

Rückenmarkstimulation für Kinder mit Spina Bifida

Facebook: @SpinalStimGerti / Instagram: @spinalstimgerti / E-Mail: spinalstimulation@gmail.com

Die Rückenmarkstimulationstherapie für Spina Bifida (SB) wurde 2017 von Dr. Gad Alon, Professor der Physiotherapie und international anerkannter Wissenschaftler in Elektrotherapie und Frau Motavalli, Physiotherapeutin, entwickelt. Ein Bericht hierzu wurde 2019 in der Online-Forschungszeitschrift, Child Neurology Open, veröffentlicht. Mehrere andere Artikel und TV-Segmente wurden produziert und Links sind beigefügt. Derzeit behandelt Frau Motavalli 95 Kinder mit SB regelmäßig in ihrer Klinik. Sie tauscht sich auch mit vielen anderen Physiotherapeuten, die ihr Behandlungsprotokoll vielen Ländern anwenden, aus.



Wer kann von der Spinalen Stimulation profitieren?

- Kinder mit SB. Fr. Motavalli hat Kinder im Alter von 3 Monaten bis 13 Jahren behandelt und bei sehr vielen Fortschritte erzielt.
- Säuglinge können bereits im Alter von 3 Monaten behandelt werden, wenn ihre Narbe verheilt ist.

Was sind die Vorteile der Spinalen Stimulation?

Bei langfristiger Anwendung der Rückenmarkstimulation (über mehrere Monate oder Jahre) wurden verschiedene Erfolge erzielt, wie z.B.:

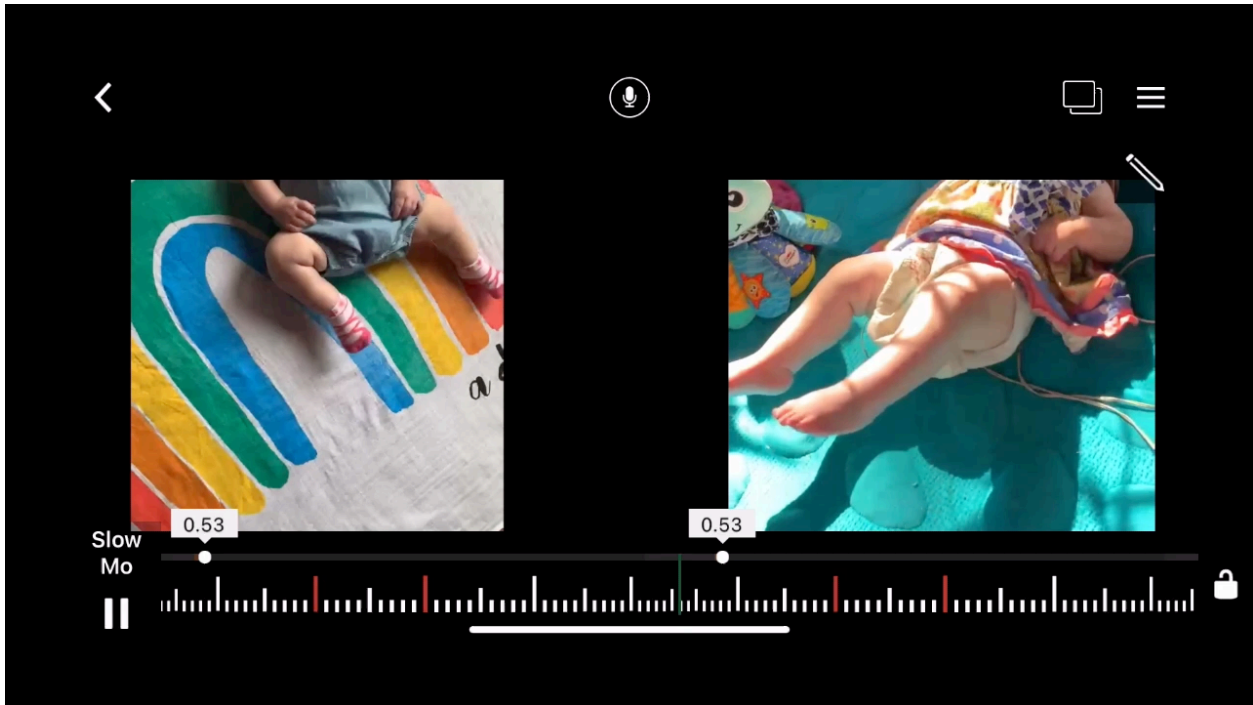
- **Bessere Durchblutung**, wärmere Füße, bessere Heilung von Hautverletzungen.
- **Gesteigerte Körperwahrnehmung**, Kinder haben berichtet, dass sie nun Teile ihres Körpers spüren, die sie vorher nicht fühlten; bei Säuglingen zeigten Tests eine Reaktion auf einen Eiswürfel in Bereichen ihres Körpers, wo sie vorher nicht reagierten.
- **Verbesserte Beweglichkeit**, z.B. können Füße und Zehen oder Muskeln bewegt werden, bei denen vorher keine Bewegungen möglich waren.
- **Muskeln werden gestärkt** und das Kind kann sich besser fortbewegen.
- Zwei Kinder auf der Stufe L3/4 begannen, Harnkontinenz zu erlangen.
- Die meisten Kinder zeigen erste Fortschritte innerhalb eines Monats.

