



Nr. 16 – Dezember 2012

www.kompetenznetz-schlaganfall.de



Grußwort



„Pro Million Einwohner ein neurovaskuläres Zentrum“

Liebe Leserinnen und Leser,

wir freuen uns, Ihnen die aktuelle Ausgabe des Newsletters überreichen zu dürfen. In dieser Ausgabe finden Sie Interviews von **vier führenden Schlaganfall-Experten**. Bei der Auswahl der Experten haben wir darauf Wert gelegt, dass diese unterschiedliche wissenschaftliche Schwerpunkte repräsentieren. Die Interviewfragen decken sowohl das bisher im Schlaganfallmanagement Erreichte ab, weisen aber auch in die Zukunft. Die jeweiligen Antworten der Experten zeigen eine gute Übereinstimmung bezüglich der bisherigen Errungenschaften und geben auf den unterschiedlichen Perspektiven spannende Einblicke in Trends der Schlaganfallforschung. Zudem wird deutlich, in welche Richtung wir in Zukunft Hoffnung auf neue Durchbrüche haben dürfen.

Gerne möchten wir die Gelegenheit nutzen und Sie ganz herzlich zu unserem **5. Internationalen Schlaganfallsymposium** einladen, das vom **1. – 2. März 2013 in Berlin** stattfindet. Zum zweiten Mal veranstalten wir unsere Tagung zusammen mit dem Centrum für Schlaganfallforschung Berlin (CSB). Diesmal steht die Veranstaltung unter der Überschrift: **„Protect Brain – Prevent Complications – Restore Function“**.

Das Programm mit Anmeldeformular liegt diesem Newsletter bei. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Symposiumswebseite:

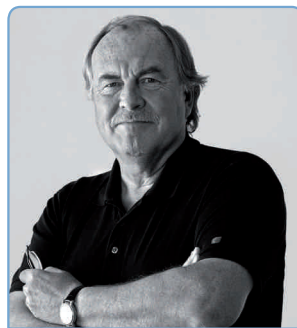
www.kompetenznetz-schlaganfall.de/symposium2013.

Über die bisherige Resonanz, die unser Newsletter gefunden hat, freuen wir uns sehr. Wir hoffen, dass Sie auch die kommenden Ausgaben mit Anregungen und Kommentaren mit gestalten werden.

Für heute wünschen wir Ihnen eine angenehme Lektüre und freuen uns, Sie im März in Berlin bei unserem Symposium begrüßen zu dürfen.

Prof. Dr. Arno Villringer
Koordinator des Kompetenznetzes

Prof. Dr. Karl Einhäupl
Sprecher des Kompetenznetzes



Prof. Dr. med. Dr. h.c. Dipl. Psych. Werner Hacke

ist geschäftsführender Direktor der Neurologischen Universitätsklinik Heidelberg und Ärztlicher Direktor der Abteilung Neurologie. Die Schwerpunkte seiner klinischen und wissenschaftlichen Tätigkeiten liegen auf zerebrovaskulären Erkrankungen und der neurologischen Intensivmedizin. Er war u. a. Präsident der Deutschen Gesellschaft für Neurologie und der Europäischen Schlaganfallorganisation und ist jetzt der Vizepräsident der World Federation of Neurology. Die wichtige Studie ECASS III, welche zu einer Erweiterung des Lyse-Zeitfensters auf 4,5 Stunden führte, stand unter seiner Federführung.

KNS: Nennen Sie Ihr bestes Beispiel für den klinischen Fortschritt im Schlaganfallmanagement der letzten 10 Jahre!

W. Hacke: Ganz spontan: Das ist für mich die Tatsache, dass es mit geeigneten Infrastrukturmaßnahmen möglich wird, 70% aller Schlaganfallpatienten auf Spezialstationen zu behandeln. Und in dieser Situation dann auch Lyseraten von über 10% und in manchen Fällen sogar von 25% zu erreichen – die Umsetzung von leitliniengerechtem Verhalten ist eine herausragende Errungenschaft.

KNS: In welche aktuellen Forschungsergebnisse setzen Sie die größte Hoffnung für die klinische Zukunft?

W. Hacke: Das ist eine wirklich schwierige Frage. Ich würde mir wünschen, dass einige der im Augenblick laufenden Aktivitäten – sei es auf dem Gebiet der Hypothermie, sei es auf dem Gebiet des fortgeschrittenen Imagings, in der Selektion von Patienten für die Rekanalisation und sei es in der Anwendung von transvaskulären Therapien –

tatsächlich die Resultate bringen, die man sich erhofft. Aber die Erfahrung aus der Vergangenheit lassen mich doch da eher etwas zurückhaltend optimistisch sein.

