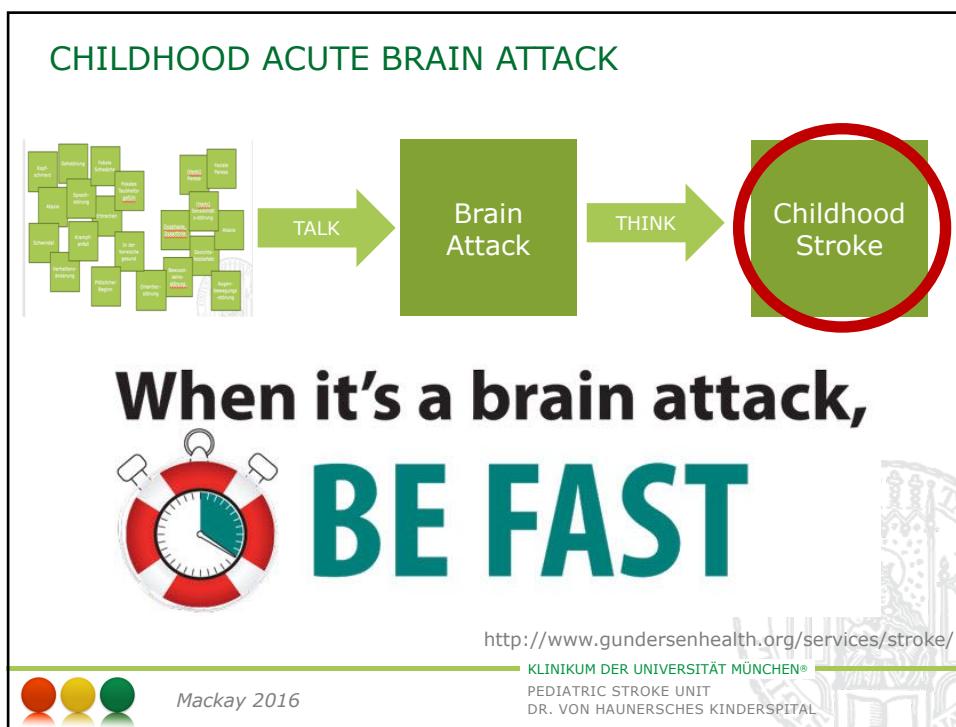
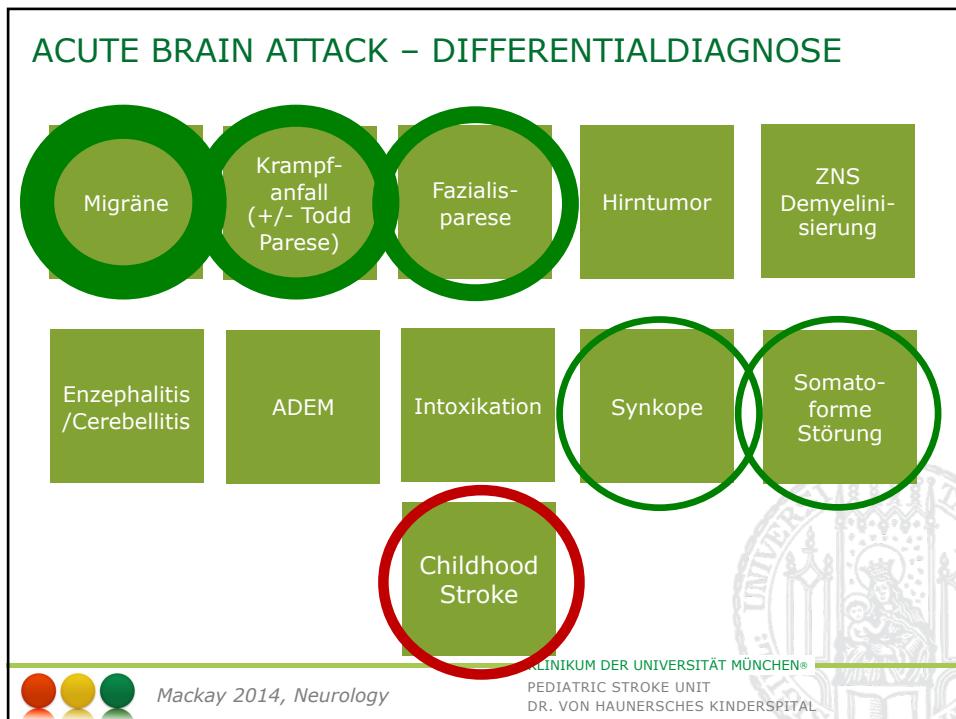
- cCT Angio: Verschluss A. cerebri media li und A. basilaris
- cMRT Angio: Diffusionsstörung

