

NEUROTIEDETTÄ TULE- TERAPEUTEILLE

CTN JA VK-KUSTANNUS KOULUTUSPÄIVÄ LA 13.4.2024

13.4. KLO 9.30-15. JAAKKONKATU 2, VANTAA

9.30	Aamukahvit
10.00 - 10.45	Miten aivot käsittelevät kipua ja mitä merkitystä siitä on terapialle? Hannu Luomajoki
11.00 - 11.45	Päävamman jälkeinen huimaus ja epävakaus - neurologinen näkökulma ja hoitomahdollisuudet. Eetu Koivisto
11.45 - 13.00	Lounas+ näyttelytilaan tutustuminen
13.00 - 13.45	Sätelevät kivut - jaottelu ja kliininen tutkiminen sekä hoitolinjaukset. Hannu Luomajoki
13.45 - 14.15	Hedelmätauko + näytteille asettajat
14.15 - 15.00	Migreeni / Dysautonomia - miten ne selittyvät ja mitä terapiassa voidaan tehdä? Eetu Koivisto

HINTA 45€ (SIS. ALV 24%) SIS. LOUNAS, KAHVI + HEDELMÄ



PROF. HANNU LUOMAJOKI

Rovaniemeltä kotoisin oleva fysioterapeutti, joka on asunut Saksassa, Australiassa sekä Sveitsissä yli 30 vuotta. Suoritti fysioterapian maisterintutkinnon Australiassa ja väitteli tohtoriksi Kuopion yliopistosta teeman selkäkipu. Sai Jyväskylän yliopiston kliinisen fysioterapian dosentuurin 2016. Vuodesta 2011 Zürichin korkeakoulun TULE fysioterapian professori. Julkaisut noin 70 tutkimusartikkelia, sekä yli 200 muuta artikkelia/kongressiesitystä. Lisäksi ollut pää- tai osakirjoittajana 15 kirjassa. Hannu tutkii, opettaa sekä hoitaa TULE asiakkaita. Vuoden fysioterapeutti Suomessa 2014 ja on voittanut useita eri tutkimuspalkintoja.

EETU KOIVISTO

Neurologiaan erikoistunut osteopaatti. Tekee klinikkatyötä Modern Movement Clinicillä, keskittyen erityisesti niskä- ja päävammojen, päänsäryn, huimauksen sekä kroonisen kivun hoitoon. Lisäksi Eetu tekee koulutustyötä Modern Movement Koulutusten parissa.

Ilmoittautumiset : pasi.kokkonen@vk-kustannus.com

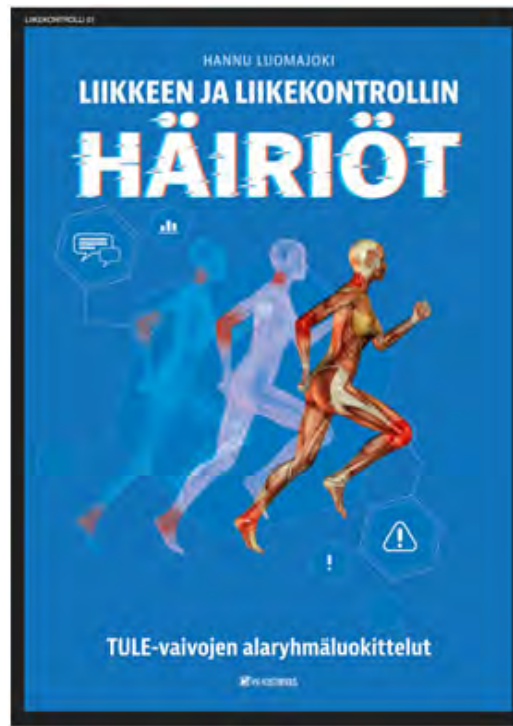


Miten aivot käsittelevät kipua ja mitä merkitystä sillä on terapialle?