Was sind die möglichen Nebenwirkungen?

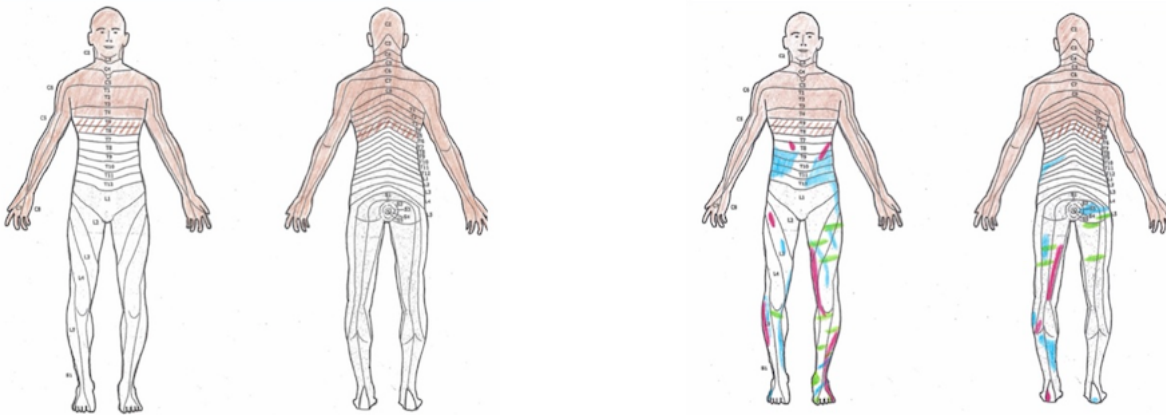
- Bei der richtigen Anwendung besteht keine Gefahr für das Rückenmark.
- Dr. Alon sagt: Ausgewählte Referenzen klinischer Studien seit den frühen 1980er Jahren liefern eindeutige Beweise dafür, dass die Anwendung der Elektrostimulation zur Verbesserung der Genesung von Kindern mit verschiedenen Diagnosen und im Alter von 6 Monaten bis 18 Jahren sicher ist. In keiner dieser Studien wurde über kurz- oder langfristige unerwünschte Reaktionen des neurologischen oder muskulo-skelettalen Systems berichtet. Eine Ausnahme ist das bekannte Problem der Hautreizung unter den stimulierenden Elektroden. Wie bei jeder anderen Intervention muss jedes Kind untersucht werden, um festzustellen, ob es ein Kandidat ist und um unerwünschte Reaktionen auszuschließen.
- Kinder mit Herzschrittmachern oder anderen implantierten Geräten können keine Elektrotherapie machen.
- Die Elektrotherapie ist so eingestellt, dass es für den Patienten keine Schmerzen gibt.
- Die Haut wird regelmäßig auf Verträglichkeit geprüft, besonders bei Babys und neuen Patienten.

Was passiert bei der Spinalen Stimulation?

- Es werden Elektroden über dem Rückenmark und an der Fußsohle angebracht.
- Das E-Stim-Gerät gibt elektrische Impulse vom unteren Rücken bis zu den Füßen ab, so wie Nerven es tun würden, um Muskeln zu aktivieren. Die Muskeln reagieren, ganz schwache Muskel zuerst sehr schwach, aber je mehr der Nervenimpuls und der Muskel gestärkt werden, um so stärker wird die Reaktion. Das Kind kann die neuen Bewegungen auch außerhalb der elektrischen Stimulation aktivieren.
- Die Familie wird in die Anwendung der Stimulation zu Hause angeleitet, anfangs 10 Minuten und später bis zu 60 Minuten täglich.
- Während der Rückenmarkstimulation kann das Kind sitzen und essen, spielen oder liegen und Bücher lesen, Fernsehen oder im Stehgerät stehen.



