



# Schlaganfall

## A 39

### MRT-basierte morphologische Charakterisierung kleiner rezenter subkortikaler Infarkte

Eppinger S.<sup>1</sup>, Gattringer T.<sup>1</sup>, Pinter D.<sup>1</sup>, Pirpamer L.<sup>1</sup>, Berghold A.<sup>2</sup>, Wünsch G.<sup>2</sup>, Ropele S.<sup>3</sup>, Wardlaw J.M.<sup>4</sup>, Enzinger C.<sup>1</sup>, Fazekas F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinik für Neurologie, Medizinische Universität Graz

<sup>2</sup> Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation, Medizinische Universität Graz

<sup>3</sup> Universitätsklinik für Neurologie, Medizinische Universität Graz

<sup>4</sup> Centre for Clinical Brain Sciences, University of Edinburgh

**Hintergrund:** Kürzlich wurden die neue Begriffsbezeichnung und die dazugehörigen MRT-Kriterien des „kleinen rezenter subkortikalen Infarktes“ (recent small subcortical infarct; RSSI) veröffentlicht. Dieses bildgebende Konzept soll künftig den Terminus des akuten lakunären Infarktes ersetzen. Die Anwendbarkeit dieser neuen Kriterien in der klinischen Praxis und deren morphologische Charakteristika sind bis dato nicht untersucht worden.

**Methoden:** Wir identifizierten alle akuten SchlaganfallpatientInnen mit einer vorhandenen zerebralen MRT, welche 2008–2013 an der Universitätsklinik für Neurologie in Graz behandelt wurden. Nach Durchsicht der MRT-Scans wurden jene mit einem singulären RSSI, definiert durch einen maximalen axialen Durchmesser von < 20 mm, ausgewählt. RSSI wurden in DWI- und FLAIR-Sequenzen seg-

mentiert und der maximale axiale und longitudinale Durchmesser sowie das Volumen errechnet. Die morphometrischen Unterschiede der Läsionen wurden hinsichtlich demografischer Variablen und Lokalisation sowie in Bezug auf unterschiedliche RSSI-Definitionen bewertet.

**Resultate:** Es konnten 344 PatientInnen (medianes Alter 72 Jahre, 65 % männlich) selektiert werden. Die meisten RSSI fanden sich im Bereich der Basalganglien (n = 111), gefolgt von Pons (n = 92), Thalamus (n = 77) und Centrum semiovale (n = 64). Die visuelle Bewertung des axialen Durchmessers wurde in 95 % der Fälle durch exakte quantitative Messung bestätigt. Die morphometrischen Daten wiesen eine starke Interkorrelation auf und waren in DWI und FLAIR vergleichbar. In den Basalganglien gelegene RSSI zeigten, verglichen mit Läsionen anderer

Lokalisation, eine signifikant größere Ausdehnung in axialer und longitudinaler Richtung. Die Dichotomisierung der Läsionen nach dem axialen ( $\leq$ / $>$  15 mm) oder longitudinalen ( $\leq$ / $>$  20 mm) Durchmesser zeigte unterschiedliche regionale Häufigkeits- und Verteilungsmuster. Alter, Geschlecht sowie die Zeitdauer vom Symptombeginn bis zur MRT hatten keinen Einfluss auf die Morphometrie oder die Verteilung der RSSI.

**Konklusion:** Diese Studie bestätigt, dass die neuen Kriterien für RSSI ein solides Konzept für die klinische Praxis darstellen. Die Definitionen des maximalen axialen und longitudinalen Durchmessers zeigen jedoch eine signifikante Beeinflussung der Häufigkeit und Verteilung von RSSI. Dies ist im Rahmen von zukünftigen Studien zu berücksichtigen.



DER  
INTERESSANTE  
FALL

MULTIPLE  
SKLEROSE

BEWEGUNGS-  
STÖRUNGEN

DEMENZ

SCHLAGANFALL

## A 40 Intravenöse Thrombolyse bei PatientInnen mit ischämischem Schlaganfall und Alkoholabusus

Gattringer T.<sup>1</sup>, Enzinger C.<sup>1</sup>, Fischer R.<sup>1</sup>, Seyfang L.<sup>2</sup>, Niederkorn K.<sup>1</sup>, Ferrari J.<sup>3</sup>, Lang W.<sup>3</sup>, Brainin M.<sup>4</sup>, Willeit J.<sup>5</sup>, Fazekas F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinik für Neurologie, Medizinische Universität Graz

