

Cerebral bedingte Sehbeeinträchtigungen im Kindesalter

Projekt „ProVisioN“ zur funktionalen Überprüfung des Sehens

Da Funktionsbeeinträchtigungen des Sehens und der visuellen Wahrnehmung im Kindesalter große Auswirkungen auf die allgemeine Entwicklung und das Lernen haben, sind eine umfassende und interdisziplinäre Diagnostik und die Entwicklung von Unterstützungsmaßnahmen unverzichtbar. Das Projekt „ProVisioN“ an der Fakultät Rehabilitationswissenschaften der TU Dortmund soll das Spektrum cerebral bedingter Sehbeeinträchtigungen bei Kindern (0 bis 14 Jahre) durch eine ausführliche funktionale Überprüfung des Sehens ermitteln, Ideen zur konkreten Unterstützung für den Alltag entwickeln und deren Wirksamkeit überprüfen. Prof. Renate Walthes (Dortmund) erläutert cerebral bedingte Sehbeeinträchtigungen im Kindesalter und stellt das Projekt vor.

Neuroophthalmologische, neurologische und neuropädiatrische Forschungen zum Thema cerebrale Schädigungen und deren Auswirkungen auf das Sehen und die visuelle Wahrnehmung im Kindesalter haben in den vergangenen fünfzehn Jahren eine Fülle klinisch relevanter Erkenntnisse hervorgebracht (Jacobson et al. 2006; Dutton und Bax 2010; Hall et al. 2015; Zihl und Dutton 2015). Kinder mit cerebralen Sehschädigungen (CVI Cerebral Visual Impairment) stellen in den Industrienationen die größte Gruppe von Sehbeeinträchtigungen dar (Lueck und Dutton 2015). Während die Ursachen für klassische Sehschädigungen im Kindesalter (Katarakt, Glaukom, Röteln, Retinopathia praematurorum etc.) entweder zurückgegangen sind oder behandelbar wurden, ist die Zahl der cerebral bedingten Sehbeeinträchtigungen im Zusammenhang mit Frühgeburtlichkeit (Dutton 2013), entzündlichen cortikalen Prozessen, Hypoxien und Schädel-Hirn-Traumata gestiegen (Dutton 2015). Cerebral bedingte „Sehschädigungen“ im Kindesalter sind prä-, peri- oder postnatal bedingte Strukturschädigungen des Gewebes oder Veränderungen in der Kommunikation neuronaler Netzwerke, die mit der Weiterleitung, Kodierung und Vernetzung spezieller Qualitäten des Sehens in Verbindung gebracht werden (Schwartz 2010). Der Terminus cerebral bedingte „Sehbeeinträchtigung“ bezieht sich auf die Beeinträchtigung von Funktionen; es muss keine Strukturschädigung vorliegen, entscheidend sind die Auswirkungen auf Funktion und Aktivität. Er entspricht dem Konzept der International Classification of Functioning Disability and Health (ICF) der WHO.

Die Bandbreite der Funktionsveränderungen ist sehr groß, wirkt sich auf die Okulomotorik aus, betrifft frühe Prozessierungen und Gesichtsfeldausfälle, visuelle Basisleistungen oder komplexe visuell-perzeptive Leistungen. Wichtig ist, dass sich die Funktions-

veränderungen nicht alleine durch die okularen Bedingungen erklären lassen. „Disorders of the eye and the optic nerve impair vision in a limited range of predictable ways, but when vision is affected by damage to the brain, the range of possible outcomes is wider, and the resulting nature of each affected child’s vision and visual behavior is arguable unique. This means that educational approaches need to be “made to measure” for each child.“ (Dutton 2003; Dutton und Bax 2010; Mc Killop et al. 2006; Dutton 2015). Die Notwendigkeit einer interdisziplinären Betrachtung der Ursachen und Auswirkungen cerebral bedingter Sehbeeinträchtigungen ist offensichtlich, wenn man bedenkt, dass visuelle Funktionsfähigkeit und visuelle Aktivität bei Kleinkindern und Kindern im Grundschulalter in der Regel von Geburt an so sind, wie sie sind. Das heißt, die Kinder wachsen mit ihren visuellen Bedingungen auf und können nicht über Unterschiede berichten, wie beispielsweise Menschen nach einem Schlaganfall oder einem Schädel-Hirn-Trauma. Je jünger die Kinder sind, umso schwieriger ist eine Überprüfung, da die für manche Testverfahren geforderte Kooperation, wie zum Beispiel verbale Aussagen, (noch) nicht möglich ist. Da Funktionsbeeinträchtigungen des Sehens und der visuellen Wahrnehmung im Kindesalter große Auswirkungen auf die allgemeine Entwicklung und das Lernen haben, sind eine umfassende und interdisziplinäre Diagnostik und die Entwicklung von Unterstützungsmaßnahmen unverzichtbar. „Eine fehlende oder unzureichende Diagnostik visueller Störungen kann den gesamten Lebensweg des Kindes bestimmen, da nicht nur die Reifung des visuellen Systems gefährdet ist, sondern auch die allgemeine Entwicklung des Kindes auf motorischer, kognitiver und emotionaler Basis, da die meisten frühkindlichen Entwicklungsmeilensteine durch einen intakten visuelle Input getriggert werden.“ (Käsmann-Kellner 2012).

