

PUBLICATIONS OF
THE UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND

*Reports and Studies in
Health Sciences*



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND



JUKKA JOLKKONEN (ED.)

**8TH KUOPIO STROKE SYMPOSIUM
A GLOBAL ACTION AGAINST STROKE**

Kuopio, Finland, June 5–7, 2019

Program and Abstracts

8th Kuopio Stroke Symposium

A Global Action Against Stroke

JUKKA JOLKKONEN (ED.)

8th Kuopio Stroke Symposium

A Global Action Against Stroke

Publications of the University of Eastern Finland
Reports & Studies in Health Sciences
Number 29

Department of Neurology, Institute of Clinical Medicine, School of Medicine, Faculty
of Health Sciences, University of Eastern Finland
Kuopio
2019

Series Editors:

Lecturer Veli-Pekka Ranta
The School of Pharmacy

Assisting Professor Tarja Malm
A.I.Virtanen Institute and The department of Biomedicine

Professor Tarja Kvist
The Department of Nursing Science and The Institute of Dentistry

Professor Tomi Laitinen
The Institute of Clinical Medicine and The Institute of Public Health and Clinical
Nutrition

Professor Kai Kaarniranta
The Institute of Clinical Medicine and The Institute of Public Health and Clinical
Nutrition

Distributor:
University of Eastern Finland
Kuopio Campus Library
P.O.Box 1627
FI-70211 Kuopio, Finland
<http://www.uef.fi/fi/kirjasto>

ISBN: 978-952-61-3068-2 (PDF)
ISSN: 1798-5730

Jolkkonen Jukka (ed.)

8th Kuopio Stroke Symposium. A Global Action Against Stroke. Kuopio, Finland, June 5-7.2019, Program and Abstracts.

Publications of the University of Eastern Finland. Reports & Studies in Health Sciences, Number 29

ISBN: 978-952-61-3068-2 (PDF)

ISSN: 1798-5730

ABSTRACT

The 8th Kuopio Stroke Symposium is organized by the University of Eastern Finland, Kuopio University Hospital, Neurocenter Finland and VetreaNeuron. Stroke is the second leading cause of death worldwide and a leading cause of adult disability. The program of this symposium will include lectures and practical demonstrations on new approaches towards stroke prevention, acute care and rehabilitation. This book contains the program and abstracts of the 8th Kuopio Stroke Symposium held in Kuopio, June 5-7, 2019.

National Library of Medicine Classification: QU 460, WL 355-356

Medical Subject Headings: Stroke; Stroke Rehabilitation; Brain Ischemia; Cerebral Hemorrhage; Intracranial Aneurysm; Intracranial Arteriovenous Malformations; Intracranial Hemorrhages; Venous Thrombosis; Genomics; Risk Factors; Steam Bath; Dance Therapy; Music Therapy; Self-Management; Virtual Reality; International Cooperation

Yleinen suomalainen asiasanasto: aivohalvaus; aivoverenvuoto; aneurysma; kuntoutus; genomiikka; riskitekijät; saunominen; tanssiterapia; musiikkiterapia; pelillistäminen; virtuaalitodellisuus; moniammatillisuus; yhteistyö

Welcome to 8th Kuopio Stroke Symposium

Dear Participants,

You are cordially welcome to participate in the 8th Kuopio Stroke Symposium. We are pleased to have you here in Kuopio.

Stroke is the fourth leading cause of death in Finland and Europe. There are 20 000 stroke cases alone in Finland every year. On average, 55 people in Finland get a stroke every day, and one third of these people are still at working age. The high percentage of victims needs intensive rehabilitation to minimize the handicap. Taking care of stroke patients is very costly to society - the direct costs of the stroke care are 500 million euros per year. Including the indirect costs, the total cost of stroke is 1100 million euros. Thus, better and better tools for prevention, acute treatment and rehabilitation are urgently needed. Fortunately, we have succeeded in developing new treatments in the acute phase, e.g. mechanical thrombectomy in large artery occlusions and microsurgical techniques in intracranial bleeds. Furthermore, our understanding about recovery and rehabilitation strategies of stroke is continuously increasing with the help of basic research breakthroughs about brain as a plastic organ, which can be remodelled by neurorehabilitation.

This year, we have set up an exciting program mixing translational and clinical research under the theme "*A global action against stroke*". In addition to scientific talks, we have hands-on demos on mechanical thrombectomy and neurosonology and a visit to a lab introducing robot-assisted rehabilitation and motion analysis in neurorehabilitation.

I warmly welcome you to Kuopio to enjoy this meeting, during which you will also have an opportunity to experience the Finnish early summer and midnight sun!

Pekka Jäkälä

Professor, Chairman of the Organizing Committee

8th Kuopio Stroke Symposium

Organized by

University of Eastern Finland, Institute of Clinical Medicine, Neurology
University of Eastern Finland, A.I. Virtanen Institute
NeuroCenter, Kuopio University Hospital
Neurocenter Finland
VetreaNeuron, Kuopio

Scientific Organizing Committee

Pekka Jäkälä, Chair
Jukka Jolkkonen, Scientific Secretary
Juha E. Jääskeläinen
Timo Koivisto
Antti-Pekka Elomaa
Kauko Pitkänen
Jukka Putaala
Perttu Lindsberg
Mikael von und zu Fraunberg
Tiina Viljanen

Symposium Secretaries

Petra Isotalo
Sirpa Leinonen
Maarit Närhi
Eija Partanen
Mari Tikkanen

Supported by:

VETREA



Aivoliitto
Finnish Brain Association



fysioline
live well.

ottobock.



Itä-Suomen
BICOPANKKI

Medtronic

NOVARTIS



stryker

VALIDIA

8th Kuopio Stroke Symposium

Program and abstracts

June 5-7, 2019, Kuopio, Scandic Hotel

Wednesday, June 5

Registration and coffee

11:00-

Opening of symposium

13:00-13:30 Pekka Jäkälä, Chair of the Organizing Committee
Mikael von and zu Fraunberg, Neurocenter Finland

Afternoon session I: A global action against stroke

Chair: Pekka Jäkälä, Neurocenter, Kuopio University Hospital and Jukka Jolkkonen, Neurology, University of Eastern Finland

13:30-14:15 **International collaborative efforts in stroke research**
Julie Bernhardt, The Florey Institute of Neuroscience and Mental Health, Melbourne, Australia

14:15-15:00 **Cell-based Therapie for Stroke and International Guidelines from the STEPS Conferences**
Sean Savitz, Institute for Stroke and Cerebrovascular Disease, UTHealth, Houston, TX, USA

15:00-15:30 *Coffee and exhibition*

Afternoon session II: From heat to hypercoagulation – Uncommon stroke risk factors and uncommon measures of prevention

Chair: Jukka Putaala, Department of Neurology, Neurocenter, Helsinki University Hospital

15:30-16:00 **New insights on hypercoagulation and ischemic stroke**
Bob Siegerink, Center for Stroke Research Berlin (CSB), Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, and Berlin Institute of Health, Berlin, Germany

- 16:00-16:30 **Emerging risk factors for and secondary prevention after cerebral venous thrombosis**
Jonathan Coutinho, Department of Neurology, Academic Medical Centre, Amsterdam, The Netherlands
- 16:30-17:00 **Sauna bathing and prevention of stroke and cardiovascular disease**
Peter Willeit, Department of Neurology & Neurosurgery, Medical University of Innsbruck, Austria
- 18:00- *Kallavesi by boat, smoke sauna and local dinner*

Thursday, June 6

Morning session I: Recanalization therapy

Chair: Perttu Lindsberg, Department of Neurology, Neurocenter, Helsinki University Hospital

- 8:30-9:15 **Therapeutic windows of stroke thrombolysis**
Götz Thomalla, The Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg, Germany
- 9:15-10:00 **The importance of the first pass TICI 3, tips and tricks to achieve it**
Marc Ribo, Hospital Vall d'Hebron, Barcelona, Spain
- 10:00-10:30 *Coffee and exhibition*

Morning session II: Intracranial bleeds

Chair: Timo Koivisto, Neurosurgery, KUH NeuroCenter and Atte Meretoja, Department of Neurology, Neurocenter, Helsinki University Hospital

- 10:30 – 11:00 **ICH – intracerebral hemorrhage**
Atte Meretoja, Department of Neurology, Helsinki University Hospital, Helsinki, Finland
- 11:00 – 11:30 **Time line analysis of acute SAH care in a defined population**
Timo Koivisto, Neurosurgery, KUH NeuroCenter, Kuopio, Finland

11:30 – 12:00 **Outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage (aSAH)**
Juha E Jääskeläinen, Neurosurgery, KUH NeuroCenter,
Kuopio, Finland

12:00-13:00 *Lunch and exhibition*

Afternoon session I: Stroke rehabilitation

Chair: Kauko Pitkänen, VetreaNeuron, Kuopio

13:00-13:30 **Patient-tailored treatment strategies in stroke**
Friedhelm Hummel, Brain Mind Institute, Swiss Federal
Institute of Technology, Geneva, Switzerland

13:30-14:00 **Web-based rehabilitation program for constraint induced movement therapy following stroke**
Jane Burridge, School of Health Sciences, Faculty of
Environmental and Life Sciences, University of
Southampton, UK

14:00-14:30 **Brain-computer interface rehabilitation**
Christop Guger, g.tec medical engineering GmbH,
Schiedlberg, Austria

14:30-15:00 *Coffee and exhibition*

Afternoon session II: Stroke genetics

Chair: Juha E Jääskeläinen, Neurosurgery, KUH NeuroCenter

15:00 – 15:30 **Genomics of stroke**
Arne Lindgren, Department of Clinical Sciences Lund,
Neurology, Lund University, Lund, Sweden

15:30 – 16:00 **Genomics of intracranial aneurysms**
Ynte Ruigrok, Department of Neurology and Neurosurgery,
Brain Center Rudolf Magnus, University Medical Centre
Utrecht, Utrecht, The Netherlands

16:00 – 16:30 **Genomics of brain arteriovenous malformations**
Juhana Frösen, Neurosurgery, KUH NeuroCenter, Finland

