Motorische Assessments in den ersten beiden Lebensjahren

Sebastian Grunt[1], Ruth Stauffer Lacorcia[2], Sandra Frauchiger[2]

Einleitung

Eine normale motorische Entwicklung in den ersten beiden Lebensjahren ist Ausdruck der physischen Integrität und Gesundheit des Kindes. Somit ist die Erfassung der motorischen Entwicklung in der kinderärztlichen Routine nicht weg zu denken. Die kontinuierliche Veränderung der Haltung von der Horizontalen zur Vertikalen und die Entfaltung zur eigenständigen Fortbewegung im Raum folgt beim Menschen eigenen Grundsätzen. Das Kind kommt von der liegenden in eine sitzende Haltung, krabbelt, stellt sich auf die Beine und beginnt zu gehen. Diese Meilensteine der motorischen Entwicklung zeigen auch beim gesunden Kind eine grosse interindividuelle Variabilität in der Sequenz, sowie dem jeweiligen Alter, in dem die Meilensteine erreicht werden. Eine von der WHO durchgeführte Longitudinalstudie in Ghana, Indien, Norwegen, Oman und den USA untersuchte beispielsweise 6 verschiedene Meilensteine der motorischen Entwicklung (freies Sitzen, Krabbeln, Stehen mit Unterstützung, Gehen mit Unterstützung, selbstständiges Stehen und selbstständiges Gehen) zwischen 4 und 24 Monaten[1]. So konnte gezeigt werden, dass sich bei 86 % der Kinder die motorische Entwicklung in einer ähnlichen Sequenz bestehend aus 5 Meilensteinen (Sitzen ohne Unterstützung – Stehen ohne Unterstützung – Gehen mit Unterstützung – Stehen ohne Unterstützung – Gehen ohne Unterstützung) entwickelt. Das Krabbeln erfolgte in abweichender Sequenz. 42% krabbelten vor dem Stehen mit Unterstützung, 44% danach. Die restlichen 14% der untersuchten Kinder krabbelten entweder gar nie (4.3%) oder zeigten ein gänzlich anderes Entwicklungsmuster, wie zum Beispiel ein «Bum-Shuffling» (9.4%). Das Erreichen der einzelnen Meilensteine zeigte eine grosse Variabilität – die errechnete erste bzw. 99ste Perzentile der einzelnen Meilensteine war wie folgt: Sitzen ohne Unterstützung 3.8 bzw. 9.2 Monate; Stehen mit Unterstützung 4.8 bzw. 11.4 Monate; Krabbeln 5.2 bzw. 13.5 Monate; Gehen mit Unterstützung 5.9 bzw. 13.7 Monate, selbstständiges Stehen 6.9 bzw. 16.9 Monate und freies Gehen 8.2 bzw. 17.6 Monate[1].

Wir gehen davon aus, dass die Leser des vorliegenden Artikels mit den Grundsätzen der motorischen Entwicklung der ersten beiden Lebensjahre vertraut sind. Ein verzögertes Erreichen motorischer Meilensteine oder eine von der Norm abweichende motorische Entwicklung kann einfach in der Anamnese und klinischen Untersuchung festgestellt werden. Jedoch zeigen sich in jeder einzelnen Phase der motorischen Entwicklung qualitative Unterschiede, die schwierig zu erfassen sind. Im vorliegenden Artikel sollen Voraussetzungen für eine optimale Erfassung der Motorik in den ersten beiden Lebensjahren beschrieben werden und es sollen einzelne standardisierte motorische Assessments aufgezeigt werden. Der Artikel basiert auf der persönlichen Erfahrung der Autoren und ist als Ergänzung zur Fachliteratur gedacht. Der Artikel gibt Praxistipps für die frühkindliche motorische Untersuchung sowie eine Beschreibung von 4 bekannten Assessment-Tools mit ihrer Wertigkeit für die Früherkennung von motorischen Defiziten in speziellen Risikogruppen.

Wichtige Aspekte für die Beobachtung und Beurteilung der Motorik

Untenstehend werden einzelne Aspekte zusammengefasst, welche für die Beobachtung und die Beurteilung der Motorik bei Säuglingen und Kleinkindern gemäss den Autoren allgemein gültig sind und wenn immer möglich beachtet werden sollten. Es handelt sich um Erfahrungswerte aus dem klinischen Alltag. Die hier beschriebenen Aspekte sind unabhängig davon, ob bei der Untersuchung ein standardisiertes Testverfahren verwendet wird oder nicht. Manche Testverfahren fordern klar festgelegte Untersuchungsbedingungen, die bei der Verwendung der Tests streng beachtet werden sollen. Diese werden hier jedoch nicht beschrieben.

