

## Klinischer funktioneller Leitfaden

---

Sehr geehrter Herr Kollege, sehr geehrte Frau Kollegin,

Das „**NESS L300**“-Fußheber-System ist ein physisch-funktionelles Hilfsmittel, das dazu dient, über die funktionelle Elektrostimulation (FES) einen Beitrag zur Reorganisation der normalen Gehirnfunktionen durch Stimulation, aktive Übungen und Lernen zu leisten. Dadurch soll die Erledigung kognitiver Aufgaben effizienter werden: schneller, fehlerfreier und mit geringerer mentaler Belastung. Die Hypothese lautet, dass derartige Effekte teilweise auf die *funktionelle* Veränderung oder Reorganisation des bestehenden Netzes im Gehirn zurückzuführen sind, die bei der Aufgabenerledigung aktiv sind. Auch ist es möglich, dass Verbindungen aktiviert werden, die vorher nicht aktiv waren. Wir sprechen eigentlich von einer funktionellen Plastizität. Durch Veränderungen und Verstärkung der Reizleitung (synaptische Plastizität) entsteht der Mechanismus, der als *Long Term Potentiation* (LTP) bezeichnet wird (1-7). Dabei handelt es sich um die allmähliche Verstärkung der Verbindungen zwischen den Neuronen durch wiederholte Stimulation (Stimulation durch einen aktiven Reiz). Dieser Mechanismus wird als ausschlaggebendes Phänomen bei Lernprozessen und für das Gedächtnis betrachtet und dient vermutlich als Grundlage zur Leistungsverbesserung.

Das „NESS L300“-Behandlungskonzept zielt – so wie andere spezifische therapeutische Interventionen wie beispielsweise NDT/Bobath, PNF oder Brunnstrom – auf die Regeneration und Reorganisation des zentralen Nervensystems ab. Das Behandlungskonzept des NESS L300 dient als Ergänzung zu den bereits verwendeten Therapien und liefert einen Mehrwert für die heutigen Behandlungskonzepte. Es bietet dem Patienten mehr Möglichkeiten, bereits in einem frühen Stadium der Rehabilitation entsprechende Funktionsübungen durchzuführen.

**Klinische Richtlinien.** Um dieses Behandlungskonzept sorgfältig und effizient durchführen zu können, biete ich Ihnen entsprechende klinische Richtlinien an. Diese Richtlinien sind an das funktionelle Niveau des Patienten zum Zeitpunkt des Screening gekoppelt. Auf diese Weise werden spezifische Zielsetzungen definiert, die zum funktionellen Niveau des Patienten passen. Die fraglichen Zielsetzungen werden durch die vorgegebenen Trainingsmodule realisierbar. Dies ist ausschließlich als zusätzliches Hilfsmittel und als Leitfaden zur heutigen neurologischen Intervention gedacht und darf nicht an die Stelle Ihrer Strategie zur funktionellen Verbesserung des Patienten treten.

Ich hoffe, dass die Kombination aus Ihrer Sachkenntnis und dem Training mit dem NESS L300 einen effizienten und effektiven Mehrwert im Rehabilitationprozess Ihres Patienten bietet. Vor allem jedoch wird es Ihnen und Ihrem Patienten viel Freude machen, was schließlich auch dem behandelnden Arzt ein sehr gutes Gefühl verleiht, wenn er die speziellen Fortschritte in Bezug auf die Funktionalität des Patienten sieht.

## Inhalt

<b>Messinstrumente</b>		<b>1</b>
1.	FAC: Functional Ambulation Categories	
2.	TML: Zehn Meter Gehstest	
<b>Niveau I</b>		<b>2</b>
1.	Basale Übungen für die Rumpfstabilität auf der Behandlungsbank	
2.	Beckenstabilität, Koordination und Sitzbalance	
3.	Stehen/Aufstehen mit Gleichgewichtsunterstützung (external Fixierung) auf dem Laufband, im Gehbarren oder am Wandreck	
4.	Übungen zur Rumpfstabilität auf der Behandlungsbank	
5.	Bei starker Spastik: reziproke Innervation des m. Tibialis anterior	
6.	Bei schlaffer Parese: repetitive Pulsperioden	
<b>Niveau II</b>		<b>3</b>
1.	Bilaterales Funktionstraining auf der Behandlungsbank oder Matte	
2.	Stehen/Aufstehen ohne Gleichgewichtsunterstützung auf dem Laufband oder im Gehbarren	
3.	Laufbandtraining mit Gleichgewichtsunterstützung	
4.	Das Aufstehen und die ersten Schritte im Gehbarren	
5.	Übungen zur Stärkung der Muskeln und Verbesserung des Ausdauer	
<b>Niveau III</b>		<b>4</b>
1.	Laufbandtraining mit abbauender Gewichtsunterstützung	
2.	Gehen ohne Gewichtsunterstützung im Trainingsaal	
3.	Übungen für die Rumpfstabilität ohne Gewichtsunterstützung	
4.	Limb Overloading mit externen Gewichten an der paretischen Seite	
5.	Gehen im Gehbarren mit physischer Begleitung ohne Gewichtsunterstützung	
6.	Bilaterales Funktionstraining ohne Gewichtsunterstützung	
<b>Niveau IV</b>		<b>5</b>
1.	Vorwärts / seitwärts gehen	
2.	Gehen mit leichten Hilfsmitteln	
3.	Muskelstärkende Übungen und Verbesserung der Ausdauer I*	
4.	Verbesserung der Ausdauer II *	
5.	Fallprävention	
6.	ADL- Training in Innenräumen und im Freien	
<b>Referenzen</b>		<b>6</b>
<b>Übungen</b>		<b>7</b>