19:00-22:00 *Banquet, Wanha Satama*

DIGITAALISET SOVELLUKSET AVH-KUNTOUTUKSESSA

Puheenjohtaja/Chair: Kauko Pitkänen, VetreaNeuron, Kuopio

Perjantai 7.6.2019

- | | |
|-------------|--|
| 9:00-9:45 | The impact of health environment on post-stroke recovery
Julie Bernhardt, The Florey Institute of Neuroscience and Mental Health, Melbourne, Australia |
| 9:45-10:15 | Wearable technology for home-based upper limb stroke rehabilitation: assessment and therapy
Jane Burridge, University of Southampton, Southampton, UK |
| 10:15-10:45 | <i>Kahvitauko ja näyttely</i> |
| 10:45-11:15 | MAGIC Pre-Commercial Procurement: Impact on Post Stroke Rehabilitation
Julie-Ann Walkden and Nicola Moran, Health & Social Care Board, Belfast Health & Social Care Trust , Belfast, Ireland |
| 11:15-11:45 | ACTIVAGE – pelillistetty kotikuntoutuskonsepti
Mika Luimula, Turku AMK |
| 11:45-12:15 | Miten motivaatiota ja yksilöllistä merkityksellisyyttä voidaan tukea avh-kuntoutuksessa?
Tuulikki Sjögren, Jyväskylän yliopisto |
| 12:15-13:15 | <i>Lounas ja näyttely</i> |
| 13:15-13:45 | Virtuaalitodellisuus aivoverenkiertohäiriöpotilaan kuntoutuksessa – Hoitajien kokemuksia virtuaalisesta kuntoutuksesta
Jenny Kareinen, Koti- ja hoivapalvelut Hyvinvointia kotiin Oy |
| 13:45-14:15 | Moniammatillinen etäkuntoutus aivoverenkiertohäiriön sairastaneille
Leena Korhonen, Itä-Suomen yliopisto |

14:15-14:45	Musiikin vaikutus aivojen toipumiseen aivoinfarktin jälkeen Aleksi Sihvonen, Helsingin yliopisto
14:45-15:15	<i>Kahvitauko ja näyttely</i>
15:15-15:45	Tanssi AVH-kuntoutuksessa Hanna Pohjola, University of Eastern Finland, Kuopio, Finland
15:45-	Tanssiesitys Suomen Pyörätuolitanssiliitto ry
16:00-	Keskustelu ja tilaisuuden päätös Kauko Pitkänen

Friday, June 7

Joint hands-on workshop I: Endovascular thrombectomy, stents and embolization

Time and place: Friday 7.6.2019, Group I 8:00-10:00, Group II 10:00-12:00, and Group III 13:00-15:00, Hotel Scandic

English description:

Hands on neuroendovascular workshop for mechanical thrombectomy on acute stroke. Haptic high fidelity simulators are utilized for training techniques such as clot retrieval and stenting. Participants work 2 hours in pairs under expert guidance.

Target audience:

Neuroradiologists, neurosurgeons and neurologists specializing in endovascular neurointervention

Participants: 12 (6 pairs)

Simulator: Mentis Vist G5 (two sets) <https://www.mentice.com/vist-g5>

Equipment: Stryker Ltd

Instructors:

1. Petri Saari, MD, PhD, KUH Neuroradiology, Chief physician

2. Antti Lindgren, MD, PhD, KUH Neurosurgery

2 pairs per one instructor

Technical support:

Jorma Greijer and Pieter Roels, Stryker Ltd

Friday, June 7

Joint hands-on workshop II: Transcranial Doppler

Time and place: Friday 7.6.2019, at 9:00-12.00, Hotel Scandic, Karpalo

Objectives:

- provide participants with information on evidence-based indications for TCD in stroke
- introduce to TCD devices
- demonstrate basic TCD investigation
- train basics of TCD technique in guided hands-on groups
- demonstrated the performance of TCD bubble test (video, translated from Finnish)

Program:

09:00-09:20 Welcome & introduction

09:20-09:40 Evidence-based indications for TCD in stroke

09:40-10:00 Performance of basic TCD examination & bubble test

10:00-10:30 Demonstration of TCD devices and basic TCD examination

10:30-12:00 Guided hands-on in groups (M1, BA, VA)

Teachers: Petra Ijäs, Risto Roine, Lauri Soinne

Participants: 18 persons (3 demonstrations, 6 persons/demonstration)

Friday, June 7

Lab visit: Robot-assisted rehabilitation and motion analysis in neuro-rehabilitation

Time and place: Friday 7.6.2019, at 10.30-12.15, in front of the Hotel Scandic (by bus)

Description:

HUMEA laboratory features human motion capture facilities, versatile biosignal measurement systems and a collaborative robot arm. By combining robotics, motion capture and musculoskeletal modeling, new methods for upper limb rehabilitation are developed. Furthermore, motion capture is applied to analyse dance of both professional dancers and stroke survivors.

Teacher: Pasi Karjalainen, University of Eastern Finland

Participants: 20 persons

Abstracts Wednesday, June 5

International collaborative efforts in stroke research

Julie Bernhardt

The Florey Institute of Neuroscience and Mental Health, Melbourne, Australia

The Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtables (SRRR) bring together an international group of clinical researchers from a range of disciplines, pre-clinical scientists, statisticians and methodologists, funders and consumers working to help accelerate and facilitate the development of effective post-stroke treatments to enhance recovery and support best-evidence uptake in rehabilitation practice. SRRR I (2016) focused on four recommendation areas: 1) preclinical translation; 2) recovery biomarkers; 3) intervention development, monitoring and reporting standards and; 4) standardised measurement in motor recovery trials. SRRR II was held in October 2018 and addressed four challenging priority areas to move us closer to breakthrough treatments in stroke recovery and more effective care. The working groups focused on consensus recommendations in the follow areas: 1) cognitive impairment post stroke; 2) standardising measurement of movement quality; 3) improving development of recovery trials; 4) moving knowledge into practice. This talk will outline the gaps in research or practice that led to the focus area, core recommendations from SRRR meetings, and future targets. The International Stroke Recovery and Rehabilitation Alliance will form in 2019, similar in structure to the International Stroke Genetics Consortium, to provide a vehicle for action and collaboration. Position papers from SRRR 1 are growing in impact, with uptake of recommendations emerging and funders exploring ways to incorporate recovery research targets and recommendations in funding rounds. This international consortium continues to work to build research methods, standards and collaborative networks to accelerate discovery of game changing treatments for stroke recovery.

Cell-based Therapie for Stroke and International Guidelines from the STEPS Conferences

Sean Savitz

Institute for Stroke and Cerebrovascular Disease, UTHealth, Houston, TX, USA

Cell-based therapies are emerging as a very promising investigational therapy for stroke. The concepts, biological rationale, preclinical animal model studies, and examples of specific bench to bedside stem cel approaches will be discussed. International guidelines from the STEPS (Stem Cells as an Emerging Paradigm in Stroke) Conferences that bring together leaders in academia and industry will also be presented to review recommendations on advancing stem cell research in cerebrovascular disease.

New insights on hypercoagulation and ischemic stroke

Bob Siegerink

Center for Stroke Research Berlin (CSB), Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, and Berlin Institute of Health, Berlin, Germany

The categories "vessel wall damage" and "disturbance of blood flow" from Virchow's Triad can easily be used to categorize some well known risk factors for ischemic stroke. This is different for the category "increased clotting propensity", also known as hypercoagulability. A meta-analysis shows that markers of hypercoagulability are stronger associated with the risk of first ischemic stroke compared to myocardial infarction. This effect seems to be most pronounced in women and in the young, as the RATIO case-control study provides a large portion of the data in this meta-analysis. Although interesting from a causal point of view, understanding the role of hypercoagulability in the etiology of first ischemic stroke in the young does not directly lead to major actionable clinical insights. For this, we need to shift our focus to stroke recurrence. However, literature on the role of hypercoagulability on stroke recurrence is limited. Some emerging treatment targets can however can be identified. These include coagulation Factor XI and XII for which now small molecule and antisense oligonucleotide treatments are being developed and tested. Their relative small role in hemostasis, but critical role in pathophysiological thrombus formation suggest that targeting these factors could reduce stroke risk without increasing the risk of bleeds. The role of Neutrophilic Extracellular Traps, negatively charged long DNA molecules that could act as a scaffold for the coagulation proteins, is also not completely understood although there are some indications that they could be targeted as co-treatment for thrombolysis.

Emerging risk factors for and secondary prevention after cerebral venous thrombosis

Jonathan Coutinho

Department of Neurology, Academic Medical Centre, Amsterdam, The Netherlands

Cerebral venous thrombosis (CVT) is a distinct cerebrovascular condition that mostly affects young adults and children. Clinical manifestations can vary substantially between patients, but headache, focal neurological deficits and seizures are the most common symptoms.

For a large part, risk factors and predisposing conditions for CVT overlap with those for venous thromboembolism. Other risk factors, such as head trauma, infections of the head- and neck region, and acute lymphoblastic leukemia, appear to be risk factors specifically for CVT. International collaborations have provided researchers with datasets on large numbers of patients with CVT, which has substantially increased our understanding of the epidemiology of CVT.

Anticoagulation with heparin is the recommended therapy for patients in the acute phase of CVT. After the acute phase, treatment with oral anticoagulation is initiated to prevent recurrent thrombosis. Although there are no data from randomized trials, vitamin K antagonists are generally used in the subacute/chronic phase. Recently, the RESPECT-CVT study examined whether patients with CVT can also be safely treated with dabigatran. There are only scarce data on the optimal duration of anticoagulant treatment after CVT and this topic is currently being researched in the ongoing EXCOA study.

In this presentation, I will provide a contemporary overview on risk factors for, and oral anticoagulation after CVT.

Sauna bathing and prevention of stroke and cardiovascular disease

Peter Willeit

Department of Neurology & Neurosurgery, Medical University of Innsbruck, Austria

Sauna bathing has a long tradition in Finland and is widely used for the purposes of pleasure, wellness and relaxation. To investigate whether sauna bathing has beneficial effects on human health, we have conducted a series of epidemiological evaluations in the prospective Kuopio Ischemic Heart Disease (KIHD) study, a large population-based cohort of over 1,600 men and women living in Eastern Finland. This cohort offers a unique opportunity to study the consequences of sauna use because it contains detailed information on sauna bathing (including weekly frequency and duration), many other lifestyle factors, and incidence of relevant diseases over a long-term follow-up. In my presentation, I will report on our finding of inverse associations of sauna bathing with risk of stroke as well as other cardiovascular diseases. For instance, compared to people having one sauna bathing session per week, the hazard ratio for stroke in people having 4-7 sauna bathing sessions per week was 0.39 (95% confidence interval 0.18–0.83; $P=0.014$). This association was independent of potential confounders and was consistent across clinically relevant subgroups. In the presentation, we will also discuss potential mechanisms that may drive these associations, including positive effects of sauna bathing on blood pressure, endothelial function, and arterial compliance.