**Diagnose: Akuter ischämischer Schlaganfall,
kardioembolisch bei Thrombus im Pulmonalisstumpf**

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL







CHILDHOOD STROKE RECOGNITION



B E

Balance **E**yes




Does the person have a sudden loss of balance?
Has the person lost vision in one or both eyes?

F A S T

Face **A**rms **S**peech **T**ime





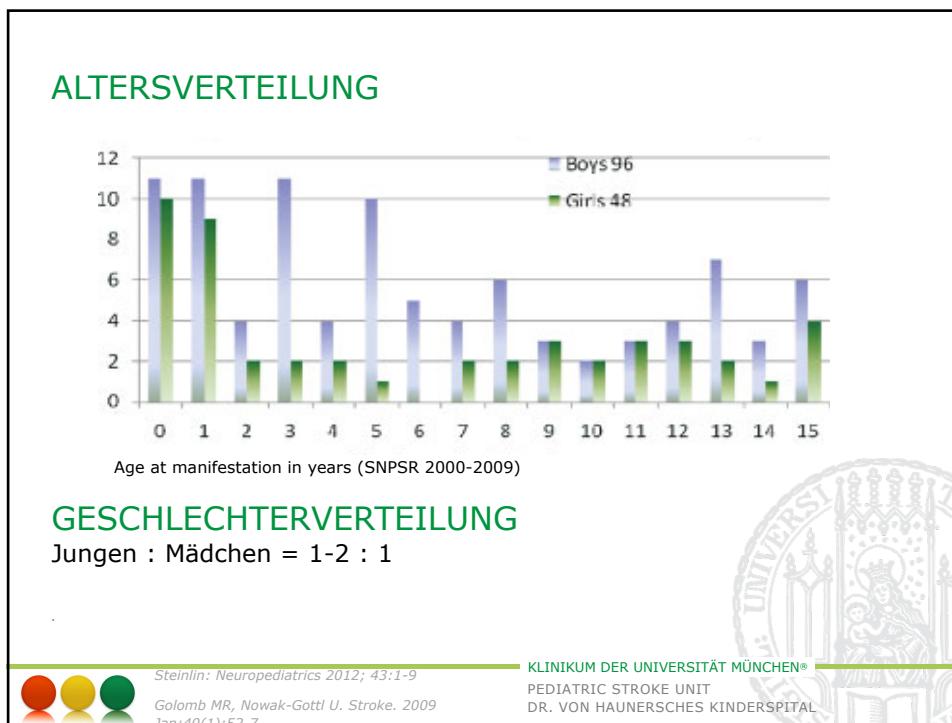

Does the person's face look uneven?
Is one arm weak or numb?
Is the person's speech slurred?
Does the person have trouble speaking or seem confused?
Call 9-1-1 now!

<https://www.dukehealth.org/blog/know-signs-of-stroke-be-fast>
<http://www.gundersenhealth.org/services/stroke/>



Aroor 2017

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
 PEDIATRIC STROKE UNIT
 DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL



ÄTILOGIE / RISIKOFAKTOREN

Vaskulopathien (53%)

z.B. Fokale cerebrale Arteriopathien, Vaskulitis, post-VZV Vaskulitis ...

