

## Amantadin

### Dosierung:

- 5 mg/kg/d für 2–7 d

### Neuropädiatrische Indikationen:

- Influenza A-Enzephalitis

### Wirkweise:

- Interferiert mit dem viralen M2-Protein (Protonen-selektiver Ionenkanal) durch Bindung an dessen Transmembranregion und sterischer Blockade des Ionenkanals
- Konsekutiv inhibiert dies das Uncoating der Viren nach der Endocytose.
- Des Weiteren ist Amantadin am NMDA-Rezeptor antagonistisch wirksam und erfährt deswegen Anwendung bei Parkinson-Syndromen.

### Relevante Kontraindikationen:

- Schwere nicht kompensierte Herzinsuffizienz (Stadium NYHA IV)
- Kardiomyopathien, Myokarditiden
- AV-Block Grad II und III
- Bradykardie < 55/min
- Bekanntes langes QT-Intervall (QTc nach Bazett > 420 ms) oder erkennbare U-Wellen oder angeborenes QT-Syndrom in der Familienanamnese
- Schwerwiegende ventrikuläre Arrhythmien einschließlich Torsade de pointes
- Gleichzeitige Therapie mit Budipin oder anderen QT-verlängernden Medikamenten
- Hypokaliämie, Hypomagnesiämie
- p. o.: < 5. LJ
- Vorsicht bei: Kindern, Engwinkelglaukom, Niereninsuffizienz, Erregungs- und Verwirrheitszuständen, Deliranten Syndromen sowie exogenen Psychosen in der Anamnese, Hirnorganischem Psychosyndrom und cerebralen Anfallsleiden in der Anamnese, Risikogruppen für Elektrolytstörungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, gleichzeitiger Behandlung mit Memantin und Kombination Triamteren/Hydrochlorothiazid, Schwangerschaft

### Relevante Nebenwirkungen und Interaktionen:

- Schwindel, Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe
- Konzentrationsstörungen, Depression, Euphorie, Verwirrungszustände, Halluzinationen, Albträume
- Verschwommensehen
- Schlafstörungen
- Epileptische Anfälle, Myoklonien, Symptome einer peripheren Neuropathie
- Livedo reticularis, z. T. verbunden mit Ödemen im Unterschenkel- und Knöchelbereich
- Miktionsstörungen
- Leukopenie, Thrombozytopenie
- Orthostatische Dysregulation
- Ventrikuläre Tachykardie, Kammerflimmern, Torsade de pointes, QT-Verlängerung, Herzrhythmusstörungen mit Tachykardie
- Verlängerung des QT-Intervalls bei Kombination mit: Klasse-IA- und -III-Antiarhythmika, Antipsychotika, tri- und tetracyclischen Antidepressiva, Antihistaminika, Makrolidantibiotika, Gyrasehemmern, Azol-Antimykotika, Budipin, Halofantrin, Cotrimoxazol, Pentamidin, Cisaprid, Bepridil

- Erhöhung der Nebenwirkungen von Amantadin bei Kombination mit Antiparinsonika
- Verstärkung der Nebenwirkungen von Anticholinergika
- Wirkungsverstärkung von Amantadin bei gleichzeitiger Einnahme weiterer NMDA-Antagonisten, indirekt zentral wirkender Sympathomimetika, Levodopa
- Kombination mit Triamteren und Hydrochlorothiazid führt zu Anreicherung von Amantadin im Körper

### Zulassungsstatus:

- Variiert nach Präparat (siehe jeweilige FI)

### Quellen:

FI:

**Amantadin AbZ® 100 mg Tablette (Beispiel nach Alphabet, Stand: 08/2006)**

– **Chemoprophylaxe und -therapie der Virusgrippe Typ A**

- Amantadin sollte möglichst vor Exposition oder sobald wie möglich nach dem ersten Kontakt verabreicht und danach für 10 d weitergegeben werden. Bei wiederholter Exposition wird eine vorbeugende Verabreichung über 3 Monate empfohlen (die infektiöse Periode der Influenza A erstreckt sich auf die Zeit vor bis ca. 1 Woche nach Ausbruch der typischen Krankheits Symptome).
- Im Allgemeinen erhalten:
  - **Kinder ab 5 Jahren:** 1 Filmtablette Amantadin 100 mg/d (entsprechend 100 mg Amantadinhydrochlorid/d)
  - **Kinder ab 10 Jahren oder ab 45 kg Körpergewicht:** 1 Filmtablette Amantadin 100 mg/ED 2 mal täglich (entsprechend 200 mg Amantadinhydrochlorid/d)