<sup>2</sup> Donau-Universität Krems

<sup>3</sup> Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Wien

<sup>4</sup> Donau-Universität Krems, Universitätsklinikum Tulln

<sup>5</sup> Universitätsklinik für Neurologie, Medizinische Universität Innsbruck

Die schwerwiegendste Komplikation der intravenösen Thrombolyse (IVT) beim akuten ischämischen Schlaganfall ist die symptomatische intrazerebrale Blutung (SIB). Alkoholabusus als potenzieller Risikofaktor für Blutungsereignisse erhöht möglicherweise das SIB-Risiko. Diese Sorge könnte die IVT-Rate an österreichischen Stroke Units verringern. Für diese Analyse wurden alle PatientInnen mit der Diagnose eines ischämischen Schlaganfalls, die im Zeitraum von 2005 bis August 2014 an einer der 35 österreichischen Stroke Units behandelt wurden, berücksichtigt. PatientInnen mit und ohne anamnestisch

regelmäßigem Alkoholkonsum wurden hinsichtlich Thrombolyseraten und Komplikationen verglichen.

47.422 Stroke-Unit-PatientInnen konnten für die Auswertung herangezogen werden. PatientInnen mit chronischem Alkoholkonsum (n = 4.215, 9 %) waren signifikant jünger (Median: 65,2 versus 74,8 Jahre), häufiger Männer (85,3 % versus 48,8 %) sowie seltener präexistent neurologisch beeinträchtigt (modifizierte Rankin-Skala 0–2: 92,5 % versus 85,7 %) als PatientInnen ohne diesen Risikofaktor. Der Schlaganfallsschweregrad bei Aufnahme an der Stroke Unit war ver-

gleichbar (NIHSS: 5 für beide Gruppen). Die IVT-Rate war bei PatientInnen mit Alkoholabusus sowohl univariat (16,6 % versus 18,9 %) als auch in einem multivariaten Modell signifikant niedriger. Das SIB-Risiko wie auch das Auftreten anderer Komplikationen war bei AlkoholikerInnen nicht erhöht. In dieser großen österreichweiten Stroke-Unit-Kohorte fand sich bei SchlaganfallpatientInnen mit Alkoholabusus kein Hinweis für ein erhöhtes Risiko einer SIB nach IVT. Alkoholabusus war jedoch mit einer niedrigeren IVT-Rate assoziiert.

## A 41 Hohe Krankenhausmortalität bei PatientInnen mit ischämischem Schlaganfall und vorbekannter aktiver Krebserkrankung

Kneihsl M.<sup>1</sup>, Enzinger C.<sup>1</sup>, Wünsch G.<sup>2</sup>, Khalil M.<sup>1</sup>, Urbanic-Purkart T.<sup>1</sup>, Payer F.<sup>1</sup>, Niederkorn K.<sup>1</sup>, Fazekas F.<sup>1</sup>, Gattringer T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinische Abteilung für allgemeine Neurologie, Universitätsklinik für Neurologie, Medizinische Universität Graz

<sup>2</sup> Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation, Medizinische Universität Graz

**Einleitung:** Assoziationen zwischen ischämischen Schlaganfall und maligner Krebserkrankung wurden beschrieben. Pathogenetisch werden malignombedingte prokoagulatorische Phänomene sowie Tumorembolien diskutiert. In dieser Arbeit sollen insbesondere zerebrale Infarktmuster und prognostische Aspekte bei PatientInnen mit akutem ischämischen Hirninfarkt und bekannter Krebserkrankung untersucht werden.

**Methoden:** Alle SchlaganfallpatientInnen

mit verfügbarer zerebraler Bildgebung (n = 4.918), die zwischen 2008 und 2014 an der Universitätsklinik für Neurologie in Graz behandelt wurden, wurden retrospektiv auf das zusätzliche Vorhandensein einer malignen Krebserkrankung untersucht (n = 319; 6,5 %). PatientInnen mit einem Malignom in Progression, Metastasen oder laufender Chemo-/Strahlentherapie wurden in die Gruppe „Malignom aktiv“ eingeteilt (n = 73). PatientInnen, die diese Kriterien nicht erfüll-

ten, wurden in der Subgruppe „Malignom nicht aktiv“ klassifiziert (n = 227). Diese beiden Gruppen wurden hinsichtlich demografischer, klinischer und bildgebender Variablen verglichen.

