

Freie Vorträge I

Subarachnoidalblutung – Aneurysmabehandlung und Komplikationen

Früh-Infarkt nach Subarachnoidalblutung: Klinisches Impact und Prädiktoren

*R. Jabbarli¹, M. Reinhard², W.-D. Niesen², R. Roelz³, M. Shah³, K. Kaier⁴, C. Taschner⁵,
V. Van Velthoven³

¹ Uniklinik Freiburg/Uniklinik Essen, Abt. Neurochirurgie, Essen, Deutschland

² Uniklinik Freiburg, Abt. Neurologie, Freiburg i. Br., Deutschland

³ Uniklinik Freiburg, Abt. Neurochirurgie, Freiburg i. Br., Deutschland

⁴ Uniklinik Freiburg i. Br., Department für Medizinische Biometrie und Medizinische Informatik,
Freiburg i. Br., Deutschland

⁵ Uniklinik Freiburg, Abt. Neuroradiologie, Freiburg i. Br., Deutschland

Objective

Cerebral infarction is a frequent and serious complication of aneurysmal subarachnoid hemorrhage (SAH). This study aimed to identify independent predictors of timing of cerebral infarction and clarify its impact on disease course and patients' outcome.

Materials

All consecutive patients with SAH admitted to our institution from January 2005 to December 2012, were analyzed. Serial computed tomography (CT) scans were evaluated for cerebral infarctions. Demographic, clinical, laboratory and radiological data of patients during hospitalization, as well as clinical follow-ups 6 month after SAH were recorded.

Results

Of the 632 analyzed patients, 320 (51%) developed cerebral infarction on CT scans. 136 patients (21.5%) with early cerebral infarction (occurring within 3 days after SAH) had a significantly higher risk of unfavorable outcome

than patients with late infarction (OR = 2.94; $p = 0.008$), higher in-hospital mortality (OR = 3.14; $p = 0.0002$) and poorer clinical outcome after 6 months (OR = 0.51; $p = 0.0431$). The rates of decompressive craniectomy (OR = 1.96, $p = 0.0265$), tracheostomy (OR = 1.87, $p = 0.0446$), the duration of ICU stay and mechanical ventilation were significantly higher in patients with early infarction. In multivariate analysis, clinical signs of herniation at admission (OR = 2.66, $p = 0.013$), sustained elevations of intracranial pressure > 20 mmHg (OR = 5.83, $p < 0.0001$) and early vasospasm on diagnostic angiograms (OR = 4.14, $p < 0.0001$) were independent predictors of early cerebral infarction.

Conclusion

Early cerebral infarction after SAH has a dramatic impact on further clinical course. Early angiographic vasospasm and sustained elevations of intracranial pressure are the main contributors to the early occurrence of cerebral infarction.

Freie Vorträge I**Subarachnoidalblutung – Aneurysmabehandlung und Komplikationen**

Accuracy of sonography and CT in detecting SAH related ocular hemorrhages

*J. Bäuerle¹, N. Gross², K. Egger³, J. Neubauer³, W.-D. Niesen¹, K.-J. Buttler⁴, W. Lagrèze², M. Reinhard¹

¹ Universitätsklinikum Freiburg, Neurologie, Freiburg i. Br., Deutschland

² Universitätsklinikum Freiburg, Augenheilkunde, Freiburg i. Br., Deutschland

³ Universitätsklinikum Freiburg, Neuroradiologie, Freiburg i. Br., Deutschland

⁴ Universitätsklinikum Freiburg, Neurochirurgie, Freiburg i. Br., Deutschland

Objective

To assess the potential and accuracy of ocular B-mode sonography and of standard head computed tomography (CT) as screening tools for intraocular hemorrhages related to subarachnoidal hemorrhage (SAH).

Methods

60 consecutive patients with spontaneous SAH were examined for ocular hemorrhages using ocular B-mode sonography. 46 patients underwent funduscopy as gold standard for detection of ocular hemorrhages. Additionally, all head CT scans done during the hospital stay of the study population were rated by a neuroradiologist for the presence of ocular hemorrhages.

Results

Funduscopy revealed vitreous and/or preretinal hemorrhages in 10 eyes and retinal

hemorrhages in 9 eyes. In comparison with funduscopy, ocular sonography showed a sensitivity and specificity for the detection of vitreous and/or preretinal hemorrhages of 100%, while identification of retinal hemorrhages was less reliable with a sensitivity/specificity of 44%/100%. Standard head CT showed a lower sensitivity/specificity of 60%/96% for vitreous and/or preretinal hemorrhages, and 32%/95% for the diagnosis of any ocular bleeding. Due to incomplete or artificial imaging of the orbits 8% of CT scans could not be assessed.

Conclusion

Ocular sonography identifies SAH related preretinal and vitreous hemorrhages with high accuracy and is superior to standard head CT. Ocular sonography may be considered as new and useful bedside diagnostic tool for routine clinical care of patients with SAH.

Freie Vorträge I
Hämodynamisches und zerebrales Monitoring

Kontinuierliches EEG-Monitoring für aneurysmatische Subarachnoidalblutung: Eine systematische Literaturstudie und Meta-Analyse

*D. Kondziella¹, C. Friberg², I. Wellwood³, C. Reiffurth³, M. Fabricius², J. Dreier³

¹ Rigshospitalet, Universitetsklinikum Kopenhagen, Abteilung für Neurologie, Kopenhagen, Dänemark

² Rigshospitalet, Abteilung für Klinische Neurophysiologie, Kopenhagen, Dänemark

³ Charité, Center for Stroke Research, Berlin, Deutschland

Hintergrund

Kontinuierliches EEG (cEEG) ermöglicht die Überwachung von Patienten mit aneurysmatischer Subarachnoidalblutung (SAB) für verzögerte zerebrale Ischämie (DCI) und epileptische Anfälle, einschließlich non-convulsiven Anfällen (NCSz) und non-convulsivem Status epilepticus (NCSE). Das Ziel dieser Arbeit ist es, folgendes zu überprüfen:

- die diagnostische Genauigkeit des cEEG als Bestätigungstest für NCSz/NCSE und DCI,
- der prognostische Wert von EEG-Mustern, die mit NCSz/NCSE und DCI vereinbar sind, und
- die Wirksamkeit des intensivierten Neuromonitoring mit cEEG im Sinne eines verbesserten klinischen Ergebnisses für Patienten mit SAB.

Methode

PubMed und andere Datenbanken wurden bis einschließlich Juni 2014 durchsucht. Die methodische Qualität der gefundenen Studien wurde mithilfe des „Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies-2“ (QUADAS-2) bewertet.

Ergebnisse

Achtzehn Studien wurden identifiziert, einschließlich cEEG Daten von 481 Patienten mit aneurysmatischer SAB. NCSz wurden in 7-18% der Patienten diagnostiziert; NCSE in 3-13%. Patienten mit NCSE waren älter (Median 68 Jahre) und starben häufiger (Mortalität 82-100%) im Vergleich zur gesamten Patientenpopulation (53,9 Jahre; Mortalität 13%, p-Werte < 0,05). DCI wurde in 20-46% der Patienten diagnostiziert. Niedrige Werte für alpha/delta, relative alpha Variabilität und „total power“ stellten mit DCI vereinbare quantitative EEG-Befunde dar. Alle Studien waren mit einem hohen Risiko für Bias hinsichtlich der Patientenauswahl und cEEG Methodik verbunden.

Diskussion

cEEG-Überwachung nach SAB identifiziert eine erhöhte Anzahl von subklinischen Anfällen und kann DCI viele Stunden im Voraus vorhersagen. NCSE ist mit hoher Mortalität und Morbidität verbunden, während diese Assoziation für durch cEEG identifizierte DCI weniger eindeutig ist. Prospektive, randomisierte und multizentrische kontrollierte Studien sind in der Zukunft notwendig, um die Vorteile (oder Risiken) der intensivierten Behandlung von Anfällen und DCI nach SAB zu beleuchten.

Freie Vorträge I

Subarachnoidalblutung – Aneurysmabehandlung und Komplikationen

Immunmonitoring after aneurysmal subarachnoid hemorrhage – first results

*S. Radolf¹, C. Meisel², J. Dreier³, P. Vajkoczy¹, A. Sarrafzadeh^{1,4}

¹ Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Neurochirurgie, Berlin, Deutschland

² Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Medizinische Immunologie, Berlin, Deutschland

³ Charité – Universitätsmedizin Berlin, Zentrum für Schlaganfallforschung, Berlin, Deutschland

⁴ Hôpitaux Universitaires de Genève, Service de Neurochirurgie, Genf, Schweiz

Background

After aneurysmal subarachnoid hemorrhage (aSAH) ~ 50% of patients suffer from life-threatening infections during hospital stay. In particular Early-Onset (EO) Infections may contribute to unfavorable outcome. Purpose of the study was to confirm if CNS injury-associated immunodeficiency syndrome (CIDS) with increased susceptibility for infections exists early after aSAH.

Methods

Consecutive aSAH patients prospectively included in the ongoing Co-operative Study on Brain Injury Depolarisations and Immunodepression, underwent clinical and immunological monitoring for 15 days and follow-up at day 180. Clinical course, adverse events, and infections were recorded daily. On days 1/3/6/9/12/15 and 180 post aSAH, immune markers were measured by flow cytometry: human leukocyte antigen-DR (HLA-DR), tumor necrosis factor alpha, interferon gamma (IFN- γ), interleukin (IL)-2, -4, -5, -6, -8, -10 in vivo, and after stimulation.

Results

Currently n = 75 patients with aSAH have been included. 52.0% of them developed pneumonia with peak of incidence at days 2-3, while CIDS with pathologically low HLA-DR expression occurred in 78.1% of cases, significantly pronounced in symptomatic and infectious patients. Kaplan-Meier analysis showed significantly higher mortality in patients with early EO-Infections. Those were predicted in multiple logistic regression model by Acute Focal Neurological Deficits (AFND) [OR 7.245 p = 0.024] and a low IFN- γ /IL-4-Ratio at day 3 [OR 0.597, p = 0.049]. Multivariate analysis of variance identified World Federation of Neurosurgical Societies (WFNS) grade \geq 4, AFND, and intracranial pressure > 20 mmHg as source of detrimental patterns of immune markers.

Conclusions

A substantial amount of evidence is confirming the existence of CIDS after aSAH, and immune monitoring can help to identify aSAH patients at higher risk of infection. HLA-DR and T Helper Cell cytokines are promising markers to evaluate prophylactic antiinfectious therapy strategies after aSAH.

Funding

DFG SA 888/4-1, DFG DR 323/5-1.

Freie Vorträge I

Subarachnoidalblutung – Aneurysmabehandlung und Komplikationen

Kontrollierte Hyperkapnie zur Therapie sekundärer Ischämien nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung – Ergebnisse einer Phase-1-Studie

*T. Westermaier¹, C. Stetter¹, E. Kunze¹, N. Willner¹, J. Holzmeier¹, R.-I. Ernestus¹, C. Kilgenstein², N. Roewer², R. M. Muellenbach²

¹ Universitätsklinikum Würzburg, Neurochirurgische Klinik und Poliklinik, Würzburg, Deutschland

² Universitätsklinikum Würzburg, Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin, Würzburg, Deutschland

Hintergrund

Unter physiologischen Bedingungen ist der arterielle Kohlendioxidgehalt (PaCO_2) eine der wichtigsten Determinanten für die Hirndurchblutung (CBF). Im Gegensatz zur zerebralen Autoregulation und zum Gleichgewicht parakriner Faktoren ist dieser physiologische Mechanismus auch nach Subarachnoidalblutung (SAB) erhalten. In dieser Studie wurde der Effekt temporärer Erhöhungen des PaCO_2 auf den CBF untersucht.

Methoden

Bei 12 volumenkontrolliert beatmeten und mit einer externen Ventrikeldrainage versorgten Patienten mit schwerer SAB (Hunt/Hess Grad 3-5, Fisher Grad 3) wurde durch Umstellen der Beatmungsfrequenz der PaCO_2 zunächst für 15 Minuten auf 30 mmHg abgesenkt, anschließend in 15-minütigen Abständen auf 40, 50 und 60 mmHg angehoben. Der intrazerebral über eine Thermodilutionssonde gemessene CBF und die zerebrale Sauerstoffsättigung (StiO_2), bestimmt über transkutane Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS), waren der primäre und sekundäre Endpunkt.

Ergebnisse

Studienbedingte Komplikationen traten nicht auf. Eine Erhöhung des Hirndrucks wurde durch eine erhöhte Liquor-Fördermenge

über die Ventrikeldrainage kompensiert. Der CBF fiel bei Absenken des PaCO_2 (30 mmHg) auf 83% des Ausgangswerts und stieg bei Erhöhung des PaCO_2 (40, 50 und 60 mmHg) auf 98%, 124% und 141% des Ausgangswerts. Die StiO_2 fiel bei Hyperventilation auf 94% und stieg anschließend auf 101%, 107% und 114%. Sowohl CBF als auch StiO_2 bleiben auch nach Normalisierung der Beatmungswerte erhöht und kehrten nur langsam und ohne Rebound-Effekt auf das Ausgangsniveau zurück. Die CO_2 -Reaktivität von CBF und StiO_2 war an allen Tagen erhalten, an Tag 8 am geringsten. Im PaCO_2 -Bereich um 50 mmHg war die CO_2 -Reaktivität am stärksten ausgeprägt, aber auch zwischen 50 und 60 mmHg zeigten sich noch deutliche Anstiege von CBF und StiO_2 . Ein Patient entwickelte einen sekundären Infarkt.

Schlussfolgerung

Temporäre Hyperkapnie ist bei kontrolliert beatmeten und mit einer Ventrikeldrainage versorgten SAB-Patienten sicher durchführbar und führt zu einer verlässlichen Erhöhung des CBF und der StiO_2 . Die klinischen Ergebnisse dieser Pilotstudie sind vielversprechend. Eine Modifikation des Hyperkapnieprotokolls mit einer Verlängerung der Hyperkapniezeit bei einem PaCO_2 zwischen 50 und 60 könnte eine weitere und nachhaltigere CBF-Erhöhung erreichen.

Freie Vorträge I

Intrazerebrale und intraventrikuläre Blutung

Prognostic significance of speed of ultra-early hematoma growth in acute intracerebral hemorrhage

*R. Beer¹, S. Sato², H. Arima², E. Heeley², C. Delcourt², R. Helbok¹, P. Lackner¹, G. Broessner¹, B. Pfausler¹, E. Juettler³, E. Schmutzhard¹, C. Anderson²

¹ Medizinische Universität Innsbruck, Univ.-Klinik für Neurologie, Innsbruck, Österreich

² George Institute for Global Health, Royal Prince Alfred Hospital, Sydney, Australien

³ Universitäts- und Rehabilitationskliniken Ulm, Klinik für Neurologie, Ulm, Deutschland

Objectives

Ultra-early hematoma growth (UHG), calculated as initial hematoma volume (mL) divided by time from onset to initial imaging (hours), represents the speed of initial bleeding before hospital presentation, and has recently been proposed as a novel predictor of poor clinical outcomes in patients with acute intracerebral hemorrhage (ICH). The objectives of our analyses were

- (1) to determine the association of UHG levels with clinical outcomes and hematoma growth in patients with acute ICH by pooling data from the pilot and the main phases of the Intensive Blood Pressure Reduction in Acute Cerebral Hemorrhage Trial (INTERACT) studies and
- (2) to assess the treatment effects of early intensive blood pressure (BP) lowering according to UHG levels.