Prof. Hannu Luomajoki, FT, Dosentti, ft OMT

Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW

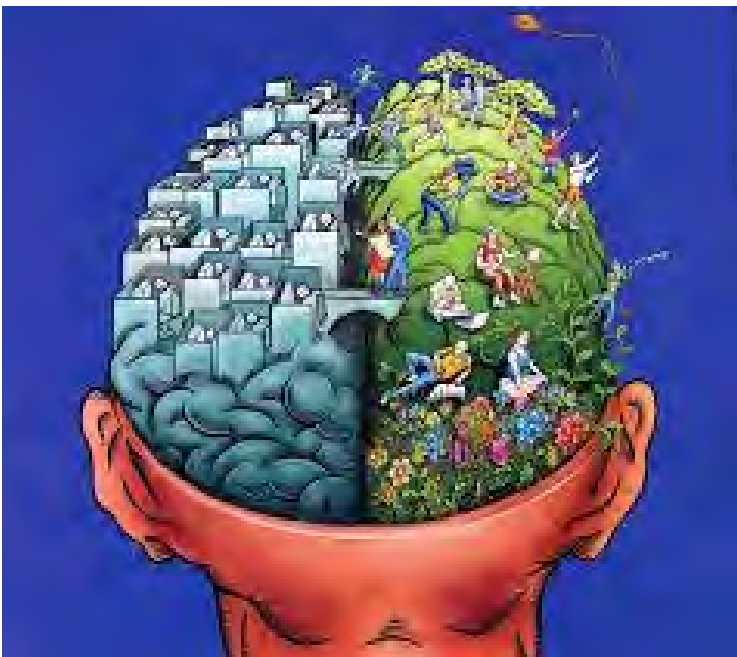
Winterthur / Zürich / Sveitsi



H. Luomajoki säteilykivut

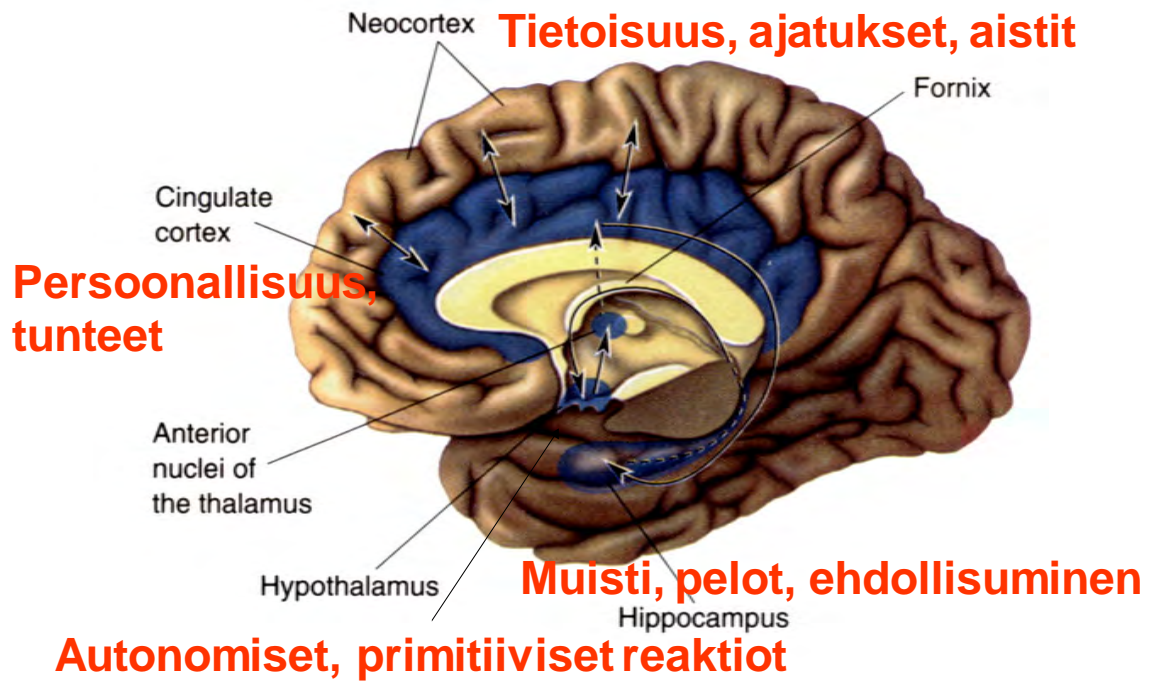
<https://www.vk-kustannus.fi>

3



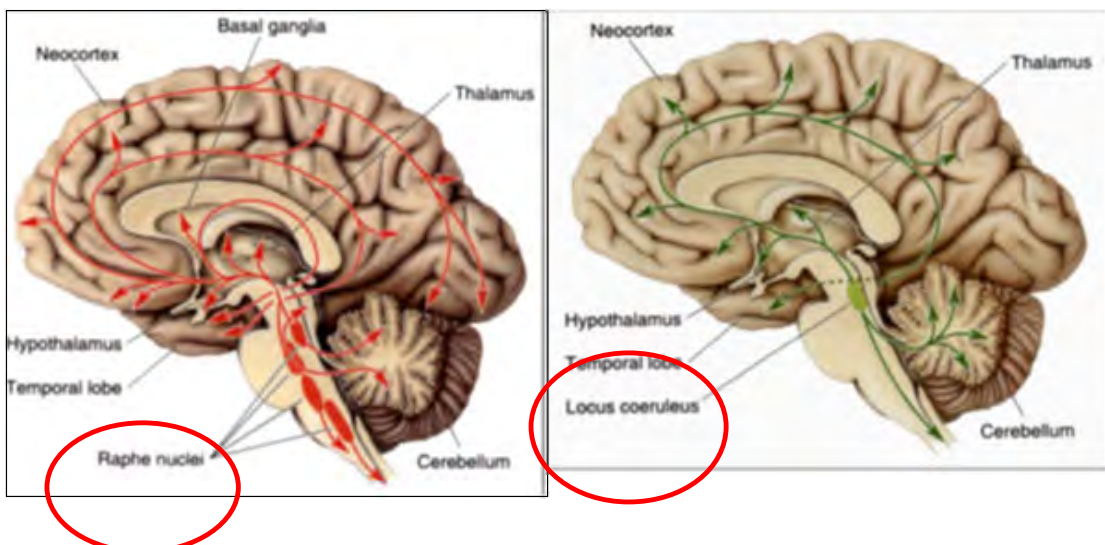
Aivojen osat
Miten aivot toimii / miten organisoitu?
Mitä tapahtuu missä?
Mitä merkitystä terapialle?
Hiukan myös Placebosta ja nocebosta

Aivojen osat karkeasti



Luomajoki Kipukoulutus 2024

Oletko huonolla vai hyvällä tuulella? Aivorunkotasoa



Serotoniini systeemi:
Hyvä mieli

Noradrenaliini systeemi:
Hälytys

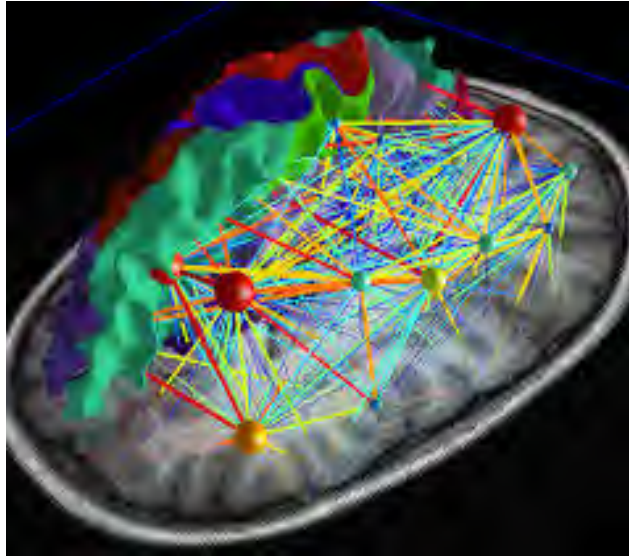
Luomajoki Kipukoulutus 2024

Neuromatrix

J Dent Educ. 2001 Dec;65(12):1378-82.

Pain and the neuromatrix in the brain.

Melzack R¹.



Luomajoki Kipukoulutus 2024

Limbic system

= Feelings, attitude, primitive reactions (also fear & joy):

Hypothalamus, Amygdala, Hippocampus

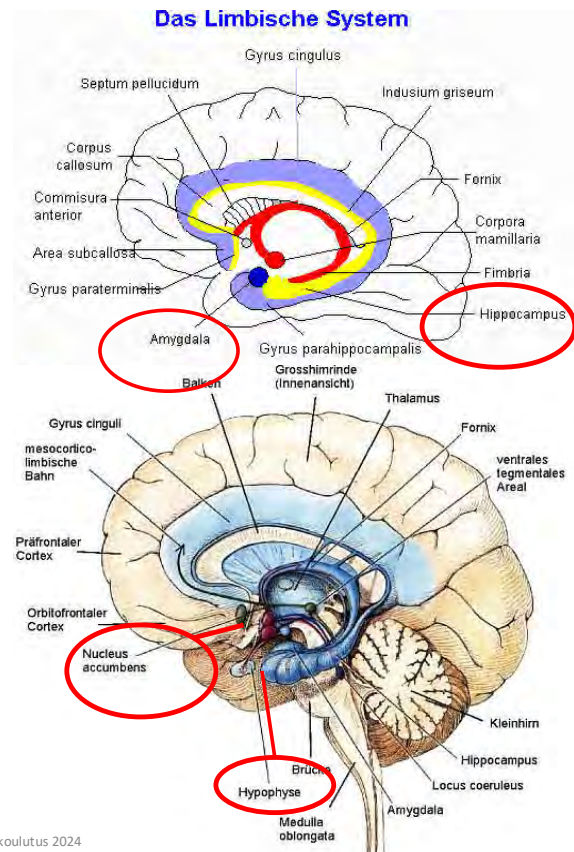
Good connections to:

Nucleus accumbens (rewarding centrum)

Hypophyse, Pituitry (cortisol system)

Locus coeruleus (noradrenalin)

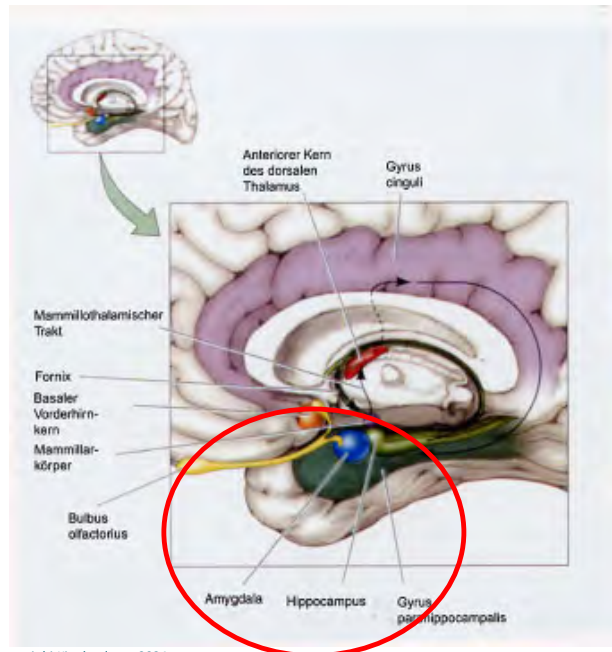
Nucleus raphe (Serotonin)