Abstracts Thursday, June 6

Therapeutic windows of stroke thrombolysis

Götz Thomalla

The Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg, Germany

Intravenous thrombolysis and mechanical thrombectomy are effective treatments for acute ischemic stroke. Until recently, both intravenous thrombolysis and mechanical thrombectomy for acute stroke treatment relied on reported information on the known time of symptom onset and was limited to treatment within a narrow time window. New trials have provided evidence for imaging-based effective reperfusion treatment in an extended time window and in unknown-onset stroke. The talk will summarize evidence from recent clinical trials and suggests a simple algorithm for the choice of imaging modalities to guide evidence-based reperfusion treatment of acute stroke in different therapeutic windows. Two trials have provided evidence for benefit of mechanical thrombectomy in patients with stroke from large vessel occlusion up to 24 hours after symptom onset or with unknown symptom onset who have a small infarct core but large perfusion lesion or severe clinical deficit (DAWN, DEFUSE-3). An MRI-based trial has demonstrated the benefit of intravenous thrombolysis with alteplase in patients with unknown onset stroke who present with MRI findings of DWI-FLAIR mismatch (WAKE-UP). A further trial using extended imaging has shown the benefit of intravenous alteplase in an extended time window up to 9 hours of stroke or in with unknown onset in stroke patients showing a penumbral pattern on perfusion CT or MRI (EXTEND). To summarize, in stroke patients with unknown symptom onset or known symptom onset up to 24 hours, advanced imaging with MRI or CT perfusion can guide effective acute reperfusion treatment with mechanical thrombectomy and intravenous alteplase. Results of recent positive clinical trials need to be implemented in clinical practice.

The importance of the first pass TICI 3, tips and tricks to achieve it

Marc Ribo

Hospital Vall d'Hebron, Barcelona, Spain

Endovascular treatment of stroke is rapidly expanding due to its tremendous efficacy. The large randomized trials showed that timely thrombectomy induces better outcomes. As neurointerventionists increase their skills and expertise, it is becoming obvious that results can be improved not only by reducing workflow times and selecting better the candidate patients. In terms of functional recovery there is growing evidence showing that final TICI3 score is better than TICI2b which in its turn is better than TICI2a. Even more, not only final recanalization grade is important but also the number of attempts or passes: first pass TICI3 should be now the neurointerventionalist goal, and therefore all the efforts regarding devices and techniques should be applied from initial thrombectomy attempt. Tips and tricks to maximize the first pass TICI3 chances will be discussed.

ICH – Intracerebral haemorrhage

Atte Meretoja

Department of Neurology, Helsinki University Hospital, Helsinki, Finland

This talk will give an overview of the epidemiology, pathology, diagnosis and treatment of intracerebral haemorrhage (ICH).

Globally ICH causes 3 million deaths and 65 million healthy years lost every year, more than the burden of ischaemic stroke. Unlike ischaemic stroke, evidence-based therapies for ICH are scarce.

The common causes of ICH are hypertensive and amyloid angiopathies, followed by coagulopathies due to systemic disease or anticoagulation medications. In Finland, primary prevention is reducing the former but increasing the latter.

Stroke unit care is recommended in acute ICH and is critical due to multiple common complications. Similarly, secondary prevention with antihypertensives is well established. However, the role of surgery, haemostatic therapies, and acute blood pressure lowering are less clear, with ongoing research efforts in these fields.

In Finland, there are ca. 1500 new ICH annually, of whom ca. 2/3 have access to stroke units, 1/17 have surgical evacuation of their ICH, 2/5 die within a year, and 1/17 are left in permanent institutional care. The median survival after ICH in Finland is ca. 5 years with little improvement in recent years.

Time line analysis of acute aSAH care in a defined population

Timo Koivisto

Neurosurgery, KUH NeuroCenter, Finland

Time-is-brain especially in acute care of aneurysmal subarachnoid hemorrhage (aSAH). Any unnecessary delay in the acute aSAH care may lead to complications and secondary brain injury. Recognizing the sources of delays in the process of care is mandatory in improving outcomes of patient with aSAH. Automatic construction of clinical time point lines for the patients would help to (i) identify and then (ii) reduce delays between consecutive service providers in the chain of logistics.

The Neurosurgery Department of Kuopio University Hospital (KUH) solely provides full-time acute and elective neurosurgical services for the KUH catchment population of 814.000 in Eastern Finland. The KUH area contains four central hospitals with neurological units of their own. All cases of aSAH diagnosed at the KUH catchment area are candidates for acute admission to KUH for angiography and treatment. There are multiple chances of delay between consecutive time points (first call; ambulance; arrival; diagnostic CT; possible intubation; transfer to neurointensive care; possible EVD; occlusion of ruptured aneurysm; etc.)

As a prelude to a large time line analysis in the Kuopio Intracranial Aneurysm Database, we analyzed one-year (2016) aSAH patient data, from the first symptoms of aSAH to the diagnostic imaging and aneurysm occlusion. Implementation and implications of automatic (rather than manual) time line analysis for optimal aSAH logistics in a defined catchment population will be discussed.

Outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage (aSAH)

Juha E Jääskeläinen

Neurosurgery of KUH NeuroCenter, Finland

Kuopio Intracranial Aneurysm Patient and Family Database

* 4.253 saccular IA (sIA) and 125 (2.3 %) fusiform IA (fIA) patients from Eastern Finland

* 13.009 matched controls and 18.455 1st degree relatives – clinical data from national registries

Mortality from aSAH (pending condition on admission)

* 19 % within 14 days at NeuroICU – 38 % potential organ donors (OP Kämäräinen 2018)

* 27 % within 12 months – 87% when extension (H&H V) on pain (P Karamanakos 2012)

Outcome of 12-month survivors (pending condition on admission)

* Shunted hydrocephalus – 18 % overall (H Adams 2016)

* Epilepsy – 8 % at 1 year and 12 % at 5 years (J Huttunen 2015)

* Depression – 29 % vs 14 % in matched controls (J Huttunen 2016)

* Psychosis – 12 % vs 4 % in matched controls (J Paavola 2019)

* Chronic pain (under evaluation)

Concomitant diseases

* Hypertension – 74 % of unruptured sIA carriers (A Lindgren 2014)

* 12 % secondary hypertension (S Kotikoski 2018)

* Pre-eclampsia – 13 % vs 5 % in matched controls (unpublished)

* OSA obstructive sleep apnea (under evaluation)

* Aortic aneurysms – 1.2 % of sIA patients vs 14 % of fIA patients (submitted)

* Familial sIA disease – 14 % of sIA-SAH patients (T Huttunen 2010)

* both parents sporadic sIA carriers – no increased risk of sIA (A Kurtelius 2018)

* ADPKD polycystic kidney disease – 1.2 % of all sIA carriers (H Nurmonen 2017)

* Neurofibromatosis type 1 – no increased risk of sIA disease (A Kurtelius 2017)

Patient-tailored treatment strategies in stroke

Friedhelm Hummel

Brain Mind Institute, Swiss Federal Institute of Technology, Geneva, Switzerland

In Europe, 3.7 million patients suffer from long-term deficits after a stroke. Despite recent developments (e.g., thrombolysis, thrombectomy) still less than 15% of the patients recover to a degree that they get back to normal life. This makes stroke still the main cause of long-term disability. Thus, there is a strong need for novel, innovative treatment strategies to enhance significantly the magnitude of functional recovery to bring more patients back to normal life. Innovative treatment strategies, such as non-invasive brain stimulation (NIBS), robot-, VR- or BCI-based treatments, have demonstrated promising results in proof-of-principle studies. However, treatment responses of the current one size fits all approaches are not satisfying yet, as their magnitude is heterogeneous, with responders and non-responders. Based on the fact that the population of stroke patients is quite heterogeneous in relation to e.g., lesion location, lesion size, course and degree of recovery, initial deficit, functional and structural pre-requisites beyond others, one size fits all seems not to be the most promising approach. Thus, to achieve treatment effects with much larger magnitudes, there might be a need for a paradigm shift from one size fits all treatment strategies towards patient-tailored precision medicine approaches. In the present talk, these issues will be addressed in more detail and potential approaches towards patient-tailored interventions to achieve homogenous treatment responses with maximized effects will be discussed.

Web-based rehabilitation program for constraint induced movement therapy following stroke

Jane Burridge

School of Health Sciences, Faculty of Environmental and Life Sciences, University of Southampton, UK

Understanding the potential for recovery following stroke and advances in digital technology have provided exciting opportunities for improving stroke rehabilitation. Increasingly patients are discharged early from hospital and undertake rehabilitation at home. Consequently, technologies that can be used at home and encourage self-management are needed. Constraint Induced Therapy (CIT) is an evidence-based intervention for upper limb rehabilitation post stroke; but cost and demands on therapy time have prevented it becoming routine clinical practice. In this study we have developed a web-based programme (LifeCIT) to support patients using CIT at home. We have conducted a pilot and feasibility study and it is currently undergoing modifications prior to clinical testing in the USA.

We developed LifeCIT using a person-centered approach working closely with patients, carers and therapists. Nineteen people with stroke were then recruited and randomized to LifeCIT or continuing usual care. The LifeCIT group had home-based access to LifeCIT for 21 days and were advised to use it for five days per week. Outcome measures, recorded pre, post intervention, at six-months included the Wolf Motor Function Test (WMFT) and the Motor Activity Log (MAL). Feasibility outcomes included: recruitment rate, retention rate, adherence rate, user support and safety. Amount of use and adherence to the protocol were automatically recorded by the program. Sixteen patients completed the trial with no intervention related safety events. Average constraint mitten wear-time was 4.8 hours/day. For the LifeCIT group the post-treatment outcomes on the WMFT Functional Ability Scale and MAL Amount of Use and Quality of Use were above reported minimally clinical important difference and were maintained at six months for the MAL. LifeCIT was shown to be a feasible intervention and have potential to improve outcomes. It is now undergoing further clinical testing.

Brain-computer interface rehabilitation

Christop Guger

g.tec medical engineering GmbH, Schiedlberg, Austria

A BCI detects the neuronal activity of patients' motor intention and controls external devices to provide appropriate sensory feedback via peripheral nervous system to central nervous system (CNS). When the feedback is timely sent to CNS according to the motor intention with multiple training sessions, the neuronal network in the brain is reorganized due to the neuroplasticity. In this current study, a BCI controlled an avatar and functional electrical stimulation (FES) to provide the visual and proprioceptive feedback respectively. The expected task was to imagine either left or right wrist dorsiflexion according to the instructions in randomized sequences. Then, the linear discriminant analysis and common spatial filter classified the brain activity acquired by EEG. The avatar and FES were triggered only upon correct classification. The avatar of forearms was presented to patients in the first-person point of view, and FES produced a smooth passive dorsiflexion of the patients' wrist. The training was designed to have 25 sessions (240 trials of either left or right motor imagery) of BCI feedback sessions over 13 weeks. Two days before and two days after the BCI training intervention, clinical measures were used to observe any motor improvement. In 27 chronic stroke patients the study showed an average improvement of the Upper Extremity Fugl-Meyer Assessment of 8 points ($p < 0.0001$). Therefore, the BCI based motor rehabilitation is a very effective way of treatment in chronic stroke patients. In future the protocol will be extended to treat lower limb movements with the BCI system.