Methods

We performed pooled analyses of INTERACT1 (n = 404) and INTERACT2 (n = 2,839) randomized controlled trials of patients with spontaneous ICH with elevated systolic BP, randomly assigned to intensive (target systolic BP < 140 mmHg) or guideline-based (< 180 mmHg) BP management. CT scans were performed according to standardized techniques at baseline and at 24 ± 3 hours after the initial CT. For each study, hematoma volumes were calculated independently by trained neurologists who were blind to clinical data, treatment, and date and sequence of scan, using computer-assisted multi-slice planimetric and voxel threshold techniques. Inter-reader reliability was checked

by periodic re-analysis of the scans throughout the study to avoid drift. Primary outcome was death or major disability (modified Rankin scale of 3-6) at 90 days.

Results

2,909 patients with information on baseline hematoma volume, time from onset to initial CT, and mRS at 90 days were included in analysis of clinical outcome. A total of 1,256 (43%) patients had UHG levels of < 5 ml/h, and 662 (23%) and 991 (34%) had UHG levels of 5-10 ml/h and > 10 ml/h, respectively, median UHG level was 6.2 ml/h. There was a linear association between UHG and outcome: multivariable-adjusted OR 1.90 (95% CI 1.50-2.39) for 5-10 ml/h and 2.96 (2.36-3.71) for > 10 ml/h versus the < 5 ml/h group. There were no clear differences in the effects of intensive BP lowering among three groups of UHG on outcome (P = 0.75 for homogeneity).

Conclusions

UHG had a strong positive association with hematoma growth and subsequent poor clinical outcomes in a broad range of ICH patients from heterogeneous populations. The UHG cut-off point for high risks of poor prognosis after acute ICH is likely around 5 ml/h, which is much lower than previously reported. These data extend the main results of INTERACT2 by showing that intensive BP lowering provided similar levels of treatment effects for clinical outcomes and hematoma growth irrespective of UHG levels. UHG appears to be a simple and validated predictor of poor outcomes in patients with acute ICH.

Freie Vorträge I
Intrakranielle Druckerhöhung und Hirnödem

Langfristige Entwicklung des perihämorrhagischen Ödems bei Intracerebraler Blutung: Maximales Ödem beeinflusst das funktionelle Outcome

*B. Volbers¹, W. Willfarth¹, S. Schwab¹, H. B. Huttner¹, T. Struffert², A. Dörfler², D. Staykov¹

¹ Universitätsklinikum Erlangen, Neurologie, Erlangen, Deutschland

² Universitätsklinikum Erlangen, Neuroradiologie, Erlangen, Deutschland

Einführung

Intracerebrale Blutungen (ICB) sind mit einem schlechten Outcome vergesellschaftet. Als Prädiktoren sind hier vor allem die Größe der Blutung sowie zusätzliche intraventrikuläre Blutanteile etabliert [1]. Das perihämorrhagische Ödem (PHÖ) scheint einen Einfluss auf die Mortalität zu haben, bezüglich des funktionellen Outcomes sind jedoch widersprüchliche Ergebnisse publiziert [2]. Hier scheint eine Rolle zu spielen, dass bisher trotz des Nachweises eines langen Ödem-Wachstums über bis zu 14 Tage nach Blutungsbeginn [2] hauptsächlich die initiale Ödem-Entwicklung der ersten 72 Stunden nach Blutungsbeginn untersucht wurde. Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss der längerfristigen Ödem-Entwicklung auf das funktionelle Outcome zu untersuchen.

Methoden

Patienten mit spontaner intrazerebraler Blutung und mindestens zwei Verlaufsuntersuchungen mittels Computertomographie (CT) wurden retrospektiv über eine institutseigene Datenbank eingeschlossen. PHÖ- und ICB-Volumina wurden mittels einer validierten thresholdbasierten semiautomatischen Software bestimmt. Computertomographien an den Tagen 1, 2-3, 4-6, 7-9 und 10-12 wurden geclustert analysiert. Als Outcome-Parameter wurde der modified Rankin Scale in dichotomer Form (0-3 = gutes Outcome, 4-6 = schlechtes Outcome) verwendet. Die restlichen Charakteristika inkl. der bekannten Outcome-beeinflussenden Faktoren wurden der Patientenakte entnommen. Univariat signifikant das Outcome beeinflussende Parameter wurden multivariat mittels logistischer Regression analysiert.

Ergebnisse

240 Patienten mit einem mittleren Alter von 69 (29-87) Jahren und einem mittleren maximalen ICB-Volumen von 23,5 (Standardfehler (SF) 1,7) ml wurden analysiert. 112 Patienten erlitten eine zusätzliche intraventrikuläre Blutung. Das maximale PHÖ von 34,5 (SF 2) ml wurde im Mittel 6,5 (SF 0,26) Tage nach Aufnahme erreicht und war in der multivariaten Testung ein signifikanter Prädiktor für ein schlechtes Outcome (ExpB = 0,981, 95% CI: 0,95-0,99). Das maximale Blutungsvolumen war lediglich univariat mit einem schlechten Outcome assoziiert, nicht mehr jedoch in der multivariaten Testung (ExpB = 0,984, 95% CI: 0,95-1,008).

Zusammenfassung

In der vorliegenden Kohorte war ein großes maximales PHÖ, welches sich im Mittel über 1 Woche nach Aufnahme entwickelte, signifikant mit einem schlechten Outcome assoziiert. Zukünftige Studien sollten folglich längerfristige Verläufe berücksichtigen, um sowohl den prädiktiven Wert des PHÖ als auch den Zusammenhang mit dem ICB Volumen weiter zu untersuchen.

Literatur

- [1] Qureshi AI, Mendelow AD, Hanley DF (2009): Intracerebral haemorrhage. *Lancet*, 373: 1632-1644.
- [2] Staykov D, Wagner I, Volbers B, et al. (2011): Natural course of perihemorrhagic edema after intracerebral hemorrhage. *Stroke*, 42: 2625-2629.

Freie Vorträge I**Intrakranielle Druckerhöhung und Hirnödem**

The German Cranial Reconstruction Registry (GCRR): report of a practice survey

*T. Sauvigny¹, *H. Giese², J. Regelsberger¹, O. Sakowitz²

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für Neurochirurgie, Hamburg, Deutschland

² Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Neurochirurgie, Heidelberg, Deutschland

Objective

From prospective clinical trials it has become obvious that early Decompressive Craniectomy (DC) increases survival in patients with large hemispheric infarction. Furthermore DC is frequently performed in neurotrauma. Hence this yields to an increase of cranioplasties (CP) in current neurosurgery as a necessary procedure to restore the integrity of patient's skulls, to protect the brain and to avoid disappointing cosmetic outcome. Although CP is thought to be a standard neurosurgical procedure, it is performed largely different depending on local conventions. The GCRR is a project initiated by a consortium of the Section for Neurotrauma and Intensive Care in Neurosurgery of the DGNC. This prospective multicenter database will focus on patients who received DC and subsequent CP. A comprehensive questionnaire has been developed and will be provided to all participating units. The investigation period will cover acute complications as well as subsequent problems (e.g. aseptic bone necrosis), long-term outcome and patient satisfaction. Before starting the pilot phase we aimed to further elucidate the heterogeneity of surgical practice and inquire the current state of the art we started an online survey among institutions of the DGNC to report their practice in CP.

Methods

An online survey (SoSci Survey) of 19 items was created to cover epidemiological data and technical aspects. Links were mailed to de-

partment chairmen of neurosurgical centers throughout Germany. Every center was addressed only once. Results were entered in an online spreadsheet and descriptive statistics were performed using Microsoft Excel 14.4.3.

Results

Surveys were completed by 62 institutions (one third university hospitals) throughout Germany (response rate of 36%, mean experience of responding physician: consultant for 15 years). We found a wide range of preferred materials primarily used for CP (78% autologous bone, 6% PMMA, 5% PEEK, 3% titanium). Even more heterogeneously participants answered questions concerning timing of surgery and timing of shunt implantation. Fifty-five percent declared to perform CP 6-12 weeks after initial DC, 37% later than 12 weeks and 8% within the first 6 weeks. If a hydrocephalus requires implantation of a shunt, 49% prefer a combined procedure whereas 25% prefer shunt surgery before and 32% after CP.

Discussion

This online survey clearly demonstrated profound practice variance in performing CPs. Structural details of the GCRR were refined. The future registry design and the number of participating centers will hopefully secure a high quality of data allowing to review our current clinical practice and to serve as a base for guidelines in CP surgery. Interested institutions are encouraged to contribute to the registry.

Freie Vorträge I
Neurotraumatologie

Einfluss der kraniellen Magnetresonanztomographie auf die Prädiktorqualität von Traumascores

*C. Lisson¹, D. Woischneck², C. Grimm², C. Riepl³, T. Kapapa⁴

¹ Universitätsklinik Ulm, Radiologie, Ulm, Deutschland

² Klinikum, Neurochirurgie, Landshut, Deutschland

³ Universitätsklinik Ulm, Unfallchirurgie, Ulm, Deutschland

⁴ Universitätsklinik Ulm, Neurochirurgie, Ulm, Deutschland

Einleitung

Der Abbreviated Injury Scale (AIS) für den Kopf wird meist anhand der kraniellen CT kodiert und beeinflusst bei Patienten mit Schädel-Hirntrauma (SHT) in hohem Maße die prädiktive Potenz AIS-basierter Prognosescores. Die Kodierung von Kopfverletzungen im AIS ist auch mit der kraniellen MRT möglich. Wir untersuchten, ob durch die Berücksichtigung der MRT die Vorhersagekraft der AIS-basierten Prognosescores Injury Severity Score (ISS), New Injury Severity Score (NISS), Trauma and Injury Severity Score (TRISS) sowie der Revised Injury Severity Classification (RISC) verbessert werden kann.

Patienten und Methoden

Es wurden 63 Patienten mit Kopfverletzung und zeitnah zum Unfallereignis (Mittelw.: 4,8 Tage) erhaltener kranialer MRT ausgewählt. Als Maß für das Behandlungsergebnis diente der Glasgow Outcome Score (GOS) zum Zeitpunkt der Entlassung/Verlegung. Als statistische Verfahren kamen unter anderem die Receiver-Operating-Characteristic (ROC) sowie der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman (rs) zum Einsatz.

Ergebnisse

Unter den 63 Patienten hatten 32 ein günstiges (GOS 4-5) und 31 ein ungünstiges Outcome (GOS 1-3). Auf Basis der CT sagten die Scores größtenteils nur schlecht das tatsächliche Outcome voraus: ISS (ROC 0,553; rs = -0,14; p = 0,465), NISS (ROC 0,643; rs = -0,34; p = 0,051), TRISS (ROC 0,731; rs = 0,37; p = 0,002), RISC (ROC 0,781; rs = 0,55; p < 0,001).

35% der Patienten wiesen Hirnstammläsionen im MRT auf, im CT dagegen waren diese nur bei 5% beschrieben. Wurde jede Hirnstammläsion der MRT wie vorgeschrieben mit einem AIS von 5 kodiert und darauf aufbauend eine Neuberechnung der Prognosescores vorgenommen, kam es zu einer verbesserten Vorhersagequalität aller Prognosescores: ISS (ROC 0,614; rs = -0,25; p = 0,118), NISS (ROC 0,686; rs = -0,42; p = 0,011), TRISS (ROC 0,768; rs = 0,45; p < 0,001), RISC (ROC 0,831; rs = 0,64; p < 0,001).

Desweiteren wurde die AIS-Kodierung versuchsweise der Sterblichkeit verschiedener Hirnstammläsion-Typen in der MRT angepasst. Dabei kam die „MRT-Klassifikation für das schwere Schädel-Hirntrauma“ in Verbindung mit einer Transformation in den AIS zum Einsatz. Hierbei verbesserte sich die Prädiktorqualität der Scores nochmals: ISS (ROC 0,639; rs = -0,32, p = 0,058), NISS (ROC 0,752; rs = -0,56; p = 0,001), TRISS (ROC 0,831; rs = 0,61; p < 0,001), RISC (ROC 0,837; rs = 0,69; p < 0,001). Über alle drei Berechnungsvarianten hinweg hatte der RISC stets die höchste prädiktive Potenz.

Schlussfolgerung

Bei Patienten mit SHT verbessert sich die Vorhersagekraft AIS-basierter Traumascores, wenn anstelle einer CT eine MRT zur Verfügung steht. Unter den gebräuchlichen AIS-basierten Scores erzielt die RISC die höchste prädiktive Potenz. Die Vorhersagekraft lässt sich nochmals verbessern, wenn mit der „MRT-Klassifikation für das schwere SHT“ eine Anpassung der AIS-Kodierung an die prognostische Bedeutung einzelner Hirnstammläsionen in der MRT erfolgt.

Freie Vorträge II**Der ischämische Schlaganfall**

Thrombolyse bei Hirninfarkten, die sich auf dem Boden von Gefäßdissektionen ereignen: Eine internationale, multizentrische Beobachtungsstudie

*C. Krogias¹, G. Tsvigoulis^{2,3}, R. Zand², A. Katsanos⁴, V. Sharma⁵, N. Goyal², A. Safouris⁶, K. Vadikolias⁷, M. Chondrogianni³, C. Lantinioti³, S. Meves¹, A. Alexandrov², M. Malkoff², A. Alexandrov²

¹ Ruhr Universität Bochum – St. Josef-Hospital, Neurologie, Bochum, Deutschland

² University of Tennessee, Neurology, Memphis, USA

³ University of Athens, Neurology, Athen, Griechenland

⁴ University of Ioannina, Neurology, Ioannina, Griechenland

⁵ National University Hospital, Neurology, Singapur, Singapur

⁶ Brugmann University Hospital, Neurology, Brüssel, Belgien

⁷ University of Thrace, Neurology, Alexandroupolis, Griechenland

Einleitung

Die Dissektion hirnversorgender Arterien stellt eine mögliche Ursache von akuten Hirninfarkten dar. Daten zur Sicherheit und zur Wirksamkeit einer systemischen Thrombolyse bei solchen Schlaganfallpatienten liegen kaum vor. In einer internationalen, multizentrischen Beobachtungsstudie evaluierten wir die Sicherheit und Wirksamkeit einer systemischen Thrombolyse bei Hirninfarkten, die sich auf dem Boden von Gefäßdissektionen ereignen.

Methodik

An sieben Stroke Units aus fünf verschiedenen Ländern (Deutschland, Griechenland, Singapur, Belgien, USA) wurden Patienten mit erfolgter Thrombolyse erfasst, bei denen sich der Hirninfarkt auf dem Boden einer Gefäßdissektion ereignete. Neben Datenerhebung zum therapeutischen Verlauf (Blutungsrate, Rekanalisation, Onset-to-treatment-[OTT]-time, klinischer Verlauf etc.) wurde das funktionelle Outcome nach drei Monaten mittels modified Rankin Scale (mRS) erfasst.

Ergebnisse

Bei 39 Patienten (mittleres Alter = 60 ± 18 Jahre) mit akutem Hirninfarkt (Median NIHSS-Score = 13 Punkte, Interquartilsbereich = 9-17 Punkte) auf dem Boden einer Gefäßdissektion wurde eine systemische Thrombolyse mit i.v. rt-PA durchgeführt.

Es trat keine symptomatische Hirnblutung auf (0%; 95% CI = 0-8%). Eine frühe komplette Rekanalisation konnte in 21 Fällen erreicht werden (54%; 95% CI = 40-70%). Die Krankenhaus-Mortalität lag bei 10% (95% CI = 3-24%). Vierundzwanzig der 39 Patienten (62%; 95% CI = 45-74%) waren drei Monate nach Behandlung funktionell selbständig (mRS = 0-2).

