

**Zeitschrift:** Physioactive  
**Herausgeber:** Physioswiss / Schweizer Physiotherapie Verband  
**Band:** 55 (2019)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Schlaganfall : mit Gleichstrom und virtueller Realität in der "aktiven Kontrollzone" trainieren = L'accident vasculaire cérébral : courant continu et réalité virtuelle dans la "zone active de contrôle"

**Autor:** Schuster-Amft, Corina  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-928933>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Schlaganfall: mit Gleichstrom und virtueller Realität in der «aktiven Kontrollzone» trainieren

### L'accident vasculaire cérébral: courant continu et réalité virtuelle dans la «zone active de contrôle»

Neuentwicklungen in der Rehabilitationstechnologie in Form von Robotern, virtueller Realität (mit und ohne VR-Brillen), anodaler Hirnstimulation und die Nutzung von digitalen Patientenregistern sowie deren «Big Data»-Analyse waren auch Themen am WCPT-Kongress in Genf. Ein 90-minütiges Symposium zum Thema «Stroke: neuromodulation und virtual reality» hat mich besonders interessiert. Die bekannte Physiotherapeutin Mindy F. Levin von der McGill Universität in Kalifornien leitete es. Sie und ihre Co-ReferentInnen berichteten über eine internationale Multicenterstudie, die in Kanada, Israel und Indien durchgeführt wird (Levin 2018). Das Ziel der Studie ist es, für PatientInnen in der subakuten Phase nach einem Schlaganfall ein personalisiertes Training für die obere Extremität anzubieten mit anodaler, transkranieller direkter Gleichstromstimulation (a-tDCS) über der betroffenen Hirnhemisphäre kombiniert mit virtueller Realität (VR).

Das Spannende an diesem Ansatz ist nicht die Hirnstimulation oder VR, sondern der Fokus auf die Bewegungsqualität. Die PatientInnen üben die Reich- und Greifbewegungen nur in einer «aktiven Kontrollzone». Diese Kontrollzone wird durch einen spezifischen Muskellänge/Gelenkwinkel definiert. Sie stellt einen Bewegungsbereich innerhalb des biomechanischen ROM dar, den PatientInnen aktiv kontrollieren können, ohne dass Spastizität die Bewegung behindert. In diesem Fall wurde nur auf die Extension und Flexion im Ellbogengelenk fokussiert. Die PatientInnen erhalten 10 Trainingseinheiten à 60 Minuten, verteilt über zwei Wochen. Vor jeder Einheit wird die aktive Kontrollzone für die Flexion und Extension im Ellbogen neu evaluiert und mit einer Schiene limitiert, um nur in diesem Bereich aktiv und kontrolliert zu bewegen.

In den vergangenen drei Jahren wurden über 3000 PatientInnen gescreent und zirka 50 in die Studie eingeschlossen, zufällig verteilt auf eine von drei Studiengruppen: (1) personalisiertes Training + a-tDCS, (2) nicht-personalisiertes Training + a-tDCS und (3) personalisiertes Training + sham-a-tDCS. Aktuell gibt es noch keine Studienergebnisse. Es bleibt also spannend. |

*Dr. Corina Schuster-Amft, PT, MPtSc, ist Leiterin der wissenschaftliche Abteilung Reha Rheinfelden, Senior Researcher am Institut für Rehabilitation und Leistungstechnologie der BFH und Research Associate am Departement für Sport, Bewegung und Gesundheit der Universität Basel.*

Les évolutions récentes dans les technologies de rééducation comme les robots, la réalité virtuelle (RV) (avec et sans lunettes de RV), la stimulation anodique du cerveau et l'utilisation des dossiers électroniques des patient-e-s ainsi que l'analyse des «big data» ont également été des thèmes du congrès WCPT à Genève. Un symposium de 90 minutes intitulé «Stroke: neuromodulation and virtual reality» a particulièrement attiré mon attention. Il était dirigé par la célèbre physiothérapeute Mindy F. Levin de l'Université McGill en Californie. Celle-ci et ses co-intervenant-e-s ont décrit une étude multicentrique internationale menée au Canada, en Israël et en Inde (Levin 2018). L'objectif de l'étude était d'offrir aux patient-e-s en phase subaiguë après un accident vasculaire cérébral un entraînement personnalisé des membres supérieurs qui incluait une stimulation via un courant continu direct transcrânien anodique (a-tDCS) sur l'hémisphère cérébral affecté combiné à de la réalité virtuelle (RV).

L'aspect passionnant de cette approche ne résidait pas dans la stimulation cérébrale ou dans la RV mais dans l'accent placé sur la qualité du mouvement. Les patient-e-s n'exerçaient des mouvements destinés à attraper ou à saisir un objet que dans une «zone active de contrôle». Cette zone de contrôle était définie par une longueur musculaire ou un angle articulaire spécifique. Elle représentait une amplitude de mouvement au sein de la ROM (Range of Motion) biomécanique que les patient-e-s peuvent contrôler activement sans que la spasticité n'empêche le mouvement. Dans cette étude, seules l'extension et la flexion de l'articulation du coude ont été examinées. Les patient-e-s recevaient 10 unités d'entraînement de 60 minutes chacune, réparties sur deux semaines. Avant chaque unité, la zone active de contrôle de la flexion et de l'extension du coude était réévaluée et limitée par une attelle afin que les mouvements ne soient exercés que dans cette zone de manière active et contrôlée.

Au cours des trois dernières années, plus de 3000 patient-e-s ont fait l'objet d'un dépistage et environ 50 patient-e-s ont été inclus-es dans l'étude et réparti-e-s au hasard dans l'un des trois groupes d'étude suivants: (1) entraînement personnalisé + a-tDCS, (2) entraînement non personnalisé + a-tDCS et (3) entraînement personnalisé + sham-a-tDCS. Les résultats ne sont toujours pas encore disponibles. Le suspense demeure. |

*La Dresse Corina Schuster-Amft, PT, MPtSc, est responsable du département scientifique de Reha Rheinfelden et chercheuse senior à l'institut de réadaptation et de technologie de la performance de la BFH.*