Genomics of stroke

Arne Lindgren

Department of Clinical Sciences Lund, Neurology, Lund University, Lund, Sweden

Variations in the human genome play an important role regarding stroke including risk, recovery, and treatment. Genetic variations interact with each other and with the environment in a complex pattern. With new high-tech methods, it is now possible to investigate the human genome much more efficiently and with much more detail than in the past. This progress can provide information about e.g. new metabolic pathways that can subsequently be used as a basis for developing new treatments in large groups of stroke patients. Also, with the major advances in the last decade we are now on the verge of a new era where knowledge about the patients' genome may be used for personalized medicine.

Stroke risk: Several rare *monogenic variations* are related to stroke risk. Some of these conditions are to some degree treatable e.g. Fabry's disease whereas others e.g. CADASIL today have no clear specific treatment options but where the diagnosis is nevertheless of importance for prognosis and sometimes for counseling for the family.

Generally occurring genetic variations have also been linked to stroke risk. Commonly appearing ischemic stroke syndromes such as stroke caused by large vessel disease, cardioembolism and small vessel disease have been related to genetic variations. More than 30 different Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) have now been identified to be related to ischemic stroke risk and reported by the MEGASTROKE consortium in 2018. There are major efforts ongoing trying to understand the mechanisms of how these SNPs contribute to stroke risk even though each SNP only carries a very small increased risk.

Genetic variations have also been related to intracerebral hemorrhage and cerebral arterial aneurysms. Interestingly, some variations are more related to lobar hemorrhage whereas others are more often seen in individuals with deep intracerebral hemorrhage. It has also been shown that the risk of intracerebral aneurysms is in part genetically determined.

Several intermediate conditions related to stroke including cerebral white matter changes, hypertension and atrial fibrillation have also been associated with commonly occurring genetic variations.

Stroke recovery: It is often difficult to clinically foresee the prognosis for stroke recovery. Some patients recover remarkably well, whereas others show very little improvement. It has therefore been suspected that genetic factors may influence outcome after stroke. Research in this area is difficult because pre-stroke conditions, stroke severity as well as environmental factors after stroke onset are all important factors influencing outcome after stroke. However, in 2019, new publications from the GISCOME (Genetics of Ischaemic Stroke Functional Outcome) network were able

to link genetic variations to outcome after stroke. Larger studies are now planned to obtain more information about genetics and stroke recovery. In the future it is possible that subjects with certain genetic variations can be shown to be more likely to respond to specific rehabilitation treatments. This has already been suggested in animal studies and in some smaller human rehabilitation studies.

Pharmacogenetics: The metabolism and response to pharmacological agents is in part genetically determined. The success of recanalization therapy in acute stroke depends on the collateral arterial vasculature which is highly varying between individuals. This variation may in part be genetically explained. Some studies suggest that response to thrombolytic therapy, and the effect of different anticoagulation and antiplatelet medications may also be influenced by genetic variations.

Interactions: Genes interact with other genes and also with the environment. *Epigenetics* addresses how genes are activated in different cells in certain situations. *Genetic risk scores* are developed for calculation of degree of risk depending on how many risk genes an individual is carrying.

Genomics of intracranial aneurysms

Ynte Ruigrok

Department of Neurology and Neurosurgery, Brain Center Rudolf Magnus,
University Medical Centre Utrecht, Utrecht, The Netherlands

Aneurysmal subarachnoid haemorrhage (ASAH) caused by rupture of an intracranial aneurysms (IAs) occurs in relatively young people and has a major impact due to its devastating effects. ASAH and IA is a complex disorder. A twin-based study estimates the heritability of ASAH around 40 percent. Ten percent of ASAH patients have a positive family history and their first degree relatives having a lifetime risk of up to 25 percent. Unruptured IAs are also more common in patients with a positive family history. Taken together, these features are indicative of an important genetic component in the pathogenesis of ASAH and IAs. It is a complex disorder involving both genetic and environmental factors. Well-established, modifiable environmental risk-factors for both ASAH and unruptured IAs are hypertension and smoking, while non-modifiable risk-factors are ethnicity, female gender and age.

The genetic architecture of ASAH and IAs is largely unknown. Rare variants with large effect, low frequency variants with intermediate effect as well as common variants with small effect sizes have shown to play a role in the disease. Exome sequencing studies in families with IAs have identified rare variants (minor allele frequency (MAF) <1%) in *THSD1*, *RNF213*, *ADMTS15*, *ANGPTL6* and *PCNT*. Their contribution in sporadic cases is as yet unknown. An exome-wide association study aimed in identifying genetic variants associated with ASAH in 176 early-onset subjects without a positive family history and 5,742 controls showed variants in *FAM160A1* and *OR52E4* associated with ASAH. Low-frequency variants (MAF 1-10%) in *FBLN2* are associated with IAs. Another study showed association of such variants in loci 5q31.3 and 6q24.2. The largest genome-wide association studies (GWAS) on IAs published to date with a discovery sample of only 2,780 cases and 12,515 controls showed association with common variants in six risk-loci (4q31.23, 8q12.1, 9p21.3, 10q24.32, 13q13.1, 18q11.2). The majority of IA heritability remains unexplained as these loci only account for ~4%. To increase sample size aimed at unravelling more of the disease heritability, an international consortium on the genetics of IAs within the International Stroke Genetics Consortium (ISGC) has been initiated. Within this consortium currently GWAS data of up to 12,000 well-phenotyped cases are available making it the largest cohort worldwide. A GWAS using this dataset has been performed and its preliminary results will be presented.

Genomics of brain arteriovenous malformations

Juhana Frösen

Neurosurgery, KUH NeuroCenter, Finland

Arteriovenous malformations of the brain (bAVMs) develop as a consequence of dysregulated angiogenesis and vessel maturation. Despite being rather rare lesions with an estimated incidence of 1/100 000/ year, they are the most frequent single cause for intracranial hemorrhage in children and young adults, and cause mortality, disability, and significant concern also in more aged population in whom the majority of bAVMs are diagnosed. Current treatment options to prevent bAVM rupture or symptoms caused by lesion progression include surgery, endovascular embolization, or stereotactic radiotherapy. These interventions are associated with risks of causing new neurological deficits. Moreover, there is controversy about when is the treatment of bAVMs indicated overall, as well as with which method. Recent discoveries in the molecular biology of bAVMs has revealed that bAVMs consist in fact of different subgroups of diseases with similar phenotype despite a very different genomic aberration as the cause of the disease. This emerging understanding of the molecular pathology of bAVMs and how it translates to the clinical course and treatment response of the disease, is likely to lead to a more personalized treatment of bAVMs in which follow-up and treatment can be tailored according to the specific biology of the treated lesion. An important step towards this paradigm shift is the development of pharmaceutical therapy to regress bAVMs, a new form of therapy arising from the discovery of dysregulated signaling pathways through genomic studies. An example of this is our recent discovery of an activating somatic KRAS mutation in the majority of bAVMs.

Abstracts Friday, June 7

The impact of our health environment on post-stroke recovery

Julie Bernhardt

The Florey Institute of Neuroscience and Mental Health, Melbourne, Australia

Interest in the impact of the care environment itself on patient outcomes is growing. Over the past 15 years, my group and collaborators have studied patient and staff behaviour in our health care environments - both in acute and rehabilitation care; reviewed the impact of environmental enrichment (leading to social, cognitive and physical activity) on stroke outcomes in rodent models of stroke, and developed and tested, in early phase human trials, in-hospital enrichment' models to see if they change activity. Through this research we have identified that 1) stroke patients are largely inactive in hospital, that the environment can influence patients and staff behaviour, 2) in animal models there is strong evidence that enrichment (group housing, with novel activities) can improve post-stroke recovery, 3) that human enrichment models (personal and communal) can alter activity and reduce day time sleep and is feasible. Whether it improves outcome is uncertain. In addition to these endeavours, through a series of Optimising Health Environments Forums, I have developed partnerships with architects, designers, etc and others, to explore new models of healthcare design that may optimise patient outcomes. Research in this domain is redefining rehabilitation buildings as learning spaces, challenging the idea of single bed rooms as the ideal option for hospital care of brain-injured adults and generating living labmodels for innovation in rehabilitation design. In this talk, Julie will outline the outcomes of projects to date and the ongoing work needed to understand and optimise the way our environment can enhance post-stroke recovery.

Wearable technology for home-based upper limb stroke rehabilitation: assessment and therapy

Jane Burridge

School of Health Sciences, Faculty of Environmental and Life Sciences, University of Southampton, UK

Early Supported Discharge (ESD) following stroke encourages self-management and independence. Evidence shows intensive practice and re-education of normal movement is essential for functional recovery. It has also been agreed that to advance the field of stroke rehabilitation we need to measure outcomes that reflect recovery as well as activity. Accurate and sensitive assessment tools are not only essential for monitoring recovery but the same data, presented in a simple and engaging way, can also motivate patients to adhere to their exercise programs.

We have developed a low-cost wearable wireless device that patients can use independently at home while practicing standardized everyday activities to regain upper limb function. The device incorporates feedback, as visualizations showing quality of movement, and amount of practice. The device also satisfies therapists' needs for a simple system to assess movement problems, inform clinical decisions, and monitor progress.

The wearable system monitors muscle activity using mechanomyography (MMG) and movement using inertial measurement sensors (IMU). By integrating IMU and MMG data we have generated measures of movement quality and quantity, which are presented on a computer/tablet in forms suitable for patients and therapists.

We used person-centered design methodology (interviews and focus groups) with patients, carers and therapists to design the garment, sensor attachments and user interfaces. We conducted a review of the motor learning literature, current assessment scales, and exercise sheets and synthesized this evidence with patient and therapists' views to design appropriate tasks, practice schedules and progressions. Following laboratory testing for safety, validity and reliability, six stroke patients used the device to assess its feasibility and usefulness. The device was found to be feasible and well accepted by both patients and therapists. It is now CE marked and we are planning to improve the design and conduct further clinical testing in preparation for clinical use.