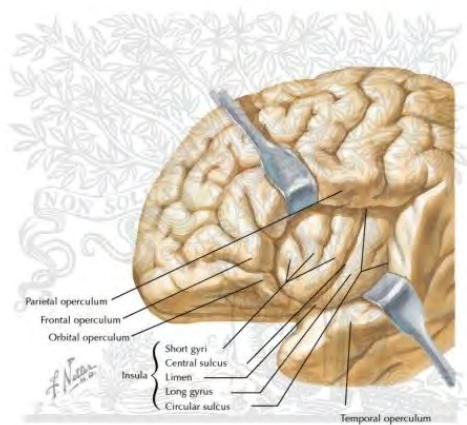
Luomajoki Kipukoulutus 2024

Amygdala (mantelitimake) – Hippocampus (Aivoturso)

- Pelko ehdollistuminen
- Kipumuisti
- Kortisoli
- Oksytosiini
- Serotoniini



Luomajoki Kipukoulutus 2024



ELSEVIER

© ELSEVIER, INC. – NETTERIMAGES.COM

Insula (aivosareke)



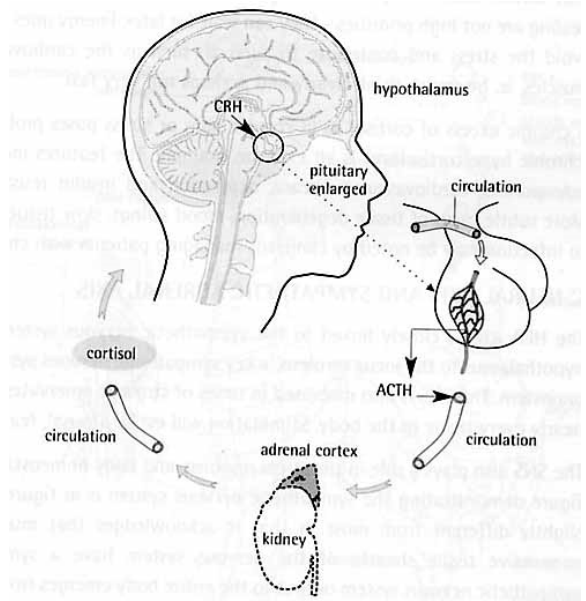
- Tietoisuus, itsevarmuus, yhteydessä tunteisiin, kokemukseen, motoriseen kontrolliin, ajatuksiin, sosiaalisuuteen...

Luomajoki Kipukoulutus 2024

Neuroendokriininen Systemi

Kortisoli:

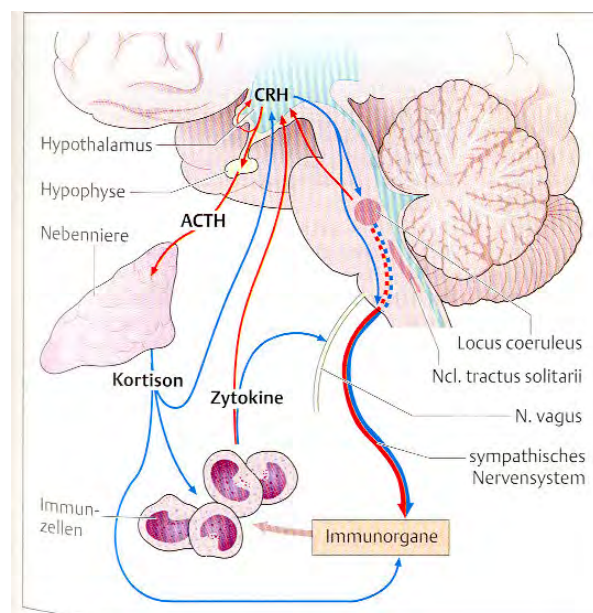
- Tärkeä Kardiovaskulaarisessa sekä metabolisessa Homeostaasissa, aiheuttaa mm. Depressiota sekä immunologisia vaikutuksia
- Osana horminitasapainon säätelyä
- Aktiivinen hätätilanteissa
- Ongelmallien jatkuvassa stressissä (esim. Myös krooninen kipu)



Luomajoki Kipukoulutus 2024

Neuroimmunologinen Systemi

- Immunologiset muutokset esim. Leukosyytit, Zytokiinit veressä
- Tyypillinen stressissä
- Hypotalamus-Hypofyysi- Akseli



Luomajoki Kipukoulutus 2024

Neuroendokriininen Systeemi

Stressihormoni nr. 1. **Kortisoli:**

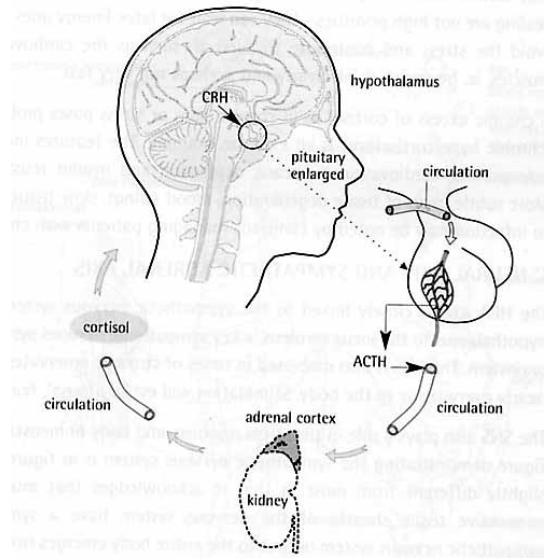
Kipu, Pelko, Katastrofisointi, huoli, negatiiviset emotionit aiheuttavat stressireaktion:

Hypotalamus – CRH

Hypofyysi – ACTH

Munuaisten kuorikerros –Kortisoli

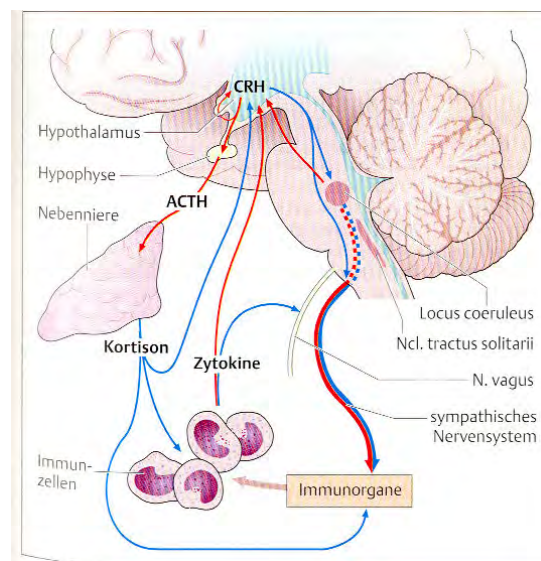
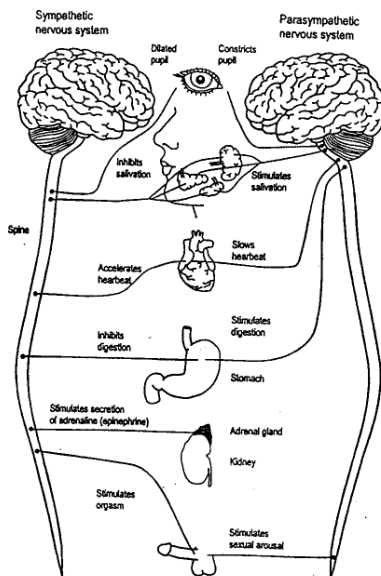
Kortisoli - Hippocampus