Schlussfolgerungen

Die systemische Thrombolyse von Hirninfarkten, die sich auf dem Boden von Gefäßdissektionen ereignen, scheint sicher zu sein. Die Wirksamkeit in Hinblick auf funktionelle Selbständigkeit ist vergleichbar mit den Daten aus den zur Zulassung der Thrombolyse führenden Phase-III-Studien.

Freie Vorträge II
Sonstige

Choroidea-anterior-Infarkt – Syndrom, Ätiologie, Prognose und Effekt der Thrombolyse

R. Galbusera¹, C. J. Maurer², H. Urbach², W. Vach³, C. Weiller¹, *A. Harloff¹

¹ Neurologische Universitätsklinik Freiburg, Freiburg i. Br., Deutschland

² Neuroradiologische Universitätsklinik Freiburg, Freiburg i. Br., Deutschland

³ Universität Freiburg, Institut für Medizinische Biometrie und Statistik, Freiburg i. Br., Deutschland

Fragestellung

Der Choroidea-anterior-Infarkt ist für ca. 5% der Hirninfarkte ursächlich. Ziel unserer Studie war eine Charakterisierung hinsichtlich klinischer Präsentation, Ätiologie und Prognose. Zudem untersuchten wir, ob die i.v.-Lyse effektiv ist, da eine Penumbra bei diesem Endstrominfarkt vermutlich nicht existiert.

Methodik

In dieser prospektiven, laufenden Beobachtungsstudie werden seit Dezember 2012 alle akuten Schlaganfallpatienten unserer Klinik konsekutiv gescreent. Ein Studieneinschluss erfolgt, wenn in der Bildgebung durch einen verblindeten Neuroradiologen ein isolierter Infarkt der A. choroidea anterior identifiziert wird. Folgende Parameter werden erfasst:

- neurologische Defizite bei Aufnahme,
- Ätiologie nach der TOAST-Klassifikation nach kompletter Schlaganfalldiagnostik,
- Modified Rankin Score (mRS) im Telefoninterview durch einen verblindeten Interviewer an Tag 90 und 365. Zusätzlich wird
- bei einer Subgruppe (n = 20) mittels MRT bestimmt, ob ein Diffusions-Perfusions-Mismatch vorliegt und
- ob ein Unterschied zwischen Patienten hinsichtlich des klinischen Outcomes im MRS findet, die aufgrund der Umstände bei Aufnahme (Schweregrad des Schlaganfalls, Zeitfenster, Kontraindikationen) lysiert bzw. nicht lysiert wurden.

Ergebnisse

Bis Ende Juni 2014 wurden 41 Patienten eingeschlossen mit folgenden neurologischen Defiziten:

- Hemiparese 88%, Dysarthrie 83%, Hemihypästhesie 51%, Hypoglossusparesie 27%, Neglect 15%, Ataxie 12%, isolierte faziale Parese 10%, Aphasie 7%, Hemianopsie 0%;
- die Ätiologie war bei 27% mikroangiopathisch, bei 24% kardioembolisch, bei 10% arterio-arteriell und bei 39% ungeklärt;
- der mittlere MRS an Tag 90 war 2,8;
- ein Diffusion-Perfusions-Mismatch fand sich bei keinem Patienten;
- 17 Patienten wurden lysiert, 24 wurden nicht lysiert.

Patienten mit Thrombolyse hatten einen signifikant höheren MRS nach 90 Tagen als diejenigen ohne Thrombolyse. Sie waren allerdings initial stärker betroffen (NIHSS), so dass ein Benefit der Lyse, soweit statistisch beurteilbar, nicht nachweisbar war.

Schlussfolgerung

Entgegen der Beschreibung in der Literatur fand sich die Foix-Trias bei keinem Patienten, und die Ätiologie war nur teilweise mikroangiopathisch und mindestens so häufig kardioembolisch und kryptogen. Die Prognose nach 90 Tagen war mit einem mittleren MRS von 2,8 nicht gut, die Ergebnisse des Langzeitverlaufs stehen allerdings noch aus. Das fehlende Mismatch im MRT spricht eher gegen einen Nutzen der Thrombolyse, passend dazu fand sich nach 90 Tagen kein sicherer Effekt der Lysetherapie auf das Outcome. Für eine validere Aussage sollte jedoch die Auswertung der vollständigen Kohorte abgewartet werden und bei einer Bestätigung der Ergebnisse der Nutzen der Lysetherapie in einer randomisiert-kontrollierten Studie geprüft werden.

Freie Vorträge II

Der ischämische Schlaganfall

Intravenöse Thrombolyse bei PatientInnen mit ischämischem Schlaganfall und chronischem Alkoholabusus

*T. Gattringer¹, C. Enzinger¹, R. Fischer¹, L. Seyfang², K. Niederkorn¹, J. Ferrari³, W. Lang³, M. Brainin^{2,4}, J. Willeit⁵, F. Fazekas¹

¹ Medizinische Universität Graz, Universitätsklinik für Neurologie, Graz, Österreich

² Donau-Universität Krems, Department für Klinische Neurowissenschaften und Präventionsmedizin, Krems, Österreich

³ Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Neurologie, Wien, Österreich

⁴ Universitätsklinikum Tulln, Neurologie, Tulln, Österreich

⁵ Medizinische Universität Innsbruck, Universitätsklinik für Neurologie, Innsbruck, Österreich

Chronischer Alkoholkonsum stellt einen potentiellen Risikofaktor für ischämische und insbesondere hämorrhagische Schlaganfälle dar. Die schwerwiegendste Komplikation der etablierten intravenösen Thrombolyse beim akuten ischämischen Schlaganfall ist die intrazerebrale Einblutung. PatientInnen mit Alkoholabusus sind möglicherweise aufgrund verschiedener Mechanismen besonders von dieser Komplikation betroffen. Diese Fragestellung wurde anhand des Österreichischen Stroke Unit Registers untersucht.

Für die 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 (Me-

dian: 65,2 versus 74,8 Jahre), häufiger Männer (85,3% versus 48,8%), sowie seltener präexistent neurologisch beeinträchtigt (modifizierte Rankin Skala 3-5: 7,5% versus 14,3%) als PatientInnen ohne diesen Risikofaktor. Der Schlaganfallschweregrad bei Aufnahme an der Stroke Unit war vergleichbar (NIHSS: 5 für beide Gruppen). Die Thrombolyserate sowie die door-to-needle-time waren bei PatientInnen mit chronischem Alkoholabusus ebenso wie die Häufigkeiten an klinisch relevanter intrazerebraler Einblutung oder anderer Komplikationen (Infektionen, kardiale Komplikationen, epileptische Anfälle) nicht signifikant erhöht.

In dieser großen österreichweiten Stroke Unit Kohorte fand sich kein Hinweis für eine erhöhte Rate an intrazerebraler Einblutung nach systemischer Thrombolysetherapie bei PatientInnen mit chronischem Alkoholkonsum und ischämischem Schlaganfall. Chronischer Alkoholkonsum an sich stellt also keine Einschränkung für eine systemische Thrombolyse dar.

Freie Vorträge II
Der ischämische Schlaganfall

Intravenous thrombolysis is delayed in posterior circulation strokes: results from the Austrian Stroke Registry

*P. Sommer¹, L. Seyfang², W. Serles³, J. Ferrari⁴, E. Fertl¹, S. Greisenegger³

¹ Krankenhaus Rudolfstiftung, Neurologie, Wien, Österreich

² Donau Universität Krems, Krems, Österreich

³ Medizinische Universität Wien, Neurologie, Wien, Österreich

⁴ Krankenhaus Barmherzige Brüder, Neurologie, Wien, Österreich

Introduction

Treatment with intravenous recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA) is the only curative treatment in both anterior circulation stroke (ACS) and posterior circulation stroke (PCS). However, clinical presentation of PCS differs markedly from ACS and therefore may be misinterpreted leading to a delayed diagnosis and treatment. Only a few small studies reported on the onset to door time (ODT) and door to need time (DNT) in regards of localization. We therefore analyzed within a prospective nationwide cohort of patients (Austrian Stroke Unit Registry, ASUR) with acute ischemic stroke (IS) whether preclinical- (ODT) and in-hospital (DNT) time-intervals differ between PCS and ACS.

Methods

By March 28th 2014, a total of 74,591 adult patients with acute IS are included into the ASUR. The initial stroke syndrome is categorized according to the Oxfordshire Community Stroke Project. Statistical testing for associations between categorical variables was done with the chi-square test for independence or the Fisher's exact test for independence as appropriate. Numeric variables were tested with the Wilcoxon rank sum test for equality of the location parameters. The relationships between the ODT respectively the DNT and several explanatory variables were modeled by multivariate linear regression models.

Results

Out of all patients enrolled in the ASUR, 9185 patients were treated with rt-PA, 8339 with ACS and 846 with PCS. 51.7% among ACS versus 60.4% among PCS were male. Patients with PCS were younger and had a lower median NIHSS at baseline. Symptomatic intracranial hemorrhage (sICH) occurred more often in rt-PA-treated patients with ACS.

The ODT and DNT were significantly longer among patients with PCS compared to patients with ACS: ODT – median (IQR) 80 minutes (52-120) vs. 72 (50-109), $p < 0.001$; DNT –55 (35-90) vs. 45 (30-68), $p < 0.001$. Throughout the entire study period the delay in ODT and DNT was detectable for patients with PCS.

After multivariate analysis the localization of stroke in the posterior circulation still had a significant effect on the DNT. Patients with PCS lost a median of 11 minutes (95% CI 8-15, $p < 0.001$). This association was independent of type of transport, type of imaging, stroke center, clinical presentation, age and vascular risk factors. In regards of NIHSS at admission, we detected an increasing delay in the DNT in patients with PCS, whereas in patients with ACS the DNT remained relatively constant.

Discussion

This is the largest observational study analyzing differences of ODT and DNT in rt-PA-treated patients with ACS and PCS to date. PCS was associated with both delayed ODT and DNT. Our data suggests that clinical symptoms of PCS need to be considered in preclinical-screening tests for stroke and included in in-hospital routine management of stroke.

Freie Vorträge II**Interventionelle Schlaganfalltherapie Rückblick-Ausblick**

Angeln statt fischen – Wie Retriever-Stents mit Thromben interagieren

S. Lamprecht, *C. Riedel, O. Jansen

UKSH, Campus Kiel, Neuroradiologie, Kiel, Deutschland

Einleitung

Wir überprüften die Hypothese, das Stent-Retriever bei der mechanischen Rekanalisation von Hirnbasisarterien Thromben nach einer Interaktionsphase vollständig einschließen, um sie dann sicher durch Rückzug bergen zu können.

Methoden

Wir untersuchten, wie zwei aktuelle Retriever-Stents (Trevor und AperiO) mit Thromben interagieren, die in einer Chandler-Loop aus menschlichem Vollblut erstellt wurden. Hierzu brachten wir 30 präformierte Thromben konstanter Länge, aber unterschiedlicher Dicke in Gefäßmodelle der distalen Arteria carotis interna und proximalen Arteria cerebri media ein und füllten das umgebende Gefäßlumen mit Röntgenkontrastmittel. Dann führten wir Rekanalisierungsmanöver mit beiden Stentsystemen unter hochauflösender biplaner angiographischer Kontrolle mit beiden Stentsystemen durch. An den so akquirierten Bilddaten wurde die Eindringtiefe der Stentstreben in die Thromben gemessen, die Anzahl der Thrombusfragmente erfasst und die Zeit gemessen, bis die Stent-Thrombus-Interaktion abgeschlossen war.

Ergebnisse

Für beide Stents konnte die Eindringtiefe der Stentstreben in die Thromben in insgesamt 60 Positionen bei Lumenweiten zwischen

4,2 mm und 1,3 mm erfasst werden. Oberhalb einer Thrombusdicke von 2,3 mm (AperiO) und 2,1 mm (Trevor) wurde eine endgültige Eindringtiefe des Stents in die Thromben von 0,5 mm (sd: 0,3 mm) für den Trevor und 0,8 mm (sd: 0,4 mm) für den Trevor nach einer mittleren Interaktionszeit von 2,2 s (Trevor) und 5,8 s (AperiO) erreicht, keiner dieser Thromben wurde von den Stents eingeschlossen. Unterhalb einer Dicke von 2 mm wurden Thromben in 41% (Trevor) und 58% (AperiO) der analysierten Positionen vollständig von den Stentstreben eingeschlossen, obwohl dabei in beiden Stents mehr als 80% der Thromben fragmentierten. Die Interaktion mit den kleineren Thromben war im nach 3,5 s (Trevor) und 4,8s (AperiO) abgeschlossen.

Zusammenfassung

Anstatt von den Retriever-Stents im Inneren gefangen zu werden fixieren diese innerhalb weniger Sekunden Thromben auf ihrer Oberfläche. Hieraus resultiert das Problem, dass Thromben am Eingang in einen Aspirationskatheter vom Retriever-Stent abgestreift werden. Ein kompletter Einschluss von Thromben in die Stents wird nur bei Thromben mit kleinem Durchmesser beobachtet und führt nahezu unweigerlich zur Thrombusfragmentierung. Beide Aspekte bedingen, dass Retriever-Stent-Rekanalisationen nur durch zusätzliche Aspiration in unmittelbarer Nähe zu den Thromben effektiv sein können.

Freie Vorträge II

Interventionelle Schlaganfalltherapie Rückblick-Ausblick

Periinterventionelles Atemwegs- und Sedierungs-Management der endovaskulären Therapie des akuten ischämischen Schlaganfalls: SIESTA (Sedation vs Intubation for Endovascular Stroke Treatment) – Eine randomisierte Studie

*S. Schönenberger¹, M. Möhlenbruch², M. Bendszus², W. Hacke¹, J. Bösel¹

¹ Universitätsklinikum Heidelberg, Neurologie, Heidelberg, Deutschland

² Universitätsklinikum Heidelberg, Neuroradiologie, Heidelberg, Deutschland

Hintergrund

Obwohl der Goldstandard der Akutbehandlung des ischämischen Schlaganfalls die i.v.-Thrombolyse innerhalb von 4,5 Std. nach Infarktbeginn darstellt, führt diese Therapie bei einem Verschluss der proximalen Hirngefäße nur in ca. 30% zur Rekanalisierung. Daher kommen zunehmend endovaskuläre Rekanalisierungsmethoden zur Anwendung. Für den Erfolg der endovaskulären Schlaganfallbehandlung erscheint neben dem Rekanalisierungsgrad zusätzlich das periinterventionelle Management ausschlaggebend. Eine wichtige und kontrovers diskutierte Frage ist insbesondere die ideale Art der Patientensedierung und damit des Atemwegs-Managements. Nach aktueller Datenlage scheint die meist bevorzugte Intubationsnarkose gegenüber einem leicht sedierten, nicht-intubierten Zustand Nachteile für das funktionelle Outcome der Patienten zu haben. Bisher liegen dazu allerdings nur retrospektive Daten vor.

Methoden

Prospektive, monozentrische, randomisierte Interventionsstudie mit den beiden Armen

nicht-intubierter und intubierter Zustand bei der endovaskulären Therapie des akuten ischämischen Schlaganfalls der vorderen Zirkulation (NCT 02126085). Als primärer Endpunkt der Studie wird eine Verbesserung der National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) nach 24 Stunden (Differenz der Punkte NIHSS_{Aufnahme} und NIHSS_{24h}) untersucht. Sekundäre Endpunkte sind u.a. funktionelles Outcome des Patienten nach 3 Monaten nach Evaluation durch die modifizierte Rankin Skala, Beatmungsdauer, Mortalität sowie die Durchführbarkeit und Komplikationen der endovaskulären Schlaganfallbehandlung. Geplant ist der Einschluss von 50 Patienten in jeden Arm der Studie. Die Rekrutierung hat im April 2014 begonnen und bisher wurden 21 Patienten eingeschlossen. Studienprotokoll und präliminäre Ergebnisse werden demonstriert.

