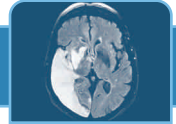




Grußwort



Telemedizin



Liebe Leserinnen und Leser,

wir freuen uns, Ihnen die aktuelle Ausgabe des Newsletters überreichen zu dürfen. Auch 2012 wird für das KNS wieder ein spannendes Jahr mit zahlreichen Aktivitäten. Bereits im Januar gab es auf der ANIM eine vom Kompetenznetz organisierte Session zum Thema „White Matter Lesions – die kognitiven Folgen unerkannter Schlaganfälle“ (wir berichten unter News). Im Herbst werden wir unsere Fortbildungsreihe in Berlin fortsetzen, diesmal zum Thema „Schlaganfallprävention – Die Rolle von Emotion, Stress und konventionellen Risikofaktoren“. Wir freuen uns, wenn Sie sich den Termin **10. November 2012** schon notieren würden. Der Newsletter widmet sich inhaltlich diesmal neuen Infrastrukturen in der Schlaganfallversorgung und wurde von Guest Editor Heinrich Audebert gestaltet. Wie stets freuen wir uns über Kritik, Kommentare und Anregungen und wünschen eine angenehme Lektüre.

Prof. Dr. Arno Villringer
Koordinator des Kompetenznetzes

Prof. Dr. Karl Einhäupl
Sprecher des Kompetenznetzes

Editorial



Zwei wesentliche Entwicklungen haben zu einer zunehmenden „High-Tech“-Nutzung in der Schlaganfallversorgung beigetragen: Zum einen profitiert die Patientenversorgung von den großen Fortschritten in der MRT-Bildgebung. Praxisrelevant sind dabei die im Vergleich zum CT höhere Sensitivität für zerebrale Läsionen, der Nachweis zeitabhängiger Gewebeveränderungen und die einfache Gefäßdarstellung. Daneben gibt es inzwischen sehr viel kompaktere CT-Geräte, die in einem Rettungswagen den für die Lyse notwendigen Blutungsausschluss auch schon prähospital ermöglichen. Mit Hilfe der modernen Telekommunikation lassen sich diese neuen Methoden und auch die neurologische Expertise mittlerweile unabhängig vom Ort einsetzen. Die wissenschaftliche Evaluation dieser neuen Entwicklungen wird im Kompetenznetz Schlaganfall vorangetrieben. Die vorliegende Ausgabe des Newsletters beschäftigt sich daher mit der telemedizinisch indizierten Lysetherapie, den Möglichkeiten der MRT-Diagnostik und dem Konzept des Stroke-Einsatz-Mobils (STEMO).

Herzlichst Ihr

Prof. Dr. Heinrich Audebert
Koordinator Subnetz Telemedizin

STEMO – Das Stroke-Einsatz-Mobil

Die Zeit spielt eine ganz wesentliche Rolle bei der Akutbehandlung des ischämischen Schlaganfalls. Je früher es gelingt, ein verstopftes Gefäß wieder zu eröffnen, umso besser stehen die Chancen für ein Leben ohne bleibende Behinderung (Lees et al. *Lancet* 2010;375 (9727):1695-703). Die übliche Therapie zur Eröffnung des Gefäßes besteht aus der intravenösen Verabreichung von tissue-Plasminogen Activator (tPA) innerhalb der ersten 4,5 Stunden nach Symptombeginn.

Um die Zeit bis zur Therapie zu verkürzen, bietet sich eine Behandlung

bereits im Notarztwagen an. Hierfür muss aber eine intrazerebrale Blutung ausgeschlossen werden, die eine Kontraindikation für eine tPA-Behandlung darstellt. Dies kann aktuell nur mit einer Schnittbildgebung beispielsweise durch eine Computertomographie (CT) erfolgen. Um das Risiko von zum Teil schwerwiegenden Nebenwirkungen zu minimieren, sind auch Laboruntersuchungen notwendig. Beide Voraussetzungen können mit dem Stroke-Einsatz-Mobil (STEMO) erfüllt werden.

