

最終試験の結果の要旨

報告番号	保研 第 37 号	氏名	釜崎 大志郎
審査委員	主 査	窪田 正大	
	副 査	牧迫 飛雄馬	副 査
	副 査	永野 聡	副 査
			沖 利通
			大渡 昭彦

主査及び副査の5名は、2023年8月1日18:10から19:10、学位請求者 釜崎大志郎氏に対し、論文の内容について質疑応答を行うと共に、関連事項について試問を行った。具体的には、以下のような質疑応答がなされ、いずれについても満足すべき回答を得ることができた。

【質問1】研究内容を考えると①副論文②主論文の順番で発表するべきだと思うが、なぜ①主論文②副論文の順番で発表を行ったのか。

【回答1】私も研究の内容を考えると①副論文②主論文で実施するべきだと思う。ただ今回は、本来の流れではなく、学位審査の対象である主論文を先に発表した。

【質問2】立ち上がり補助が必要か否かを評価する際の測定状況と実施回数の説明を求める。

【回答2】被験者の前につかまり立ちができるように支持物を置いた。口頭指示として「日常と同じように椅子から立ち上がってください」と伝えた。そのため、目の前の支持物を使用せずに座面を押したり、膝を押したりする対象もいた。また、測定は1回のみとした。

【質問3】圧迫力は垂直成分を検出すると理解したが、重心移動を考えると水平成分も重要ではないか。圧迫力と運動量移動相には直接的な関係性がないと考えるが、その点の説明を求める。

【回答3】重心の移動に伴いCOPを足指前方まで持って行く必要があり、前方へ持って行くほど立ち上がりを容易にすると報告されている。その際には、拮抗するように足指で床面を押し付ける必要があるため、その時点で足指圧迫力が役割を発揮していると推察する。具体的には、運動量移動相の最後と伸展相の切り替え部分において足指圧迫力が大切だと考えている。

【質問4】把持力と圧迫力は、どういう違いがあるのか、もう一度説明を求める。

【回答4】足指把持力は足関節が背屈するにしたがって強く発揮できる。一方で、足指圧迫力は足関節が底屈するにしたがって強く発揮できる。今後追加の調査が必要になるが、足関節の肢位によって違いが出る可能性があると考え。また、足指把持力は外在筋の筋力を反映することが明らかになっているが、足指圧迫力は内在筋の筋力を反映していると考えている。

【質問5】足指把持力と歩行速度との関連についての結果はあるのか。すなわち、把持力は動作を全く反映していないわけではなく、歩行であればターミナルスタンスで推進力を生みだしていると考えられている。一方、足指圧迫力はブレーキをかけるような力を生み出していると推測するので説明を求める。

【回答5】今回の報告では足指把持力と歩行速度との相関分析の結果は示すことはできない。ただ、最近の研究成果として歩行速度と立位での足指圧迫力との関連は、明らかになった。

【質問6】足指把持力は座位で評価をしているため、筋力のみを捉えている。ただ、圧迫力は立位で評価をしているので筋力のみを捉えているとは考えにくく、総合的な評価をしていると考えられるか。

【回答6】我々も高齢者が狭い機械の上で、足指で床面を押すことができるのか議論した。ただ、バランスを保ちながら床面を押すことができる人とバランスを保つことに精一杯で押すことができない人がいたなかで、それも能力の一つであると考えた。今後は複合的な能力を反映しているかもしれないという視点で研究を進めていく必要があると考える。

【質問7】この評価は誰が行い、また何人で行ったのか。

【回答7】足指圧迫力は発表者が行った。MMSEは3名、その他の身体機能は1項目1名で測定した。

【質問8】結果を見ると分散が大きいようだが、測定値の信頼性に関して説明を求める。

【回答8】足指圧迫力に関しては、レビューにも指摘があり、ICCを算出して左右ともに0.9程度の高い信頼性を確認した。他の項目は、ICCや α 係数を出していない。しかし、先行研究を基に測定をしておき特殊な機械を使用しているわけでもないので、信頼性が著しく低いことはないと考えている。