Umgebung

Die motorische Untersuchung findet in den meisten Fällen in der Kindearztpraxis statt – und spiegelt demnach nicht immer das Verhalten im Alltag wider. Die Umgebung sollte das Kind ermutigen, sein bestmögliches Bewegungsrepertoire zu zeigen. Entsprechend muss die Umgebung so gestaltet werden, dass das Kind nicht gestört wird und äussere Einflüsse sich nicht auf das motorische Verhalten des Kindes auswirken. Ablenkungen, wie zum Beispiel Geräusche oder starke Lichtquellen sollten vermieden werden. Die Umgebungsbedingungen sollten so angenehm und gleichbleibend wie möglich sein. Wichtig ist es, bei der Untersuchung auf eine angepasste Temperatur (allenfalls Wärmelampe) zu achten. Ob die Untersuchung auf einer Untersuchungsliege oder auf einer sich am Boden befindenden Matte stattfindet, ist je nach Entwicklungsstand des Kindes unterschiedlich. Die Unterlage sollte jedoch immer aus einer genügend grossen und sicheren horizontalen Unterlage bestehen, welche der Spontanmotorik des Kindes keine äusseren Grenzen setzt.

Vorbereitung

Das Kind sollte so wenig Kleidung wie möglich tragen, damit die Spontanmotorik möglichst gut beobachtet werden kann und die Bewegungen nicht eingeschränkt werden. Wir empfehlen – wenn immer möglich, die motorische Untersuchung beim nackten oder lediglich in Windeln gekleideten Kind durchzuführen. Das Kind sollte während der ganzen Beobachtungssituation in einem wachen und entspannten Zustand sein. Die Spontanmotorik beim weinenden oder schlafenden Kind erlaubt keine zuverlässige Beurteilung. Ebenfalls ist es nicht zu empfehlen, die Beurteilung bei einem akut erkrankten Kind durch zu führen. Falls möglich sollte das Kind keinen Schnuller im Mund haben.

Untersucher

Der Untersucher sollte das Beurteilungs-/Beobachtungsverfahren gut kennen und allfälliges Testmaterial sollte griffbereit liegen. Er sollte behutsam mit dem Kind umgehen und wissen, wie er den kleinen Patienten zur Kooperation gewinnen kann. Er erklärt den Bezugspersonen, welche Beobachtungen gemacht werden und gibt ihnen nach abgeschlossener Untersuchung in verständlichen Worten kurz Bericht zu den Ergebnissen.

[1] Abteilung Neuropädiatrie, Entwicklung und Rehabilitation, Universitätsklinik für Kinderheilkunde, Inselspital, Bern
[2] Institut für Physiotherapie, Schwerpunkt Pädiatrie, Universitätsklinik für Kinderheilkunde, Inselspital, Bern

Dokumentation

Im Allgemeinen erfolgt die Dokumentation klinischer Untersuchungsbefunde schriftlich in der Krankenakte des jeweiligen Patienten. Dies ist gerade bei der motorischen Untersuchung oftmals anspruchsvoll – da vor allem qualitative Aspekte in der Spontanmotorik des Kindes sprachlich schwierig zu beschreiben sind. Es empfiehlt sich immer nach einem gleichen Schema vorzugehen und einzelne Beobachtungskriterien in der gleichen Abfolge zu dokumentieren. Einzelne Testverfahren fordern hier eine genau definierte Klassifikation, die jedoch bei keinem der weiter unten beschriebenen Testverfahren vollständig ist. Mögliche Beobachtungskriterien (kein bestimmtes Testverfahren) sind:

- Ausgangsstellung (Rücken- oder Bauchlage)
- Spontanhaltung, Auflagefläche, Körperschwerpunkt, Symmetrie, Alignment
- Spontane Beweglichkeit
- Tonus an Stamm und Extremitäten
- Quantität der Bewegungen, Grenzsteine der Entwicklung
- Qualität der Bewegungen, Variabilität, Komplexität, Flüssigkeit, Ökonomie

Neben der schriftlichen Dokumentation empfehlen die Autoren wenn immer möglich eine Dokumentation mittels Videoaufnahmen.

