

Redaktion

D. Reinhardt, München
 F. Heinen, München

R. Michaelis¹ · R. Berger²

¹ Tübingen · ² Füssen

Neurologische Basisuntersuchung für das Alter von 0–2 Jahren

Ein Konsensusvorschlag

Eine international akzeptierte neurologische Untersuchung für Kinder der ersten beiden Lebensjahre existiert bisher nicht. Auf Anfrage der Schriftleitung wird eine neurologische Basisuntersuchung für Kinder in diesem Alter vorgestellt, die in Praxis und Klinik eingesetzt werden kann. Eine reduzierte Zahl der Items sowie eine an die Vorsorgeuntersuchungen U2–U7 angeglichene, irritationsmindernde und zeitökonomisch orientierte Strukturierung ermöglichen valide neurologische Befunde und Handlungskonsequenzen.

Neurologische Untersuchungen in den ersten beiden Lebensjahren

Neurologische Untersuchungen der ersten Lebensjahre

Vorschläge zu neurologischen Untersuchungen in den ersten Lebensjahren wurden, mit unterschiedlichsten theoretischen Ansätzen, im deutschen, englischen und französischen Sprachbereich immer wieder publiziert (u. a. [2, 5, 8, 9, 14, 20, 21, 22]). Keine dieser Untersuchungen hat bisher eine allgemeine Akzeptanz gefunden.

Funktionelle und topische neurologische Untersuchung

Eine neurologische Untersuchung der ersten beiden Lebensjahre kann nur ei-

ne funktionell orientierte Neurologie sein, da deren Befunde noch nicht topisch präzisen Hirnarealen zugeordnet werden können (Ausnahmen: zentrale Fehlbildungen, Tumoren, Meningomyelozenen, traumatische Geburtskomplikationen wie Plexuspareesen oder Ausfälle bestimmter Hirnnerven). Das Zentralnervensystem durchläuft in den ersten beiden Lebensjahren rasch wechselnde Phasen einer strukturellen und funktionalen neuronalen Umorganisation [3, 4, 13, 23].

Angeborene, bei Geburt und in den nachfolgenden Wochen abrufbare motorische Fähigkeiten verschwinden im Laufe des ersten Lebenshalbjahres wieder. Ab etwa dem 3. Lebensmonat werden stetig neue Fähigkeiten erworben. Den sich entwickelnden Fertigkeiten gehen sensomotorische Lernprozesse voraus. Sie initiieren die Organisation weiterer neuronaler Netzwerke, die adaptiv lernend auf Umwelthanforderungen reagieren und die entstehenden Fertigkeiten perfektionieren [12]. Erst damit strukturiert sich allmählich die endgültige topische Organisation des Kortex. Das Gehirn verfügt zudem ab Geburt über unterschiedliche äquilibrierende Systeme, die das Überleben sichern und steuern. Zentrale äquilibrierende Systeme sind: Die Kontrolle des Verhaltenszustandes, die Erregbarkeitsschwelle des ZNS, die Stabilisierung der Symmetrie von Haltung und Bewegung, die Kontrolle eines mittleren Muskeltonus, die Ökonomisierung motorischer Aktivitäten und die Si-

cherstellung einer kontinuierlichen Entwicklung von Motorik, Sprache, Kognition und die der sozialen und emotionalen Kompetenzen.

Störungen der äquilibrierenden Funktionen des ZNS werden daher zu Auffälligkeiten in den beeinträchtigten Systemen führen. Sie lassen sich nachweisen und dokumentieren. Es liegt in der Natur äquilibrierender Systeme, dass sie auch durch Irritationen, Stress oder bei gewöhnlichen Erkrankungen in ihren Funktionen beeinträchtigt werden und damit neurologische Befunde verändern oder auslösen.

Neurologische Basisuntersuchung

Forderungen an eine Basisuntersuchung

Im Verlauf der letzten Jahren wurde zunehmend nach einer zuverlässigen neurologischen Basisuntersuchung für Kinder in den ersten beiden Lebensjahren gefragt, die in Klinik und Praxis durchgeführt werden kann, also entwicklungs-pädiatrischen Kriterien genügt. Eine neurologische Basisuntersuchung sollte folgende, in der Praxis häufige Fragen beantworten können:

- Ist ein individuelles Kind neurologisch auffällig?
- Welche zentralen Systeme sind von den Störungen betroffen?
- Welche Konsequenzen ergeben sich aus den neurologischen Befunden?

Hier steht eine Anzeige.



