



PERFORMANCE
& THERAPIE
MADE IN
SWITZERLAND



Unsere Mission: Erfolg für dein Kind, Schritt für Schritt

Dynamic Movement Intervention (DMI)

Vorbereitet von Fabienne Theler, MSc. PT



ApexaQLA Suisse
Physio+, DMI und mehr
Chamerstrasse 170
6300 Zug

www.apexaqla.ch
+41 44 688 10 11
tzas@physio-hin.ch
post@apexaQLA.ch



Kinderphysiotherapie - Dynamic Movement Intervention

Die Dynamische Bewegungsintervention (DMI) ist eine spezialisierte therapeutische Methode, die in der Physiotherapie zur Behandlung von Kindern mit motorischen Entwicklungsverzögerungen eingesetzt wird. Ziel der DMI ist es, durch vordefinierte **dynamische Übungen** eine gezielte **aktive motorische Reaktion** des Kindes hervorzurufen, um automatische Haltungsreaktionen zu verbessern, Reflexintegration und Entwicklungsmeilensteine zu integrieren respektive zu fördern. Ein wesentlicher Bestandteil des DMI ist die Stimulierung der Neuroplastizität, also neue neuronale Verbindungen zu bilden und neue motorische Muster ("Cortical Maps") zu entwickeln. Die theoretischen Grundlagen (Neuronale Gruppenselektionstheorie (NGST), Neuroplastizität, Reifungstheorie, Massed Practice) sowie Wirkungsbereiche werden in den folgenden Abschnitten erklärt.

DMI theoretische Grundlagen

Neuronale Gruppenselektionstheorie (NGST): Das Gehirn organisiert sich in variablen Netzwerken, die durch motorische Outputs und sensorische Inputs ausgewählt werden (Hadders-Algra, 2000). Eine mangelnde Variabilität in den Bewegungen "fidgety movements" nach Prechtl's General Movement Theory) kann zu eingeschränkten neuronalen Verbindungen und atypischen Bewegungsmustern führen (Aizawa et al., 2021; Noble & Boyd, 2012). Kinder können mit der DMI-Therapie bereits ab einem Alter von unter 12 Wochen beginnen (z. B. bei Torticollis). Laut Prechtl (1997) können abnormale Variationen in motorischen Bewegungen bei Frühgeborenen und Neugeborenen festgestellt werden. Diese primären Bewegungen bilden laut der NGST bereits neuronale Gruppenverbindungen. Je früher ein Kind mit einer therapeutischen Intervention beginnt, desto grösser ist die Chance, normalere Bewegungsmuster zu entwickeln und die Entstehung von ineffizienten Bewegungsbildern zu verhindern.

Neuroplastizität: Das Gehirn hat die Fähigkeit, synaptische Verbindungen zu bilden und neu zu organisieren, insbesondere als Reaktion auf intrinsische sowie extrinsische Stimulation (Puderbaugh & Emmady, 2023)(Howard & Herzog, 2021).

Reifungstheorie: Die Reifungstheorie besagt, dass die Entwicklung des Kindes in festgelegten Sequenzen von Kopf bis Fuss (cephalo-caudal) und von proximal nach distal erfolgt (Villareal et al., 2019). Die Reifungstheorie hat eine historische Bedeutung und wurde in breitere Ansätze wie die **ökologische Systemtheorie** und die **dynamische Systemtheorie** integriert (Howard & Herzog, 2021). Bei ApexaQLA Suisse arbeiten wir entsprechend nach der dynamischen





Systemtheorie, und sehen DMI mit dem Reifungstheorie Ansatz als Teil unseres ganzheitlichen Managements.