Assessments

Sowohl in der klinischen Routine in der Kinderarztpraxis, als auch in der neuropädiatrischen und/oder entwicklungspädiatrischen Spezialambulanz ist die motorische Entwicklungsbeurteilung während der frühen Kindheit von grosser Wichtigkeit. Die Untersuchung der Motorik gehört zum Standard der kinderärztlichen Routineuntersuchungen und soll ermöglichen, Kinder mit allfälligen (motorischen) Entwicklungsproblemen bereits in einem frühen Stadium zu erfassen. So kann das Kind – wenn notwendig – für eine genauere neurologische Beurteilung dem Spezialisten zugewiesen werden und eine Förderung der Entwicklung frühzeitig in die Wege geleitet werden. Andererseits werden Kinder mit erhöhtem Risiko für spätere Entwicklungsprobleme – wie beispielsweise ehemals frühgeborene Kinder und Kinder mit angeborenen Herzfehlern – in genau determinierten Follow-Up-Untersuchungen nachbetreut. Als Beispiel für Follow-Up-Untersuchungen wurde das Nachsorgeprogramm für hochrisikogeborene Neugeborene der schweizerischen Gesellschaft für Neonatologie, der schweizerischen Gesellschaft für Entwicklungspädiatrie und der schweizerischen Gesellschaft für Neuropädiatrie 2014 in der Paediatrica detailliert beschrieben[2]. Ähnliche Nachsorgeprogramme bestehen für verschiedene Risikopopulationen in anderen Nationen. Diese Nachsorgeuntersuchungen dienen einerseits der individuellen klinischen Evaluation einzelner Kinder aber auch als Qualitätskontrolle. Zudem sollen sie ermöglichen, auf einer wissenschaftlich fundierten Basis Erkenntnisse über die spätere Entwicklung der entsprechenden Risikopopulation zu gewinnen.

Für diesen Zweck sind die in der Kinderarztpraxis normalerweise durchgeführten – nicht standardisierten – klinischen Untersuchungen leider nicht ausreichend. Aus diesem Grund wurden eine Vielzahl von standardisierten Untersuchungsmethoden entwickelt, die die motorische Entwicklung beim Kind in den ersten beiden Lebensjahren gezielt erfassen und beurteilen. Eine umfassende Übersicht zu den einzelnen Untersuchungsmethoden findet sich beispielsweise in den beiden systematischen Reviews von Spittle et al[3]. und Heinemann et al[4]. Die Assessment-Instrumente unterscheiden sich teilweise wesentlich in ihrer Machart, ihren psychometrischen Testeigenschaften und ihrer Voraussagekraft für spätere neurologische Störungen. So können Testverfahren in vier verschiedene Kategorien eingeteilt werden.

1. Umfassende standardisierte neurologische Untersuchungstechniken (z. B. die Hammersmith Infant Neurological Examination)
2. Assessments basierend auf der Dokumentation von Meilensteinen (z. B. die Alterta Infant Motor Scale)
3. Verfahren mit standardisiertem Scoring der Motorik (z. B. die Bayley Scales of Infant Development)
4. Die standardisierte Beobachtung der Bewegungsqualität und -muster (z. B. das General Movement Assessment) [3,4]

Eine systematische Literaturübersicht konnte aufzeigen, dass die Methoden, welche auf einer standardisierten neurologischen Untersuchung basieren, eine gute prädiktive Validität zur Früherfassung neurologischer Entwicklungsstörungen – wie beispielsweise einer Cerebralparese – aufweisen, aber dass ihre prädiktive Aussagekraft für leichtere motorische Entwicklungsstörungen – wie beispielsweise einer «Developmental Coordination Disorder» mässig ist. Die beste prädiktive Wertigkeit weisen Methoden auf, die auf einer standardisierten Beobachtung der Bewegungsqualität und –muster basieren. Diese sind jedoch nur bei Säuglingen unter 4 Monaten anwendbar[4].

Untenstehend werden wir kurz 4 verschiedene Methoden vorstellen, mit welchen die frühe motorische Entwicklung standardisiert erfasst werden kann. Diese dienen als jeweiliges Beispiel der oben erwähnten Kategorien. Die Auswahl der vier Assessments erfolgte aufgrund persönlicher Präferenzen und klinischer Erfahrung der Autoren. Es ist weder das Ziel eine umfassende Darstellung aller Assessment-Methoden wiederzugeben, noch eine umfassende Übersicht der einzelnen Methoden zu vermitteln. Dazu sei auf die referenzierte Literatur sowie auf Tabelle 1 verwiesen.

Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE)[5]

Die HINE basiert auf einem Scoring-System von insgesamt 26 Items, welche einzelne Aspekte der neurologischen Untersuchung, wie zum Beispiel den Hirnnervenstatus, die Körperhaltung, den Muskeltonus, die Spontanbewegungen und die Muskeleigenreflexe beurteilen. Die einzelnen Items werden mit Hilfe von Formularen und Grafiken eingezeichnet und helfen so dem Kliniker auf eine einfache und standardisierte Weise die neurologische Untersuchung zu protokollieren. Die HINE ist einfach durchzuführen und für jeden Kliniker erlernbar. Die Untersuchungsdauer dieses Testverfahrens beträgt etwa 10 Minuten. Die HINE war ursprünglich als klinisches Instrument und nicht für wissenschaftliche Zwecke entwickelt worden. Die Testentwickler beschrieben aber später – basierend auf Reihenuntersuchungen gesunder Kinder – einen «Optimality Score», welcher auch in wissenschaftlichen Arbeiten zunehmend Anwendung fand. Mit der HINE können Kinder im Alter von 2 bis 24 Monaten untersucht werden. Seit dessen Einführung wurde der HINE zur Untersuchung von unterschiedlichen Risikopopulationen verwendet, wie beispielsweise ehemals Frühgeborene oder Kinder nach neonataler Asphyxie. Eine kürzlich veröffentliche systematische Literaturübersicht befasste sich eingehend mit den Testeigenschaften der HINE bei der Früherkennung von Kindern mit einer Cerebralparese[6]. Es konnte gezeigt werden, dass die HINE ein zuverlässiges Instrument zum Assessment von Kindern mit erhöhtem Risiko für eine Cerebralparese darstellt. Die HINE ermöglicht es, Frühzeichen einer Cerebralparese bei Kindern mit neonatalen Hirnläsionen zu erkennen und erlaubt