Tab. 1 Konditionen einer neurologischen Basisuntersuchung der ersten beiden Lebensjahre

- Deutlich in der Zahl reduzierte, neurologische Parameter (Items)
- Definierte Untersuchungstechnik
- Leichtes Erlernen der Untersuchung
- Möglichst geringe Irritation des Kindes durch Untersuchung ermöglicht:
· Vermeiden falsch-positiver wie falsch-negativer Befunde
· Zeitliche Ökonomie der Untersuchungsabläufe (wenn erlernt: 10–15 Minuten)
· Valide Befunde
- Definierte Dokumentation, rasche Wertung der Befunde

Tab. 3 Verhaltenszustände nach Precht [22]

1. Wach, wenig spontane Beweglichkeit
2. Wach, lebhaft spontane Beweglichkeit
3. Dösig, nicht in Wachzustand (1, 2) zu bringen
4. Schlafend, regelmäßige Atmung (Tiefschlaf)
5. Schlafend, unregelmäßige Atmung, rasche Augenbewegungen unter den Lidern (REM-Schlaf)
6. Konstant schreiend
7. Konstante Zitterigkeit und Irritabilität
8. Apathisch, komatös
9. Krampfend

Die Basisversion vermag eine vollständige neurologische Untersuchung nicht zu ersetzen. Sie ist aber gut geeignet, neurologische Auffälligkeiten zu suchen und zu finden. Allen in der Pädiatrie Tätigen, die Kinder in den ersten beiden Lebensjahren routinemäßig neurologisch beurteilen, soll damit eine praxisrelevante Untersuchung in die Hand gegeben werden, die ihnen die Sicherheit bietet, Kinder mit einem neurologischen Entwicklungsrisiko zu identifizieren. Um der angestrebten Praxisrelevanz zu genügen, konnte als Zweitautorin eine Ärztin mit langjähriger praktischer Erfahrung in der Entwicklungsneurologie und in der Frühförderung gewonnen werden, was u. a. der Systematik der Untersuchung und dem Konzept der Untersuchungsbögen zugutegekommen ist.

Explizit praxisrelevante Untersuchungsstrategien fordern bestimmte Voraussetzungen. Sie sind in der **Tab. 1** zusammengefasst.

Tab. 2 Neurologische Items der Basisuntersuchung

- Verhaltenszustände
- Hirnnerven:
· Visuelles System: Pupillen, optischer Blinkreflex, Sehfähigkeit, Augenstellung
· Auditives System: Akustischer Blinkreflex, akustische Orientierung, Hörfähigkeit
· Mimik
· Nahrungsaufnahme: Rooting-Reflex, Zungenbewegungen, Kauen, Schlucken
· Vorsprachliche und sprachliche Artikulation
- Spontane Haltung und spontane Motorik
- Passiver Muskeltonus
- Muskeleigenreflex: Patellarsehnenreflex
- Fremdreize: Handgreifreflexe, Fußgreifreflexe, Babinski-Reaktion
- Frühe motorische Reaktionen: Moro-Reaktion, asymmetrisch-tonischer Nackenreflex (ATNR)
- Ausgelöste motorische Reaktionen: Drehen aus Rückenlage (RL) zur Bauchlage (BL), Hochziehen zum halben Sitz, schwebende BL, gekippte schwebende BL, Unterstützungsreaktion Beine, Stehbereitschaft
- Aktiver Muskeltonus
- Sensomotorische Entwicklung:
· Körpermotorik:
Abstützen in Bauchlage, Drehen selbst RL → BL, Sitzen
Motorische Übergänge vom Sitzen zur Fortbewegung auf dem Boden, vom Sitzen zum Hochziehen in den Stand, freies Gehen
· Feinmotorik Hände und Finger: Beginn der Zweihändigkeit, Feinmotorik, Greiffunktionen der Hände und Finger
- Bewegungsstörungen: Spastische/dyskinetische Zerebralpareesen, Ataxien, Dyskinesien: Tremor, Chorea, Athetosen, Dystonien

Möglichkeiten und Grenzen einer Basisuntersuchung

Eine neurologische Basisuntersuchung hat nicht die primäre Aufgabe, nach prädiktiv validen neurologischen Befunden nur für „Zerebralpareesen“ („cerebral palsy“, CP) zu suchen, sondern nach allen neurologischen Auffälligkeiten in einem *bestimmen* Alter [6], seien es myogene, neurodegenerative, neuromuskuläre oder neurometabolische Erkrankungen oder klar definierte Zerebralpareesen [18, 19]. Sie muss also, bezogen auf gleichaltrige unauffällige Kinder, „altersvalide“ sein. Neurologische Untersuchungen in diesem frühen Alter sollten daher folgende Qualitäten besitzen:

- sicheres Erfassen aller wesentlichen neurologischen, altersrelevanten Auffälligkeiten,
- Reduzierung der irritationsauslösenden Items,
- irritationsmindernder Verlauf der Untersuchung [5] und
- Ökonomie der Untersuchungsabläufe.

Hinzuzufügen ist, dass die neurologischen Befunde einer Basisuntersuchung in der Regel keine Diagnosen im Sinne des

ICD-10 erlauben. Sie festzulegen, ist Aufgabe entwicklungsneurologischer oder neuropädiatrischer Zentren.