MAGIC Pre-Commercial Procurement : Impact on Post Stroke Rehabilitation

Julie-Ann Walkden and Nicola Moran, Health & Social Care Board, Belfast Health & Social Care Trust , Belfast, Ireland

MAGIC Pre-Commercial Procurement (PCP) Project is co-funded by the EU Horizon 2020 programme. MAGIC is focused upon creating innovative technology; transforming services for patients post stroke to improve physical function and personal independence within the first six months following the onset of stroke. The MAGIC Consortium is led by Business Services Organisation in Northern Ireland with local members, including Health & Social Care Board, Public Health Authority, InvestNI & Ulster University. Further EU consortium members are from Italy, Ireland, Finland, Spain, Luxembourg & Denmark. There are six field trial test sites testing three technologies; each new technology is being tested in a trial in Italy and a trial in Northern Ireland.

A well-established Regional Clinical Stroke Network, comprising of Consultant Medical Staff, Specialist Nurses and Allied Health Professionals from all Trusts are dedicated to creating a seamless and effective Stroke Service for all patients across the region; improving standards and reducing variation in practice. Trusts are the public sector direct providers of Health and Social Care services delivering the broad and full range of Acute and Community Care. The Trusts are hosting the three trials of technology to improve post stroke physical rehabilitation with findings scheduled to be delivered to the European Commission and published in April 2020.

The objective of the presentation will be to share with the audience both the methodology to create new technologies to improve the physical rehabilitation of stroke patients using PCP, user engagement and co-creation and to share the early findings, receptivity and empowerment of patient participants across the three feasibility study field trials of the new technologies.

ACTIVAGE pelillistetty kotikuntoutuskonsepti

Mika Luimula

Turku AMK

Puheenvuorossa esitellään EU:n Horizon 2020 ohjelman ACTIVAGE-nimisen lippulaivaprojektin toimintaa. Eurooppalaisilla markkinoilla on tällä hetkellä aktiiviseen ja terveyttä ylläpitävään ikääntymiseen varsin laajalti IoT-palveluja. Tyypillisesti palvelut on kuitenkin suunniteltu jonkin yksittäisten haasteiden ratkaisemiseen. Turun ammattikorkeakoulu ja kolme suomalaista yritystä (SE Innovations, GoodLife Technology ja eHoiva) ovat yhdessä vajaan 50 muun eurooppalaisen organisaation kanssa paraikaa yhteensovittamassa ikäihmisille suunniteltuja IoT-palveluja. Suomessa on suunniteltu testattavan projektin aikana kivun ja kuntoutumisen monitorointia, kotihoidon tehostamista, viestintämahdollisuuksien parantamista erityisesti harvaanasutuilla alueilla, kaatumisen ehkäisyä, liikkumiseen kannustamista, kustannustehokkuutta ja työkyvyn palauttamista nopeasti, ammattilaisten osallistamista kuntoutukseen sekä tilannekuvan tarjoamista reaaliaikaisesti. Turun ammattikorkeakoulun roolina on testata pelillistettyä kotikuntoutuskonseptin toimivuutta ikäihmisillä. Pelillistämisen avulla pyritään aktivoimaan ikäihmisiä sekä löytämään ratkaisuja itsenäiseen asumiseen aiempaa pidempään. Taustalla ammattikorkeakoululla on useamman vuoden tutkimus- ja kehittämistyö kuntoutuspelien alueella. Jo päättyneessä Gamified Solutions in Healthcare projektissa (Tekes, 2014-2016) kuntoutuspelien käytettävyyttä ja kulttuurien välisiä eroavaisuuksia testattiin Suomessa, Japanissa ja Singaporessa yhteensä yli 250 ikäihmisellä. Activage-projektin rinnalla ammattikorkeakoululla on meneillään myös Business Finlandin rahoittama Business Ecosystems in Effective Exergaming projekti, jossa on juuri aloitettu polven tekonivelpotilaille suunnattu kliininen testi. Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää pelillisten sovellusten vaikuttavuutta kuntoutusprosessiin. Mukana tässä projektissa on useita suomalaisia yrityksiä sekä Jyväskylän yliopiston liikuntatieteen ja Oulun yliopiston lääketieteen tekniikan asiantuntijoita.

Miten motivaatiota ja yksilöllistä merkityksellisyyttä voidaan tukea AVH-kuntoutuksessa?

Tuulikki Sjögren

Jyväskylän yliopisto

Fysioterapia, terapeutinen harjoittelu ja liikunnallinen kuntoutus on todettu vaikuttavaksi toiminnaksi aivoverenkiertohäiriöön sairastuneiden (AVH) kuntoutuksessa. Vähemmän on tutkittu AVH-kuntoutujien harjoitteluun liittyviä kokemuksia ja merkityksiä. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää järjestelmällisen kirjallisuuskatsauksen ja laadullisten synteysin avulla fysioterapian ja liikunnallisen kuntoutuksen merkityksellisyyttä AVH-kuntoutujilla. Tietokantahaku tehtiin Medline, Eric ja Cinahl-tietokannoista (1/2008-10/2016). Alkuperäistutkimusten tulokset analysoitiin sisällön analyysillä ja tutkimusten laatu arvoitiin COREQ-laatukriteereillä. 5762 tutkimuksesta 38 täytti sisäänottokriteerit. Tutkittavia oli 485 [ikä 64 vuotta (SD 6,4); miehiä 302 (62 %)] ja sairastumisesta oli kulunut keskimäärin 4,2 vuotta (SD 2,6). Tutkimuksen laatu oli hyvä (17/24). Tutkimuksista 60,5% liittyi fysioterapiaan ja 39,5% liikunnalliseen kuntoutukseen. Pääteemoja löytyi kuusi: koetut hyödyt, koetut haasteet, kuntouttajat ja heidän toimintansa, kuntoutusprosessi, kuntoutuksen merkityksellisyys, sosiaaliset suhteet. Fyysisen toimintakyvyn hyödyn kokeminen liittyi kivun vähentymiseen sekä tasapainon, kävelyn, liikkumisen, käden toimintojen ja päivittäisten toimintojen parantumiseen. Psyykkisen toimintakyvyn parantuminen koettiin lisääntyneenä kehon ja mielen tietoisuutena ja tyytyväisyytenä, tarmokkuutena, toiveikkuutena sekä fyysisen ja psyykkisen itseluottamuksen lisääntymisenä ja itsenäisyytenä. Kuntoutuksen haasteena oli väsymys, kipu ja harjoittelun sopimattomuus, fysioterapian vähäisyys ja fysioterapeutin vaihtuminen. Kuntoutuksessa arvostettiin fysioterapeutin ammattitaitoa, omatoimiseen harjoitteluun ohjaamista ja aitojen harjoitteluympäristöjen käyttämistä. Kuntoutusprosessissa koettiin tärkeänä omat henkilökohtaiset tavoitteet, huolellinen kotiutumiseen valmentaminen ja pitkäjänteisen kuntouksen varmistaminen. Vastaavasti motivaatiota heikensivät pettymykset kuntoutumisen edistymisessä, hylätyksi tulemisen tunteet sekä asenteisiin ja fyysisen ympäristöön liittyvät esteet. Harjoittelu koettiin merkityksellisenä, jos sillä tavoiteltiin selkeästi itsenäistä ja autonomista toimintaa. Motivaatiota ja sitoutumista lisäsi nautittava harjoittelu, onnistumisen kokemukset, hyödyn havaitseminen sekä vertaisryhmän, läheisten ja ammattilaisten tuki. Vaikuttavan ja merkityksellisen fysioterapian ja liikunnallisen kuntoutuksen saavuttamiseksi kuntoutuksessa tulisi huomioida paremmin yksilölliset motivaatioon ja merkitykselliseen toimintaan liittyvät tekijät.

Musiikin vaikutus aivojen toipumiseen aivoinfarktin jälkeen

Aleksi J. Sihvonen

Helsingin yliopisto

Aivoja vaurioittavat sairaudet yleistyvät väestön ikääntyessä eikä näihin sairauksiin ole parantavaa hoitoa tarjolla. Kuntoutuminen perustuu säästyneiden hermosolujen käynnistämään synapsien uudismuodostukseen.

Viimeisen 10 vuoden aikana musiikin käyttö neurologisten potilaiden kuntoutumisessa on saanut osakseen lisääntyvää kiinnostusta. Musiikki aktivoi aivoja laaja-alaisesti, mikä edistää hermoverkoston korjautumista.

Valtaosa tutkimuksesta on keskittynyt aivoverenkiertohäiriöpotilaiden kuntouttamiseen musiikin kuuntelun, laulamisen tai soittamisen avulla. Musiikkipohjaiset kuntoutusmuodot tehostavat aivoverenkiertohäiriöpotilaiden motoriikan säätelyä ja parantavat kävelykykyä sekä tehostavat pareettisen yläraajan kuntoutumista tavanomaisia kuntoutusmuotoja enemmän. Laulamiseen pohjautuva kuntoutusmuoto näyttää nopeuttavan aivohalvauksen jälkeisen puhehäiriön paranemista tavanomaiseen puheterapiaan verrattuna. Pelkän musiikin kuuntelun on osoitettu olevan hyödyllistä aivoverenkiertohäiriön jälkeen. Se tehostaa aivoverenkiertohäiriön jälkeisten kognitiivisten häiriöiden paranemista, nostaa mielialaa, vähentää sekavuutta sekä parantaa muistin toimintaa. Musiikin kuuntelu näkyy myös aivojen rakennemuutoksina aivoverenkiertohäiriön jälkeen ja sen positiiviset vaikutukset ovat havaittavissa vielä 3 kuukautta musiikki-intervention lopettamisen jälkeen. Tutkimusten perusteella musiikin kuntouttava vaikutus ei riipu aiemmasta musiikkiharrastuksesta.

Musiikkipohjaisten kuntoutusmuotojen fysiologiset vaikutukset ja neurobiologiset mekanismit perustuvat mesolimbisen dopamiinijärjestelmän aktivointiin, stressikoneiston inhibitioon, mielialaoireiden vähenemiseen ja aivojen rakenteelliseen muovautumiseen. Vaikka tutkimuksia tarvitaan vielä varmistamaan musiikin vaikuttavuus neurologisten potilaiden kuntoutuksessa, musiikkipohjaiset kuntoutusmuodot vaikuttavat lupaavilta kuntoutusta tehostavilta kuntoutusstrategioilta.