	Klassifikation	Beschreibung	Alters-kategorie	Zeitdauer	Prädiktive Validität	Reliabilität	Bemerkung für die Praxis
AIMS	Dokumentation von Meilensteinen	Meilensteine in 58 Items in 4 verschiedenen Haltungen, basiert auf Zeichnungen, kontinuierliche Variablen	0 Mte – selbst. Gehen	15 Min	Mässig	Intrarater: Sehr gut Interrater: Sehr gut	Kann gut in der Kinderarztpraxis abgewendet werden, kann einfach erlernt werden, spezifische Schulungen werden angeboten
Amiel-Tison	Neurologische Untersuchung	Standardisierter Neurostatus (Hirnnervenstatus, Tonus, Reflexe etc..), kategorische Variablen	0 Mte – 6 Jahre	10 Min	Gut	Intrarater: Nicht untersucht Interrater: Mässig	Kann als Ergänzung zum «klassischen Neurostatus», in der Praxis angewendet werden. Braucht jedoch spezifische Schulung.
BSID-II	Standardisiertes Scoring	Motor Scale: 81 items mit grob- und feinmotorischen Aufgaben, kontinuierliche Variablen	1 Mte – 3.5 Jahre	15 – 20 Min (nur motor scale)	Keine Angaben	Intrarater: Nicht untersucht Interrater: Gut	Ganze Testbatterie zu aufwändig für die Kinderarztpraxis. Motorische Subskalen können in der Praxis angewendet werden. Testutensilien sind jedoch aufwändig und teuer und nicht separat für motorische Skala erhältlich.
GMA	Strukturierte Beobachtung	Assesment der Variablität und Komplexität von Spontanbewegungen, kategorische Variablen	0 Mte – 4 Mte	3-10 Minuten Videoaufzeichnung, Bewertung ca. 10-15 Min	Gut bis sehr gut	Intrarater: Sehr gut Interrater: Sehr gut	Kann gut in der Kinderarztpraxis abgewendet werden, spezifische Schulungen werden angeboten, braucht jedoch viel Übung und fachlichen Austausch
HINE	Neurologische Untersuchung	Standardisierter Neurostatus (Hirnnervenstatus, Tonus, Reflexe etc..), kategorische Variablen, kategorische Variablen	2 Mte – 24 Mte	ca .10 Min	Gut	Intrarater: Nicht untersucht Interrater: Sehr gut	Kann als Ergänzung zum «klassischen Neurostatus», in der Praxis angewendet werden. Braucht jedoch spezifische Schulung.
Infanib	Standardisiertes Scoring	Standardisierte klinische Untersuchung mit 20 Items in verschiedenen Kategorien (zB. Tonus, Vestibuläre Funktion, Kopfkontrolle), kategorische Variablen	1 Mte – 18 Mte	Einige Minuten	Mässig	Nicht untersucht	Kann als Ergänzung zum «klassischen Neurostatus», in der Praxis angewendet werden. Braucht jedoch spezifische Schulung. Die Autoren haben selber keine Erfahrungen mit diesem Test.
MAI	Standardisiertes Scoring	65 Items in 4 Kategorien (Reflexe, automatische Bewegungen, Willkürbewegungen, Tonus), kontinuierliche Variablen	0 – 12 Mte	20 – 30 Min	Mässig	Intrarater: Mässig Interrater: Mässig	Zu aufwändig für die Kinderarztpraxis
Muscle Power	Standardisierte neurologische Untersuchung	Standardisierter Neurostatus mit speziellem Augenmerk auf passiven und aktiven Muskeltonus	3 – 12 Mte	Keine Angaben	Gut	Nicht untersucht	Die Autoren haben keine Erfahrungen mit diesem Test
NBI	Standardisiertes Scoring	120 Items in den Subkategorien Tonus, Bewegungsqualität, orale Motorik, Reflexe und motorische Entwicklungsschritte, kont. Variablen	0 Mte – 12 Mte	Keine Angaben	Keine Angaben	Nicht untersucht	Zu aufwändig für die Kinderarztpraxis. Die Autoren haben keine Erfahrungen mit diesem Test

