

Köln, 04.–05.09.2014

## 2. Symposium »Wachkoma und andere neurologisch bedingte Bewusstseinsstörungen«

Bundesarbeitsgemeinschaft Phase F, Deutsches Institut für Wachkoma-Forschung (DIWF), Alexianer Köln GmbH

[www.daswachkoma.org](http://www.daswachkoma.org)

Samstag, 04.09.2014

<b>Eröffnung</b>	09.00–10.15 Uhr	Registrierung & Begrüßung
	10.15–10.30 Uhr	Eröffnung
<b>Block 1</b>	10.30–11.00 Uhr	Mythologie des Wachkomas <i>Prof. Dr. Boris Kotchoubey, Institut für Medizinische Psychologie, Universität Tübingen, Deutschland</i>
	11.00–11.30 Uhr	Das apallische Syndrom: Chancen der Rehabilitation <i>Prof. Dr. med. Alexander Hartmann, Neurochirurgische Klinik, Kliniken der Stadt Köln, Deutschland</i>
	11.30–12.00 Uhr	Schmerzwahrnehmung bei Menschen mit Bewusstseinsstörungen – Erkenntnisse aus der funktionellen Bildgebung <i>Dr. Dominik Vogel, Schön Klinik, Bad Aibling, Deutschland</i>
12.00–13.00 Uhr		Mittagspause – Industrieausstellung
<b>Block 2</b>	13.00–13.30	Nicht-invasive Hirnstimulation zur Förderung der Wachheit und des Bewusstseins von Patienten nach Schädelhirntrauma im Wachkoma: eine neue Option? <i>Dr. med. Cordula Werner, Medical Park, Berlin, Deutschland</i>
	13.30–14.00 Uhr	Neuropsychologische Diagnoseverfahren & Differentialdiagnose bei Wachkomapatienten <i>Dr. rer. nat. Petra Maurer-Karattup, Abteilung für Neuropsychologie, SRH Fachkrankenhaus Neresheim GmbH, Deutschland</i>
	14.00–14.30 Uhr	Elektrophysiologische Messung der vorbewussten Wahrnehmung bei Menschen mit Bewusstseinsstörungen <i>Dr. Sandra Vesper, Institut für Medizinische Psychologie, Universität Tübingen, Deutschland</i>
<b>Workshop</b>	13.00–14.30 Uhr	<b>Workshop 1:</b> CRS-R – ein Instrument für Wachkomadiagnose <i>Alireza Sibaei, NR MSc., Annika Frank, Deutsches Institut für Wachkoma-Forschung DIWF, Köln, Deutschland</i>
	13.00–14.30 Uhr	<b>Workshop 5:</b> Unterstützende Computertechnologien für Kommunikation <i>Nadine Pfeiffer, Dipl. Sprachheilpädagogin, REHAVISTA Bochum, Deutschland</i>
14.30–14.45 Uhr		Kaffeepause – Industrieausstellung
<b>Block 3</b>	14.45–15.25 Uhr	Do we need a theory-based assessment of consciousness in the field of disorders of consciousness? <i>Dr. Alexander Fingelkurts, BM-Science-Brain &amp; Mind Technologies Research Center, Espoo, Finnland</i>
	15:25–16.00 Uhr	Resting-State Electroencephalography as a prognostic factor in patients with VS/UWS & MCS <i>Dr. Andrew Fingelkurts, BM-Science-Brain &amp; Mind Technologies Research Center, Espoo, Finnland</i>
	16.00–16.45 Uhr	Assessment and diagnosis of disorders of consciousness with SMART <i>Helen Gill-Thwaites MBE, MSc, DIP COT, Royal Hospital for Neuro-disability, London, England</i>
<b>Get together</b>	16.45–19.00 Uhr	Treffen innerhalb der Industrieausstellung

## Freitag, 05.09.2014

Block 4	08.30–09.00 Uhr	Informationsverarbeitung und Zeichen minimalen Bewusstseins im Wachkoma – eine neurowissenschaftliche Sicht <i>Prof. Dr. Manuel Schabus, Labor für Schlaf, Kognitions- und Bewusstseinsforschung, Universität Salzburg, Österreich</i>
	09.00–09.30 Uhr	Schmerzeinschätzung bei Patienten mit kognitiven und/oder Bewusstseinsbeeinträchtigungen mit dem Zurich Observation Pain Assessment ZOPA <i>Martin R. Fröhlich, Dipl. Pflege- und Gesundheitswissenschaftler, UniversitätsSpital Zürich, Schweiz</i>
	09.30–10.00 Uhr	Entdecken der kognitiven Funktionen bei Patienten mit Bewusstseinsstörungen und Aphasie: Wie effektiv sind die neuropsychologische Assessments? <i>Alireza Sibaei, NR MSc., Deutsches Institut für Wachkoma-Forschung DIWF, Köln, Deutschland</i>
10.00–10.30 Uhr		Kaffeepause – Industrieausstellung
Block 5	10.30–11.00 Uhr	Neurologische Aspekte verschiedener Komaformen <i>Prof. Dr. Med. Walter Haupt, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätsklinik Köln, Deutschland</i>
	11.00–11.30 Uhr	Elektrophysiologische Indizes der Informationsverarbeitung bei Patienten im Wachkoma und MCS <i>Dr. Inga Steppacher, Abteilung für Psychologie, Universität Bielefeld, Deutschland</i>
	11.30–12.00 Uhr	Ethische Überlegung bei Wachkomapatienten <i>PD Dr. D. Lanzerath, Deutsches Referenzzentrum für Ethik in den Biowissenschaften, Bonn, Deutschland</i>
Workshop	10.30–12.00 Uhr	<b>Workshop 3:</b> Basale Stimulation bei Menschen im Wachkoma <i>Bettina Fritz, exam. Pflegefachkraft, Haus Christophorus, Köln, Deutschland</i>
	10.30–12.00 Uhr	<b>Workshop 6:</b> An Introduction to SMART: Sensory Modality Assessment and Rehabilitation Technique (Englisch) <i>Helen Gill-Thwaites MBE, MSC, DIP COT, Royal Hospital for Neuro-disability, London, England</i>
12.00–13.00 Uhr		Mittagspause – Industrieausstellung
Block 6	13.00–13.45 Uhr	Responsiveness in patients with disorders of consciousness and the International Classification of Functioning <i>Dr. Rita Formisano, Post-Coma Unit, IRCCS Santa Lucia Foundation, Rome, Italien</i>
	13.45–14.30 Uhr	Treatment options for patients with disorders of consciousness <i>Dr. Athena Demertzi, Coma Science Group, Cyclotron Research Center &amp; CHU Neurology Department, University of Liège, Belgium</i>
Workshop	13.00–14.30 Uhr	<b>Workshop 2:</b> Trachealkanülenmanagement <i>Wolfgang Fleischer, Fahl Medizintechnik-Vertrieb GmbH</i>
	13.00–14.30 Uhr	<b>Workshop 4:</b> Hilfsmittelversorgung für Wachkomapatienten <i>Peter Fröhlingdorf, Rahm Reha u. Care GmbH</i>
14.30–15.00 Uhr		Kaffeepause – Industrieausstellung
Block 7	15.00–15.30 Uhr	Die Therapie des beatmeten und tracheotomierten Patienten-zwischen Standards und Individuallösungen <i>Regina Lindemann, Diplom Sprachheilpädagogin, RehaNova Köln GmbH</i>
	15.30–16.00 Uhr	Kontinuierliche Intrathekale Baclofentherapie zur Behandlung der Tetraspastik bei Komapatienten <i>Priv.-Doz. Dr. med. M. Maarouf, Abteilung für Stereotaxie und Funktionelle Neurochirurgie, Klinikum Köln-Merheim, Klinikum der Universität Witten/Herdecke</i>
	16.00–16.30 Uhr	Wirkungen Prozessorientierter Interventionen bei komatösen Patienten auf der Intensivstation <i>Peter Ammann, Diplom-Psychologe, Praxis für Prozessorientierte Psychologie, Wuppertal, Deutschland</i>
	16.30–17.00 Uhr	Das Bewusst-Sein von Menschen im Wachkoma im Spannungsfeld zwischen Diagnostik und zwischenmenschlicher Begegnung <i>Dr. rer. medic. Ansgar Herkenrath, Lebenszentrum Königsborn gGmbH, Haus Königsborn, Unna, Deutschland</i>
Abschluss	17.00–17.15 Uhr	Verabschiedung & Abschluss des Symposiums