Strukturierung der Basisuntersuchung

Die Strukturierung der hier vorgestellten neurologischen Basisuntersuchung folgt dem Konzept der neurologischen Untersuchungen der Abteilung Entwicklungsneurologie und Neuropädiatrie der Universitäts-Kinderklinik Tübingen [18, 19], die im Prinzip die neurologische Untersuchung des Neugeborenen von Precht [22] für die ersten beiden Lebensjahre weiterführt. Da die Tübinger Abteilung in enger Kooperation mit der Abteilung Neonatologie der Klinik über eine dreißigjährige Erfahrungen mit Nachuntersuchungen von Kindern mit neurologischen Auffälligkeiten z. T. bis in das Schulalter hinein verfügt [1, 10, 11, 15, 16, 17], kann durchaus von einer Validierung der neurologischen Untersuchungen gesprochen werden. Ausgewählt wurden Items, die ein Kind, bei angemessener Untersuchungstechnik, nicht irritieren und die sich gut zu flüssig ineinander übergehende Abläufen kombi-

nieren lassen. Sie sind in der **Tab. 2** zusammengestellt.

Die Reihenfolge der Auflistung folgt dem Untersuchungsverlauf in dieser Altersgruppe. Sie kann aber ohne Einbußen an Information oder Qualität geändert werden, je nach dem Verhalten eines zu untersuchenden Kindes und entsprechend der unten beschriebenen irritationsmindernden und zeitökonomischen Techniken.

Ein entscheidender Schritt für die Praxisrelevanz der Basisuntersuchung war die Idee, 6 neurologische Untersuchungen parallel zu den Altersgruppen der Vorsorgeuntersuchungen U2–U7 einzuführen, mit einem etwas erweiterten Zeitfenster. Das Verhalten und die Entwicklung der Kinder im Alter der Vorsorgeuntersuchungen sind Kinderärztinnen und Kinderärzten in der Praxis gut bekannt. Sie werden daher auch rasch über eine aus der täglichen Erfahrung bezogene „Kontrollgruppe“ neurologisch unauffälliger Kinder verfügen können (altersbezogene Validität).

Die Untersuchungen sind auch für zu früh geborene Kinder geeignet, etwa ab der 38. Woche. Die Befunde müssen nach dem Gestationsalter korrigiert werden, oft bis zum Ende des 2. Lebensjahres, manchmal auch noch ein oder zwei Jahre länger.

Essenzielle Elemente der Basisuntersuchung

Verhaltenszustände

Erstmals hat Prechtel [22] auf die qualitätssichernde Bedeutung der Verhaltenszustände bei neurologischen Untersuchungen von Neugeborenen und Kindern im ersten Lebensjahr hingewiesen und sie definiert (**Tab. 3**).

Für valide neurologische Untersuchungen sind nur die Zustände 1 und 2 geeignet. Die Stabilisierung eines optimalen Verhaltenszustandes ist in sich schon eine hohe, aktive Leistung des zentralen Nervensystems. Die Zustände 7–9 stellen als solche bereits pathologische neurologische Befunde dar. Die Untersuchung schreiender Kinder produziert falsch-positive, die dösiger und schlafender Kinder falsch-negative Befunde. Daraus folgt: Alles ist zu tun, um die Verhaltenszustände 1 und 2 während der ganzen Untersuchung stabil zu halten.

Monatsschr Kinderheilkd 2007 · 155:506–513 DOI 10.1007/s00112-007-1521-x
© Springer Medizin Verlag 2007

R. Michaelis · R. Berger

Neurologische Basisuntersuchung für das Alter von 0–2 Jahren. Ein Konsensusvorschlag

Zusammenfassung

Eine neurologische Basisuntersuchung für die kinderärztliche Praxis und Klinik wird vorgestellt. Mit 6 Zeitfenstern ist sie den Vorsorgeuntersuchungen U2–U7 zugeordnet. Die Basisuntersuchung ist wenig zeitaufwändig, leicht zu erlernen und sie irritiert den Verhaltenszustand von Kindern dieses Alters, bei korrekter Durchführung nicht. Die Konditionen einer irritationsmindernden, ökonomisierten und validen Befunderhebung werden diskutiert. Aus den Ergebnissen der Basisuntersuchungen lassen sich Fragen und Kon-

sequenzen ableiten: Welche neurologischen Befunde sind nachweisbar? Welche zentralen Systeme sind von den Störungen betroffen? Welche diagnostischen und therapeutischen Konsequenzen lassen sich aus den Befunden ableiten?

Schlüsselwörter

Neurologische Basisuntersuchung · Entwicklungsneurologie · Entwicklungspädiatrie · Erstes und zweites Lebensjahr · Neurologische Diagnostik

Basic conditions for a neurological examination for 0–2 year olds. A consensus suggestion

Abstract

The design and requirements for a basic neurological assessment are presented for the use of pediatricians in clinical and private practice. The assessment is assigned to the German Child Health tests U2–U7. Items were particularly selected which prevent serious behavioral irritation to a baby and limit the duration of the examination. These factors determine the validity of neurological examinations in this age group. The results of the assessment answer the following ques-

tions: which neurological findings are verified? which central systems are involved and altered?, and what are the consequences for diagnosis and treatment?