Sapolsky 1998

Luomajoki Kipukoulutus 2024

Hypotalamus-Sympaticus Adrenaliini akseli



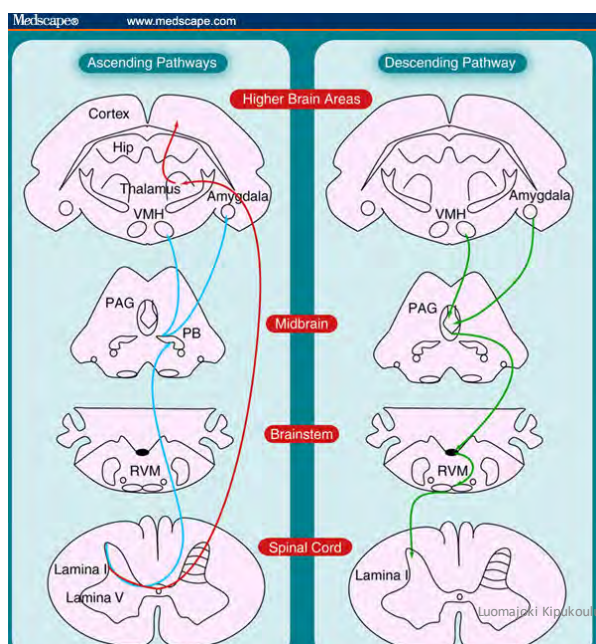
Luomajoki Kipukoulutus 2024

Placebo and Nocebo



Luomajoki Kipukoulutus 2024

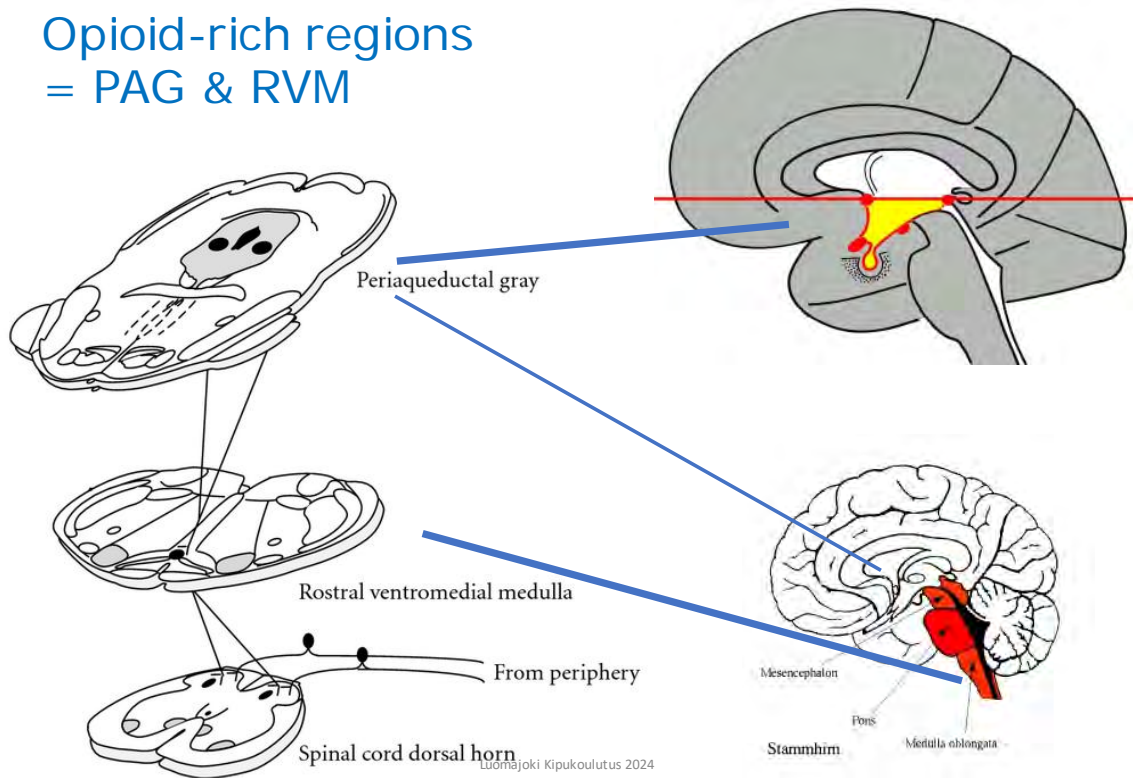
Pain modulation: Placebo effect through release of opioids from Periaqueductal grey matter (PAG) and from rostroventral medulla (RVM)



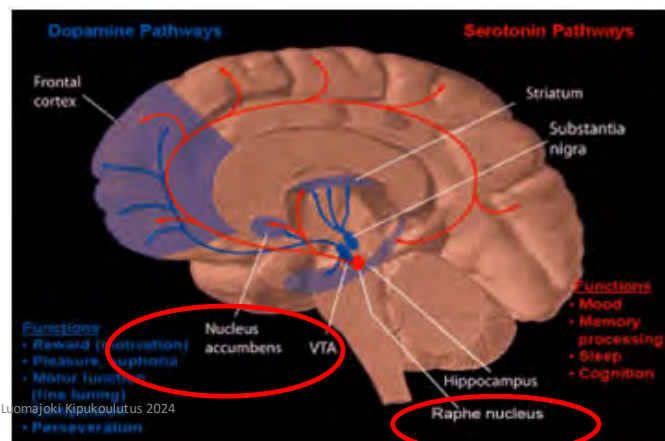
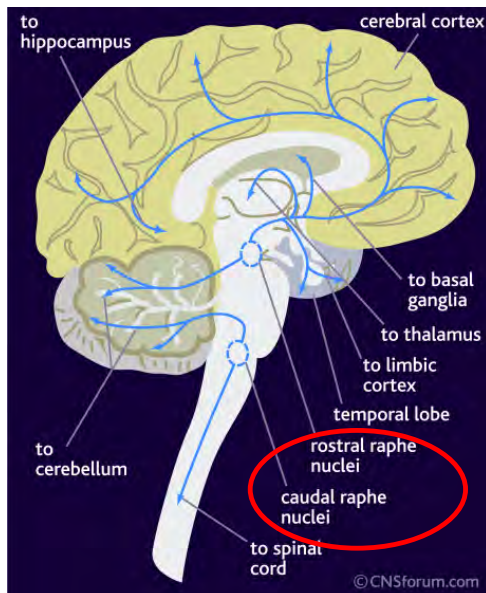
Endogenous Analgesia

(Fields & Price, 1997, ter Riet et al., 1998)

Placebo effect;
Opioid-rich regions
= PAG & RVM

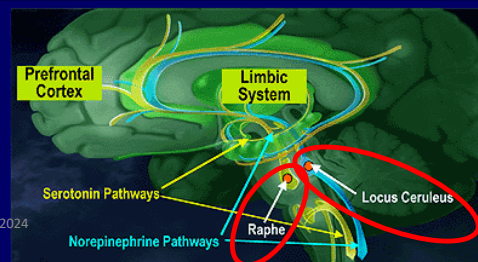
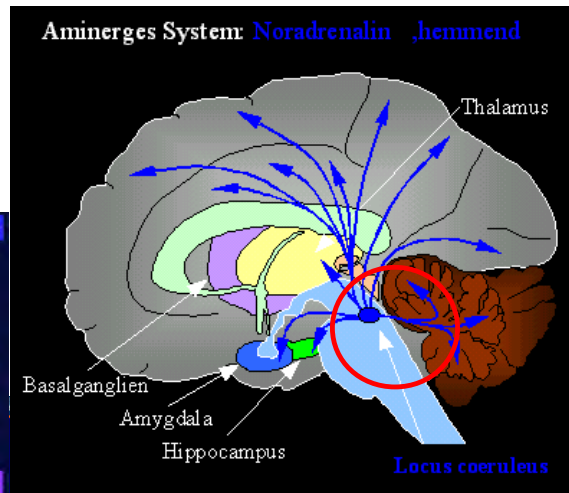
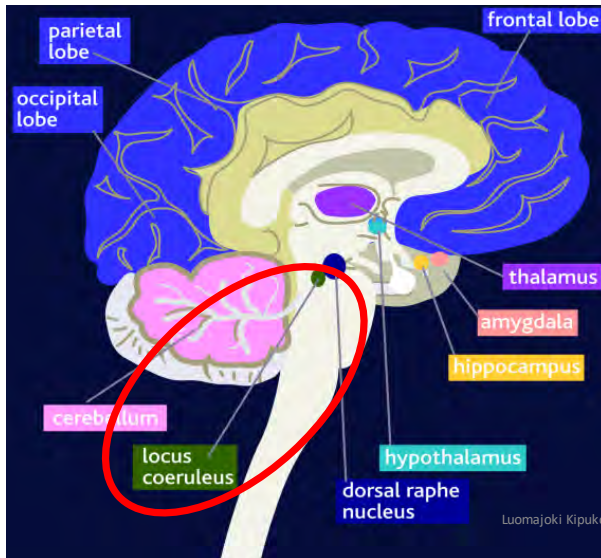