Projekt ProVisioN

Das Projekt ProVisioN (processing visual information in children) an der Fakultät Rehabilitationswissenschaften der TU Dortmund soll das Spektrum cerebral bedingter Sehbbeeinträchtigungen bei Kindern (0 bis 14 Jahre) durch eine ausführliche funktionale Überprüfung des Sehens ermitteln, Ideen zur konkreten Unterstützung für den Alltag entwickeln und deren Wirksamkeit überprüfen.

Unter der augenärztlichen Konsultation von Prof. Lea Hyvärinen und in einem regen Austausch mit der Universitäts-Augenklinik Homburg/Saar (Prof. Barbara Käsmann-Kellner), der Universitäts-Augenklinik Tübingen (Prof. Xuan Nhung Nguyen) sowie internationalen Kolleginnen und Kollegen aus Ophthalmologie, Neurologie und Neuropsychologie wurde zunächst eine Strukturierung der verfügbaren Informationen vorgenommen und anschließend ein Profil der zu überprüfenden visuellen Funktionen erstellt, das sich an den individuellen Voraussetzungen der Kinder orientiert. In Anlehnung an das Profil der visuellen Funktionsfähigkeit von Hyvärinen (Hyvärinen und Jacob 2011; Hyvärinen 2013) gehören folgende Funktionsbereiche zum Setting (Tab. 1):

prüfung werden ein Goldmann- und ein Twinfield-Perimetriegerät genutzt. Das Setting der verwendeten Überprüfungs- und Testverfahren (unter anderem Lea-Tests) ist zu umfangreich, um hier vorgestellt zu werden und orientiert sich am Alter und den Fähigkeiten der Kinder.

Auswertung

Bezogen auf die in den Berichten und Gutachten ermittelten Ursachen, ergeben sich folgende Zusammenhänge: Bei 33 Prozent der Fälle (n=100) liegt eine cerebrale Strukturschädigung vor, bei 24 Prozent eine Kombination aus okularen und cerebralen Strukturschädigungen, bei 7 Prozent eine ausschließlich okulare Schädigung und bei 36 Prozent keine Strukturschädigung. Diese letzte Gruppe ist insofern interessant, als visuelle Probleme beschrieben werden, ohne dass bisher eine eindeutige Ursache ermittelt werden konnte. Von den Kindern mit cerebralen Strukturschädigungen (CVI) konnten folgende Sehfunktionsveränderungen (Auswahl) ermittelt werden (Tab. 2):

Bemerkenswert ist, dass die Häufigkeitsverteilung bei den Kindern ohne festgestellte Strukturschädigung eine nahezu identische Struktur aufweist, auch hier sind okulomotorische Sehfunk-

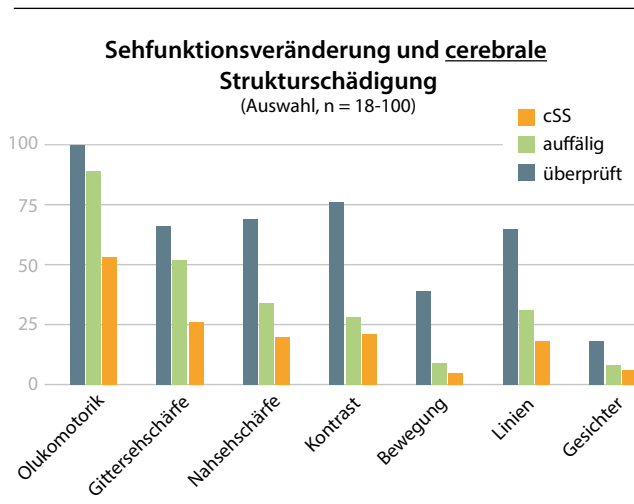
Okulomotorische Funktionen	Sensorische Funktionen	Funktionen der frühen visuellen Prozessierung	Prozessierungen in info-temporalen Netzwerken	Prozessierungen in parietalen Netzwerken
12 Funktionen	17 Funktionen	9 Funktionen	21 Funktionen	17 Funktionen
Fixation	Sehschärfe F+N	Linienlänge (visuell)	Buchstaben	Raumrichtung
Sakkaden	Gittersehschärfe	Linienrichtung	Crowding	Routengedächtnis
Folgebewegungen	Kontrastsensitivität	Figur-Grund	Gesichter	Auge-Hand-Koordination
Akkommodation	Biologische Bewegung	Visuelles Kurzzeitgedächtnis	Bilder	Kartenbasierte Orientierung

Tab. 1: Auszug mit Beispielen aus den insgesamt 70 Funktionen des Profils der visuellen Funktionsfähigkeit (Hyvärinen 2013). Selbst bei einem Visus von 1.0 und besser können Sehfunktionen der anderen Funktionsbereiche beeinträchtigt sein.