## 2. Symposium

# »Wachkoma und andere neurologisch bedingte Bewusstseinsstörungen«

## Abstracts der Vorträge

### Vorträge

Donnerstag, 04.09.2015

#### B1-01

##### Mythologie des Wachkomas

Prof. Dr. Boris Kotchoubey  
Institut für Medizinische Psychologie, Universität Tübingen,  
Deutschland

Wachkoma ist ein geheimnisvoller Zustand. Seit seiner Entdeckung in den 1940er Jahren und besonders der Wiederentdeckung in den 70ern gehen zahlreiche mythologische Vorstellungen über Wachkoma herum, die weder logische noch faktische Begründung haben. Der historisch erste und bereits längst widerlegte Mythos war, dem Wachkoma liege eine entweder morphologische oder auf jeden Fall funktionale Dekortizierung, der Ausfall sämtlicher Hirnrindenfunktionen zugrunde. Der Vortrag befasst sich mit einigen weiteren, neueren Mythen: Wachkoma sei eine globale Hirnschädigung; beim Wachkoma funktionieren nur die »niederen« (primären sensorischen und motorischen) aber keine »höheren« (assoziativen) Regionen des Kortex; nach 1 Jahr sei ein Wachkoma »permanent«, d.h. irreversibel; die Wachkoma-Population sei homogen. Die mit Hilfe der modernen neurowissenschaftlichen Verfahren (v.a. EKP und fMRT) erhaltenen Daten zeigen, dass diese Vorstellungen grundlos sind. Insbesondere aber beschäftigt sich der Vortrag mit dem gegenwärtig aktuellsten Mythos: Dass das subjektive Bewusstsein mit dem Befolgen verbaler Instruktionen verbunden sei, und dass jene Patienten, die über die für dieses Befolgen notwendigen Funktionen (Sprachverständnis, Aufmerksamkeit, Kurzzeitgedächtnis) nicht verfügen, auch keine subjektiven Erlebnisse (Lust, Unlust, Schmerz) haben können.

#### B1-02

##### Das apallische Syndrom: Chancen der Rehabilitation

Prof. Dr. Alexander Hartmann  
Neurochirurgische Klinik, Kliniken der Stadt Köln, Deutschland

**Begriffserklärung:** Das apallische Syndrom (AS) entsteht vorwiegend durch einen funktionellen Ausfall der Hirnrinde. Die autonomen (vegetativen) Funktionen des Hirnstamms sind erhalten, deshalb der alternative Begriff persistent vegetative state aus dem angloamerikanischen Medizinbereich. Der Begriff »Wachkoma« (coma vigilie) ist nicht sinnvoll, da Koma und Wachheit in sich widersprüchlich sind. Der oft gesamte und chronische funktionelle Ausfall der Hirnrinde kann in einigen Fällen nur teilweise zutreffen, so dass

Einzelaktionen der Hirnrinde abrufbar sind. Dennoch wird der Begriff a-pallisch am ehesten das Krankheitsbild korrekt bezeichnen. Die Grenze zum »Zustand minimalen Bewusstseins« (minimal conscious state) mit teilweise erhaltener Wahrnehmung ist dann fließend.

Die formatio reticularis als Aktivierungssystem des Hirnstamms ist erhalten, so dass zwar das Bewusstsein ausfällt, der Patient aber wach ist.

**Ursachen:** Die isolierte Schädigung des Cortex entsteht häufig durch Anoxie (z.B. nach Reanimation), nach bilateraler Thalamuschädigung, weiterhin nach Enzephalitiden, nach territorial ausgedehnten beidseitigen Hirninfarkten, nach Intoxikationen, aber auch im Verlauf degenerativer Erkrankungen wie Chorea Huntington, M. Alzheimer oder der Creutzfeld-Jakob-Erkrankung.

**Klinischer Befund:** Freier Blick, geöffnete Augen, aber auch – durchaus alternierend – Abwesenheit bei geschlossenen Augen, erhaltener Schlafrythmus, Unfähigkeit zur verbalen Reaktion, komplett erhaltene Hirnstammreflexe, erhaltene vegetative Reaktionen, Extremitäten oft in Beugstellung, motorische Automatismen, neu nachweisbare Primitivreflexe (z.B. Schnauz- oder Greifreflex, Gähnen) keine Willkürkontrolle von Motorik, Blase, Mastdarm kennzeichnen das Bild.

**Diagnostik:** Allgemeinveränderungen im EEG, in der Intensität abhängig vom primär schädigenden Mechanismus, unterschiedliche Veränderungen der evozierten Potentiale ohne differentialdiagnostische Fähigkeit, nicht spezifisch charakterisierende MRT Veränderungen und eine Minderung des zerebralen Glukosestoffwechsels im PET sind nicht so zuverlässig wie die klinische Untersuchung.

**Therapie:** Es gibt keine gesicherten medikamentösen Ansätze. Basale Stimulation, multimodale Rehabilitation, Physiotherapie sind geeignet, den Zustand zu verbessern, so dass bei aller Skepsis durchaus eine Rückbildung bis zur geringen Beeinträchtigung möglich ist. Defektzustände unterschiedlicher Schwere stehen aber in der Häufigkeit oben an.

#### B1-03

##### Schmerzwahrnehmung bei Menschen mit Bewusstseinsstörungen – Erkenntnisse aus der funktionellen Bildgebung

Dr. Dominik Vogel  
Schön Klinik, Bad Aibling, Deutschland

Nozizeptive Nervenzellen leiten schmerzhafte Empfindungen über das periphere Nervensystem und das Rückenmark bis in Bereiche des Stamm-, Zwischen- und Großhirns. Dort entsteht im Zusammenspiel verschiedener Regionen des Gehirns (Schmerzmatrix) der Sinneseindruck Schmerz. Schmerzwahrnehmung ist prinzipiell auch bei Teilläsionen der Schmerzmatrix möglich. Bei Schädigungen des peripheren oder auch zen-

tralen nozizeptiven Systems können neuropathische Schmerzen auftreten, die anders behandelt werden müssen als nozizeptiver Schmerz.

Diagnostik und Therapie von Schmerzen sind bereits bei Patienten mit voll erhaltenem Bewusstsein komplexe Aufgaben. Um so herausfordernder ist die Behandlung von Patienten mit Bewusstseinsstörungen, da hier grundlegende diagnostische Schwierigkeiten und ethische Fragen hinzutreten. Menschen mit Locked-in Syndrom (LIS) verfügen definitionsgemäß über ein erhaltenes nozizeptives System.

Für Patienten im minimal-bewussten Zustand (Minimal conscious state; MCS) wird allgemein eine zumindest teilweise erhaltene Schmerzverarbeitung und -wahrnehmung angenommen. Die Diagnose Syndrom reaktionsloser Wachheit (Wachkoma; unresponsive wakefulness syndrome; UWS) impliziert hingegen nach traditioneller Lehrmeinung die Abwesenheit jeglichen Bewusstseins. Den Betroffenen wird die Fähigkeit zur Schmerzwahrnehmung abgesprochen. Angehörige und Pflegenden beobachten jedoch bei einer Reihe von UWS-Patienten Reaktionen auf schmerzhaftes Außenreize. Forschungsarbeiten der letzten Jahre – vor allem im Bereich der funktionellen Bildgebung – untersuchten, ob zumindest Teilbereiche des Bewusstseins von Patienten mit schweren Bewusstseinsstörungen erhalten sein können, insbesondere Schmerzverarbeitung und -wahrnehmung.

