

Gudrun Kesper, Olpe

Schielen ist eine Koordinationsstörung!*

Die sechs äußeren Augenmuskeln dienen vor allem dazu, über verschiedene Arten von Augenbewegungen – nämlich Sakkaden, Folgebewegungen und Vergenzbewegungen – die fixierten Objekte bei Eigen- und Fremdbewegungen in der Fovea centralis zu halten bzw. sie dort zu projizieren.

Ebenso wie die Sakkaden sind auch die Augenfolgebewegungen häufig mit Folgebewegungen des Kopfes koordiniert. Alle diese Bewegungen zusammen mit den dazwischenliegenden Fixationsperioden werden durch unterschiedliche motorische Programme aus den blickmotorischen Zentren des Hirnstammes gesteuert. Die dazu nötigen Informationen erhalten diese Zentren nicht nur aus dem peripheren und zentralen visuellen System, sondern aus dem Kleinhirn, dem Gleichgewichtsorgan, der Tiefensensibilität oder dem Hörsystem.

Insgesamt zählen die Steuerung der Okulomotorik (Steuerung eines Auges) und der Blickmotorik (Steuerung beider Augen) zu den kompliziertesten und faszinierendsten Beispielen der sensomotorischen Integration.

■ Genaue Koordination der Augenmuskeln

Die zentrale Verarbeitung des Sehens ist abhängig vom intakten peripheren Sehen. Es entsteht ein besonderes Problem dadurch, dass die Augenmuskeln in ihren Bewegungen vertikal und lateral genau koordiniert sein müssen, um ein dekongungsgleiches Bild zu erhalten. Die Augenbewegungen werden durch drei zentral gesteuerte Hirnnerven koordiniert. Diese Koordination der Augenmuskeln hängt in hohem Maße von der allgemeinen motorischen Entwicklung ab.

Die Koordination der Augenmuskeln wird zentral gesteuert und unterliegt den gleichen Prinzipien der motorischen Entwicklung wie die Koordination von Armen und Beinen.

Vier Faktoren sind von besonderer Bedeutung für die vollständige Koordination der Augenmuskeln:

- die ungestörte motorische Entwicklung
- ein gut funktionierendes Gleichgewicht
- die Integration der frühkindlichen Nackenreflexe
- die freie Beweglichkeit der Wirbelsäule

■ Sensorische Integration und motorische Entwicklung

Entscheidend für eine gute Koordination ist die Aufrichtung der Nackenmuskulatur, die Kopfkontrolle, der physiologische Handstütz und eine gute Rumpfrotation.

Der Unterarmstütz des Säuglings im 4. Monat und die Aufrichtung des Kopfes durch die Koordination mit der Nackenmuskulatur ist die Voraussetzung für die fein abgestimmte Koordination der Augenmuskeln.

Schielende Kinder haben immer einen auffälligen Handstütz an der Körperseite, an der das Auge nicht koordiniert ist.

Die Bewegungsentwicklung im ersten Lebensjahr folgt einer chronologischen Sequenz, die für jedes Kind die Gleiche ist. Bevor ein Kind vollständige Kontrolle über den Rest seines Körpers gewinnen kann, muss es Kopfkontrolle erlangen. Die normale Entwicklung erfolgt nach dem cephalo-caudalen Gesetz (Entwicklung von Kopf bis Fuß) in einer proximo-distalen Abfolge (vom Zentrum nach außen). Die Entwicklung in der Bauchlage beginnt vor der Entwicklung in der Rückenlage (Abb. 1).