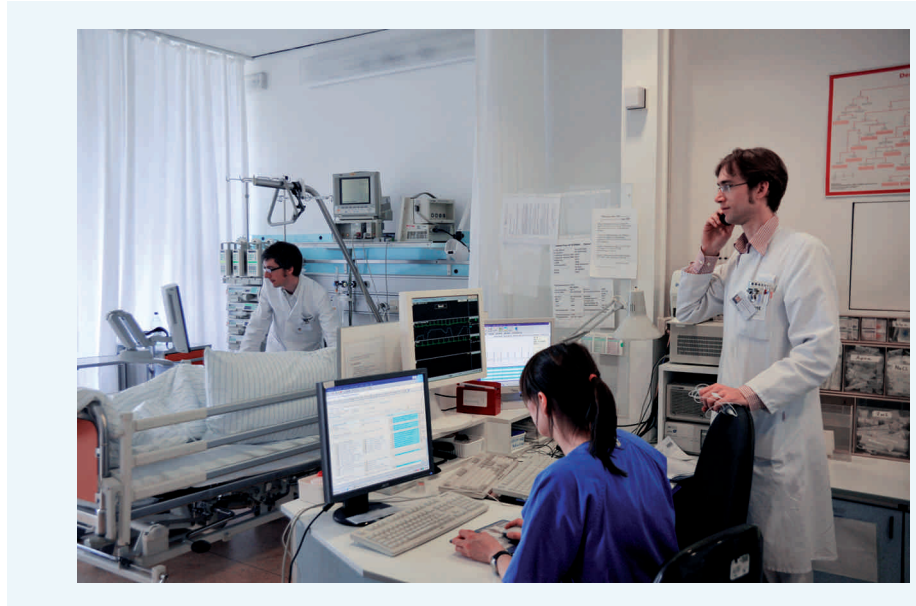
KNS: Welche infrastrukturellen Maßnahmen würden Sie sich in den nächsten 10 Jahren wünschen – bitte unabhängig von finanziellen Budgets?

W. Hacke: Ich würde mir wünschen, dass wir pro Million Einwohner komplett ausgestattete neurovaskuläre Zentren bekommen, mit ausreichend großen neurologischen Stroke Units – Intensivstationen mit neurochirurgischer und neuroradiologischer Ausstattung –, um für ein solches Einzugsgebiet die optimalen Voraussetzungen für die Behandlung sämtlicher Formen der Schlaganfälle vorzuhalten. Das Ganze muss in einem etablierten Netzwerk mit Satelliten, die um ein solches Zentrum herum entstehen, eingebunden sein. Ich sehe das als realistisch an, weil es in manchen Regionen schon so ist, und dass wir tatsächlich ein solches Angebot für etwa 500 000 bis 1 Million Menschen

■ „Pro Million Einwohner ein neurovaskuläres Zentrum“ Fortsetzung von Seite 1

haben – nur das müsste dann flächendeckend geschehen – so wie es sich mit den Stroke Units entwickelt hat. So bräuchte man zum Beispiel in Berlin vier solche ausgewiesene Zentren. Denkbar ist es, machbar ist es auch.

Ich denke, die Schaffung solcher neurovaskulärer Zentren wäre schon der richtige Schritt.



„Spannende Forschung auf dem Gebiet der Hypothermie“



Prof. Dr. med. Dr. h.c. Stefan Schwab leitet seit 2006 als ärztlicher Direktor die Neurologische Klinik des Universitätsklinikums Erlangen und hat den Lehrstuhl für Neurologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg inne. Er ist 1. Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Neurologische Intensivmedizin und Präsident der Deutschen Gesellschaft für NeuroIntensiv- und Notfallmedizin.

KNS: Nennen Sie Ihr bestes Beispiel für den klinischen Fortschritt im Schlaganfallmanagement der letzten 10 Jahre!