Bislang wird der Grad einer Bewusstseinsstörung weitgehend durch klinische Untersuchungsmethoden (körperliche Untersuchung durch den Arzt bzw. spezialisierten Therapeuten) diagnostiziert, diese sind auf äußerlich sichtbare Reaktionen des Patienten angewiesen. Durch Erkenntnisse der funktionellen Bildgebung gibt es allerdings Hinweise, dass einige Patienten, die sich nach klinischen Kriterien im Syndrom reaktionsloser Wachheit befinden, tatsächlich ein zumindest teilweise erhaltenes Bewusstsein aufweisen.

Neue Begrifflichkeiten, die solche Zustände beschreiben, wurden in den letzten Jahren vorgeschlagen: functional locked-in syndrome, functional minimally conscious state. Konsequenterweise muss auch für diese Patienten – wie für klinisch diagnostizierte MCS- und Locked-in Patienten – die Vermutung der erhaltenen Schmerzwahrnehmung gelten.

Selbst wenn sich durch funktionelle Bildgebung keine Hinweise auf höheres Bewusstsein finden lassen, so scheint bei einer Reihe von Patienten eine zumindest teilweise erhaltene Schmerzwahrnehmung zu existieren. Hierauf deuten Ergebnisse von Studien unter Verwendung von Positronen-Emissions-Tomographie (PET) hin.

Unsere Arbeitsgruppe untersuchte insgesamt 65 Patienten im UWS und MCS mittels funktioneller Kernspintomographie (fMRT). Es wurden neben anderen Teilbereichen des Bewusstseins (mentale Vorstellungskraft, Sprachverständnis, Konditionierung und Emotionsverarbeitung) auch die Schmerzverarbeitung geprüft.

Von 30 Patienten, die sich nach klinischen Kriterien im UWS befanden zeigten sich bei 50% unter Darbietung eines schmerzhaften elektrischen Reizes am linken Zeigefinger Aktivierungen in Strukturen der Schmerzmatrix. Bei 30% konnten Aktivierungen sowohl im sensorisch-diskriminativen Teil, wie auch im affektiv-kognitiven Anteil der Schmerzmatrix nachgewiesen werden.

Die Annahme einer Unfähigkeit zur Schmerzwahrnehmung im UWS kann hinsichtlich der Erkenntnisse funktionaler Bildgebung nicht aufrecht erhalten werden. Eine adäquate und vor allem multimodale Schmerztherapie darf auch diesen Patienten nicht verwehrt werden. Allerdings sollte sie wie jede Therapie regelmäßig hinterfragt und neu bewertet werden, da unerwünschte Arzneimittelwirkungen und Nebeneffekte (z.B. Sedierung) Rehabilitationsfortschritte von Patienten verhindern können.

## B2-01

### Nicht-invasive Hirnstimulation zur Förderung der Wachheit und des Bewusstseins von Patienten nach Schädelhirntrauma im Wachkoma: eine neue Option?

*Dr. Cordula Werner, Prof. Dr. S. Hesse  
Medical Park, Berlin, Deutschland*

Patienten im sog. Wachkoma stellen eine große Herausforderung an das Gesundheitssystem dar. Es lassen sich im wesentlichen drei Unterkategorien des Wachkomas bestimmen: das Syndrom des »unresponsive wakefulness (UWS)«, des »Minimal Conscious State – (MCS-)« und des Minimal Conscious State + (MCS+). Das UWS unterscheidet sich gegen über dem MCS- und MCS+ dadurch, dass diese Patienten durchaus einen Wach-Schlaf-Rhythmus haben und auch Hirnstammreflexe zeigen, jedoch keinerlei zielgerichtete Interaktion (z.B. Blickfolgebewegungen).

Die bisherigen Therapien zur Förderung des Bewusstseins, u. a. neurologische Frührehabilitation, multiple sensorische Stimulation und auch die medikamentöse Therapie (z.B. Amantadin), sind in ihrer Wirkung beschränkt. Im Rahmen des Symposiums soll der mögliche Effekt einer frontalen transkraniellen Nah-Infrarot-Lasertherapie (NIR-LT) oder einer fokussierten Stoßwellentherapie (SWT) bei Patienten mit Z. n. schwerem Schädelhirntrauma oder Hypoxie vorgestellt und diskutiert werden.

In einer Baseline-Treatment-Studie wurden bis dato 6 Patienten mit einem UWS oder MCS-Syndrom untersucht. Die Patienten erhielten nach einer 2-wöchigen Baseline ohne Stimulation eine 6-wöchige tägliche transfrontale NIR-LT (3 Patienten) oder SWT (3 Patienten). Abhängige Variablen waren die revised Coma Recovery Scale (r-CRS, 0–23), die Goal Attainment Scale, der Frühreha-Barthel Index, die Vitalparameter sowie eine Bildgebung (CT oder MRT) und ein EEG. Bei fünf der sechs Patienten verbesserten sich die Vigilanz und die Phasen der Wachheit. Keine Veränderungen waren in den Vitalparametern, im EEG oder der Bildgebung zu beobachten. Auch veränderte sich die Pflegebedürftigkeit nicht. Nebenwirkungen traten nur bei einer Patientin (einmaliger Grand Mal-Anfall), die mit der SWT behandelt wurde, auf. Zur Wirksamkeit beider Verfahren kann derzeit keine Aussage getroffen werden. Weitere Studien zur Überprüfung der Wirksamkeit und Sicherheit der Verfahren sind angezeigt.

## B2-02

### Neuropsychologische Diagnoseverfahren & Differentialdiagnose bei Wachkomapatienten

*Dr. rer. nat. Petra Maurer-Karattup  
Abteilung für Neuropsychologie, SRH Fachkrankenhaus Nereheim GmbH, Deutschland*

Eine zentrale Aufgabe von Neuropsychologen in der neurologischen Rehabilitation besteht in der Diagnostik kognitiver Funktionen bei Patienten mit schweren Hirnschädigungen. Aufgrund der ausgeprägten Beeinträchtigungen besteht bei bewussten-gestörten Patienten eine besondere Anforderungssituation bezüglich Auswahl geeigneter Untersuchungsverfahren sowie Integration der Untersuchungen in den klinischen Alltag.

Neue diagnostische Verfahren ermöglichen in diesem Kontext Aussagen über kognitive Ressourcen der Patienten. Möglichkeiten der Beobachtung und Dokumentation der Veränderungen von Wachheit und Reaktivität im Behandlungsteam werden ebenfalls vorgestellt.

Daraus resultierende Schlussfolgerungen über Wahrnehmungs- und Verarbeitungsfähigkeit der Patienten dienen als Basis für die therapeutische Zielformulierung sowie Auswahl und Anwendung interdisziplinärer therapeutischer Maßnahmen.

Zuletzt werden die Möglichkeiten und Grenzen verhaltensbasierter Diagnostik kritisch diskutiert.

**B2-03****Elektrophysiologische Messung der vorbewussten Wahrnehmung bei Menschen mit Bewusstseinsstörungen**

Dr. Sandra Vesper

*Institut für Medizinische Psychologie, Universität Tübingen, Deutschland*

Die Diagnosen für Menschen im Wachkoma oder im minimalen Bewusstseinszustand, werden häufig anhand von nichtgezeigten Verhaltensweisen erstellt. Das Problem dabei ist, dass Patienten, die zwar kognitive Fähigkeiten haben, dieser aber aufgrund ihrer Schädigung der angesprochenen Kommunikationskanäle (Bewegung, Sprache) fehlen, nicht zum Ausdruck bringen können. Durch das Messen von sogenannten ereigniskorrelierten Potentialen (EKPs) konnte gezeigt werden, dass bei Patienten, die sich verhaltenmäßig nicht mehr äußern können, Rückschlüsse auf vorhandene kognitive Funktionen gezogen werden können. Dabei wird ein einfacher Algorithmus verwendet. Jede Untersuchungsprozedur beinhaltet mindestens zwei Reize (z. B. zwei Töne), die EKPs der Reize werden miteinander verglichen, und wenn der Unterschied signifikant ist, wird davon ausgegangen, dass das Gehirn des Patienten die entsprechende Reizeigenschaften verarbeiten kann.

