

Chantal Junker-Tschopp, Sophie Fournier Del Priore, Lea Gutzwiller Pevida und Estelle Terradillos Mettraux

Frühgeburt: wie weiter?

Ein neues Dispositiv für die Schweiz zur Prävention mit Psychomotoriktherapie

Zusammenfassung

Dieser Artikel geht der Frage nach, inwiefern die ersten motorischen Erfahrungen den Gehirnaufbau von Kindern beeinflussen könnten. Frühgeborene zeigen oft abweichende motorische Entwicklungsschemata. Unsere klinische Arbeit zeigt, dass bei diesen Kindern im Schulalter auch sensomotorische, kognitive, psychische und/oder soziale Schwierigkeiten beobachtet werden. Die Fähigkeit des Gehirns, sich zu verändern, kombiniert mit reichhaltigen und strukturierenden Impulsen, eröffnet höchst interessante Präventionsperspektiven. In Freiburg ermöglicht der Verein «1, 2, 3 Petit Pas» eine psychomotorische Therapie, die eine kohärente Entwicklung dieser Kinder fördert und das Risiko zukünftiger Störungsbilder reduziert.

Résumé

Cet article explore la question de savoir comment les premières expériences motrices vécues par les enfants nés prématurément pourraient affecter le développement cérébral. En effet, ceux-ci présentent souvent des schémas de développement moteur différents. Nos travaux cliniques montrent qu'il est également courant que ceux-ci aient par la suite des difficultés sensorimotrices, cognitives, psychiques et/ou sociales. Or la plasticité cérébrale, associée à des expériences riches et structurantes telles qu'offertes en psychomotricité, ouvrent des perspectives de prévention porteuses. À Fribourg, l'Association « 1, 2, 3 Petits Pas » propose de les accompagner dans une cohérence globale de développement afin de limiter l'expression de troubles en devenir.

Permalink: www.szh-csps.ch/z2020-03-06

Plastizität und Erfahrung: Fundamente der zerebralen Entwicklung

Die neuronale Plastizität ist die Fähigkeit des Gehirns, sich verändern zu können: Synapsen, Nervenzellen oder sogar ganze Hirnareale können sich in Abhängigkeit ihrer Nutzung modifizieren. Das Gehirn organisiert und reorganisiert sich durch diese Prozesse lebenslang. Dadurch erst können wir auf Veränderungen in unserer Umgebung reagieren und uns ihnen anpassen. Die Veränderbarkeit der Nervenzellen-Verbindungen in unserem Gehirn ist die Voraussetzung für jegliche Form des Lernens.

Davon betroffen sind hauptsächlich die Hirnstrukturen, die wir für das Lernen, das

Erinnern, die Emotionen und die Repräsentationen brauchen (limbische und kortikale Strukturen). Die Fähigkeit, neuronale Netze zu schaffen, aufzulösen oder umzuorganisieren, gehört zur Feinorganisation des Gehirns. Sie ist bei jedem Menschen etwas anders ausgeprägt, während die allgemeine Struktur genetisch festgelegt ist.

Diese neuronale Plastizität ist untrennbar mit der Erfahrung¹ verbunden, die motorischer, sensorischer, kognitiver oder psychischer Art sein kann. Ohne Begegnungen

¹ Unter «Erfahrung» verstehen wir die Summe aller motorischen, sensorischen, kognitiven oder psychischen Erfahrungen, durch die Menschen lernen und zu einem einmaligen Individuum werden.

oder Interaktionen mit der physischen und sozialen Welt kann kein Reifeprozess im Gehirn stattfinden. Die Erfahrung spielt beim Aufbau des Gehirns eine wichtige Rolle, insbesondere ab dem dritten Quartal der Schwangerschaft: Dann setzt beim Fötus eine aktive Auseinandersetzung mit der Außenwelt ein. Nach der Geburt unterstützen motorische Erfahrungen wie das Erlernen des Sitzens oder des Vierfüßlers die zerebrale Organisation. Diese prägen nicht nur die Entwicklung der direkt damit befassten Hirnzonen, sondern auch die Entwicklung von Bereichen, die für komplexere kognitive und psychische Verarbeitungen zuständig sind und die erst später umfassend funktionieren. Ein Beispiel dafür sind die exekutiven Funktionen².