Schlussfolgerung

In dieser Studie soll prospektiv randomisiert untersucht werden, ob der nicht-intubierte gegenüber dem intubierten Status bei der endovaskulären Schlaganfallbehandlung für den Patienten vorteilhaft ist.

Freie Vorträge II

Der ischämische Schlaganfall

Detektion von Rückfluss in der Aorta descendens mittels transösophagealer Echokardiographie bei Schlaganfallpatienten

*T. Wehrum¹, F. Günther², P. Beryl³, W. Vach³, S. Wendel¹, A. Fuchs¹, K. Wu², C. Maurer⁴, I. Dragonu¹, A. Geibel-Zehender², A. Harloff¹

¹ Neurologische Universitätsklinik Freiburg, Freiburg i. Br., Deutschland

² Universitäts-Herzzentrum Freiburg, Abteilung Kardiologie und Angiologie, Freiburg i. Br., Deutschland

³ Albert-Ludwigs Universität Freiburg, Institut für Medizinische Biometrie und Statistik, Freiburg i. Br., Deutschland

⁴ Universitätsklinikum Freiburg, Abteilung Neuroradiologie, Freiburg i. Br., Deutschland

Hintergrund

Komplexe Plaques (≥ 4 mm dick, ulzeriert oder thrombotische Auflagerungen) der thorakalen Aorta sind eine akzeptierte Schlaganfallursache, wenn sie in der Aorta ascendens oder im Aortenbogen liegen. Die meisten Plaques befinden sich jedoch in der proximalen Aorta descendens (DAo) und der Nachweis eines diastolischen Rückflusses von dort in den Aortenbogen legt den Mechanismus einer potenziellen retrograden Embolisation nahe. Ziel dieser Studie war

- die Identifikation von Faktoren, die einen Einfluss auf die Stärke des Rückflusses in der proximalen Aorta descendens haben, sowie
- die Validierung der Rückflussabschätzung mittels TEE durch einen Vergleich mit der 4D-Fluss-MRT.

Methoden

480 konsekutive Patienten mit akutem Schlaganfall wurden prospektiv eingeschlossen und erhielten eine TEE-Untersuchung. Dabei wurde der Übergangsbereich von Aortenbogen zur DAo aufgesucht und mittels pulsed-wave-Dopplerultraschall in einem 2D-Längsschnitt Geschwindigkeit-Zeit-Kurven aufgezeichnet. Daraus wurde das Geschwindigkeit-Zeit-Integral (VTI) berechnet, welches als Schätzer für den Blutfluss dient. 48 randomisiert ausgewählte Patienten erhielten zusätzlich eine 4D-Fluss-MRT, um den mittels TEE geschätzten Rückflussanteil mit der in der MRT exakt messbaren Rückflussdistanz zu vergleichen.

Ergebnisse

Das mittlere VTI (\pm SD) betrug für den antegraden Fluss $21,1 \pm 6,5$ cm, für den retrograden Fluss $11,0 \pm 3,6$ cm. Retrograder Fluss war bei allen Patienten nachweisbar. Das Verhältnis von retrogradem zu antegradem Fluss (VTI Ratio) betrug $0,5 \pm 0,2$. Eine multivariate lineare Regressionsanalyse zeigte, dass die Variablen Alter, Diabetes mellitus, Raucherstatus, BMI, Pulsdruck, Herzfrequenz, LDL-Cholesterin-Level, Intima-Media-Dicke und Strain unabhängige Prädiktoren für die Höhe der VTIs und der VTI-Ratio waren. Der mittels 4D-Fluss-MRT gemessene Rückfluss erreichte den Aortenbogen durchschnittlich aus einem Bereich der DAo, der $3,0 \pm 1,4$ cm hinter dem Abgang der linken A. subclavia lag. Es zeigte sich eine mäßige Korrelation mit den VTIs im TEE ($VTI_{retrograd}$ $r = 0,33$, $p = 0,02$; VTI_{ratio} $r = 0,41$, $p = 0,005$).

Diskussion

Die Detektion von retrogradem Fluss ist mittels TEE als eine weit verfügbare Methode möglich, der Goldstandard zur Visualisierung von Embolisierungswegen ist jedoch die 4D-Fluss-MRT. Unsere repräsentative Studie zeigt, dass Rückfluss in der DAo bei jedem Schlaganfallpatienten auftritt. Patienten mit den oben beschriebenen Risikofaktoren scheinen allerdings besonders gefährdet für eine retrograde zerebrale Embolisierung von komplexen Plaques der DAo zu sein, was in der Sekundärprophylaxe berücksichtigt werden sollte.

Freie Vorträge II
Der ischämische Schlaganfall

Management der akuten schlaganfallbedingten Dysphagie: Ist die Kombination aus Mehrkonsistenten-Test und Schluckprovokationstest sinnvoll?

*T. Warnecke, C. Kaiser, C. Hamacher, S. Oelenberg, R. Dziewas
Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Neurologie, Münster, Deutschland

Fragestellung

Bis zu 80% aller akuten Schlaganfallpatienten leiden an einer Dysphagie, die mit schwerwiegenden klinischen Komplikationen, wie u.a. Aspirationspneumonie und schlechtem Langzeit-Outcome, assoziiert ist. Auf der Stroke Unit besteht die klinische Herausforderung darin, möglichst schnell diejenigen Schlaganfallpatienten zu identifizieren, die aufgrund einer relevanten Schluckstörung eine detaillierte Dysphagiediagnostik inkl. apparativer Methoden benötigen. In den vergangenen 20 Jahren wurden hierzu zahlreiche Screening-Verfahren bzw. -Protokolle publiziert. Bislang existieren aber keine direkten Vergleiche verschiedener Verfahren untereinander.

Methoden

In die hier vorgestellte Studie wurden 100 Patienten mit akutem Schlaganfall eingeschlossen (m/w 56/44, Alter $73,6 \pm 12,1$ Jahre, Infarkt/Blutung 87/13). Die Patienten wurden durchschnittlich 1,76 Tage nach Symptombeginn untersucht. In randomisierter Reihenfolge wurden nacheinander der Schluckprovokationstest (SPT), der Gugging Swallowing Screen (GUSS) sowie eine fiberoptische endoskopische Evaluation des Schluckaktes (FEES) durchgeführt. Zur endoskopischen Graduierung der akuten schlaganfallbedingten Dysphagie wurde die Fiberoptic Endoscopic Dysphagia Severity Scale (FEDSS) eingesetzt. Sensitivität und Spezifität von SPT und GSS sowie der Kombination

beider Verfahren (SPT vor GUSS und GUSS vor SPT) wurden mit Hilfe der FEES-Ergebnisse als Goldstandard (Dysphagie = FEDSS > 1) berechnet.

Ergebnisse

Der SPT (1st-Step mit 0,5 ml Wasser) erzielte eine Sensitivität von 56% und eine Spezifität von 100%, der GUSS eine Sensitivität von 94% und eine Spezifität von 73%. Der Vergleich der Kostempfehlungen von GUSS und FEDSS ergab eine Übereinstimmung von klinischer und endoskopischer Beurteilung bei 42 Patienten, eine niedrigere („zu vorsichtige“) Koststufe nach GUSS lag bei 56 Patienten vor, eine höhere („zu riskante“) dagegen nur bei 2 Patienten. Aus den vorliegenden Daten wurde ein Algorithmus entwickelt, der GUSS, SPT und FEDSS sinnvoll miteinander kombiniert.

Schlussfolgerungen

Die vorliegende Studie vergleicht erstmalig verschiedene Screening-Verfahren der akuten schlaganfallbedingten Dysphagie in der unmittelbaren Akutphase miteinander. Aus den Ergebnissen ergibt sich ein diagnostischer Dysphagie-Algorithmus, der Mehrkonsistententest, Schluckprovokationstest sowie die endoskopische Dysphagieevaluation kombiniert und in dem vorliegenden Patientenkollektiv eine Reduktion der initial notwendigen FEES-Untersuchungen von 83 auf 44 Patienten ohne Verlust an diagnostischer Präzision ermöglicht.

Freie Vorträge II

Intrazerebrale und intraventrikuläre Blutung

Wertigkeit der zeitlich und örtlich hochaufgelösten kontrastmittelverstärkten MR-Angiographien (TRICKS und ce-MRA) in der Diagnose und Therapieplanung lateraler intrakranieller duraler arteriovenöser Fisteln

*L. Ertl¹, H. Brückmann¹, M. Kunz², M. Patzig¹, C. Brem¹, R. Forbrig¹, G. Fesl¹

¹ Klinikum der Universität München, Abteilung für Neuroradiologie, München, Deutschland

² Klinikum der Universität München, Neurochirurgische Klinik und Poliklinik, München, Deutschland

Hintergrund

In dieser Studie wurde der Stellenwert von zeitlich und örtlich hochaufgelösten, kontrastmittelverstärkten MR-Angiographien („time-resolved imaging of contrast kinetics“ [TRICKS] und ce-MRA) bei der Diagnose und Therapieplanung lateraler intrakranieller duraler arterio-venösen Fisteln (DAVF) im Vergleich zur DSA untersucht.

Material und Methoden

Im Zeitraum von 03/2008 bis 04/2014 wurden 24 Patienten (10 w/14 m, 26-78, MW: 58 Jahre) im Abstand von weniger als 6 Monaten mittels 3T-MRT (inkl. TRICKS und ce-MRA) und DSA untersucht. Drei erfahrene Neuroradiologen beurteilten die MRT Aufnahmen hinsichtlich Fistelnachweis, Graduierung nach Cognard, Identifikation der arteriellen Feeder, Evaluation der intrakraniellen Sinus (Lumen, Flussrichtung) und Erkennbarkeit der intrakraniellen und zervikalen Drainageverhältnisse. Die Ergebnisse wurden mit der Referenzmethode DSA verglichen.

Ergebnisse

Die Übereinstimmung zwischen den beiden Modalitäten hinsichtlich qualitativem Fistelnachweis, kortikaler Venenbeteiligung und Graduierung nach Cognard war hervorragend ($\kappa = 1,0$). Während die MRT insbesondere kleine arterielle Feedergefäße gegenüber der DSA nicht sicher identifizieren konnte, war sie der DSA bei der Beurteilung der Sinus, der Darstellbarkeit des Fistelnetzwerks und der intrakraniellen und zervikalen Drainageverhältnisse überlegen. Die DSA zeigte methodenspezifische Schwächen wie das Phänomen eines „falsch positiven Fistelupgrades“ und der „hämodynamischen Pseudookklusion“.

Schlussfolgerung

MRT-Untersuchungen mit TRICKS und ce-MRA-Sequenzen eignen sich als erste diagnostische Modalität zur Diagnose und Graduierung von lateralen intrakraniellen duralen AV-Fisteln. Für die Therapieplanung sollte die Kombination aus MRT und DSA als Goldstandard betrachtet werden.

P1

Postersitzungen

Subarachnoidalblutung – Aneurysmabehandlung und Komplikationen

Reversibilität hochgradiger DIND und CVS nach SAB bei Media-Aneurysma, H&H III°, Fisher IV° (Frontera) nach Versagen der Standard-Therapie durch additive Gabe von Molsidomin i.v. und Natrium-Nitroprussid als Rescue-Therapie

*A. Ehlert¹, V. Hesselmann², R. Brüning³, K. Mathias⁴, R. Frötsch⁵, G. Manthei¹¹ AK St. Georg, Neurochirurgie, Hamburg, Deutschland² AK Heidberg, Neuroradiologie, Hamburg, Deutschland³ AK Barmbek, Neuroradiologie, Hamburg, Deutschland⁴ AK St. Georg, Angiologie, Hamburg, Deutschland⁵ AK St. Georg, Anästhesie und operative Intensivmedizin, Hamburg, Deutschland

Fragestellung

Unter Leitlinien-Therapie kommt es in ca. 30% der Patienten zum DIND und in ca 60-70% zu Vasospasmen. Die Prognose für Patienten mit DIND ist schlecht. Wir stellen einen individuellen Heilversuch nach Versagen der Leitlinien-Therapie bei hochgradigen gesicherten Vasospasmen und rezidivierenden DIND mittels kontinuierlich infundiertem Molsidomin und intermittierend intrathekal appliziertem Natrium-Nitroprussid (SNP) vor.

Methoden

Die wache Patientin entwickelte Spasmen im TCD bis maximal 190 cm/sek/mean, es wurde daher zusätzlich Molsidomin (10-21 mg/h) kontinuierlich appliziert. Nach Entwicklung von rezidivierenden DIND mit Hemiplegie links und rechts, globaler Aphasie und Vigilanzstörungen/Sopor sowie hochgradigen Spasmen der ACM, ACA und ACP rechts>links und Perfusionsstörungen im Posterior-, Media- und Anterior-Stromgebiet beidseits in CT-Angio/CT-Perfusion wurde bei einer Brain at risc Situation intermittierend 3-5 mg SNP i.th. über eine EVD appliziert. DSAs zur ia. Vasospasmodolyse war nur mit einem Intervall von jeweils ca. 2 Std. verfügbar.

Ergebnisse

Nach Gabe bestanden für ca. 3 Minuten ein ICP-Anstieg, der durch Drainage von wenigen ml Liquor kompensiert wurde, eine ausgeprägte systemische Hypertension, die durch Urapidil und eine Emesis, die mit Zofran kompensiert wurden. Die TCD-Werte sanken (20-30 cm/sek) und die neurologischen Defizite remittierten. Die postprozeduralen DSAs waren nor-

mal bzw. mit einem Restspasmus am Coil mit allseits normaler CCT. Die MRT zeigte einen 1,5 cm messenden Kortext-Infarkt temporal re, die Pat. ist NIH-SS 0, mRS 0, keine kognitiven Defizite.

Schlußfolgerung

Unter kombinierter NO-Donoren-Therapie rekompensierten rezidivierende höchstgradige klinische Defizite und radiologische Vasospasmen. Der Effekt von zusätzlichen NO-Donoren wurde radiologisch und klinisch eindrücklich belegt. Die Literatur-Angaben zur intrathekalen SNP-Applikation zur Dosis und zum Effekt sind heterogen. Ursächlich für Spasmen könnte ein NO-sink-effect (Pluta) sein, der nach SAB zum CVS und zu einer Arreaktivität der Gefäße auf einen dilatativen Stimulus führt.

Unter kontinuierlicher Molsidomin-Gabe nach Nachweis von relevanten Spasmen unter Standard-Therapie konnten wir möglicherweise diesen NO-sink-effect vermeiden und so die Reaktivität auf intrathekales SNP erhalten. Unter geringer Dosierung von 3-5 mg SNP kam es regelmäßig zur Auflösung klinischer Symptome und radiologischer Spasmen und zur systemischen Hypertension. Diese systemische Hypertension wird als Reflexhypertension auf eine intracerebrale Gefäßdilatation aufgefaßt. Wir sehen in der kombinierten Anwendung zweier NO-Donoren ein wertvolles Mittel klinisch symptomatische CVS zu behandeln.

Literatur

Pluta RM (2008): *Acta Neurochir, Suppl.*, 104: 139-147.
Agrawal A (2009): *Minim Invasive Neurosurg*, 52 (1): 5-8.