Monate altes Kind mit SB L3/4 zu Beginn der Behandlung keine Hüftextension möglich. Nach 5 Wochen zweimal täglicher Therapie zuhause (10-20 Minuten) kann die Hüftextension klar aktiviert werden.



6 Monate altes Kind mit T10 SB
Kein Gefühl unter dem Brustkorb

Ein Jahr später mit Spinaler Stimulation
kann das Kind Teile seiner Beine fühlen.

Wie findet die Therapie statt?

Über das Internet

Option A: Fr. Motavalli behandelt Ihr Kind

Nur für Personen die außerhalb der USA leben

Da Fr. Motavalli eine Lizenz als Physiotherapeutin hat, kann sie Ihr Kind über Teletherapie persönlich behandeln. Die Behandlung erfolgt über Videokonferenz (Zoom).

- Die Familie wird angewiesen, wie man das E-Stim-Gerät einstellt, was zu beachten und zu erwarten ist und wie man die Behandlung zu Hause anwendet.
- Anfangs dauert die Elektrotherapiebehandlung zuhause 2x am Tag etwa 20 Min. und später bis zu 30 Min. Das Kind kann während der Stimulation einfach spielen.

| | | |
|-------------------------|---|-------------------------|
| Erste Behandlung | - Untersuchung der Muskelfunktion mit Elektrotherapie - Zwei 90-120-minütige Behandlungen online - Beantwortung von Telefonanrufen, Textnachrichten und E-Mails | US\$180 (etwa 180 Euro) |
| Jede weitere Behandlung | - Eine 45-60-minütige Behandlung online - Beantwortung von Telefonanrufen, Textnachrichten und E-Mails für den nächsten Monat | US\$95 (etwa 95 Euro) |

Option B: Fr. Motavalli koordiniert die Behandlung Ihres Kindes mit Ihrem Physiotherapeuten

- Konsultation kann auf Englisch oder Deutsch stattfinden
- Eine Sitzung dauert 45 - 60 Minuten
- Keine Vorkenntnisse über Elektrotherapie sind notwendig
- Die Familie und der Physiotherapeut werden während der gemeinsamen Behandlung angewiesen, wie man das E-Stim-Gerät einstellt, was zu beachten und zu erwarten ist und wie man die Behandlung zu Hause anwendet. Der Physiotherapeut bekommt eine detaillierte, schriftliche Information über Elektrotherapie für Spina Bifida. Anfangs benötigt man für die Elektrotherapiebehandlung zu Hause 2x am Tag 20 Min. und später bis zu 60 Min.

| | | |
|-------------------------|---|-----------------------|
| Die erste Behandlung | - Untersuchung der Muskelfunktion und Sensitivität mit Elektrotherapie - 90-120 minütige Behandlungen online - Beantwortung von Telefonanrufen, Textnachrichten und E-Mails | \$180 (etwa 180 Euro) |
| Jede weitere Behandlung | - Eine 45-60-minütige Behandlung online - Beantwortung von Telefonanrufen, Textnachrichten und E-Mails für den nächsten Monat | \$95 (etwa 95 Euro) |

Online-Fortbildungen für Physiotherapeuten über die Elektrotherapie werden angeboten. Sie können ausgebildet werden und können dann ihr Kind mit oder ohne der Mithilfe von Frau Motavalli behandeln. Hier ist die Information:

<https://hipaa.jotform.com/221653833983161>

Wie oft sind die Termine?

Im ersten Monat wird das Kind meistens im zwei Wochen Takt gesehen. Danach in einmonatigen Abständen. Wenn die Therapie dann etwa nach 5-6 Monaten gut etabliert ist, müssen einige Kinder nur alle 2-3 Monate gesehen werden.

Was wird benötigt?

