

国内出張報告書

提出日 年 月 日

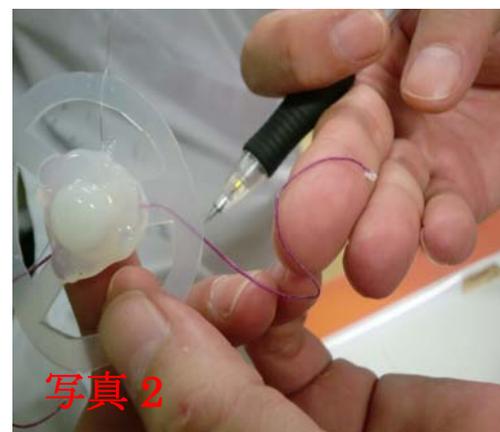


申請者	氏名	今井 淳太
	所属・職	東北大学病院・講師
出張期間	2010年 8月 20日 ~ 8月 21日	
出張先	福岡県 九州大学医学部・循環器科	
出張目的	技術習得	
研究課題名	ラット迷走神経の電気刺激法の習得	

技術解説・プロトコル・得られた成果など

肥満の際、インスリン抵抗性となるが、当初は膵β細胞が増殖しインスリン分泌を亢進することで、糖尿病の発症は予防される。この仕組みは、「体に備わった抗糖尿病機構」と考えられるが、何がきっかけでこの抗糖尿病機構が働き始めるのか、については不明な点が多い。我々は、この機構の解明を目指して研究を進め、肝臓から膵β細胞量増加を促す臓器間シグナルを発見し、「肝臓-内臓神経求心路-中枢神経-迷走神経遠心路-膵β細胞」という神経ネットワークにより伝えられていることを明らかとした。さらに、糖尿病モデルマウスにおいて、この臓器間連関を活性化すると、膵β細胞が再生し、糖尿病が治療できることを示した。そこで我々は、迷走神経の直接刺激による膵β細胞増殖効果を検討し、臨床応用を念頭において、より効率的かつ安全に、この連関経路を制御する方法を開発することをテーマに研究を行っている。ラットを用いて迷走神経に直接電極を装着して電気刺激を行うことを試みているが、1ヶ月近くの間安定して電気刺激を入れることが難しかった。その原因として埋め込み電極と神経線維の隙間に線維化や膿瘍形成などが起こることにより、電極と神経が接しなくなること、刺激電極へとつながる金属線の断線などが考えられた。

九州大学医学部・循環器科の砂川教授の研究室ではラットを用いて、迷走神経刺激による心不全治療の研究を行っており、1ヶ月以上にわたる迷走神経慢性刺激に成功している。そこで今回、我々は九州大学に赴き、その方法の習得を試みた。



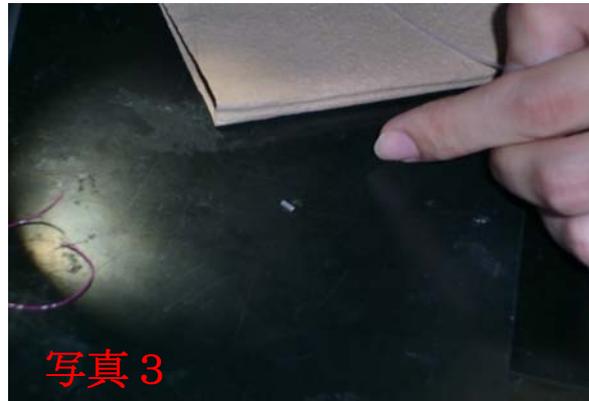
初めに砂川教授から刺激システム全体についての説明を受けた後に、砂川研究室の坂本先生に刺激電極の作成方法を教えていただいた(写真1)。

これまで我々は金属線の断線に対して、より金属線を太くすること(0.15mm)や金属線を覆うシリコンチューブの硬度を上げることにより対処しようとしてきたが、坂本先生は径 0.03mm という細い金属線をコイル状にまくことにより、伸縮性を持たせて切れにくくする方法で金属線を作成していた(写真2)。

この方法で作成した電線は極めて柔軟性に富んでおり、このことは刺激を開始した後にラットが動いた場合などに神経に圧が加わって変性を生じることなどを防ぐ効果もあるということであった。さらに迷走神経を覆うシリコンチューブ部分も我々は内腔 1.5mm のものを使用していたが、坂本先生は内腔 0.5mm のシリコンチューブを切って作成していた。この結果、神経と電極の間の隙間も生じにくくなっていた(写真3)。

さらにその幅も我々は 7mm のものを使用していたが 1-2mm の長さに切ったものを使用しており、電極挿入時の切開も小さく済ますことができ、迷走神経を頸動脈から剥離する距離も短くすることが可能であるため、手術中に神経を傷害することが少なくなっているものと考えられた(写真4)。これらの工夫を行うことにより、長期にわたって神経を傷つけることなく、安定した迷走神経電気刺激が可能となっていることがよく理解でき、極めて有意義な実験手技習得であった。

我々がすでに用いている電気刺激装置にこの電極を装着することも可能と考えられ、今後実験を進める予定である。



- ※ 出張後 10 日以内に報告書を提出してください。HP に掲載することがあります。
- ※ 技術解説・プロトコルに焦点をあてたものを記載してください。
- ※ 可能であれば写真も添付してください。
- ※ 用紙が不足する場合は、適宜加えてください。