**Resultate:** PatientInnen mit aktivem Malignom waren zum Zeitpunkt des Schlaganfalls signifikant jünger als PatientInnen der Gruppe „Malignom nicht aktiv“ (70,3 ± 10,6 versus 74,9 ± 9,9 Jahre; p < 0,001). Sie zeigten initial höhere NIHSS-Werte (im Me-

dian 5 versus 3;  $p = 0,009$ ), hsCRP-Level ( $28,9 \pm 32,5$  versus  $11,6 \pm 27,9$ ;  $p < 0,001$ ), häufiger kryptogene Infarkte (50,7 % versus 32,5 %;  $p = 0,007$ ) und multiple Läsionen in unterschiedlichen Gefäßterritorien (26,0 % versus 5,2 %;  $p < 0,001$ ) in der zerebralen Bildgebung. Typische Schlaganfallrisikofaktoren traten in der Gruppe „Malignom aktiv“ signifikant seltener auf. Außerdem fanden sich signifikante Unterschiede in Bezug auf

Malignomart und histologie zwischen den Gruppen. Die Spitalmortalität (mittlere Aufenthaltsdauer: 9 Tage) war bei PatientInnen mit aktiver Krebserkrankung deutlich erhöht (21,9 % versus 6,1 %;  $p < 0,001$ ).

**Diskussion:** Bei PatientInnen mit ischämischem Hirninfarkt bei gleichzeitig bestehender aktiver Krebserkrankung wurden seltener etablierte Schlaganfallrisikofaktoren sowie Ätiologien identifiziert, was einen systemi-

schen pathogenetischen Beitrag der Krebserkrankung in diesen Fällen untermauert. Außerdem wiesen diese PatientInnen häufiger multiple Läsionen in unterschiedlichen Gefäßterritorien in der zerebralen Bildgebung auf. Trotz milder Schlaganfallsyndrome war ein aktives Malignom mit einer hohen frühen Mortalität nach Hirninfarkt assoziiert.

## 42 Häufigkeit und Prädiktoren von Schluckstörungen bei akuten kleinen subkortikalen Infarkten

Fandler S., Gatringer T., Doppelhofer K., Eppinger S., Niederkorn K., Enzinger C., Fazekas F.  
Universitätsklinik für Neurologie, Medizinische Universität Graz

**Einleitung:** Das Auftreten von Schluckstörungen bei rezenter kleinen subkortikalen Infarkten (RSSI, vormals lakunärer Schlaganfall) wurde bislang nicht systematisch untersucht. Die vorliegende Arbeit setzte sich das Ziel, die Häufigkeit dieser Assoziation sowie mögliche Korrelationen von Schluckstörungen nach RSSI mit demografischen, klinischen und radiologischen Variablen herzustellen.

**Methoden:** 337 PatientInnen, welche zwischen 2008 und 2013 an der Universitätsklinik für Neurologie in Graz aufgrund eines RSSI behandelt wurden, wurden retrospektiv anhand des Gugging Swallowing Screen (GUSS) auf das Vorliegen und die Schwere einer Schluckstörung sowie auf mögliche Risikofaktoren und die anatomische Lokalisation der Infarkte in der MRT untersucht. Ergebnisse: Der Altersdurchschnitt der eingeschlossenen PatientInnen lag bei  $67,7 \pm 11,9$

Jahren (65 % Männer). Bei 88 PatientInnen (25,9 %) wurde eine Schluckstörung festgestellt. Der RSSI war bei 109 PatientInnen (32,1 %) in den Basalganglien lokalisiert, bei 91 (26,8 %) im Mesencephalon oder Pons, bei 77 (22,7 %) im Thalamus und bei 63 (18,5 %) im Centrum semiovale.

PatientInnen unter 50 Jahre (OR: 0,10; 95%-KI: 0,01–0,78;  $p = 0,028$ ) hatten ein geringeres Risiko für Schluckstörungen, während das Geschlecht keinen signifikanten Einfluss nahm. Der Schlaganfallsschweregrad im Sinne von höheren NIHSS-Werten war positiv prädiktiv für das Vorliegen einer Schluckstörung (NIHSS 5–9: OR: 2,44; 95%-KI: 1,33–4,46;  $p = 0,004$ ; NIHSS  $\geq 10$ : OR: 20,38; 95%-KI: 4,46–93,15;  $p < 0,001$ ).