## Messinstrumente

---

\*Messinstrumente zur Verbesserung der Funktionsfähigkeit

### 1 **FAC: Functional Ambulation Categories.** (8) Das Maß der Selbständigkeit

<b>FAC 0</b> Nicht gehfähig	Patient kann nicht selbständig gehen oder bedarf der weitgehenden oder nicht funktionellen Unterstützung von zwei oder mehr Personen beziehungsweise durch externe Fixierung
<b>FAC 1</b> Unzureichende Belastbarkeit	Patient bedarf der ständigen <u>weitgehenden</u> Unterstützung von max. 1 Person zur Unterstützung und für das Gleichgewicht
<b>FAC 2</b> Unzureichendes Gleichgewicht	Der Patient bedarf der ständigen oder intermittierenden <u>leichten</u> Unterstützung einer Person beziehungsweise er/sie benötigt ein Hilfsmittel für das Gleichgewicht beziehungsweise die Koordinierung
<b>FAC 3</b> Gehen unter Aufsicht	Der Patient bedarf der intermittierend <u>leichten</u> Unterstützung und Aufsicht (verbal) zur Sicherheit. Das selbständige Gehen ist noch nicht sicher genug.
<b>FAC 4</b> Selbständiges Gehen mit	Der Patient kann auf ebenem Boden selbständig gehen, ist jedoch noch nicht Aufsicht ganz sicher auf unebenem Untergrund, Treppen und Steigungen und bedarf dort der leichten Unterstützung
<b>FAC 5</b> Selbständiges sicheres Gehen	Der Patient kann auf jedem Untergrund unabhängig gehen, und das mit oder ohne Gehhilfe

---

### 2 **TML (zehn Meter Gehstest)** (17) Gehgeschwindigkeit

Der Patient muss ohne physische Hilfe gehen können (FAC > 3) (van Peppen et al., 2004).  
Der Test wird dreimal wiederholt und dann der Mittelwert aus den drei Prüfungen berechnet:  
(Zur Durchführung des Auftrags werden benötigt: Stoppuhr, zwei Linien in 10 Meter Abstand voneinander.  
Der Patient steht hinter der Linie und startet aus dem Stillstand heraus. Der Patient kann eine Gehhilfe verwenden, muss jedoch ohne physische Hilfe gehen können. Die Zeit messen, die der Patient braucht, um 10 m zurückzulegen.)

Das Ergebnis ist:  $\{(10 \text{ m/Sekunden}) + (10 \text{ m/Sekunden}) + (10 \text{ m/Sekunden})\}$

---

*Hinweis: Diese Richtlinien enthalten Übungen, die den beschriebenen Trainingsmodulen entsprechen. Diese Übungen stellen eine Auswahl aus einer VHI-Exercise-CD von Bioness dar. Diese CD bietet Ihnen nicht nur die Möglichkeit, ausgewählte Übungen für Ihre Patienten auszudrucken, sondern Sie können auch diverse Kombinationsübungen im Rahmen Ihres Behandlungsprotokolls selbst zusammenstellen.*

*Bestellen kann man diese CD beim Bioness Customer Service (+31.78.625.6088)VHI Exercise CD NESS L300 (Eng/Esp), Artikelnummer:70000040*

## Niveau I: Der Patient kann nicht selbständig stehen und gehen, besitzt keine oder nur eine sehr geringe Rumpfstabilität (FAC 0-1)

---

### Ziele:

Verbesserung der Rumpfbalance und Rumpfstabilität mit NESS L300.

### Trainingsmodule (18) :

- 1. Basale Übungen für die Rumpfstabilität auf der Behandlungsbank** (Übungen 1-6)  
Die Kombination mit dem neurologischen Übungskonzept NDT / Bobath ist zu empfehlen.
  
- 2. Beckenstabilität, Koordination und Sitzbalance** (Übungen 19, 21, 22, 23 und 24)
  - a. Statische Sitzbalance. Der Patient / die Patientin übt im Sitzen mit dem NESS L300
    - die Beine nebeneinander
    - das nicht betroffene Bein wird über das betroffene Bein geschlagen
  - b. Dynamische Sitzbalance.  
Hier wird die beidseitige aktive Lateroflexion des Rumpfes gefordert.  
Sichtbare Kompensationen und Beweglichkeit gehen in die Beurteilung ein.
  
- 3. Stehen/Aufstehen mit Gleichgewichtsunterstützung (external fixation / externe Fixation) auf dem Laufband, im Gehbaren oder am Wandreck** (Übungen 21, 26, 27 und 30)
  - a. *Steh-/Aufstehübungen (Stehbalance)*  
*Gewichtsverlagerung auf das betroffene Bein mit begleitender Stimulation*  
Haltungskontrolle beim Stehen auf einer Gleichgewichtsplattform („Force Plates“)  
Arten des visuellen Feedbacks (beispielsweise Waagen)
  
- 4. Übungen zur Rumpfstabilität auf der Behandlungsbank** (Übungen 8 bis 18)
  - a. Becken liften mit FES (Rückenlage)
  - b. Extension / Flexion mit FES trainieren (Rückenlage)
  - c. Abduktion / Flexion mit FES (Seitenlage)
  - d. Anspannen mm Gluteii (Bauchlage)
  
- 5. Bei starkem Spasmus: reziproke Innervation des m. Tibialis anterior**
  - a. Ausschließlich im Trainingsmodus / unbelastet / offene Kette  
Ziel: Inhibition des M. Gastrocnemius      Pulszeit: **8 Sek** / Pause: **12 Sek**. Behandlungsdauer: **20 Min./ 2x** täglich
  
- 6. Bei schlaffer Parese: repetitive Pulsperioden**
  - a. Ausschließlich im Trainingsmodus / unbelastet / offene Kette
  - b. Aktivierung des M. Tibialis anterior      Pulszeit: **4 Sek** / Pause: **8 Sek**. Behandlungsdauer: **30 Min./ 2x** täglich

## Niveau II: Der Patient kann selbständig stehen / aufstehen, ist jedoch nicht in der Lage, selbständig zu gehen. (FAC 1-2)

---

### Zielsetzung:

Der Patient muss mit geringer Gewichtsunterstützung Schritte auf dem Laufband/ im Gehbaren machen können.

### Trainingsmodule (18) :

#### **1. Bilaterales Funktionstraining auf der Behandlungsbank oder Matte** (Übungen 5 bis 20)

- a. Übungen mit beiden Beinen gleichzeitig („Overflow“)
- b. Alternierende Übungen

Rekurrente „Renshaw“-Inhibition: Ein negativer Feedback-Circuit (Rückkopplung) reguliert und hemmt die Wirkungskraft der  $\alpha$ -Neuronen. Möglicherweise inhibieren sie auch die benachbarten  $\alpha$ -Neuronen (lateraler Kontrast). Dieses Symptom trägt zum Phänomen der „Spastizität“ bei.