Kardiale Erkrankungen 31%

z.B. Angeborenen/erworben kardiale Erkrankungen, PFO

Infektionen (24%)

z.B. VZV, Mykoplasmen, Enteroviren, Parvoviren, Borrelien...

Koagulopathie / hämatologische Erkrankungen (13%)

z.B. FVL, PTM, erhöhtes Lp(a), AT / Protein C / S Mangel, SCD

Metabolische Erkrankungen

z.B. Mitochondriopathien, M. Fabry, Homocystinurie

Medikamente / Therapien

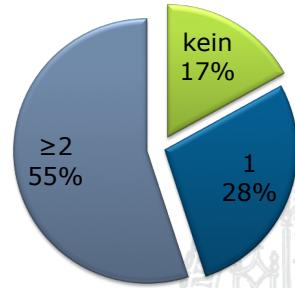
z.B. L-Asparaginase, Steroide, Strahlentherapie

Sonstige

z.B. Intrakranielle AV-Malformationen, Aneurysmen, Sturge-Weber Syndrom

„multiple risk“ Erkrankung:

mehr als die Hälfte der Patienten hat ≥ 2 Risikofaktoren



Nowak Göttl. Semin Thromb Hemost. 2003 Aug;29(4):405-14.

Mackay et al.: Ann Neurol 2011; 69:130-140

Steinlin: Neuropediatrics 2012; 43:1-9

Kirkham et al.: Thromb Haemost 2004; 92(4): 697-706. DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL

PROGNOSE - OUTCOME

■ Rezidivrisiko $\approx 15\text{-}20\%$

Hohes Rezidivrisiko bei

- Vaskulopathie in der Bildgebung
- Sichelzellanämie
- Moyamoya
- Koagulopathie

■ TIA $\approx 5\text{-}20\%$

■ Mortalität $\approx 15\%$

Ganesan et al.; Stroke and Cerebrovascular disease in childhood; 2011; 17: 337-86

Steinlin: Neuropediatrics 2012; 43:1-9

Flusset et al.; Neurology 2014 Mar 4; 82 (9):784-92

Nowak Göttl. Semin Thromb Hemost. 2003 Aug;29(4):405-14

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®

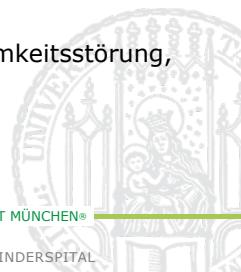
PEDIATRIC STROKE UNIT

DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL

NEUROLOGISCHES OUTCOME

- HEMIPARESE ca. 65-70%
- SPRACHSTÖRUNG
- GESICHTSFELDDEFEKTE
- EPILEPSIE ca. 7-15%
- KOGNITION :je jünger, umso größer
- NEUROPSYCHOLOGIE: Soziale Probleme, Aufmerksamkeitsstörung, Schulschwierigkeiten
- PSYCHE: Depression, Angst, Fatigue

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL



ACUTE BRAIN ATTACK – UND WAS NUN?

Eltern, Lehrer...