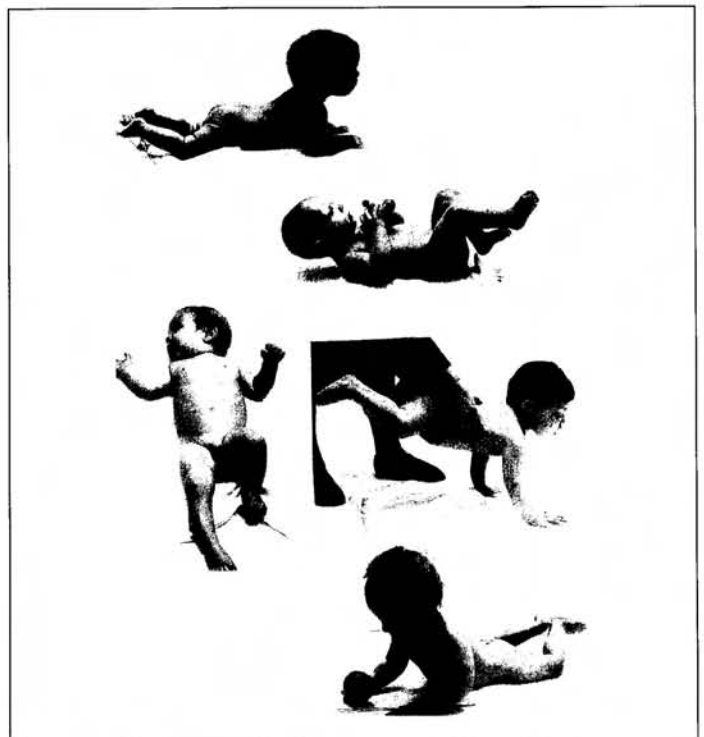


Abb. 1: Die Entwicklung in der Bauchlage beginnt vor der Entwicklung in der Rückenlage.

* Vortrag 7. Juni 2002 auf dem 15. Jahreskongress der IVBV in Lahnstein

■ Die erste Aufgabe

Die erste Aufgabe, die das Kind meistern muss, ist das Beherrschen der Kopfkontrolle und des Muskeltonus, bevor weitere kontrollierte, willkürliche Bewegungen sich entwickeln können – dabei wird die Kontrolle in der Bauchlage vor der in der Rückenlage erreicht. Mit etwa sechs Wochen kann das Kind aus der Bauchlage den Kopf so heben, dass er genau die Verlängerung der Längsachse des Körpers bildet. In dieser Position kann es den Kopf einige Sekunden lang halten. Mit zwölf Wochen hebt es den Kopf deutlich über die Körperlinie und hält ihn mehrere Minuten lang in dieser Position.

Das Kind schreitet von Massenbewegungen, bei denen jede Bewegung des Kopfes von Reflexbewegungen der Gliedmaßen auf einer Seite begleitet wird, voran zu unabhängigen Bewegungen von Kopf und Gliedmaßen. Es entwickelt die Fähigkeit, eine Körperseite zur Mittellinie zu bringen und schließlich die Mittellinie von einer Seite des Körpers zur anderen zu überkreuzen. Dies ist Voraussetzung, damit sich fließende Kreuzmusterbewegungen entwickeln können. Das Kind muss auch lernen, seinen Kopf nach vorn und hinten zu bewegen, ohne dadurch eine unwillkürliche Beugung und Streckung der Gliedmaßen als Folge der Kopfbewegung auszulösen.

Das Kleinkind beginnt mit der ständigen Wiederholung von Arm- und Beinbewegungen. Damit übt es das Strecken und Beugen der Muskeln und trainiert die Koordination zwischen Händen und Augen. Ein acht Monate altes Kind, das hin und zurück über den Boden rollt, bereitet das Gleichgewicht vor, das es zum Sitzen, Stehen und schließlich zum Gehen benötigt.

So werden die Grundlagen für die Feinabstimmung der Augenkoordination gelegt:

- beim Stütz auf einen Ellenbogen und Greifen nach vorne im Alter von vier bis fünf Monaten
- beim Stütz auf die Hände mit sechs Monaten
- beim radialen Greifen über die Mittellinie mit fünf bis sechs Monaten
- beim Drehen vom Rücken auf den Bauch mit sechs Monaten
- beim Krabbeln mit acht Monaten
- beim Aufstehen mit zehn und Gehen oberhalb von zwölf Monaten bis hin zum Einbeinstand mit vier Jahren (Abb. 2)

Es muss ein Gleichgewicht zwischen den verschiedenen sensorischen Kanälen bestehen, damit die sensorische Überkreuzleitung ermöglicht wird, durch die ein Mensch vielfache Informationen über seine Umgebung empfängt, an die er dann seine Reaktionen anpassen kann. Dieses bezeichnet man als sensorische Integration.