Es handelt sich um ein eigens für die Schlaganfall-Forschung entwickeltes Rettungsfahrzeug der Berliner Feuer-



Abb. 1: Das Innere des STEMO. Im Hintergrund ist das CT zu sehen.

■ „STEMO - Das Stroke-Einsatz-Mobil“ Fortsetzung von Seite 1

wehr. An Bord befindet sich ein CT (Abbildung 1) und Geräte zur Labordiagnostik. Neben dem Rettungsassistenten der Feuerwehr fahren ein medizinisch-technischer Radiologieassistent mit Zusatzausbildung zum Rettungsassistenten sowie ein Neurologe mit Erfahrung im Einsatz von tPA beim Schlaganfall und notfallmedizinischer Zusatzausbildung mit. Die telemedizinische Anbindung an die neuroradiologische Einheit des Centrums für Schlaganfallforschung Berlin (CSB) wird durch die Firma Meytec (www.meytec.com) realisiert.

Erhält die Leitstelle der Berliner Feuerwehr einen Notruf, der beim Disponenten den Verdacht auf einen akuten Schlaganfall im Einsatzgebiet erweckt, wird das STEMO

alarmiert. Das Fahrzeug ist so stationiert, dass es den Wohnbereich von über einer Million Berliner Bürgern abdeckt. Dies ermöglicht eine hohe Einsatzfrequenz, die zur wissenschaftlichen Evaluierung des neuartigen Rettungskonzeptes benötigt wird. In der PHANTOM-S Studie widmet sich das STEMO-Forschungsteam unter der Leitung von Prof. Dr. H. Audebert vor allem der Frage, ob die Zeit zwischen Alarmierung (Notruf) und Therapie signifikant verkürzt werden kann (*Ebinger M et al. Int J Stroke. 2012 Feb 2. doi: 10.1111/j.1747-4949.2011.00756.x*). Zum Vergleich werden gleich viele Wochen herangezogen, in denen das STEMO nicht eingesetzt wird – die Zuordnung erfolgt dabei mit Hilfe einer Blockrandomisierung. Zusätzlich dient das STEMO als For-

schungsplattform, z. B. für Biomarkerstudien in der Hyperakutphase des Schlaganfalls.

Sollte sich die Hypothese einer um mindestens 20 Minuten verkürzten Alarm-zu-Therapie Zeit bestätigen lassen, lägen gute Argumente für eine Überführung des STEMO in die Regelversorgung vor.



Weitere Informationen:

PD Dr. med. Dr. phil. Martin Ebinger
E-Mail: martin.ebinger@charite.de

Telemedizin



Telethrombolyse – ein Routineverfahren?

Die systemische Thrombolyse ist die bisher einzig zugelassene kausale Behandlung zur Therapie des ischämischen Schlaganfalls. Der Effekt der Thrombolyse ist hochgradig mit einem frühen Behandlungsbeginn korreliert. Auch nachdem ein Effekt der Thrombolyse im Zeitfenster bis 4,5 Stunden gezeigt werden konnte, bleibt die Thrombolyse eine zeitkritische Therapie, die rasch nach dem Einsetzen der Symptome beginnen muss.

Allerdings birgt die thrombolytische Therapie beim Hirninfarkt auch nicht zu vernachlässigende Risiken. Daher muss die Indikationsstellung zur systemischen Thrombolyse im Einzelfall gegen die möglichen Risiken sorgfältig abgewogen werden (9). Die Bedeutung ausreichender Erfahrung für die Thrombolysetherapie des akuten Schlaganfalls (10)

wurde in Studien belegt. Die nötige Expertise ist oft nur in größeren, meist neurologisch geleiteten Zentren verfügbar. Trotz der Einrichtung zahlreicher Stroke Units im gesamten Bundesgebiet werden viele Schlaganfallpatienten primär in kleineren Krankenhäusern der Grund- und Regelversorgung behandelt. Dort sind spezielle Therapieoptionen und die nötige Erfahrung meist nicht ausreichend vorhanden (1). Um einem Patienten die entsprechenden Behandlungsmöglichkeiten zu eröffnen, müsste dieser in ein Zentrum verlegt werden, was mit einer erheblichen Verzögerung verbunden wäre. Die Telemedizin ist hier eine ideale Methode, um die Expertise zeitnah zu den Patienten zu bringen, die nicht in einem Schlaganfallzentrum erstbehandelt werden. Dies wurde bereits in der visionären Arbeit von Levine und Gorman (2) angedeutet. Während in ersten Publikationen zunächst die Reliabilität einer telemedizinischen Fernuntersuchung