Bezüglich vaskulärer Risikofaktoren und Komorbidität wies lediglich eine vorbestehende koronare Herzkrankheit (KHK) eine signifi-

kante positive Korrelation zum Auftreten von Schluckstörungen auf (OR: 2,07; 95%-KI: 1,08–3,95;  $p = 0,028$ ), während Hyperlipidämie eine negative Korrelation (OR: 0,59; 95%-KI: 0,36–0,97;  $p = 0,038$ ) zeigte.

Hinsichtlich der Lokalisation der RSSI in der MRT zeigte sich ein Trend für ein höheres Risiko für Schluckstörungen bei Vorliegen eines ponto-mesencephalen Infarktes (OR: 1,62; 95%-KI: 0,96–2,74;  $p = 0,073$ ).

**Diskussion:** Schluckstörungen sind auch bei kleinen subkortikalen Infarkten in etwa einem Viertel der Fälle zu beobachten. Besonders prädisponiert erscheinen PatientInnen mit höherem Lebensalter, einer begleitenden KHK, höherem NIHSS und einer Infarktlokalisierung im Hirnstamm. Welche Mechanismen diesen Assoziationen zugrunde liegen, sollte weiter untersucht werden.



DER  
INTERESSANTE  
FALL

MULTIPLE  
SKLEROSE

BEWEGUNGS-  
STÖRUNGEN

DEMENZ

SCHLAGANFALL

## A 43 Mechanische Thrombektomie beim akuten intrakraniellen Gefäßverschluss

Schachinger V., Gattringer T., Poltrum B., Fandler S., Deutschmann H., Niederkorn K.  
Universitätsklinik für Neurologie, Medizinische Universität Graz

**Einleitung:** Die intravenöse Thrombolyse mit rt-PA ist bis dato die einzige evidenzbasierte Therapie beim akuten ischämischen Schlaganfall. Die mechanische Thrombektomie stellt insbesondere bei intrakraniellen Verschlüssen großer Gefäße und beim Vorliegen einer Kontraindikation zur Lysetherapie eine vermehrt im klinischen Alltag eingesetzte Alternativtherapie dar. Aber ihre Effektivität und Sicherheit ist nach wie vor wissenschaftlich nicht belegt, weshalb eine stetige Qualitätskontrolle der Therapie nötig ist.

Diese Arbeit überprüft die Qualität aller am LKH Graz durchgeführten mechanischen Thrombektomien im Zeitraum von 2011 bis 2014 anhand des neurologischen Outcomes von 145 behandelten PatientInnen.

**Methoden:** Retrospektiv wurden 145 PatientInnen, welche mittels mechanischer Thrombektomie nach stattgehabtem schwerem ischämischen Schlaganfall (Verschluss eines großen hirnversorgenden Gefäßes) im Zeitraum von 2011 bis 2014 am LKH Graz

therapiert wurden, untersucht. Die Daten wurden in einer neu erstellten Datenbank (ARCHIMED-System) erfasst und deskriptiv sowie explorativ statistisch ausgewertet. Das Hauptaugenmerk lag dabei auf dem neurologischen Outcome der PatientInnen, gemessen an der „modifizierten Rankin-Skala“ (mRS) nach 3 Monaten.

**Ergebnisse:** Es wurden 145 PatientInnen (60 weiblich, 85 männlich) untersucht. Das mediane Alter lag bei 66 Jahren (Mindestalter: 23, Maximalalter: 85). Der Schlaganfallschweregrad wurde anhand der „National Institutes of Health Stroke Scale“ (NIHSS) bemessen, wobei der mediane Wert bei Aufnahme 15 betrug (Minimalwert: 3, Maximalwert: 34). 81 % (118/145) der PatientInnen hatten einen Verschluss in der vorderen Zirkulation, 19 % (27/145) in der hinteren Zirkulation.

Der Grad des Blutflusses wurde anhand der TICl-(thrombolysis in cerebral infarction-) Skala bewertet, wobei Grad 2b–3 als erfolg-

reiche Rekanalisation gewertet wurde. Diese wurde bei 84,8 % (123/145) der PatientInnen erreicht.

Von den 142 PatientInnen mit verfügbaren Follow-up-Untersuchungen überlebten 108 (74,5 %). 46,5 % (66/142) hatten ein gutes (mRS  $\leq$  2), 29,6 % (42/142) ein schlechtes funktionelles neurologisches Outcome (mRS: 3–5) und 23,9 % (34/142) der PatientInnen sind verstorben (mRS: 6). Ein höheres Alter stand in statistisch signifikantem Zusammenhang mit einem schlechteren neurologischen Outcome. Es zeigte sich ein statistisch nicht-signifikanter Trend, dass während der Regel-dienstzeit behandelte PatientInnen ein besseres neurologisches Outcome erreichten, als jene, die in der Journalzeit behandelt wurden.