Feeling good;
Nucleus accumbens:
Serotonin from raphe nucleus
Dopamin from substantia nigra

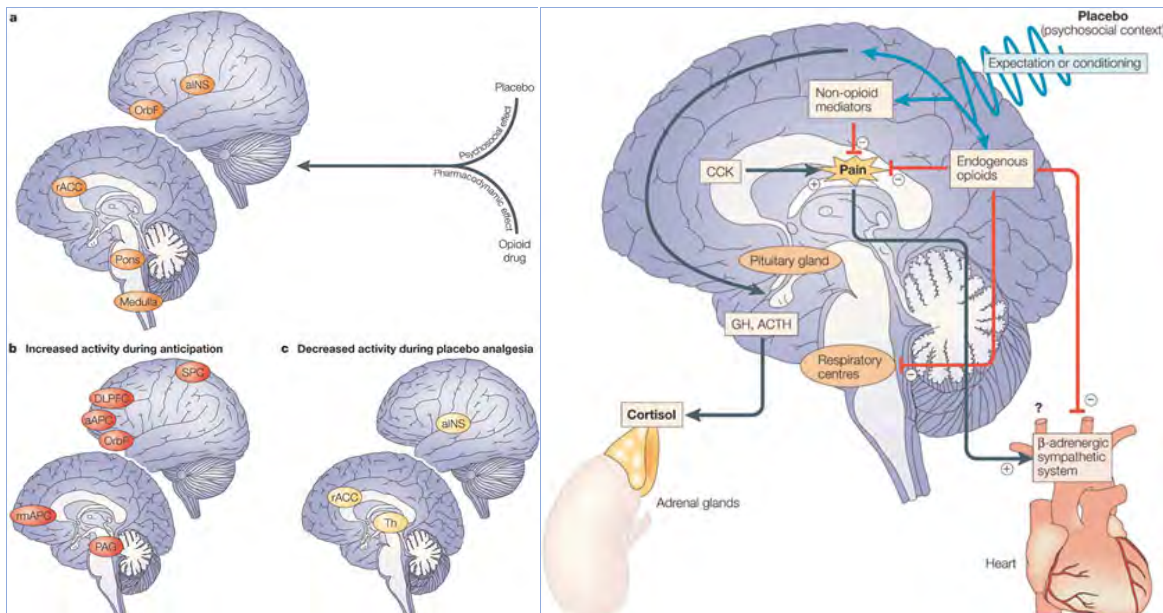


Nocebo effect: Locus coeruleus =
 Noradrenalin system =
 Alert, worry

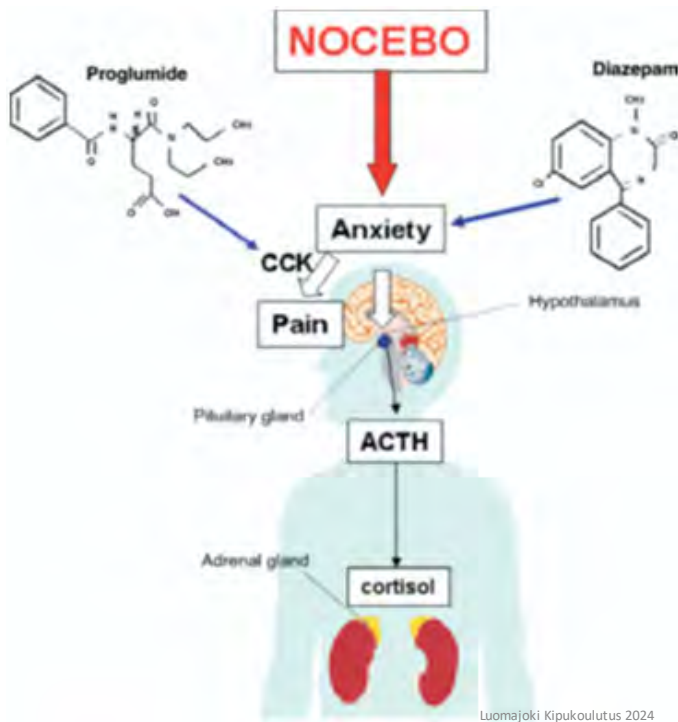
Anxiety? = CCK release



Cholecystokinin release increases pain
 - Proglumide reverses this
 (Cck antagonist)



Anxiety produces CCK (cholecystokinin)



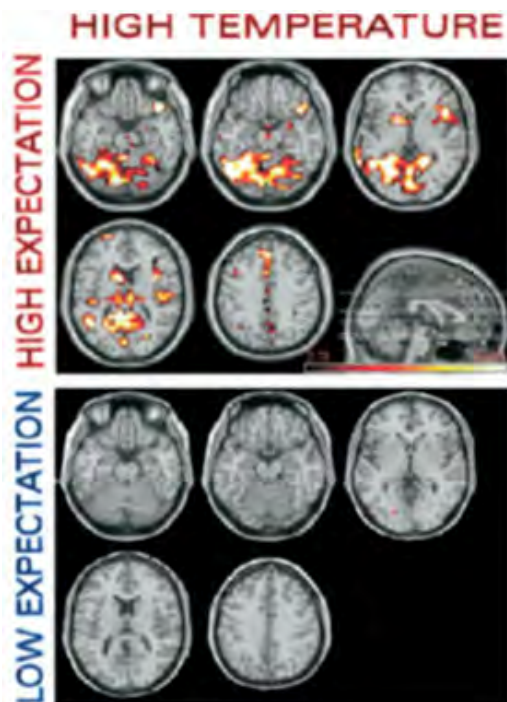
CCK causes:

- a. Pain and hyperalgesia
- b. Alert: cortisol response through Pituitary gland

CCK antagonist
Proglumide reverses the pain but not cortisol response

Diazepam reverses Cortisol response, but not the pain

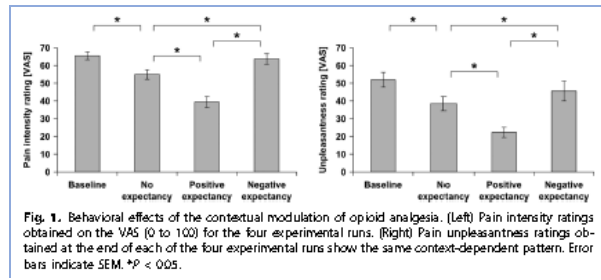
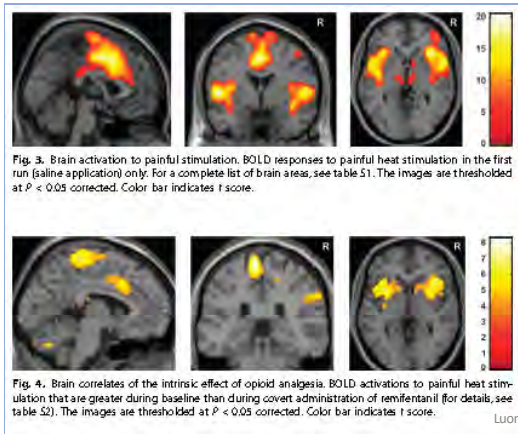
Benedetti 2005



The Effect of Treatment Expectation on Drug Efficacy: Imaging the Analgesic Benefit of the Opioid Remifentanyl

Ulrike Bingel,^{1,2*} Vishvarani Wanigasekera,¹ Katja Wiech,¹ Róisín Ni Mhuircheartaigh,¹ Michael C. Lee,³ Markus Ploner,⁴ Irene Tracey¹

Positive treatment expectancy substantially enhanced (doubled) the analgesic benefit of remifentanyl. In contrast, negative treatment expectancy abolished remifentanyl analgesia. The positive expectancy effects were associated with activity in the endogenous pain modulatory system, and the negative expectancy effects with activity in the hippocampus.