#### **2. Stehen/Aufstehen ohne Gleichgewichtsunterstützung auf dem Laufband oder im Gehbaren** (Übungen 21;26;27,30)

- a. *Steh-/Aufstehübungen (Stehbalance)*
  - Haltungskontrolle beim Stehen auf einer Gleichgewichtsplattform („Force Plates“)
  - Arten des visuellen Feedbacks (beispielsweise Waagen)

#### **3. Laufbandtraining mit Gleichgewichtsunterstützung.** (Übung 39)

Die anfängliche Unterstützung bei nicht selbständig gehfähigen Patienten variiert zwischen 20 und 30 Prozent des Körpergewichts. Bei der Körperunterstützung wird eine langsame Gehgeschwindigkeit zwischen 0,1 und 0,3 m/s eingestellt. Zu Beginn ist eine Trainingssitzung von etwa 20 Minuten empfehlenswert, wobei in kurzen Abschnitten von maximal 5 Minuten das Gehen trainiert wird und zwischendurch Ruhepausen eingehalten werden. Innerhalb von 3-6 Wochen wird versucht, die Gehgeschwindigkeit zu erhöhen, die Gehdistanz zu vergrößern, die Dauer zu verlängern und die Gewichtsunterstützung langsam auf 0 Prozent zu verringern.

#### **4. Das Aufstehen und die ersten Schritte im Gehbaren** (Übungen 22 bis 31)

- a. *Übung des aktiven Aufstehens, Gehens und sich wieder Hinsetzens*
  - Verteilung des Gewichts auf beide Füße
  - Geschwindigkeit des Aufstehens
  - Positionierung der Füße
  - Gleichgewichtsübungen in der „Schrittposition“.

#### **5. Übungen zur Stärkung der Muskeln und Verbesserung des Ausdauer** (Übungen 32 und 33)

Krafttraining (mit oder ohne Trainingsapparatur) auf der Behandlungsbank

- a. Statische Übungen für die unteren Extremitäten
- b. Repetierende exzentrische beziehungsweise konzentrische Widerstandsübungen

Behandlungshäufigkeit zwei- bis dreimal in der Woche, min. 30 Minuten pro Training.  
Die Angst vor einer Verschlimmerung der „Spastizität in der trainierten Extremität“ scheint unbegründet zu sein.

## Niveau III: Der Patient kann mit geringer Gewichtsunterstützung Schritte auf dem Laufband/ im Gehbaren machen („Placing“) (FAC 2-3)

---

### Zielsetzung:

Der Patient kann auf ebenen Böden mit Hilfsmittel ohne physische Begleitung selbständig Schritte machen.

### Trainingsmodule (18) :

- 1. Laufbandtraining mit abbauender Gewichtsunterstützung** (Übung 39)
  - a. Gehtraining 3 bis 4 Wochen
  - b. 5x p/Woche / 2x p/Tag
  - c. Geschwindigkeit 0,2 -04 m/s
  
- 2. Gehen ohne Gewichtsunterstützung im Trainingssaal mit Hilfsmittel (Stock/Rollator/Krücken)** (Übung 40)
  - a. Mit physischer und verbaler Unterstützung
  - b. Unter Aufsicht
  
- 3. Übungen für die Rumpfstabilität ohne Gewichtsunterstützung** (Übungen 31 bis 36)
  - a. Im Stehen den gebotenen Widerstand antizipieren
  - b. Sich aus der liegenden Position aufsetzen und dann aufstehen
  - c. Entwicklung der Haltungskorrekturen im Stand

### 4. *Limb Overloading mit externen Gewichten an der paretischen Seite*

*Limb Overloading* lässt sich beschreiben als die zusätzliche Belastung einer Extremität mit externen Gewichten zwischen 1 und 3 Kilogramm. Das Gewicht, das im Regelfall beim Schwerpunkt des Unterschenkels appliziert wird, richtet sich nach der Schwere der Parese. Das Belasten („Overloading“) der paretischen Extremität kann die Muskelkontrolle bei Patienten mit CVA verbessern und in der Folge auch eine Verbesserung des Gleichgewichts sowie der funktionellen Fähigkeiten nach sich ziehen.

- 5. Schritte machen im Gehbaren mit physischer Begleitung ohne Gewichtsunterstützung** (Übungen 38, 40, 41)
  - a. Haltungskorrektur beim Gehen, kein visueller Kontakt mit den Füßen (Spiegel-Feedback)
  - b. Seitwärts gehen im Gehbaren, Spreizen der beeinträchtigten Seite (Abduktion)
  - c. Seitwärts gehen im Gehbaren mit Anschluss der beeinträchtigten Seite (Abduktion)
  
- 6. Bilaterales Funktionstraining ohne Gewichtsunterstützung** (Übungen 34 bis 41)
  - a. Im Trainingssaal

*Wiederholung durch Anbieten eines abwechselnden Gehprogramms auf dem Laufband  
Eine Alternative kann darin bestehen, ein Gehprogramm zu planen, ebenso wie bei einem 6-Minuten - Gehtest, wobei der Patient stimuliert wird, die Gehstrecke bei jeder Behandlung zu vergrößern.*

## Niveau IV: Der Patient kann mit leichten Hilfsmitteln (Stock/Krücken/Rollator) ohne physische Begleitung selbständig Schritte auf einem ebenen Boden machen. (FAC 4-5)

---

### Zielsetzung:

Der Patient kann mit oder ohne leichte Hilfsmittel selbständig auf unterschiedlichen Böden gehen, sowohl im Innen- wie auch im Außenbereich.