Bedeutung der Grobmotorik für die Hirnentwicklung: Die Förderung der Grobmotorik trägt massgeblich zur Hirnentwicklung bei, da sie den Aufbau und die Stärkung neuronaler Netzwerke unterstützt. Dies ermöglicht dem Kind, sein maximales Potenzial über die Bewegung zu erreichen, indem die Fähigkeit des Gehirns, sich neu zu organisieren und anzupassen, genutzt wird (Marrus et al., 2017). Frühe Interventionen wie DMI sind entscheidend, um die langfristige motorische und kognitive Entwicklung zu fördern und eine nachhaltige Verbesserung der Lebensqualität zu erzielen.

Massed Practice: Die Methode der "Massed Practice" spielt eine zentrale Rolle bei der Förderung der motorischen Entwicklung und der Neuroplastizität in DMI. Durch gezielte und wiederholte Bewegungsübungen wird das Gehirn stimuliert, neue neuronale Verbindungen zu bilden und bestehende Verknüpfungen zu stärken. Dieser Prozess unterstützt die Entwicklung motorischer Fähigkeiten und die Integration automatisierter Bewegungsmuster. Intensives Training mit häufigen Wiederholungen über kurze Zeiträume (5 Tage à 3 Wochen) ermöglicht ein effizientes motorisches Lernen. Neue Bewegungsmuster können schneller erlernt und dauerhaft abgespeichert werden, während gleichzeitig das Risiko reduziert wird, dass sich falsche Bewegungsmuster entwickeln oder verfestigen (Goodworth et al., 2019).

Wirkungsbereiche

Schwerkraft als Freund und Feind der motorischen Entwicklung: Die Schwerkraft kann somit sowohl Freund als auch Feind sein. Sobald ein Kind geboren wird und der Schwerkraft ausgesetzt ist, werden die dominanten, oftmals suboptimalen Körperhaltungen und Bewegungsmuster, die das Kind als Reaktion auf die Schwerkraft entwickelt, zunehmend gefestigt. Dies kann zu "sekundären Impairments" führen, wie Kontrakturen von Gelenken, abnormem Wachstum von Knochen sowie verminderte Knochendichte und Veränderungen der für die Kontraktion wichtigen Muskelfasern führen (Fast Twitch vs Slow Twitch Fibers) (Jeffries et al., 2016)(Howard & Herzog, 2021). Wenn die Bewegung gegen Schwerkraft jedoch korrekt unterstützt wird, wie in der DMI-Therapie, lernt das Kind, in dieser von Schwerkraft abhängigen Welt zu funktionieren und sich zu bewegen sowie Folgeschäden zu vermindern.





Vorsichtsmassnahmen bei der Anwendung der DMI-Therapie

Atlanto-axiale Instabilität bei Down-Syndrom:

Bei Kindern mit Down-Syndrom ist das Risiko einer atlanto-axialen Instabilität zu berücksichtigen, insbesondere bei Übungen, die den Kopf und die Halswirbelsäule betreffen.

Abnormaler Muskeltonus und Bandinstabilität:

Kinder mit erhöhtem Muskeltonus oder ligamentärer Instabilität erfordern besondere Vorsicht bei Übungen, bei denen das Kind unterhalb des Ellenbogens gehalten wird.

Hüftluxation:

Kinder, die Bewegungen nicht aktiv (mehr als 50 %) kontrollieren können, haben ein erhöhtes Risiko für Hüftluxationen. Übungen mit Drehmoment auf die Hüfte, wie der Übergang vom Liegen ins Sitzen, sollten entsprechend angepasst werden.

Epilepsie:

Epilepsie ist keine Kontraindikation für DMI, jedoch sollte bei Kindern mit Sturzanfällen (Drop Seizures) eine erhöhte Vorsicht gewährleistet werden.

Degenerative Muskelerkrankungen:

Kinder mit progressiven Muskelerkrankungen sollten mit reduzierter Intensität und geringerer Wiederholungsanzahl behandelt werden, um die Muskelkraft so lange wie möglich zu erhalten.