- Eine ärztliche Verordnung für Elektrotherapie.
- Das Chattanooga Continuum Kit Elektrostimulationsgerät.
- Elektroden 2-4 cm rund oder quer für TENS Unit. Sie können über Amazon bestellt werden. Z.B:
- 20 runde Axiom Elektroden-Pads Ø50mm - EMS-Training und TENS-Schmerztherapie
- Elektroden / Pads für TENS und Reizstromgeräte, 32mm, rund, 20 Stück

Preise für E-Stim-Geräte und Elektroden

DAS CHATTANOOGA ELEKTROTHERAPIEGERÄT IST FÜR DIE ANWENDUNG DER SPINALEN STIMULATION SEHR EMPFOHLEN

- Chattanooga Continuum Kit: US \$420 (etwa \$420 Euro)

- Schauen Sie im Internet, ob sie dieses Gerät in ihrem Land kaufen können
- 2-monatiger Vorrat der hochwertigsten Elektroden (10 Packungen à 4 Stück 2x2“): US\$50
- Frau Motavalli kann Ihnen entweder
 - für US\$420 (etwa 420 Euro) das Elektrotherapiegerät zuschicken, oder
 - für US\$530 (etwa 520 Euro) das Elektrotherapiegerät und 15 Packungen 5x5 cm und 5x 5x8 cm hochwertige Elektroden an Sie schicken.
 - Zuzüglich der nationalen/ internationalen Versandkosten.
 - Sie müssen wahrscheinlich den Zoll ihres Landes bezahlen.

Fr. Motavalli kann nicht mit Ihrer Krankenkasse abrechnen. Sie kann Ihnen aber gerne eine Rechnung zuschicken.

Weitere Fragen über Ihr Kind und die Behandlung?

Frau Motavalli bittet ein 30-minütiges Gespräch an, in dem sie ihr Kind vorstellen können und mit ihr direkt über die Behandlung und Erwartungen sprechen können. Idealerweise schicken sie vor dem Gespräch drei kurze Videos im Sitzen, Stehen, und Bewegen an ihr WhatsApp +1-573-881-5437 und sie kann sie vor dem Gespräch evaluieren.

Kosten \$60 (etwa 60 Euros).

Bezahlung

| | |
|--------|-------------|
| PayPal | @Spinalstim |
|--------|-------------|

Fr. Motavalli wird ihnen eine E-Mail mit dem Link und dem Betrag zuschicken. Sie brauchen kein PayPal Konto haben, können aber über den link mit der Kreditkarte bezahlen.

Ein bisschen was über Fr. Motavalli...

Fr. Motavalli ist in Deutschland aufgewachsen und hat dort 1984 ihre erste Ausbildung zur Physiotherapeutin gemacht. Sie hat ihr ganzes Berufsleben lang mit Kindern gearbeitet, mittlerweile seit über 35 Jahren. Sie arbeitete in Deutschland, Indien und in den Vereinigten Staaten. Im Jahr 2000 erhielt sie ihren



Master of Physical Therapy von der Universität in Missouri, USA. Frau Motavalli hat ihre private Kinderpraxis in Columbia und ist immer bestrebt, die modernsten Therapien zu erlernen. Sie unterrichtet auch Studenten der Physiotherapie an der Universität in Missouri. Im Jahr 2005 begann sie die Behandlung der elektrischen Stimulation mit ihren kleinen Patienten, und im Jahr 2017 entwickelte sie zusammen mit Dr. Alon das Elektrotherapie Protokoll für Spina Bifida. Im Jahr 2020 wurde sie von der American Physical Therapy Association als eine der herausragendsten Physiotherapeutinnen in Missouri geehrt. Nun lebt und arbeitet sie in Fernandina Beach, Florida USA.

Forschungsartikel über die Effektivität und Sicherheit der Elektrotherapie für Kinder:

Facebook: Spinal Stimulation Spina Bifida Gerti Motavalli

Instagram @spinalstimgerti (videos of spinal stim and progress children made)

Published Research Article about Gerti Motavalli's Spinal Stimulation:

- Search: Child Neurology Open Sage Pub Electrical Stimulation <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2329048X19835656>

The application of functional electrical stimulation and noninvasive spinal cord electrical stimulation (transcutaneous spinal cord stimulation) protocols to a 6-month old infant with myelomeningocele has not been previously reported in the medical literature. The observed gradual development of previously absent sensory and motor responses in this infant was novel, surprising, and encouraging. Functional electrical stimulation and spinal cord electrical stimulation are well tolerated and have minimal, transient adverse events when applied to infants with spina bifida. The initial positive outcomes and safety of the novel application of electrical stimulation for this case infant provide a basis for further research into a new intervention approach which could enhance development for infants born with spina bifida.

Published articles about the use and safety of electrical stimulation with children

1. Samejima, S. Caskey, C. D. Inanici, F. **Multisite Transcutaneous Spinal Stimulation for Walking and Autonomic Recovery in Motor-Incomplete Tetraplegia: A Single-Subject Design.** Phys Ther 2022;102: DOI10.1093/ptj/pzab228.

