

「経頭蓋磁気刺激 (TMS) とモノアミン神経系動態のモニタリングに基づく脳幹-大脳皮質ネットワークダイナミクスの解明と磁気刺激治療の最適化」

Elucidation of brain stem – cerebral cortex network dynamics by monitoring monoamine neurotransmitters under transcranial magnetic stimulation and optimization of therapeutic



中村 加枝

関西医科大学
生理学第二講座
教授, 医学博士

1987年東京医科大学医学部卒業。1987年日本医科大学救急医学科・神経科医員, 1997年順天堂大学医学部大学院修了。1997年ピッツバーグ大学研究員, 2002年米国国立衛生研究所等を経て, 2007年4月より現職。

NAKANURA, Kae, MD, PhD

Professor, Department of Physiology,
Kansai Medical University

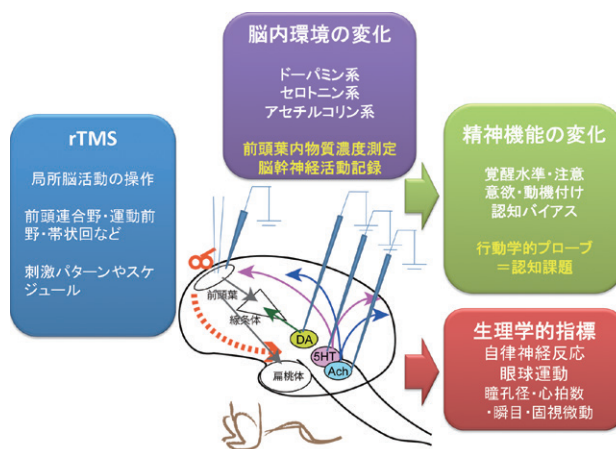
1987 Graduated from Tokyo Medical University. 1987-1993 medical staff in the Department of Emergency medicine and Psychiatry at Nihon Medical University. 1997 Ph.D. degree in physiology from Juntendo University. 1997, Research fellow at University of Pittsburgh, 2002 National Institute of Health, 2006 and University of Wisconsin, Madison, 2007 current position.

■ 研究内容

反復経頭蓋磁気刺激 (rTMS) は、非侵襲的に脳を刺激する方法で、臨床の場ですでに試用されているが、作用機序については不明な点が多い。異なる刺激の方法 (部位・頻度・強さ・スケジュール等) による効果の違いも系統立てて明らかにされていない。関西医科大学は中核機関として大阪大学、東北大学と綿密な連携を組み、ヒトに近い脳を有するマカクサルを用いてこれらの点について検証する。TMSの影響は直接の刺激部位のみならず、皮質下領域特に中脳・脳幹の神経伝達物質系に及び、脳の広い領域に効果をもたらす可能性がある。そこで我々は、TMS前後の安静時や行動課題遂行中の、セロトニン産生細胞が多く分布する背側縫線核細胞の発火の変化を、認知行動の変化・自律神経反応と同時に計測する。さらにアセチルコリン産生細胞が多く分布する脚橋被蓋核細胞と中脳ドパミン産生細胞の発火 (大阪大学)、刺激部位かつ伝達物質投射部位である前頭葉細胞の発火や伝達物質の量 (東北大学) の変化を総合して、rTMSの効果を脳の回路の変化として明らかにする。本研究によりrTMSによる精神・神経疾患治療の最適化を目指したい。

■ Research works

Repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS), a noninvasive method to stimulate the brain, is one of the treatment tools available for neuropsychiatric disorders. However, how TMS works has not been well elucidated. The effects of stimulation with different parameters (sites, frequency, strength, and schedule) have not been systematically examined either. To this end, we will measure changes in neuronal activity and neurotransmitters in the brains of behaving macaque monkeys following rTMS. The central nervous systems of monkeys have features common to those of human. It has been suggested that TMS affects not only local cortical stimulation sites, but also subcortical nuclei, which in turn widely affect their projection sites. We will measure the changes in activity of neurons in the dorsal raphe nucleus, the source of serotonin, together with changes in the autonomic nervous system and behavioral measures during resting and performance of cognitive tasks, together with the changes in neuronal activity in the pedunculopontine nucleus, the source of acetylcholine, midbrain dopamine neurons (Osaka University), and neuronal activity and concentrations of neurotransmitters in the frontal cortical areas, (Tohoku University). Based on these data, we will examine the effects of rTMS at the circuit level, which will lead to best optimized rTMS for the treatment of neuropsychiatric disorders.



図：rTMSによる脳の変化とその測定

Fig. Measurement of changes in the brain induced by rTMS