PDMS-2	Standardisiertes Scoring	Grob- und feinmotorische Skala mit verschiedenen Subkategorien (Reflexe, Fortbewegung, Objektmanipulation etc.), kontinuierliche Variablen	0 Mte - 6 Jahre	45 – 60 Min	Mässig	Intrarater: Nicht untersucht Interrater: Sehr gut	Zu aufwändig für die Kinderarztpraxis. Gutes Tool für wissenschaftliche Zwecke.
PRP		9 standardisiert erfasste Primitivreflexe, kont. Variablen	0 – 24 Mte	Keine Angaben	Keine Angaben	Intrarater: Nicht untersucht Interrater: Gut	Die Autoren haben keine Erfahrungen mit diesem Test
SOMP-I	Strukturierte Beobachtung der Motorik	13 kontininierliche Skalen für jeden einzelnen Körperteil, den ganzen Körper, die Fortbewegung in verschiedenen Positionen (Bauchlage, Rückenlage, stehend, Gehend)	0 Mte – 10 Mte	Keine Angaben	Keine Angaben	Intrarater: Mässig Interrater: Gut	Zu aufwändig für die Kinderarztpraxis
TIME	Standardisiertes Scoring	5 Subtests in den Kategorien Mobilität, motorische Organisation, Stabilität, social-emotionales Verhalten, funktionelle Performance, fokussiert auf Bewegungsübergängen, kontinuierliche Variablen	4 Mte – 3.5 Jahre	10 – 55 Min	Keine Angaben	Intrarater: Nicht untersucht Interrater: Sehr gut	Zu aufwändig für die Kinderarztpraxis
TIMP	Strukturierte Beobachtung der Motorik	42 verschiedene Items in unterschiedlichen Bereichen, kont. Variable	0 – 4 Mte	Keine Angaben	Gut	Intrarater: Nicht untersucht Interrater: Gut	Zu aufwändig für die Kinderarztpraxis
Touwen	Standardisierte neurologische Untersuchung	Standardisierter Neurostatus (Hirnnervenstatus, Tonus, Reflexe etc..), kategorische Variablen	0 Mte – selbst. Gehen	15 Min	Gut	Nicht untersucht	Kann als Ergänzung zum «klassischen Neurostatus», in der Praxis angewendet werden. Braucht jedoch spezifische Schulung.

AIMS = Alberta Infant Motor Scale, Amiel-Tison = Amiel-Tison neurological examination; BSID = Bayley Scales of Infant Development; HINE = Hammersmith Infant Neurological Examination, GMA = General Movement Assessment, Ifanib = Infant neurological international battery, IMP = Infant Motor Profile, MAI = Movement Assessment of Infants, Muscle Power = Active and Passive Muscle Power, PDMS = Peabody Developmental Motor Scales, SOMP = Structured Observation of Motor Performance, TIME = Toddler and Infant Motor Evaluation, TIMP = Test of Infant Motor Performance, Touwen = Touwen Infant Neurological Examination

Tabelle 1: Testeigenschaften und Beschreibung einzelner Testverfahren. Diese Tabelle beruht auf dem Artikel von Heinemann et al[4] und hat nicht den Anspruch komplett zu sein. Weitere Testverfahren sind in den übrigen Referenzen erwähnt

die Unterscheidung von permanenten und transienten neurologischen Auffälligkeiten[6]. Die Testeigenschaften der HINE sind in Tabelle 1 näher aufgeführt.

Alberta Infant Motor Scale (AIMS)[7]

AIMS ist ein bereits anfangs der 90er Jahre entwickeltes, oft auch in der pädiatrischen Physiotherapie verwendetes standardisiertes Assessment der frühen motorischen Entwicklung. Die Methode basiert auf einer Beobachtungsskala motorischer Meilensteine der Entwicklung in vier verschiedenen Positionen (liegend in Bauchlage, liegend in Rückenlage, sitzend und stehend) und umfasst insgesamt 58 verschiedene Items. Die Methode kann von Geburt bis zum Alter von 18 Monaten angewendet werden. Zur Vereinfachung der Durchführung liegen – ähnlich wie bei der HINE – grafische Darstellungen vor, die die Dokumentation erleichtern. Zur Veranschaulichung können die Resultate der jeweiligen Messungen in Perzentilenkurven eingetragen werden und so der individuelle Entwicklungsverlauf des untersuchten Kindes dargestellt werden. Die Methode ist einfach zu erlernen und es werden keine spezifischen Materialien benötigt. Neben dem gut verständlichen Manual werden Kurse angeboten, in welchen die Methode gezielt erlernt werden kann. Die Durchführung dauert etwa 30 Minuten.