Um zu verstehen, welche Auswirkungen eine Frühgeburt (oder andere vom «normalen» Lebensweg abweichende Ereignisse) auf die Entwicklung eines Menschen hat, muss man einordnen können, welche Rolle Erfahrungen und die neuronale Plastizität für die Entwicklung des Gehirns spielen.

Frühgeburt als Faktor für Entwicklungsfragilität

Von einer Frühgeburt spricht man dann, wenn das Kind vor der 37. Schwangerschaftswoche zur Welt kommt (WHO, 1998). Eine Frühgeburt hinterlässt langfristige Spuren: Auch wenn die Mehrheit der betroffenen Babys das Spital ohne nachweisbare neurologische Schäden verlässt, haben 40 Prozent von ihnen später sensorische, kognitive, psychische und/oder soziale Schwierigkeiten (Larroque, 2004).

Diese Schwierigkeiten gehören in der Regel zu den Umschriebenen Entwicklungsstörungen der motorischen Funktionen (ICD-10, Code F82) oder zu den Aufmerksamkeits- und Hyperaktivitätsstörungen (ICD-10, Code F90). Viele betroffene Kinder haben zudem Schwierigkeiten beim Lernen. Das damit verbundene Leiden der Kinder betrifft auch ihre Eltern und Lehrpersonen, Therapeutinnen und Therapeuten der Psychomotorik und Logopädie sowie Schulpsychologinnen und -psychologen.

40 Prozent der frühgeborenen Babys haben später sensorische, kognitive, psychische und/oder soziale Schwierigkeiten.

Als Erklärung für diese Störungen, die bei Frühgeborenen bis zu fünfmal häufiger auftreten als bei Termingeborenen (Larroque, 2004; Torchin et al., 2015), werden oft die zerebralen Besonderheiten der zu früh geborenen Kinder herangezogen. Tatsächlich weisen die Gehirne von fünfjährigen Frühgeborenen im Vergleich zu termingeborenen Kindern zahlreiche Unterschiede im strukturellen und funktionalen Bereich auf (Fisch-Gomez et al., 2015). Um die Entwicklungsmöglichkeiten von Frühgeborenen besser zu verstehen, lohnt es sich, ihre zerebralen Besonderheiten genauer zu betrachten, diese mit ihren Erfahrungen in Verbindung zu bringen und herauszuarbeiten, welche Unterschiede im Vergleich zu den Erfahrungen von Termingeborenen bestehen.

Der Einfluss einer Frühgeburt auf die Reifung des Muskeltonus

Die Frühgeburt betrifft das Kind in seiner Gesamtheit, insbesondere aber hat sie Aus-

² Hochstehende intellektuelle Fertigkeiten (z. B. Entscheidungsfindung, Handlungsplanung). Diese Funktionen werden hauptsächlich vom präfrontalen Kortex gesteuert.

wirkungen auf den Muskeltonus. Die Regulation des Tonus erfolgt auf drei Ebenen: medullär, subkortikal (extrapyramidales System) und kortikal (pyramidales System). Die subkortikale Kontrolle entwickelt sich zwischen der 24. und der 34. Schwangerschaftswoche. Sie ist bei der Geburt ausgereift und steuert alle reflexartigen motorischen Fähigkeiten des Neugeborenen (Saugen, Moro-Reflex, Greifen, automatisches Gehen usw.). Die Entwicklung der kortikalen Kontrolle beginnt erst ab der 32. Schwangerschaftswoche und setzt sich bis zum Alter von etwa zwei Jahren fort. Über die kortikale Kontrolle werden die Bewegungen bewusst gesteuert. Ihre Entwicklung erfordert einen Lernprozess und ist eng mit der Erfahrung verbunden.

In utero entwickelt sich zuerst die Streckung der Gelenke (Extension) in Zusammenhang mit der Antigravitationsfunktion des vestibulospinalen Systems. Diese Streckungsmuster richten den Fötus auf, damit er sich bewegen kann. Die Gebärmutterwand formt eine starke organisierende Matrix, welche die Streckungen moduliert und das Baby wieder in die Beugung bringt. Der Fötus erfährt so in seinem Körper einen Wechsel zwischen Beugung und Streckung.