Unsere Augen werden vom vestibulären System gesteuert. Sowohl das Gleichgewichtssystem als auch das Reflexsystem sind auf den Gesichtssinn ausgerichtet; sie bilden den Boden, auf dem die okulomotorischen und die visuell-perzeptorischen Fertigkeiten aufgebaut sind. Impulse, die vom Gleichgewichtssystem an den Hirnstamm geleitet werden, beeinflussen die Gleichgewichtsreaktionen durch Bewegungsnerven, die die Augenbewegungen steuern, und durch Nerven, die zum somatosensorischen Teil des Kortex führen.

Das vestibuläre System wirkt eng mit den frühkindlichen Nackenreflexen zusammen. Es befindet sich im Innenohr, und



Abb. 2: Die Grundlagen für die Feinabstimmung der Augenkoordination werden beim Stützen, Drehen und Krabbeln gelegt

seine Aufgabe ist, jede Bewegung des Kopfes, jede Bewegung in der Umgebung zu überwachen, zu regulieren und entsprechende Gleichgewichtsadjustierungen zu veranlassen.

Mit Hilfe eines großen Repertoires an Bewegungsmustern – vom Strampeln bis Kriechen und Krabbeln auf Händen und Knien, Gehen, Rennen, Hüpfen, Springen, Schaukeln, Rollen werden weitere Verbindungen zwischen dem Vestibularapparat und den höheren Zentren des Gehirns geschaffen. Erst wenn das Kind sieben oder acht Jahre alt ist, sind Balancemechanismus, Kleinhirn und Corpus callosum vollständig myelinisiert.

„Die Zufuhr von vestibulären Informationen ist notwendig für die statische und dynamische Gleichgewichtsentwicklung, sowie für die Fertigkeit, ein Objekt mit den Augen zu verfolgen, und für die Bewegungsplanung. Kinder, die nur langsam ein gut funktionierendes Gleichgewichtssystem entwickeln, werden auch alle grobmotorischen Bewegungsmuster, die die Koordination beider Seiten des Körpers erfordern, nur mit Verzögerung entwickeln. Sie werden eventuell Schwierigkeiten haben, Halte- und Stellreaktionen aufrecht zu erhalten. Augen und Hände zu koordinieren und eine feine Muskelkontrolle zu entwickeln.“ (Pyfer 1981)

■ Angeborene Reflexe

Jedes Kind, das auf die Welt kommt, wird mit einer Grundausstattung von Reflexen geboren, die ihm das Überleben garantieren. Die Entwicklung beginnt in der Gebärmutter. Die frühkindlichen Nackenreflexe sollten im ersten Lebensjahr integriert und in bestimmten Fällen in reife Stütz- und Haltereak-

tionen umgewandelt werden. Tritt dieses nicht ein und bleiben die Reflexe länger wirksam (persistierend), bilden sie eine strukturelle Schwäche im Zentralen Nervensystem.

Die Grundausrüstung des Neugeborenen mit frühkindlichen Reflexen ist entscheidend für das Überleben in den ersten Lebenswochen, sie bilden ein rudimentäres Training für spätere gesteuerte und zielgerichtete Handlungen. Es gibt keine perfekte Ausstattung bei Geburt, es ist ein stör anfälliges System. Die frühkindlichen Reflexe sollten nach einigen Wochen durch höhere Zentren des Gehirns integriert oder kontrolliert werden. Die Entwicklung kortikal gesteuerter Strukturen ermöglicht die willentlichen und gezielten Aktionen des Kindes.

Die verbesserte Kopfkontrolle kündigt die Entwicklung der Augen- und Labyrinthreflexe an. Gemeinsam stellen diese Reflexe sicher, dass die Position des Kopfes immer über der Mittellinie bleibt, auch wenn andere Teile des Körpers sich in andere Richtungen bewegen – sowohl aktiv als auch passiv herbeigeführt.

Die Bewegungen, die aufgrund der Reflextätigkeit ausgeführt werden „myelinisieren“ die Nervenbahnen des Gehirns auf ähnliche Weise wie das Straßennetz eines Landes ausgebaut wird“ (S. Goddard).