- 112

Rettungsdienst



Schockraum



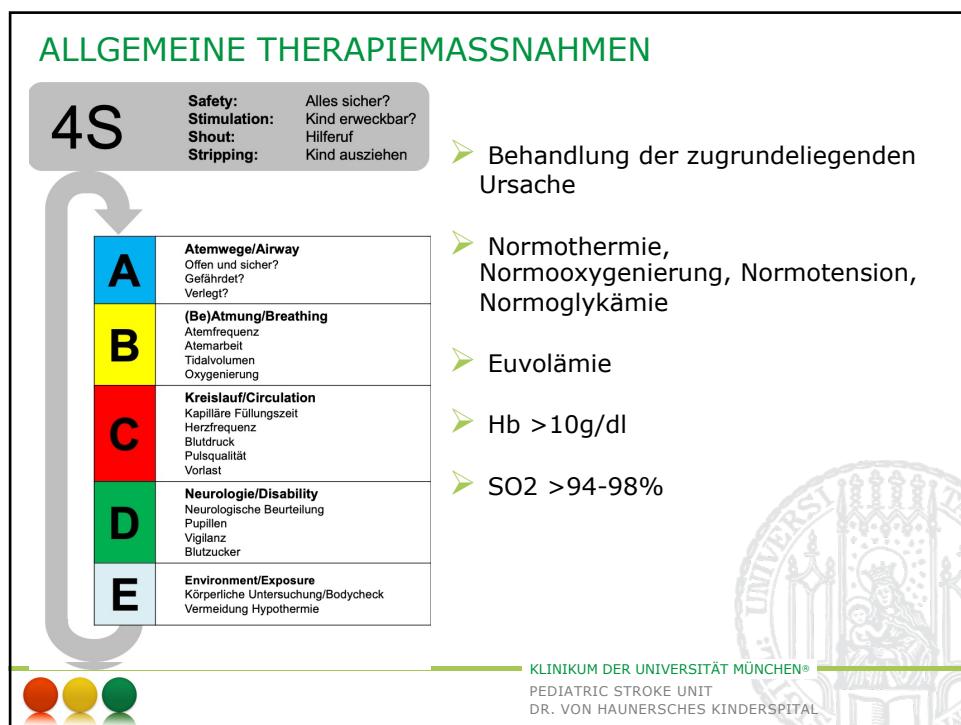
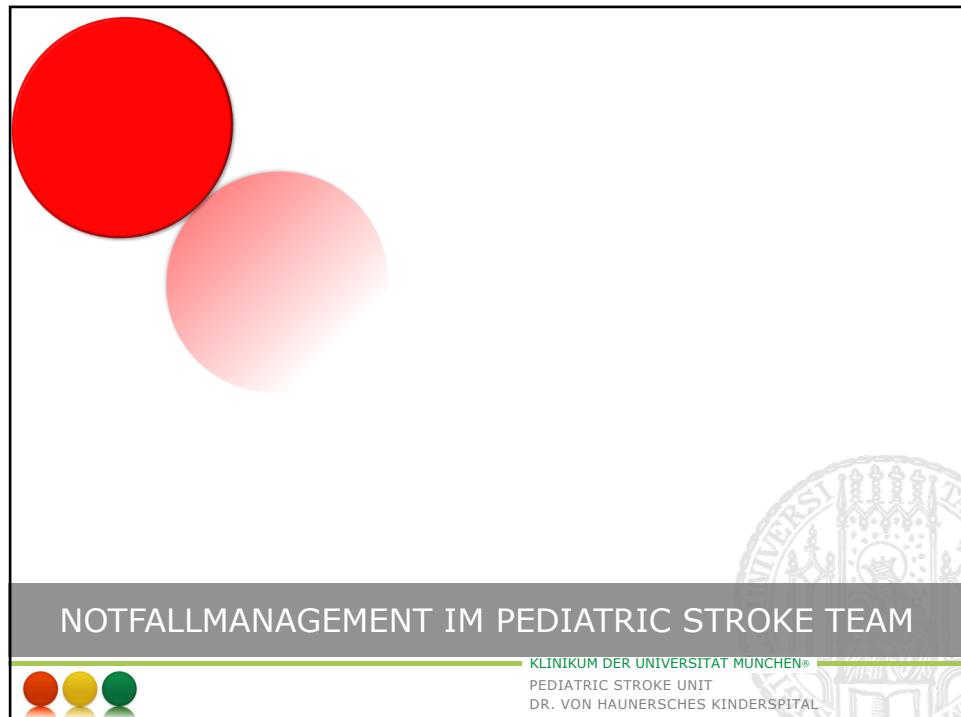
- Vitalparameter & GCS
- Kurzstatus (BE FAST!)
- Kurzanamnese
- Kinder-Notaufnahme (mit Akut-Bildgebung)

