

氏名(本籍)	横塚美恵子
学位の種類	博士(障害科学)
学位記番号	医(障)第1号
学位授与年月日	平成14年3月6日
学位授与の条件	学位規則第4条第2項該当
最終学歴	平成9年3月25日 東北大学大学院医学系研究科 博士課程前期2年の課程 障害科学専攻修了
学位論文題目	難治性尿失禁に対する仙骨部表面電気刺激の治療効果

(主査)

論文審査委員	教授 市江 雅芳	教授 上月 正博
	教授 山鳥 重	

# 論文内容要旨

## 目 的

尿失禁に対する電気刺激療法は、埋め込み電気刺激と表面電気刺激がある。第3仙骨神経や骨盤底筋への埋め込み電気刺激は、良好な治療効果が報告されているが、侵襲を伴う治療方法である。一方、経膣・肛門などの陰部神経領域への表面電気刺激は、電極と接する部分の粘膜の損傷、器具挿入に対する不快感があり、陰部神経領域以外の刺激部位が模索されてきた。その方法として、後脛骨神経刺激や下肢拮抗筋交互刺激が報告されているが、作用機序については不明な点が多い。本研究では非侵襲的に第2・4仙骨孔直上皮膚を刺激する仙骨部表面電気刺激について、臨床における治療効果及び適応について検討した。

## 対象と方法

切迫性尿失禁及び夜尿症を主訴として、泌尿器科に外来受診した12例と介護老人福祉施設に入所中の6例を対象とした。うち12例は、薬物療法を平均43.2ヶ月（12～180ヶ月）継続していた。内訳は神経因性膀胱7例、不安定膀胱5例、夜尿症6例である。刺激装置は携帯可能な物を用い、表面電極は両側各々の第2仙骨孔直上皮膚に陰極板を第4仙骨孔直上皮膚に陽極板を貼付した。刺激条件は刺激周波数20 Hz、刺激強度は0～80 Vの範囲とし、視診及び触診にて肛門括約筋の収縮を確認できる強度、もしくは苦痛を訴えない最大強度とした。刺激時間は刺激10秒、休止5秒の1回15分間とした。本治療は自宅もしくは施設にて、1日2回、少なくとも1ヶ月以上継続するものとした。治療開始前と終了後に、自覚所見として昼間排尿回数、夜間排尿回数、尿失禁回数を排尿日誌に記録し、他覚所見として最大膀胱容量、排尿筋無抑制収縮圧、膀胱コンプライアンスを尿流動態検査より測定した。また、各々の所見について「著明改善、改善、やや改善、不変、悪化」の5段階に分けて効果判定した。

## 結 果

全症例が治療プログラムを遵守し、治療継続を拒否する者はいなかった。治療期間は平均2.8ヶ月（1～6ヶ月）であった。自覚所見では、尿失禁回数が治療開始前 $2.3 \pm 1.4$ 回/24時間、治療終了後 $1.3 \pm 2.0$ 回/24時間と有意な減少を示した（ $p < 0.01$ ）。自覚所見による効果判定において、改善以上を認めたのは10例（55.5%）で、やや改善以上を含めると11例（61.0%）であった。尿失禁のタイプに分類すると、切迫性尿失禁12例中5例（41.6%）、夜尿症6例中5例（83.3%）に改善を認めた。また、不変を認めた切迫性尿失禁7例は、全て70歳以上であった。他覚所見で

は、最大膀胱容量が治療開始前  $208.2 \pm 94.5$  ml, 治療終了後  $282.1 \pm 66.8$  ml と有意に増加した ( $p < 0.001$ )。排尿筋無抑制収縮圧は治療開始前  $40.4 \pm 31.4$  cmH<sub>2</sub>O, 治療終了後  $25.7 \pm 23.9$  cmH<sub>2</sub>O と有意に減少した ( $p < 0.01$ )。他覚所見による効果判定において、改善以上を認めたのは 8 例 (44.4%) で、やや改善以上を含めると 15 例 (83.3%) であった。治療開始前の最大膀胱容量と治療終了後の最大膀胱容量の変化量に強い負の相関 ( $r = 0.70$ ,  $p < 0.01$ ) を認め、最大膀胱容量の少ない症例に有効であった。