Nach der Geburt übernimmt die Beugung die Rolle der Gebärmutterwand und ermöglicht eine eingerollte Position. Wenn das Baby auf dem Rücken liegt, rollt es den Rumpf in der Mittelebene ein und die oberen und unteren Gliedmassen berühren sich. Das Neugeborene kann sich so wie im Mutterleib positionieren. Es ist diese Position, die es ihm zum Beispiel ermöglicht, an den Fingern zu nuckeln. Die ersten strukturierten motorischen Erfahrungen unterstützen auch eine kohärente Entwicklung. Die durch die vestibulospinale Bahn initiierten kraftvollen Extensionsschemata werden

eingedämmt und durch komplexe Prozesse von Hemmung und Anregung kontrolliert. Der Wechsel zwischen Beugung und Streckung wird zu einem soliden Fundament für die bewusste postural-motorische Entwicklung. Während der ersten neun Lebensmonate lernt das Baby, seinen Rumpf in einem dynamischen Gleichgewicht zwischen Beugung und Streckung aufzurichten.

Im Inkubator bekommt das früh geborene Baby keine Hilfe, um seine Streckungen einzudämmen, was in der Folge zu Hyperextensionen (Überstreckung) führt. Alleine kann es sich nicht neu gruppieren und mit diesem Wechsel spielen. Das Baby ist deshalb in diesen sehr speziellen Haltungen gefangen. Diese täglich gelebten tonisch-motorischen Erfahrungen prägen die Gesamtheit der Lernprozesse und das motorische Gedächtnis. Zu früh geborene Kinder zeigen während der gesamten postural-motorischen Entwicklung solche Hyperextensionismuster. Zum Beispiel hält das Kind seinen Rumpf, indem es ihn in Hyperextension verspannt. Die für Körperhaltung und Bewegung wesentlichen Prozesse können sich daher stark von jenen der Termingeborenen unterscheiden. Sie sind der «Nährboden» für Entwicklungsfragilität.

Von alltäglichen tonisch-motorischen Erfahrungen zur Bewegungsrepräsentation

Die Bewegungsrepräsentation oder motorische Bildgebung besteht darin, sich die Ausführung einer Bewegung mental vorzustellen. Bei einer normalen Entwicklung führen die immer gleichen Bewegungserfahrungen zu solchen Repräsentationen. Bei Frühgeborenen sind durch die inkohärente Entwicklung solche Bewegungsrepräsentationen erschwert. Durch die mit der Frühgeburt verbundene Unreife des To-

nus wird jede Bewegung aufwendiger. Die betroffenen Kinder bewegen sich wenig oder greifen nur auf hyperextensive Bewegungsschemata zurück. Die Hyperextension zeigt sich besonders im Rücken sowie in den Beinen und den Armen. Die Überstreckung und übermässige Spannung verleihen der im Aufbau begriffenen Motorik einen starren und steifen Charakter (Hadders-Algra, 2010).

Das Baby ist entsprechend wenig in einer globalen, dissoziierten und artikulierten Motorik mobilisiert; die Körperhaltungen gleichen einem Block, sie laden weder zur Verlagerung von Abstützpunkten noch zur Rotation ein. Allzu oft begünstigen sie hyperextensive Bewegungsschemata, einen pneumatischen Tonus³, die Suche nach Abstützpunkten (Rückenlehne, Tisch), Sitzen in W-Stellung oder andere geschlossene Körperhaltungen⁴. Diese Strategien sind kurzfristig effizient, sie behindern aber die postural-motorische Entwicklung. So entstehen oszillierende Körperhaltungen mit einer unter Spannung rasch gefährdeten Stabilität. Das Gleichgewicht ist instabil und kann nur mühevoll gehalten und automatisiert werden, und wird daher in äusseren Abstützpunkten oder in ständiger Bewegung gesucht.