Die AIMS wurde wiederholt als Assessment-Methode in einer grossen Zahl klinischer Studien in den unterschiedlichsten Populationen verwendet. Beispielsweise wurden ehemals frühgeborene Kinder, Kinder mit angeborenen Herzfehlern und Kinder mit Schädeldeformitäten mit der AIMS nachunter-

sucht. Die AIMS weist eine gute intra- und interrater Reliabilität mit eher mässiger prädiktiver Validität auf. Die Testeigenschaften der AIMS sind in Tabelle 2 näher aufgeführt.

Bayley Scales of Infant Development (BSID)[8,9]

Die BSID ist ein umfassender Entwicklungstest zur Entwicklungsdiagnostik in den ersten Lebensjahren. Ihre ursprüngliche erste Version wurde von der Psychologin Nancy Bayley entwickelt und erstmals 1969 veröffentlicht. Die zweite Version (BSID-II) wurde 1993 überarbeitet. Die BSID-II umfasst eine kognitive Skala (mental scale) und eine motorische Skala (motor scale). 2006 erschien die erneut überarbeitete Testversion – die Bayley Scales of Infant and Toddler (BSID-III). Im Vergleich zur BSID-II ist die BSID-III ausführlicher und differenzierter. Neben der kognitiven und der motorischen Skala wurden zusätzlich eine Sprachskala und eine Skala für die sozial-emotionale Entwicklung eingeführt. Für die BSID-III besteht auch eine deutsche Normierung. In jedem der fünf Untertests der Bayley-III sind die nach Schwierigkeit angeordneten Aufgaben dem Kind in einer vorgegebenen Reihenfolge vorzugeben. Altersbezogene Startpunkte sowie Umkehr- und Ausstiegsregeln ermöglichen eine differenzierte und zugleich ökonomische Erhebung des Entwicklungsstandes des Kindes. Die Reihenfolge der Untertests kann den Bedürfnissen des Kindes angepasst werden.

Für die Auswertung liegen Vergleichswerte nicht beeinträchtigter Kinder für 17 Altersgruppen vor. Die Zeitdauer für die Durchführung des BSID-III ist abhängig vom Alter und der Kooperation des Kindes und von der Erfahrung des Untersuchers. Die Testung kann jedoch bei älteren Kindern über eine Stunde andauern und erfordert viel von Kind und Untersucher.

Die BSID gelten als internationaler Goldstandard in der Entwicklungsdiagnostik bei Kindern mit erhöhtem Risiko für Entwicklungsstörungen. Sie wurden als Outcome-Parameter in zahlreichen klinischen Studien verwendet. Auch in der Schweiz wird die BSID-III bei der Nachsorge von ehemals frühgeborenen Kindern und Kindern, die unter einer perinatalen Asphyxie litten beim 2 Jahres Follow-Up als Testverfahren eingesetzt[2]. Dies ermöglicht einen Vergleich der Resultate verschiedener internationaler Studien untereinander. Trotz seiner umfassenden Anwendung zeigt der BSID-III aber Limitierungen bei der motorischen Untersuchung. Der Test wurde nicht als Test zur Früherfassung von neurologischen Auffälligkeiten oder Entwicklungsstörungen entwickelt. Die Autoren haben selber entsprechend auch wenig klinische Erfahrung in der Anwendung des BSID-III in den ersten Lebensmonaten und in der Literatur bestehen kaum Angaben bezüglich seiner prädiktiven Wertigkeit für spätere neurologische Störungen[3,4]. Der BSID-III wird demnach meist auch nicht als Testverfahren für die Motorik alleine eingesetzt, sondern eher um ein globales Bild der Entwicklung des Kindes in den verschiedenen Bereichen darzustellen. Deshalb wird der BSID-III von den Autoren nicht als Tool für die Frühdiagnostik der Motorik empfohlen.

General Movements Assessment (GMsA)[10]

Das GMsA wurde erstmals Ende der 70er Jahre von Heinz Prechtl beschrieben. Die Methode beruht auf der Beobachtung von Spontanbewegungen von Neugeborenen und Säuglingen. General Mouvements (GMs) sind spontan auftretende, ungerichtete Bewegungen des gesamten Körpers in einer variablen Abfolge von Bewegungen im Bereich von Kopf, Rumpf, Armen und Beinen. Die Bewegungen sind variabel im räumlichen und zeitlichen Ausmass und sehen durch Rotationsbewegungen flüssig und elegant aus. GMs verändern sich mit der zunehmenden Reifung des Säuglings. Sie treten bereits intrauterin ab der 9.-10. SSW auf. Man unterscheidet fetale GMs (vor der 24. SSW), «Preterm GMs» (zwischen der 24. und 37. SSW; sehr variable und komplexe Bewegungen, oft schnell mit hoher Amplitude), «Writhing Movements» (zwischen 37. SSW und 8 Wochen nach Geburt; kraftvolle, windende Bewegungen, langsamer und mit weniger hoher Amplitude als die preterm GMs) und «Fidgety Movements» (zwischen 8 und 16 Wochen nach Geburt; kleine, feine, tänzelnde Bewegungen mit moderater Geschwindigkeit). Die GMs werden je nach Periode gemäss ihrer Qualität und ihrer Variabilität in einzelne Kategorien eingeteilt. Bei den «Fidgety Movements» werden beispielsweise Kinder mit normalen, abnormalen und fehlenden «Fidgety Movements» unterschieden.

