

平成24年度研究活動助成金成果報告

柔道未経験者における後ろ受け身動作の短期練習効果

越田 専太郎

了徳寺大学健康科学部 整復医療・トレーナー学科

Effect of a short-term intervention on kinematics of judo backward breakfall in young individuals with no judo experience

Sentarō KOSHIDA

Faculty of Health Science Ryotokuji University

I. 緒言

柔道での頭部外傷の多くは相手に投げられた場面で生じており、頭部と畳との接触が外傷発生の直接的原因とされている。また、頭部外傷の50%以上は大外刈のような後方への投げ技を仕掛けられた際に生じていることが報告されている。さらに頭部外傷は中学校1年生や高校1年生の初心者によく発生している。先行研究の結果の多くは学校部活動における熟練者の頭部外傷発生状況を示している。しかしながら、柔道初心者や未経験者で構成される学校体育の状況にも合致する可能性があるだろう。つまり、技術レベルの低い柔道初心者や未経験者に対しては、適切な後ろ受け身動作を習得させることが頭部外傷発生の予防に対して特に重要な取り組みの一つといえる。

実際にこれまでの指導現場では柔道未経験者が最初に習熟すべき技術として後ろ受け身の基本動作の指導が実施されており、柔道指導書では後ろ受け身指導の要点として後方へ身体を倒した際に頸部を屈曲して帯の結び目を見るようにすることや腕全体でたたくことなどをあげている。しかし、これまでに横受け身や前回り受け身の研究は実施されているものの、後ろ受け身のキネマティクスを定量化した研究は少なく動作の理解は十分ではない。また、学校体育での柔道の安全性を高めるためには、柔道未経験者が指導によって後ろ受け身技術を習得していく過程を明らかにしていく必要がある。

そこで本研究の目的は、先行研究において示された熟練者の後ろ受け身動作の3次元動作データとの比較により、定性的に柔道未経験者の後ろ受け身動作の特徴を捉えること、さらに短期間の技術指導の結果生じる後ろ受け身動作の変化を明らかにすることであった。

II. 方法

本研究の対象は柔道経験を有さない男子大学1年生4名（身長167.6[166.0-171.0]cm、体重62.2[58.4-63.0]kg）であった。

対象は初回の受け身動作指導前2日以内(pre-test)、および1週間をはさんで実施した2度の受け身指導後12日以内（平均11.5日）に2回目の測定(post-test)の測定を実施した。Pre-testの際には、対象全員に対して同じ視覚教材を用いて後ろ受け身動作について約5分の説明を行った後、約10分間の練習を実施してもらった。その間に測定者から対象にフィードバックは与えなかった。2回目の測定時には動作の説明を行った後、同様の動作を実施してもらった。

対象のランドマークに計28個の反射マーカを貼付した後、安全対策のため対象には柔道用ヘッドギアを

装着してもらった。対象には平行棒を把持し、股関節、膝関節共に約90°の姿勢を取らせたうえで、対象自身のタイミングで後ろ方向への受身動作を実施するように指示した。その際に殿部は床面に設置された床反力計上に接地させるように指示した。対象には本動作を10回連続して実施させた課題動作のうち、動作データが安定したと考えられる最後の5回の試技を分析に用いた。

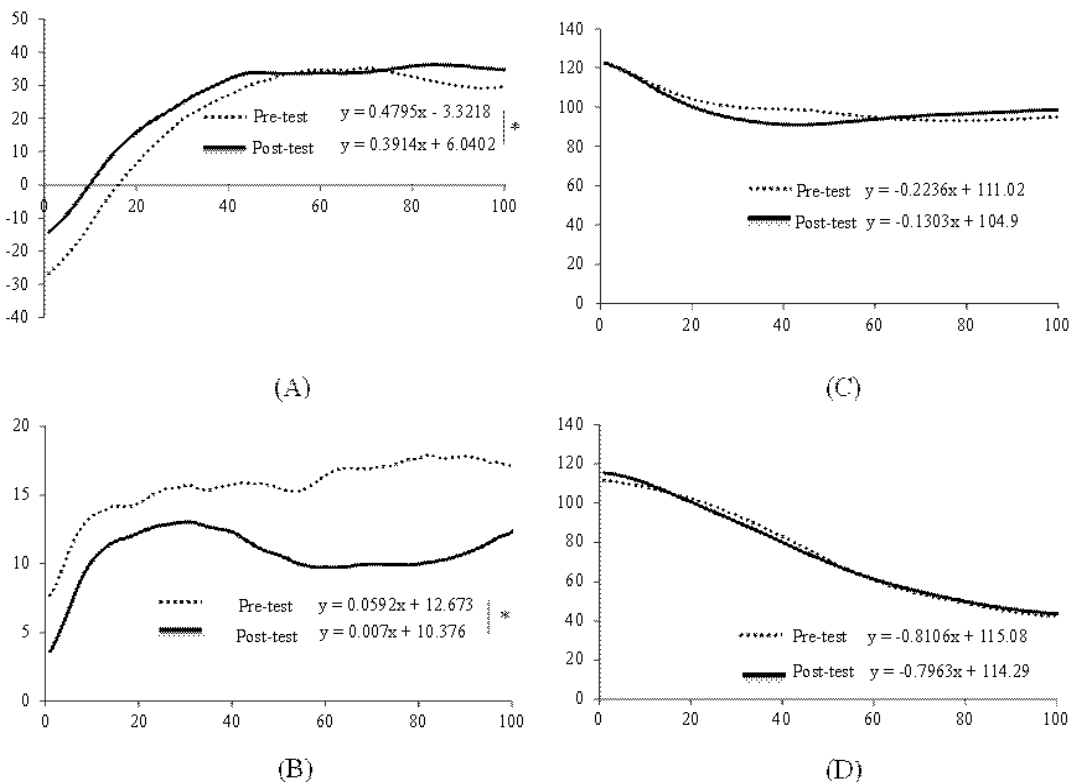
動作時の各反射マーカの3次元座標位置を同定し、頭部屈曲／伸展角度、体幹屈曲／伸展角度、股関節屈曲／伸展、膝関節屈曲／伸展角度を算出した。本研究において角度の算出に用いた Modified Miyashita 法は、3点で各セグメント面を同定し、隣接するセグメント面の法線ベクトルが交差する角度を算出する方法である。さらに、頭部に生じる力を推測する指標として、頭部マーカの並進加速度の鉛直成分を算出した。