Diese jedes Mal anders ausgeführten Bewegungsabläufe prägen die sensomotori-



Sitzhaltung in W-Stellung

schen und kognitiven Lernprozesse und wirken sich auf die zerebrale Reifung aus. Sie erschweren die Entwicklung einer stabilen und kohärenten Bewegungsrepräsentation. Das Kind muss seine Bewegung jedes Mal neu denken und kann sich auf keinen strukturierenden Rahmen für den Aufbau der Praxien (zielgerichtetes und zweckmässiges Handeln, das auf Bewegungserfahrung und -planung basiert) und der damit verbundenen kognitiven Kompetenzen abstützen. Dies betrifft auch die zu erarbeitenden Prozesse für das Erlernen von Lesen, Schreiben und Rechnen oder jene des Denkens und der Problemlösung. Diese Schwierigkeiten können zu Umschriebenen Entwicklungsstörungen der motorischen Funktionen und Entwicklungsstörungen der exekutiven Funktionen führen (Mazeau & Le Lostec, 2010). Die fehlende Bewegungsrepräsentation zeigt sich auch in einem unbeständigen Bewegungsverhalten, das sich auf den Denkprozess überträgt, der nur mühsam zentriert und strukturiert werden kann. Dies stellt einen Fragilitätsfaktor für Aufmerksamkeits- und Hyperaktivitätsstörungen dar.

³ Er besteht darin, einen zu niedrigen Tonus durch die Atmung zu kompensieren. Nach der Einatmung blockiert das Kind seine Atmung. Die gespeicherte und blockierte Luft liefert einen Druckwiderstand, der die Körperachse für die Zeit einer Apnoe stabilisiert.

⁴ Haltungen, in denen sich die Körperteile so verdrehen, dass sie das Kind blockieren und es gleichzeitig halten, wie ein Knoten. Typischerweise drehen sich die Beine umeinander oder entlang der Stuhlbeine. Das Kind sitzt auf den Fersen oder hat die Arme hinter seinem Rücken verschränkt.

Frühzeitige psychomotorische

Intervention: eine echte

Trumpfkarte

Eine Frühgeburt kann die Entwicklung beeinflussen, auch die jener Babys, bei denen keine neurologischen Spätfolgen nachzuweisen sind. Eine Analyse der psychomotorischen Entwicklung entschärft jedoch ihren allzu prädiktiven Charakter. Aufgrund unserer Erfahrungen sind wir überzeugt, dass die Schwierigkeiten, die sich im Alter von sechs bis acht Jahren zeigen, zu einem grossen Teil von den psychomotorischen Erfahrungen herrühren, welche die betroffenen Kinder im Alltag erleben (Junker-Tschopp et al., 2018a; 2018b). Deshalb sind frühzeitige Präventionsmassnahmen unerlässlich.

Gewiss können mehrere verschiedene Berufssparten das Kind in dieser Entwicklung unterstützen. Ohne deren Verdienste und Komplementarität abschwächen zu wollen, möchten wir hier auf unsere eigenen Erfahrungen aus der Psychomotorik eingehen.

Durch die Verbindung von Bewegung, Empfindungen, Emotionen und Repräsentationen eignet sich die Psychomotoriktherapie besonders als eine Frühintervention.

Die Praxis *1, 2, 3 Petits Pas* in Freiburg hat sich auf die psychomotorische Begleitung von frühgeborenen Kleinkindern spezialisiert. Unser klinischer Ansatz basiert auf der Hypothese, dass die Verbindung von neuronaler Plastizität und Erfahrung ein solides Fundament für eine frühzeitige Intervention bei betroffenen Kindern ist. Ein Angebot an kohärenten und strukturierenden Erfahrungen von Geburt an unterstützt die Entwick-

lung des Gehirns, gerade in der Phase, in der es sich *ex utero* aufzubauen beginnt. Die Begleitung des Kindes während der ersten Etappen seiner psychomotorischen Entwicklung (zwischen null und zwei Jahren) trägt dazu bei, auf zerebraler Ebene tonisch-motorische Muster zu organisieren, die kohärent und auf Lernprozesse (etwa im schulischen Bereich) übertragbar sind.

Durch ihren globalen Ansatz, der Bewegung, Empfindungen, Emotionen und Repräsentationen verbindet, eignet sich die Psychomotoriktherapie besonders gut für eine Frühintervention. Eine gezielte psychomotorische Therapie verändert die Verbindungen der Nervenzellen im Gehirn: Sie unterstützt beispielsweise die Rekonstruktion eines durch Amputation, Rückenmarksverletzung oder Nervenschädigung gestörten Körperschemas (Junker-Tschopp, 2012). Wenn das Kind in der Psychomotoriktherapie aufgrund kohärenter Interventionen angepasste tonisch-motorische Schemata entwickeln kann, zeigt sich dies auch in Veränderungen des Gehirns – nicht nur bei den motorischen Strukturen, sondern auch bei den kognitiven und insbesondere den exekutiven Funktionen (Fiori et al., 2019; Matusz et al., 2018). Dieselbe neuroplastische Veränderbarkeit wird auch bei der motorischen Entwicklung von termingeborenen Kindern beobachtet.