Virtuaalitodellisuus aivoverenkiertohäiriöpotilaan kuntoutuksessa - Hoitajien kokemuksia virtuaalisesta kuntoutuksesta

Jenny Kareinen

Koti- ja hoivapalvelut Hyvinvointia kotiin Oy

Vuosittain noin 25 000 suomalaista sairastaa aivoverenkiertohäiriön. Kuntoutuksessa korostuu moniammatillinen osaaminen ja teknologian kehittymisen myötä uudenlaisia kuntoutustapoja ja – muotoja perinteisen kuntoutuksen tueksi kehitetään yhä enemmän. Opinnäytetyön teoreettisessa viitekehyksessä käsitellään aivoverenkiertohäiriöpotilaan kuntoutuksen lisäksi terveys- ja hyvinvointitekniologiaa, virtuaalitodellisuutta, sekä yhteistyökumppani Peili Vision Oy:n kehittämän virtuaalikuntoutuspalvelun tarjoamia mahdollisuuksia aivoverenkiertohäiriöpotilaiden kuntoutukseen.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää hoitajien kokemuksia aivoverenkiertohäiriöpotilaille toteutettavasta virtuaalikuntoutuksesta heidän omassa työympäristössään. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoa perehdytyksen vaikutuksista virtuaalikuntoutuksen toteuttamiseen ja saada selville virtuaalikuntoutukseen liittyviä haasteita ja kehittämisehdotuksia hoitajien näkökulmasta. Opinnäytetyössä käytettiin sekä kvantitatiivista että kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Kohderyhmänä toimivat virtuaalikuntoutusta omassa työssään toteuttavat perus-, lähi-, ja sairaanhoitajat. Opinnäytetyön aineisto kerättiin sähköisesti ja aineisto analysoitiin käyttäen sähköisen kyselytyökalun omaa raportointia ja analyysia. Avoimet vastaukset analysoitiin käyttäen sisällönanalyysia. Kyselyyn osallistui 19 hoitajaa kolmen eri sairaanhoitopiirin alueelta.

Opinnäytetyön tulosten mukaan perehdytyksellä oli vaikutusta virtuaalikuntoutuksen toteuttamiseen. Riittävän perehdytyksen kokeneet hoitajat toteuttivat työssään runsaammin erilaisia virtuaalikuntoutuksen harjoituksia ja he toteuttivat virtuaalikuntoutusta työssään useammin kuin hoitajat, jotka olivat kokeneet perehdytyksen olleen riittämätöntä. Lähes jokainen hoitaja, joka koki perehdytyksen olleen riittävä, toivoi pääsevänsä toteuttamaan virtuaalikuntoutusta enemmän. Virtuaalikuntoutuksen haasteiksi koettiin laitteistoon liittyvät toimintaongelmat, henkilöstön ja ajan riittämättömyys virtuaalikuntoutuksen toteuttamiseksi sekä potilaan ohjaukseen ja oikean harjoituksen valitsemiseen liittyvät haasteet. Kehittämisehdotuksina hoitajat toivoivat saavansa lisää perehdytystä, sekä tukea terapeuteilta potilasohjaukseen ja harjoitusten valitsemiseen. Esiin nousi myös useita virtuaalikuntoutuksen harjoituksiin liittyviä kehittämisehdotuksia.

Moniammatillinen etäkuntoutus aivoverenkiertohäiriön sairastaneilla

Leena Korhonen

Itä-Suomen yliopisto

Aivoverenkiertohäiriön sairastaneiden moniammatillisen osittaisen etäkuntoutuksen kehittämishankkeessa (AIMO-hanke) kehitettiin kurssimuotoinen etäkuntoutuksen yhdistelmämalli aivoverenkiertohäiriön (AVH) sairastaneiden kuntoutukseen. Hankkeessa selvitettiin kuntoutusmallin soveltuvuutta ja vaikuttavuutta kohderyhmälle. Hanke toteutettiin kuopiolaisessa kuntoutuskeskus Neuronissa (nykyisin VetreaNeuron) ja sitä rahoitti Kela. Kuntoutuskurssit toteutuivat 46 henkilön ryhmissä ja niille osallistui yhteensä 25 henkilöä. Kurssiin kuului kolmen päivän laitoskuntoutusjakso alussa, kahdeksan viikon etäkuntoutusjakso sekä kahden päivän laitoskuntoutusjakso lopussa. Aloitusjaksolla kartoitettiin toimintakyky, laadittiin tavoitteet kuntoutusjaksolle sekä harjoiteltiin verkkopalvelualustan käyttöä. Etäkuntoutusjaksolla kuntoutus toteutui yksilöllisten tavoitteiden mukaisesti videopuheluiden ja muun sähköisen viestinnän avulla. Tutkittavilla oli käytössään sähköinen harjoituspäiväkirja, materiaalipankki ja verkkokeskustelualue. Päätösjaksolla kartoitettiin kuntoutumisen edistyminen ja tehtiin jatkosuunnitelmat. Osallistujilla ei ollut avoterapioita intervention aikana. Vertailuryhmä (n=20) kerättiin perinteiseen laitoskuntoutukseen osallistuvista AVH-kuntoutujista. Vertailuryhmäläisten yksilöllinen laitoskuntoutus toteutui normaalin kuntoutuskäytännön mukaisesti 23 jaksossa. Laitoskuntoutuspäivien määrässä sekä alku- ja loppujakson välisessä ajassa oli runsaasti vaihtelua ja osalla oli avoterapioita laitoskuntoutusjaksojen välissä. Tutkittavat täyttivät kuntoutuksen alussa ja lopussa WHOQOL-Bref-, FSQfin- ja BDI21 -kyselyt ja heille laskettiin Barthel-indeksi havainnoiden. Yksilölliset tavoitteet laadittiin GAS-menetelmällä. Interventioryhmäläisiltä kysyttiin lisäksi lopussa palautetta kyselylomakkeella. Molemmissa ryhmissä GAS-tavoitteet saavutettiin yhtä hyvin ja osallistujien mieliala, toimintakyky ja elämänlaatu keskimäärin kohenivat. WHOQOL-Bref-mittarin sosiaalisessa ulottuvuudessa ja Barthel-indeksissä tapahtui keskimäärin hieman heikkenemistä interventioryhmällä ja ero vertailuryhmään on tilastollisesti merkitsevä ($p=0,042$ ja $p=0,024$). Etäkuntoutusinterventioon osallistuneista 92 prosenttia oli tyytyväisiä omiin kuntoutumistuloksiinsa ja 88 prosenttia haluaisi osallistua etäkuntoutukseen jatkossa. Haastavan vertailuasetelman vuoksi tilastollisen analyysin tuloksiin tulee suhtautua kriittisesti. Tulokset sekä kuntoutujien ja terapeuttien kokemukset antavat kuitenkin viitteitä siitä, että moniammatillinen AVH-kuntoutus voidaan toteuttaa etäkuntoutuksen yhdistelmämallina yhtä tuloksellisesti kuin perinteisenä laitoskuntoutuksena. Etäkuntoutuksen soveltuvuus tulee arvioida aina yksilöllisesti.

Tanssi AVH-kuntoutuksessa

Hanna Pohjola

Itä-Suomen yliopisto

Tanssia pidetään uutena, lupaavana ja lääketieteellistä hoitoa täydentävänä kuntoutusmenetelmänä, joka auttaa fyysisesti, kognitiivisesti ja psykologisesti. Useissa neurologisissa tutkimuksissa on havaittu, että tanssiminen lisää nivelten liikkuvuutta, lihasten voimaa ja kestävyyttä sekä kehittää tasapainoa. Lisäksi tanssiminen lisää aivojen verenkiertoa, avaruudellista hahmottamista sekä edistää oppimista, muistitoimintoja ja toiminnanohjausta. On myös todettu, että tanssiminen aktivoi aivoissa laajoja alueita, jotka liittyvät esimerkiksi liikkeen tuottamiseen, tilan hahmottamiseen ja rytmin havaitsemiseen. Tutkimukset ovat myös paljastaneet, että tanssiessa kahden ihmisen aivot ja aivoaallot ikään kuin synkronoituvat samalle taajuudelle: tanssista tulee jaettu kokemus. Tanssimisen on todettu myös alentavan koettua stressiä ja kipua sekä lievittävän masennusta, ahdistuneisuutta sekä yksinäisyyden tunnetta. Tanssiminen tutkitusti lisää myös tunneälyä, kehontuntemusta ja kehotietoisuutta sekä auttaa jäsentämään kehoa uudelleen, joka on ensiarvoisen tärkeää aivotapahtuman jälkeen. Tanssikuntoutuksen etuina korostuvatkin erityisesti kokonaisvaltainen kokemus, kehoollisuus, tunnetason ja kognition integraatio sekä luova liikkuminen. Tanssiminen tarjoaa ilmaisukanavan myös tunteille ja ajatuksille, vaikka sanoja ei olisi: eheytyksen kokemuksen kannalta tämä on keskeistä. Tanssi kuntoutuksen muotona voi vaikuttaa positiivisesti kuntoutujan itsepystyvyyteen, itseluottamukseen ja kehonkuvaan.



Finnish Brain Association supports coping with everyday life

The Finnish Brain Association is a health nongovernmental organisation which supports the groups it represents in coping with their daily lives. These groups include stroke survivors as well as children and adolescents with Developmental Language Disorder and their families.

Our goal is to ensure that all stroke survivors as well as children and adolescents with Developmental Language Disorder receive high-quality and professional support. Another goal is to minimise the number of stroke patients in Finland.

- We monitor the rights of our members and aim to ensure that the special needs of the groups we represent are taken into consideration in decision-making.
- We organise adaptation training courses, rehabilitation and recreational activities.
- We educate our members and professionals in the field.
- We publish the Aivoterveys and Kielipolku magazines and various brochures dealing with cerebral circulatory disorders and Developmental Language Disorder.
- Through our operations we support the prevention of cerebral circulatory disorders and the development of treatment and rehabilitation.

