The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Cryosurgeryによる脳凍結破壊巣に関する基礎的研究 : とくにその大きさとreversible areaについて
Author(s)	師井, 吉国
Citation	大阪大学, 1965, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28727
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【50】

氏　名・(本籍)	師　井　吉　国（もろ い よし くに）
学位の種類	医　学　博　士
学位記番号	第　7 0 3　号
学位授与の日付	昭和40年3月26日
学位授与の要件	医学研究科外科系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**Cryosurgery による脳凍結破壊巣に関する基礎的研究** **—とくにその大きさと reversible area について—**
論文審査委員	(主査) 教授 陣内伝之助　(副査) 教授 吉井直三郎　教授 岩間 吉也

論文内容の要旨

〔目　的〕

不随意運動症などに対する定位脳手術法は，その適応さえ選べば，薬物療法による治療効果に比しすぐれているまでに発達してきた。ひとつには，症状に対応する皮質下核の生理学的意義がより明確化されたこと，他のひとつは，破壊法の進歩によるものである。しかし現在もっともよく行なわれている電気凝固や油蠟注入による破壊法には，破壊巣の大きさに対する調節性がなく理想的なものとは言い難い。最近 Cooper などによって開発された Cryosurgery すなわち限局的凍結破壊法には，凍結巣作製が完全である上に，調節性がある点で断然すぐれている。すなわち永久破壊巣としての凍結巣の周辺に可逆的に神経機能を抑制する領域があり，したがって内包副損傷などによる併発症を未然に防ぎうる利点がある。しかしながら今日なお凍結巣の大きさや調節性ならびに神経機能抑制領域に関する基礎的実験はまったくなされていない。そこで私は本法による破壊巣の大きさと温度，時間との関係，さらに可逆的な神経機能抑制領域のえられる温度範囲ならびにその巾などを検討して，臨床治療成績の向上に役立たすべく本研究を行なった。

〔方　法〕

実験物としてネコ110匹を用い，0.5% Thiopental sodium 3 cc/kg による静脈麻酔の後，脳研式装置に固定，両側全開頭を行ない，1% Evan's Blue 1 cc/kg 静注後，Cooper 型冷却装置により，主に suprasylvian gyrus に 0°C から −120°C にわたる各温度で凍結巣を作製した。この冷却装置は，液体窒素を冷却源とし，直径 2.8mm の冷却針先端部のみを，1分間以内に約 −180°C にまで冷却しえるものであり，かつ任意の温度に調節できる。

神経機能の冷却によってうける影響を調べる為には transcallosal response(TCR)を利用した。すなわち凍結巣の内，外から極間距離 0.1mm — 0.2mm の同心双極針で誘導し，その対側脳皮質の対称

点に，極間距離を3mm とした双極針で8—10V，duration 0.4msec の刺激を行ない，誘発される2相性の potential を oscilloscope に導き，連続記録した。同時に凍結巣内，外に3個の thermister を置き，20秒間隔で温度記録を行なった。凍結巣作製1時間後に，10％ ホルマリンを両側頸動脈より灌流し固定。2日後 Evan's Blue で濃染した凍結巣の大きさを計測した。

〔成　績〕

1) ネコ脳における凍結巣の大きさは，設定冷却温度と冷却持続時間によってきまっている。冷却温度が —20°C のときには，ややばらつきがみられるが，−60 °C 以下になるとかなり一定してくる。はじめの3分間は，冷却持続時間が長くなればそれだけ凍結巣の直径は直線的に大となるが，一定値に達した後は，いかに凍却を持続しても冷結巣の大きさは増大しない。脳深部でもほぼ同じ大きさがえられ，白質，灰白質などの部位による有意の差もない。凍結巣の大きさは，−2°C 前後での融解時温度曲線の遅延時間によっても，推定できる。

2) 凍結巣内における温度変化は，急激な低下を示し，冷却開始3分後にほぼ最低値に達し，その後には，あまり低下しない。しかも凍結巣は，必ず−2°C 以下に冷却されている。それにひきかえ，凍結巣外では，その温度低下がおこるが，いずれの場合も凍結巣の最外縁における温度は，ほぼ −2°C である。かかる温度測定結果および融解線の分析からネコ脳の氷点は，−2°C 前後と考えられる。

3) TCR は，冷却が進行するにつれ，2相性の potential のうち，まず negative phase がしだいに，その amplitude を減じ，ついで同様の変化が positive phase にもあらわれる。同時に delay, duration の延長もみられる。記録点の温度が，15 °C ないし −1 °C にまで冷却された場合には，potential の完全消失がおこるが，冷却中止により positive phase より回復がみられ，negative phase はややおくれて回復がみられ，冷却中止30分後には，完全に冷却前にもどっている。16°C 以下に冷却されない場合は，一時的なりとも消失することはない。−2°C 以下に冷却された場合は，TCR は完全消失し，しかも冷却中止30分後にも，出現しない。しかし過冷却，すなわち −2°C 以下になっても凍結のおこらないときは，冷却を中止した後に，一時的に消失しても，30分後には回復する。

〔総　括〕

Cooper 型冷却装置による凍結巣の大きさは，設定冷却温度と冷却持続時間とによってきまり，しかもその形は，ほぼ球形である。−2°C で凍結がおこり，しかも凍結してはじめて，TCR の非可逆消失がおこる。凍結巣の近傍には可逆的神経機能抑制領域が環状にみられ，その温度は，15 °C から −1°C の範囲内にある。さらにその外周の 16°C 以上の部分では，TCR の抑制はみられても一時的にも消失しない。

従って冷却温度と冷却持続時間とから，凍結巣の大きさおよびそのまわりの可逆的神経機能抑制帯の巾が推定可能であり，実際の定位脳手術の破壊巣作製を，安全かつ確実ならしめるのに役立っている。

論文の審査結果の要旨

限局的冷却による大脳凍結巣の性状および神経機能の可逆的抑制効果に関する系統的な基礎的研究は，従来の装置の不完全さの為，ほとんどなされていない。

著者は，安定した冷却装置を使って，ネコ脳の限局的冷却による凍結巣の大きさの予見性および冷却による神経機能の可逆的抑制効果について調べ，限局的冷却法が安全で，しかも使いやすい破壊法であることをしめし定位脳手術における破壊法として最適のものであることを立証した論文である。