

目 次

巻頭言	南場 芳文 (1)
-----	-------------

研究論文

臨床実習の実態調査に関する一考察 —質問紙調査より—

中西 亮介、武内 孝祐 (3)
中越 竜馬、井上 由里
宮本 明、成瀬 進
小枝 英輝

舌骨上筋群に対する2種の筋力トレーニングの比較研究

松尾 貴央、南場 芳文 (11)
岡本 徹、中島由香子
東 紗侑里、森 尚彰
酒井希代江、不破 真也

調査報告

高校陸上競技選手のメディカルチェックによる傷害実態調査

高尾 篤、山崎 晃治 (19)
新谷 雅弥、宮本 明
梶田 博之、松岡 達哉
絹川 淳史、堂場 恵美
神吉 祐子、澁谷 昇
厚井 薫

編集・投稿規程	(29)
---------	--------

原稿執筆内規	(31)
--------	--------

投稿承諾書	(35)
-------	--------

リハビリテーション学研究所活動報告	(37)
-------------------	--------

CONTENTS

Preface

..... Yoshifumi Nanba (1)

Research Articles

The investigation of Clinical Internship on the Field of Physical Therapy Education

..... Ryosuke Nakanishi, Kosuke Takeuchi (3)

Ryoma Nakagoshi, Yuri Inoue

Akira Miyamoto, Susumu Naruse

Hideki Koeda

The comparative study of two swallowing exercises for superior hyoid muscles

..... Takao Matsuo, Yoshifumi Nanba (11)

Toru Okamoto, Yukako Nakajima

Sayuri Azuma, Naoe Mori

Kiyoe Sakai, Shinya Fuwa

Report On Research Result

A survey on actual injuries in high school track and field athletes by medical checkups

..... Atsushi Takao, Koji Yamazaki (19)

Masaya Shintani, Akira Miyamoto

Hiroyuki Kajita, Tatsuya Matsuoka

Atsushi Kinukawa, Emi Dojyo

Yuko Kamiyoshi, Noboru Shibuya

Kaoru Atsui

巻頭言

私自身が理学療法士の養成校に入学したのは平成元年のことであった。それから30年、その年に始まった平成の時代が終わりを告げ、新しい元号も発表されていない次の時代の幕開けを待つという、何とも待ち遠しい感覚である昨今である。

今、理学療法士に求められてきた役割の多様化やその発展について考えてみると、医療現場においても、介護施設や在宅でのリハビリテーションであっても、その中心に理学療法士が携わっていることは、現在、周知のこととなったであろう。理学療法とは身体に障害があるものに対し、主としてその基本的動作能力の回復を図るため、治療体操その他の運動を行わせ、及び電気刺激、マッサージ、温熱その他の物理的手段を加えることとして1965（昭和40）年6月29日に公布され、すでに53年が経っている。

この間、日進月歩の医療技術の進歩に伴い、われわれに要求される知識や技術は、ますます広範囲にわたり必要とされるようになった。治療の成果や効果の向上のみならず、患者の安全確保や転倒や寝たきりの予防に加え、ヘルスプロモーション（健康増進）の範疇までを期待をされるようになった。また、2020年度からの養成学校の指定規則が改正され、医用画像や臨床薬学などの分野が拡充され臨床実習についても更新された。このことは教育現場にも大きな転換期がやってきたことを表している。

この医療技術の進歩は理学療法（士）だけでは解決が難しく、医師をはじめ看護師や薬剤師、放射線技師、栄養士など、多職種が協力しなければならないと考える。必要とされるのは「競争」より「協力」であり、知識は「如何に役立てるのか」に注力され、そこに賞賛がもたらされるべきでないかと考える。

今号では、学校と臨床の教育について、理学療法士と言語聴覚士が筋電図技術を用いた分析、スポーツと理学療法による予防医学についてなど、正に時代と合致した研究内容となっている。本学術研究誌も今後、更に多分野の専門家と知識のみならず研究を通じた人的な交流のきっかけとなって欲しいと心から願う。

神戸国際大学

リハビリテーション学研究所

南 場 芳 文

臨床実習の実態調査に関する一考察

—質問紙調査より—

中西亮介¹⁾ 武内孝祐¹⁾ 中越竜馬¹⁾
 井上由里¹⁾ 宮本明¹⁾ 成瀬進¹⁾
 小枝英輝¹⁾

1) 神戸国際大学 リハビリテーション学部

要旨

本調査の目的は本学の学生を対象に、質問紙を用いて学生自身が臨床実習を終えてどのように感じているか調査するとともに、各項目の関連性を算出することとした。対象は2015年から2017年の間に、臨床実習ⅢまたはⅣの臨床実習を終了した神戸国際大学リハビリテーション学部理学療法学科の学生211人（2015年：72人，2016年：71人，2017年：68人）とした。対象者に対して長期臨床実習終了後に自記式質問紙を用いて8項目について調査を行った。各項目の回答数は全総数に対する割合を百分率で示し、各項目間の関連はSpearman順位相関係数（ r ）を用いて分析した。本調査より以下4つの知見が推察できる。1）実習の目的を理解している学生は実習で学べることが多い。2）実習の目的を理解している学生は実習の記録やレジユメが円滑に進み、さらに臨床実習指導者ならびに患者様・利用者様とのコミュニケーションも円滑に行える。3）提出物の期限を守ることができる学生は臨床実習指導者との関係性を円滑に保つことができる。4）臨床実習指導者と円滑なコミュニケーションを確保できている学生は患者様・利用者様とも円滑なコミュニケーションを確保できる。臨床実習の特徴を理解することで学生はよりよい準備を行い、臨床実習の成果を向上させることが期待できると推測された。