Luomajoki Kipukoulutus 2024

Placebo ja ortopedia



Luomajoki Kipukoulutus 2024

www.thelancet.com Published online July 24, 2014

**Efficacy of paracetamol for acute low-back pain:
a double-blind, randomised controlled trial**

Christopher M Williams, Christopher G Maher, Jane Latimer, Andrew J McLachlan, Mark J Hancock, Richard O Day, Chung-Wei Christine Lin

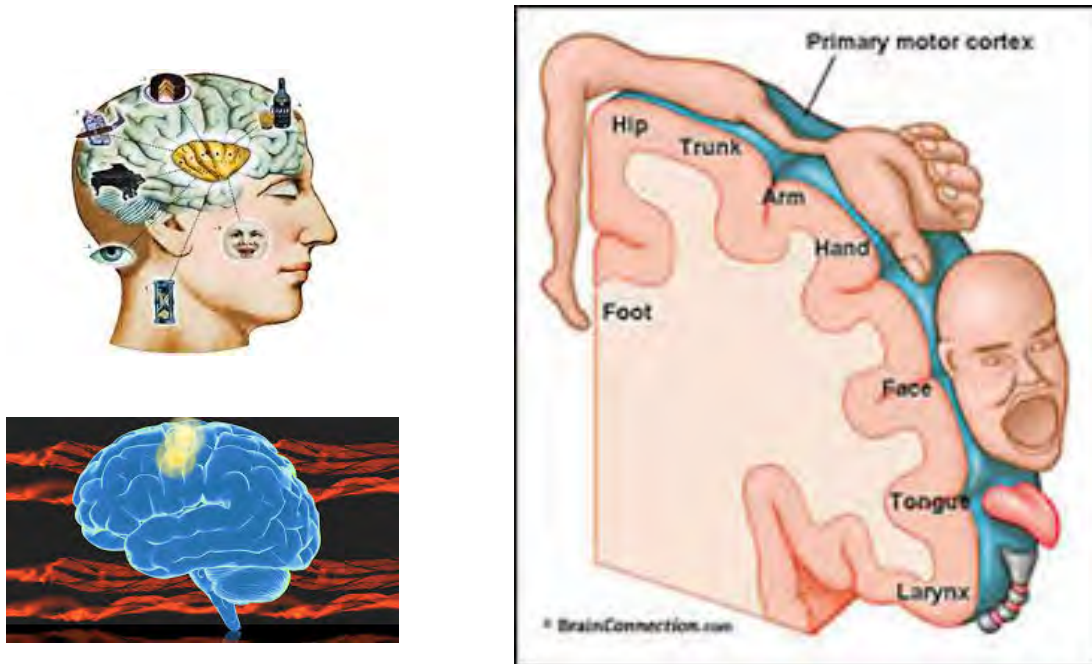
- n= ca. 1500 akuuttia selkäkipupotilasta
- Kolme ryhmää: Paracetamol 4 g / pv; miten haluaa max 4 g / pv, Placebo
- Kaikissa ryhmissä kipu keskim. 17 pv. Jälkeen ok
- Ei eroja ryhmien välillä



Placebo ja Nocebo

- Merkitys arkityössä?

Brain: Cognitive, sensory and motor items



Luomajoki Kipukoulutus 2024

Kognitiiviset sekä emotionaaliset tekijät





Do I need to worry?

Luomajoki Kipukoulutus 2024

The role of therapists and doctors

- Estimated cause on chronification: 30 - 40 %!
 - "Beliefs"
 - Reinforcing rest
 - "Over information"
 - Not enough time

NOCEBO



Luomajoki Kipukoulutus 2024

Pain behaviour:

Fear Avoidance

Cognition

- Catastrophizing
 - Mystification
 - Hopelessness
 - Magnification

Luomajoki Kipukoulutus 2024

Cognitive factors:

Attention, Focusing, Hypervigilance

- Locus of control; **self-efficacy**
- Conditioning
- Expectation
- Patient's own thoughts about the pain cause
- „Iatrogenic“ causes; Doctors / physios attitude – or own fears? Overestimation of diagnosis

Luomajoki Kipukoulutus 2024

Beliefs & Attitudes = Hurt is Harm

- Emotions
- Worry = Threat
- Attribution; someone else is fault

Yellow flags

- Social situation, support, Overprotecting
- Spouse
- Work satisfaction
- Communication

- Etc.

Luomajoki Kipukoulutus 2024

Evidence...

- Current guidelines and evidence conclude that the factors predicting a poor outcome and chronicity by LBP are **more related to cognitive and psychosocial issues than to anatomical structures** (Airaksinen et al., 2006, van Tulder et al., 2006, Linton, 2000, Linton 2005)
- Components for predicting persistent disabling low back pain were **maladaptive pain coping behaviours, nonorganic signs**, functional impairment, general health status, and **presence of psychiatric comorbidities**. A systematic review (Chou and Shekelle 2010)
- Strongest predictors for bad outcome after whiplash are high score in **catastrophizing and causal beliefs** that something is wrong in the neck (Buitenhuis 2008)

Luomajoki Kipukoulutus 2024

Hoito? «kognitiiviset tekijät»

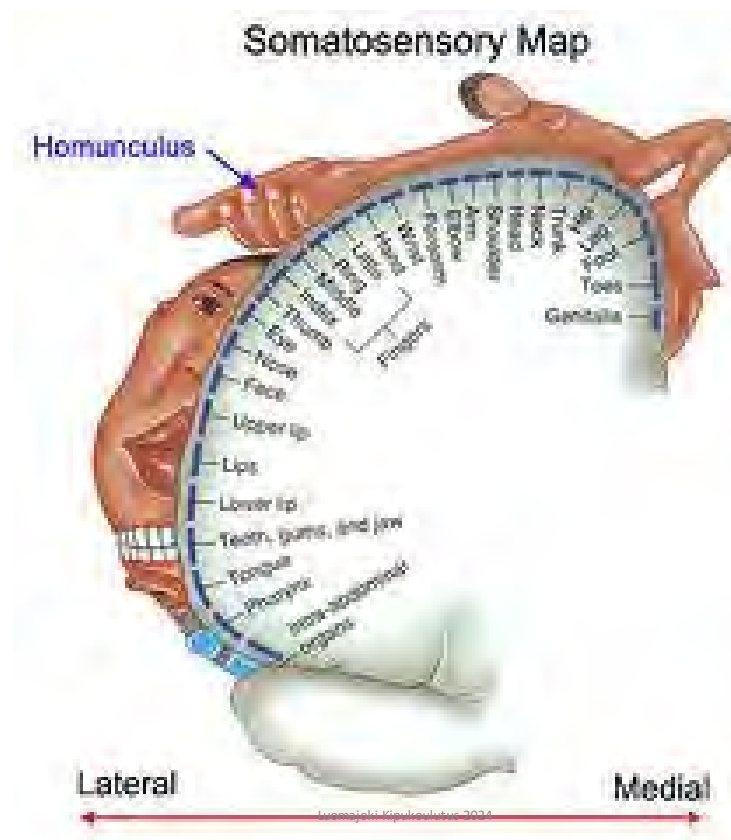
- Aktiivinen kuuntelu
- Empatia & ymmärryksen osoittaminen
- Validoiva kommunikaatio
- «make sense of pain»
- Explain pain