More information:
aivoliitto.fi

The Lucid Robotic System

Robotically Assisted Doppler Ultrasound

*Accurate & Objective Neurovascular Assessment**

Distributor in Scandinavia PO Medica, Sweden www.po-medica.se



Robotically Assisted TCD Utilizing Power M-Mode for:



Emboli Detection



Vasomotor Reactivity Tests



PFO Analysis



Bilateral Monitoring

Configurable Routine Protocol

Continuous Data Streaming Export

PACS Compatible

Fully Autonomous Robotic Head Frame

*O'Brien, et.al. Fully Automated Transcranial Doppler Ultrasound Insonation of the MCA Using a Five Degree of Freedom Robot. Presented ESNCH 2018

CAUTION: EU law restricts this device to sale, distribution by or on the order of a physician. Indications, contraindications, warnings and instructions for use can be found in the product labeling supplied with each device. The Lucid M1 System is a medical ultrasound system intended for use as an adjunct to the standard clinical practices for measuring and displaying cerebral blood flow velocity within the major conducting arteries of the head and neck. Additionally, the Lucid M1 System measures the occurrence of transient emboli signals within the blood stream. The device is not intended to replace other means of evaluating vital patient physiological processes, is not intended to be used in fetal applications, and is not intended to be used inside the sterile field. The NeuralBot when used with the Lucid M1 System is a medical ultrasound device which assists the user in the setup and acquisition of cerebral blood flow velocity via the patient's temporal windows. It is intended for use as an adjunct to standard clinical practices for measuring and displaying cerebral blood flow velocity and the occurrence of transient emboli within the blood stream. The NeuralBot is intended to be used by healthcare professionals qualified by training in its safe and effective use. The device is not intended to replace other means of evaluating vital patient physiological processes, is not intended to be used in fetal applications and is not intended to be used inside the sterile field. 2019 Neural Analytics. Patents Pending.

Lower limb label extension in adult post-stroke patients

- Indication now includes foot
- Three additional muscles are included: *flexor hallucis longus, flexor digitorum longus and flexor digitorum brevis*
- An 100U additional dose is allowed, bringing the maximum dose of BOTOX® from 300U to 400U



Allergan Strandbergsgatan 61, SE-112 51 Stockholm
Phone: +46 (0)8 594 100 00, www.allergan.com

BOTOX 50, 100 ja 200 Allergan-yksikköä injektiokuiva-aine, l
uosta varten botuliinitoksiini tyyppi A

Käyttöaiheet: Blefarospasmi ja hemifasiaalinen spasmi ja niihin liittyvät fokaaliset dystoniat. Ser-
vikaalinen dystonia. Fokaalinen spastisuus, joka liittyy dynaamisen spastisuuden aiheuttamaan
nilkan ekvini-virheasentoon pystyasennossa liikkuvalla vähintään 2-vuotiaalla CP-lapsella, tai
joka ilmenee aikuisilla aivohalvauksen jälkeen ranteessa ja kädessä tai nilkassa ja jalkaterässä.
Jatkuvaa, vakavaa kinaloiden primaarinen hyperhidroosi, joka häiritsee potilaan päivittäisiä toimin-
toja eikä reagoi paikalliseen hoitoon. Virtsarakon sairaudet, virtsankarkailu, äkillinen tarve tyhjen-
tää rakko ja normaali tiheampi virtsaamistarve, joka johtuu idiopaattisesti yliaktiivisesta virtsa-
rakosta, johon antikolinerginen lääkeitys ei sovi tai ei tehoa. Virtsainkontinenssi aikuisilla, joilla on
kaulan alapuolisen pysyvän selkäydinvamman tai multipeliskleroosin aiheuttama neurogeeninen
yliaktiivinen rakkolihas. Neurologin diagnosoinnista migreenin oireiden vähentäminen kroonisen
migreenin kriteerit (päänsärkyä ≥ 15 päivänä kuukaudesta, joista vähintään 8 päivänä migreeni)
täyttävillä aikuispotilailla, joiden vaste migreenin estolääkitykseen ei ole ollut riittävä tai joille esto-
lääkitys ei ole sopinut. Hoidon saa antaa vain kroonisen migreenin hoitoon erikoistuneen neuro-
login valvonnassa. **Annotus ja antotapa:** Botuliinitoksiiniyksiköitä ei voi soveltaa muihin valmis-
teisiin. Annotus riippuu käyttöaiheesta, ks. valmisteyhteenveto. Suositusta antotavasta ja
annostuksesta ei saa ylittää. Lääkkeitä ja valmisteita aiemmin hoitamattomien potilaiden
hoito pitää aloittaa kyseiseen käyttöaiheeseen suositellulla pienimmällä annoksella. Aikuksilla suu-
rin kumulatiivinen annos 12 viikon aikana ei saa ylittää 400:aa yksikköä, vaikka käyttöaiheita olisi
useita. **Vasta-aiheet:** Yliherkkyys botuliinitoksiini tyyppi A:lle tai apuaineille. Infektio suunnitellussa
injektiokohdassa. Virtsarakon sairauden hoidossa käyttö on vasta-aiheista potilailla, joilla on vir-
tsatieinfektio tai virtsaretento ilman säännöllistä katetrointia, tai jotka eivät halua tai pysty aloitta-
maan hoidon jälkeistä katetrointia, jos siihen syntyy tarvetta. **Varoitukset ja käyttöön liittyvät**
varoitukset: Injektion antamista anatomisesti herkkiin kohtiin on vältettävä. Lisääntyneestä kaa-
rusriskistä kärsivien aikuisten aivohalvauksipotilaiden spastisuuden hoidossa on noudatettava
varovaisuutta. Vakavia ja/tai välittömiä yliherkkyysreaktioita on ilmoitettu harvoin. Toksiin siirtymi-
sestä kaus antokohdasta johtuvia haittavaikutuksia, jotka toisinaan ovat johtaneet kuolemaan,
on ilmoitettu. Hoitokannissa saavilla potilailla voi ilmetä liiallista lihasehekkoutta. Jos potilaalla on
esintynyt nielämishäiriöitä ja aspiraatiota, äärimmäistä varovaisuutta on noudatettava. Potilaita ja
heitä hoitavia henkilöitä on neuvottava hakeutumaan lääkäriin, jos nielämis- puhe- tai hengityshäi-
riöitä ilmenee. Varovaisuutta on noudatettava, jos injektio kohtaan on tulehtunut, injektoitava lihas
on hyvin heikko/surkastunut tai potilaalla on perifeerinen motoneuronisairaus. Jos potilaalla on her-
mo-
lihassuhteiden oireita, on hoidossa oltava äärimmäisen varovainen ja tilaa on tark-
kailtava huolellisesti. Neuromuskulaarisia sairauksia sairastavilla kliinisesti merkittävien systeemien
vaikutusten vaara (esim. vakava nielämishäiriö, hengityksen heikentyminen) voi olla
suurentunut. **Blefarospasmi:** Vähentynyt silmien räpytys voi johtaa sarveiskalvon altistumiseen,
pysyvään epiteelin vaurioitumiseen ja sarveiskalvon haavaantumiseen erityisesti, jos potilaalla on
Vil aivohermon sairaus. Varovaisuus on tarpeen, jos potilaalla on ahdaskulmaglaukoomariski tai
ahdas kammiokulma. **Servikaalinen dystonia:** Potilaalle on kerrottava nielämishäiriöiden riskistä.
CP-lapset sekä aivohalvaukseen liittyvä yläraajan spastisuus: Lähinnä CP-lapsipotilailla on rapor-
toitu toksiin mahdollista siirtymistä kaus antokohdasta, kun potilaalla on ollut muita samanai-
kaisia sairauksia. Aspiraatiopneumoniaa toisinaan liittynyt kuolemantapauksia on ilmoitettu.
Hyperhidroosi: Sekundaarista hyperhidroosia aiheuttavat syyt on suljettava pois. **Virtsarakon**
sairaudet: Jos potilas ei katetroi, rakon tyhjennyksen jälkeinen jäännösvirtsamäärä tulee arvioida

hoidon jälkeisten 2 viikon sisällä sekä sopivin välejä aina 12 viikkoon asti. Neurogeenisestä
rakkolihasen yliaktiivisuudesta johtuva virtsainkontinenssi: Toimenpiteeseen liittyvää autonomis-
ta dysrefleksiaa voi ilmetä, mikä voi vaatia pikaista lääkärintoimintaa. **Yhteisvaikutukset:** Aminogly-
kosidiantibiootit, spektinomysiini tai muut hermolihasjohtumiseen vaikuttavat lääkkeet (esim.
hermolihasiltoista salpaavat aineet) tehostavat vaikutusta. Botuliinineurotoksiinien eri serotyyppien
samanlaisen tai muutaman kuukauden välejä tapahtuvan annon vaikutusta ei tiedetä. **He-
delmällisyys, raskaus ja imetys:** Raskauden aikana käyttöä ei suositella eikä käyttöä hedel-
mälleisessä iässä oleville naisille, jotka eivät käytä raskauden ehkäisyä, jos käyttö ei ole selvästi
välttämätöntä. Käyttöä imetyksen aikana ei suositella. **Vaikutus ajokykyyn ja koneiden käyt-
tökykyyn:** Tutkimuksia ei ole tehty. Voimattomuus, lihasehekkous, huimaus ja näköhäiriöt voivat
vaikuttaa ajokykyyn ja koneiden käyttökykyyn. **Haittavaikutukset:** Yleensä haittavaikutukset il-
menevät parin ensimmäisen päivän kuluessa injektion antamisesta ja ovat yleensä ohimeneviä,
mutta ne voivat kestää useita kuukausia ja harvoissa tapauksissa pidempään. **Blefarospasmi/**
hemifasiaalinen spasmi: Hyvin yleinen: silmäluomen ptosis. Yleinen: pisteinen sidekalvotulehdus,
avuolumi, silmien kuivuminen, valonarkuus, silmä-ärsytys ja lisääntynyt kyynelvuoto, mustelma,
ärsytys, kasvojen turvotus. **Servikaalinen dystonia:** Hyvin yleinen: nielämishäiriö, lihasten heik-
kous, kipu. Yleinen: nuha, ylempien hengitysteiden infektio, huimaus, hypertonia, hypestesia,
uneliaisuus, päänsärky, suun kuivuminen, pahoinvointi, tuki- ja liikuntaelinten jäykkyys ja ar-
kuus, voimattomuus, influenssan kaltainen sairaus, huonovointisuus. CP-lapset: Hyvin yleinen:
virusinfektio, korvatulehdus. Yleinen: uneliaisuus, kävelyn häiriöt, tuntohäiriöt, ihottuma, lihas- ja
raajakipu, lihasten heikkous, virtsankarkailu, kaatuminen, huonovointisuus, injektio kohdan kipu,
voimattomuus. Aivohalvaukseen liittyvä yläraajan tai alaraajan spastisuus: Yleinen: lisääntynyt li-
hasjännitys, mustelmat, purppura, raajojen kipu, lihasehekkous, injektio kohdan kipu, kuume, in-
fluenssan kaltaiset oireet, injektio kohdan verenvuoto ja ärsytys, ihottuma, nivelkipu, tuki- ja liikun-
taelinten jäykkyys, perifeerinen turvotus, kaatuminen. **Hyperhidroosi:** Hyvin yleinen:
injektio kohdan kipu. Yleinen: päänsärky, tuntohäiriöt, kuumat aallot, liialliset hikoilut, epänormaali ihon
haju, kutina, ihonalainen kyhmy, alopecia, raajojen kipu, kipu, injektio kohdan turvotus, verenvuoto,
yliherkkyys ja ärsytys, voimattomuus, injektio kohdan reaktiot. Yliaktiivinen virtsarakko: Hyvin ylei-
nen: virtsatieinfektio, dysuria. Yleinen: bakteeriuria, virtsaretento, virtsajäännös, pollakisuria, lau-
kosyntyinen esiintymisen virtsassa. "rakon vajavaisen tyhjennyksen seurauksena oleva virtsajään-
ne, joka ei vaadi katetrin asetusta. **Neurogeenisestä rakkolihasen yliaktiivisuudesta johtuva**
virtsainkontinenssi: Hyvin yleinen: virtsatieinfektio, bakteeriuria, virtsajäännös", virtsaretento. Ylei-
nen: unettomuus, ummetus, lihasehekkous, lihasspasmit, hematuria, dysuria", virtsarakkoidiver-
tikkelä, väsymys, kävelyhäiriöt, autonominen dysrefleksia", kaatuminen. "toimenpiteeseen liittyviä
haittavaikutuksia, "rakon vajavaisen tyhjennyksen seurauksena oleva virtsajäännös, joka ei vaadi
katetrin asetusta. **Krooninen migreeni:** Yleinen: päänsärky, migreeni, kasvohalvaus, silmäluomen
ptosis, kutina, ihottuma, niskakipu, lihaskipu, tuki- ja liikuntaelinten kipu, tuki- ja liikuntaelimen-
tön jäykkyys, lihasspasmit, lihasten kireys ja lihasehekkous, injektio kohdan kipu. Muut haittavaiku-
tukset, ks. valmisteyhteenveto. **Pakkaukset ja hinnat** (TH ilman alv 11/2018): 1 x 50 U (116,45
€), 1 x 100 U (183,47 €), 1 x 200 U (330,24 €) **Korvattavuus:** 1 x 100 U, 1 x 200 U peruskorvat-
tava (40 %). **Huomi!** Ei korvattava käyttöaiheissa virtsarakon sairaudet eikä fokaalinen spastisuus
joka ilmenee aikuisilla aivohalvauksen jälkeen nilkassa. Reseptilääke. **Tutustu valmisteyhteen-
vetoon ennen lääkkeen määräämistä.** Tämä teksti perustuu valmisteyhteenvetoon 2018-10-
19. **Lisätiedot:** ALLERGAN NORDEN AB, puh 0800-115 003 ja Pharmacia Fennica