T: –

BNFC:

Nur für Kinder > 10 Jahren zugelassen, wird aber nicht mehr empfohlen

### Präparate:

- Amixx® Tabletten 100 mg
- Amantadin AbZ® Filmtabletten 100 mg
- Amantadin AL® Filmtabletten 100, 200 mg
- Amantadin beta® Filmtabletten 100, 200 mg
- Amantadin-CT® Filmtabletten 100 mg
- Amantadin HEXAL® Filmtabletten 100, 200 mg
- Amantadin Holsten® Filmtabletten 100 mg
- Amantadin-neuraxpharm® Filmtabletten 100, 200 mg
- Amantadin-ratiopharm® Filmtabletten 100 mg; Infusionslösung Infusionsflasche 200 mg/500 ml
- Amantadin-Serag® Infusionslösung Infusionsflasche 200 mg/500 ml
- Amantadin STADA® Tabletten 100 mg
- Amantadin-Sulfat Sandoz® Filmtabletten 100 mg
- Amantadin-HCl Sandoz® Tabletten 200 mg
- Amantagamma® Tabletten 100, 200 mg
- PK-Merz® Filmtabletten 100, 150 mg; Infusionslösung Infusionsflasche 0,2 g/500 ml
- Tregor® Tabletten 100, 200 mg

## Amitriptylin

### Dosierung:

- Prophylaxe Migräne und chronischer Spannungskopfschmerz:
  - initial: 0,1 mg/kg/d, maximal 0,5–1 mg/kg/d; einschleichend dosieren;
  - Wirkung nach 6–8 Wochen beurteilen; nach ca. 6 Monaten Auslassversuch; EKG-Kontrolle (maximal 75–100 mg/d)
- Sialorrhoe: Höchstdosis 3 × 50 mg/d, einschleichend dosieren

- Neurogene Schmerzen: Startdosis: 0,2 mg/kg/d p. o. abends, in 2–3 Wochen auf Zieldosis: 1 mg/kg/d oder geringste wirksame Dosis
- Absetzen: 50 % der bisher verwendeten Dosis für 4 Wochen, 25 % der bisher verwendeten Dosis für 2 Wochen

### Neuropädiatrische Indikationen:

- Chronischer Kopfschmerz (Spannungskopfschmerz) oder andere chronische Schmerzsyndrome insbesondere mit Schlafstörung
- Alternative Therapie bei peripheren neurogenen Schmerzen
- Migräne-Prophylaxe
- Sialorrhoe

### Wirkweise:

- Nicht selektiver Monoamin-Reuptake-Inhibitor (NSMRI), trizyklisches Antidepressivum

### Relevante Kontraindikationen:

- Herzrhythmusstörungen (daher EKG vor Therapiebeginn)

### Relevante Nebenwirkungen und Interaktionen:

- Keine Verwendung zusammen mit MAO-Hemmern
- Verwirrung, Müdigkeit, Sedierung, posturale Hypotension, Synkopen,
- Anticholinerge Effekte (Mundtrockenheit, Verschwommensehen, Harnretention, Obstipation)
- Hautausschlag, Blutbildveränderungen, kardiale Erregungsleitungsstörungen

### Zulassungsstatus:

- Variiert nach Präparat (siehe jeweilige FI)

### Quellen:

#### FI:

Saroten® retard Tabs 75 mg (Beispiel nach Alphabet, Stand: 09/2008)

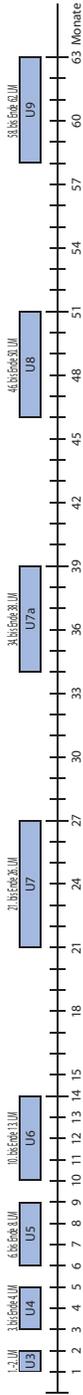
- **Depressive Erkrankungen**
  - **Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren:** 25–150 mg oder bis zu einer Maximaldosis von 4–5 mg/kg Körpergewicht eingesetzt. Entsprechend können 1-mal 1/3 bis 2-mal 1 Retardtablette Saroten retard Tabs 75 mg pro Tag gegeben werden. Hierbei ist jedoch das Nutzen-Risiko-Verhältnis sorgfältig abzuwägen.
- **Chronische Schmerzen**
  - Keine Kinderdosierung angegeben