**Konklusion:** Diese Studie bestätigt, dass die mechanische Thrombektomie bei Verschlüssen großer intrakranieller Gefäße sicher und effektiv anwendbar ist. Ein höheres Alter gilt als negativer Prädiktor für ein gutes klinisches Outcome.

## A 44 Executive dysfunction after recent small subcortical infarcts and its relationship to white matter integrity

Pinter D.<sup>1</sup>, Mathie G.<sup>1</sup>, Gattringer T.<sup>1</sup>, Pirpamer L.<sup>1</sup>, Reiter G.<sup>1</sup>, Fazekas F.<sup>1</sup>, Enzinger C.<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Department of Neurology, Medical University of Graz

<sup>2</sup> Division of Neuroradiology, Department of Radiology, Medical University of Graz

**Background:** Recent small subcortical infarcts (RSSI) and white matter hyperintensities (WMH) represent morphological features of cerebral small vessel disease (CSVD) evidenced by the MRI. Although RSSI are generally associated with good motor recovery,

it has been suggested that they confer a high risk of cognitive dysfunction. These might result from remote effects of RSSI, e.g. by differentiation. Thus, we used here diffusion tensor imaging (DTI) to test the relationships between the white matter mi-

crostructure (assessed by fractional anisotropy, FA) and cognition after RSSI in patients and related these findings to healthy controls (HC).

**Methods:** 38 patients with RSSI (M=59 years, SD=12) were examined using the

NIHSS and modified Rankin scale to quantify motor impairment, stroke severity and the degree of disability. Patients and 17 elderly HC (M=69 years, SD=5) underwent neuropsychological testing (general cognition, executive function, processing speed) and brain MRI at 3.0 Tesla (T1, FLAIR, DWI and DTI). Patients were examined at hospital admission and three months after the incident.

**Results:** Three months post RSSI, patients showed good recovery of general performance, motor function (baseline NIHSS: M=2, SD=2 vs. follow-up NIHSS: M=0, SD=1)

and general cognition (Montreal Cognitive Assessment: M=26, SD=3, vs HC: M=28, SD=2). However, patients demonstrated significantly worse executive function (Trail Making Test B: M=128 seconds, SD=76 vs HC: M=77 seconds, SD=27) and processing speed (Symbol Digit Modalities Test: M=33, SD=11 vs HC: M=44, SD=11). Patients vs. HC had decreased integrity in all major white matter tracts. Lower white matter integrity of the corpus callosum and posterior thalamic radiation correlated with lower executive function in patients, whereas no significant

correlation between FA and cognitive function was found in HC.

**Conclusion:** Despite an overall favorable outcome, executive function seems to be the most vulnerable cognitive domain after RSSI. Moreover, these findings suggest subtle disruption of the white matter tracts to be associated with executive dysfunction after RSSI. Although the cause of this finding is unclear, DTI seems to be a valuable tool for assessing microstructural correlates of neuropsychological performance post-stroke.

## A 45 German-Austrian subgroup analysis of an international, observational cohort study in real-life clinical management of post-stroke upper limb spasticity treated with botulinum toxin: is there a link between patient characteristics and primary treatment goal?

Fheodoroff K.<sup>1</sup>, Dressler D.<sup>2</sup>, Woldag H.<sup>3</sup>, Kossmehl P.<sup>4</sup>, Reichel G.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Gailtal-Klinik, Landeskrankenhaus Hermagor

<sup>2</sup> Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

<sup>3</sup> Neurologisches Rehabilitationszentrum Leipzig, Bennewitz

<sup>4</sup> Kliniken Beelitz, Beelitz

<sup>5</sup> Paracelsus-Klinik Zwickau, Zwickau

**Background:** The use of botulinum toxin A (BoNT-A) is an established, effective and well tolerated treatment for post-stroke spasticity. According to the availability and regulatory aspects in various countries there might be regional differences in goals and treatment practice.