Luomajoki Kipukoulutus 2024

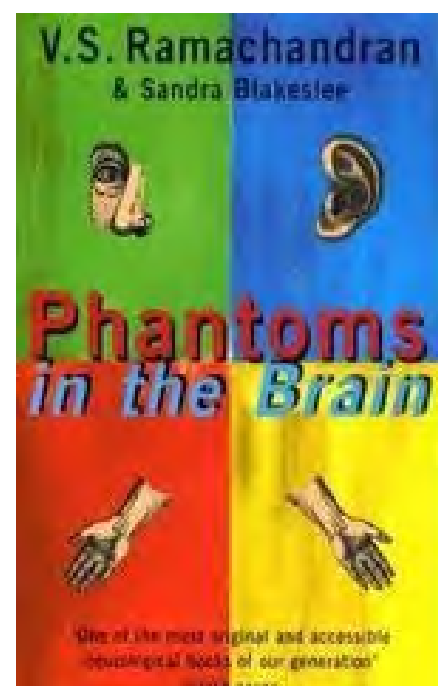
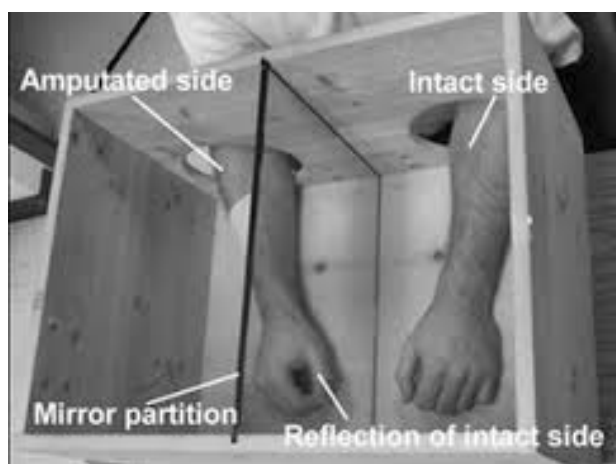
Sensoriset tekijät-homunculus



Luomajoki Kipukoulutus 2024



Ramachandran box





Functional magnetic resonance imaging (fMRI)



© Gustin & Schwarz

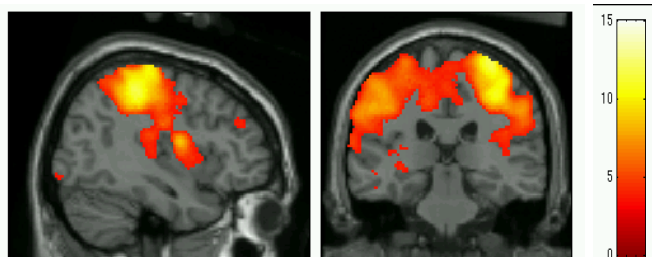
Luomajoki Kipukoulutus 2024



Primary Sensory Motor Cortex



before treatment:
areas active during
clenching the
unaffected hand



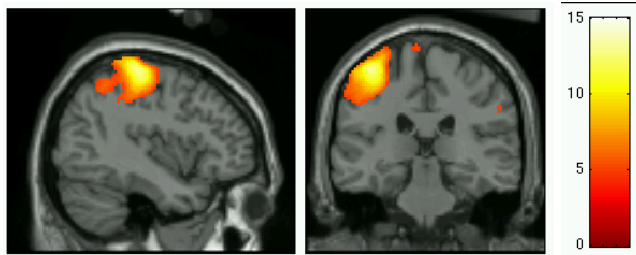
before treatment:
areas active during
clenching the affected
hand

© Gustin & Schwarz

Luomajoki Kipukoulutus 2024



Primary Sensory Motor Cortex



after treatment:
areas active during
clenching the
unaffected hand

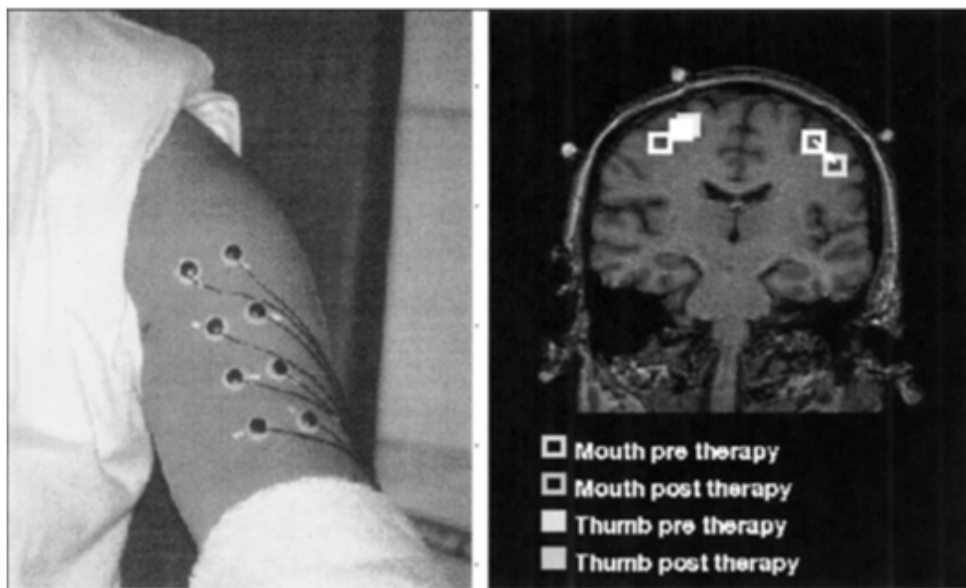


after treatment:
areas active during
clenching the affected
hand

© Gustin & Schw arz

Luomajoki Kipukoulutus 2024

Kahden pisteen erottelokyky (TPD); fantomikipu



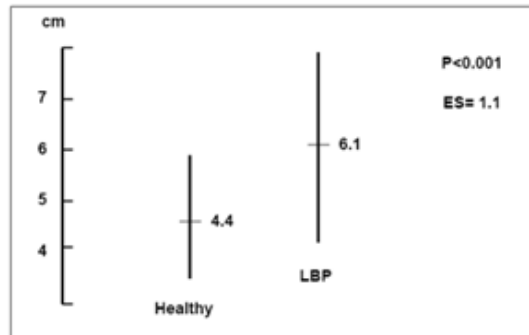
Flor 2002
Luomajoki Kipukoulutus 2024

Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls.

