

様式第 11 号

博士論文審査結果報告書

2023 年 1 月 18 日

神奈川県立保健福祉大学大学院
保健福祉学研究科長 殿

博士論文審査員

主査 平瀬 達哉

副査 山西 倫太郎

副査 笹田 哲

博士論文審査及び最終試験の結果について、次のとおり報告します。

申請者氏名	高木 武蔵	学籍番号	62020004
論文題目	体幹肢位の違いが下腿筋の中樞神経系の制御に及ぼす影響の解明		
審査年月日	2023 年 1 月 17 日		
論文審査及び最終試験結果	<u>合格</u> ・ 不合格		
添付書類	1 博士論文審査及び最終試験の結果の要旨（様式第 12 号） 2 論文の要旨（様式第 8 号）		

博士論文審査及び最終試験の結果の要旨

氏 名	高木 武蔵	
論文題目	体幹肢位の違いが下腿筋の中樞神経系の制御に及ぼす影響の解明	
論文審査員	主 査	平瀬 達哉
	副 査	山西 倫太郎
	副 査	笹田 哲
<p>【論文審査の結果の要旨】</p> <p>脳血管疾患患者の代表的な後遺症の一つに痙縮と呼ばれる病態があり、これによる内反尖足は歩行障害のみならず日常生活自立度の低下にも影響をおよぼす。痙縮に対する治療としては、薬物療法や腱移行術などが行われているが、その軽減効果は十分とはいえないのが現状である。痙縮を軽減するためには、脊髄反射の感度を適切に調節することが必要であり、この感度調節には姿勢や感覚入力の変化が影響をおよぼすことが報告されている。しかし、体幹肢位の変化が脊髄反射の調節におよぼす影響については明らかとなっていない。以上のような背景を踏まえ、本研究では痙縮による内反尖足に対する新たなリハビリテーションプログラムの開発を目指し、体幹肢位の変化が下腿筋の脊髄反射の調節におよぼす影響およびそのメカニズムを検討することを目的としている。具体的には、健常者を対象に電気生理学的な手法を用いて以下に示す 3 つの実験を遂行している。</p> <p>第 1 実験では、内反尖足の原因となる筋の一つである後脛骨筋について、足関節背屈の反応時間、脊髄反射の指標となる H 波、皮質脊髄路の興奮性の指標となる運動誘発電位を用いて検討を行った。H 波と運動誘発電位については、安静時、足関節背屈時、足関節背屈イメージ時での測定を行い、それぞれ体幹屈曲位と体幹伸展位での差異を調査した。その結果、足関節背屈時のみ体幹屈曲位と比較して体幹伸展位で後脛骨筋の H 波が有意に低値を示した。このことより、体幹伸展位を取ることで後脛骨筋に対する相反性の抑制が強化されることが明らかとなり、その際に皮質脊髄路の興奮性の変化は生じていないことが示唆された。</p> <p>第 2 実験では、内反尖足の原因となる筋の一つであるヒラメ筋について、H 波と運動誘発電位を用いて検討を行った。第 1 実験では安静時と足関節背屈時の測定を行ったが、本実験では、安静時と足関節底屈時の測定を実施し、ヒラメ筋が主動筋となっている状態での神経制御について体幹屈曲位と体幹伸展位を比較し検討した。その結果、足関節底屈時には H</p>		

波と運動誘発電位ともに体幹肢位の変化による影響は認められなかった。このことより、体幹肢位の変化による足関節底屈筋の脊髄反射の感度調節は、足関節背屈時に拮抗筋となる場合のみに生じることが明らかとなった。そして、第 1 実験の結果を踏まえると、足関節底屈筋の H 波の抑制量変化のメカニズムとして補足運動野の働きである予測的姿勢制御に変化が生じていることが推察された。

第 3 実験では、体幹肢位の変化による下腿筋の脊髄反射の調節に対する予測的姿勢制御の関与を調査した。具体的には、足関節背屈直前のヒラメ筋の H 波および運動誘発電位を測定し体幹屈曲位と体幹伸展位を比較することで背屈直前に生じる予測的姿勢制御の変化を観察した。その結果、体幹伸展位を取ることによって予測的姿勢制御によるヒラメ筋の H 波の抑制がより早く生じることが明らかとなった。このことより、体幹肢位の変化によるヒラメ筋の脊髄反射の感度調節には、予測的姿勢制御を行う補足運動野の活動変化が影響している可能性が示唆された。

以上の 3 つの実験では、対象が若年健常者であること、端座位条件のみの計測であること、メカニズムを検証する詳細な実験デザインが必要であることなど、いくつかの研究の限界があり、今回の結果が痙縮による内反尖足を呈する脳血管疾患患者に対し適応できるかどうかといった課題がある。しかし、本研究では体幹肢位の違いが下腿筋の中樞神経系の制御におよぼす影響を明らかとしており、このような着眼点はこれまでの理学療法学領域の基礎研究には皆無である。同時に提出された副論文も考慮し、博士論文としての妥当性が確認された。

【最終試験の結果の要旨】

2023 年 1 月 17 日に最終試験を 3 人の審査員にて行った。博士論文の内容を限られた時間内で発表し、質疑応答も適切であると判断した。審査員からは、研究の新規性や各実験の位置づけ、今後の展望などに関して様々な指摘があったが、これらについては高木氏も十分に認識したことが質疑応答において確認された。

本研究は、脳血管疾患患者の痙縮による内反尖足を軽減させるための新たなリハビリテーションプログラムの開発につながることを期待され、ひいては保健福祉学の発展に寄与するものと考えられた。以上のことより、3 人の審査員の合意にて合格と判断した。