Keywords

Basic neurological examination · Developmental neurology · Developmental pediatrics · First and second year of life · Neurological findings

Tab. 4 Dokumentation der neurologischen Untersuchung. 6.–8. Lebensmonat (U5)

Name..... Alter..... Untersucht am..... von.....	
Unauffällig:	Auffällig:
<input type="checkbox"/> Verhaltenszustand:	<input type="checkbox"/>
1 wach, wenig Spontanbewegung	3 dösig, 4 Tiefschlaf, 5 REM-Schlaf, 6 schreiend
2 wach, lebhafte Spontanbewegung	7 Zitterigkeit / Irritabilität, 8 Apathie / Koma, 9 krampfend
<input type="checkbox"/> Visuelles System:	<input type="checkbox"/>
Pupillen bds. rund	Pupillendifferenz.....
Fixieren mit parallel stehenden Augen	Kein Fixieren, Fixieren nur re. li.
Blickfolgebewegungen unauffällig,	Strab. conv. re. li., Strab. div. re. li., Nystagmus
<input type="checkbox"/> Auditives System:	<input type="checkbox"/>
Prompte akustische Orientierung: Spontan	Unsicher, verzögert, keine
Ansprechen von hinten, Hochtonrassel u. ä.	Unsicher, verzögert, keine
<input type="checkbox"/> Mimik, Mund, Schlucken:	<input type="checkbox"/>
Mimik: variabel, symmetrisch	Schlaff, Grimassieren, Asymmetrisch.....
Mund in Ruhe geschlossen	Mund meist offen, Speichelfluss ↑
Zunge frei beweglich, symmetrisch	Zungenstoß, Asymmetrisch.....
Schlucken prompt	Häufiges Verschlucken, Husten, Würgen
<input type="checkbox"/> Artikulation:	<input type="checkbox"/>
Sauber artikulierte Silbenketten	Keine/verwaschene Artikulation
Variable Stimme	Monotone Stimme
<input type="checkbox"/> Spontane Haltung: (RL, BL, gehaltener Sitz)	<input type="checkbox"/>
Kopf: Mittelstellung,	Opisthoton / hängend, asymmetrisch re. li.
Rumpf: Stabile, symmetrische Haltungsbewahrung	Überstreckt / schlaff, asymmetrisch re. li.
Arme, Beine: lockere Positionen	Asymmetrische Fixierung, wo?.....
<input type="checkbox"/> Spontane Motorik:	<input type="checkbox"/>
Wenig bis lebhaft, symmetrisch	Vermehrt ↑ / zu gering ↓
Kopf- und Rumpfdrehung: frei	Eingeschränkt re. li.
Locker, variabel, gezielt	Bewegungsstörungen: ataktisch, dyskinetisch
<input type="checkbox"/> Passiver Muskeltonus:	<input type="checkbox"/>
Lockere, freie Beweglichkeit:	↑ Hypertonie: wo?.....
Hand-/Ellbogen-/Schulter-/Hüft-/Knie-/Fußgelenke,	↓ Hypotonie: wo?.....
	Tonuswechsel.....
<input type="checkbox"/> Patellasehenreflex: bds. prompt	<input type="checkbox"/>
	Schwach re. li., gesteigert re. li., fehlt re. li.
<input type="checkbox"/> Babinski-Reaktion: fehlt bds.	<input type="checkbox"/>
	Fraglich / sicher positiv re. li.
<input type="checkbox"/> Frühe motorische Reaktionen:	<input type="checkbox"/>
ATNR u. Moro-Reaktion Phase I u. II	ATNR: angedeutet / deutlich re. li.
Nicht mehr auslösbar	Moro-Reaktion: Phase I/Phase II angedeutet / deutlich
<input type="checkbox"/> Ausgelöste motorische Reaktionen:	<input type="checkbox"/>
RL → BL (selbst oder ausgelöst): Flüssig	Blockierte Rotation Becken re. li., Schulter re. li.
Mitarbeit beim Aufbau des Aktivitätstonus	Gering / keine re./li.
Feed-forward-Abfangreaktion Arm/Hand	Keine, verspätet, nur angedeutet re. li.
Schwebende u. gekippt schweb. BL:	Keine Rückenstreckung
Kopf, Becken in/über Rückenebene	Kein / geringes Anheben von Kopf / Becken re. li.
Hochziehen halber Sitz:	↓ Hypotonie: Keine / geringe Flexion Ellbogen
Beugung der Arme, Rückenstreckung,	Rücken rund, Kopf hängt, Beine gestreckt
Kopf in Rumpfebene gehalten	↑ Hypertonie: Starke Flexion Ellbogen re. li., Kopf retroflektiert, Beine stark gestreckt / stark gebeugt
Stehbereitschaft: Streckung von Knie-/Hüftgelenken	Keine / geringe Streckung von Knie-/Hüftgelenken