### Trainingsmodule (18) :

- 1. Vorwärts / seitwärts gehen** (Übungen 38 und 41)
    - a. Entwicklung der Gehfähigkeit im freien Raum im Übungssaal
    - b. Haltungskorrekturen beim Gehen
  
  - 2. Gehen mit leichten Hilfsmitteln** (Übung 40)
    - a. Stöcke
    - b. Rollator
  
  - 3. Übungen zur Stärkung der Muskeln und zur Verbesserung der Ausdauer I\*** (Übungen 37, 38, 39)
    - a. Ausdauertraining (Laufband)
    - b. ADL-orientierte Übungsform (aufstehen und hinsetzen, „Steps“, Treppen laufen)
      - 6-minütiger Gehtest jede Woche
      - VO<sub>2max</sub>-Messung, sofern möglich
  
  - 4. Verbesserung der Ausdauer II \***
    - a. Ausdauertraining (Fahrrad, Ergometer)
- \* Die Kombination aus Kraft- und Ausdauertraining mithilfe so genannter „Work Stations“ (Aerobic/Fitness) hat einen funktionellen Mehrwert. Das gilt für Patienten in der akuten, der subakuten, postakuten und chronischen Phase..
- 5. Sturzprävention**
    - a. Edukation bezüglich der Fallgefahren
    - b. Koordinations- und Gleichgewichtstraining
    - c. Optimierung der medikamentösen Behandlung.
  
  - 6. ADL- Training in Innenräumen und im Freien**
    - a. Beaufsichtigtes Gehen auf unterschiedlichem Gelände

## Referenzen

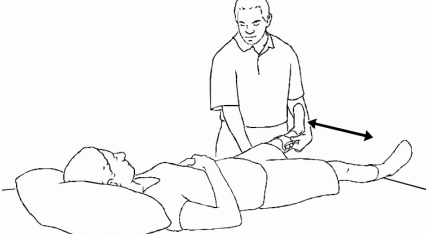
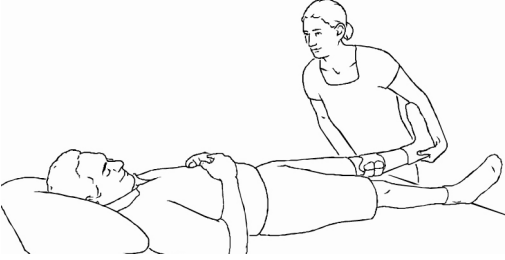
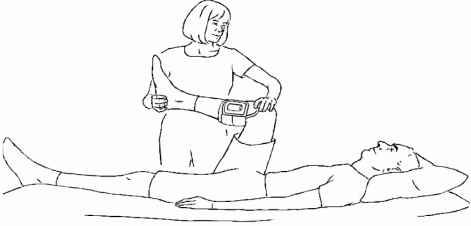

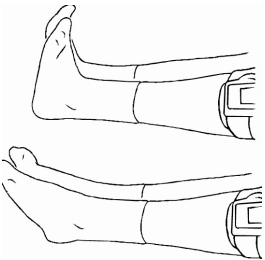

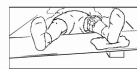
---

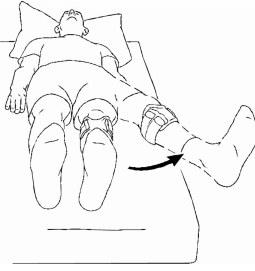
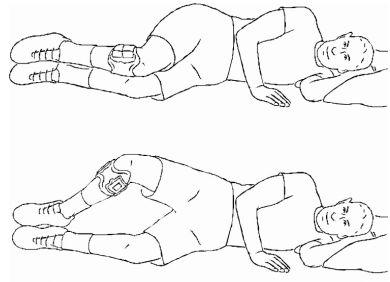
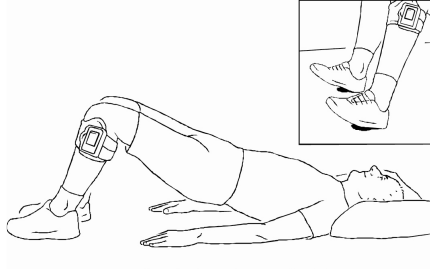
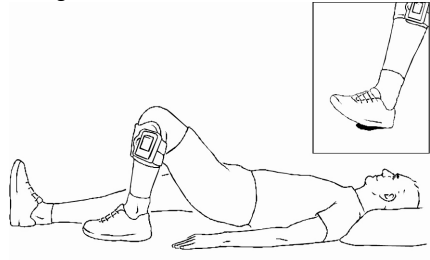
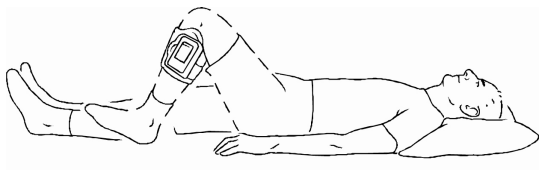
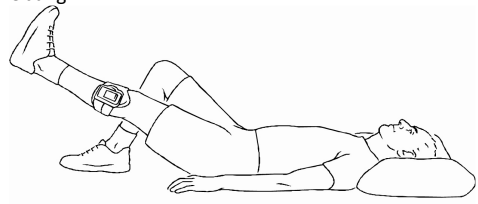
### Literatur:

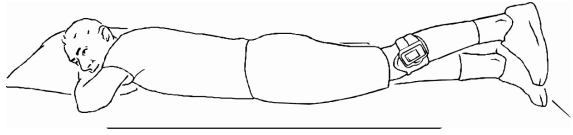
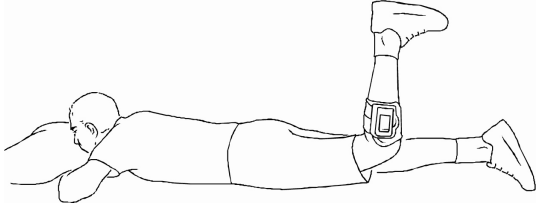
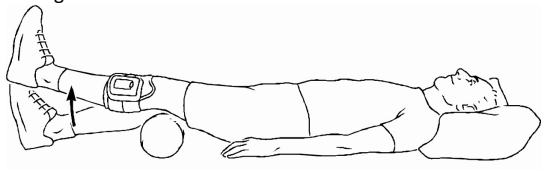
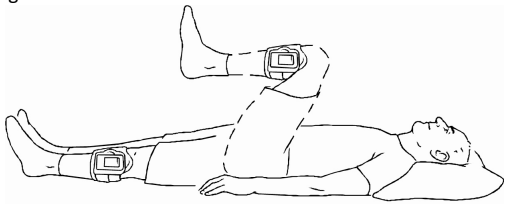
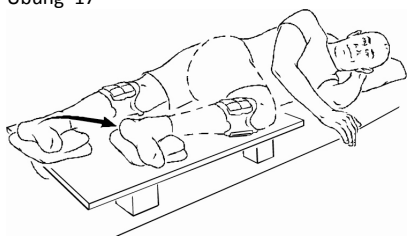
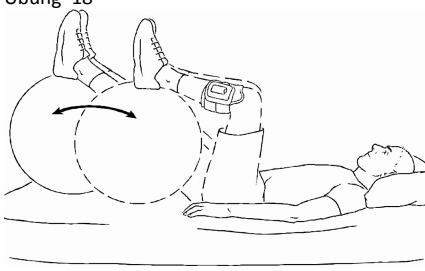
1. Bliss T, Lømo T (1973). "[Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the anaesthetized rabbit following stimulation of the perforant path](#)". *J Physiol* **232** (2): 331–56. [PMID 4727084](#)
2. Andersen P (2003). "A prelude to long-term potentiation". *Philos. Trans. R. Soc. Lond., B, Biol. Sci.* **358** (1432): 613–5. doi:10.1098/rstb.2002.1232. PMID 12740103
3. Abraham WC (April 2003). "How long will long-term potentiation last?". *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* **358** (1432): 735–44. doi:10.1098/rstb.2002.1222. PMID 12740120. PMC 1693170
4. Lynch M (2004). "Long-term potentiation and memory". *Physiol Rev* **84** (1): 87–136. doi:10.1152/physrev.00014.2003. PMID 14715912
5. Bliss, T; Collingridge, G; Morris, R (2004). *Long-term potentiation: enhancing neuroscience for 30 years*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 0-19-853030-7.
6. Whitlock JR, Heynen AJ, Shuler MG, Bear MF. *Learning induces long-term potentiation in the hippocampus*. Science. 2006 Aug 25;313(5790):1093-7.
7. Cooke SF, Bliss TV. *Plasticity in the human central nervous system*. Brain. 2006 Jul;129(Pt 7):1659-73. Epub 2006 May 3.
8. Drs.van Peppen RPS, dr.de Bie RA. Stimulus, 22<sup>e</sup> jaargang, Nr.4, 2003.
9. Ms.Holden, Ass. Professor and Clinical Specialist in Neurology, Ms. Gill, Physical Therapy Supervisor Rehabilitation Unit
10. Ms. Magliozzi, physical therapist, Mr. Nathan, physical therapist and Ms. Piehl-Baker, physical therapist.
11. Massachusetts General Hospital Institute of Health Professions, Boston MA 02114 USA, 1984
12. Hendriks HJM, Ettehoven H van, Reitsma E, Verhoeven ALJ,wees PhJ van der. Methode voor centrale richtlijnontwikkeling in implementatie in de fysiotherapie. Amersfoort: kNGF/NPi/CBO; 1998.
13. Hendriks HJM, Bekkering GE, Ettehoven H van, Brandsma JW, Wees PhJ van der, dr.de Bie RA. Development and implementation of national practice guidelines: A prospect for continuous quality improvement in physiotherapy. Introduction to the method of guideline development. *Physiotherapy* 2000;86:535-47.
14. Van Peppen RPS, Kwakkel G. Enquête: Fysiotherapeutisch beoordelingsformulier voor patiënten met een CVA. Symposium NVFG - Utrecht. <sup>21-3-2003</sup> BC.
15. Kwakkel G, Kollen BJ, Wagenaar RC. Dynamica van het functionele herstel bij CVA-patiënten: effecten van bewegingstherapie nader geanalyseerd. *Ned Tijdschr Fysiother*2001;111(1):13-21.
16. Kalra L, Dale P, Crome P. Improving stroke rehabilitation. A controlled study. *Stroke* 1993;24(10):1462-7.
17. Wade, 1992; van Peppen et al.,2004
18. KNGF-Richtlijnen. [www.kngfrichtlijnen.nl](http://www.kngfrichtlijnen.nl)

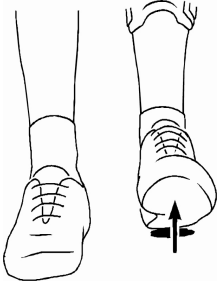
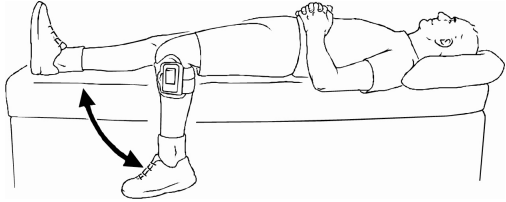
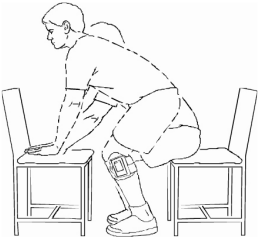
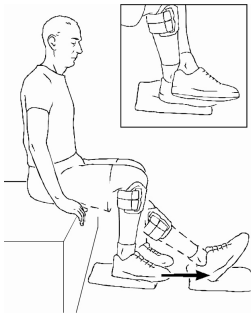
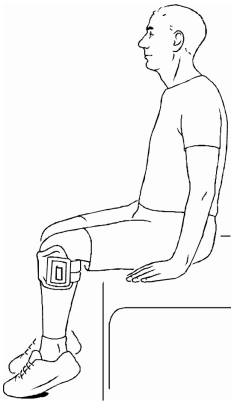
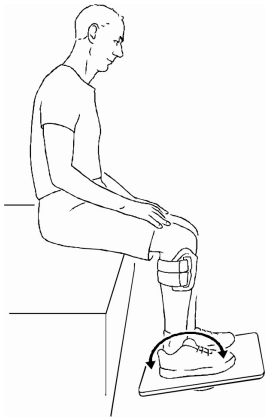