Das GMsA wird in vielen Zentren zur neurologischen Frühdiagnostik von Risikokindern eingesetzt. Die Spontanbewegungen der Säuglinge werden gemäss einem standardisierten Protokoll auf Video aufgezeichnet. Die Auswertung findet anhand der Videoaufzeichnungen statt und die Bewertung der Spontanbewegungen erfordert Übung und Erfahrung. Die Untersuchung dauert etwa 10 bis 15 Minuten. Die Entwickler der Methode bieten regelmässig Kurse an, in welchen das Assessment erlernt werden kann. Zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten befassten sich vorwiegend mit der Frage der prädiktiven Wertigkeit der GMs-Analyse für spätere Entwicklungsstörungen wie beispielsweise einer Cerebralparese. Die Analyse zeigt eine hohe prädiktive Wertigkeit mit einer Sensibilität bis zu 100% für die spätere Diagnosestellung einer Cerebralparese[3,4,10,11]. Die meisten Studien berichten über eine gute interrater Variabilität (Referenzen)[3,4,11] – wenngleich eine Studie aus der Klinik der Autoren deutlich weniger zuverlässige Daten bezüglich Reliabilität zeigte[12].

Diskussion

Die frühzeitige Diagnosestellung von Bewegungsstörungen während der frühen motorischen Entwicklung ist aus verschiedenen Gründen wichtig im pädiatrischen Alltag. Die Verbesserung der intensivmedizinischen Massnahmen bei frühgeborenen Kindern sowie bei Kindern mit neonataler Asphyxie führt dazu, dass zunehmend grössere Populationen von Kindern mit erhöhtem Risiko für Bewegungsstörungen gezielt nachuntersucht werden müssen. Wenn immer möglich sollen Kinder mit motorischen Auffälligkeiten bereits in einem frühen Stadium von einer gezielten Förderung der Entwicklung profitieren können. Frühinterventionen haben einen positiven Effekt auf die kognitive und motorische Entwicklung. Auch wenn bisher die Evidenz der langfristigen Wirksamkeit von breit angelegten Frühinterventionen auf die motorische und kognitive Entwicklung limitiert ist, aus neurophysiologischer Sicht ist davon auszugehen, dass diejenigen Kinder, welche eine Therapie tatsächlich benötigen, mehr profitieren, wenn die Therapie möglichst früh beginnt[13].

Deshalb ist es notwendig, bereits in einem frühen Stadium auffällige Kinder mit einem hohen Risiko für spätere neurologische Probleme zu diagnostizieren. Allerdings sind die neurologischen Befunde auch bei Kindern, welche zu einem späteren Stadium eine schwere Bewegungsstörung entwickeln, in der frühen Säuglingszeit unspezifisch und oftmals schwierig zu diagnostizieren.

Im Vorsorgemanual der Schweizerischen Gesellschaft für Pädiatrie (SGP) sind einzelne Untersuchungsbestandteile der motorischen

Entwicklung in den ersten beiden Lebensjahren sehr gut beschrieben (http://www.swiss-paediatrics.org/sites/default/files/mitglieder/checklisten/pdf/checklisten_201204_d_office.pdf). Den Autoren des vorliegenden Artikels ist bewusst, dass die vorgestellten Assessments oft die zeitlichen Ressourcen in der Kinderarztpraxis übersteigen und für die Routinediagnostik auch nicht empfohlen sind. Die beschrieben Assessments sind demnach auch nicht als Standardinstrumente für die Reihenuntersuchung gesunder Kinder gedacht, sondern stellen vielmehr Instrumente zur gezielten Untersuchung von Risikokindern dar. In der Kinderarztpraxis finden diese Instrumente nur in Einzelfällen Anwendung. Sie ersetzen in keinem Fall eine fundierte pädiatrische und kinderneurologische Untersuchung. So empfehlen wir Kinder mit eindeutig pathologischen Befunden im Neurostatus, deutlicher motorischer Entwicklungsverzögerung, Hinweisen auf eine fehlende motorische Entwicklung oder gar eine motorische Entwicklungsregression in eine Spezialambulanz zuzuweisen.