Eines dieser EKPs ist die sogenannte mismatch negativity (MMN), diese Komponente wurde schon häufig zur Untersuchung kognitiver Prozesse als auch zur Vorhersage des Heilungsprozesses verwendet. Das Auslösen einer MMN während einer elektrophysiologischen Messung bedeutet, dass das die Patienten vorbewusste, unterschwellige Sinnesreize wahrnehmen und somit Verarbeitungsprozesse im auditorischen Kortex stattfinden.

Zudem wird dabei getestet, ob bei den Patienten die Fähigkeit erhalten blieb, unterschiedliche Reize unterschieden zu können.

**B3-01****Do we need a theory-based assessment of consciousness in the field of disorders of consciousness?**

Dr. Alexander Fingelkurts

*BM-Science-Brain & Mind Technologies Research Center, Espoo, Finland*

Consciousness is still the hardest problem in the modern Neuroscience. No one yet has provided explanation as to how the subjective experience could arise from the actions of the brain. This has serious consequences in clinical neuroscience. In spite of significant progress in neuroimaging and the introduction of clear-cut clinical diagnostic criteria, determining the (un-)consciousness still presents an important clinical problem. We believe that a theoretical account of what conscious experience is and how it emerges within the brain will advance the search for appropriate neuromarkers of the presence or absence of consciousness in noncommunicative brain-damaged patients. This presentation will summarise and outline the main theoretical aspects of consciousness that are crucial for adequate conceptualisations of consciousness phenomenon.

**B3-02****Resting-State Electroencephalography as a prognostic factor in patients with VS/UWS & MCS**

Dr. Andrew Fingelkurts

*BM-Science-Brain & Mind Technologies Research Center, Espoo, Finland*

Prognostic accuracy for patients in persistent VS/UWS poses serious medical and ethical concerns because treatment decisions typically include the possibility of life-support being withdrawn. Currently, prognosis of the outcome is determined primarily through diagnosis (VS/UWS or MCS) and also by etiology of brain injury (traumatic, vascular, or anoxic) as well as the age of the patient. However, misdiagnoses of VS/UWS are very common. We have demonstrated that certain parameters of large-scale resting-state EEG structure (advanced analysis) could predict future recovery of some level of consciousness in persistent VS/UWS patients. Indeed, patients who appeared to be persistently vegetative on the basis of repeated clinical assessment at the time of admission to the rehabilitation unit, but recovered consciousness 3 months later (thus 6 months post-injury), had a similar EEG structural parameters to those found in MCS patients from our previous study. At the same time, persistent VS/UWS patients who did not recover demonstrated an impaired large-scale structure of EEG as predicted based on our previous observations.

**B3-03****Assessment and diagnosis of disorders of consciousness****Introduction to Sensory Assessment and Rehabilitation Technique (SMART)**

Helen Gill-Thwaites MBE, MSC, DIP COT

*Royal Hospital for Neuro-disability, London, England*

SMART is a comprehensive assessment and treatment tool designed specifically to detect awareness in patients diagnosed in Vegetative State (VS). SMART has detected awareness in 43% [1] of patients admitted with a diagnosis of VS and is recommended as a tool of choice by the Royal College of Physician guidelines (2013). In addition, SMART is used to optimise the abilities of those patients diagnosed in a Minimally Conscious State (MCS). A review of SMART will illustrate how the potential causes of misdiagnosis of the VS and MCS patient can be detected and minimised using SMART.

SMART comprises of three integral components, a Behavioural Observation Assessment, SMART Sensory Assessment and Information from the team and family (SMART Informs). The SMART Behavioural Assessment analyses the frequency and type of responses observed, to create a unique behavioural profile for the patient. In addition, the detailed examination of the patient's responses to the SMART Sensory Assessment, (including vision, auditory, tactile, olfactory, gustatory, motor function, functional communication and wakefulness/arousal) will illustrate how the tool can help to place the patient on the diagnostic spectrum. Alongside, information from family and friends, a patients' specific treatment programme can be devised to optimise their potential and help teams to provide a cost effective and streamlined measurable service to the patient. These three components of SMART will be illustrated with a case study to show how this structure assessment adds value to the teams' assessment protocols, guides future intervention, maximises the patient' potential and supports the team to reach a correct and incontrovertible diagnosis.



Freitag, 05.09.2014

**B4-01****Informationsverarbeitung und Zeichen minimalen Bewusstseins im Wachkoma – eine neurowissenschaftliche Sicht**

Prof. Dr. Manuel Schabus

Labor für Schlaf-, Kognitions- und Bewusstseinsforschung, Universität Salzburg, Österreich

With the advent of neuroimaging techniques the level of consciousness in patients with disorders of consciousness (DOC) are better assessable today. What we know so far, is that presence or absence of certain brain responses to stimulation, circadian rhythms or sleep patterns as well as certain forms of resting state activity can serve in the diagnostic and prognostic evaluation process. Despite the considerable progress in this field we still lack a comprehensive understanding of DOC which enable us to reliably differentiate DOC states in clinical routine. We are going to review current literature and discuss how classical neuroimaging methods (fMRI, PET) and in particular EEG can shed light on the level of preserved cognition or even the degree of conscious awareness.

The presented neuroscientific data will be used to stimulate a discussion regarding the everyday handling of especially MCS patients (e. g., restoring restorative sleep, determining »arousal windows« where communication may be more probable, as well as fostering arousal non-invasively).

**B4-02****Schmerzeinschätzung bei Patienten mit kognitiven und/oder Bewusstseinsbeeinträchtigungen mit dem Zurich Observation Pain Assessment ZOPA**

Martin R. Fröhlich, Dipl. Pflege- und Gesundheitswissenschaftler

UniversitätsSpital Zürich, Schweiz

Eine der wichtigsten Aufgaben von Pflegefachpersonen und Ärzten in der stationären Betreuung und Versorgung von Patientinnen und Patienten ist die Erfassung und wirksame Behandlung von Schmerzen. Dies ist leicht möglich, wenn Patienten selbst darüber verbal Auskunft geben können. Eine Beurteilung über die Existenz von Schmerz ist weitaus schwieriger, wenn Patienten nicht in der Lage sind, darüber zu berichten.

Für die Bestimmung von Schmerz wurden für unterschiedliche Patientengruppen Fremderfassungsinstrumente entwickelt, die Pflegefachpersonen und Ärzte unterstützen sollen, Schmerz frühzeitig zu erkennen, um ihn effektiv behandeln zu können.

Das Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA<sup>®</sup>) wurde am UniversitätsSpital Zürich im Fachbereich der Neurologie und Neurochirurgie gemeinsam von Pflegenden und Pflegewissenschaftlern für Patientinnen und Patienten mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen entwickelt und wird seit mehreren Jahren erfolgreich in der täglichen Pflegepraxis angewendet.

Der Vortrag stellt kurz den Weg der Entwicklung von ZOPA<sup>®</sup> vor, zeigt seinen Aufbau und die praktische Anwendung im Setting der Intensivstation und wird abgerundet mit einem Ausblick auf aktuell geplante Forschungsvorhaben zur weiteren Instrumentenentwicklung.

**B4-03****Entdecken der kognitiven Funktionen bei Patienten mit Bewusstseinsstörungen und Aphasie: Wie effektiv sind die neuropsychologische Assessments?**

Alireza Sibaei, NR M.Sc.