P2

Postersitzungen

Subarachnoidalblutung – Aneurysmabehandlung und Komplikationen

Ultraschalluntersuchung des Auges zum Nachweis eines Terson Syndroms – Eine prospektive Studie von 52 Patienten

*P. Czorlich¹, T. Burkhardt¹, V. Knosp², G. Richard², E. Vettorazzi³, L. Wagenfeld², M. Westphal¹, C. Skevas², J. Regelsberger¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie, Hamburg, Deutschland

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Hamburg, Deutschland

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie, Hamburg, Deutschland

Fragestellung

Ziel der Studie ist die Überprüfung der Aussagekraft einer bettseitigen Ultraschalluntersuchung des Auges zum Nachweis eines Terson Syndroms bei Patienten mit aneurysmatischer Subarachnoidalblutung im Rahmen der intensivmedizinischen Behandlung.

Methoden

Insgesamt 52 Patienten wurden in dieser prospektiven, interdisziplinären Studie eingeschlossen. Durch zwei Untersucher erfolgte eine verblindete Ultraschalluntersuchung des Auges. Im Anschluss erfolgte eine augenärztliche indirekte Funduskopie nach medikamentöser Mydriasis als Referenz-Methodik. Hieraus wurden die statistischen Ergebnisse für die Sensitivität, Spezifität, den positiven und negativen Vorhersagewert sowie die Genauigkeit der Untersuchung berechnet. Darüber hinaus erfolgte eine statistische Auswertung der Lernkurve. Zusätzlich erfolgte eine deskriptive Analyse des Patientenkollektivs in Hinblick auf das Geschlecht, die initiale Glasgow Coma scale, den Hunt & Hess- und Fisher-Grad.

Ergebnisse

Mittels indirekter Funduskopie wurde bei 11 Patienten (21 betroffene Augen; Inzidenz 20,2%) ein Terson-Syndrom festgestellt. Die

Sensitivität und Spezifität der Ultraschalluntersuchung des Auges erhöhten sich mit ansteigender Lernkurve auf bis 81,8% bzw. 100%. Der positive bzw. negative Vorhersagewert lag zwischen 63,6% vs. 100% bzw. 95,7% vs. 100% und korrelierte zur Ausprägung der intraokulären Blutung. Patienten mit einem niedrigen Glasgow Coma scale und einem hohen Hunt & Hess-Grad sind statistisch signifikant häufiger von einem Terson-Syndrom betroffen.

Schlussfolgerungen

Etwa jeder fünfte Patient mit Subarachnoidalblutung ist von einem Terson Syndrome betroffen und eine augenärztliche Untersuchung zum Ausschluss eines TS sollte im Rahmen der intensivmedizinischen Behandlung erfolgen. Während die indirekte Funduskopie in der Primärversorgung von neuro-intensivmedizinischen Patienten nicht immer zur Verfügung steht, zeigt sich die Ultraschalluntersuchung des Auges als eine zuverlässige, einfach zu handhabende Methode, um intraokuläre Blutungen sicher diagnostizieren zu können und damit auch weitere, spezifische Therapien frühzeitig einleiten zu können. Nichts desto trotz bleibt die indirekt Funduskopie der Goldstandard zum Nachweis bzw. Ausschluss eines Terson Syndroms.

P3

Postersitzungen

Subarachnoidalblutung – Aneurysmabehandlung und Komplikationen

Dynamics of thyroid hormones in the acute phase of subarachnoid hemorrhage

*J. Scheitzach, S. Bele, A. Hochreiter

Universitätsklinikum Regensburg, Neurochirurgie, Regensburg, Deutschland

Objective

Thyroid hormones are probably important for neurological recovery after acute brain injury but the dynamics of these hormones after subarachnoid hemorrhage (SAH) are actually not well understood. This preliminary study was designed to evaluate a possible correlation between alteration of the thyroid hormones during the first days after SAH and the severity of the SAH as well as the clinical outcome at time of discharge. In addition we wanted to explore if low serum levels of triiodothyronine (T3) and thyroid-stimulating hormone (TSH) during the first days are a common side effect after SAH and if a special protection for the thyroid gland after contrast medium in CT is absolute essential.

Methods

Prospectively, we included 25 patients (17 women and 8 men; mean age 56.6 ys) with non-traumatic SAH in this study. Exclusion criteria were any endocrine disease (except diabetes mellitus). Serum concentrations of TSH, thyroxin (fT4) and T3 were measured once a day on day 1, 3, 5 and 10 after the onset of the bleeding. These were correlated to the severity of SAH (according to Hunt and Hess, HH), location of the aneurysm, clinical course (specially worth outcome) and neurological condition at admission and hospital discharge.

Results

On day 3 to day 5 after SAH most of the patients showed a decrease in TSH and subsidence of T3 in serum concentration. Two of those patients showed a dramatic decline of TSH on day 3. These patients suffered more severe complications and had a prolonged hospital stay but so far no statistical significant difference in patient outcome at hospital discharge was found among the patients included in this study. According to clinical standards most of the patients with low TSH got sodium perchlorate (NaClO₄) after administration of contrast medium during the first CT-scan although there was no known endocrine disease.

Conclusions

These preliminary results showed significant dynamics in TSH and T3 level after SAH. Patients with severe decrease of TSH and T3 had a more complicated and prolonged course. Thyroid hormones should be determined routinely in the acute phase after SAH since they might reflect the initial severity of the bleeding and be a predictor for patient outcome. Taken into account that none of the included patients had a history of an endocrine disease it seems likely that low TSH values are a side effect of the SAH and don't represent hyperthyreosis. Thus the necessity of the administration of sodium perchlorate needs to be reassessed in those patients.

P4

Postersitzungen

Allgemeine Intensivtherapie – Besonderheiten neurologischer Erkrankungen
(Sepsis, Beatmungstherapie, Blutprodukte, Ernährung, Analgosedierung etc.)

Mechanical ventilation and brain stem infarction are associated with impaired gastric function in stroke patients

*R. Patejdl^{1,2}, S. Kolbaske², T. Noack¹, M. Kästner², R. Benecke², M. Wittstock²

¹ Universität Rostock, Physiologie, Rostock, Deutschland

² Universität Rostock, Neurologie, Rostock, Deutschland

Background

Disturbances in gastric motility are common complications of severe illness. They are associated with a poor prognosis and delay rehabilitation. The specific association between gastric function with strokes has not yet been clarified. Clinical studies addressing this issue are often limited by methodological uncertainties about practicability and usefulness of investigational techniques and parameters.

Methods

Gastric function was studied in a cohort of patients suffering from severe ischemic or hemorrhagic stroke. The gastric residual volume (GRV) and the rate of dietary formula elimination from gastric juice were determined using serial refractometry of gastric juice via a nasogastric tube in 19 patients (mean age 72.5 years, SD 12).

Results

The mean GRV of all patients was 152 ± 12 ml. Neither significant differences nor clear trends were found when comparing diabetics with non-diabetics, patients in need for mechanical ventilation or different stroke types and locations (hemorrhage, brain stem infarction, left or right handed middle cerebral artery (MCA) infarction). When comparing the rate of gastric formula transport, however, there were statis-

tically non-significant differences in the mean values between subgroups. Formula elimination was faster in patients suffering from MCA infarction than in patients with hemorrhagic stroke and was slowest in brain stem infarction (0.56 ± 0.25 , 0.3 ± 0.23 and 0.2 ± 0.09 ml/min, respectively). Whereas no clear difference was seen between right and left handed stroke and diabetic and non-diabetic patients, patients receiving mechanical ventilation showed a significantly slower formula transport (0.17 ± 0.1 vs. 0.62 ± 0.2 p = 0.036).

Discussion and Conclusions

Refractometry is a simple, cheap and cost-effective method to estimate gastric function in critically ill patients. The mere detection of GRV is not sensitive enough to detect differences in gastric function which can rather be detected by measuring dietary formula transport rates. In accordance with previous studies in non-stroke patients, we found mechanical ventilation to be significantly associated with a slowing down of gastric function. Furthermore, brain stem infarctions may inhibit gastric function more than other stroke types, possibly by interfering with the vagal control of intestinal function. More patients have to be included in this ongoing trial to verify these preliminary results.

P5

Postersitzungen

Allgemeine Intensivtherapie – Besonderheiten neurologischer Erkrankungen
(Sepsis, Beatmungstherapie, Blutprodukte, Ernährung, Analgosedierung etc.)

Status epilepticus: Transiente periiktale Diffusionsstörung in der MRT-Bildgebung

*S. Schütze, S. Ehrlich, A. Enders, D. Fedders, S. Lukhaup, P. Sokolwoski, W. Köhler
FKH Hubertusburg Wermsdorf, Neurologie, Wermsdorf, Deutschland

Der Status epilepticus stellt eine der häufigsten Erkrankungen auf neurologischen Intensivstationen dar. Es handelt sich um einen akuten Notfall, welcher mit einer hohen Mortalität und Letalität assoziiert ist [1]. Die Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Neurologie empfehlen bei Erstmanifestation beziehungsweise nicht bekannter Epilepsie zum Ausschluss von akuten symptomatischen Ursachen sobald wie möglich eine cMRT-Diagnostik durchzuführen [1]. Vorübergehende und transiente MRT-Veränderung insbesondere in den diffusionsgewichteten und FLAIR-gewichteten Sequenzen können bei Patienten mit Status epilepticus in der periiktalen Phase zu differentialdiagnostischen Problemen führen. Insbesondere sind hier tumoröse, entzündliche und demyelinisierende Erkrankungen sowie Prionenerkrankungen zu nennen [2]. In einzelnen kleinen Fallserien konnte bereits beschriebene MRT-Veränderungen nachgewiesen werden [2, 3].

Wir stellen Ihnen drei Patienten vor, welche sich mit einem Status epilepticus beziehungsweise einer Serie von epileptischen Anfällen in unserer Klinik in Behandlung befanden. Die initiale cMRT-Bildgebung zeigte in der

periiktalen beziehungsweise postiktalen Phase transiente Veränderungen insbesondere in den diffusionsgewichteten Sequenzen. Diese anfallsinduzierten MRT-Veränderungen sind in diesen Fällen nicht auf eine symptomatische Ursache zurückzuführen, sondern spiegeln die pathophysiologischen Veränderungen im Rahmen von epileptischen Anfällen mit resultierenden fokalen zytotoxischen und vasogenen Hirnödemen wieder. Unter antiepileptischer Therapie zeigten sich diese Veränderungen regredient.

Literatur

- [1] Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Neurologie: Status epilepticus im Erwachsenenalter. www.dgn.de
- [2] Kima J-A, Chunga J-I et al. (2001): Transient MR Signal Changes in Patients with Generalized Tonicoclonic Seizure or Status Epilepticus: Periictal Diffusion-weighted Imaging. *AJNR Am J Neuroradiol*, 22: 1149-1160.
- [3] Szabo K, Poepel A et al. (2005): Diffusion-weighted and perfusion MRI demonstrates parenchymal changes in complex partial status epilepticus. *Brain*, 128 (6): 1369-1376.

P6

Postersitzungen

Allgemeine Intensivtherapie – Besonderheiten neurologischer Erkrankungen
(Sepsis, Beatmungstherapie, Blutprodukte, Ernährung, Analgosedierung etc.)

Subglottische Absaugung zur Verkürzung nosokomialer Pneumonien von beatmeten Schlaganfallpatienten

*R. Dittrich, S. Hilker, S. Oelenberg, M. Seidel, S. Suntrup, R. Dziewas

Klinik für Allgemeine Neurologie, Neurologie, Münster, Deutschland

Hintergrund und Ziel

Schlaganfälle sind die dritthäufigste Todesursache in westlichen Industrieländern und die häufigste Ursache erworbener Behinderungen. Vor allem invasiv beatmete Patienten haben in ein hohes Risiko, eine Pneumonie zu entwickeln, die mit einer 3-fach erhöhten Mortalität einhergeht. Eine Reduktion der Zahl der Pneumonien wäre daher sowohl für die betroffenen Patienten als auch ökonomisch von enormer Bedeutung.

Methodik

In einer retrospektiven Erhebung wurde bei insgesamt 88 Patienten der Effekt der Verwendung einer Trachealkanüle mit subglottischer Absaugung auf die Entwicklung ventilatorassoziierter Pneumonien bei invasiv beatmeten und tracheotomierten Schlaganfallpatienten im Vergleich zu der Verwendung einer herkömmlichen Trachealkanüle auf einer neurologischen Intensivstation untersucht.

Ergebnisse

Alle untersuchten Patienten entwickelten während ihres Aufenthaltes im Krankenhaus eine Pneumonie. Es zeigte sich ein nicht signifikanter Trend zu einem kürzeren Kranken-

hausaufenthalt, einem reduzierten Antibiotikaeinsatz sowie einer stärkeren Verbesserung des Behinderungsgrades im Modified Ranking Scale in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe.

Schlussfolgerung

Es konnte im Vergleich mit der konventionellen Trachealkanüle keine signifikante Überlegenheit der Trachealkanüle mit subglottischer Absaugung nachgewiesen werden. Trotz der verbesserten Sekret-Clearance durch die subglottische Absaugung konnte diese Maßnahme die durchschnittliche Dauer der Pneumonie nicht verkürzen. Dies liegt einerseits an der kleinen Patientenkohorte, die untersucht worden ist. Andererseits kommen die Häufung von Schluckstörungen und Aspirationsgefahr bei Schlaganfallpatienten als wichtigster Risikofaktor für Pneumonien in Frage. Dies lässt sich durch eine subglottische Absaugung wahrscheinlich nicht vollständig kontrollieren. Zusätzlich ist eine singuläre Maßnahme wahrscheinlich nicht ausreichend, um die multifaktoriellen Risikofaktoren einer Pneumonie signifikant zu reduzieren und die Dauer der Pneumonie zu verkürzen.

P7

Postersitzungen

Subarachnoidalblutung – Aneurysmabehandlung und Komplikationen

Inhalational Isoflurane sedation in patients with decompressive craniectomy suffering from severe subarachnoid hemorrhage: a case series

*F. Lehmann¹, M. Müller², İ Güresir³, P. Christian¹, H. Vatter³, E. Güresir³¹ Universitätsklinik, Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Bonn, Deutschland² Universitätsklinik, Klinik für Neurologie, Bonn, Deutschland³ Universitätsklinik, Klinik für Neurochirurgie, Bonn, Deutschland

Objective

Severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage (SAH) may lead, primarily or during the time course, to the necessity of decompressive craniectomy (DC) in order to treat refractory elevated intracranial pressure (ICP). In some patients, adequate deep sedation, as one part of conservative treatment of elevated ICP, can't be achieved. Recent investigations suggest that inhalative sedation protocols might not be as detrimental as considered before, and might be an option in this clinical setting.

Methods

We treated 5 patients with severe SAH (Hunt & Hess 3-5, Fischer 3), all suffering from elevated ICP refractory to conservative therapeutic regime, who underwent DC. Difficulties in reaching the targeted deep sedation (Richmond Agitation Sedation Scale [RASS]-5) with high doses of i.v. sedatives led to the start of inhalational sedation with Isoflurane in combination with opioids.

Results

Deep sedation (Mean-Fet 0,85%) was achieved in all patients within seconds after initiation of the inhalative sedation. ICP remained stable comparing the status one hour before onset of Isoflurane sedation (1) to the status 6 (2), and 12 hours (3) afterwards (mean ICP [1] 14.2 mmHg; [2] 13 mmHg; [3] 9.4 mmHg). The mean duration of application was 8 (\pm 5) days. Cerebral perfusion pressure (CPP) could be maintained in our therapeutic range above 70 mmHg without the need for extended vasopressor usage.