#### T:

- **Chronische Schmerzen**
  - oral
    - **Kinder:** Initialdosis: 0,1 mg/kg vor dem Einschlafen, kann auf 0,5–2 mg/kg vor dem Einschlafen über einen Zeitraum von ca. 2–3 Wochen erhöht werden.
- **Depressionen**
  - oral
    - Dopheide JA: Recognizing and Treating Depression in Children and Adolescents. Am J Health Syst Pharm 2006; 63:233–243 und Wagner KD: Pharmacotherapy for Major Depression in Children and Adolescents. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry 2005; 29:819–826:
    - **Kinder in Studien (n = 9, Alter 9–12 Jahre):** Initialdosis: 1 mg/kg/d in 3 ED, Erhaltungsdosis: 1,5 mg/kg/d
    - Teilweise werden auch bis zu 3 mg/kg/d oder 5 mg/kg/d empfohlen, falls gute Überwachung.

## 2 Klinische Systematik

*Florian Heinen, Ingo Borggräfe, Jens Böhmer, Renate Berger, Richard Michaelis,  
Birgit Ertl-Wagner, Andreas Hufschmidt und Sandro Krieg*



Alter	3 Monate	6 Monate	9 Monate	12 Monate	15 Monate
Körpermotorik	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sicheres Kopfhieven in Bauchlage</li> <li><input type="checkbox"/> Abstützen auf die Unterarme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Beim langsamen Hochziehen zum Sitzen werden die Arme angebeugt</li> <li><input type="checkbox"/> Der Kopf wird in Rumpfebene gehalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sicheres, zeitlich nicht beschränktes freies Sitzen mit geradem Rücken und guter Kopfkontrolle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Stehen gelingt sicher mit Festhalten an Möbeln, Wänden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Gehen mit Festhalten an Händen durch Erwachsene oder an Möbeln, Wänden („Küstenschiffahrt“)</li> </ul>
Handmotorik	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Hände, Finger werden über der Körpermittelinie zusammengebracht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Gegenstände, Spielzeug werden von einer Hand in die andere transferiert</li> <li><input type="checkbox"/> Palmares, radial betontes Greifen mit der ganzen Hand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Gegenstände in einer oder in beiden Händen gehalten, werden taktil intensiv exploriert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Pinzettengriff mit Daumen und Zeigefinger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Zwei Klötzchen (Kantenlänge 2–3 cm) können nach Aufforderung (und Zeigen) aufeinander gesetzt werden („Turm“)</li> </ul>
Kognition	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sich bewegende Objekte werden mit den Augen verfolgt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Objekte werden von einer Hand in die andere transferiert und in den Mund gesteckt,</li> <li><input type="checkbox"/> Aktivitäten werden in nächster Umgebung aufmerksam verfolgt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Intensive Hand-Mund-Augen-Exploration von Objekten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Findet Objekt, das vor den Augen versteckt wurde, rasch wieder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Objekte werden manipuliert, auf ihre einfachste Verwendbarkeit geprüft</li> </ul>
Sprache	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Differenziertes, intentionelles Schreien (Hunger, Unbehagen, Schmerz)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Spontanes, variationsreiches Vokalisieren, für sich alleine und auf Ansprache („Dialog“)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Spontanes Vokalisieren mit längeren A-Lautreihen (wa-wa-wa, ra-ra-ra)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Silbendopplung mit „a“ (mama, papa, dada)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Pseudosprache, Mama, Papa sinngemäß</li> </ul>
Sozial	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Anhaltender Blickkontakt, Versuch, durch aktive Änderung der Kopf- und Blicklage Blickkontakt zu halten</li> <li><input type="checkbox"/> Lächeln auf bekanntes und fremdes Gesicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Zugewandtes Ansprechen, taktile Kontaktaufnahme, spielerischer rascher Lagewechsel lösen vergnügliche Reaktionen aus</li> <li><input type="checkbox"/> Freude an nonverbaler positiver Kommunikation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sicheres Unterscheiden bekannter und fremder Personen, mit und ohne Fremdeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Fähig, selbst soziale Interaktionen zu initiieren, fortzusetzen und zu beenden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kinderreime, Fingerspiele, Nachahmspiele, rhythmische Spiele werden geschätzt</li> </ul>