## 考 察

仙骨部表面電気刺激の治療効果は、従来から報告されている第 3 仙骨神経や骨盤底筋への埋め込み電気刺激の効果には劣るものの、経膣・肛門などの陰部神経領域への表面電気刺激の効果と殆ど類似していた。自覚所見及び他覚所見において悪化を認めた症例が無く、薬物療法に抵抗性を示す症例にも有効である。特に夜尿症に対して治療効果を認め、最大膀胱容量の少ない症例に有効であることが明らかとなった。最大膀胱容量の増加と排尿筋無抑制収縮圧の減少は、電気刺激により肛門括約筋の収縮を確認していることから、陰部神経を求心性に刺激して、骨盤神経を抑制し下腹神経を促通したものと推測される。仙骨部表面電気刺激は、治療効果及び適応が明らかになったことから、難治性尿失禁に対する治療法の選択肢として、臨床的に有用であることが示唆された。

## 審査結果の要旨

尿失禁に対する治療は、海外ではリハビリテーション領域においても、骨盤底筋訓練、バイオフィードバック療法、電気刺激療法が行われている。電気刺激療法は、第3仙骨神経または骨盤底筋に対する埋め込み電気刺激と、経腔・肛門内に電極を挿入する表面電気刺激が行われてきたが、埋め込み電気刺激は侵襲的であり、表面電気刺激は器具挿入に対する不快感、粘膜の損傷から普及し難い状況である。表面電気刺激においては、経腔・肛門などの陰部神経領域以外を刺激部位とする方法も検討されているが、その作用機序については明らかではない。本研究は、難治性尿失禁に対して非侵襲的に第2・4仙骨孔直上皮膚を刺激する仙骨部表面電気刺激の臨床における治療効果及び適応を検討したものである。

対象は切迫性尿失禁または夜尿症を主訴とし、泌尿器科外来受診者及び介護老人福祉施設入所者としている。刺激方法は、表面電極を第2・4仙骨孔直上皮膚に貼付し、刺激強度を触診及び視診にて肛門括約筋の収縮を確認できる強度もしくは苦痛を訴えない強度としている。本治療は自宅もしくは施設で、1回15分間、1日2回、少なくとも1ヶ月以上継続するものとし、治療開始前と終了後に、自覚所見として排尿日誌の記録より尿失禁回数、昼間排尿回数、夜間排尿回数を調べ、他覚所見として尿流動態検査より最大膀胱容量、排尿筋無抑制収縮圧、膀胱コンプライアンスの測定を行っている。

その結果、自覚所見では尿失禁回数の減少、他覚所見では最大膀胱容量の増加及び排尿筋無抑制収縮圧の低下がみられ、効果判定において自覚所見は55.5%、他覚所見は44.4%に改善を認めている。さらに、尿流動態検査より治療開始前の最大膀胱容量が少ない症例に有効であることを明らかとしている。治療効果は従来埋め込み電気刺激には劣るものの、表面電気刺激の治療効果と殆ど類似し、薬物療法に抵抗性を示す症例にも有効であり、悪化を認めた症例がないことから臨床的に有用であると言える。

今回用いた刺激装置は携帯可能であり、自宅もしくは施設での連日刺激が可能な簡便性を備えている。さらに、刺激部位は違和感が少なく、治療を拒否する者もないことから患者受容性に優れ、陰部神経への刺激を確認していることから作用機序も明らかである。難治性尿失禁に対して仙骨部表面電気刺激を行い、自覚所見及び他覚所見に著明な改善をみた研究であり、適応が明らかとされたことから臨床的に有意義な研究であると考えられる。以上より、本研究は学位に値すると判断する。