Deutsches Institut für Wachkoma-Forschung DIWF, Köln, Deutschland

**Hintergrund:** Die Beurteilung der kognitiven Funktionen bei Patienten mit Bewusstseinsstörungen basiert hauptsächlich auf Beobachtungen von spontanen Verhaltensweisen oder mithilfe der modernen Bildgebungen. Reproduzierbare Verhaltensweisen wie z. B. Befolgen einfacher Befehle, gestikulierende oder verbale Ja/Nein-Antworten, verständliche verbale Gesten und zielgerichtetes Verhalten (ASPEN, 1997), die als Differentialdiagnose benutzen werden, setzen Sprachverständnis oder eine verbale Reaktion auf Stimulation voraus. (S. Majerus et al., 2009). Bei Studien zur Testung der auditiven Wahrnehmung zeigen VS/UWS Patienten eine Aktivierung des primären Hörkortex (BA 41&42), aber keine Aktivierung hierarchisch höher gelegener Kortexareale (Laureys et al., 2000). MCS Patienten zeigen bessere funktionale Verbindungen zwischen verschiedenen Hirngebieten. Diese scheinen für die bewusste auditive Wahrnehmung eine Voraussetzung zu sein. (Boly et al., 2004)

Die Prävalenz der Aphasie nach einer Hirnschädigung erstreckt sich zwischen 15 und 30% (Inatomi et al., 2008; Laska et al., 2001; Chapman et al., 1995; Eisenberg et al., 1990). Die Inzidenzrate in Deutschland liegt bei ca. 24.000 Fällen pro Jahr (vgl. Huber et al., 2002). Jede Sprachstörung kann Patientenreaktionen auf verbale Aufforderung verhindern und führt zu einer Fehldiagnose oder zumindest Unterschätzung des Bewusstseinszustandes des Patienten. Kotchoubey et al. fanden heraus, dass in Deutschland 25–30% der Diagnose »Wachkoma« falsch sind.

**Fragestellung:** In dieser Studie wurden die Sprachstörungen bei Patienten mit Bewusstseinsstörungen untersucht und deren Auswirkungen auf die Einschätzung der kognitiven Funktionen durch ein neuropsychologisches Assessment geprüft.

**Methoden:** An der Studie nahmen insgesamt 30 Wachkoma-Patienten (nicht kommunikativ: 22 VS/UWS, 8 MCS) und 5 bewusste Patienten mit der Nebendiagnose Aphasie (Kontrollgruppe) der neurologischen Station des Alexianer Krankenhauses, Köln, Deutschland teil. Alle Patienten wurden mit der CRS-R (ein validiertes Beobachtungsprotokoll für Wachkoma) getestet. Die CRS-R besteht aus 23 Elementen, die in sechs Kategorien unterteilt sind. Davon sind 12 Elemente abhängig von Sprachverständnis oder sprachlichen Ausdrucksmöglichkeiten der Patienten.

**Ergebnisse:** Keiner der VS/UWS Patienten (n=22) zeigten beim CRS-R Assessment Spontansprache, auditives Sprachverständnis, automatisierte Sprache, mündliche Sprachproduktion oder Schriftsprache. MCS Patienten (n=8) zeigten teilweises auditives Satz- oder Wortverständnis. Benennen von Gegenständen und Lesesinnverständnis war nicht möglich.

Die Kontrollgruppe (n=5) mit einer links-hemisphärischen Ischämie oder Blutung (v.a. mit Läsionen im Schläfenlappen oder Broca Bereich und kortikale und subkortikale Umgebung) zeigten häufig Probleme mit neuropsychologischen Assessments (auditives Satzverständnis, Entscheidungsfragen, Gegenstände benennen und Lesesinnverständnis). Mögliche andere Einschränkungen wie z. B. sprachbedingte Probleme, Konzentrationsstörungen, Apraxie oder Probleme mit dem Kurzzeitgedächtnis können die Ergebnisse beeinflussen.

**Schlussfolgerung:** Neuropsychologische Assessments ermöglichen die Bewertung der verschiedenen kognitiven Funktionen, deren Symptome und Störungen. Sie werden zur Diagnose und Differentialdiagnose und manchmal Bewertung der weiteren Behandlungen angewendet, aber die Entdeckung des

Bewusstseins im Zusammenhang mit Sprachstörungen bleibt ein schwieriges Thema. Mehr Forschung ist notwendig, um multimodale Assessment-Techniken zum Entdecken des Bewusstseins bei VS/UWS und MCS-Patienten zu verbessern und zu verfeinern.

Die kombinierte Verwendung von neuropsychologischen Assessment und Neuroimaging-Techniken, ERP oder BCI scheint sehr vielversprechend für die Untersuchung von Patienten mit Bewusstseinsstörungen und Aphasie.

Im Falle der aphasischen Störungen sollen Elemente wiederholt dargestellt werden oder eine schriftliche Aufforderung, gestische oder grafische Präsentation vorgelegt werden, die kürzeste Formulierung mit vertrauten Worten verwendet und die beste Antwort ausgewertet werden (S. Majerus et al., 2009).

Mögliche vorhandene Kapazitäten für die Verarbeitung von Schriftsprache sollten nicht unterschätzt werden.

### B5-01

#### Neurologische Aspekte verschiedener Komaformen

Prof. Dr. Walter Haupt

Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätsklinik Köln, Deutschland

Das Koma ist die einförmige Reaktion des Gehirns auf jede Art der Schädigung. Es ist gleichgültig, ob ein Schädel-Hirn Trauma, ein Schlaganfall oder eine Hirnhautentzündung zugrunde liegt, die Reaktion des Gehirns ist gleichartig.

Das Bewusstsein wird in funktionellen Netzwerken im Bereich des oberen Hirnstammes aufrechterhalten. Deshalb sind Läsionen in diesem Bereich besonders häufig für schwerwiegende Bewusstseinsstörungen und Koma verantwortlich.

Für das Verständnis des Komats ist es von großer Bedeutung, die verschiedenen Dimensionen des Bewusstseins und der Bewusstseinsstörungen sowie ihre Schweregrade zu kennen. Es gibt verschiedene Einteilungen der Bewusstseinsstörungen, aber auch des Komats. Die genaue Kenntnis dieser Einteilungssysteme ist wichtig für den Austausch von Informationen über Patienten und für die Verlaufsbeurteilung. Neben den quantitativen Störungen des Bewusstseins mit zunehmender Schwere der Bewusstseinsstörung sind auch die qualitativen Bewusstseinsstörungen zu beachten.

Es gibt eine Anzahl von besonderen Komaformen, die sicher erkannt und von Koma-ähnlichen Zuständen abgegrenzt werden müssen. Das ist deshalb besonders wichtig, weil es einzelne Koma-ähnliche Zustände gibt, die nicht mit einer Bewusstseinsstörung einhergehen und in denen der vermeintlich komatöse Patient in Wirklichkeit gar keine Bewusstseinsstörung hat.

Unter den besonderen Komaformen spielt das Wachkoma die zahlenmäßig größte Rolle. Bei dieser Komaform sind die Augen geöffnet, obwohl kein Bewusstsein vorhanden ist, daher stammt die Bezeichnung »coma vigile«. Ein sehr nah verwandter Zustand ist der minimally conscious state (MCS), bei dem minimale Bewusstseinsinhalte erkennbar sind. Die Unterscheidung zwischen beiden Zuständen ist sehr schwierig, aber auch sehr wichtig.

Alle Komaformen können sich im Verlauf zurückbilden und in einer charakteristischen Abfolge sich wieder zur Bewusstseinsklarheit zurückentwickeln. Wenn aber die Grenze von Koma zum Hirntod überschritten wurde, ist eine Rückkehr zum Bewusstsein grundsätzlich ausgeschlossen.

Die Erstellung einer Prognose im Koma ist von vielen Faktoren abhängig und deshalb immer nur nach sehr sorgfältiger und umfassender Diagnostik zu treffen. Die Wahrscheinlichkeit einer Erholung ist unter anderem von dem Schweregrad der primären Hirnschädigung, der Dauer des Komats, weiter von dem Ausmass etwaiger Begleiterkrankungen und besonders vom Lebensalter abhängig.