Die Vorzüge einer solchen Unterstützung und ihre Unerlässlichheit für Kleinkinder haben uns dazu bewogen, den therapeutischen Ansatz neu zu denken. *1, 2, 3 Petits Pas* klärt frühgeborene Kinder ab und bietet auf die Bedürfnisse zugeschnittene Interventionen an. In der Therapie hat das Kind die Möglichkeit, in einem sicherheitsvermittelnden Umfeld eine Vielzahl an sensomotorischen und emotionalen Erfahrungen zu machen und diese zu verinnerlichen. Es lernt,



Psychomotoriktherapie: Ein strukturierender und sicherheitsvermittelnder Rahmen sowie reichhaltige und vielfältige sensomotorische und emotionelle Erfahrungen unterstützen die psychomotorische Entwicklung und das im Aufbau befindliche Gehirn.

den Tonus zu mobilisieren, den Körper zu bewegen und sich im Raum fortzubewegen.

Wiederholungen dieser Erfahrungen ermöglichen eine Repräsentation des Bewegungsablaufs. Um das Potenzial der neuronalen Plastizität so umfassend wie möglich auszuschöpfen und die psychomotorische Begleitung auch in den Alltag zu übertragen, werden bei 1, 2, 3 *Petits Pas* die Eltern in die Therapie eingebunden. Die auf der Ebene der Repräsentation konstruierte Körperhaltung wird zu einem soliden Stützpunkt für die Bewegung und das Denken, zu einem kognitiven Fundament, dessen Stabilität auch das Risiko einer kognitiv-motorischen Desorganisation und einer Hyperaktivität reduzieren kann (Junker-Tschopp et al., 2018a, 2018b).

Psychomotoriktherapie bei kleinen Kindern ist eine Herausforderung

Obwohl es sinnvoll wäre, profitieren frühgeborene Kinder im Alter von null bis vier Jahren in der Schweiz kaum von spezifischer Therapie. Sie erhalten lediglich eine verstärkte Aufmerksamkeit der Kinderärztinnen und -ärzte; und in der Westschweiz profitieren sie von Abklärungen an den Universitätsspitalern der Kantone Waadt (CHUV) und Genf (HUG). Die Psychomotoriktherapie ist vom Krankenversicherungsgesetz nicht anerkannt, sodass betroffene Eltern die Kosten oft selbst tragen müssen.

Wir wollen in der Schweiz für die Psychomotoriktherapie neue Interventionsfelder erschliessen, insbesondere das der Frühgeburten. Dabei ist uns eine enge Zusammenarbeit mit den Eltern wichtig.

Gleichzeitig wollen wir die Eltern wenn nötig finanziell unterstützen. Das erklärte Ziel des gemeinnützigen Vereins *1, 2, 3 Petits Pas* ist, mit Psychomotoriktherapie die Entwicklung frühgeborener Kinder zu unterstützen, um das Auftreten künftiger Störungen zu reduzieren. Unseres Wissens existiert in der Schweiz bis jetzt kein vergleichbarer therapeutischer Rahmen.

Fazit

Wir haben untersucht, inwiefern die ersten motorischen Erfahrungen von Frühgeborenen im Bereich des Muskeltonus zu abweichenden Entwicklungsschemata führen können und wie dies im Gegenzug das im Aufbau befindliche Gehirn beeinflusst. Dies könnte einerseits die abweichende neuronale Organisation erklären, welche bei diesen Kindern später beobachtet wird, sowie ihre sensomotorischen, kognitiven, psychischen und/oder sozialen Schwierigkeiten. Die neuronale Plastizität eröffnet, verbunden mit strukturierten und kohärenten Erfahrungen in der Psychomotoriktherapie, interessante Präventionsperspektiven. Unsere klinischen Erfahrungen bestätigen dies. Die Bedeutung der psychomotorischen Begleitung zeigt sich nach ein paar Jahren: Einige unserer kleinen Patientinnen und Patienten sind inzwischen erfolgreich eingeschult.