belegt wurde (3-7), berichteten La Monte et al. (8) und Wiborg et al. (9) erstmals über Fälle einer telemedizinisch unterstützten Thrombolyse. Erste systematische Daten zur Telethrombolyse wurden in verschiedenen Pilotprojekten in Nordamerika (10, 11), aber vor allem im südostbayerischen Tempis-Projekt (12,13) erhoben. Diese deuteten eine zur Zulassungsstudie bzw. zur Anwendung in Zentren vergleichbare Sicherheit an. Unklar bleibt der notwendige Umfang der telemedizinischen Untersuchung. Gerade in den USA wird oft nur eine telefonische Beratung des Arztes vor Ort eingesetzt. Dabei ergaben sich allerdings für rein telefonische Unterstützung schlechtere Outcome-Parameter bei Schlaganfallpatienten (14) und seltener eine korrekte Lyseentscheidung (15). Auch werden nach telefonischer Beratung gehäuft Protokollverletzungen in der Lysetherapie berichtet (16). Alle bislang in Deutschland etablierten

■ „Telethrombolysen - ein Routineverfahren?“ Fortsetzung von Seite 2

telemedizinischen Schlaganfallnetzwerke (SOS-NET, STENO, TEMPIS, TESS etc.) konnten die Lyserate deutlich steigern. Ähnliches wird auch in den vorliegenden amerikanischen Publikationen berichtet. Unterschiedlich sind hier allerdings auch die Konzepte: Während in den USA und Kanada häufig bei akuten Schlaganfallpatienten die Lyse vor Ort unter telemedizinischer oder nur telefonischer Betreuung gestartet wird und der Patient dann unter laufender Lyse ins Schlaganfallzentrum verlegt wird (drip and ship), zielt der europäische Ansatz auf

eine komplette Behandlung vor Ort ab. Dabei müssen jedoch auch in der Klinik Strukturen aufgebaut werden, die dem Ansatz einer Stroke Unit nahe kommen. Insgesamt kann die telemedizinisch unterstützte Thrombolysen als Alternative für die Behandlung von Patienten gelten, die zu weit von einer definierten Stroke Unit entfernt einen Schlaganfall erleiden. Allerdings liegen bislang noch keine randomisierten Vergleichsstudien zwischen herkömmlicher (sozusagen bettseitiger) und telemedizinisch initiiertem Thrombolysen vor.

Literaturhinweise:

1. Heuschmann PU et al. *Stroke* 2003;34:1099-110
2. Levine SR, Gorman M. *Stroke* 1999;30:464-9
3. Shafiqat S et al. *Stroke* 1999;30:2141-214
4. Wiborg A et al. *Akt Neurol*. 2000;27:119-24
5. Shafiqat S et al. *Stroke* 1999;30:2141-4
6. Wang S et al. *Stroke* 2003;34:e188-91
7. Handschu R et al. *Stroke* 2003;34:2842-6
8. La Monte M et al. *Stroke* 2003;34:725-8
9. Wiborg A, Widder B. *Stroke* 2003;34:2951-6
10. Schwamm LH et al. *Acad Emerg Med*; 11:1193-7
11. Choi JY et al. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2006; 32:199-205
12. Audebert HJ et al. *Stroke* 2005;36:287-91
13. Handschu R. et al. *J Neurol*. 2008;255:1792-7
14. Meyer BC et al. *Neurology* 2005;64:1058-60
15. Uchino K et al. *Cerebrovasc Dis*. 2010;19:417-23
16. Handschu R et al. *Cerebrovasc Dis*. 2003;16:59