Vielfach wiederholte Bewegungen führen zu reiferen Reaktionsmustern, sodass die Reflexe in Halte- und Stützreaktionen umgewandelt werden. Die Halte- und Stützreaktionen sind von unmittelbarer Bedeutung für das Gleichgewicht und infolge für die zentrale Verarbeitung von Hören und Sehen und Fühlen. Das Vorhandensein frühkindlicher Nackenreflexe außerhalb der normalen Entwicklung weist auf eine verzögerte Reifung des zentralen Nervensystems. Persistierende frühkindliche Nackenreflexe können das Beibehalten unreifer, subkortikal gesteuerter Bewegungsmuster verursachen und das Erlernen reiferer, effektiver Bewegungsfähigkeiten stören oder verhindern. Persistierende Reflexe behindern die Kopfkontrolle, die Rumpfkontrolle, die Halte- und Stützreaktionen, den Handstütz, die Rumpfrotation. Sie erschweren oder verhindern die lateralen und vertikalen Augenfolgebewegungen und können zum Schielen führen.

■ LRS

Die Wirkung von persistierenden frühkindlichen Reflexen auf die Lese- und Schreibfähigkeit von Kindern ist in einer Studie der Queen-Universität of Belfast mit 60 Kindern untersucht worden.

Untersuchungshypothese war, dass die Probleme von Kindern mit LRS über den Bereich der sprachrelevanten Defizite hinausgehen und besonders im Bereich Motorik und Gleichgewicht liegen.

Die Untersuchung bezog sich auf die Bedeutung des persistierenden asymmetrisch tonischen Nackenreflexes, der in den ersten Lebensmonaten eng an das Gleichgewicht geknüpft ist, und sich störend auswirken kann auf die Entwicklung der Augenfolgebewegungen.

3 Gruppen von je 20 Kindern im Alter von 8 bis 11 Jahren mit Lese-Rechtschreibschwäche + asymmetrisch tonischen Nackenreflexen wurden nach Alter, Geschlecht, Intelligenz und Lesefähigkeit gemischt.

- Die erste Gruppe wurde mit einem spezifischen Bewegungsprogramm gefördert.
- Die zweite Gruppe wurde mit einem unspezifischen Bewegungsprogramm gefördert.
- Die dritte Gruppe erhielt keine Bewegungsförderung.

Die Kinder der ersten Gruppe zeigten nach einem halben Jahr eine signifikante Veränderung des asymmetrisch tonischen Nackenreflexes und eine deutliche Verbesserung der Augenfolgebewegungen und des Lesealters.

Die beiden anderen Gruppen zeigten keine statistisch relevanten Veränderungen der Augenmuskelkontrolle, des Lesealters und des asymmetrisch tonischen Nackenreflexes. Die Studie liefert einen Hinweis auf den Zusammenhang zwischen Lese-Rechtschreibschwäche und Bewegungsstörungen. Insbesondere hebt die Studie die Bedeutung der neurophysiologischen Entwicklung für das Lesen hervor und dass Hilfen, die sich nur auf kognitive Störungen beziehen, zu kurz greifen.

Eine häufige Ursache für Entwicklungsstörungen ist, neben den unvollständig integrierten frühkindlichen Nackenreflexen die „Kopfgelenk-Induzierte-System-Störung“ (KISS).

■ Die Wirbelsäule als zentrales Organ

Die Wirbelsäule ist „zentrales Organ“ der Koordination. Eine Funktionsstörung der Wirbelsäule spiegelt sich immer in einer gestörten Funktion der gesamtmotorischen Abläufe wider. Auswirkungen auf zentrale Regulationssysteme und -mechanismen sind in der Regel die Folge.

Die Halswirbelsäule ist eine Schaltstelle zwischen Körper und Kopf. Die Informationen über die Kopfhaltung, das Gleichgewicht und die Augen müssen übereinstimmen. Bei sich widersprechenden Informationen kann das Gehirn die Koordination nicht optimal leisten. Das Gehirn benötigt eine erhöhte Konzentration zur Verarbeitung und es entstehen Anstrengungsbeschwerden wie Kopfschmerzen, Augenrötungen, Konzentrationsstörungen.

Auffällige Bewegungsmuster sind nicht immer die Folge einer zentralen Störung, sondern können ihre Ursache ebenso in einer peripheren Dysfunktion, so genannten Blockierungen, haben, besonders wenn sensorische Schlüsselfunktionen der Wirbelsäule betroffen sind.

Diese Neigungseinschränkungen sind das „Denkmal“ eines Funktionsdefizits, einer fehlenden Fähigkeit zu freier Bewegung, deren Ausgleich durch das Kind ist Zeichen der enormen Kompensationsfähigkeit des Organismus. Dies setzt das Kind in die Lage zu funktionieren, auch wenn nicht alles optimal ist. Doch dieses Funktionieren hat seinen Preis: Kommt eine weitere Belastung hinzu, können erhebliche Störungen der Augenmuskelkontrolle und des Lernens auftreten.

