

| | |
|----------|---|
| 氏名・本籍 | 田坂 厚志 (広島県) |
| 学位の種類 | 博士 (生命システム科学) |
| 学位記番号 | 博甲 第22号 |
| 学位授与の日付 | 平成26年3月20日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当 (課程博士) |
| 学位論文題目 | 廃用性の関節拘縮に關与する皮膚へのストレッチの効果に関する研究 |
| 学位論文審査委員 | 主査 教授 小野 武也 副査 教授 武藤 徳男 教授 堀内 俊孝 教授 沖 貞明 |

学位論文の要旨

日本は3人に1人が65歳以上の高齢化社会となった。年間の医療費は75歳未満が18万円に対して75歳以上は80万円と大きな差がある。人は不活動状態や臥床状態が長期間におよぶと身体各臓器に機能低下が発生する。いわゆる廃用症候群である。廃用症候群の代表的な症状の一つに関節拘縮がある。関節拘縮は関節の可動範囲が減少する症状で、歩行など日常生活に支障をきたし不活動につながる。関節拘縮の治療方法の確立は、障害者の日常生活の改善を意味し、ひいては医療費の削減に寄与する。しかし、調査によると関節拘縮を合併する障害者は多く、治療方法は経験的である。本研究では、身近な合併症であるにも関わらず治療方法が確立していない関節拘縮を取り上げる。

第1章の緒言では皮膚性の関節拘縮について概要を述べる。関節拘縮の原因組織である皮膚は、柔軟性の変化や伸張運動の効果などについて報告がなく、治療が経験的に行われている現状について説明する。

第2章では廃用性の関節拘縮モデルの作成について述べる。拘縮モデルには、先行研究を参考にラットを使用し、ギプスを用いて足関節を最大底屈位で固定し作成した。ギプスから足趾を露出させることによって炎症を観察し、必要に応じて適宜巻き替えを行った。その結果、炎症を惹起することなく関節拘縮を発生させることが出来た。

第3章では関節可動域測定法の信頼性について述べる。評価として行われる関節可動域測定は、高い再現性と信頼性を必要とする。しかし、関節可動域測定は技術的な問題から測定誤差が発生するため、測定誤差を防ぐ必要がある。よって、関節可動域測定時の固定方法に器具を用いることで検者内信頼性に与える影響を検討した。その結果、検者内信頼性は徒手による固定よりも器具による固定で高い値となることが確認出来た。

第4章では2回行う関節可動域測定が関節拘縮の改善におよぼす影響について述べる。ラットは足

関節を最大底屈位で2週間固定し、皮膚を切除しない皮膚有り群と、皮膚を切除する皮膚無し群の2群に分けた。関節可動域は両群とも関節拘縮発生後に測定した。皮膚有り群は、固定を除去した後に皮膚を切除せず2回可動域を測定し、2回関節を動かすことが可動域に与える影響を調べた。皮膚無し群は、固定を除去した後に1回目、皮膚を切除した後に2回目の可動域測定を行い、皮膚の有無が可動域に与える影響を調べた。結果、両群とも関節可動域は、1回目の測定よりも2回目の測定で拡大した。また、測定した可動域の1回目と2回目の変化は、皮膚有り群よりも皮膚無し群で大きかった。以上より、皮膚の有無に加えて、測定時の関節運動が可動域に影響することを見出した。

第5章では関節拘縮に関与する皮膚の柔軟性について述べる。ラットは介入を行わない対照群と足関節を最大底屈位で2週間固定する固定群とに分けた。皮膚はアキレス腱背部から採取した。皮膚の柔軟性評価は、引張り試験機を使用し長さ-張力曲線を求め、同一の力を加えた際の伸張距離を柔軟性の指標として測定した。その結果、皮膚の柔軟性は対照群よりも固定群において有意に低下することが確認出来た。