Postoperative Versorgung (SPML und andere Eingriffe):

Nach selektiven myofaszialen Verlängerungen oder anderen chirurgischen Eingriffen sollten Übungen mit grossen Gelenkbewegungen frühestens 8 Wochen bis 3 Monate postoperativ begonnen werden. Übungen zur Rumpf- und Nackenkontrolle, Krabbeln, Knien, Rollen und funktionellen Übergängen sind jedoch weiterhin möglich.

Osteogenesis Imperfecta (OI):

Kinder mit moderaten bis schweren Formen von OI sollten aufgrund des hohen Frakturrisikos nicht mit DMI behandelt werden.

Reflux und medizinische Geräte:

Reflux ist keine Einschränkung. Bei Kindern mit Tracheostomien, Shunts oder Ernährungssonden ist darauf zu achten, dass diese während der Übungen nicht disloziert werden.





Fachliche Aufsicht:

DMI-Übungen sollten ausschliesslich unter der Anleitung einer qualifizierten Fachperson durchgeführt werden.

Absicherung durch eine zweite Person:

Übungen, die für das Kind und die Fachperson herausfordernd sind, erfordern die Unterstützung einer zweiten Person.

Aktuelle Dokumentation der Effizienz

Erste Fallstudien (Case Reports) wurden erstellt , die die Effizienz der DMI-Therapie dokumentieren und aufzeigen, dass die Methode vielversprechende Ergebnisse in der Behandlung von Kindern mit motorischen Entwicklungsverzögerungen liefert (*Dynamic Movement Intervention in Children with Spinal Muscular Atrophy Type 1 with Gene Replacement Therapy to Gain Motor Milestones: A Case Series - MDA Clinical & Scientific Conference 2025*, n.d.). Diese Berichte unterstützen die Bedeutung der DMI als **innovative und effektive Therapieoption**, vor allem in Form eines "Intensive Programmes". Auch wir bei ApexaQLA Suisse dokumentieren, mittels Gross Motor Function Measure und wenn angebracht, Peabody Developmental Scale 3, den Fortschritt unserer Kinder und erarbeiten erste Case Reports, um die Grundlage für wissenschaftliche Untersuchungen zu bilden.





Hilfsmittel Empfehlung Theratogs

Empfehlung zur Versorgung mit dem TheraTogs-Orthesensystem

Aus therapeutischer Sicht empfehlen wir die Versorgung mit einem TheraTogs-Orthesensystem, bestehend aus einem elastischen Unteranzug und individuell anpassbaren Straps, zur gezielten Haltungsunterstützung, Muskelaktivierung und Bewegungsoptimierung. Der Einsatz erfolgt ergänzend zur physiotherapeutischen Behandlung sowie als Hilfsmittel im Alltag im Rahmen eines neuromotorischen Frühförder- oder Rehabilitationsprogramms.

Therapeutischer Nutzen von TheraTogs

Die unterstützende Wirkung von TheraTogs wurde in zahlreichen Studien nachgewiesen (siehe auch Anhang 2):

Haltungs- und Rumpfstabilität

Studien (z. B. Dudek et al., 2012; El-Kafy & El-Shamy, 2022) belegen signifikante Verbesserungen der posturalen Kontrolle bereits nach wenigen Stunden Tragedauer.

Gangbild und Bewegungsqualität:

Randomisierte kontrollierte Studien zeigen, dass TheraTogs in Kombination mit Physiotherapie die Gangparameter, insbesondere bei Kindern mit spastischer Zerebralparese, deutlich verbessert (z. B. Abd El-Kafy, 2014; Jung et al., 2021).

Rotationsfehlstellungen der unteren Extremität:

Durch gezielte Straps kann die Beinachse korrigiert werden, was bei Kindern mit Femur- und Tibiarotation einen günstigen Einfluss auf die Ganganalyse zeigte (El-Kafy & El-Shamy, 2013; 2014).

Wirbelsäulenaufrichtung bei kyphotischer Haltung:

Der Einsatz von TheraTogs führte laut El-Kafy et al. (2022) zu einer signifikanten Reduktion der thorakalen Kyphose und zu verbesserten Werten in der Rumpfbeweglichkeit und dem Gleichgewicht.