Reihenuntersuchungen ergaben, dass etwa jedes zehnte Neugeborene Funktionsabweichungen der Halswirbelsäule hat. Weitere Untersuchungen zeigten, dass etwa 3 Prozent der Kinder eine Behandlung brauchen.

Es gibt zahlreiche Beobachtungen, dass die Manipulation der Halswirbelsäule die beste Voraussetzung zu einer erfolgreichen Behandlung des Schielens ist (Abb. 3).

Störungen der Augenmuskelkontrolle entstehen durch:

- motorische Behinderungen und Störungen (besonders bei Asymmetrien)

- persistierende frühkindliche Nackenreflexe
 - Kopfgelenk-Induzierte-System-Störung
 - Kombination der verschiedenen Ursachen
- Störungen der Augenmuskelkontrolle werden begünstigt durch mangelnde Bewegungsmöglichkeiten, z. B.:
- stundenlanges Liegen in Kindertragegestellen
 - stundenlanges Tragen im Babyrucksack
 - Lauflerngeräte und Babyhopper
 - Bobby-car fahren als einzige Fortbewegung

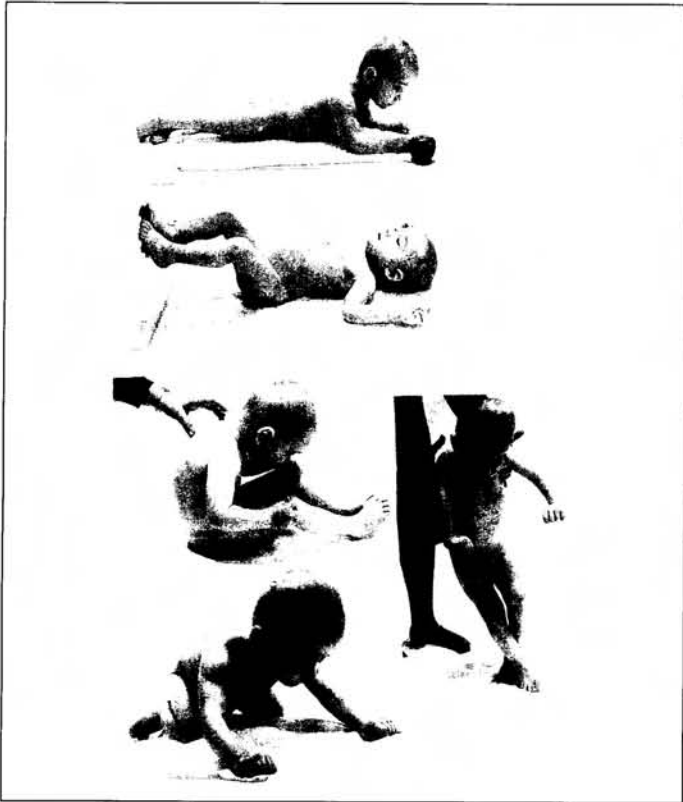


Abb. 3: Beispiele für Abweichungen von der normalen Entwicklung:

Grobmotorik

Rücken- und Bauchlage: Das Kind zeigt ein deutliches Persistieren tonischer Haltemuster. Zuviel Streckung in der Rückenlage, zuviel Beugung in der Bauchlage. Je nach Bevorzugung verbleibt dann das Muster entweder zu starker Beugeonus oder zu starker Strecktonus. Drehen über eine oder beide Seiten nicht oder nur sehr schlecht möglich. Der Kopf kann nur schlecht oder nicht gut genug angehoben werden.

Stellreaktionen:

Die Stellreaktionen sind mangelhaft und die Kopfkontrolle ist wegen mangelhafter Stabilität nicht gut genug. Dies macht sich besonders beim Erheben aus der Rückenlage zur aufrechten Position bemerkbar.

Handstütz:

Das Krabbeln ist nicht kreuzkoordiniert und ohne Rumpfrota-tion, die Hände sind gefaustet, der Stütz ist nicht auf der Handwurzel, es vermeidet das Gewicht auf den Händen und verlagert es auf die Beine. Ein typisches Bild eines Kindes mit persistierenden frühkindlichen Nackenreflexen.