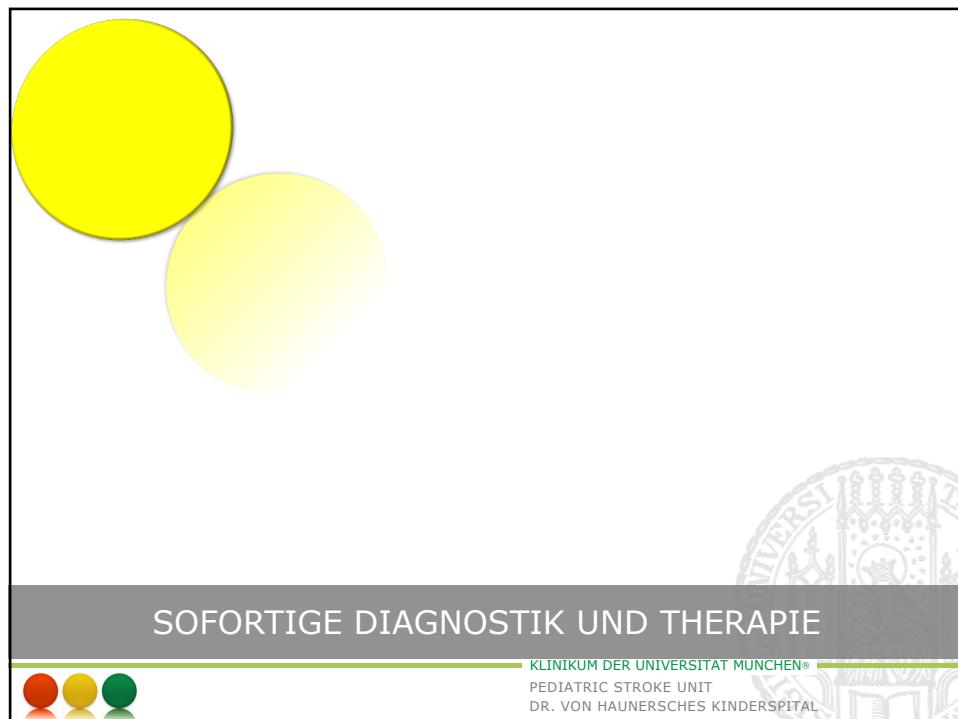
- Vitalparameter & GCS
- BE FAST!
- Pädiatrischer Status
- Neurologischer Status
- Anamnese

Kontakt – Rücksprache - Verlegung
Kinder-Schlaganfallzentrum

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL







SOFORTIGE DIAGNOSTIK UND THERAPIE

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL



CHILDHOOD BRAIN ATTACK - NEUROIMAGING

MRT	CT
Hyperakutes Setting ($\leq 6h$) <ul style="list-style-type: none"> - DWI - FLAIR - T2*GRE oder SWI - TOF-MRA - Perfusion 	Akutes Setting ($>6h$) <ul style="list-style-type: none"> zusätzlich - T1 (SE) - CE-MRA Halsgefäße - T2 (FSE) - 3D T1+KM - Optional: MRV
<ul style="list-style-type: none"> - MRT nicht verfügbar - Kontraindikation für MRT - Narkose für MRT verzögert Diagnostik - Instabiler Zustand - Komatöser Zustand/ perakut 	

Pediatric Neurology 69 (2017) 11–23

Topical Review
Pathways for Neuroimaging of Childhood Stroke

David M. Mirsky MD^{a,b}, Lauren A. Beslow MD, MSCE^{b,1}, Catherine Amlie-Lafond MD^c, Pradeep Krishnan MD^{d,e}, Suzanne Laughlin MD^{d,e}, Sarah Lee MD^f, Laura Lehman MD^f, Muheen Rafay MBBS^b, Dennis Shaw MD^g, Michael J. Rivkin MD^{b,h,i,j,k}, Max Wintermark MD^{i,j,k}, for the International Paediatric Stroke Study Neuroimaging Consortium and the Paediatric Stroke Neuroimaging Consortium



DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
: STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL



DIAGNOSTIK

- cMRT + MR Angio als Goldstandard
- ggf. cCT und CT Angio
- Herzecho, EEG, cranieller Doppler
- Thrombophiliediagnostik, Vaskulitisdiagnostik, Ausschluss infektiologischer, metabolischer Ursachen usw.