Funktionaalinen sähköstimulaatio-ortoosi

L300 Go riippunilkan ja
kävelyn tukemiseen



- Nopea, intuitiivinen käyttöä
- Monikanavainen stimulaatio yhdellä elektrodilla
- 3D-liiketunnistin monitoroi kolmessa ulottuvuudessa
- Integroitu liiketunnistus ja hallintalaitteet



Kysy lisää
asiantuntijoiltamme



BETTER OUTCOMES MADE POSSIBLE THROUGH PARTNERSHIP

Collaboration is key.

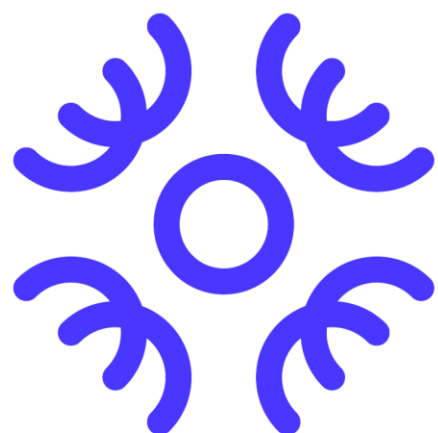
To get to more sustainable, patient-centered models of care, it takes a willingness to go beyond business as usual.

For us, this means working in partnership to innovate how care is delivered. It includes:

- Delivering services that boost clinical efficiencies
- Using real-time patient data to create more targeted care
- Entering into outcomes-based agreements to deliver better outcomes for patients
- And more

**LET'S THINK OUTSIDE
THE BOX — TOGETHER.**

[medtronic.com/
transforminghealthcare](https://www.medtronic.com/transforminghealthcare)



**Neurocenter
Finland**

VETREA

Neurologisen kuntoutuksen edelläkävijä

- Kokoneiden ammattilaisten vahva ja monipuolinen osaaminen
- Vaikuttavien kuntoutusteknologioiden hyödyntäminen
- Tuloksia tuottavat kuntoutuskäytännöt

www.vetrea.fi



Neurotieteellistä tutkimus-
ja kehitystyötä yli
50 vuoden kokemuksella.
Novartis Neuroscience





– KRUUNUPUISTO –

KUNTOUTUKSEN OSAAMISKESKUS

MONIAMMATILLISTA NEUROLOGISTA KUNTOUTUSTA

Kruunupuistossa on vahvaa osaamista niin työikäisten kuin työelämästä poissa-olevien kuntoutuksesta. Erityisesti olemme panostaneet neurologisten sairauksien mm. aivoverenkiertohäiriöiden, aivovammojen ja harvinaisempien neurologisten sairauksien kuntoutukseen.



KRUUNUPUISTO
PUNKAHARJUN KUNTOUTUSKESKUS
PUNKAHARJU REHABILITATION CENTRE



PRIMASPAN®

**ORION
PHARMA**
Hyvinvointia rakentamassa



Primaspan 50 mg, 100 mg ja 250 mg enterotabletti.

Vaikuttava aine: asetyylisalisyylihappo. **Käyttöaiheet:** Tilat, joissa tromboottisten ja tromboembolisten valtimotukosten vaara on lisääntynyt. Ensimmäisen sydäninfarktin riskin pienentäminen potilailla, joilla on sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä, kuten diabetes mellitus, hyperlipidemia, hypertensio, ylipaino, tupakointi tai korkea ikä. **Annostus:** Sydän- ja aivoperäisten tromboembolisten valtimotukosten estossa annossuositus on 100–300 mg vuorokaudessa. Ensimmäisen sydäninfarktin riskin pienentämisessä annostus on 100 mg vuorokaudessa tai 300 mg joka toinen päivä. **Vasta-aiheet, varoitukset ja käyttöön liittyvät varotoimet:** Hemofilia, Hypoprotrombinemia, Trombosytopenia, vaikea munuaisten vajaatoiminta, vaikea maksan vajaatoiminta, aktiivinen maha- tai pohjukaissuolihaava, yli 100 mg ylittävät vuorokausiannokset raskauden viimeisen kolmanneksen aikana, yliherkyys salisyylilijohdoksille tai muille lääkkeen aineosille. Asetyylisalisyylihappoa tulee käyttää varoen potilailla, joilla on aikaisemmin todettu vatsahaava. Asetyylisalisyylihapon käyttö suositellaan lopetettavaksi useita päiviä ennen kirurgista leikkausta vuotoriskin lisääntymisen takia. **Lisätiedot:** valmisteyhteenveto.



Orion on
suomalainen
avainlippuyritys.

aesculapius.fi



VIASONIX

**Experience the Most Advanced
Transcranial Doppler Systems**

DOLPHIN4D



**The Next Generation
TCD Standalone System**
Complete Cerebral Diagnosis

DOLPHINIQ

**The Ideal Cost-Effective
TCD Module**
Unilateral/Bilateral Operation



BI BANK *of Eastern Finland*



FINGENIOUS

Your gateway to
biospecimens and health data

Biobank of Eastern Finland enables access to samples and clinical data from a genetically unique isolated population, an invaluable asset for pharmaceutical and health research.

For further information on how to acquire samples and data for medical scientific research and R&D purposes see:



www.easternfinlandbiobank.fi
www.itsuomenbiopankki.fi

info@ita-suomenbiopankki.fi
+358 (0)17 173 311
PL 100, 70029 KYS, Finland

recoveriX[®]
MOTOR-RECOVERY NEUROTECHNOLOGY



RECOVERIX[®] – THE REVOLUTIONARY STROKE THERAPY

fysioline
live well.

Fysioline – distribution partner in Finland, Sweden and Baltic countries

FINLAND

Fysioline Oy
Tel. (+358) 3 2350 700
info@fysioline.fi
www.fysioline.fi

SWEDEN

Fysioline Sweden AB
Tel. (+46) 8 760 6100
info@fysioline.se
www.fysioline.se

ESTONIA

Fysioline Eesti OÜ
Tel. (+372) 645 9030
info@fysioline.ee
www.fysioline.ee

LATVIA, LITHUANIA

Fysioline Latvia Filiale
Tel. (+371) 2952 5700
info@fysioline.lv
www.fysioline.lv



Interested – contact us:

g.tec medical engineering GmbH, Sierningstr. 14, 4521 Schiedlberg, AUSTRIA
phone: +43 7251 22240, fax: +43 7251 22240 39, e-mail: office@gtec.at, web: www.gtec.at



Boehringer
Ingelheim



Indego-kävelyrobotti yksilöllisen kuntoutuksen tukena

Indego on puettava robotisoitu ulkoinen tukiranka, joka mahdollistaa pystyasennon ja kävelyn liikuntarajoitteisella henkilöllä, jolla on diagnosoitu mm. aivovamma, AVH tai muu neurologinen vamma tai sairaus. Tavoitteena voi olla

- kävelykyvyn palauttaminen tai ylläpito, kävelynopeuden ja -matkan lisääminen
- spastisuuden ja kivun lieventäminen
- kunnon kohoaminen
- verenkierron ja aineenvaihdunnan lisääntyminen
- suolen ja rakon toiminnan parantuminen
- keskivartalon hallinnan ja tasapainon parantuminen

Kysy lisää p. 09 7770 7358 tai kuntoutus@validia.fi. www.validia.fi/kuntoutus

VALIDIA
Arvokas elämä.

JUKKA JOLKKONEN

*The 8th Kuopio Stroke Symposium is organized
by the University of Eastern Finland, Kuopio
University Hospital and VetreaNeuron.*

*Stroke is the second leading cause of death
worldwide and a leading cause of adult
disability. The program of this symposium will
include lectures and practical demonstrations
on new approaches towards stroke prevention,
acute care and rehabilitation.*

*This book contains the program and abstracts
of the 8th Kuopio Stroke Symposium held in
Kuopio, June 5–7, 2019.*



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

uef.fi

**PUBLICATIONS OF
THE UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND**
Reports and Studies in Health Sciences

ISBN 978-952-61-3068-2
ISSN 1798-5730