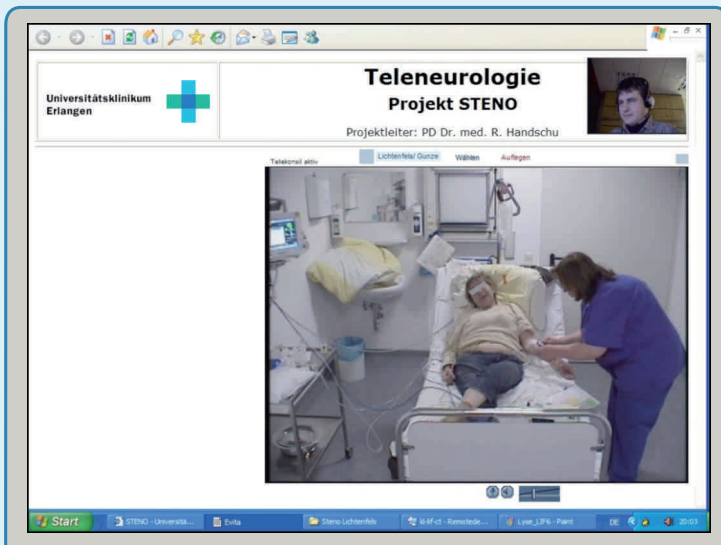


Abb. 1: Unter Beobachtung durch das STENO-Zentrum wird der Bolus der Thrombolysen gespritzt.

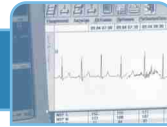


Abb. 2: Überprüfung der Laufrate des Thrombolysen-Perfusors via Telemedizin.



Weitere Informationen:
 PD Dr. René Handschu, MBA
 E-Mail: handschu@steno-netz.de

Klinische Versorgung



Verbesserung der Versorgung auf der Stroke Unit durch ein Schlaganfall-MRT

Seit gut drei Jahren steht im Universitätsklinikum Campus Benjamin Franklin (CBF) ein 3-Tesla Magnet-Resonanz-Tomograf (MRT) direkt neben der Schlaganfallstation. Der Betrieb des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und der Max-Planck-Gesellschaft finanzierten Gerätes hat sozusagen als Nebenprodukt der wissenschaftlichen Nutzung wesentlich zur Verbesserung der klinischen Versorgung von Patienten mit Schlaganfall am CBF beigetragen. Der Nutzen zeigt sich unter anderem in der höheren diagnostischen Genauigkeit des MRT gegenüber dem konventionell durchgeführten Computertomogramm (CT). In der täglichen Routine konnten gut 70% aller stationär aufgenommenen Patienten mit Schlaganfall eine MRT-Diagnostik erhalten. Im Jahr vor der Inbetriebnahme waren es weniger als 40%. Resultierend konnte bei deutlich mehr Patienten bildgebend der Beweis für einen frischen Schlaganfall geführt werden. Der Anteil von bildgebend nachgewiesenen Infarkten stieg von knapp 50% vor Inbetriebnahme des MRT auf über 70% danach. Der Nachweis gelingt am CBF damit deutlich häufiger als im Durchschnitt Berliner Krankenhäuser, wo er weiterhin bei etwa der Hälfte der Patienten glückt (Daten aus dem Berliner Schlaganfallregister (BSR) der Qualitätssicherung: http://www.aerztekammer-berlin.de/10arzt/40_Qualitaetssicherung/30_QM_Massnahmen_nach_Themen/30_BerlinerSchlaganfallregister/index.htm). Neben dem Nachweis per se konnte am CBF damit auch die Lokalisation, Größe und Verteilung des Hirninfarktes bei jährlich über 200 Patienten zusätzlich präziser erfasst werden. Dies hilft, die Ätiologie des Schlaganfalls besser abzuklären und den Patienten eine genauere Prognose zu stellen. Die Verbesserung und Beschleunigung

der Diagnostik hat auch zu einer Verkürzung der Liegezeit beigetragen. Die Liegezeit sank im Median von 7 Tagen in 2008 auf 5 Tage in 2011 (1. Halbjahr).