Funktionelle Vorteile im Alltag

Das TheraTogs-System wirkt nicht nur als Therapieverstärker, sondern auch als alltagsunterstützendes Hilfsmittel: Durch die verbesserte proximale Stabilität (insbesondere im





Bereich von Rumpf, Becken und Schultergürtel) sowie durch die bessere Ausrichtung der Gelenke können Kinder die distalen Extremitäten (z. B. Hände und Füße) im Alltag gezielter und koordinierter einsetzen. Dies wirkt sich positiv auf feinmotorische Aktivitäten, Greifen, Spielhandlungen und Mobilität aus. Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist die verbesserte Sitzhaltung, die durch das System gefördert wird. Diese erleichtert z. B. das Füttern, da das Kind stabiler und aufrechter sitzt und so besser an der Interaktion teilnehmen kann.

Zusätzliche Vorteile:

Tragbar im Alltag und in Therapieeinheiten

Individuell anpassbar (Rumpf, Becken, Extremitäten)

Nicht-invasiv und gut kombinierbar mit anderen Hilfsmitteln (z. B. AFOs, Stehrahmen, Gangtrainer)

Sensorische Feedback zur Haltungskontrolle

International langjährige Praxiserfahrung in der neuro-orthopädischen Rehabilitation

Die Versorgung mit dem TheraTogs-Orthesensystem ist für das Kind therapeutisch und als Hilfsmittel indiziert, da sie auf mehreren Ebenen funktionelle Verbesserungen begünstigt – insbesondere in den Bereichen Haltungskontrolle, Bewegungsqualität, Gleichgewicht, Feinmotorik und Selbstständigkeit im Alltag. Die Wirksamkeit ist durch zahlreiche klinische Studien belegt. Der Einsatz des Systems ist ein evidenzbasiertes, individualisierbares und wirtschaftlich sinnvolles Hilfsmittel, das die therapeutischen Ziele langfristig unterstützt.

Kommentierte Zusammenfassung der TheraTogs-Forschungsveröffentlichungen

Zusammengestellt und kommentiert von Beverly Cusick, PT, MS, NDT, COF

Hinweis: Keine der hier aufgeführten Studien wurde von TheraTogs Inc. initiiert oder finanziert.

1. Abd El-Kafy EM. (2014). *The clinical impact of orthotic correction of lower limb rotational deformities in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation, 28(10):1004–1014.*

- Design: 3-arm RCT; 57 children (6–8 years)
- Intervention: Neurodevelopmental PT with/without TheraTogs and GRAFOs
- Outcome: Gait parameters via 3D analysis
- Results: Group with TheraTogs + GRAFOs showed greatest improvement