Gleichgewicht:

Das Kind (15 Monate) kann nur mit Hilfe stehen. Deutliche Hinweise für FNR sind die gekreuzten Beine und die gefausteten Hände und die schlechte Kopfkontrolle.

Die Folgen für das Sehen und Augenbewegungen sind: Schlechte Augenmuskelkoordination, Strabismus, keine gute Hand-Augen-Koordination, das Kind schaut angefasste oder nahegebrachte Gegenstände nicht an. Personen werden nicht genug fixiert, angelächelt oder betrachtet. Gegenstände oder Personen werden nicht verfolgt, wenn sie außer Sichtweite geraten. Es kann mit den Augen Gegenstände nicht verfolgen oder erkennt sie nicht, obwohl es sie sieht.

Bei Untersuchungen von persistierenden frühkindlichen Nackenreflexen, KISS, Motorik und zentralem Sehen und Hören, die ich mit 2 Kolleginnen an 323 Grundschulkindern durchführte, stießen wir auch auf das Phänomen des „Zweit-schlages“.

Unentbehrlich!

Arnold Dambach

Formel-Sammlung

8,- €

überarbeitete 6. Auflage, 64 Seiten
inkl. ges. MwSt., zzgl. Porto u. Verpackung
ISBN 3-922269-13-3

DOZ
VERLAG

DOZ-Verlag

Postfach 12 02 01

69065 Heidelberg

Tel. (0 62 21) 90 5170

Fax (0 62 21) 90 5171

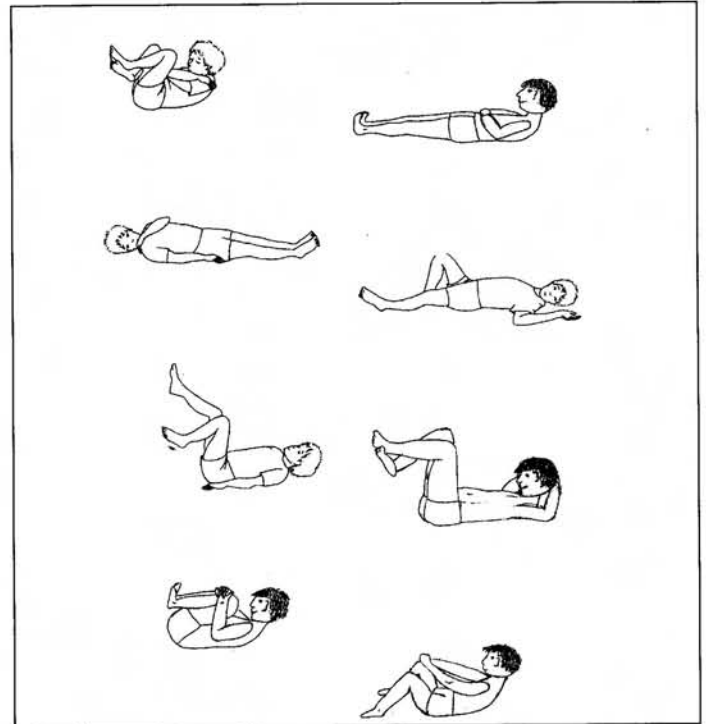
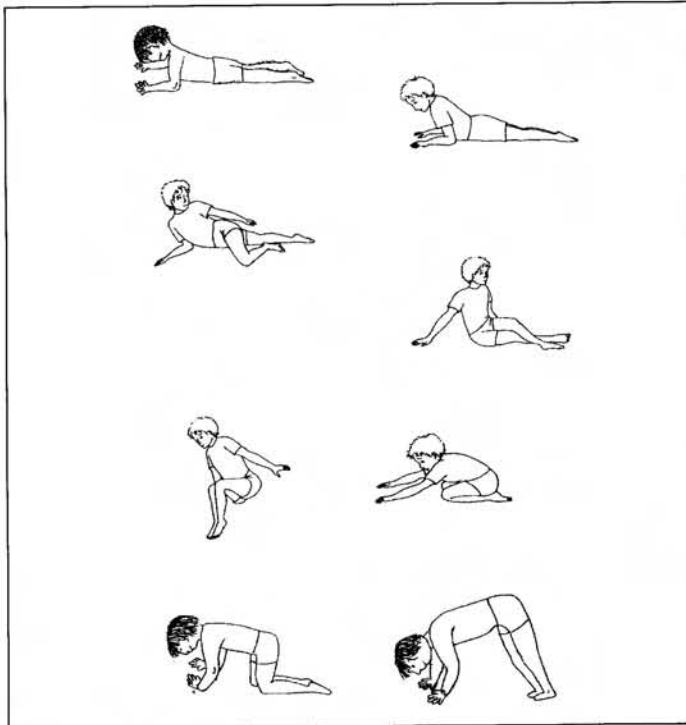