Voraussetzung für die Teilnahme am Projekt ist der Besuch bei einem Augenarzt, möglichst mit Sehschule, sowie dessen Bericht. Weitere ophthalmologische, pädiatrische und neurologische Gutachten und Berichte sind Grundlage einer ausführlichen Anamnese, die durch ein etwa einstündiges Interview mit den Eltern beziehungsweise Bezugspersonen über die alltäglichen Schwierigkeiten des Kindes in den verschiedenen Anforderungssituationen (Kommunikation, Orientierung und Bewegung, Alltagsanforderungen und Aufgaben in der Nähe) ergänzt wird.

Die Überprüfung selbst findet in einem von der Beleuchtung bis zu den Sitzmöbeln variabel ausgestatteten Raum statt, der bei Kleinkindern die Möglichkeit zur Beobachtung des visuellen Verhaltens, bei älteren Kindern die Möglichkeit des EyeTrackings bietet und in der Regel etwa zwei Stunden dauert. Zur Gesichtsfeldüber-

veränderungen, eine herabgesetzte Gittersehschärfe und Schwierigkeiten bei der Liniencodierung am häufigsten festzustellen. Die Unterschiede liegen in der Nahsehschärfe (n=11) und der Kontrastsensitivität (n=3), die bei den Kindern ohne festgestellte Strukturschädigungen weniger auffällig waren. Während okulomotorische Funktionen und Sehschärfe in der augenärztlichen Praxis überprüft werden, finden sich weder in den ophthalmologischen noch in den pädiatrischen Berichten und Gutachten die anderen hier ermittelten Sehfunktionen, da ihre Überprüfung in der Regel zu (zeit-)aufwändig in der Durchführung ist. Sie spielen jedoch für zahlreiche visuelle Anforderungen eine bedeutende Rolle wie zum Beispiel Gittersehschärfe, Kontrastsensitivität und Liniencodierung für das Lesen oder Kontrastsensitivität und Gesichtererkennung für die visuelle Kommunikation (Hyvärinen und Jacob 2011).



Tab. 2: Auszug aus den Sehfunktionsveränderungen bei cerebraler Strukturschädigung. cSS = cerebrale Strukturschädigung. (© ProVisioN)

Eine Auswertung der von den Eltern zur Verfügung gestellten augenärztlichen Berichte und Gutachten (n=585) ergibt folgende Zusammenhänge:

- 1) Angaben zur Inspektion
- 2) Angaben zu Refraktion (bei Brillenverordnung)
- 3) Visusangaben (häufig ohne Angabe des verwendeten Testverfahrens und auch ohne Angabe der Prüfdistanz)
- 4) Nur wenige Angaben zu Akkommodation und Konvergenz
- 5) Nur wenige Angaben zur Kontrastsensitivität (Walthes 2013)

Die Diagnostik vieler visueller Funktionen, die im Bereich cerebral bedingter Sehbeeinträchtigungen anzusiedeln sind, fällt mit wenigen Ausnahmen nicht in die Zuständigkeit der Augenärzte. Da jedoch in pädiatrischen und entwicklungspsychologischen Überprüfungen bezüglich der visuellen Wahrnehmung

eher komplexe visuelle Leistungen mit hohen Aufmerksamkeitsleistungen (Details in Bildern, visuelles Scanning, räumlich-konstruktive visuelle Aufgaben) überprüft und dort Sehfunktionen vorausgesetzt werden, bleibt ein großer Teil visueller Funktionen ungeklärt.

Fazit

Kinder mit visuellen Funktionsveränderungen fallen häufig durch das Netz des Gesundheitssystems, weil in der ophthalmologischen und entwicklungsneurologischen Praxis weder die Zeit noch die Möglichkeit besteht, Kinder differenziert bezüglich vielfältiger Seh- und visueller Wahrnehmungsfunktionen zu untersuchen. Die visuellen Beeinträchtigungen der Kinder behindern diese jedoch je nach Anforderung in der Wahrnehmung, der Kommunikation und vor allem in der Bewältigung schulischer Aufgaben (Detailanforderungen in der Nähe)(Walthes 2010).

Das Thema Sehen und visuelle Wahrnehmung wird in der Pädiatrie zu häufig vernachlässigt, andere Ursachenzuschreibungen stehen im Vordergrund, deshalb kommen diese Kinder sehr häufig und zu spät in eine fachärztliche Behandlung. Mehr Interdisziplinarität und die Entwicklung von Institutionen, in denen eine differenzierte funktionale Überprüfung des Sehens in Kooperation mit den Augenärzten und Augenkliniken durchgeführt werden kann, sind dringend erforderlich.

Literatur auf Anfrage in der Redaktion.

Prof. Renate Walthes

Fakultät Rehabilitationswissenschaften, TU Dortmund
Projekt ProVisioN
E-Mail: renate.walthes@tu-dortmund.de



OPHTHALMO-INDEX 2015

Firmen und Produkte auf einen Blick

Das jährlich aktualisierte Nachschlagewerk liefert ein umfassendes Spektrum ophthalmologischen Wissens aus Industrie und Forschung.

JETZT BESTELLEN!

Karin Lilge
Papiermühlenweg 74
40882 Ratingen
Telefon: 02102-1678-24
Fax: 02102-1678-28
Karin.Lilge@mediawelt-services.de