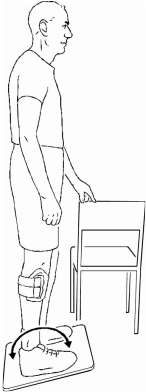
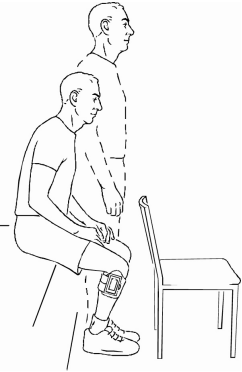
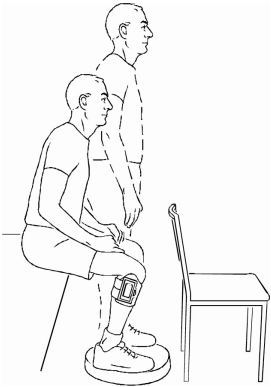
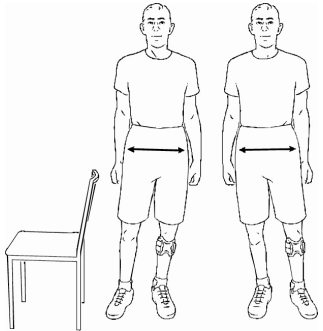
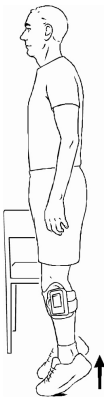
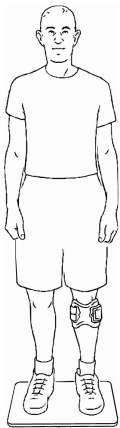
## Übungen

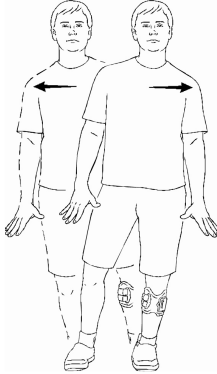
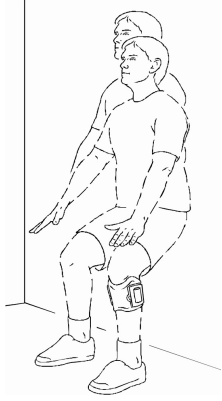

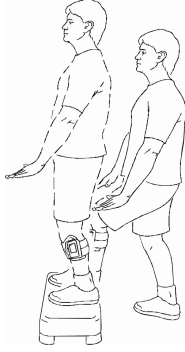
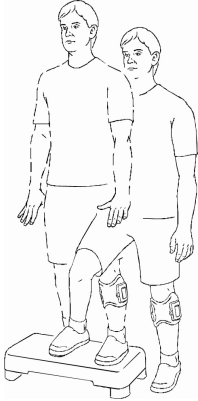

<p><b>Übung 1</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Der Physiotherapeut bewegt das betroffene Bein während der Stimulation seitwärts und wieder zurück zur Mitte, wenn die Stimulation ausgeschaltet ist. Den Fuß hochhalten.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 1 Übungseinheit am Tag. Diese Übung auch mit dem gesunden Bein durchführen.</p>	<p><b>Übung 2</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Der Physiotherapeut fixiert Ferse und Unterschenkel und hält den Fuß. Bei begleitender Stimulation in Richtung des Kopfes bewegen.</p> <p>5 Minuten pro Übungseinheit, 1 Übungseinheit am Tag. Diese Übung auch mit dem gesunden Bein durchführen.</p>
<p><b>Übung 3</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Der Physiotherapeut fixiert das betroffene Bein an Knie und Ferse und assistiert bei der Beugung unter begleitender Stimulation und bei der Streckung in der Pause ohne Stimulation.</p> <p>15 Minuten pro Übungseinheit, 1 Übungseinheit am Tag. Diese Übung auch mit dem gesunden Bein durchführen.</p>	<p><b>Übung 4</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Der Physiotherapeut fixiert das betroffene Bein am Fußgelenk sowie über dem Knie und führt das Bein unter begleitender Stimulation gestreckt nach oben, bis nur noch ein geringer Widerstand zu spüren ist.</p> <p>5 Minuten pro Übungseinheit, 1 Übungseinheit am Tag. Diese Übung auch mit dem gesunden Bein durchführen.</p>
<p><b>Übung 5</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die Zehen bei begleitender Stimulation anheben, dann ohne Stimulation wieder absenken.</p> <p>5 Minuten pro Übungseinheit, nach Möglichkeit 3-4 Übungseinheiten am Tag.</p>	<p><b>Übung 6</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Ein Handtuch oder einen Kissenbezug unter den Fuß legen. Der Physiotherapeut bewegt das betroffene Bein bei begleitender Stimulation gestreckt seitwärts und wieder zurück zur Mitte, wenn die Stimulation ausgeschaltet ist.</p>  <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Optional kann man das Bein auch auf ein Brett legen.</p> 