# Neurologische Untersuchung (> 2 Jahre)

F. Heinen, S. Kriegel, J. Böhmer und W. Müller-Felber 2011

**Name** des Patienten: \_\_\_\_\_

**Datum** der Untersuchung: \_\_\_\_\_

**Zeitpunkt** der Untersuchung: \_\_\_\_\_

**Dauer** der Untersuchung: \_\_\_\_\_ min

**Name** des Untersuchers: \_\_\_\_\_

**Verhaltenszustand des Kindes:**

wach

müde

schlafend

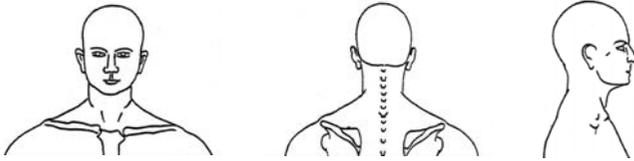
Koma

schreiend/abwehrend

Kommentar: \_\_\_\_\_

Phänomenologie   Status		Wertung
		unauffällig
<b>Kopf</b>	<input type="radio"/> Dysmorphien / Asymmetrien <input type="radio"/> Haare (brüchig / tiefer / hoher Ansatz / Alopezie) <input type="radio"/> Ventil (ja / nein, Typ, Lokalisation / Shuntverlauf / Füllung) <input type="radio"/> Meningismus / Torticollis / andere Zwangshaltung	Kopfumfang _____ cm / Perzentile _____ % Kopfumfangskurve angelegt ja / nein
<b>Haut</b>	<input type="radio"/> Teleangiektasien, Café au lait-Flecken, White Spots, Naevi	
<b>Hirnnerven</b>	<input type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III/IV/VI <input type="radio"/> V <input type="radio"/> VI	In der Regel anamnestisch oder z. B. Methylsallylat, Kaffee (Riechkasten nur für gutachterliche Fragen) Visus (Visustafel), Fundus, Perimetrie, Brille? Augenmotorik, Stellungsanomalien, Doppelbilder, Blickfolge, Nystagmus / optokinetischer Nystagmus (Nystagmustrommel), Pupillenform re. li. Konvergenz re. li. / direkte Lichtreaktion re. li. / indirekte Lichtreaktion re. li. NAP/Hautsensibilität V <sub>1,2,3</sub> , Kaumuskelfkraft (bilateral-sym. getasteter Muskelbauch), Kornealreflex (von der Seite)

## Triggerpunkt-Evaluationsbogen bei Kopfschmerzen



**Patient:**

**Datum:**

**Klinische Differenzierung:**

- Aktiver myofaszialer Triggerpunkt**     **aktiver MTrP**     **aMTrP**  
Hart zu tastender Muskelstrang und/oder Knoten mit Schmerzprovokation und Ausstrahlung = Referred Pain: Der bekannte, individuelle Schmerzcharakter und seine Ausstrahlung werden eindeutig und spontan wiedererkannt, der Untersucher provoziert vegetative Zeichen wie Gesichtsrötung, einschießende Tränen, Schwindel etc.
- Latenter myofaszialer Triggerpunkt**     **latenter MTrP**     **IMTrP**  
Hart zu tastender Muskelstrang und/oder Knoten mit Schmerzprovokation ohne Ausstrahlung = kein Referred Pain: Ein bekannter, individueller Schmerzcharakter und seine Ausstrahlung werden nicht eindeutig und nicht spontan wiedererkannt. Der Muskel wird mit seiner Verhärtung als unspezifisch schmerzhaft wahrgenommen.
- Taut Band**     **TB**  
Hart zu tastender Muskelstrang und/oder Knoten in einem Muskel
- Twitch Response**     **TR**  
Der Muskel zeigt von der Stelle des „Taut Band“ ausgehend eine kurze, lokale Kontraktion, die durch die Manipulation provoziert wird (Palpatologisch selten, regelhaft durch das so genannte „Dry Needeling“ (Manipulation mit einer sehr dünnen Nadel); bei Kindern und Jugendlichen selten und inkonstant, weil nur wenige sehr geübte Triggerpunkt-Therapeuten in diesem Alter mit der Nadel untersuchen oder manipulieren).
- Referred Pain**     **RP**  
Die Manipulation des Triggerpunktes führt zu einem typischen, ausstrahlenden Schmerz, z. B. in die Schläfenregion.
- Jump Sign**     **JS**  
Die Manipulation des Triggerpunktes ist so schmerzhaft, dass der Patient intuitiv ausweicht, „der Patient springt davon“.