### B5-02

#### Elektrophysiologische Indizes der Informationsverarbeitung bei Patienten im Wachkoma und MCS

Dr. Inga Steppacher<sup>1,2,3</sup>, M.Sc. Simon Eickhoff<sup>1</sup>, Dr. Todor Jordanov<sup>1</sup>, MD. Michael Kaps<sup>2</sup>, Dr. Wolfgang Witzke<sup>2</sup>, Prof. Johanna Kissler<sup>1,3</sup>

1 University of Konstanz, Department of Psychology; 2 Kliniken Schmieder Allensbach, Lurija Institut; 3 University of Bielefeld, Department of Psychology

In dieser Studie wurde die Entwicklung von 92 Wachkoma und Minimally Conscious State (MCS) Patienten, die sich zwischen 1995 und 2005 in den Kliniken Schmieder, Allensbach in Behandlung befanden, untersucht. 53 der Patienten waren zum Zeitpunkt ihres Klinikaufenthaltes im Wachkoma (Vegetative State [VS]) gewesen, 39 hatten sich im Minimally Conscious State befunden. Von besonderem Interesse war, inwieweit zwei zum Zeitpunkt des Klinikaufenthaltes erhobene sogenannte ereigniskorrelierte Potentiale (EKPs), nämlich die P300 und das N400 Potential, einen Beitrag zur Prognose des weiteren Verlaufes liefern können. Die P300 ist dabei die Reaktion des Gehirns auf einen seltenen Reiz z.B. ein hoher Ton in einer Reihe von tiefen Tönen. Die N400 dagegen entsteht durch die kognitive Verarbeitung semantischer Fehler in, in diesem Fall, gesprochener Sprache.

Zur Feststellung des Krankheitsverlaufs nach der Entlassung aus stationärer Behandlung wurde der Zustand des Patienten mittels Fragebögen erhoben.

Die vorliegende Arbeit untersucht das grundsätzliche Auftreten von P300 und N400 EKPs in den beschriebenen Patientengruppen kurze Zeit nach der Hirnschädigung und setzt sie in Beziehung zum klinischen Verlauf und Rehabilitationsergebnissen.

Klinisch zeigt sich, dass etwa die Hälfte der initial apallischen Patienten im Katamnesezeitraum verstorben sind, bei weiteren 25% der Zustand unverändert geblieben ist und weitere etwa 25% eine Zustandsverbesserung erreichen konnten. Dabei unterscheiden sich die Krankheitsverläufe in Abhängigkeit von der zugrunde liegenden Schädigung derart, dass Patienten mit einer traumatischen Ursache deutlich häufiger eine positive Entwicklung machen als Patienten mit einer hypoxischen Ursache. Quantitativ nehmen die ehemaligen MCS Patienten einen ähnlichen Verlauf, wenn auch natürlich von einem höheren Ausgangsniveau aus.

Bezüglich der Identifikation und des prädiktiven Werts der EKP Komponenten zeigte sich für die P300 unabhängig vom Analyseverfahren praktisch kein prädiktiver Wert. Das heißt, die Rate von Patienten bei denen ein P300 identifiziert werden konnte und die sich anschließend erholten, unterschied sich nicht von der Rate der Patienten, die sich nicht erholten.

Anders bei der N400, die typischerweise mit semantischer Sprachverarbeitung in Verbindung gebracht wird. Hier zeigte sich für beide angewandten Analyseverfahren, nämlich klinische und statistische Beurteilung, ein positiver Zusammenhang zwischen Auftretenshäufigkeit der N400 und Rehabilitationswahrscheinlichkeit.

Der Befund, dass Patienten sogar im Wachkoma eine N400 zeigen ist an sich schon sehr bemerkenswert und neu in der Literatur. Er könnte dazu beitragen, unser Verständnis der Informationsverarbeitungsleistungen, die in diesem Zustand möglich sind zu ändern. Ebenso neu ist die Tatsache, dass die N400 als Signatur komplexer Verarbeitungsprozesse einen guten Prädiktor für die Erholung aus dem vegetativen Zustand darstellt.

**B5-03****Ethische Überlegungen bei Wachkomapatienten**

PD Dr. D. Lanzerath

*Deutsches Referenzzentrum für Ethik in den Biowissenschaften (DRZE), Bonn, Deutschland***B6-01****Responsiveness in patients with disorders of consciousness and the International Classification of Functioning**Rita Formisano<sup>1</sup>, M. D'Ippolito<sup>1</sup>, M. Risetti<sup>2</sup>, A. Riccio<sup>3</sup>, C.F. Caravasso<sup>3</sup>, S. Catani<sup>1</sup>, F. Rizza<sup>1</sup>, A. Forcina<sup>4</sup>, M.G. Buzzi<sup>1</sup><sup>1</sup>Post-Coma Unit, IRCCS Santa Lucia Foundation, Rome, Italy;<sup>2</sup>Neuroelectrical Imaging and BCI Laboratory, IRCCS Santa Lucia Foundation, Rome, Italy;<sup>3</sup>Radiology Department, IRCCS Santa Lucia Foundation, Rome, Italy;<sup>4</sup>Department of Industrial Engineering, University of Cassino, Italy

The aim of this study was to review the usefulness of specific clinical evaluation scales in individuals with disorders of consciousness (DOC). Thirteen subjects with severe acquired brain injury (ABI) and a diagnosis of DOC were evaluated using the Coma Recovery Scale in its revised version (CRS-R) and a new global disability index, the Post-Coma Scale (PCS). These instruments were administered both by a neutral examiner (professional) and by a professional in the presence of a caregiver. All patients were also scored using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). A statistically significant correlation between CRS-R and PCS was demonstrated. However, there also emerged significant differences in responsiveness between professional versus caregiver + professional assessment using the two scales. The emotional stimulation provided by significant others (caregivers) during administration of DOC evaluation scales may improve the assessment of responsiveness.

As expected, the ICF scores reflect the severity of the functional impairment in all the subjects. In accordance with the ICF criteria, the close relatives provided information regarding their caregiving role. Twelve patients were found to receive concrete support from their families and therefore the family is to be considered the most significant facilitator.

Conversely, ICF seems to be scarcely able to differentiate among the different persons with DOC, the only significant changes may be found in environmental factors.

**B6-02****Treatment options for patients with disorders of consciousness**

Dr. Athena Demertzi

*Coma Science Group, Cyclotron Research Center & CHU Neurology Department, University of Liège, Belgium*

**Introduction:** Since the beginning of the twentieth century, scientists tried to better understand the neural correlates of consciousness (Tononi and Laureys, 2009). More recently, we start gaining insight about the brain's plastic abilities of patients with disorder of consciousness (DOC) following a severe brain injury (Laureys et al., 2006). Nevertheless, therapeutic approaches for these patients are still in their infancy. Here, I will talk about curative treatment used to improve consciousness in patients with DOC, such as interventions with pharmacologic agents, deep brain stimulation (DBS) and transcranial direct current stimulation (tDCS).

**Pharmacologic trials:** Regarding the effects of pharmacologic trials in patients with DOC, generally speaking no satisfactory results exist (Gosseries et al., in press). Small-scale pharmacologic studies indicate some exceptional respondents to either stimulant or depressant pharmacologic agents, but for whom no evidence-based recommendations can be made yet (Whyte

et al., 2005; Demertzi et al., 2008). Studies using amantadine, a mixed NMDA and dopaminergic agonist, showed a better outcome in traumatic patients with DOC (Whyte et al., 2005; Sawyer et al., 2008; Giacino et al., 2012). In addition to behavioral amelioration, a PET study of chronic anoxic MCS showed a drug-related increase in fronto-parietal metabolism (Schnakers et al., 2008). Other dopaminergic agents, which have been reported to lead to favorable functional outcome, are levodopa and bromocriptine (Passler and Riggs, 2001). Clinical improvements have also been reported after administration of baclofen (GABA agonist administered mainly against spasticity; Taira and Hori, 2007) and zolpidem (non-benzodiazepine sedative drug that is used against insomnia in healthy people; for a comprehensive review see Gosseries et al., in press). The exact neuromodulating mechanism of these agents is not clear yet. A mesocircuit hypothesis, involving the corticothalamo-cortical system as well as projections of the basal ganglia to the central thalamus, has been recently proposed (Schiff, 2010). The dopaminergic agents are thought to either facilitate directly the mesio-frontal cortical neurons, which send excitatory projections to the central thalamus, or modulate the striatum leading to the restoration of the global dynamics of the cortico-thalamic system.