CONCLUSION: These results suggest that noninvasive spinal cord stimulation might promote recovery of locomotor and autonomic functions beyond traditional gait training in people with chronic incomplete cervical SCI. IMPACT: Multisite transcutaneous spinal stimulation may induce neuroplasticity of the spinal networks and confer functional benefits following chronic cervical SCI.

2. Anastasia Keller^{1,2}, Goutam Singh^{1,2}, et al. **Noninvasive spinal stimulation safely enables upright posture in children with spinal cord injury** NATURE COMMUNICATIONS |

<https://doi.org/10.1038/s41467-021-26026-z>

3. Solopova IA, Sukhotina IA, Zhvansky DS, et al. **Effects of spinal cord stimulation on motor functions in children with cerebral palsy.** Neurosci Lett. 2017;639:192-198.

4. Krucoff MO, Rahimpour S, Slutzky MW, Edgerton VR, Turner DA. **Enhancing Nervous System Recovery through Neurobiologics, Neural Interface Training, and Neurorehabilitation.** Front Neurosci. 2016;10:584.

5. Gerasimenko Y, Gad P, Sayenko D, et al. **Integration of sensory, spinal, and volitional descending inputs in regulation of human locomotion.** J Neurophysiol. 2016;116(1):98-105.
6. Lee NG, Andrews E, Rosoklija I, et al. **The effect of spinal cord level on sexual function in the spina bifida population.** J Pediatr Urol. 2015;11(3):142 e141-146.
7. Sayenko DG, Atkinson DA, Floyd TC, et al. **Effects of paired transcutaneous electrical stimulation delivered at single and dual sites over lumbosacral spinal cord.** Neurosci Lett. 2015;609:229-234.
8. Shideler, B.L., et al., **Toward a hybrid exoskeleton for crouch gait in children with cerebral palsy: neuromuscular electrical stimulation for improved knee extension.** J Neuroeng Rehabil, 2020. 17(1): p. 121.
9. Elnaggar, R.K., B.A. Alqahtani, and M.F. Elbanna, **Functional outcomes of botulinum neurotoxin-A injection followed by reciprocal electrical stimulation in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial.** Restor Neurol Neurosci, 2020.
10. Salazar, A.P., et al., **Neuromuscular electrical stimulation to improve gross motor function in children with cerebral palsy: a meta-analysis.** Braz J Phys Ther, 2019. 23(5): p. 378-386.
11. Oshima, O., et al., **Effects of hybrid assistive neuromuscular dynamic stimulation therapy for hemiparesis after pediatric stroke: a feasibility trial.** Disabil Rehabil, 2019: p. 1-5.
12. Marcus, S., et al., **Neuromuscular electrical stimulation for treatment of dysphagia in infants and young children with neurological impairment: a prospective pilot study.** BMJ Paediatr Open, 2019. 3(1): p. e000382.
13. Magalhaes, P., et al., **Is transcutaneous electrical muscle stimulation an alternative for preventing acquired muscle weakness in the pediatric intensive care unit? A scoping review.** Pediatr Pulmonol, 2019. 54(8): p. 1108-1116.
14. Elnaggar, R.K. and M.F. Elbanna, **Evaluation of independent versus integrated effects of reciprocal electrical stimulation and botulinum toxin-A on dynamic limits of postural stability and ankle kinematics in spastic diplegia: a single-blinded randomized trial.** Eur J Phys Rehabil Med, 2019. 55(2): p. 241-249.
13. Andreoli, S.M., B.L. Wilson, and C. Swanson, **Neuromuscular electrical stimulation improves feeding and aspiration status in medically complex children undergoing feeding therapy.** Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2019. 127: p. 109646.
14. Alrwaily, M., et al., **Stabilization exercises combined with neuromuscular electrical stimulation for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial.** Braz J Phys Ther, 2019. 23(6): p. 506-515.
15. Qi, Y.C., et al., **Therapeutic Effect Evaluation of Neuromuscular Electrical Stimulation With or Without Strengthening Exercise on Spastic Cerebral Palsy.** Clin Pediatr (Phila), 2018. 57(5): p. 580-583.
16. Elbasan, B., et al., **Effects of neuromuscular electrical stimulation and Kinesio Taping applications in children with cerebral palsy on postural control and sitting balance.** J Back Musculoskelet Rehabil, 2018. 31(1): p. 49-55.