Luomajoki, H., & Moseley, G. L. (2011). *Br J Sports Med*, 45(5), 437-440



Two point discrimination (TPD) N=90 (LBP= 44; healthy N=46)



Luomajoki Kipukoulutus 2024

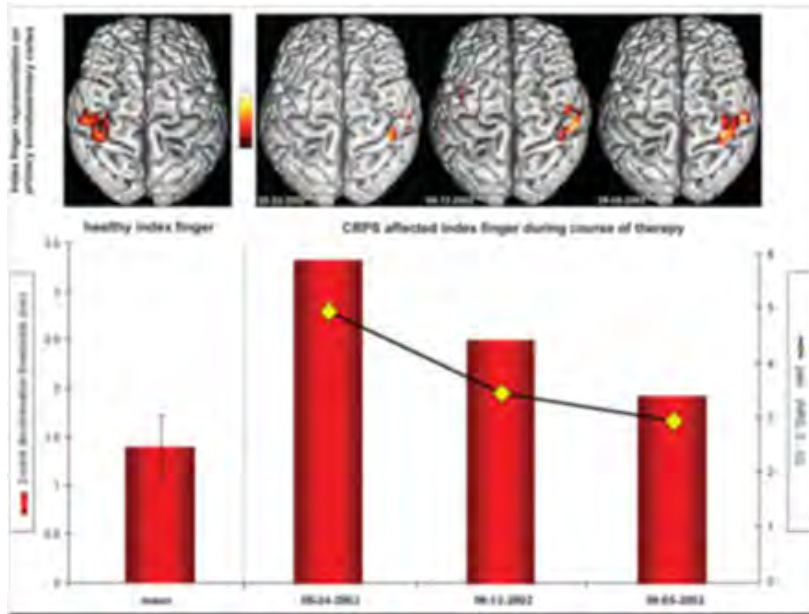
Two Point Discrimination (TPD)

Area	point of indifference
thumb and finger	Ca. 2-5 mm
hands palm	Ca. 12 mm
forearm	Ca. 40 mm
shoulder	Ca. 37 mm
calf	Ca. 48 mm



Luomajoki Kipukoulutus 2024

Improvement in cortical map is associated with symptom reduction and improvement in TPD



Pleger 2005:

Luomajoki Kipukoulutus 2024

Hahmotuskyky sensorisella aivokuorella



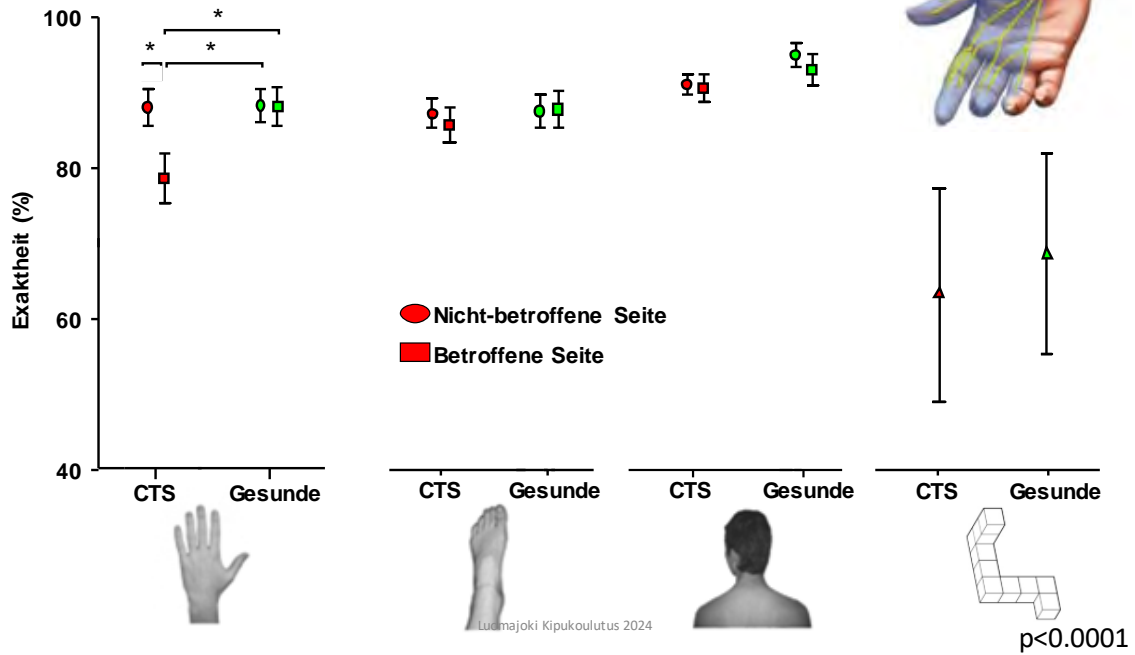
Recognise: left/right discrimination, recognition and restoration.

Luomajoki Kipukoulutus 2024

Left/Right Judgment of Body Parts is Selectively Impaired in Patients With Unilateral Carpal Tunnel Syndrome

Annina B. Schmid, PhD and Michel W. Coppieters, PhD

Clinical Journal of Pain 2012



Hoito?

- Kehon hahmotuskyky
- Kahden pisteen erottelu
- Grafestesia
- Imagined movements
- Mirror box exercises
- GMI = Graded motor Imagery

JAMA | Original Investigation

Effect of Graded Sensorimotor Retraining on Pain Intensity in Patients With Chronic Low Back Pain A Randomized Clinical Trial

Matthew K. Bagg, PhD; Benedict M. Wand, PhD; Aidan G. Cashin, PhD; Hopin Lee, PhD; Markus Hübscher, PhD; Tasha R. Stanton, PhD; Neil E. O'Connell, PhD; Edel T. O'Hagan, MSc; Rodrigo R. N. Rizzo, MSc; Michael A. Wewege, MSc; Martin Rabey, PhD; Stephen Goodall, PhD; Sopany Saing, MPH; Serigne N. Lo, PhD; Hannu Luomajoki, PhD; Robert D. Herbert, PhD; Chris G. Maher, DMedSc; G. Lorimer Moseley, PhD; James H. McAuley, PhD

Luomajoki 2024

Wang et al. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2024) 24:83
DOI: 10.1186/s12913-024-0531-2



RESEARCH ARTICLE

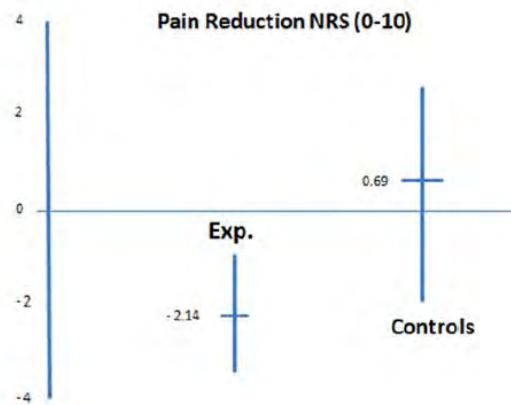
Open Access

Short-term effect on pain and function of neurophysiological education and sensorimotor retraining compared to usual physiotherapy in patients with chronic or recurrent non-specific low back pain, a pilot randomized controlled trial

Philip Wang^{1*}, Jin An^{1,2} and Hannu Luomajoki³

Experimental group

Control group



Luomajoki 2024

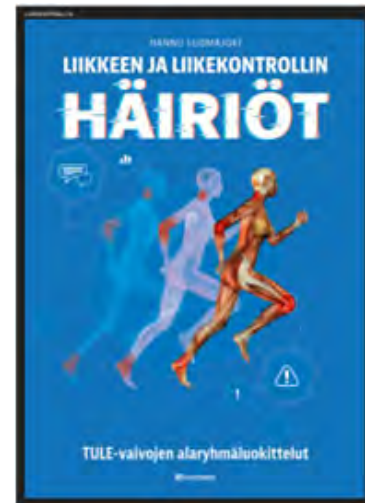
Yhteenvetoa

- Kivun tuntemus syntyy aivoissa
- Aivot muodostavat kuvan siitä, onko syytä olla huolissaan
- Aivot toimii kokonaisvaltaisesti
- Elämäntilanne sekä konteksti vaikuttavat kivun kokemukseen
- Tunteet, ajatukset, muistot, kaikki mitä teemme, liittyy neurobiologiaan... synaptoitumiseen
- Aivot oppii niin hyvässä kun pahassa
- Use it or lose it!



Luomajoki Kipukoulutus 2024

- Osta kirja!



<https://www.vk-kustannus.fi>

H. Luomajoki säteilykivut