S. Schwab: Ein Durchbruch ist uns sicherlich in der weiter reichenden Implementierung der Thrombolyse in den klinischen Alltag gelungen. Die Lyse war ja in Europa zunächst nur vorläufig zugelassen worden und auch nur unter der Auflage, dass Studien zum 3 bis 4,5 Stunden-Zeitfenster – die ECASS-3 Studie – und zur Wirksamkeit und Sicherheit im klinischen Alltag – dem SITS-MOST Register – durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieser beiden Studien haben nicht nur das Zeitfenster bis 4,5 Stunden erweitert, sie haben auch das Vertrauen in die Lyse-

therapie insgesamt gestärkt. Dies hat in den letzten Jahren dazu geführt, dass nun weit mehr Patienten z. B. auch an kleineren Krankenhäusern mit dieser wirksamen Therapie behandelt werden.

Auf dem Gebiet der Behandlung sehr schwerer Schlaganfälle stellen die Studien zur dekompressiven Hemikraniektomie einen wichtigen Meilenstein dar. Zwar war der Nutzen dieser operativen Therapie beim malignen Mediainfarkt nach vielen Fallserien naheliegend, doch den Beweis auch in mehreren randomisierten Studien zu führen, war auch hier für die breitere Implementierung in die klinische Praxis ein wichtiger Schritt. Auch das Verfahren, verschiedenen Studien aus

dem europäischen Raum gemeinsam auszuwerten, finde ich ein sehr begrüßenswertes Vorgehen, dass auch für die Zukunft Schule machen sollte.

KNS: In welche aktuellen Forschungsergebnisse setzen Sie die größte Hoffnung für die klinische Zukunft?

S. Schwab: Derzeit ergeben sich spannende Entwicklungen, was die Hypothermie-Behandlung von Schlaganfällen betrifft. Wir haben ja ein Jahrzehnt der Enttäuschungen im Bereich der neuroprotektiven Behandlung hinter uns. Immer wieder gab es Hoffnungen aus tierexperimentellen Studien oder aus kleineren Phase-2 Studien. Leider hat dann keines der verfolgten Konzepte in größeren Studien bestehen können. Beispiele hierzu sind die anfangs doch sehr vielversprechenden Substanzen NXY-059, die in den SAINT-Studien untersucht wurden und auch das Studienprogramm zum Einsatz von GCSF beim Schlaganfall, die AXIS-Studien. Beide Substanzen konnten sich in den großen Phase-3 Studien leider nicht als wirksam

■ „Das Zeitfenster für die Lyse erweitern“ Fortsetzung von Seite 2

beweisen. Wir haben nun die große Möglichkeit durch eine Förderung der EU unser Konzept zur Neuroprotektion durch milde Hypothermie zu testen. Durch die zur Verfügung gestellten Mittel ist es uns gelungen, eine große Phase-3 Studie, die EURO-HYP-Studie, mit 1500 Patienten aufzulegen, in der Schlaganfallpatienten randomisiert für 24 Stunden auf 35 Grad gekühlt werden. Diese Studie ist die bisher mit Abstand größte Studie dieser Art und wird uns wichtige Erkenntnisse zu dieser vielversprechenden Therapie einbringen.

Sollten wir mit dem Konzept erfolgreich sein, eröffnet dies eine ganz neue Therapiechance beim akuten Schlaganfall. Umso wichtiger ist daher, dass die Kühlung europaweit auf Stroke Units und an wachen Patienten getestet wird, was die klinische Relevanz deutlich erhöht. Die Durchführung der Studie wird sicherlich eine große Aufgabe für die nächsten Jahre, aber wir freuen uns darauf und sind sehr zuversichtlich.

KNS: Welche infrastrukturellen Maßnahmen würden Sie sich in den nächsten 10 Jahren wünschen – bitte unabhängig von finanziellen Budgets?

S. Schwab: Der Einsatz der interventionellen Therapieverfahren zur Thrombektomie hat in den letzten Jahren mehr und mehr Einzug in die klinische Praxis in Deutschland gehalten. Dabei wird immer deutlicher, dass die infrastrukturellen Gegebenheiten zur Implementierung dieser Verfahren eine große Herausforderung darstellen. Dies beginnt mit dem wichtigsten Faktor, der Notwendigkeit kompetente Neuro-Interventionalisten rund um die Uhr und an immer mehr Zentren vorzuhalten. Es setzt sich aber in Bereichen wie geeignete bildgebende Verfahren zur Patientenselektion zu entwickeln und auch eine adäquate Nachversorgung dieser schwer kranken Patienten zu gewährleisten, fort. Gerade im Bereich der Bildgebung bedarf es noch weiterer Forschung, um nicht nur für die Neurothrombektomie sondern auch für eine

etwaige systemische Lyse im erweiterten Zeitfenster oder bei Wake-up Stroke valide Instrumente in der Hand zu halten. Die in der Vergangenheit entwickelten MRT-basierten Ansätze müssen konsequent weiterentwickelt werden und unbedingt auch durch mehr Daten zur multimodalen Computertomographie ergänzt werden. Gerade zur Perfusionsbildgebung mittels CT existieren einfach noch zu wenige Daten, um den breiten Einsatz derzeit zu rechtfertigen.