Auch hinsichtlich der Thrombolysetherapie („Lyse“) konnten Patienten vom Einsatz des MRT profitieren. Die Thrombolysetherapie ist ein tragender Pfeiler der akuten Schlaganfallversorgung. Sie birgt jedoch auch Risiken, von denen eine Hirnblutung die Gefürchtete ist. Abgewogen wird das Risiko gegenüber dem Nutzen mittels der Bildgebung. Als Standard-Bildgebung erfolgt deutschlandweit fast immer ein CT. Das MRT kann aber auch gerade in der Frühphase des Schlaganfalls Ausmaß und Lokalisation des Infarktes deutlich besser darstellen. Da die Bildgebung in der Regel entweder per CT oder per MRT erfolgt, konnten beide Gruppen nach Lysetherapie verglichen werden. Erste Ergebnisse wurden auf dem Kongress der Deutschen Gesellschaft für Neurologie 2011 vorgestellt und zeigen, dass nach MRT schwere Blutungen seltener auftreten und dadurch auch die Sterblichkeit nach Thrombolysetherapie niedriger war. Dieser diagnostische Vorteil durch das MRT war in der Analyse unabhängig vom Schweregrad und der Schlaganfallgenese. (Beitrag auf der Jahrestagung der DGN 2011, Supplement der *Aktuellen Neurologie*).

Ein weiteres Einsatzgebiet des MRT liegt in der Nutzen-Risiko-Abschätzung der Thrombolysetherapie bei Patienten, bei denen der Zeitbeginn des Schlaganfalls unklar ist, beispielsweise wenn sie mit dem Defizit aufwachen. Es ist unklar, ob und wann Patienten in dieser Situation von einer Thrombolysetherapie profitieren. Am CBF konnten durch die enge Verzahnung von MRT und Schlaganfallstation viele Patienten mit solchen Schlaganfällen untersucht werden. So wurden Anzeichen für ein hohes bzw. niedriges Risiko evaluiert und erste Risikofaktoren identifiziert. Vielen Patienten steht damit eine weitere Therapieoption offen. (Ebinger M et al.

Eur J Neurol. 2012;19:348-50).

Doch das MRT hilft nicht nur bei der Beurteilung der ersten Stunden des Schlaganfalls. Relevant ist auch die Entwicklung der ersten Tage. Auf dem Europäischen Schlaganfallkongress 2011 wurde unser Forscherteam für den wissenschaftlichen Nachweis ausgezeichnet, dass einem Schlaganfall in den folgenden Tagen viele weitere Läsionen folgen können. Hierbei konnte auch gezeigt werden, welche Patienten besonders gefährdet sind. Für Patienten mit weiteren Läsionen können nun spezifische Behandlungen erprobt werden (Nolte CH et al. *Cerebrovasc Dis 2012;33:248-254*).

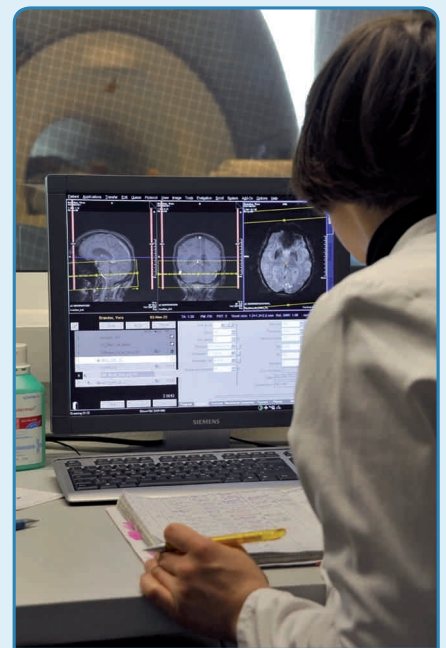


Abb. 1: Schlaganfall-MRT direkt neben der Stroke Unit



Weitere Informationen:

Dr. Christian Nolte

E-Mail: christian.nolte@charite.de

News



Das Kompetenznetz auf der ANIM 2012

Mit einer Sitzung zum Thema „White Matter Lesions – die kognitiven Folgen unerkannter Schlaganfälle“ war das Kompetenznetz Schlaganfall auf der diesjährigen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurointensiv- und Notfallmedizin und der Deutschen Schlaganfallgesellschaft am 20. Januar 2012 in Berlin vertreten. Als Referenten waren Peter U. Heuschmann (Würzburg), Martin Dichgans (München), Leonardo Pantoni (Florenz) und Reinhold Schmidt aus Graz geladen. Arno Villringer leitete mit einem Overview in die Materie ein. Bei White Matter Lesions handelt es sich um einen Kernspinbefund, der verschiedenste Ursachen haben kann, am häufigsten ist die Mikroangiopathie. Da White Matter Lesions meist zufällig erkannt werden, bezeichnet man sie auch als sogenannte „stumme“ Infarkte. Die Relevanz ist an Betrachtung der demographischen Entwicklung immens. Bei den über 80jährigen beträgt die Prävalenz stummer Infarkte ca. 30%. „Sie sind damit fünfmal häufiger als die klinischen Infarkte, deren Inzidenz mit 200 000 pro Jahr beziffert wird. Man kann daher von einer unerkannten

Epidemie sprechen“, so Peter Heuschmann. Obwohl White Matter Lesions meist unentdeckt bleiben, so sind sie doch bei weitem nicht „stumm“ und sollten genau so ernst genommen werden wie symptomatische Infarkte, denn der Zusammenhang zwischen cerebrovaskulären Erkrankungen und einer Abnahme kognitiver Fähigkeiten und Demenz ist unbestritten. Dank großer Fortschritte bei den bildgebenden Methoden lassen sich White Matter Lesions mittlerweile jedoch besser diagnostizieren. Martin Dichgans erläuterte in diesem Zusammenhang die neuropsychologischen und morphologischen Konsequenzen kleiner Infarkte. In Zukunft, so hoffen die Experten, wird es möglich sein, differenzielle Effekte von White Matter Lesions auf die Kognition zu untersuchen. Einigkeit bestand auch darüber, dass White Matter Lesions die Einleitung von therapeutischen Maßnahmen wie die Behandlung von Bluthochdruck dringlich machen. Damit ließen sich nicht nur klinische Schlaganfälle sondern auch vaskuläre Demenzen verhindern bzw. aufhalten. Wahrscheinlich bieten diese Maßnahmen sogar einen gewissen Schutz vor einem raschen Fortschreiten der Alzheimer-Demenz, so das Fazit der Expertenrunde.

Publikation: Rehabilitative Therapie bei Armlähmungen nach einem Schlaganfall – Patientenversion der Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Neurorehabilitation.

Hervorgegangen aus der S2e-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Neurorehabilitation stehen aktuelle wissenschaftliche Informationen zur Arm-Reha nach Schlaganfall nun auch Patienten und Angehörigen zur Verfügung. Die Patientenversion der Leitlinie möchte Schlaganfall-Patienten und ihre Angehörigen informieren, wie Auswirkungen einer Armlähmung nach einem Schlaganfall beurteilt beziehungsweise gemessen werden können und für welche Therapiemöglichkeiten eine Wirksamkeit nachgewiesen ist. Hierfür werden die Ergebnisse einer systematischen Leitlinienentwicklung der Deutschen Gesellschaft für Neurorehabilitation genutzt. Die Patientenversion orientiert sich inhaltlich eng an der „Expertenversion“ der Leitlinie, die in der Fachzeitschrift „Neurologie & Rehabilitation“ im April 2009 veröffentlicht wurde. Dort sind auch alle wissenschaftlichen Quellen (veröffentlichte Studienergebnisse), die berücksichtigt wurden, aufgeführt. Die Leitlinie berücksichtigt Therapieansätze aus den Bereichen der Ergotherapie und Physiotherapie sowie technisch-unterstützte Therapieoptionen (wie z. B. Elektrostimulation oder Arm-Robot-Therapie), medikamentöse Behandlungsmöglichkeiten und experimentelle Ansätze. Die Erstellung der Leitlinie erfolgte mit Unterstützung des Kompetenznetzes Schlaganfall.