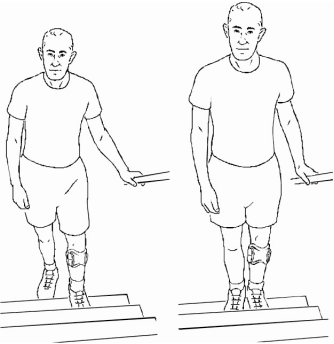
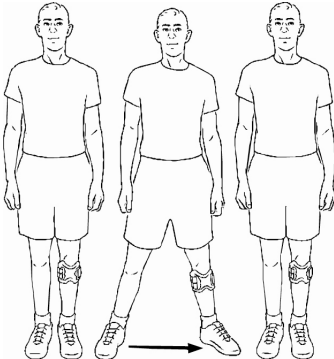
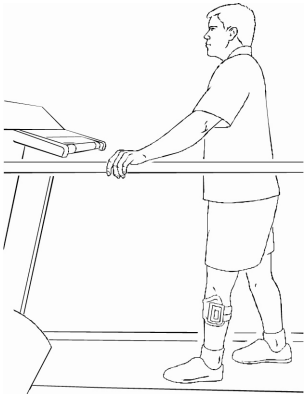
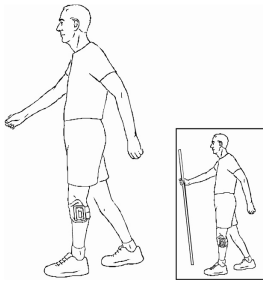
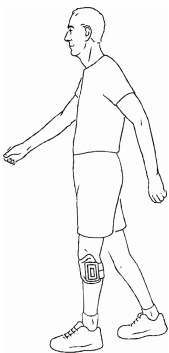
<p><b>Übung 7</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die Bauchmuskeln anspannen und das Bein unter begleitender Stimulation gestreckt zur Seite und wieder zurück bewegen. Dabei sollte der Fuß gerade nach oben zeigen.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Eventuell ein Brett unter das Bein legen, um die Reibung zu verringern.</p> 	<p><b>Übung 8</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Position in Seitenlage mit angewinkelter Hüfte und angewinkelten Knien. Das betroffene Bein unter begleitender Stimulation anheben und mit angespannten Gesäßmuskeln wieder hinlegen. Dabei die Fußgelenke zusammenhalten.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p>
<p><b>Übung 9</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die Füße auf die Unterlage stellen. Die Gesäßmuskeln anspannen und das Becken bei begleitender Stimulation anheben.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p>	<p><b>Übung 10</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Das Knie beugen und den Fuß auf die Unterlage stellen. Bei begleitender Stimulation den Fuß in die Unterlage drücken und das Becken mit angespannten Gesäßmuskeln anheben.</p> <p>5 Minuten pro Übungseinheit, 3 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Diese Übung auch mit dem gesunden Bein durchführen.</p>
<p><b>Übung 11</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die betroffene Seite bei begleitender Stimulation in Richtung des Gesäßes schieben. Dabei sollte das Bein gerade bleiben.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 3 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Diese Übung auch mit dem gesunden Bein durchführen. Je nach Bedarf ein Handtuch oder einen Kissenbezug unter Ferse legen.</p>	<p><b>Übung 12</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die Bauchmuskeln anspannen und das Bein unter begleitender Stimulation langsam gestreckt anheben.</p> <p>5 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Diese Übung auch mit dem gesunden Bein durchführen.</p>

<p><b>Übung 13</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die Gesäßmuskeln anspannen und das betroffene Bein mit gestrecktem Knie bei begleitender Stimulation anheben und wieder ablegen.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Diese Übung auch mit dem gesunden Bein durchführen.</p>	<p><b>Übung 14</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Das betroffene Bein mit angespannten Gesäßmuskeln bei begleitender Stimulation anwinkeln. Den Patienten bitten, das Knie nach Möglichkeit in Biegestellung anzuheben.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Diese Übung auch mit dem gesunden Bein durchführen.</p>
<p><b>Übung 15</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Eine Rolle unter die Knie legen. Das betroffene Bein unter begleitender Stimulation strecken, bis das Knie gestreckt ist.</p> <p>5 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Diese Übung auch mit dem gesunden Bein durchführen.</p>	<p><b>Übung 16</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Bei begleitender Stimulation das Knie zur Brust führen. Das Bein gerade halten. Diese Übung langsam durchführen.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Diese Übung auch mit dem gesunden Bein durchführen.</p>
<p><b>Übung 17</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Position des Patienten: Seitenlage. Das Bein bei begleitender Stimulation anheben, in Richtung der Brust bewegen und das Bein so weit wie möglich auf dem Brett ablegen. Dann das Bein wieder anheben und in die ursprüngliche Stellung zurückführen.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>In der Seitenlage kann der Patient zusätzlich mit Kissen gestützt werden.</p>	<p><b>Übung 18</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die Fersen auf den Therapieball setzen. Den Ball bei begleitender Stimulation in Richtung des Körpers bewegen. Ohne Stimulation den Ball vom Körper weg bewegen.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p>

<p><b>Übung 19</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Der Patient setzt sich an den Rand der Bank und stellt die Füße auf den Boden. Bei begleitender Stimulation den Vorderfuß anheben und hoch halten. Dabei bleibt die Ferse auf dem Boden. Nach der Stimulation den Fuß wieder langsam absetzen.</p> <p>5 Minuten pro Übungseinheit, 3-4 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Option: Die beiden Füße abwechselnd anheben.</p> 	<p><b>Übung 20</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Auf dem Rücken liegen, wobei das betroffene Bein angewinkelt neben der Bank / dem Bett herunterhängt. Bei begleitender Stimulation das Bein strecken und ohne Stimulation wieder anwinkeln. Dabei eventuell das Becken mit einem Band extern fixieren.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p>
<p><b>Übung 21</b></p>  <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die beiden Füße nebeneinander zwischen zwei Stühlen auf den Boden setzen. Die Hände auf den Stuhl legen. Das Gewicht nach vorn verlagern und die Beine bei begleitender Stimulation strecken. In dieser Stellung das Gewicht von links nach rechts verlagern. Bei ausgeschalteter Stimulation setzt sich der Patient wieder langsam hin.</p> <p>Diese Übung ist unter Begleitung eines Physiotherapeuten durchzuführen.</p>	<p><b>Übung 22</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. An der Bettkante sitzen und den betroffenen Fuß auf ein Handtuch oder einen Kissenbezug stellen. Bei begleitender Stimulation das Knie anwinkeln und das Bein ohne Stimulation strecken.</p> <p>15 Minuten pro Übungseinheit, 2-3 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Bei geringer Rumpfbalance diese Übung nur mit therapeutischer Begleitung durchführen.</p> 
<p><b>Übung 23</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Der Patient setzt sich an den Rand der Bank und stellt die Füße auf den Boden. Bei begleitender Stimulation die beiden Vorderfüße anheben. Die Ferse anheben, sobald die Stimulation abgeschaltet wird. Bei eingeschalteter Stimulation in die Ausgangsstellung zurückkehren.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2-3 Übungseinheiten am Tag.</p> 	<p><b>Übung 24</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Am Rand der Bank sitzen und einen Fuß mitten auf die Balanceplatte stellen. Die Fersen bei begleitender Stimulation nach unten drücken. Bei ausgeschalteter Stimulation den Vorderfuß nach unten drücken.</p> <p>15 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> 