Abb. 4 und 5: Die grundlegenden frühkindlichen Bewegungsmuster werden in ihre einfachen Elemente zerlegt und dann Schritt für Schritt in einer entwicklungsneurologischen Sequenz wieder aufgebaut

Vereinfacht gesagt ist damit ausgedrückt, dass eine einzelne Überbelastung eines Organsystems meist erfolgreich überstanden werden kann. Wenn aber in der darauffolgenden Reparaturphase eine zweite Belastung, „der Zweitschlag“ hinzukommt, führt es zu weitreichenden Entwicklungsstörungen.

In dieser Untersuchung zeigte sich, dass über 50% dieser Kinder mindestens einen Reflexbefund hatten und jedes Kind hat mindestens einen weiteren Befund. Die Auffälligkeiten im zentralen Sehen mit mindestens einem weiteren Befund sind signifikant.

Die Kompensationsfähigkeit der Kinder ist offensichtlich sehr groß, so haben über 70% der Kinder mindestens einen Befund in der Motorik über 50% einen Befund in den persistierenden Reflexen in der Augenmuskelkontrolle und über 30% einen Befund im KISS, aber nur 20% der Kinder waren in der Schule auffällig.

■ Therapie

Nach meinen Erfahrungen verbessert sich die Augenmuskelkoordination durch systematische und strukturierte Übungen für

- Stellungsintegration (Integration von Reflexen)
- Körpersymmetrie (die Mehrzahl der Kinder ist asymmetrisch)
- Rumpfstabilität und Rumpfrotation
- Handstütz

Die Übungen basieren auf Bewegungsmustern, die während des ersten Lebensjahres erworben werden. Die grundlegenden frühkindlichen Bewegungsmuster werden in ihre einfachen Elemente zerlegt und dann Schritt für Schritt in einer entwicklungsneurologischen Sequenz wieder aufgebaut (Abb. 4 und 5).

Begonnen wird mit der ersten Fähigkeit: dem Stütz auf den Unterarm und Ellenbogen, damit das Kind die früheste Fähigkeit erlernt, den Kopf hochzuziehen.

■ Ergebnis

Das Training und die Integration von vestibulären und propriozeptiven Informationen vervollständigen die Übungen, dadurch werden die reiferen Stell- und Haltereaktionen ermöglicht, die die Grundlage für die Feinabstimmung der Augenbewegungen bilden. Den Eltern raten wir, die Übungen zu Hause täglich durchzuführen. Von großer Bedeutung ist es, dass die Kinder genau hinschauen, was sie tun. Das Fixieren ist die Grundbedingung für eine befriedigende Augenmuskelkontrolle. In den Therapiestunden werden die kindlichen Bewegungsmuster wie rollen, kriechen, robben, krabbeln in einem Bewegungsparcour mit Rollbrettübungen und schaukeln, hüpfen, drehen und springen kombiniert.

Die sensorisch integrative Mototherapie gibt den Kindern die zweite Chance, ihre Entwicklungsstörungen zu überwinden und durch diese mototherapeutischen Übungen kommen die Kinder in der Regel ohne Operation zu befriedigender Augenmuskelkontrolle, die auch kosmetisch einwandfrei ist.

Anschrift der Autorin:

Guðrun Kesper, SIM – Institut für Weiterbildung
Unterer Hardtweg 17,
57462 Olpe,
www.sim-kurse.de

Literatur:

- Flehmig: Normale Entwicklung des Säuglings und ihre Abweichungen, Thieme 1983
 Kesper: Mototherapie bei sensorischen Integrationsstörungen, Reinhardt, 6. Auflage 2002
 Kesper: Sensorische Integration und Lernen, Reinhardt 2002
 Goddard, S: Greifen und Begreifen, Freiburg 2003