Ein weiteres wichtiges Forschungsfeld sehe ich im Bereich der Biomarker. Hier kann man gerade auch mit dem Blick auf die Kardiologie noch ein erhebliches Defizit bezüglich der Evaluation von Schlaganfällen verzeichnen. Beim Myokardinfarkt haben gerade die Biomarker in der Vergangenheit stark zur Verbesserung der Therapiestrukturen beigetragen. Hier wünsche ich mir in Zukunft noch mehr Fortschritt.



S. Schwab sieht weiterhin großen Forschungsbedarf bei der Bildgebung, um z. B. für die Neurothrombektomie und die systemische Lyse bei Wake-up Stroke valide diagnostische Instrumente zur Verfügung zu haben.

„SU-Behandlungsquote auf 90% steigern“



Prof. Dr. med. Joachim Röther hat 2010 die Leitung der neurologischen Klinik in der Asklepios Klinik Altona in Hamburg übernommen. Der Schlaganfall ist einer seiner Forschungsschwerpunkte. Er ist Gründungsmitglied der Europäischen Schlaganfallorganisation und Sprecher der Arbeitsgemeinschaft „Herz & Hirn“ der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft und der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie.

KNS: Nennen Sie Ihr bestes Beispiel für den klinischen Fortschritt im Schlaganfallmanagement der letzten 10 Jahre!

J. Röther: Ein optimales Schlaganfallmanagement ist die Voraussetzung für ein gutes Behandlungsergebnis. Wichtigste Fortschritte im Management der letzten zehn Jahre waren

■ „SU-Behandlungsquote auf 90% steigern“ Fortsetzung von Seite 3

die Verkürzung der Door-to-needle-Zeit. Das Motto „Time is brain“ wird schon seit vielen Jahren im Munde geführt. Die Optimierung der Abläufe in der Akutphase schreitet jedoch nur langsam voran. Eine kürzlich publizierte Arbeit der Helsinki-Arbeitsgruppe in „Neurology“ (Meretoja et al., 2012) zeigt, dass mit der konsequenten Verbesserung der Abläufe beim Eintreffen des Patienten in der Notaufnahme und auch bereits in der Prähospitalphase Door-to-needle-Zeiten von unter 30 Minuten zu erreichen sind. Dies muss für alle Kliniken ein Ansporn sein, möglichst kurze Door-to-needle-Zeiten zu realisieren.

Ein weiterer klinischer Fortschritt im Schlaganfallmanagement ist die Optimierung des Umganges mit Dysphagie, Fieber und Hyperglykämie. Jede Stroke Unit kontrolliert diese Faktoren und reagiert mit therapeutischen Maßnahmen. Eine vergleichende Studie mit einem festen Therapieprotokoll versus dem üblichen Stroke Unit-Ablauf zeigte jedoch, dass ein intensiviertes Protokoll mit geschultem Schluckmanagement und gezieltem Vorgehen bei Fieber und Hyperglykämie zu einer weiteren erheblichen Reduktion von Mortalität und Morbidität führen kann (Number-needed-to treat von 6 für die Reduktion von Mortalität und Hilfsbedürftigkeit; Middleton et al., Lancet 2011).

KNS: In welche aktuellen Forschungsergebnisse setzen Sie die größte Hoffnung für die klinische Zukunft?

J. Röther: Die größte Hoffnung für die klinische Zukunft liegt zweifelsohne bei der Weiterentwicklung der endovaskulären Therapiemöglichkeiten beim akuten Schlaganfall.

Es ist bekannt, dass proximale Gefäßverschlüsse aufgrund der Thrombusmassen eine geringe Wahrscheinlichkeit haben, unter systemischer Thrombolyse zu rekanalisieren. Neue Katheterverfahren – insbesondere die Stent-Retriever mit begleitender Thrombusaspiration – sind hoch effektive Rekanalisa-

tionswerkzeuge, die in randomisierten klinischen Studien noch zeigen müssen, dass die hohe Rekanalisationsrate auch mit einer entsprechenden Besserung der Morbidität und Mortalität einhergeht.