<p><b>Übung 25</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Auf der Balanceplatte stehen, wobei sich die Füße in der Mitte befinden. Die Fersen bei begleitender Stimulation nach unten drücken. Den Vorderfuß bei ausgeschalteter Stimulation nach unten drücken.</p> <p>15 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>An einem festen Punkt festhalten beziehungsweise diese Übung nur unter therapeutischer Begleitung durchführen.</p> 	<p><b>Übung 26</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die beiden Füße auf den Boden stellen. Das Gewicht nach vorn verlagern und die Knie bei begleitender Stimulation strecken, um aufzustehen. Bei ausgeschalteter Stimulation langsam wieder hinsetzen.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>An einem festen Punkt festhalten. Die Anweisungen des Therapeuten befolgen.</p> 
<p><b>Übung 27</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die beiden Füße auf die Balanceplatte stellen. Das Gewicht nach vorn verlagern und die Knie bei begleitender Stimulation strecken, um aufzustehen. Bei ausgeschalteter Stimulation langsam wieder hinsetzen.</p> <p>15 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Diese Übung immer in Begleitung eines Therapeuten durchführen.</p> 	<p><b>Übung 28</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Neben einem Stuhl stehen. Das Gewicht bei begleitender Stimulation zur betroffenen Seite hin verlagern. Sobald die Stimulation ausgeschaltet ist, zur Mitte hin bewegen.</p> <p>15 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Diese Übung nur in Begleitung durchführen.</p> 
<p><b>Übung 29</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Aufrechte Haltung. Bei ausgeschalteter Stimulation auf den Zehen stehen. Bei eingeschalteter Stimulation in die Ausgangsstellung zurückkehren.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> <p>Je nach Bedarf (nach Rücksprache mit dem Therapeuten) an einem festen Gegenstand festhalten.</p> 	<p><b>Übung 30</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Auf der Balanceplatte stehen, eventuell mit Begleitung. Bei ausgeschalteter Stimulation die Balanceplatte gerade halten. Während der Stimulation die Platte zur gesunden Seite hin drücken.</p> <p>10 Minuten pro Übungseinheit, 1 Übungseinheit am Tag.</p> 

<p><b>Übung 31</b></p> <p>Den Gehmodus auswählen. Aufrechte Haltung. Das Gewicht zur gesunden Seite und wieder zurück verlagern. Die Stimulation wird automatisch eingeschaltet, wenn das Gewicht auf das gesunde Bein verlagert wird. * Hinweis: Eine Möglichkeit besteht darin, bei begleitender Stimulation das Bein leicht vom Boden zu heben. Therapeutische Rücksprache ist allerdings wünschenswert.</p> <p>2-3 Übungseinheiten am Tag.</p> 	<p><b>Übung 32</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die Füße auf den Boden stellen, mit dem Rücken an der Wand (Vorsicht, nicht rutschen!). Die Hüften und die Knie bei begleitender Stimulation anwinkeln. Wieder strecken, wenn die Stimulation ausgeschaltet ist.</p> <p>10 Wiederholungen pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> 
<p><b>Übung 33</b></p> <p>Den Trainingsmodus auswählen. Die Hüften und die Knie bei begleitender Stimulation anwinkeln. Wieder strecken, wenn die Stimulation ausgeschaltet ist.</p> <p>5 Minuten pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> 	<p><b>Übung 34</b></p> <p>Den Gehmodus auswählen. Zunächst das betroffene Bein auf die Erhöhung setzen und danach mit dem gesunden Bein nachziehen. Erst das gesunde Bein zurücksetzen. Hierbei ist eine therapeutische Begleitung wünschenswert.</p> <p>Bemerkung: Die Stimulation wird automatisch eingeschaltet, sobald das betroffene Bein den Boden verlässt.</p> 
<p><b>Übung 35</b></p> <p>Den Gehmodus auswählen. Seitwärts aufsteigen. Erst das betroffene Bein hinaufsetzen, dann mit dem anderen Bein nachziehen. Therapeutische Begleitung ist allerdings wünschenswert. Diese Übung eventuell an einem Wandreck durchführen.</p> <p>2-3 Wiederholungen pro Übungseinheit, 2 Übungseinheiten am Tag.</p> 	<p><b>Übung 36</b></p> <p>Den Gehmodus auswählen. Auf dem Therapieball sitzen und das betroffene Bein anheben. Durch die Stimulation wird automatisch der Fuß angehoben.</p> <p>Diese Übung immer in Begleitung eines Therapeuten durchführen.</p> 

<p><b>Übung 37</b></p> <p>Den Gehmodus auswählen. Mit dem betroffenen Bein einen Schritt auf die erste Stufe machen. Dann mit dem gesunden Bein nachziehen. Die Stimulation wird bei der Gewichtsverlagerung automatisch eingeschaltet.</p> <p>Halten Sie sich (nach Möglichkeit) am Treppengeländer fest. Therapeutische Begleitung ist unbedingt erforderlich.</p> 	<p><b>Übung 38</b></p> <p>Den Gehmodus auswählen. Bei eingeschalteter Stimulation einen Schritt nach links machen.</p> 
<p><b>Übung 39</b></p> <p>Den Gehmodus auswählen. Gehen auf dem Laufband.</p> <p>* Hinweis: Erwägen Sie die Möglichkeit, die betroffene obere Extremität nach Möglichkeit zu fixieren oder einen externen Stabilisator zu verwenden.</p> 	<p><b>Übung 40</b></p> <p>Den Gehmodus auswählen. Gehen (alternierend) in aufrechter Haltung mit einigermaßen gutem Tempo.</p> <p>* Hinweis: Erklären Sie dem Patienten, vor dem Laufen zunächst im Stand das Körpergewicht zu verlagern. Der Fußsensor wird dadurch aktiviert.</p> <p>Der Patient kann bei Bedarf auch einen Gehstock verwenden (siehe Bild).</p> 
<p><b>Übung 41</b></p> <p>Den Gehmodus auswählen. Gehen im Tempo eines Metronoms oder nach Musik.</p> <p>* Hinweis: Alternierend und nach Möglichkeit den Arm / die Arme schwingend. Sehr gut auf einem Laufband möglich.</p> 	<p><b>Übung 42</b></p> <p>Den Gehmodus auswählen. In aufrechter Haltung stehen. Das angewinkelte Knie langsam nach hinten strecken und den Ball berühren, wobei die Stimulation ausgeschaltet ist. Bei begleitender Stimulation das Knie wieder so anwinkeln, dass es in die Ausgangsstellung zurückkehrt.</p> 