Conclusion

In a setting of severe SAH and critically elevated ICP with the need for aggressive multimodal therapy, including DC and deep sedation, inhalative Isoflurane was safely applied. Our sedation goal was easily achieved and undesirable effects like a critical rise in ICP were not observed. Further investigations are warranted, since Isoflurane has better controllable pharmacokinetics, no accumulation of clinical importance and neuroprotective effects in animal models as well.

P8

Postersitzungen

Allgemeine Intensivtherapie – Besonderheiten neurologischer Erkrankungen
(Sepsis, Beatmungstherapie, Blutprodukte, Ernährung, Analgosedierung etc.)

Probleme mit der Kodierung der motorischen Antwort im Glasgow-Coma-Score

*D. Woischneck, T. Kapapa

Klinikum Landhut, Neurochirurgie, Landshut, Deutschland

Die Sensitivität des Glasgow-Coma-Score (GCS) für die Komatiefe hängt an der Qualität der Kodierung der motorischen Reaktion. Wir befragten 165 Notärzte in Aus- oder Fortbildung zu den Richtlinien der Kodierung der motorischen Antwort.

Zwei Kollektive wurden befragt: Die erste Gruppe bildeten 100 Teilnehmer eines 80-stündigen Kompaktseminars zum Erwerb der Zusatzbezeichnung Notfallmedizin. Die zweite Gruppe waren 100 ausgebildete Notärzte. Die Vorschrift von Jennet und Teasdale lautet: Für die motorische Antwort (Motorscore) wird die prognostisch beste Antwort der Arme kodiert. Den Studienteilnehmern wurden zwei Fragen vorgelegt:

1. Welche motorische Antwort wird im GCS verschlüsselt: Die prognostisch beste oder die prognostisch schlechteste?
2. An welcher Extremität wird die motorische Antwort im GCS gemessen: immer an den Armen, immer an den Beinen oder je nach Befund?

Lediglich 14% der befragten Ärzte nannten für die Bestimmung des Motorindex die nach den Richtlinien korrekte Variante: die Kodierung der „besten motorischen Antwort“, „an den Armen“. 86% kodierten den GCS im motorischen Teil falsch und uneinheitlich. Dabei war die Rate richtiger Antworten bei den notfallmedizinisch nicht voll Ausgebildeten mit 37,5 % höher als bei den zertifizierten Notärzten (5%). Die fertig ausgebildeten Notärzte waren zu 68% der Meinung, der Subscore sollte, abhängig vom neurologischen Befund, an Arm oder Bein, erhoben werden. Zudem überwog bei Ihnen mit 43% die Ansicht, die prognostisch schlechtere Antwort müsse kodiert werden.

Die Kodierung der motorischen Antwort im GCS erfolgt entgegen der Richtlinien und dazu uneinheitlich. Dabei gibt es fachliche Gründe, die prognostisch schlechteste Antwort zu verschlüsseln. Dieses Verfahren verstößt aber gegen die Vorschrift der Originalliteratur. Erfahrene Notärzte verschlüsseln die motorische Antwort offensichtlich im Wissen um die Pathophysiologie des SHT und befolgen nicht die Richtlinien zur Verschlüsselung des GCS.

P9

Postersitzungen

Allgemeine Intensivtherapie – Besonderheiten neurologischer Erkrankungen
(Sepsis, Beatmungstherapie, Blutprodukte, Ernährung, Analgosedierung etc.)

Prospektive Evaluation der Dysphagie bei cerebellären Raumforderungen: Preliminary results of an ongoing trial

*J. Konczalla¹, J. Quick-Weller¹, C. Senft¹, V. Seifert¹, S. Lapa²

¹ Goethe-Universitätsklinikum, Neurochirurgie, Frankfurt, Deutschland

² Goethe-Universitätsklinikum, Neurologie, Frankfurt, Deutschland

Hintergrund

In der akuten Schlaganfallphase liegt die Häufigkeit von neurogenen Dysphagien (ND) bei ca. 50%. Suffiziente Daten für Schluckstörungen bei Patienten mit Raumforderungen in der hinteren Schädelgrube und resultierender Affektion der kaudalen Hirnnerven und/oder Kompression des Hirnstamms liegen bisher nur spärlich vor.

Methode

Alle Patienten erhalten prä- und postoperativ eine klinisch-logopädische sowie fiberoendoskopische Evaluation des Schluckaktes (FEES). Patienten, mit einer klinisch relevanten ND werden zusätzlich vor Entlassung erneut klinisch und apparativ untersucht. Das Vorliegen einer ND, die funktionelle Einschränkung bzgl. der Ernährung sowie das Aspirationsrisiko werden mittels standardisierter Verfahren erfasst (z.B. Schwergadeinteilung nach Langmore, functional oral intake scale, Penetrations-Aspirationsskala nach Rosenbek).

Ergebnisse

Bisher konnten 14 Patienten eingeschlossen werden, wobei ein Patient postoperativ die erneute FEES ablehnte, klinisch jedoch keine Beschwerden hatte.

Auf Grund einer kardialen hämodynamisch relevanten Instabilität wurde in der Einleitung eine Operation abgebrochen. Der Patient erhielt als Ersatztherapie seiner Metastase eine Radiotherapie.

Die Patienten waren durchschnittlich 53 Jahre (27-71 J.) alt. Der Tumor hatte eine mittlere Größe von 33 mm (20-41 mm). Bei 9 Patienten lag eine Hirnstammkompression (60%) vor und bei 11 Patienten hatte der Tumor Kontakt zu den kaudalen Hirnnerven (73%). Die Operation dauerte durchschnittlich 234 min (132-382 min).

Präoperativ konnte mittels FEES-Untersuchung bei 7 Patienten (50%) eine leichtgradige ND, mit relevantem Leaking, aber ohne Aspiration objektiviert werden. Postoperativ zeigten 3 Patienten (20%) eine leichtgradige ND. 3 Patienten (20%) hatten eine hochgradige Dysphagie mit Aspiration von mindestens 2 Konsistenzen. Bis zum Entlasszeitpunkt besserte sich dies bei 2 Patienten (1x mittelgradige, 1x leichtgradige Schluckstörung). Postoperativ kam es bei einem Patienten (7%) zu einer Pneumonie.

Signifikante Unterschiede dieser 3 Patienten (53 J., 30 mm Größe, 285 min OP-Zeit) konnten nicht ermittelt werden.

Zusammenfassung

Patienten mit einer Raumforderung haben ein hohes und relevantes Risiko für eine ND, wobei über 30% der Betroffenen diese nicht bewusst wahrnehmen. Mittels FEES konnte bei der Hälfte der Patienten eine ND detektiert werden. Direkt postoperativ hatten 6 Patienten (40%) eine FEES-gesicherte ND, wobei 3 Patienten (20%) unter einer hochgradigen Dysphagie litten, welche sich bei 2 Patienten rasch besserte. Bei einem Patienten kam es zu einer Pneumonie.

P10

Postersitzungen

Subarachnoidalblutung – Aneurysmabehandlung und Komplikationen

Endovascular therapy for vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage

*T. Kerz¹, S. Boor^{1,2}, A. Ulrich¹, C. Beyer¹, W. Müller-Forell²¹ Universitätsmedizin Mainz, Neurochirurgische Klinik, Mainz, Deutschland² Universitätsmedizin, Institut für Neuroradiologie, Mainz, Deutschland

Introduction

After subarachnoid hemorrhage, vasospasm is a major contributor to morbidity and mortality. For therapy, only the induction of hypertension has received a class I recommendation from the AHA. Cerebral angioplasty and/or selective intra-arterial vasodilator therapy is considered reasonable in patients with symptomatic cerebral vasospasm (Class IIa, [1]). Randomized studies are missing, however. We report on our patients with either vasodilator therapy with nimodipine (group A, VDT) or balloon angioplasty combined with nimodipine infusions (group B, BAP-N).

Methods

From 2007 until June 2012, 26 patients were treated with intraarterial nimodipine up to 1.5 mg (VDT group). The BAP-N group comprised 21 patients from 2008 to June 2012. Of those, 5 patients received only nimodipine through continuous flushing of the guiding catheter with pressurized normal saline solution containing up to 1.5 mg nimodipine per session, while 16 patients received BAP together with a dedicated nimodipine infusion (median 1.5 mg/session, max. 1.5 mg/territory) into one or more cerebral perfusion territories. The VDT group included 10 male and 16 female patients, the BAP-N group 3 men and 18 women. Mean age was 53.5 vs 49 yrs. Table 1 reports territories of nimodipine infused, table 2 those treated by BAP-N. Vasospasm was graded into 3 groups: 0 = 0-33% vessel diameter reduction compared to initial angiography, 1 = 34-66% reduction, 2 = > 66% reduction. An effect score was calculated with 0 equaling no reduction of vasospasm, 1 equals vasospasm relief into the next better score, and 2 equals vessel enlargement from grade 2 to 0. Differences between groups in postprocedural vessel dilation were analyzed using a mixed linear regression model.

Results

Procedural complications (new thrombi, dissections) were encountered in 7.4% of angio-

plasties vs. 0% in VDT. BAP-N dilated central arteries to a higher degree than VDT alone. In the ACA2, VDT fared better than BAP-N.

Conclusion

A combined treatment (angioplasty + nimodipine) seems to result in a larger dilation of central vasospastic vessels (ICA, MCA1, BCA, BA) than nimodipine infusions alone and should therefore be strongly considered in symptomatic patients.

Reference

[1] Connolly et al. (2012): *Stroke*, 43 (6): 1711-1737.

Vascular territory	No. of Nimodipine applications
Right frontal territory (ACA + MCA)	33
Left frontal territory (ACA + MCA)	26
Posterior territory (BA, PCA)	7
<i>Total</i>	<i>66</i>

Table 1

VDT group:
Nimodipine infusions

Vascular territory	Total	Right	Left
ICA	21	9	12
MCA1	25	13	12
MCA2	4	–	4
ACA1	1	1	–
PCA	1	1	–
BA	2		
<i>Total</i>	<i>54</i>	<i>24</i>	<i>28</i>

Table 2

BAP-N group:
Territories treated
by angioplasty

Territory affected by VS	Regression coefficient	p-value
All territories	0.132	0.07
Central arteries (ICA, MCA1, ACA1, BA)	0.261	0.003
Peripheral arteries (MCA2, ACA2, PCA)	-0.067	0.452
ICA	0.397	0.002
MCA1	0.227	0.071
MCA2	-0.006	0.965
ACA1	0.091	0.499
ACA2	-0.277	0.019
PCA	0.521	0.086
BA	0.948	0.005

Table 3

Regression coefficients and p-values for effect scores according to perfusion territories. Positive values favor the BAP-N group, negative values favor the VDT-group

P11

Postersitzungen

Allgemeine Intensivtherapie – Besonderheiten neurologischer Erkrankungen
(Sepsis, Beatmungstherapie, Blutprodukte, Ernährung, Analgosedierung etc.)

Cooling activity is associated with neurological outcome in patients with cerebrovascular disease undergoing endovascular temperature control

*M. Fischer^{1,2}, P. Lackner², R. Beer², R. Helbok², B. Pfäusler², D. Schneider³,
E. Schmutzhard², G. Brössner²

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Hamburg, Deutschland

² Medizinische Universität Innsbruck, Universitätsklinik für Neurologie, Innsbruck, Österreich

³ Universitätsklinikum Leipzig, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Leipzig, Deutschland

Background

Neuroprotection by targeted temperature management (TTM) is currently investigated in patients with severe acute neuronal injury in multiple trials. TTM can be efficiently achieved using endovascular temperature control. To achieve and maintain target temperature as tightly as possible, the circulating blood around the catheter is exposed to temperature gradients ranging widely from 43 °C to 0.5 °C. We analyzed the association between cool bath temperatures of an endovascular cooling device (cooling activity) and inflammatory parameters, markers of endothelial activation and functional neurological outcome.

Methods

Data were retrospectively analyzed from a prospective randomized trial on controlled prophylactic normothermia in patients with severe cerebrovascular disease. Body core temperature of patients, who had been randomized to the endovascular group, was controlled using an endovascular cooling device for 168 hours in patients with intracerebral and 336 hours in patients with subarachnoid hemorrhage. Target temperature was set at 36.5 °C. Blood samples

for analysis of inflammatory and endothelial markers were obtained on days 1, 4, 7, 10 and 14. Functional neurological outcome was evaluated at discharge, after 30 and 180 days using the modified Rankin scale.

Results

51 of 102 patients included were randomized to the endovascular group. Cool bath temperature data were available from 47/51 patients. We did not find a significant correlation between cool bath temperature and inflammatory or endothelial markers. Patients with lower cool bath temperatures (high cooling activity) had a more favorable neurological outcome at discharge and after 180 days (mRS 0-2) than patients with low cooling activity ($p < 0.05$).

Conclusion

High cooling activity of an endovascular cooling device was associated with a more beneficial outcome in patients with intracerebral and subarachnoid hemorrhage. This might indicate that tight temperature control by prophylactic normothermia and subsequently, avoiding fever may influence outcome.

P12

Postersitzungen

Subarachnoidalblutung – Aneurysmabehandlung und Komplikationen

The role of voltage gated calcium channels in experimental subarachnoid hemorrhage

*S. Böttinger, F. Kolk, G. Broessner, R. Helbok, B. Pfausler, E. Schmutzhard, R. Beer, P. Lackner

Medizinische Universität Innsbruck, Neurologie, Innsbruck, Österreich

Background

Different animal models are available in order to study the pathomechanisms of spontaneous subarachnoid hemorrhage. The anterior injection model closely resembles the blood distribution of human SAH, is technically easy to perform and mortality is low. So far this model is not well characterized regarding the applicability in neuro-behavioral scores. Therefore this study was performed to evaluate the applicability of three different tests for quantifying disease severity.

Methods

A total of 31 C57BL/6 (10-12 weeks old) mice were used for the study. Animals were stereotaxically injected with 80 µl, 100 µl or 120 µl autologous blood into the prechiasmatic cistern in an angle of 30°. SHAM operated mice (controls) underwent the same procedure without blood injection. The following two days after surgery the mice underwent three different behavioral tests (locomotor activity by open field test, beam balance test and SHIRPA score). The SHIRPA score is a battery of 40 different tests and evaluates 5 different neurological functional categories (neuropsychiatric state, motor behavior, muscle tone and strength, reflex status and autonomous functions). Scores were

compared between animal groups by nonparametric statistical tests.

Results

Open field analysis of SAH animals showed a significant reduction of light barrier breaks compared to controls beginning with day one. This reduction was more intense in animals with a higher amount of injected blood. The SHIRPA score revealed significant differences in motor behavior, muscle tone and strength and body temperature in SAH mice. The following tests of the SHIRPA score showed significant differences comparing SAH and SHAM operated mice: body position, spontaneous activity, locomotor activity, grip strength, piloerection, gait, tail elevation, muscle tone and body temperature. Beam balance test did not show any significant differences between SAH and SHAM operated animals.

Conclusion

In summary, the current study shows that neurobehavioral scores can be applied to quantify the severity of SAH in the anterior injection model. Open field analysis and the SHIRPA score deteriorated on the day after SAH in correlation with the severity of SAH.