**Methods:** An international, observational cohort study was conducted to describe the use of BoNT-A for management of upper limb spasticity (ULS) in 456 post-stroke patients recruited in 84 centers in 22 countries (ULIS II study). Patient's characteristics and primary goal setting were recorded at the baseline. The achievement of the primary treatment goal was assessed at the end of the study. Here we compared a subgroup of 57 German-Austrian (G-A) patients suffering from ULS with the full cohort.

**Results:** Regarding baseline characteristics (e.g. age, sex), the subgroup of 57 patients

was comparable with the overall study population. However, there was a remarkable difference in mean time since stroke: 101 months for the G-A subgroup (median: 70) vs. 61 months in the full cohort (median: 38). Onset of spasticity was 84 (median: 65) vs. 48 months (median: 33). A proportion of 93 % of patients have been pre-treated in the G-A subgroup vs. 67 % in the full cohort. Mean time since first injection in the G-A subgroup was 55 months with a mean number of 15 previous injection cycles vs. 33 months and a mean number of 6 previous cycles in the full cohort. Mean time since last injection was 6 months vs. 8 months. The most frequent goals were related to passive function (ease of care) for both groups (33 % vs. 29 %). Less frequent goals in the G-A subgroup were related to active function (18 % vs. 23 %) and impairment (11 % vs. 23 %). Goals related to pain

(18 % vs. 13 %) and mobility (14 % vs. 2 %) were more frequent in the G-A subgroup. Proportion of subjects having achieved their primary goal was comparable (79 % in the G-A subgroup vs. 80 % in the full cohort). No adverse events have been reported for the D/AT subgroup.

**Discussion and Conclusion:** This study provides detailed information on patients' baseline characteristics and goal setting, demonstrating differences in the baseline demographics and the primary goal setting between the G-A subgroup and global study population. Primary goal attainment in the G-A subgroup was high and comparable with the full cohort. ULS service in the G-A patients' subgroup was well tolerated and effective in managing patients with chronic ULS.

**Reference:** Turner-Stokes, 2013, BMJ Open; 3: e002230



DER  
INTERESSANTE  
FALL

MULTIPLE  
SKLEROSE

BEWEGUNGS-  
STÖRUNGEN

DEMENZ

SCHLAGANFALL

## A 46 Neutrophil gelatinase-associated lipocalin in subacute ischemic stroke: clinical and experimental data

Hochmeister S.<sup>1</sup>, Engel O.<sup>2</sup>, Adzemovic M.Z.<sup>3</sup>, Pekar T.<sup>4</sup>, Kendlbacher P.<sup>1</sup>, Zeitelhofer M.<sup>5</sup>, Haindl M.<sup>1</sup>, Meisel A.<sup>2</sup>, Fazekas F.<sup>1</sup>, Seifert-Held T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Neurology, Medical University Graz

<sup>2</sup> Dept. Exp. Neurology, Charité Universitätsmedizin Berlin,

<sup>3</sup> Karolinska Institutet, Department of Clinical Neuroscience, Stockholm

<sup>4</sup> University of Applied Sciences, Wiener Neustadt

<sup>5</sup> Karolinska Institutet, Division of Vascular Biology, Stockholm

**Background:** Neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL), also called lipocalin-2, is released from neutrophils upon activation and has been related to clinical outcome in certain diseases including stroke. If levels of the protein in the peripheral circulation derive from the ischemic brain or the systemic response to infections has not been addressed previously.

**Methods:** In ischemic stroke patients, NGAL levels in plasma were determined one week after ischemic stroke onset and included into linear logistic re-gression modeling of clinical outcome at 3 months. In a mouse model of

tMCAO with preventive antibiotic treatment, circulating NGAL levels were determined after one week and immunohistochemistry for NGAL was performed on brain tissue at different time points from day 1 up to day 42 of post experimental ischemia.

**Results:** In ischemic stroke patients, NGAL plasma levels obtained one week after stroke onset added predictive information regarding clinical outcome at 3 months beyond the patient's age, NIHSS on admission and thrombolytic therapy. Higher NGAL plasma levels were associated with post-stroke infections. In the mouse model, NGAL

was expressed in cells with macrophage/microglia and astrocyte morphology in subacute and chronic lesions and also found in neurons in peri-infarct areas. In these animals with preventive antibiotic treatment, peripherally circulating NGAL levels showed no elevation compared to controls.

**Conclusions:** Peripherally circulating levels of NGAL obtained in patients one week after ischemic stroke add information to the established criteria for prediction of the clinical outcome and reflect the systemic response to post-stroke infections.