**Deep brain stimulation:** Deep brain stimulation (DBS) is an interventional surgical procedure, which requires the implantation of microelectrodes in deep structures of the brain. In a controlled experimental setting, a 38-year-old patient in a MCS more than 6 years after severe traumatic brain injury was selected for DBS treatment (Schiff et al., 2007). Up to the point of DBS treatment, the patient did not show any clinical amelioration despite a 2-year rehabilitation program. However, after applying DBS in bilateral central intralaminar thalamic nuclei, the patient showed stimulation-related improved levels of arousal, motor control, and interactive behavior as measured by neuropsychological testing during the DBS «on» periods. The effects of DBS were attributed to the recruitable large-scale networks underlying the neuropathology of this MCS patient and were interpreted as a promotion of the patient's arousal regulation via the direct activation of the frontal cortical and basal ganglia systems, innervated by the stimulated thalamic neurons (Schiff et al., 2007; Schiff, 2010).

**tDCS:** tDCS is a form of non-invasive cortical stimulation, modulating cortical excitability at stimulation sites via weak polarizing currents, previously reported to transiently improve working memory and attention by stimulating the left dorsolateral prefrontal (DLPF) cortex in healthy subjects (Fregni et al., 2005; Nelson et al., 2012) and patients with stroke (Kang et al., 2012) Parkinson's (Boggio et al., 2006) or Alzheimer's disease (Ferrucci et al., 2008). Previous studies in healthy subjects reported no major adverse effects of tDCS (Kessler et al., 2012). In our study (Thibaut, 2014), we assessed the effect of single session anodal (i.e., excitatory) transcranial direct current stimulation (tDCS) of the left DLPF on auditory, visual, motor, verbal, communication and arousal function (as evaluated by means of the Coma Recovery Scale-Revised) in patients with VS/UWS and MCS in a double blind randomized sham controlled crossover study. A positive tDCS response was defined as the presence of a clinical sign of consciousness post-anodal tDCS on any of the CRS-R subscores never observed pre-anodal tDCS or pre- or post-sham stimulation. We found that, in patients with VS/UWS, no treatment effect was observed. However, in patients with MCS a significant treatment effect was observed for the visual and motor CRS-R subscales. 13/30 (43%) patients in MCS showed a tDCS-related improvement (i.e., post-anodal tDCS related sign of consciousness not observed pre-tDCS nor pre- or post-sham stimulation). In conclusion, short-duration anodal (i.e., excitatory) tDCS of left DLPF cortex can induce short duration improvement of visual and motor processing in traumatic and non-traumatic MCS of acute/subacute and chronic duration.



It remains to be shown that long-term non-invasive neuromodulatory tDCS significantly improves clinical outcome in this challenging patient population.

**Perspectives:** The existing therapeutic leak in the field of DOC is currently getting challenged by recent data supporting that some DOC patients could benefit from some rehabilitative interventions (surgery, pharmacologic agents or transcranial stimulation) reviewed above. Larger-scale studies with higher number of patients of various pathologies are ongoing, in order to better comprehend the underlying neuromodulatory effects of DBS and the induced neuroplastic changes in severely injured brains, as well as for tDCS. No unique hypothesis or theoretical framework (Laureys, 2005; Tononi and Laureys, 2009) can at present combine the temporal dynamics and pathophysiological mechanisms of all the aforementioned interventions (e.g., Pistoia et al., 2010) and many questions remain as to the precise mechanisms differentiating spontaneous from therapy-induced cerebral plasticity (Demertzi et al., 2011).

### B7-01

#### Die Therapie des beatmeten und tracheotomierten Patienten zwischen Standards und Individuallösungen

Regina Lindemann, Diplom Sprachheilpädagogik  
RehaNova Köln GmbH

In der Versorgung beatmeter und tracheotomierter Patienten hat in den letzten Jahren ein Umdenken stattgefunden. Das Entwöhnen von der maschinellen Beatmung und ein individuell abgestimmtes Trachealkanülenmanagement und -Treatment wird nicht mehr als fachspezifische Aufgabe der unterschiedlichen Berufsgruppen gesehen, sondern als interdisziplinäres Zusammenspiel in die Versorgung und die Therapie integriert und durch die verschiedenen fachspezifischen Ansätze unterstützt.

In diesem Vortrag sollen die Vorteile einer zeitnahen Einbindung atem- und schlucktherapeutischer Interventionen in ein strukturiertes Konzept eines diskontinuierlichen Weanings hervorgehoben werden. Die Schwierigkeiten und die Notwendigkeit eines genauen Abstimmens zwischen ärztlichen, pflegerischen und therapeutischen Zielen und Maßnahmen werden erläutert und diskutiert.

Des Weiteren wird die Notwendigkeit individuell vom Standard abweichender Handlungsstrategien anschaulich dargestellt. Durch einen erfolgreichen Transfer in den Alltag sollen so eine Dekanülierung und ein erfolgreiches Weaning unabhängig von Vigilanz und Kooperationsfähigkeit ermöglicht und die Lebensqualität des Betroffenen gesteigert werden.

### B7-02

#### Wirkungen Prozessorientierter Interventionen bei komatösen Patienten auf der Intensivstation

Peter Ammann, Diplom-Psychologe  
Praxis für Prozessorientierte Psychologie, Wuppertal

Koma wie Wachkoma konfrontieren uns nicht nur mit ungelösten medizinischen, sondern auch zwischenmenschlichen und ethisch sehr herausfordernden Situationen. Zwei der zentralen Fragen sind: Gibt es Bewusstsein bei Menschen im Koma und Wachkoma und, wenn ja, welche Methoden bieten einen Zugang zu Menschen in solchen Lebensprozessen?

Die vorgestellte Pilotstudie zur Prozessorientierten Komaarbeit nach Arnold Mindell bringt weiteres Licht ins Dunkle und überprüft die Annahmen der Prozessorientierten Psychologie in der Kommunikation mit Menschen im Koma: Koma ist kein Zustand der Bewusstlosigkeit, sondern einer der am stärksten veränderten Bewusstseinszustände. Menschen gehen auch im Koma/Wachkoma durch essentielle Bewusstseinsprozesse, minimale Signale können Ausdruck von nach größerer Bewusstheit stre-

benden Prozessen sein und zur Kommunikation genutzt werden. Die Studie wurde zwischen August 2008 und Mai 2009 auf einer neurologischen Intensivstation durchgeführt. Die Daten von sieben der ursprünglich 16 in die Studie eingeschlossen deutschsprachigen Koma-Patienten im Alter von 64 bis 88 Jahren und einem Glasgow Coma Scale-Score von 3 bis 7 konnten ausgewertet werden. Untersucht wurden der Bewusstseinszustand und die Reaktionen auf wenig bezogene versus stark bezogene Interventionen. Die Erhebung der Komatiefe mittels GCS diente zugleich als eine Variante von wenig bezogenem Verhalten. Die prozessorientierte Intervention bestand in einem stark bezogenen Verhalten, welches einer groben Abfolge von Schritten folgte, zugleich jedoch auf den jeweiligen veränderten Bewusstseinszustand des Komapatienten, seinen Atemrhythmus, die Wahrnehmung von anderen minimalen Signalen im Patienten und Prozessen im Beziehungsfeld einging und den Patienten ermutigte, inneren Erfahrungen zu folgen.

