

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	紙谷 武
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	博士（工学） 大宮 正毅
	副査	慶應義塾大学教授	博士（工学） 荻原 直道
		慶應義塾大学准教授	博士（工学） 宮田 昌悟
		東京工業大学准教授	博士（工学） 宮崎 祐介
(論文審査の要旨)			
<p>学士（医学）紙谷武君提出の学位請求論文は「初心者特有の頸部挙動に着目し開発した柔道用頭部保護具に関する研究」と題し、6章から構成されている。</p> <p>近年柔道による重症頭部外傷の報告が散見されている。初心者が大外刈りで投げられ後頭部を打撲し、急性硬膜下血腫を発症するのが典型的である。後頭部衝突時の頭部回転運動が急性硬膜下血腫発生の原因とされているが、実際の柔道動作時の受傷形態については明らかにされておらず、また、保護具等を用いた有効な安全策を打ち出せていないのが現状である。そこで、本研究では柔道動作時における急性硬膜下血腫の発生機序を明らかにし、それに基づいた予防策を提示することを目的としている。</p> <p>第1章では、本研究の対象である急性硬膜下血腫について、病態と予後、従来の研究で報告されている発生機序や発生評価基準について概説し、本研究の目的を述べている。</p> <p>第2章では、頭蓋内挙動が可視できる頭部実体モデルおよびダミー人形を用いて、大外刈りで投げられ後頭部が衝突した際の頭蓋内挙動の可視化実験を行っている。そして、後頭部衝突時に脳と頭蓋がずれるように相対変位が生じ、これが急性硬膜下血腫の原因である架橋静脈の破断につながることを明らかにしている。また、衝突様式を頭部衝突、背部衝突、水平衝突の3つに分類し、頭部衝突の予防には、身長差のある選手同士の練習を控えること、背部衝突の予防には、頸部の伸展を抑制することが重要であることを指摘している。</p> <p>第3章では、背部衝突を模擬した後方受身実験を行っている。初心者は後方受身を行う際に、背部が接地した後、頸部が伸展し頭部が大きく後方へ振られるという特徴を持つことを見出している。そして、これは初心者の頸部筋力不足が原因であることを指摘し、頸部筋力を補うための保護具の必要性について述べている。</p> <p>第4章では、頭部保護具、頸部保護具およびその両者を組合せた保護具を製作し、ダミー人形を用いた後頭部衝突実験を行っている。その結果、頭部と頸部の保護具を組み合わせた保護具が、脳と頭蓋の相対変位抑制に最も効果的であることを示している。</p> <p>第5章では、実際に柔道用頭部保護具を製作している。そして、ダミー人形を用いた後頭部衝突実験から、急性硬膜下血腫発生指標である頭部角速度変化幅を、器具単独で29%、緩衝材単独で21%、器具と緩衝材の組み合わせで48%減少させることに成功している。頸部伸展抑制器具は、頸椎胸関節の伸展抑制効果に寄与し、緩衝材は環椎後頭関節の回転抑制効果に寄与し、これらを組み合わせることで、角速度変化幅を大幅に低減できることを示している。</p> <p>第6章では、研究成果を要約し、本論文の結論および今後の展望について述べている。</p> <p>以上要するに、本研究は柔道動作時における急性硬膜下血腫の発生機序について明らかにし、初心者特有の頸部筋力不足を補うための頭部保護具を開発し評価することで、その有効性について論じたものであり、インパクトバイオメカニクス、スポーツ工学分野において、工学上、工業上寄与することが少なくない。よって、本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	<p>学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員および総合デザイン工学特別研究第2（マルチディシプリナリ・デザイン科学専修）科目担当で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。</p>		