## A 47 PHAST-TRAC: Pharyngeal electrical Stimulation for early decannulation in Tracheotomised stroke patients with neurogenic dysphagia.

Vosko MR.<sup>1</sup>, Dziewas R.<sup>2</sup> for PHAST-TRAC Investigators

<sup>1</sup> Abteilung für Neurologie, Medizinische Fakultät, Johannes-Kepler-Universität, Linz

<sup>2</sup> Klinik für Allgemeine Neurologie, Universitätsklinikum Münster

Der Schlaganfall stellt eine der häufigsten Ursachen einer neurogenen Dysphagie dar. Besonders PatientInnen mit einem NIHSS > 15 benötigen öfter aufgrund des Ausmaßes des neuronalen Schadens mit reduzierter Vigilanz und Dysphagie eine maschinelle Beatmung und weisen ein prolongiertes Weaning mit der Notwendigkeit einer Tracheostomie auf.

Vorstudien mittels pharyngealer elektrischer Stimulation bei SchlaganfallpatientInnen konnten eine Aktivierung des kontraläsionalen Schluckkortex und damit eine Verbesserung des Schluckaktes zeigen.

PHAST-TRAC ist eine internationale prospektive, randomisierte, geblindete Interventionsstudie, die den Effekt einer pharyngealen elektrischen Stimulation (Phagenesis Ltd.) bei

tracheotomierten SchlaganfallpatientInnen mit neurogener Dysphagie testet.

Im Beitrag werden die ersten Erfahrungen mit der elektrischen pharyngealen Stimulation bei PatientInnen mit neurogener Dysphagie berichtet. Das Protokoll der internationalen multizentrischen PHAST-TRAC-Studie wird vorgestellt.

# A 48

## Cortical spreading depolarizations in patients with intracerebral hemorrhage – preliminary data

Schiefecker A.<sup>1</sup>, Beer R.<sup>1</sup>, Pfausler B.<sup>1</sup>, Lackner P.<sup>1</sup>, Broessner G.<sup>1</sup>, Unterberger I.<sup>2</sup>, Fabricius M.<sup>3</sup>, Thomé C.<sup>4</sup>, Schmutzhard E.<sup>1</sup>, Helbok R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Neurointensive Care Unit, Department of Neurology, Medical University of Innsbruck

<sup>2</sup> Department of Neurology, Medical University of Innsbruck

<sup>3</sup> Department of Clinical Neurophysiology, Rigshospitalet, University of Copenhagen

<sup>4</sup> Department of Neurosurgery, Medical University of Innsbruck

**Introduction:** Perihematomal edema expansion (PHE) contributes to increased morbidity and mortality after spontaneous intracerebral hemorrhage (ICH). Pathophysiology of the PHE is incompletely understood. Recently, the role of cortical spreading depolarizations (CSDs) in secondary brain injury was established in subarachnoid (SAH) and traumatic brain injury (TBI) patients. However, the value of the CSDs after ICH is not known.

**Methods:** Patients with ICH fulfilling the inclusion criteria were prospectively enrolled in the observational COSBID study (Cooperative Study on Brain Injury Depolarisations). g.BSamp (g.tec, Austria) connected to PowerLab and LabChart software (Adinstruments) was used for electrocorticography (EcoG). Electrocardiogram patches on the patients shoulder and bed served as groundings, a surface reference electrode was

glued onto the mastoid. The duration of EcoG-depressions was defined as the time between depression onset and the start of EcoG recovery in the integral of power calculations (0.5–45Hz; 60 sec time constant decay). Brain tissue oxygen tension (PbtO<sub>2</sub>), cerebral blood flow (CBF), cerebral metabolism and intracranial pressure (ICP) were monitored in the PHE region. Data were presented as median and interquartile range.

**Results:** 18 patients were analyzed. Hematoma evacuation (ICH volume: 54 [33–69] ml) was performed in 17 patients, only 1 subject underwent craniectomy. Patients were 60 (55–67) years old and 38 % female. Monitoring time per patient was 10 (6–14) days. A total of 129 CSDs with 16 (10–29) minutes EcoG depression were observed. 84 % (N=15) of patients showed marked expansion of PHE by 25 (10–50) ml within 3–6

days after bleeding. Neuromonitoring probes were 35 (23–58) mm distant from the EcoG strip. CSDs occurred in 70 % (N=16) of patients with PHE expansion. The interval between CSDs was 98 minutes (25–308). The CSDs were associated with a significant decrease of PbtO<sub>2</sub> (-4mmHg [-3;-7]; duration 10[5–23] minutes) in 68 % (52/77), CBF changes in 95 % (19/20) and metabolic derangement in 80 % (80/100) of CSDs. PHE expansion was observed in all patients with spreading convulsions (N=2) and patients with repetitive CSDs occurring as clusters (N=3).