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL



AKUTTHERAPIE

Wait and see

ASS

NMH

UFH

rtPA/

Thrombektomie

Achtung!

- Keine Evidenz
- Off-label
- Individuelle Therapieentscheidung

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL



LEITLINIEN

AHA/ASA Scientific Statement

Management of Stroke in Neonates and Children
A Scientific Statement From the American Heart Association/American Stroke Association

The American Academy of Neurology affirms the value of this statement as an educational tool for neurologists.

Donna M. Ferriero, MD, MS, FAHA, Co-Chair; Heather J. Fullerton, MD, MAS, Co-Chair;
 Timothy J. Bernard, MD, MScS; Lori Billinghurst, MD, MSc, FRCPC; Stephen R. Daniels, MD, PhD;
 Michael R. DeBaun, MD, MPH; Gabrielle deVeber, MD; Rebecca N. Ichord, MD;
 Lori C. Jordan, MD, PhD, FAHA; Patricia Massicotte, MSc, MD, MHSc; Jennifer Meldau, MSN;
 E. Steve Roach, MD, FAHA; Edward R. Smith, MD; on behalf of the American Heart Association Stroke Council and Council on Cardiovascular and Stroke Nursing

 **CHEST** Supplement
ANTITHROMBOTIC THERAPY AND PREVENTION OF THROMBOSIS, 9TH ED: ACCP GUIDELINES

Antithrombotic Therapy in Neonates and Children

Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines

Paul Monagle, MBBS, MD, FCCP; Anthony K. C. Chan, MBBS;
 Neil A. Goldenberg, MD, PhD; Rebecca N. Ichord, MD;
 Janna M. Journeyake, MD, MScS; Ulrike Nowak-Göttl, MD; and Sara K. Vesely, PhD

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®

PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL




HYPERAKUTE THERAPIEVERFAHREN

ANTIKOAGULATION

AGGREGATIONSHEMMUNG

URSACHEN-ADAPTIERTE THERAPIE

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®

PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL




URSACHENADAPTIERTE THERAPIE

Prednisone pulses
(30mg/kg/day, max 1g) X ___ days (3-7)

then oral 2 mg/kg max 60 mg/day monthly taper (60-50-40)

after confirmatory imaging at 3 months **no progression** Rapid taper down weekly 30mg-25-20-15-10-5- stop

Calcium 1000 mg/day →

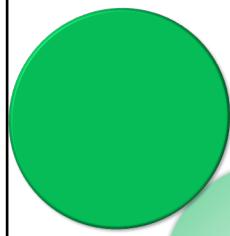
Vitamin D 1000 units/day →

➤ weitere Therapieoptionen: IVIG, Cyclophosphamid, Immunsuppression usw.

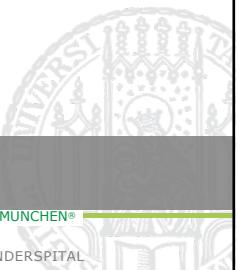
<http://www.sickkids.ca/Research/Brainworks/Welcome/Welcome.html>

 **BRAINWORKS**
The International Childhood CNS Vasculitis Outcome Study






SCHNELLE REHABILITATION



 KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL

Recommendation

1.0. We suggest that where possible, pediatric hematologists with experience in TE manage pediatric patients with TE (Grade 2C). When this is not possible, we suggest a combination of a neonatologist/pediatrician and adult hematologist supported by consultation with an experienced pediatric hematologist (Grade 2C).

**Empfehlung CHEST / AHA Guidelines:
Therapieentscheidung im TEAM durch
Neurologen, Intensivmediziner,
Hämato- Hämostaseologen, Neonatologen**



KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
PEDIATRIC STROKE UNIT
DR. VON HAUNERSCHES KINDERSPITAL