Trotz der Vielfalt der Auswahl weisen sämtliche Instrumente neben vielen Vorteilen auch Nachteile auf. Gerade bei der Frühdiagnostik ist die prädiktive Wertigkeit bei sämtlichen Instrumenten eingeschränkt. Das heisst, dass die frühzeitige Diagnosestellung von Bewegungsstörungen im Säuglingsalter immer mit grosser Vorsicht durchzuführen ist. Die Beratung der Eltern sollte nicht nur auf den Untersuchungsresultaten der angewendeten Testverfahren beruhen, sondern immer auch auf einer fundierten neurologischen Untersuchung, sowie der Beurteilung von Zusatzuntersuchungen, wie beispielsweise zerebraler Bildgebung. Viele der Testverfahren sind zeitlich aufwändig und erfordern viel Erfahrung. Eine Kooperation zwischen Kinderphysiotherapie und den jeweiligen Ärzten in den Spezialsprechstunden ist demnach unabdingbar. Ob und wann ein Kind von einer Intervention profitiert, kann nie alleine durch ein Testverfahren beantwortet werden. Neben den klinischen Befunden und der Anamnese sind für die Indikationsstellung einer Förderung immer auch weitere Aspekte wie z. B. Kenntnisse des psychosozialen Umfelds notwendig.

Schlussfolgerung

Die Evaluation der motorischen Entwicklung in den beiden ersten Lebensjahren hat einen grossen Stellenwert in der Pädiatrie. Die Vorsorgeuntersuchung in der Kinderarztpraxis ermöglicht es, Auffälligkeiten der motorischen Entwicklung zu erkennen und zu entscheiden, wann ein Kind in eine Spezialsprechstunde zugewiesen werden soll. Aus zeitlichen Gründen ist jedoch eine genaue motorische Entwicklungsdiagnostik in der Kinderarztpraxis oft nicht möglich. Kinder mit eindeutig pathologischen Befunden im Neurostatus, sehr ausgeprägter Entwicklungsverzögerung oder Hinweisen auf eine Entwicklungsregression bedürfen einer weiterführenden Abklärung und sollten in eine Spezialambulanz zugewiesen werden. Verschiedene Assessments ermöglichen eine genauere und standardisierte Diagnostik der Motorik und damit auch eine Aussage über die Prognose hinsichtlich der späteren Entwicklung. Diese Testverfahren sind jedoch oft zeitaufwändig und können nur durch spezifisch geschultes Personal durchgeführt werden.

Referenzen

1) WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Motor Development Study: windows of achievement for six gross motor development milestones. Acta Paediatr Suppl. 2006;450:86-95.
2) Adams M, Booradori-Tolsa C, Bickle-Graz M, Grunt S, Weber P., Capone Mori A., Bauder F, Natalucci G, Pfister RE, Latal B, Follow-up assessment of high-risk newborns in Switzerland. Paediatrica. 2014(25); 5: 6-10.
3) Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. Dev Med Child Neurol. 2008;50:254-66.
4) Heineman KR, Hadders-Algra M. Evaluation of neuromotor function in infancy-A systematic review of available methods. J Dev Behav Pediatr. 2008.
5) Haataja L, Mercuri E, Regev R, et al. Optimality score for the neurologic examination of the infant at 12 and 18 months of age. J Pediatr. 1999;135:153–161.
6) Romeo DM, Ricci D, Brogna C, Mercuri E. Use of the Hammersmith Infant Neurological Examination in infants with cerebral palsy: a critical review of the literature. Dev Med Child Neurol. 2016;58:240-5.
7) Piper MC, Darrah J. Motor Assessment of the Developing Infant. Philadelphia: Saunders; 1994.
8) Bayley N. Manual for the Bayley Scales of Infant Development. 2nd ed. San Antonio: The Psychological Corporation; 1995.
9) Bayley N. Bayley Scales of Infant and Toddler Development. 3rded. San Antonio, TX: Harcourt Assessment, Inc., 2006.
10) Einspieler C, Prechtl HFR, Bos AF et al. Prechtl's Method on the Qualitative Assessment of General Movements in Preterm, Term and Young Infants. Clinics in Developmental Medicine No. 167.London: Mac Keith Press; 2004.
11) Darsaklis V, Snider LM, Majnemer A, Mazer B. Predictive validity of Prechtl's Method on the Qualitative Assessment of General Movements: a systematic review of the evidence. Dev Med Child Neurol. 2011;53:896-906.
12) Bernhardt I, Marbacher M, Hilfiker R, Radlinger L. Inter- and intra-observer agreement of Prechtl's method on the qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants. Early Hum Dev. 2011; 87:633-9.
13) Spittle A, Orton J, Anderson PJ, Boyd R, Doyle LW. Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants. Cochrane Database Syst Rev. 2015.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Sebastian Grunt
Abteilung Neuropädiatrie,
Entwicklung und Rehabilitation
Universitätsklinik für Kinderheilkunde
Inselspital 3010 Bern
sebastian.grunt@insel.ch

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine anderen Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.