**Discussion:** CSDs are common in ICH patients and associated with perihematomal PbtO<sub>2</sub> decreases and metabolic derangement. Especially clusters of CSDs are associated with detrimental changes of the perihematomal brain tissue.



# A 49

## Age-related cerebral white matter hyperintensities and their relationship to structural alterations of cortical grey matter

Linortner P.<sup>1</sup>, Johansen-Berg H.<sup>2</sup>, Webster M.<sup>2</sup>, Jehna M.<sup>3</sup>, Ropele S.<sup>1</sup>, Fazekas F.<sup>1</sup>, Enzinger C.<sup>1, 3</sup>

<sup>1</sup> Department of Neurology, Medical University of Graz

<sup>2</sup> Oxford Centre for Functional MRI of the Brain (FMRIB), Medical Sciences Division, University of Oxford,

<sup>3</sup> Department of Radiology, Medical University of Graz

Cerebral white matter hyperintensities (WMH) are increasingly observed with higher age. Apart from associated behavioural and functional changes, WMH have structurally been linked to decreased white matter integrity, but their impact on the cortical grey matter (GM) has rarely been explored so far. In this study, we used age-corrected voxel-based morphometry in 59 subjects with MRI evidence of cerebral small vessel disease (CSVD), to investigate potential WMH-related cortical GM volume (density) differences.

Behaviourally, subjects with more severe WMH performed worse regarding gait and cognition. Structurally, subjects with more severe WMH showed decreased cortical GM density in regions associated with motor function (primary motor cortex), cognitive function (frontal- and temporal gyri) and visual function (fusiform gyrus). Interestingly, worse gait (but not cognitive) performance also correlated with decreased GM density in motor, cognitive and visual areas. Proximity of WMH to fibres of the corticospinal

tract, disruption of fronto-cortical networks (i.e. differentiation processes) and loss of neurons (visual acuity decrease in higher age) might account for the observed structural alterations. Whether WMH or age effects per se have greater impact cannot be clarified despite age-correction of analyses. Nonetheless, the results suggest CSVD to represent a more widespread process not restricted to white matter that also affects cortical GM

# A 50

## CNS disease triggering Takotsubo stress cardiomyopathy

Finsterer J.<sup>1</sup>, Wahbi K.<sup>2-4</sup>

<sup>1</sup> Krankenhaus Rudolfstiftung, Wien

<sup>2</sup> Paris-Descartes, Sorbonne Paris Cité University, Paris

<sup>3</sup> AP-HP, Cardiology Department, Hôpital Cochin, Paris

<sup>4</sup> AP-HP, Neurology Department, Pitié-Salpêtrière Hospital, Paris

**Objectives:** There are a number of hereditary and non-hereditary central nervous system (CNS) disorders, which directly or indirectly affect the heart (brain-heart disorders). The most well-known of these CNS disorders are epilepsy, stroke, infectious or immunological encephalitis/meningitis, migraine, and traumatic brain injury. In addition, a number of hereditary and non-hereditary neurodegenerative disorders may impair cardiac functions. Affection of the heart may manifest not only as arrhythmias, myocardial

infarction, autonomic impairment, systolic dysfunction/heart failure, arterial hypertension, or pulmonary hypertension, but also as stress cardiomyopathy (Takotsubo syndrome, TTS). The study aimed to find out which CNS disorders most frequently trigger TTS.

**Results:** CNS disease triggering TTS includes subarachnoid bleeding, epilepsy, ischemic stroke, intracerebral bleeding, migraine, encephalitis, traumatic brain injury, PRES syndrome, or ALS. Usually, TTS is acutely precipitated by stress triggered by various different

events. TTS is one of the cardiac abnormalities most frequently induced by CNS disorders. Appropriate management of TTS from CNS disorders is essential to improve the outcome of affected patients.

**Conclusions:** CNS disease most frequently triggering TTS includes subarachnoid bleeding, epilepsy, and ischemic stroke.

**Key words:** genetics, hereditary disease, cardiac involvement, brain heart disorder, broken heart syndrome, stress cardiomyopathy.