Tab. 4 Dokumentation der neurologischen Untersuchung. 6.–8. Lebensmonat (U5) (Fortsetzung)

Name..... Alter..... Untersucht am..... von.....	
Unauffällig:	Auffällig:
Rumpfaufrichtung	Fehlende Rumpfaufrichtung
<input type="checkbox"/> Aktiver Muskeltonus:	<input type="checkbox"/> ↑ Flexoren, ↑ Extensoren, wo?..... <input type="checkbox"/> ↓ Flexoren, ↓ Extensoren, wo?..... Muskelschwäche?..... Spastik?.....
<input type="checkbox"/> Sensomotorische Entwicklung:	<input type="checkbox"/>
<i>Körpermotorik:</i> Sichere BL mit Handstütz	Keine sichere BL, kein Handstütz re. li.
Gehaltenes/freies Sitzen: gute Körperkontrolle	Keine / schlechte Rumpfaufrichtung, kein Kopfdrehen
<i>Hand-Finger-Motorik:</i> Gegenstände von einer Hand zur anderen transferiert	Kein Transferieren
Fingergriffe	Kein Greifen / nur mit Faustgriff
<input type="checkbox"/> Bewegungsstörungen:	<input type="checkbox"/>
Keine	Spastische / dyskinetische Zerebralparese; Ataxien, Dyskinesien: Tremor, Chorea, Athetose, Dystonie

Strab. conv. Strabismus convergens, *Strab. div.* Strabismus divergens, *RL* Rückenlage, *BL* Bauchlage, *ATNR* asymmetrisch-tonischer Nackenreflex

Irritationsmindernde, situationsangepasste Untersuchung

Ein rasches, hektisches Ausziehen, die sofortige Rückenlage auf dem Untersuchungstisch und ein direkter Blickkontakt mit dem Kind sollten vermieden werden (Gefahr der Verhaltensirritation). Kinder im Altersbereich der U2–U5 werden sich meist liegend oder sitzend auf dem Schoß der Mutter, der Bindungsperson, sicher fühlen. Kinder, die sich schon frei bewegen, werden versuchen, den Raum oder vorhandenes Spielzeug zu erkunden, andere ziehen es jedoch vor, auf dem Schoß oder in der Nähe der Bindungsperson zu bleiben. Die Untersuchung beginnt bereits während eines Gesprächs mit der Mutter über die Entwicklung ihres Kindes. Dabei zieht sie das Kind vorsichtig aus. Schon jetzt können der Verhaltenszustand, Haltung und Spontanbeweglichkeit, deren Symmetrie, die Mimik, evtl. Nahrungsaufnahme, spontane Augenbewegungen oder Artikulation erfragt, beobachtet und protokolliert werden. Kinder im Alter der U2–U4 und wenig irritierbare Kinder lassen sich anschließend auf einem Untersuchungstisch (warme Unterlage) in Rückenlage weiter untersuchen. Danach wird das Kind durch die untersuchende Person in die Bauchlage gedreht. Jetzt lassen sich prüfen: Muskeltonus passiv und aktiv, Kopfhoben von der Unterlage, Kopfdrehen, Abstützen des Oberkörpers mit den Armen, Galant-Reflex, Hochheben (um den Thorax mit beiden Händen gehalten) zur Prüfung der schwebenden Bauchlage, falls noch nicht bereits geschehen.

Sehr irritierbare Kinder können auf dem Schoß der Mutter liegen oder sitzen bleiben. Die meisten der eben genannten Items sind mit Vorsicht auch so zu untersuchen, selbst die Moro-Reaktion (s. unten) und das Hochziehen zum halben oder ganzen Sitzen. Oft gelingt auch dann noch eine Untersuchung, wenn ein sehr irritiertes Kind mit dem Rücken zur untersuchenden Person auf dem Schoß der Mutter sitzt und mit ihr den Blickkontakt hält. Vom Rücken her lassen sich Haltung und Bewegung sicher beurteilen. Die Hände der untersuchenden Person können dann von hinten in die Achselhöhlen des Kindes geschoben werden, womit der Muskeltonus des Schultergürtels und der Arme gut zu prüfen ist. Von hinten, ohne Blickkontakt zum Kind, lassen sich außerdem prüfen: Patellarsehnenreflexe, Galantreflexe, Symmetrie der Haltung und Bewegung, die schwebende und gekippte schwebende Bauchlage. Wenn nicht, müssen Kinder bis zum Alter von 6 Monaten (etwa U4) auf dem Untersuchungstisch getestet werden. Dann aber erst zum Abschluss der Untersuchung!

Die Basisuntersuchung achtet also auf Bedingungen, mit denen ein optimaler Verhaltensstatus über den ganzen Verlauf der Untersuchung stabil gehalten werden kann. Das eröffnet die Chance, die einzelnen Items dann zu untersuchen, wenn es die Situation und das Kind gerade zulassen, was auch die zeitliche Ökonomie verbessert.