**Palpationsbefund für folgende Muskeln:**

**1. M. splenius (und darunterliegende Mm: semispinalis, obliquus etc.)**

- re \_\_\_\_\_
- li \_\_\_\_\_

**2. M. trapezius (pars descendens)**

- re \_\_\_\_\_
- li \_\_\_\_\_

**3. M. sternocleidomastoideus**

- re \_\_\_\_\_
- li \_\_\_\_\_

(Palpatorisch-anatomisch nur bedingt abzugrenzen und/oder bei Kindern und Jugendlichen seltener beteiligt sind folgende Muskeln)

**4. M. semispinalis und obliquus**

- li \_\_\_\_\_
- re \_\_\_\_\_

**5. M. masseter**

- re \_\_\_\_\_
- li \_\_\_\_\_

**6. M. temporalis**

- re \_\_\_\_\_
- li \_\_\_\_\_

**7. M. levator scapulae**

- re \_\_\_\_\_
- li \_\_\_\_\_

**8. andere Muskeln**



Migräne-KS



Spannung-KS

# Kinderneuroradiologie

*Birgit Ertl-Wagner*

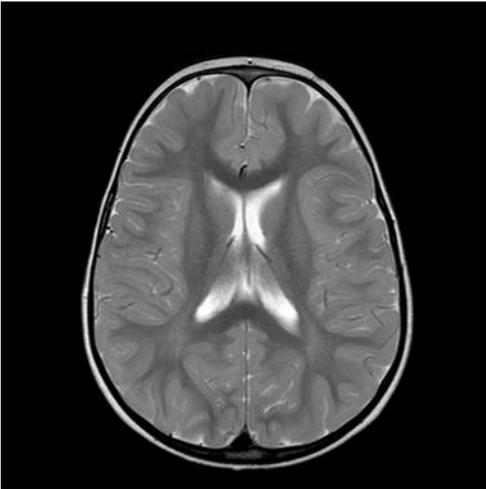
## 1 MRT-Sequenz-Kompodium – was ist was?

Vorbemerkung: In diesem Kapitel werden die für die kinderneuroradiologische Diagnostik häufig verwendeten Sequenzen möglichst allgemeinverständlich beschrieben. Es ist das Ziel, dass Nicht-Radiologen mit dem Bildeindruck der unterschiedlichen Sequenzen vertraut werden und ihre wichtigsten Einsatzgebiete in der Kinderneuroradiologie kennenlernen. Auf physikalische Details wird bewusst verzichtet.

### 1.1 T2-gewichtete Sequenzen

#### a) Bildeindruck

- Hyperintense („helle“) Darstellung von Liquor und Orbitae
- Das myelinisierte Marklager stellt sich hypointenser („dunkler“) als der Kortex dar.
- Das nicht myelinisierte Marklager stellt sich hyperintenser („heller“) als der Kortex dar.



**Abb. 1:** Axiale T2-gewichtete Sequenz. Der Liquor stellt sich hyperintens dar. Der Kortex ist hyperintenser als das Marklager

#### b) Einsatz für die Diagnostik

- Basissequenz für jedes kinderneuroradiologische Untersuchungsprotokoll
- Gute Beurteilung der Myelinisierung
- Gute Darstellung der Mark-Rinden-Differenzierung
- In der sagittalen Schichtführung gute Darstellung von Balken, Pinealisloge, Kleinhirnstrukturen, cerebrospinalem Übergang