Beobachtete Signale wurden amplifiziert (verstärkt). Als Reaktion wurde die Hautleitfähigkeit (SCL, SCR) als ein psychophysiologischer Parameter im Sinne eines Covert Behavior und Vorläufer für ein Overt Behavior gemessen. Die diesen Reaktionen zugrundeliegende Zunahme an sympathischer Aktivität des autonomen Nervensystems und die Reintegration parasymphathischer und sympathischer Aktivität wurde dabei als Voraussetzung von Bewusstsein gesehen.

Die Ergebnisse zeigten eine signifikante Zunahme der tonischen Hautleitfähigkeit (SCL) sowohl während der wenig als auch während der stark bezogenen Intervention, wobei die Zunahme während letzterer deutlich höher ausfiel. Dieser Unterschied zeigte sich noch deutlicher in der phasischen Hautleitfähigkeit (SCR). Es wurde eine signifikante Zunahme während der wenig bezogenen Intervention, jedoch eine hoch signifikante während der stark bezogenen Intervention gemessen.

Die Ergebnisse unterstützen die Annahme, dass Koma nicht den Zustand eines fehlenden, sondern den eines sehr stark veränderten Bewusstseinszustandes darstellt, der obendrein nicht unabhängig von der Beziehung und dem Umfeld gesehen werden kann. Diese wie andere Befunde erweitern nicht nur die uns bekannten Grenzen des Bewusstseins, sondern eröffnen neue Möglichkeiten, aber auch Herausforderungen im zwischenmenschlichen und gesellschaftlichen Umgang. Die Studie stellt eine erste Validierung der Prozessorientierten Psychologie in ihrer Anwendung mit Menschen in veränderten Bewusstseinszuständen dar.

### B7-03

#### Das Bewusst-Sein von Menschen im Wachkoma im Spannungsfeld zwischen Diagnostik und zwischenmenschlicher Begegnung

Dr. rer. medic. Ansgar Herkenrath  
Lebenszentrum Königsborn gGmbH, Haus Königsborn, Unna

Die Vielzahl der Begriffe, mit denen das Syndrom Wachkoma beschrieben wird (apallisches Syndrom, [persistent/permanent] vegetative state, coma vigile, minimally conscious state, unresponsive wakefulness syndrome) und ihr weltweit widersprüchlicher Gebrauch belegen eindrücklich, dass das medizinisch-wissenschaftliche Wissen um dieses Syndrom nicht so umfassend und einheitlich ist, wie fachliche Veröffentlichungen oft suggerieren.

Unbestritten ist dagegen die Tatsache, dass die Fortschritte der Hirnforschung in den vergangenen Jahren zu wichtigen neuen Erkenntnissen geführt haben. Forscher wie Owen und Laureys konnten durch das fMRT als neues bildgebendes Verfahren mit hochsensiblen Geräten bei Schwerbetroffenen, die nach bisheriger Definition eindeutig dem Bereich ‚vegetative state‘ zuzuordnen waren, Hirnfunktionen nachweisen.

Schnell etablierte sich das fMRT als angeblicher »Beweis« für Wahrnehmung bei Menschen im Wachkoma – und implizierte die Diskussion zur Frage, ob aus der erkennbaren Hirnaktivität Wahrnehmung, Orientierung und intentionales Handeln als Grundlage eines Bewusstseins abzuleiten seien.

Einige Forscher sehen in einem Fehlen solcher erkennbaren Hirnaktivität einen Nachweis für fehlendes Bewusstsein. Diese Reduktion von Bewusstsein auf messbare Hirnaktivität ist wissenschaftlich jedoch nicht haltbar, da ihr Fehlen keineswegs als sicherer Indikator für eine Nichtexistenz von Bewusstsein zu interpretieren ist, sondern lediglich eine Form der Nichterkennbarkeit darstellt.

Auf der Suche nach Möglichkeiten, die Existenz des Bewusstseins eines Menschen zu belegen, wird oft übersehen, dass dieses auch in der zwischenmenschlichen Begegnung erfahrbar werden kann. Viele Erfahrungen in Pflege und Therapie können wertvolle Hinweise dazu geben. Dabei sind subjektive Interpretation und objektive Beobachtung voneinander abzugrenzen. Werden diese auf wissenschaftlicher Basis dokumentiert und evaluiert, können hieraus gewonnene Erkenntnisse signifikant zur Beurteilung des Bewusstseinszustandes eines Menschen im Wachkoma beitragen.

Dem Ergebnis einer Untersuchung des Bewusstseinszustandes von Menschen mit erworbenen neurologischen Hirnbeeinträchtigungen kommt eine große Bedeutung zu. Es bildet die Grundlage für Entscheidungen zum weiteren Umgang mit ihnen. Die Konsequenzen reichen von ihrer weiteren Behandlung und Versorgung bis hin zu deren aktiven Unterlassung. Die sich hieraus ergebenden ethischen Fragen stellen eine Herausforderung für unsere Gesellschaft, aber auch für alle im medizinischen Bereich mit Menschen im Wachkoma Arbeitenden dar. Biomedizin und Beziehungsmedizin sollten sich hier nicht in Konfrontation gegenüberstehen, sondern sich als komplementäre Wissenschaften gemeinsam dem Bewusstsein als einem letzten Geheimnis des Menschseins nähern!

## Workshops

### WS-01

#### CRS-R – ein Instrument für Wachkomadiagnose

Alireza Sibaei, NR MSc., Annika Frank  
Deutsches Institut für Wachkoma-Forschung DIWF, Köln, Deutschland

### WS-02

#### Trachealkanülenmanagement

Wolfgang Fleischer  
Fahl Medizintechnik-Vertrieb GmbH

### WS-03

#### Basale Stimulation bei Menschen im Wachkoma

Bettina Fritz, exam. Pflegefachkraft  
Haus Christophorus, Köln, Deutschland

### WS-04

#### Hilfsmittelversorgung für Wachkomapatienten

Peter Fröhlingsdorf  
Rahm Reha u. Care GmbH

### WS-05

#### Unterstützende Computertechnologien für Kommunikation

Nadine Pfeiffer, Dipl. Sprachheilpädagogin  
REHAVISTA Bochum, Deutschland

### WS-06

#### An Introduction to SMART: Sensory Modality Assessment and Rehabilitation Technique (Englisch)

Helen Gill-Thwaites MBE, MSC, DIP COT  
Royal Hospital for Neuro-disability, London, England



Waltraud Starke

## Hoffnungslos?

Langzeitrehabilitation für Wachkomapatienten und Schwerst-Schädel-Hirn-Verletzte

Methoden – Schwierigkeiten – Strategien

Hippocampus Verlag, Bad Honnef 2014, www.hippocampus.de  
144 Seiten, mit mehr als 300 Farbfotos, br., € 39,90  
ISBN 978-3-926817-92-8

Menschen im Wachkoma oder mit einem schweren Schädelhirntrauma sind in einer besonders schwierigen Lebenssituation. Sie sind abhängig von den sie umgebenden Personen und der täglichen Förderung, die diese ihnen zukommen lassen. Diese Patientengruppe kann durch ihr motorisches und häufig auch kognitives Defizit Reize nicht selbstständig organisieren.

Die hier vorgestellten Übungsangebote sind ein Vorschlag für die vielseitigen Möglichkeiten, Menschen mit schweren Hirnverletzungen in der Langzeitbetreuung zu fördern. Das Ziel kann eine Verbesserung der Lebensqualität sein, aber auch eine allgemeine Verbesserung der motorischen und kognitiven Fähigkeiten. Das Buch soll zur Auseinandersetzung mit hirnverletzten Menschen im therapeutischen Alltag beitragen. Die mit zahlreichen Fotos bebilderten und mit Schritt-für-Schritt-Anleitungen praxisnah gestalteten Übungen verstehen sich als Sprungbrett für weitere Remissionen.

Für Physiotherapeuten, Pflegende und Angehörige