Platz, T., Roschka, S. (2011): *Rehabilitative Therapie bei Armlähmungen nach einem Schlaganfall – Patientenversion der Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Neurorehabilitation*. Bad Honnef, Hippocampus-Verlag

S2e-Leitlinie der DGNR:
Platz, T., unter Mitarbeit von Roschka, S. (2009): *Rehabilitative Therapie bei Armparese nach Schlaganfall*. In: *Neurologische Rehabilitation* 15 (2), 81-106



Martin Dichgans aus München spricht in der KNS-Sitzung im Rahmen der ANIM 2012 über stumme Infarkte.

News



2. Prophylaxe-Seminar des Kompetenznetzes Schlaganfall „Stress und Schlaganfall“

Das 2. Prophylaxe-Seminar des KNS fand am 22. Oktober 2011 in Berlin statt und beschäftigte sich mit dem Thema „Stress und Schlaganfall“. Führende Experten wie etwa Prof. Matthias Endres, Prof. Hauke Heekeren und Prof. Einor B. Assayag widmeten sich in der ersten Hälfte des Seminars den theoretischen Grundlagen, der Nachmittag stand im Zeichen der Praxis. Es wurden verschiedene evidenzbasierte Methoden wie Biofeedback, MBSR, Sport und Psychotherapie vorgestellt, mit denen sich Stress und seine Folgen reduzieren lassen.

Rund 80 Teilnehmer informierten sich dabei über aktuelle Entwicklungen.

Im Anschluss der Vorträge kam es zu ange-

regten Diskussionen, die auch in den Pausen fortgesetzt wurden. Die Veranstaltung fand in den Seminarräumen der TMF – Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e. V. statt. Einige der Vorträge finden Sie zum Download auf unserer Homepage www.kompetenznetz-schlaganfall.de. Auch 2012 wird die Fortbildungsreihe fortgesetzt, dann zum Thema „Schlaganfallprävention – Die Rolle von Emotion, Stress und konventionellen Risikofaktoren“. Veranstaltungstermin ist der **10. November 2012** in Berlin.



Biofeedback praktisch erklärt.



Arno Villringer eröffnet das 2. Prophylaxe-Seminar des KNS.

Termine



9. – 12. Juni 2012

22nd Meeting of the European Neurological Society (ENS), Prag, Tschechische Republik
<http://www.congrex.ch/ens2012>

27. – 29. Juni 2012

10. Stroke Summer School der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft, München
<http://www.klinikum.unimuenchen.de/Interdisziplinaires-Schlaganfallzentrum/de/StrokeSummerSchool2012/index.html>

26. – 29. September 2012

85. DGN-Jahreskongress 2012, Hamburg
<http://www.dgnkongress.org/>

10. November 2012

3. Prophylaxe-Seminar des Kompetenznetzes Schlaganfall, Berlin
www.kompetenznetz-schlaganfall.de

1. – 2. März 2013

5. Internationales Schlaganfallsymposium des Kompetenznetzes Schlaganfall und des Centrums für Schlaganfallforschung Berlin, Berlin
www.kompetenznetz-schlaganfall.de

Impressum

Herausgeber und Netzwerkzentrale:

Kompetenznetz Schlaganfall
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Mitte
Charitéplatz 1, 10117 Berlin

Tel: +49 (0)30 / 450 560 145

Fax: +49 (0)30 / 450 560 945

E-Mail: info@schlaganfallnetz.de

Internet: www.kompetenznetz-schlaganfall.de

Verantwortlich:

Prof. Dr. med. Arno Villringer, Berlin / Leipzig
Leitender Koordinator

Redaktion:

Dipl. Biol. Liane Clevert, Berlin
Dr. med. Ulrike Lachmann, Berlin
Dipl. Biol. Linda Faye Tidwell, Berlin
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Gestaltung:

www.linienklar.de, Berlin

Bezug:

Der Newsletter ist als pdf-Datei unter www.kompetenznetz-schlaganfall.de erhältlich.