Ökonomie der Untersuchungsabläufe

Eine Reduzierung des zeitlichen Aufwandes einer neurologischen Untersuchung in diesem Alter gelingt durch ein Ökonomisieren der Untersuchungsabläufe. Einzelne Untersuchungen können, wenn das Verhalten des Kindes dazu Gelegenheit bietet, zu ineinandergreifenden, flüssig und schnell durchzuführenden Itemgruppen kombiniert werden.

Dazu zwei Beispiele: Die Kombination von Handgreifreflexe/Beugetonus der Arme/Moro-Reaktion: In Rückenlage wird zuerst der Handgreifreflex geprüft: Beide Zeigefinger der untersuchenden Person liegen in den Handflächen des Kindes. Das Kind schließt kräftig Hände und Finger. Vorsichtig wird das Kind mit dem Rücken und dem Kopf von der Unterlage abgehoben, dies aber nur um einige Millimeter, was eine aktive Beugung der Ellbogengelenke auslöst. Die Stärke der beiden Handgreifreflexe und der aktive Beugetonus der Arme des Kindes lassen sich dabei gut beurteilen. Schon alleine mit dem plötzlichen Herausziehen der Zeigefinger aus den Handflächen lässt sich eine Moro-Reaktion prompt auslösen, ohne das Kind zu irritieren oder seinen Verhaltenszustand nachhaltig zu verändern. Die Moro-Reaktion kann damit störungsfrei in jedes Stadium des Untersuchungsverlaufs eingebaut werden.

Die Kombination der Untersuchung mit schwebender und gekippter schwebender Bauchlage: Wie bereits beschrieben, sitzt ein

Kind mit dem Rücken zu der untersuchenden Person auf dem Schoß der Mutter. Alle in dieser Stellung möglichen Untersuchungen hat das Kind zugelassen, immer im Blickkontakt zu seiner Mutter. Das Kind wird nun von hinten um den Thorax gefasst und zur schwebenden und gekippten schwebenden Bauchlage hochgehoben. Ehe sich das Kind dessen versieht, und damit ohne nachhaltige Irritation, ist es schon wieder auf dem Schoß seiner Bindungsperson gelandet. Irritationsmindernde und ineinandergreifende Abläufe der Untersuchung sichern valide neurologische Befunde bei deutlich reduzierter Untersuchungszeit.

Strukturierung der Untersuchungsbögen

Die 6 altersorientierten neurologischen Untersuchungsbögen können aus Platzgründen nicht vorgestellt werden. Dies wird an anderer Stelle geschehen [19]. Am Untersuchungsbogen zur U5 sollen jedoch beispielhaft der Ablauf einer neurologischen Untersuchung und die Dokumentation der Ergebnisse beschrieben werden (■ Tab. 4). Die Strukturierung der Untersuchungsbögen folgt der Anordnung der Items in ■ Tab. 2. Mit dem Untersuchungsbogen lassen sich unauffällige Befunde (linker Block) und auffällige Befunde (rechter Block) getrennt protokollieren. Die zutreffenden Items müssen nur unterstrichen oder umzirkelt werden. Anhand dessen lässt sich dann direkt ablesen, in welchen zentralen Systemen Auffälligkeiten bestehen und in welcher Ausprägung.

Häufige Kombinationen neurologischer Symptome

Transitorische neurologische Symptome

Transitorische neurologische Symptome (TNS) sind auffällige neurologische Befunde, die bis Ende des ersten Lebensjahres, spätestens bis zum 15. Lebensmonat, nicht mehr nachweisbar sind (etwa bei 95%) oder in einen pathologischen Verlauf einmünden (bei etwa 5% der Kinder). Ausnahmen davon sind benigne muskuläre Hypotonien, die bis in das 4. Lebensjahr die motorische Entwicklung beeinträchtigen können [17]. Transitorische Befunde lassen sich als Übergangsphänomene von einer globalen, fetal-

len Motorik hin zu einer differenzierten, isolierten, pyramidal gesteuerten Präzisionsmotorik verstehen. Dazu ist eine weitgehende Umorganisation, aber auch Neuinstallation neuronaler motorischer Netzwerke notwendig, die u. a. auch den Schichtaufbau des motorischen Kortex verändern [3, 4, 13, 23].

Weitere Kombinationen

Konstante Asymmetrien

Sie sind häufig mit anderen neurologischen Auffälligkeiten kombiniert. Sie haben jedoch oft auch transitorische Qualitäten [16]. Therapieresistente Asymmetrien der Kopf- und Körperhaltung können durch erworbene oder angeborene Fehlstellungen in Bereich der Halswirbelsäule bedingt sein. Eine manuelle therapeutische Diagnostik und Intervention sollte dann kritisch erwogen werden [7].

Muskuläre Hypertonie und Übererregbarkeit (Hyperexzitabilität)

Diese Kombination ist als transitorischer Befund häufig. Kommen gesteigerte Eigenreflexe, eine mangelhafte Rumpfkontrolle und eine positive Babinski-Reaktion hinzu, ist an eine spastische Zerebralparese zu denken.