Erste Vergleiche der neuen Stent-Retriever Trevo und Solitaire mit älteren Rekanalisations-Devices wie Merci zeigen, dass nicht nur höhere Rekanalisationsraten, sondern auch ein besseres Outcome erzielt werden können (Saver et al., Lancet 2012; Nogueira et al., Lancet 2012).

Drei randomisierte Studien zum Vergleich der Stent-Retriever mit der systemischen Thrombolyse sind derzeit in Planung und beginnen in Kürze.

KNS: Welche infrastrukturellen Maßnahmen würden Sie sich in den nächsten 10 Jahren wünschen – bitte unabhängig von finanziellen Budgets?

J. Röther: Infrastrukturelle Maßnahmen in den nächsten zehn Jahren müssen das Ziel

haben, dass bundesweit alle Schlaganfallpatienten auf einer Stroke Unit behandelt werden.

Oftmals hört man noch das Argument, dass alte Patienten nicht unbedingt auf einer Stroke Unit behandelt werden müssten, da sie hiervon sowieso nicht mehr profitierten. Dies mag für sehr pflegebedürftige, bereits bettlägerige Patienten zutreffen. Ansonsten ist das Alter aber kein Hinderungsgrund für die Behandlung auf der Stroke Unit. Im Gegenteil zeigen Studien, dass auch alte Patienten sehr wohl von einer Stroke Unit-Behandlung profitieren (Saposnik et al., Stroke 2009).

Es muss daher das Ziel der nächsten zehn Jahre sein, die derzeitige Stroke Unit-Behandlungsquote bundesweit von 60 bis 70% auf über 90% zu steigern.

Hierzu sollten eher die bereits etablierten Stroke Units ausgebaut werden und die Zuweisungsstrategien optimiert werden, als dass weitere kleine Stroke Units neu entstehen.



J. Röther wünscht sich einen weiteren Ausbau bereits etablierter Stroke Units.

„Lang lebe die Neuroprotektion“



Prof. Dr. med. Ulrich Dirnagl widmet sich als Direktor des Instituts für Experimentelle Neurologie an der Charité Berlin der Erforschung des Schlaganfalls. Viele wichtige Publikationen zur Regulation der zerebralen Durchblutung und zu den Mechanismen der Schadensentstehung nach zerebraler Ischämie stammen aus seiner Feder. Er ist Direktor des Centrums für Schlaganfallforschung Berlin und Mitglied des Board of Directors des Exzellenzclusters Neurocare.

KNS: Nennen Sie Ihr bestes Beispiel für den klinischen Fortschritt im Schlaganfallmanagement der letzten 10 Jahre!

U. Dirnagl: Der Nachweis der Effektivität der Lysetherapie bei sehr kurzem therapeutischen Fenster legte den Grundstein für das „Time is brain“ Konzept.

In der Folge ist es aufgrund vielfältiger Maßnahmen, von öffentlichen Kampagnen über Effektivierung im Rettungswesen hin zu verbesserten Abläufen in den Akutkrankenhäusern zu einer deutlichen Verkürzung in der „Symptom-to-needle“ Zeit gekommen. Auf die Spitze wird dies durch mobile Stroke Units getrieben, welche die Bildgebung zum

Blutungsausschluss und ein „Point-of-Care“-Labor zum Patienten bringen, und so hyperakute Behandlungen ermöglichen.

KNS: In welche aktuellen Forschungsergebnisse setzen Sie die größte Hoffnung für die klinische Zukunft?

U. Dirnagl: Neuroprotektion ist tot, lang lebe die Neuroprotektion! Aufgrund der oben geschilderten Verbesserungen in der Behandlungsinfrastruktur sollte es zu einer Reevaluation hirnpotektiver Strategien kommen. Es ist recht wahrscheinlich, dass einige potentiell wirksame Therapeutika in den bisher durchgeführten Studien

viel zu spät eingesetzt wurden. Wir sind nun in der Lage, vielversprechende Kandidaten in hyperakuten („golden hour“) Therapiestudien zu prüfen.

Darüber hinaus glaube ich, dass sich Schlaganfallforscher zu lange nur auf das Hirn konzentriert haben. Komplikationen sind eine wichtige Ursache für ein schlechtes Outcome, allen voran Infektionen, insbesondere die Pneumonie. Wir beginnen die Mechanismen zu verstehen, welche zu diesen Komplikationen führen, und haben die Möglichkeit gezielt zu intervenieren. Das Immunsystem wird hier ebenso in den Fokus kommen wie das kardiovaskuläre System, aber auch die Leber, der systemische Metabolismus, vielleicht sogar das Mikrobiom des Darmes.