受け身指導前と2回の受け身指導後それぞれの各測定変数における時系列曲線において一回帰式を求めた。各曲線に対する一回帰式の有意性を確認した後、回帰係数の差を2回の介入前後で比較した。さらに有意差が認められた場合には、その効果量を Cohen'sd によって表した ($P < 0.05$)。

Ⅲ. 結果

頸部角度の変化の時系列曲線およびそれぞれの一回帰式を図1に示した。頸部角度曲線 ($t=3.978$, $df=198$, $P<0.001$) および体幹 ($t=9.427$, $df=198$, $P<0.01$) の一回帰係数に有意差が認められた。しかしながら効果量は非常に小さく、頸部角度で $d=0.004$ 、体幹角度で $d=0.039$ であった。また、股関節角度 ($t=1.856$, $df=198$, $P<0.05$)、膝関節角度 ($t=0.773$, $df=198$, $P<0.05$) および鉛直方向の頭部加速度変化 ($t=0.308$, $df=198$, $P<0.05$) において介入前後で有意差は認められなかった。

図1 介入前後の各角度変化曲線および一回帰式：(A) 頸部角度、(B) 体幹角度、(C) 股関節角度、(D) 関節角度 *有意差あり ($P<0.05$)



IV. 考察

未経験者の受け身指導介入前における各関節の角度変化曲線を概観すると、頸部屈曲角度は接地後40-50%まで増加し、最終的には屈曲約30°程度を示していた。また、体幹屈曲角度は開始直後よりやや増大するが、約10°-15°の屈曲角度に維持され、ほとんどの局面で大きな変化は認められなかった。これらの角度変化の傾向は、本研究と同様の手法を用いた熟練者の後ろ受け身動作の分析結果と概ね一致している。また、介入前後では頸部と体幹角度の時系列変化において有意な違いが認められ、介入前に見られた動作終盤での頸部伸展が消失しており、体幹においてはより伸展傾向を示す傾向がみられた。しかし、効果量は非常に低く、全体としての変化の違いは大きくなかったと考えられる。

我々は先行研究において熟練者の後ろ受け身基本動作時の股関節屈曲角度は動作の前半に屈曲方向への運動がみられるが、その後大きな変化はみられず動作全体約80°を維持していたこと、さらに膝関節屈曲角度は動作の後半まで伸展する傾向にあり最終角度は約20°程度であったと報告した。一方で、柔道未経験者では下肢をより屈曲しており、全体的に体を丸める傾向であった。体を丸める動作は回転時の接地時間を増加させ身体に加わる力の大きさを減少させる働きが期待できる反面、頭部が後方への接触の危険性を高める可能性がある。また、熟練者にみられる下肢の伸展運動には、回転軸からのモーメントアームを広げることで慣性モーメントを増加させ角速度をコントロールする役割があると考えられる。受け身指導においても、後ろ受け身動作時に下肢を伸展させる動作は指導の要点の一つであったものの、未経験者はこの動作を学習していなかったと考えられる。

V. 結論

- 1) 先行研究で示された熟練者のデータと比較して、未経験者の後ろ受け身の基本動作では股関節および膝関節屈曲角度が大きい傾向にあった。
- 2) 柔道未経験者に2回の受け身指導を介入させた結果、頸部と体幹角度曲線は有意に変化したものの、その変化は大きくなかった。また、股関節および膝関節角度曲線では介入前後に差は認められなかった。