Muskuläre Hypotonie und motorische Hypoaktivität

Entscheidend ist, ob gleichzeitig eine Muskelschwäche besteht. Wenn ja, hat eine neuropädiatrische Diagnostik Vorrang. Nicht so selten ist diese Kombination transitorisch und in der Familie bekannt, mit guter Prognose. Hinter dieser Kombination können sich aber auch Myopathien verstecken oder Störungen der kognitiven Entwicklung.

Muskuläre Hypotonie und Hyperexzitabilität

Die Kombination ist häufig bei Frühgeborenen bis gegen Ende des ersten Lebensjahres, manchmal auch wesentlich länger. Sie kann aber auch eine Vorstufe spastischer und/oder dyskinetischer Zerebralparesen sein oder Vorläufersymptomatik einer Störung der kognitiven Entwicklung.

Ataxien, Dyskinesien

Ataktische Bewegungsstörungen werden im ersten Lebensjahr vor allem bei Kin-

dern mit einem fetalen Alkohol- oder Angelman-Syndrom gesehen. Dyskinetische Bewegungsstörungen [18] sind häufig neurologische Anteile einer spastischen Zerebralparese nach hypoxisch-ischämischen Basalganglien- und Thalamusschädigungen [15]. Bei seltenen Befunden wie Tremor oder Dystonie hat immer eine neuropädiatrische Diagnostik Vorrang.

Diagnostische und therapeutische Konsequenzen

Primäre Aufgabe neurologischer Basisuntersuchungen ist es nicht, neurologische Diagnosen im Sinne des ICD-10 zu stellen. Aus den neurologischen Befunden lassen sich jedoch ärztliche und therapeutische Konsequenzen ableiten:

- Welche neuronalen, äquilibrierenden Systeme sind betroffen?
- Sind weitere neurologische Kontrollen notwendig?
- Ist eine gezielte neuropädiatrische Diagnostik notwendig? Muss sie vielleicht aus genetischen Gründen forciert werden?
- Welche medizinischen Therapien oder Frühfördermaßnahmen sind bei den vorliegenden neurologischen Befunden notwendig und angemessen?

Fazit

Neurologische Basisuntersuchungen für Kinder in den ersten beiden Lebensjahren werden vorgestellt. Ihre Strukturierung richtet sich nach den Bedingungen und Vorgaben in pädiatrischen Praxen und Kliniken: Anlehnung an die Vorsorgeuntersuchungen (U2–U7), Reduzierung der Items nach irritationsmindernden Kriterien und sicheres Erfassen altersrelevanter neurologischer Auffälligkeiten. Irritationsminderung und Ökonomisierung erleichtern nicht nur eine praxisrelevante Untersuchung, sie sichern auch die Verlässlichkeit und die Validität der erhobenen neurologischen Befunde. Die Basisversion kann eine vollständige neurologische Untersuchung nicht ersetzen. Sie gibt jedoch klare Hinweise, welche zentralen Systeme betroffen und welche Konsequenzen aus den Befunden zu ziehen sind.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. R. Michaelis
 Beethovenweg 33, 72076 Tübingen
 michaelis-tueb@t-online.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Interessenkonflikte bestehen. Die Präsentation des Themas ist unabhängig, die Darstellung der Inhalte ist produktneutral.

Literatur

1. Alber MW (2002) Entwicklungsprognose ehemaliger Hochrisikofrühgeborener der Jahrgänge 1984–1994, geboren in Tübingen. Eine geburtsgewichtsbezogene Analyse. Inaugural-Dissertation der Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen
2. Amiel-Tison, VC, Grenier A (eds) (1986) Neurological assessment during the first year of life. Oxford University Press, New York
3. Amunts K, Istomin V, Schleicher A et al. (1995) Postnatal development of the human primary motor cortex: a quantitative cytoarchitectonic analysis. *Anat Embryol* 192: 557–571
4. Amunts K, Schleicher A, Zilles K (1997) Persistence of layer IV in the primary motor cortex (area 4) of children with cerebral palsy. *J Brain Res* 38: 247–260
5. Bax M (1998) Editorial: Neurological examination of the newborn. *Develop Med Child Neurol* 40: 651
6. Bax M, Whitmore K (1999) Preventing and management of specific learning disorders. In: A neurodevelopmental approach to specific learning disorders. In: Whitmore K, Hart H, Willemsse G (eds) *Clinics in developmental medicine*. No. 145, Cambridge University Press, England
7. Biedermann H (ed) (2004) *Manual therapy in children*. Churchill Livingstone, London
8. Campbell SK, Hedeker D (2001) Validity of the test of infant motor performance for discriminating among infants with varying risk for poor motor outcome. *J Pediatr* 139: 546–551
9. Einspieler C, Precht HFR, Bos AF et al. (2005) Precht's method on the qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants. *Clinics in Develop Med* No. 167, Mac Keith, London
10. Haas G, Buchwald-Saal, Mentzel H et al. (1983) Mortalität und neurologische Morbidität bei ehemaligen Frühgeborenen und untergewichtigen Termingeborenen. *Monatsschr Kinderheilkd* 131: 733–735
11. Haas G, Buchwald-Saal M, Leidig E et al. (1986) Improved outcome in very low birth-weight infants from 1977–1983. *Eur J Paediatr* 145: 337–340
12. Hadders-Algra M (2000) The neural group selection theory: An attractive framework to explain variation in normal motor development. *Dev Med Child Neurol* 42: 566–572
13. Herschkowitz N, Kagan J, Zilles K (1997) Neurobiological bases of behavioral development in the first year. *Neuropediatrics* 28: 296–306
14. Köng E (1972) Früherfassung zerebraler Bewegungsstörungen. *Päd Fortbildungskurse Praxis* 33: 1–14
15. Krägeloh-Mann I, Horber V (2007) The role of magnetic resonance imaging in elucidating the pathogenesis of cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 49: 144–151