- Conclusion: Combined orthotic intervention significantly improved gait
2. Dudek J et al. (2012). *The effect of TheraTogs on postural stability in patients with central hypotonia. Preliminary report. Fizjoterapia Polska*, 12(3–4):275–284.
 - Participants: 8 children with various diagnoses (e.g., CP, Down syndrome)
 - Design: Static standing test before, 1 hour, and 6 hours post application
 - Results: Significant improvements in postural stability after 6 hours
 - Conclusion: TheraTogs improved postural control with time-dependent effects
 3. El-Fiky AAR et al. (2016). *Effect of TheraTogs on postural balance and walking in stroke. Jokull Journal*, 66(5):23–35.
 - Design: RCT with 30 adult stroke survivors
 - Intervention: TheraTogs + PT vs. PT alone
 - Outcome: Balance, fall risk, gait velocity
 - Results: Greater improvement in TheraTogs group
 4. El-Kafy EM, El-Shemy SA. (2013). *Modulation of lower extremity rotational deformities using TheraTogs. Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry & Neurosurgery*, 50(4):397–402.
 - Participants: 30 children with spastic diplegia
 - Findings: TheraTogs significantly improved femoral/tibial rotation and gait
 5. El-Kafy EM, El-Shamy SM. (2022). *TheraTogs and thoracic kyphosis in children with CP. Bulletin of Faculty Physical Therapy*, 27(1):1–8.
 - Design: RCT, 38 children with diplegic CP
 - Results: Improved spinal alignment, ROM, balance, and fall risk
 6. El-Shamy SM, El-Kafy EM. (2022). *Combined orthotic and exercise effects on balance and gait in CP. Bulletin Faculty Physical Therapy*, 27(1):1–7.
 - Participants: 40 children with dyskinetic CP
 - Results: TheraTogs significantly enhanced balance and gait
 7. Elhert R et al. (2017). *TheraTogs and gait/posture in CP. Fisioterapia em Movimento*, 30:307–317.
 - Design: Case study
 - Findings: Improved plantar pressure, gait cycle, posture. Limited self-care noted.
 8. Feldman C, Robinson CE. (2005). *TheraTogs effect on gait and function in CP*.
 - Design: Single-subject ABA design
 - Results: Statistically significant improvements in gait and GMFM scores
 9. Fenneman P, Ries JD. (2010). *TheraTogs and motor control in Down syndrome*. Poster, APTA
 - Results: GMFM score for crawling/kneeling increased by 426.3%; improved trunk stability
 10. Flanagan A et al. (2009). *Short-term orthotic garment use in children with CP. Pediatr Phys Ther*, 21(2):201–204.





- Participants: 5 children (GMFCS I)
 - Results: Improved hip alignment, motor proficiency, functional outcomes
11. George KW et al. (2011). *TheraTogs effectiveness on gross motor function in CP*. Doctoral Thesis, APTA NJ
- Findings: GMFM-66 improvements above MCID only in intervention group
12. Harel Y et al. (2017). *TheraTogs in ASD*. *Autism-Open Access*, 7(220):2.
- Design: Case report
 - Findings: Improvements in motor, sensory, emotional behavior
13. Jung J et al. (2021). *Immediate effects of TheraTogs on balance/gait*. *Neurology Asia*, 26(2):355–360.
- Participants: 24 children with spastic diplegia
 - Results: Immediate improvements in gait and balance parameters
14. Jung J et al. (2019). *TheraTogs and spatiotemporal gait in CP*. *Curr Pediatric Res*, 23(1):1–5.
- Findings: Positive effects on multiple gait metrics
15. Kafy E, El-Shamy SM. (2021). *TheraTogs and spinal geometry in CP*. *Bull Faculty Physical Therapy*, 26(1):1–8.
- Design: RCT with 40 children
 - Outcome: Improved spinal alignment with TheraTogs
16. Maguire C et al. (2016). *TheraTogs vs. crutches in hip fracture recovery*. *Physiother Theory Pract*, 32(1):69–81.
- Findings: Greater improvements in walking speed, trunk stability with TheraTogs
17. Maguire C et al. (2010). *Hip abductor control post-stroke*. *Clin Rehabil*, 24(1):37–45.
- Findings: TheraTogs increased gluteus medius activity and gait speed
18. Moore JG et al. (2008). *TheraTogs in Prader-Willi Syndrome*. Poster, APTA
- Findings: GMFM and PDMS-2 scores improved significantly
19. Richards A et al. (2012). *TheraTogs vs. twister cables in spina bifida*. *Pediatr Phys Ther*, 24(4):321–326.
- Findings: TheraTogs improved gait velocity; parents preferred it over twistlers
20. Rojas A et al. (2008). *Case study: TheraTogs and gait in CP*. Poster, FIU
- Findings: Improved alignment, step quality, reduced scissoring
21. SefECKA A. (2008). *AtaxiTog system in post-cerebellar injury*. Poster
- Findings: Improved postural control over 5-week progra
22. Siracusa C et al. (2005). *Biomechanical intervention with TheraTogs*. Poster, APTA
- Subjects: 3 children with CP
 - Findings: Significant gains in ROM and function
23. Sheehan S. (2014). *TheraTogs in mitochondrial disease*. Poster 41, UNE
- Findings: Improved postural control, endurance, and functional independence