Die Autorinnen danken Bettina Gisler für die Übersetzung und Psychomotorik Schweiz, besonders Simone Reichenau und Nicole Messner, für ihre unermüdliche Unterstützung.

Ein Artikel mit ähnlichen Inhalten ist bereits in der *Revue suisse de pédagogie spécialisée* (2018, 1, 33–39) erschienen.

Literatur

- Fiori, S., Staudt, M., Boyd, R. N. & Guzzetta, A. (2019). *Neural Plasticity after Congenital Brain Lesions*. *Neural Plasticity*. <https://doi.org/10.1155/2019/9154282>
- Fischi-Gomez, E., Vasung, L., Meskaldji, D. E., Lazeyras, F., Borradori-Tolsa, C., Hagmann, P., Barisnikov, K., Thiran, J. P. & Hüppi, P. S. (2015). Structural Brain Connectivity in School-Age Preterm Infants Provides Evidence for Impaired Networks Relevant for Higher Order Cognitive Skills and Social Cognition. *Cerebral Cortex*, 25 (9), 2793–2805.
- Hadders-Algra, M. (2010). Variation and Variability: Key Words in Human Motor Development. *Physical Therapy*, 90 (12), 1823–1837.
- Junker-Tschopp, C. (2012). Corps amputé, corps appareillé: comment reconstruire et réinvestir ce corps malmené dans son unité? Schéma corporel et perspectives neuro-psychomotrices. *Les Entretiens de Bichat en Psychomotricité*, 47–53.
- Junker-Tschopp, C., Gutzwiller Pevida, L., Terradillos Mettraux E. & Fournier Del Priore, S. (2018a). Prématurité: la réponse d'une intervention précoce en psychomotricité. *Revue suisse de pédagogie spécialisée*, 1, 33–39.
- Junker-Tschopp, C., Terradillos Mettraux, E., Fournier Del Priore, S. & Gutzwiller Pevida, L. (2018b). Un regard psychomoteur sur la prématurité: l'immatrité tonique comme terrain de fragilité développementale. *A.N.A.E.*, 152, 91–99.
- Junker-Tschopp, C., Demay, C., Nosto, P., Alcime, G. N. & Jean-Jacques, R. (soumis à publication). Amputation and phantom pain: A neuro-psychomotor rehabilitation approach to body-schema for amputees.
- Larroque, B. (2004). Les troubles du dévelop-

pement des enfants nés grands prématurés mesurés à l'âge scolaire. Revue de la littérature. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 33, 475–486.

Matusz, P.J., Key, A.P., Gogliotti, S., Pearson, J., Auld, M.L., Murray, M.M. & Maitre, N.L. (2018). Somatosensory Plasticity in Pediatric Cerebral Palsy following Constraint-Induced Movement Therapy. *Neural Plasticity*. <https://doi.org/10.1155/2018/1891978>.

Mazeau, M. & Le Lostec, C. (2010). *Enfant dyspraxique et les apprentissages: Coordonner les actions thérapeutiques et scolaires*. Paris: Elsevier Masson Collection: Neuropsychologie.

Torchin, H., Ancel, P.Y., Jarreau, P.H. & Goffinet, F. (2015). The risk of motor or cognitive impairment is 2 to 3 times higher among children born between 34 and 36 weeks than among children born full-term. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 44 (8), 723–731.

Prof. Chantal Junker-Tschopp
HETS, Filière Psychomotricité
28, rue Prévost-Martin
1211 Genève 4
chantal.junker-tschopp@hesge.ch



Lea Gutzwiller Pevida
Thérapeute en psychomotricité
diplômée CDIP
lea.gutzwiller@fr.educanet2.ch



Estelle Terradillos Mettraux
Thérapeute en psychomotricité
diplômée CDIP
estelle@terradillos.ch



Sophie Fournier Del Priore
Thérapeute en psychomotricité
diplômée CDIP
sophie.fournier@fr.educanet2.ch



1, 2, 3 Petits Pas
Avenue de Beauregard 9
1700 Fribourg