16. Michaelis R, Stötter M, Buchwald-Saal M et al. (1978) Ergebnisse der Intensivüberwachung und Intensivtherapie bei Neugeborenen mit sehr niedrigen Geburtsgewicht. *Dtsch Med Wochenschr* 103: 1404–1408
17. Michaelis R, Asenbauer C, Buchwald-Saal et al. (1993) Transitory neurological findings in a population of at risk infants. *Early Hum Dev* 34: 143–153
18. Michaelis R, Niemann G (Hrsg) (2004) *Entwicklungsneurologie und Neuropädiatrie*, 3. Aufl. Thieme, Stuttgart
19. Michaelis R, Niemann G (Hrsg) (2007) *Entwicklungsneurologie und Neuropädiatrie*, 4. Aufl. in Vorbereitung, Thieme, Stuttgart
20. Ohrt B (1994) Die entwicklungsneurologische Untersuchung von Kindern in den ersten beiden Lebensjahren. In: Schlack HG (Hrsg) *Entwicklungsneurologie*. Hans Marseille, München
21. Piper MC, Darrah J (eds) (1994) *Motor assessment of the developing infant*. Saunders, Toronto Canada
22. Precht HFR (ed) (1977) The neurological examination of the full term newborn infant. *Clinics in developmental medicine*, no 63, 2nd edn. Heinemann/Lippincott, London Philadelphia
23. Precht HFR, Einspieler C, Paolicelli PB et al. (1997) An early marker for neurological deficits after perinatal brain lesions. *Lancet* 349: 1361–1363

Kopfschmerzen bei Teenagern

Mehr als ein Drittel aller Teenager leiden in Deutschland unter wiederkehrenden Kopfschmerzen. Dies belegt die erste große epidemiologische Kopfschmerz-Studie der Deutschen Migräne- und Kopfschmerzgesellschaft (DMKG). Die Hälfte der Westpommerschen Haupt-, Real-, Privatschulen und Gymnasien nahmen an der im Schuljahr 2003/2004 durchgeführten Schülerbefragung teil, über 3.000 Schülerinnen und Schüler füllten die Fragebögen aus.

Die Ergebnisse zeigen, dass Mädchen häufiger Kopfschmerzen haben. 7 von 10 Teenagern gaben an, innerhalb der letzten drei Monate mindestens einmal Kopfschmerzen gehabt zu haben. Bei den Mädchen waren es 78,9 Prozent, bei den Buben 59,5 Prozent. Besonders deutlich ist der Geschlechtsunterschied bei wiederkehrenden Kopfschmerzen. Diese gaben 48 Prozent der 12- bis 15-jährigen Mädchen und 26,5 Prozent der gleichaltrigen Jungen an. Damit sind Mädchen doppelt so häufig betroffen wie ihre männlichen Altersgenossen. Noch deutlicher als beim Spannungskopfschmerz ist der Geschlechterunterschied bei Migräne. Diese spielt bei Jugendlichen vor allem dann eine Rolle, wenn man die strengen Kriterien der Internationalen Kopfschmerzgesellschaft (IHS) an die veränderten Verhältnisse bei Teenagern adaptiert, d. h. wenn man eine Kopfschmerzdauer bereits ab 30 Minuten statt erst ab vier Stunden in die Kategorie „Migräne“ aufnimmt. Bei dieser Definition leiden 12 von hundert 15-jährigen Mädchen unter Migräne, aber nur 4 Jungen.

Weitere Informationen erhalten Sie in der Originalpublikation:
 Fendrich K, Vennemann M, Pfaffenrath V et al. (2007) Headache prevalence among adolescents - the German DMKG headache study. *Cephalalgia* 27:347-354.
 Oder unter: www.dmkg.de

*Quelle: Arbeitsgemeinschaft der
 Wissenschaftlichen Medizinischen
 Fachgesellschaften*