第6章では関節拘縮に関与する皮膚の形態学的変化について述べる。ラットは、介入を行わない対照群と足関節を最大底屈位で2週間固定する固定群に分けた。皮膚はアキレス腱背部から採取し、断面の標本を作成した。標本はヘマトキシリン・エオジン染色を行い、光学顕微鏡にて観察した。その結果、固定群は対照群と比較して皮膚表層が平坦化する傾向が確認出来た。

第7章では関節拘縮発生の抑制を目的とした皮膚へのストレッチの効果について述べる。先行研究では、関節拘縮に対して関節周囲の皮膚を切除することで関節可動域の改善を観察しているが、臨床で関節拘縮の治療として皮膚を切除することはない。今回臨床で用いる治療である関節運動を伴うストレッチを実施し、皮膚の柔軟性について検討した。ラットは、介入を行わない対照群、固定のみを行う固定群、関節固定を除去して皮膚へのストレッチを行うストレッチ群に分けた。その結果、ストレッチ群は、固定群よりも皮膚の柔軟性が維持され、皮膚へのストレッチの効果が確認出来た。

第8章では関節拘縮に関与する皮膚の加齢による影響について述べる。ラットは2ヶ月齢を若齢、18ヶ月齢を高齢として使用した。左足関節は介入を行わない対照群とし、右足関節は加齢による関節固定の影響を見る固定群とした。皮膚の柔軟性評価には引張り試験を実施した。その結果、皮膚の柔軟性は関節固定により若齢と高齢ともに低下した。また、若齢固定群と高齢固定群の比較では、皮膚の柔軟性低下に差が見られなかった。これらのことから、関節拘縮に関与する皮膚の柔軟性は、加齢よりも関節を固定することが強く影響していると考えられた。

審査の結果の要旨

人間は不活動状態が長期間におよぶと様々な臓器の機能が低下する、いわゆる廃用症候群を発症する。廃用症候群の代表的症状の一つは関節拘縮である。関節拘縮は関節の可動範囲が減少する症状で、歩行など日常生活に支障をきたす。本研究は関節拘縮に伴い皮膚の柔軟性低下が生じる事、皮膚のストレッチにより皮膚の柔軟性が改善する事をラットによる動物実験を通して明らかにした。

本論文は9章から構成される。第1章は緒言で、本研究の背景と目的を要約した。第2章では、廃用性の関節拘縮モデルラットの作製について、先行研究を参考にギプスを用いて足関節を最大底屈位で固定し、関節拘縮が発生することを確認した。第3章では関節可動域測定方法について、器具を使用して身体を固定し力量計で力を加える事で、従来の方法より信頼性の高い関節可動域測定結果が得られることを見出した。第4章では、関節拘縮に伴う皮膚について、これまで皮膚を切除することで可動域が改善すると報告されていたが、その可動域改善の要因として可動域測定のために関節を動かした訓練効果が含まれていることを見出した。第5章では関節拘縮に伴う皮膚の柔軟性について、皮膚を採取し、引張り試験を行った。皮膚に対する引張り試験はこれまでに実施された事がなく、引張り試験を行うことで関節固定による皮膚の柔軟性低下をはじめて証明した。第6章では関節拘縮に伴う皮膚の病理組織学的変化の所見より皮膚柔軟性低下と表皮層の平坦化との関連を示した。第7章では関節拘縮に伴う皮膚のストレッチは皮膚の柔軟性低下を改善させる効果を明らかにした。第8章では関節拘縮に関与する皮膚柔軟性の加齢の影響について、関節を固定した場合、若齢と高齢ともに同程度に柔軟性は低下することから、加齢よりも関節固定の影響が主たる原因であることを明らかにした。第9章は総括である。

本研究は、関節固定による皮膚の柔軟性低下を定量的な測定によって明らかにした。さらに、皮膚のストレッチは関節拘縮に伴う皮膚の柔軟性低下を改善させる効果がある事を示した。これらの新知見は、関節拘縮を予防・改善することで障害者の日常生活および生活の質の向上に貢献するのみならず、保健福祉学分野の応用研究に寄与するところが大きいと判断した。よって、本論文は博士（生命システム科学）の学位に値するものと認められる。