【質問9】ロジスティック回帰分析は強制投入法か、また、測定項目数を見ると多重共線性についても説明を求める。さらに、2群比較の結果を見ると膝伸展筋力の効果量が高いようなので、結果がどこまで信頼できるのかについても説明を求める。

【回答9】多重共線性に関してはVIFを算出して、5以上の値がないことを確認した。ご指摘の通り立ち上がり動作は膝伸展筋力が関連するというのが一般的な考えだと思う。今回は、足指圧迫力に着目しているが、“足指圧迫力が一番関連する”や“足指圧迫力のみが関連する”という主張ではなく、立位での足指圧迫力も立ち上がり動作に関連する一要因であると認識している。

【質問10】足指圧迫力は足指筋力の評価というスタンスでよいか。そうだとすれば、足指の筋力（足指圧迫力）をトレーニングすることで立ち上がり動作が改善すると考えてよいか。

【回答10】足指圧迫力は足指筋力の指標であると考えている。また、足指圧迫力への介入が筋力を向上させ、かつ立ち上がり動作を含めたパフォーマンスへの改善にも寄与すると仮説を立てている。

【質問11】外在筋は指を屈曲し、内在筋はMPを屈曲する。そのことを考慮すると立ち上がる際に外在筋が働くと指が浮き、内在筋が働くと指で支持すると考えられるが、そのような考え方でよいか。

【回答11】ご指摘の通りで、筋肉とそれに伴う関節の動きの違いが立ち上がり動作に関連した一要因である可能性もあると考えている。

【質問12】内在筋が萎縮してくると浮き指になる。今後、足指把持力・足指圧迫力と浮き指の関連についても検証すると役に立つのではないか。

【回答12】足指把持力に関しては、フットプリントを利用して足底面積と足指把持力の関連について検証している先行研究がある。我々も同様の研究を行う必要があると考えている。また、浮き指になるとCOPは後方へ偏移していると考えられる。そのような対象はCOPを前方へ持つて行くことが難しいかもしれない。よって、今後の研究課題としたい。

【質問13】重心移動を許容して測定しているが、重心移動を許容せずに測定したらどうなるか。

【回答13】足指で押すことができれば測定値は上昇する。しかし、我々は、重心移動を伴いながら足指で支持することが能力だと考えているので、このような指示で測定した。

【質問14】今回の結果をどのように臨床へ還元するのか。

【回答14】臨床では足指で床を圧迫する練習が行われている。今後は、その介入が足指の筋力とパフォーマンスを向上させるのか確認する必要がある。また、足指で床を押す練習は難易度が高い。そのため、視覚的フィードバックを用いるなど介入方法についての検証を行っていく予定である。

【質問15】測定値を左右合計していたが、その理由の説明を求める。

【回答15】高齢になってくると麻痺や怪我の影響でどちらか一方が強いといった参加者が多数いる。その際に、最大値を使用すると非麻痺側や怪我をしていない方が必然的に選択される。しかし、不安定なのは麻痺側や怪我をしている方で、先行研究では、そのような対象に限ってはフォールボディーで能力を考える必要があると記載があった。よって、左右の最大値を合計した。

【質問16】対象の中に介護認定を受けた方も含まれているが、結果に影響はなかったのか。

【回答16】今回は介護度の影響はなかったと判断している。その要因として、歩行に介助が必要な方を除外した。一方、著しく身体機能が低下している方が除外されている影響があった可能性はある。また、介護度が高い者の認定理由を確認したら多くが認知症によるものであった。身体機能よりも認知機能によって介護認定を受けている方が多かったため、このような結果になった可能性も考えられる。

以上の結果から、5名の審査委員は本人が大学院博士課程修了者としての学力と識見を十分に具備しているものと判断し、博士（保健学）の学位を与えるに足る資格をもつものと認めた。