Weitere Referenzen

Dynamic Movement Intervention (DMI) Physiotherapie Konzept

- Aizawa, C. Y. P., Einspieler, C., Genovesi, F. F., Ibidi, S. M., & Hasue, R. H. (2021). The general movement checklist: A guide to the assessment of general movements during preterm and term age. *Jornal de Pediatria*, 97(4), 445–452. <https://doi.org/10.1016/J.JPED.2020.09.006>
- Bamm, E. L., & Rosenbaum, P. (2008). Family-Centered Theory: Origins, Development, Barriers, and Supports to Implementation in Rehabilitation Medicine. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(8), 1618–1624. <https://doi.org/10.1016/J.APMR.2007.12.034>
- Dynamic Movement Intervention in Children with Spinal Muscular Atrophy Type 1 with Gene Replacement Therapy to Gain Motor Milestones: A Case Series - MDA Clinical & Scientific Conference 2025*. (n.d.). Retrieved December 12, 2024, from <https://www.mdacconference.org/abstract-library/dynamic-movement-intervention-in-children-with-spinal-muscular-atrophy-type-1-with-gene-replacement-therapy-to-gain-motor-milestones-a-case-series/>
- Goodworth, A. D., Johnson, M. J., & Popovic, M. B. (2019). Physical Therapy and Rehabilitation. *Biomechanics*, 333–372. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812939-5.00012-4>
- Hadders-Algra, M. (2000). The Neuronal Group Selection Theory: a framework to explain variation in normal motor development. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(8), 566–572. <https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.2000.TB00714.X>
- Howard, J. J., & Herzog, W. (2021). Skeletal Muscle in Cerebral Palsy: From Belly to Myofibril. *Frontiers in Neurology*, 12, 620852. <https://doi.org/10.3389/FNEUR.2021.620852>
- Jeffries, L., Fiss, A., McCoy, S. W., & Bartlett, D. J. (2016). Description of Primary and Secondary Impairments in Young Children With Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy: The Official Publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 28(1), 7–14. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000221>
- Marrus, N., Eggebrecht, A. T., Todorov, A., Elison, J. T., Wolff, J. J., Cole, L., Gao, W., Pandey, J., Shen, M. D., Swanson, M. R., Emerson, R. W., Klohr, C. L., Adams, C. M., Estes, A. M., Zwaigenbaum, L., Botteron, K. N., McKinstry, R. C., Constantino, J. N., Evans, A. C., ... Pruett, J. R. (2017). Walking, Gross Motor Development, and Brain Functional Connectivity in Infants and Toddlers. *Cerebral Cortex (New York, NY)*, 28(2), 750. <https://doi.org/10.1093/CERCOR/BHX313>
- Nguyen, L., Cross, A., Rosenbaum, P., & Gorter, J. W. (2021). Use of the International Classification of Functioning, Disability and Health to support goal-setting practices in pediatric rehabilitation: a rapid review of the literature. *Disability and Rehabilitation*, 43(6), 884–894. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1643419>
- Noble, Y., & Boyd, R. (2012). Neonatal assessments for the preterm infant up to 4months corrected age: A systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(2), 129–139. <https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.2010.03903.X>
- Puderbaugh, M., & Emmady, P. D. (2023). Neuroplasticity. *Physiotherapy for Adult Neurological Conditions*, 1–30. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0209-3_1
- Villareal, R., Stocker, C. J., Feraco, A., Covasa, M., Arhire, L. I., & Mihalache, L. (2019). Irisin: A Hope in Understanding and Managing Obesity and Metabolic Syndrome. *Frontiers in Endocrinology*, 10, 441539. <https://doi.org/10.3389/FENDO.2019.00524>