17. Serel Arslan, S., et al., **Effect of Swallowing Rehabilitation Protocol on Swallowing Function in Patients with Esophageal Atresia and/or Tracheoesophageal Fistula**. Eur J Pediatr Surg, 2017. 27(6): p. 526-532.
18. Pool, D., et al., **Neuromuscular electrical stimulation-assisted gait increases muscle strength and volume in children with unilateral spastic cerebral palsy**. Dev Med Child Neurol, 2016. 58(5): p. 492-501.
19. Neyroud, D., et al., **Wide-pulse-high-frequency neuromuscular electrical stimulation in cerebral palsy**. Clin Neurophysiol, 2016. 127(2): p. 1530-1539.
20. Karabay, I., et al., **Training postural control and sitting in children with cerebral palsy: Kinesio taping vs. neuromuscular electrical stimulation**. Complement Ther Clin Pract, 2016. 24: p. 67-72.
21. Elnaggar, R.K., **Shoulder Function and Bone Mineralization in Children with Obstetric Brachial Plexus Injury After Neuromuscular Electrical Stimulation During Weight-Bearing Exercises**. Am J Phys Med Rehabil, 2016. 95(4): p. 239-47.
22. McCain, K.J., M. Farrar, and P.S. Smith, **Gait recovery in a girl with ischemic spinal cord stroke**. Pediatr Phys Ther, 2015. 27(2): p. 190-9.
23. Karabay, I., et al., **Short-Term effects of neuromuscular electrical stimulation on muscle architecture of the tibialis anterior and gastrocnemius in children with cerebral palsy**: preliminary results of a prospective controlled study. Am J Phys Med Rehabil, 2015. 94(9): p. 728-33.
24. Coskun-Benlidayi, I., et al., **Early rehabilitation of a child with intensive care unit acquired weakness secondary to membranoproliferative glomerulonephritis: A case report**. Turk J Pediatr, 2015. 57(4): p. 422-425.
25. Yildizgoren, M.T., et al., **Effects of neuromuscular electrical stimulation on the wrist and finger flexor spasticity and hand functions in cerebral palsy**. Pediatr Neurol, 2014. 51(3): p. 360-4.

Testimonials:

“Unser 18 Monate alter Sohn, der mit einer Myelomeningocele bei T12/L1 geboren wurde, hat erstaunliche Verbesserungen in der Bewegung und im Empfinden erfahren, seit er im Alter von 6 Monaten mit der Rückenmarkstimulation begonnen hat. Die Bewegungen, die er bereits hatte, sind viel stärker geworden, und wir haben auch Bewegungen in seinen Beinen und Füßen gesehen, die er vorher nicht hatte. Auch die Sensibilität hat sich deutlich verbessert, besonders auf seiner "guten" Seite, und er kann Temperatur und Berührung bis hinunter zu seinen Zehen spüren. Es war aufregend zu beobachten und wir freuen uns darauf, die Behandlung fortzusetzen.” Carolina & Pedro

Vancouver, Canada

“Wir haben mit Frau Motavalli unseren Sohn, Brody, seit 4 Jahren behandelt, seit er 8 Monate alt war, er ist jetzt 4 Jahre alt. Wir waren erstaunt über die Fortschritte, als wir mit dem Prozess begannen und haben seitdem stetige Fortschritte gesehen. Brody hat SB L5, aber funktionell T10. Wir verwenden die Wirbelsäulenstimulation, um die Muskeln zu aktivieren, die er nicht von sich aus benutzen kann. Wir haben eine Zunahme der Empfindungen und spontanen Bewegungen in seinen Beinen gesehen.”

Ally and Taylor Moreland, Missouri USA

"Unser Sohn Bradley ist 7 Jahre alt und hat Spina Bifida (Myelomeningocele) etwa bei L2-S3 und er wurde in utero operiert, um seinen Rücken zu reparieren. Er kann laufen, hat aber eine erhebliche Bewegungseinschränkung in den Zehen und im linken Fuß. Er arbeitet mit Frau Motavalli, seit er etwa 9 Monate alt ist (sowohl Physiotherapie als auch elektrische Stimulation der Muskeln) und begann vor etwa 2 Jahren mit der Rückenmarkstimulation mit dem E-Stim-Gerät. Wir haben eine große Verbesserung des Gefühls von Bradley in beiden Füßen festgestellt, besonders im linken Fuß, was Bradley wirklich geholfen hat, als er älter wurde, jegliche Irritationen/Wunden an seinen Füßen viel schneller zu bemerken. Die Therapie ist sehr einfach zu bedienen/einzustellen und lässt sich leicht in Bradleys normale Routine einbauen."

Ashley and Vic, Missouri USA