P13

Postersitzungen

Der ischämische Schlaganfall

Pädiatrische Stroke Units – Die Zukunft der Schlaganfallversorgung im Kindesalter

*L. Gerstl¹, F. Heinen¹, I. Borggräfe¹, T. Nicola², K. Reiter², K. Kurnik³, M. Olivieri³¹ Dr. von Haunersches Kinderspital, Ludwig-Maximilians-Universität München, Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie und Sozialpädiatrie, iSPZ Hauner, München, Deutschland² Dr. von Haunersches Kinderspital, Ludwig-Maximilians-Universität München, Pädiatrische Intensivmedizin, München, Deutschland³ Dr. von Haunersches Kinderspital, Ludwig-Maximilians-Universität München, Pädiatrische Hämostaseologie, München, Deutschland

Der Schlaganfall im Kindesalter ist ein pädiatrischer Notfall mit hoher Mortalität, Morbidität und einem erheblichen Rezidivrisiko. Die bisherigen Daten gehen von 300-500 Kinder/Jahr in Deutschland aus, die Realität lässt deutlich höhere Zahlen annehmen. Fehlendes Bewusstsein, multiple Differentialdiagnosen, später Arztkontakt aber insbesondere auch innerklinische Verzögerungen führen dazu, dass nur bei ca. 20-30% der betroffenen Kinder die Diagnose „Schlaganfall“ innerhalb 6 Stunden nach Symptombeginn gestellt wird. Das Fehlen von Leitlinien zur Diagnostik und Therapie einerseits und geeigneten, spezialisierten Versorgungsstrukturen andererseits erschweren die Betreuung pädiatrischer Schlaganfallpatienten.

Zur Verbesserung der Versorgungssituation pädiatrischer Schlaganfallpatienten wurde bundesweit die erste Pädiatrische Stroke Unit auf der Kinderintensivstation des Dr. von Haunerschen Kinderspitals, Klinikum der Universität München, eröffnet. Erfahrene Kinderneurologen, Hämostaseologen, Intensivmediziner, Neuro- und Kinderradiologen stehen durchgehend (24/7) zur Verfügung, um jederzeit eine optimale Diagnostik und Therapie bei Kindern

mit Schlaganfall oder schlaganfallähnlichen Symptomen zu gewährleisten. Insbesondere der Einsatz der Lysetherapie, die im Kindesalter in Einzelfällen als individueller Heilversuch (off-label-Therapie) durchgeführt wird, erfordert hohe Expertise und eine kritische Risiko-Nutzen-Abwägung durch das Stroke-Team.

Aus der mehr als 20-jährigen Erfahrung in der Akutversorgung erwachsener Schlaganfallpatienten soll im Rahmen dieses Modellprojektes

- (1) ein analoges, strukturiertes und spezialisiertes Management von Kindern mit V.a. Schlaganfall auf einer Pediatric Stroke Unit etabliert,
- (2) Outcome und Prognose verbessert und
- (3) schrittweise deutschlandweite Zentren und ihre Vernetzung realisiert werden.

Die Pediatric Stroke Unit LMU ist ein Pilotprojekt des Dr. von Haunerschen Kinderspitals München mit enger Kooperation zu Neurologie, Interdisziplinärem Schlaganfallzentrum München, Neuroradiologie, integriertem Sozialpädiatrischen Zentrum (iSPZ Hauner) und Institut für Soziale Pädiatrie und Jugendmedizin.

P14

Postersitzungen

Der ischämische Schlaganfall

Die Gabe von I.v.-Thrombolyse und die Thrombuslänge sind prädiktive Faktoren für eine erfolgreiche Revaskularisation nach mechanischer Thrombektomie zur Behandlung des ischämischen Schlaganfalls

*D. Behme¹, A. Kowoll², A. Mpotsaris³, C. Kabbasch³, T. Liebig³, W. Weber²¹ Universitätsmedizin Göttingen, Neuroradiologie, Göttingen, Deutschland² Ruhr-Universität-Bochum, Universitätsklinikum Langendreer, Radiologie und Neuroradiologie, Bochum, Deutschland³ Universität Köln, Universitätsklinikum, Radiologie und Neuroradiologie, Köln, Deutschland

Fragestellung

Neben anderen Faktoren sind eine erfolgreiche Revaskularisation und die Gabe von rt-PA prädiktive Faktoren für ein gutes klinisches Outcome nach endovaskulärer Behandlung eines ischämischen Schlaganfalls. Weitgehend unklar ist, welche Faktoren eine erfolgreiche Revaskularisation beeinflussen bzw. vorhersagen können.

Methoden

Retrospektive Studie aller Patienten, welche an zwei deutschen Zentren eine endovaskuläre Schlaganfallbehandlung der vorderen Zirkulation erhalten haben. Analysiert wurden unter anderem: Klinische Daten inkl. NIHSS und mRS, angiographische Daten inkl. der Behandlungszeiten.

Ergebnisse

129 Patienten wurden behandelt, 91/129 (71%) haben vor der Behandlung eine IV-Thrombolyse erhalten, 66/91 (73%) dieser Patienten litten an einem Verschluss der Arteria Cerebri Media. In 25/91 (27%) der Fälle zeigte sich ein zugrundeliegender Karotis-T-Verschluss. Wir konnten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich Aufnahme-NIHSS, Zeit von Symp-

tombeginn bis zur Behandlung und Alter zwischen der IV-Lyse- und der Nicht-Lyse-Gruppe feststellen. Eine erfolgreiche Revaskularisation (mTICI \geq 2b) war signifikant häufiger in der Gruppe mit Arteria-Cerebri-Media-Verschluss, welche vor/während der Thrombektomie eine IV-Thrombolyse erhalten hatte ($p = 0,01$). Bei Patienten mit einem zugrundeliegendem Verschluss des Karotis-T konnte dieser Unterschied nicht festgestellt werden. Hinsichtlich einer erfolgreichen Revaskularisation (mTICI \geq 2b) konnten die IV-Thrombolyse und die Thrombuslänge in einer logistischen Regressionsanalyse als prädiktive Faktoren für eine erfolgreiche Revaskularisation identifiziert werden ($p = 0,0039/p = 0,0016$). Eine Thrombuslänge von ≤ 15 mm wurde als optimierter Cut-Off für eine erfolgreiche Revaskularisation berechnet (Sensitivität: 81%, Spezifität: 67%).

Schlussfolgerungen:

Die Gabe von I.v.-Thrombolyse und die Thrombuslänge sind prädiktive Faktoren für das Revaskularisationsergebnis nach mechanischer Thrombektomie. Die Anwendung dieser Faktoren könnte in Zukunft helfen die Patientenselektion für eine invasive Therapie noch weiter zu optimieren.

P15

Postersitzungen

Der ischämische Schlaganfall

Insulärer Kortex, Troponin und Detektion von bislang unbekanntem Vorhofflimmern bei Patienten mit ischämischem Schlaganfall

*J. F. Scheitz¹, K. G. Haeusler¹, H. Erdur¹, H. J. Audebert¹, U. Laufs², M. Roser³, M. Endres¹, C. Nolte¹

¹ Charité-Universitätsmedizin Berlin, Neurologie, Berlin, Deutschland

² Universitätsklinikum Homburg/Saar, Kardiologie, Homburg/Saar, Deutschland

³ Charité-Universitätsmedizin Berlin, Medizinische Klinik II, Berlin, Deutschland

Hintergrund

Screening für bislang unbekanntes Vorhofflimmern (uVHF) ist ein integraler Bestandteil der ätiologischen Zuordnung eines ischämischen Schlaganfalls während des akutstationären Aufenthaltes. Unser Ziel war es, unabhängige Prädiktoren für die Detektion von uVHF während des stationären EKG-Monitorings zu identifizieren.

Methoden

Alle Patienten mit bildgebend nachgewiesenem ischämischem Schlaganfall, die zwischen Februar 2011 und Dezember 2013 stationär an der Charité (Campus Benjamin Franklin) behandelt wurden, wurden prospektiv registriert. Diese Analyse verglich Patienten mit zuvor uVHF (erstmal während des stationären Monitorings detektiert) mit Patienten ohne vorherige oder stationäre Detektion von VHF. Patienten mit bereits bekanntem VHF, VHF im Aufnahme-EKG, Schrittmacher-EKG oder fehlenden Troponinwerten (hs-cTnT) wurden nicht in die Analyse einbezogen. Alle Patienten erhielten ein kontinuierliches EKG-Monitoring oder Langzeit-EKG für mindestens 24 Std. Unabhängige Einflussgrößen für das Auftreten von uVHF wurden mittels multipler Regressionsanalyse ermittelt. Variablen, die univariat signifikant mit uVHF assoziiert waren ($p < 0,05$), wurden für diese Analyse berücksichtigt.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 1228 Patienten analysiert (medianes Alter 73, medianer NIHSS 4, 43,4% weiblich), darunter 114 (9,3%) Patienten mit uVHF. Die mediane Dauer des EKG-Monitorings betrug 3 Tage (IQR2-4). In einer multiplen Regressionsanalyse waren Alter > 75 Jahre (OR 2,24, 95% KI 1,44-3,47), NIHSS > 3 Punkte (OR 1,73, 95% KI 1,08-2,79), arterieller Hypertonus (OR 3,45, 95% KI 1,36-8,74), Troponinspiegel bei Aufnahme > 17 ng/l (OR 1,56, 95% KI 1,02-2,41), Vorhandensein einer insulinären Läsion (OR 2,74, 95% KI 1,77-4,24), sowie die Dauer des Monitorings (OR 1,09, 95% KI 1,01-1,17 pro Tag) signifikant mit der Detektion von uVHF assoziiert.

Schlussfolgerungen

Neben Alter, Hypertonus, Schlaganfallschweregrad und der Dauer des EKG-Monitorings, waren in unserer Studie Läsionen des Inselkortex und höheres Troponin bei Aufnahme mit der Detektion von uVHF während der Monitoringphase assoziiert. Eine Beteiligung des Inselkortex könnte einerseits zu Schlaganfall-induzierten Rhythmusstörungen prädisponieren (als Bestandteil des zentralen autonomen Netzwerkes), andererseits als Marker für große (durch VHF verursachte) Schlaganfälle gesehen werden. Hohe Troponinspiegel könnten Hinweis auf eine begleitende strukturelle (VHF-begünstigende) Herzerkrankung sein. Läsionen des Inselkortex bzw. der Nachweis erhöhter Troponinwerte in der Akutphase des Schlaganfalls sollte daher Anlass für ein verlängertes EKG-Monitoring sein.

P16

Postersitzungen

Der ischämische Schlaganfall

Vermeintlicher ACI-Verschluss – Artefakt durch Zahnprothese

*P. Bücke, *O. Canzler, E. Schmid, H. Bänzner

Klinikum Stuttgart, Neurozentrum, Stuttgart, Deutschland

Vor jeder MRT-Aufklärung wird neben dem Ausschluss der Kontraindikationen die Frage nach zu Artefakt führendem Material (wie z.B. Metall und herausnehmbaren Zahnprothesen) gestellt. Auch in der Literatur ist vielfach beschrieben, dass die Beurteilbarkeit zerebraler MR-Bildgebung durch Fremdmaterial (z.B. Zahnprothesen) deutlich beeinflusst wird.

Wir präsentieren den Fall eines 66-jährigen Patienten, welcher uns im 4,5-Std.-Zeitfenster aus einer externen Klinik mit motorischer Aphasie und rechtsseitiger zentraler Fazialisparese zugewiesen wurde. Kernspintomographisch zeigte sich – passend zur Klinik – eine Ischämie präzentral links (bei eingeschränkter Beurteilbarkeit im Rahmen einer Artefaktbildung, linkshemisphärisch betont). Initial ergab

sich in der TOF-Angiographie der Verdacht auf einen Verschluss der A. carotis interna links. Daraufhin notfallmäßige diagnostische Katheterangiographie in Interventionsbereitschaft. Hierbei konnte, wie auch in der folgenden Ultraschall-Untersuchung, kein ACI-Verschluss nachgewiesen werden.

Retrospektiv stellte sich heraus, dass eine Zahnprothese die Beurteilung der zerebralen Bildgebung beeinträchtigte. Zusammenfassend handelt sich es bei o.g. Patienten um eine linkszerebrale Ischämie mikroangiopathischer Genese bei kardiovaskulärem Risikoprofil mit arterieller Hypertonie und Diabetes. Eine interventionelle Behandlung war erfreulicher Weise nicht notwendig.

P17

Postersitzungen

Der ischämische Schlaganfall

Systemische Thrombolyse bei ischämischem Schlaganfall: Niedrigeres Risiko einer parenchymatösen Einblutung bei Hirninfarkten in Hirnstamm und Kleinhirn?

H. Erdur, *T. Müller, J. Scheitz, S. Tütüncü, H. Audebert, C. Nolte

Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Neurologie, Berlin, Deutschland

Fragestellung

Die systemische intravenöse Thrombolyse mit rekombinantem Plasminogen-Gewebsaktivator stellt die einzige zugelassene kausale Therapie des ischämischen Schlaganfalls dar, kann jedoch in seltenen Fällen zu einer gefürchteten Hirnblutung führen. Wir untersuchten, ob Hirninfarkte in Hirnstamm oder Kleinhirn sich in ihrem Risiko hinsichtlich einer Einblutung von Infarkten in übrigen Bereichen des Gehirns unterscheiden.

Methoden

Untersucht wurden Patienten unseres lokalen Thrombolyseregisters. Patienten, die allein oder zusätzlich mit einer Thrombektomie behandelt wurden, wurden nicht eingeschlossen. Die Hirninfarkte wurden in zwei Gruppen eingeteilt:

- 1) Stromgebiete der Arteria cerebri media (MCA), Arteria cerebri anterior (ACA), Arteria cerebri posterior (PCA) sowie
- 2) Hirninfarkte in Kleinhirn und Hirnstamm. Patienten mit gleichzeitigen Hirninfarkten in beiden verglichenen Strombahngebieten wurden nicht eingeschlossen. Als Endpunkte wurden symptomatische Hirnblutung nach Lysetherapie (gemäß der Definition des SITS-Registers) sowie jegliche parenchymatöse Hirnblutung (PH-Typ 1 oder 2) definiert.

Ergebnisse

Die Studienpopulation bestand aus 1052 Patienten (mittleres Alter 74, mittlerer NIHSS vor Thrombolyse 10, 49,3% weiblich). Von allen Patienten hatten 87,9% einen Hirninfarkt im Stromgebiet der ACA, MCA oder PCA und 12,1% in Hirnstamm oder Kleinhirn. Bei 33 (3,1%) Patienten trat eine symptomatische intrakranielle Blutung auf. Bei 70 (6,7%) Patienten kam es zu einer parenchymatösen Blutung (PH-Typ 1 oder 2). Patienten mit Hirninfarkten im Stromgebiet der MCA, ACA oder PCA wiesen signifikant häufiger parenchymatöse Blutungen nach Thrombolyse auf als Patienten mit Hirninfarkten in Hirnstamm oder Kleinhirn (7,4% vs. 1,6%, $p = 0,01$). Die Häufigkeit symptomatischer intrakranieller Blutungen war infratentoriell um den gleichen Faktor niedriger, statistisch war dieser Unterschied allerdings nicht signifikant (3,5% vs. 0,8%, $p = 0,17$).

Schlussfolgerungen

Hirninfarkte in den Stromgebieten der MCA, ACA und PCA könnten mit einem höheren Einblutungsrisiko nach Thrombolyse assoziiert sein als Hirninfarkte in Hirnstamm oder Kleinhirn. Mögliche Gründe hierfür könnten in der Rekanalisationsrate, der Größe der betroffenen Hirnvolumina, der Infarktätiologie oder in der Zytoarchitektur der betroffenen Gebiete liegen.