KNS: Welche infrastrukturellen Maßnahmen würden Sie sich in den nächsten 10 Jahren wünschen – bitte unabhängig von finanziellen Budgets?

U. Dirnagl: Wie bereits angedeutet, in Infrastrukturen, die es uns ermöglichen, Therapie noch effektiver und vor allem zeitnaher zu verabreichen, also zum Beispiel mobile Stroke Units.

Außerdem brauchen wir funktionelle und molekular-biochemische Bildgebung nahe am Patientenbett, um die Vorgänge im ischämischen Gehirn besser zu verstehen und individuell pathophysiologisch zu therapieren.

Konkret bedeutet das also eine Stroke Unit (bzw. Intensivstation)-nahe MR- und PET-Bildgebung (inkl. Radiochemie).



U. Dirnagl baut auf eine Reevaluation der Hirnprotektion. Viele wirksame Therapeutika scheinen in den bisherigen Studien viel zu spät eingesetzt worden zu sein.

News



3. Prophylaxe-Seminar des Kompetenznetzes Schlaganfall

Die nunmehr dritte Fortbildungsveranstaltung des Kompetenznetzes fand am 10. November 2012 in Berlin statt und beschäftigte sich mit dem Thema „Die Rolle von Emotion, Stress und konventionellen Risikofaktoren“.

Führende Experten wie etwa Prof. Matthias Endres, Prof. Clemens Kirschbaum und Prof. Michael Stumvoll nahmen sich dem Thema aus unterschiedlichen Blickwinkeln an. Rund 80 Teilnehmer informierten sich dabei über aktuelle Entwicklungen.

Im Anschluss der jeweiligen Vorträge kam es zu angeregten Diskussionen, die auch in den Pausen fortgesetzt wurden.



Die Veranstaltung fand im Festsaal der ehemaligen Tierarzneischule auf dem Campus der Charité in Berlin (Mitte) statt.

Einige der Vorträge finden Sie zum Download auf unserer Homepage
www.kompetenznetz-schlaganfall.de.

Auch 2013 wird die Fortbildungsreihe fortgesetzt.



„Was tun bei Vorhofflimmern?“ – darüber sprach Dr. Karl G. Häusler von der Charité - Universitätsmedizin Berlin in seinem Vortrag.

Das Kompetenznetz Schlaganfall auf der ANIM 2013

Mit einer Session zum Thema: „Innovative Bildgebung beim Schlaganfall“ wird das Kompetenznetz auf der kommenden Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurointensiv und Notfallmedizin und der Deutschen Schlaganfallgesellschaft am 26. Januar 2013 in Mannheim vertreten sein. In dem Vortrag von Herrn Professor Arno Villringer geht es um das Thema Resting State fMRI. Netzwerkstörungen nach Schlaganfall – neue Erkenntnisse durch Konnektivitätsanalysen behandelt der Beitrag von Herrn Priv.-Doz. Dr. med. Christian Grefkes. Zudem geht Priv.-Doz. Dr. med. Dr. phil. Martin Ebinger der Frage „FLAIR – biologischer Chronometer oder pathophysiologischer Maßstab?“ nach. Wir würden uns freuen, Sie in Mannheim begrüßen zu dürfen.

*KNS Symposium 26.01.2013
14:00-15:30 Uhr
Arnold Schönberg-Hörsaal
Ebene 3*

*Congress Center Rosengarten
Rosengartenplatz 2
68168 Mannheim
www.rosengarten-mannheim.de*

Termine



23. – 26. Januar 2013

Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurointensiv- und Notfallmedizin und der Deutschen Schlaganfallgesellschaft (ANIM), Mannheim

<http://www.anim2013.de/>

15. – 16. Februar 2013

Neuro Update 2013, Mainz

<http://www.neuro-update.com/>

1. – 2. März 2013

5. Internationales Schlaganfallsymposium des Kompetenznetzes Schlaganfall und des Centrums für Schlaganfallforschung Berlin, Berlin

<http://www.kompetenznetz-schlaganfall.de/symposium2013>

21. – 23. März 2013

57. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN), Leipzig

<http://dgkn-kongress.de/>

11. – 14. April 2013

The 7th World Congress on Controversies in Neurology (CONy), Istanbul, Türkei

<http://comtecmed.com/cony/2013/>

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.