P18

Postersitzungen

Der ischämische Schlaganfall

Kombinierte therapeutische Hypothermie und Hyperoxygenierung beim experimentellen ischämischen Schlaganfall – Evaluation mittels FDG-PET und MRT

*F. Russo¹, S. Castaneda Vega², C. Calaminus², U. Ziemann¹, B. Pichler², S. Poli¹

¹ Universität Tübingen, Abt. Neurologie mit Schwerpunkt neurovaskuläre Erkrankungen, Tübingen, Deutschland

² Universität Tübingen, Abt. für präklinische Bildgebung und Radiopharmazie, Tübingen, Deutschland

Hintergrund

Die therapeutische Hypothermie (HT) und die therapeutische Hyperoxygenierung (HO) wirken multimodal und wirken beim experimentellen ischämischen Schlaganfall (fokale cerebrale Ischämie) neuroprotektiv. Die Kombinationsbehandlung (HT+HO) war den Einzeltherapien bei globaler cerebraler Ischämie überlegen. Auch bei fokaler cerebraler Ischämie könnte die Kombinationsbehandlung vorteilhaft sein: HT erhöht durch manifestes oder subklinisches Kältezittern den muskulären Sauerstoffverbrauch und verursacht eine Linksverschiebung der Hämoglobin (Hb)-O₂-Bindungskurve mit konsekutiv erschwerter Liberation des Hb-gebundenen Sauerstoffs in der Penumbra. Der absolute bzw. relative HT-vermittelte Sauerstoffmangel könnte durch HO ausgeglichen werden. Es sind uns keine Untersuchungen zur Kombinationsbehandlung (HT+HO) bei fokaler cerebraler Ischämie bekannt.

Methoden

Schlaganfallmodell der Ratte mit transienter (100 Minuten) Filament-Okklusion der Arteria cerebri media. Die Anästhesie der spontan atmenden, nicht intubierten Ratten erfolgte mit Isofluran. Die Hypothermie erfolgte ab Reperfusion durch Oberflächenkühlung auf 33 °C für 30 Minuten (exklusive Induktion und Wiedererwärmen). Versuchsgruppen: (I) Normotherme Kontrollgruppe mit Atemgas 30% O₂/70% N₂, (II) Hypothermie mit Atemgas 30% O₂/70% N₂ und (III) Hypothermie mit Atemgas 100% O₂. Untersuchungsmodalitäten: FDG-PET und MRT (T2, DWI, PWI, SWI) nach 24 Std. und 8 Tagen. Histologie (u.a.): HE-Färbung nach 24 Std. oder 8 Tagen. Primärer Outcome-Parameter ist das Infarktvolumen in der T2-MRT nach 24 Std.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 22 Ratten untersucht: Versuchsgruppe (I) n = 7, (II) n = 8 und (III) n = 7. Wir präsentieren und diskutieren die finalen Ergebnisse der experimentellen Studie in Zusammenschau aktueller Erkenntnisse und Literatur.

P19

Postersitzungen

Der ischämische Schlaganfall

Point-of-Care-Messung der Blutgerinnung bei Therapie mit neuen oralen Antikoagulantien

*M. Ebner¹, A. Peter², C. Spencer¹, M. Wolf¹, N. Winter¹, U. Ziemann¹, S. Poli¹¹ Universität Tübingen, Abt. Neurologie mit Schwerpunkt neurovaskuläre Erkrankungen, Tübingen, Deutschland² Universität Tübingen, Medizinische Klinik IV, Tübingen, Deutschland

Hintergrund

Bei antikoagulierten Patienten mit akutem ischämischem oder hämorrhagischem Schlaganfall ist eine rasche Einschätzung der Blutgerinnung essentiell für das therapeutische Notfallmanagement. Bei Einnahme von Vitamin-K-Antagonisten (VKA) sind Point-of-Care-Testsysteme (PoCT) verfügbar, mit denen in Sekundenschnelle der aktuelle Gerinnungsstatus ermittelt werden kann. Solche Systeme stehen für Patienten unter Therapie mit neuen oralen Antikoagulantien (NOAK) nicht zur Verfügung. Aus Fallberichten ist jedoch bekannt, dass die Ergebnisse der für VKA-Therapieüberwachung entwickelten PoCT auch durch NOAK beeinflusst werden. Unsere Studie untersucht systematisch den Einfluss der drei in Deutschland zugelassenen NOAK (Dabigatran, Apixaban und Rivaroxaban) auf die Testergebnisse des CoaguChek (Roche) und des Hemochron Signature (ITC), zwei zur VKA-Therapieüberwachung weit verbreitete PoCT.

Methoden

Es handelt sich um eine prospektive Beobachtungsstudie an konsekutiven Patienten bei denen eine Therapie mit NOAK neu eingeleitet wird. Ausgeschlossen sind Patienten bei denen bereits eine Antikoagulation mit Heparin/LMWH oder VKA besteht. Im Rahmen der Studie erfolgen pro Patient insgesamt 6 prädefinierte Blutentnahmen, durch die ein breiter Bereich der NOAK-Plasmaspiegel abgedeckt wird.

Die gewonnenen Blutproben werden mit dem CoaguChek und dem Hemochron Signature sowie mittels Massenspektroskopie und den laborchemischen Standardtests (Ecarin Clotting Time für Dabigatran; Anti-Xa-Test für Apixaban und Rivaroxaban) untersucht. Hauptziele der Studie sind es zu klären, ob eine Korrelation zwischen dem NOAK-Plasmaspiegel und den Testergebnissen der beiden PoCT besteht und wie gut diese mit den Ergebnissen der Standardtestverfahren korrelieren. Nebenziel ist die Beurteilung der Sensitivität und Spezifität mit der ein unauffälliges PoCT-Testergebnis einen relevanten NOAK-Plasmaspiegel ausschließt.

Ergebnisse

60 Patienten wurden mit dem CoaguChek untersucht. Mit dem Hemochron wurden bislang 44 von geplanten 60 Patienten untersucht. Die Ergebnisse einer Zwischenauswertung deuten darauf hin, dass die Testergebnisse beider PoCT durch die Einnahme aller NOAK beeinflusst werden. Bei Einnahme von Rivaroxaban oder Dabigatran macht ein unauffälliges PoCT-Testergebnis das Vorliegen von relevanten NOAK-Plasmaspiegeln unwahrscheinlich.

Wir präsentieren und diskutieren die finalen Ergebnisse der Studie in Zusammenschau aktueller Erkenntnisse und Literatur. Von besonderem Interesse ist dabei die mögliche Verwendung beider PoCT zur Notfallbeurteilung der Blutgerinnung bei Schlaganfallpatienten im Lysezeitfenster.

P20

Postersitzungen

Der ischämische Schlaganfall

Die Depletion hämatogener Monozyten in der Akutphase des Schlaganfalls ist mit einem schlechteren neurologischen Outcome assoziiert

*A. Schmidt, J.- K. Strecker, S. Hucke, K. Diederich, L. H. Klotz, J. Minnerup

Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Neurologie, Münster, Deutschland

Einleitung

In den vergangenen Jahren wurde die Inflammation nach einem Hirninfarkt zunehmend als therapeutisches Ziel identifiziert. Dabei hat sich gezeigt, dass inflammatorische Zellen nicht nur schädigend wirken, sondern auch protektive Effekte aufweisen. Hierbei ist die Rolle der Monozyten bislang kaum verstanden. Unser Ziel war es daher, die Funktion der Monozyten in der Akutphase nach einem Hirninfarkt im Mausmodell zu untersuchen und die Auswirkungen zellbasierter Therapien mit zwei unterschiedlichen Monozytensubpopulationen zu evaluieren.

Methoden

Vierzig adulte C57BL/6-Mäuse wurden in die folgenden Gruppen randomisiert:

- 1) Monozytendepletion durch tägliche intraperitoneale Injektion clodronathaltiger Liposomen (n = 10),
- 2) intravenöse Transplantation von 2 Millionen IFN γ -stimulierten, proinflammatorischen (M1-)Makrophagen (n = 10),
- 3) intravenöse Transplantation von 2 Millionen IL4-stimulierten, antiinflammatorischen (M2-)Makrophagen (n = 10), und
- 4) intraperitoneale Injektionen von phosphathaltiger Saline (PBS) als Placebo (n = 10).

Bei allen Tieren wurde durch 30-minütige Fadenokklusion der A. cerebri media (MCAO-Modell) ein Hirninfarkt induziert. Die Monozytendepletion wurde mittels Durchflusszytometrie verifiziert. Der *Rotarod*-Test und ein Neuroscore wurden eingesetzt um das neurologische *Outcome* zu graduieren. Aktuell erfolgen histologische Analysen, um das Infarktvolumen zu Quantifizieren und die postischämische Inflammation zu charakterisieren.

Ergebnisse

Die Monozytendepletion hatte eine Verschlechterung des neurologischen *Outcomes* und eine signifikant erhöhte Mortalitätsrate ($p < 0,05$) zur Folge. Durch zellbasierte Therapien mit proinflammatorischen (M1-) oder antiinflammatorischen (M2-)Makrophagen wurde das neurologische *Outcome* in der Akutphase nicht signifikant beeinflusst. Aktuell erfolgen histologische Analysen der zu Grunde liegenden pathophysiologischen Mechanismen.

Schlussfolgerung

Die Monozytendepletion hat negative Auswirkungen in der Akutphase nach einem Hirninfarkt. Unsere Ergebnisse suggerieren, dass Monozyten im Anschluss an einen Hirninfarkt eine protektive Rolle haben.

P21

Postersitzungen

Der ischämische Schlaganfall

Sonothrombolyse versus Bridging-Lyse mit endovaskulärer Thrombektomie: Ein Zentrumsvergleich

*M. Reinhard¹, C. Taschner², N. Hörsch¹, C. Maurer², D. Huber², W.-D. Niesen¹, V. Schuchardt³, H.-J. Griesser-Leute³

¹ Universitätsklinikum Freiburg, Neurologie, Freiburg i. Br., Deutschland

² Universitätsklinikum Freiburg, Neuroradiologie, Freiburg i. Br., Deutschland

³ Ortenau Klinikum, Neurologie, Lahr, Deutschland

Hintergrund

Die Rekanalisationrate mittels i.v.-Thrombolyse bei Mediahauptstamm- oder Carotis-T-Verschluss (M1/CT-O) ist gering. Eine höhere Rekanalisationsrate lässt sich durch Kombination mit zusätzlicher Stent-Thrombektomie erreichen (Bridging-Lyse). Eine anderer Ansatz ist die Verstärkung der rtPA-Lyse durch Ultraschall (Sonothrombolyse). Vorliegende Studie untersucht retrospektiv die Ergebnisse zweier Zentren mit unterschiedlichen primären Behandlungsstrategien bei M1/CT-O. In Lahr wird primär mit i.v.-rtPA behandelt und sofern möglich eine Sonothrombolyse (Farbduplexsonographie) verstärkt durch Bolusgabe von Ultraschallkontrastmittel (Sonovue®) durchgeführt. In Freiburg erfolgt seit 05/2010 routinemäßig bei M1/CT-O eine Bridging-Lyse mit i.v.-rtPA und nachfolgender Stent-Thrombektomie (Solitaire®-Device).

Methoden

Eingeschlossen werden Patienten mit M1/CT-O, die in Lahr im Zeitraum 09/2007 bis 06/2013 eine Sonothrombolyse erhielten bzw.

die in Freiburg im Zeitraum 05/2010 bis 06/2013 eine Bridging-Lyse mit Stent-Thrombektomie erhielten. Die allgemeinen Behandlungsstandards sind in beiden Zentren gleich. Beide Therapiestrategien werden im Hinblick auf die primären Endpunkte frühe Besserung (delta NIH-SS nach 24 Std.) sowie den Outcome nach Rehabilitation (mRS) verglichen. Sekundäre Endpunkte umfassen u.a. die Rekanalisationsrate sowie Komplikationen.

Ergebnisse

Die momentan laufende Datenerhebung wird bis Ende 2014 abgeschlossen sein. Die Ergebnisse werden auf dem Kongress präsentiert.

Schlussfolgerungen

Die verschiedenen Therapiestrategien zweier benachbarter Zentren bei proximalem intrakraniell Gefäßverschluss wird den erstmaligen Vergleich der Sonothrombolyse und der Bridging-Lyse mit Stent-Thrombektomie erlauben.

(GCTR, Registry Number: DRKS00005305).

P22

Postersitzungen

Der ischämische Schlaganfall

Olfactory hallucinations as primary symptom for ischemia in the posterior insula

*L.-A. Beume, A. Klingler, M. Reinhard, W. D. Niesen

Uniklinik Freiburg, Neurozentrum, Freiburg i. Br., Deutschland

Introduction

Olfactory hallucination (or phantosmia) is a well-known neurological phenomenon. It can occur either in patients with anosmia or severe hyposmia after nervous degeneration (such as traumatic head injury or Parkinson Disease) or in patients with pathological activation in the olfactory tract as migraine or temporal lobe epilepsy. However, it has hardly ever been described as symptom of ischemic stroke and the anatomical pathomechanism is not yet completely understood.

Case report

We present the case of a 55-year-old female with olfactory hallucination as initial symptom for an ischemic stroke in the right posterior insula. The patient complained of smelling "burned hair" shortly before developing a sensorimotor hemiparesis of the left side and visuospatial neglect. Cerebral MRI showed an ischemic lesion to right middle cerebral artery territory including the posterior insula and prä- and postcentral gyrus (Figure 1). After intravenous thrombolysis, the sensorimotor symptoms recovered completely within the following 72 hours. The displeasing smell of burned hair also disappeared within the first 72 hours, however, giving way to severe hyposmia. Clinical follow up after 6 months still showed interfering hyposmia and intermittent olfactory dysosmia as well as mild loss of taste. Any rhinolaryngological aetiology for the hyposmia was ruled out by ENT-examination. Follow up MRI revealed atrophy of the region of the right posterior insula and in the right prä- and postcentral gyrus.

Discussion

We suggest that initial hypoperfusion in the area around the posterior insula triggered the primary symptom of olfactory hallucination and that ischemic neurodegeneration later led to hyposmia. We speculate the hallucination to be either due to focal epileptogenic activity in the hypoperfusion area around the posterior insula or due to an olfactory equivalent of Charles Bonnet syndrome – as it is known that about 15% of anosmic patients develop olfactory hallucinations as about 15% of blind patients develop visual hallucinations. Involvement of the posterior insula might thus either reflect an atypical anatomical representation in the olfactory system or will have alternatively resulted from disconnection of closely passing fibers between the lateral olfactory tract and the temporal lobe. This case report underlines the importance of neuroanatomical knowledge for the interpretation of neurological symptoms and stresses the possible consideration of unusual clinical presentation to be connected to ischemic lesion.

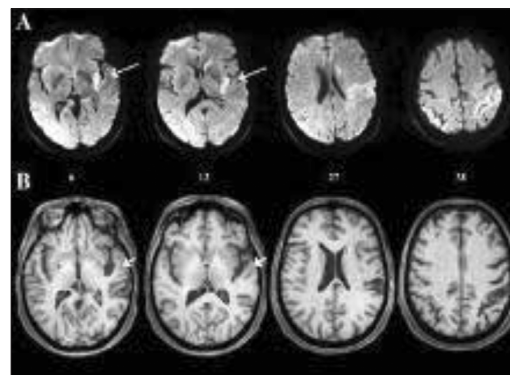


Figure 1

A: Initial MRI (diffusion-weighted, axial slices) showing ischemic infarction of the right posterior insula (long white flashes) and of the right prä- and postcentral gyrus.
B: MRI (MP-RAGE, axial slices) six months after symptom onset with atrophic degeneration of the right posterior insula (short white flashes) and in the right pre- and postcentral gyrus. Slices labels for both scans indicated in between.