キーワード：質問紙，臨床実習，Spearman 順位相関係数

I. 緒言

医療の高度化・専門化・多様化が進む中で理学療法士は障がい後のリハビリテーションだけでなく、オリンピック・パラリンピック等をはじめとするスポーツ現場でのコンディショニングサポート¹⁻²⁾ や地域社会での予防運動プログラムの実施³⁾ など様々な現場において需要が大きくなっている。さらに、厚生労働省のアンケート調査によると2025年までに理学療法士の雇用人数を増加したいと考える施

設・病院は回復期リハビリテーション病棟がある施設で47%、回復期リハビリテーション病棟がない施設でも36.1%と報告されている⁴⁾。その一方で、養成校卒業直後の理学療法士の質が低下している⁵⁾ことから、募集は行おうが採用に難色を示す傾向も報告されている⁴⁾。それらのことより、質の高い臨床能力を備えた理学療法士の育成が望まれている。

質の高い臨床能力を培うための教育の一つとして、実際の臨床現場での教育（臨床実習）がある⁶⁾。近年、臨床実習に関して実習時間数や指導者の経験

年数の引き上げが再度検討されるなど、理学療法士協会でもその重要性が着目されている。臨床実習は単に机上での学力だけでなく性格的要素⁷⁾やコミュニケーション能力⁸⁾など多岐にわたり影響を与えることが報告されている。そのため、臨床実習を有意義なものにし、教育的発展を目指すためには学力的要素だけではなく、多方面から調査を行うことが重要であると考え。そこで、まず学生の意見を収集し、既存の臨床実習を分析することが重要であると考え、本調査の目的を学生自身が臨床実習を終えて臨床実習に対してどのように感じているかを調査し、各調査項目の関連を分析することとした。

Ⅱ．対象と方法

2015年から2017年の間に、臨床実習ⅢまたはⅣを終了した神戸国際大学リハビリテーション学部理学療法学科の学生211人(2015年:72人, 2015年:71人, 2015年:68人)を対象とした。質問項目は過去の先行研究⁹⁾で長期実習において総合評価と相関が高かった「情意面」に着目し、本学独自に質問項目を作成した。臨床実習終了後に自記式の質問紙を用いて調査を行った。アンケートの質問項目は項目①「実習では積極的に取り組めたか」、項目②「実習では多くのことを学べたか」、項目③「実習中に悩んだことはあったか」、項目④「実習の目的は理解できたか」、項目⑤「課題や記録の提出期限は守ったか」、項目⑥「実習の記録やレジメをうまくまとめることができたか」、項目⑦「臨床実習指導者とのコミュニケーションは円滑にとれたか」、項目⑧「患者様(利用者様)とのコミュニケーションは円滑にとれたか」の⁸⁾項目について調査を行った。各々の項目に対して1から5の5段階(5をとってもできた, 4をまあまあできた, 3をどちらでもない, 2をあまりできなかった, 1を全然できなかった)で評価した(質問3のみ5を全然悩まなかった, 4をあまり悩まなかった, 3をどちらでもない, 2をまあまあ悩んだ, 1を沢山悩んだとした)。なお、アンケートの回答は自由であり、アンケートに未回答でも学生

に不利益が生じないことを口頭または文章で説明を行い、調査協力の同意を得たものを有効回答表として算出した。その結果、422票(実習Ⅲ:211票, 実習Ⅳ:211票)を有効回答票とした(有効回答率100%)。本研究は神戸国際大学倫理委員会の承認(承認番号:G-2017-067)を得て実施された。各項目の回答数は総数に対する割合を百分率で示した。さらに、各項目間の関連はSpearman順位相関係数(r)を用いて分析した。全ての統計処理において有意水準は5%未満とした。統計分析はGraph Pad Prism 7(Graph Pad Software, Inc)で行なった。

Ⅲ．結果

有効回答表は422票(実習Ⅲ:211票, 実習Ⅳ:211票)であった(有効回答率100%)。

本学の分析対象者の特徴として(図1),項目①「実習では積極的に取り組めたか」という質問に対して「まあまあできた」「とてもできた」と感じている学生は全体の67%を占める結果となった。さらに、項目②と④より、実習では多くのことを学ぶことができ、実習の目的も理解ができた(「まあまあできた」「とてもできた」と感じている学生はそれぞれ87%, 83%を占めた。一方で項目③「実習中に悩んだことはあったか」という質問に対しては「沢山悩んだ」「まあまあ悩んだ」「どちらでもない」「あまり悩まなかった」がそれぞれ全体の25%, 28%, 26%, 17%と大きな差が出ない傾向がみられた。

課題や記録の提出期限は守ることができている(「まあまあできた」「とてもできた」の合算)と感じている学生は90%と高い傾向を示した。しかし、記録やレジメをうまくまとめることができた(「まあまあできた」「とてもできた」の合算)と回答した学生はうまくできていない(どちらでもない, あまりできなかった, 全然できなかったの合算)学生ではそれぞれ50%と同じ値を示す結果となった。

コミュニケーションに関しては臨床実習指導者および患者様・利用者様と良好にコミュニケーションを取れていると感じている学生はそれぞれ75%と

89%と高い値を示している。

各項目の相互関係を表1に示す。統計学的に有意な相関を示す結果が多く、特に項目②「多くのことを学ぶことができた」と項目④「実習の目的は理解できた」($r = 0.43, p < 0.01$)、項目④「実習の目的は理解できた」と項目⑥「実習の記録やレジюмеをうまくまとめることができたか」($r = 0.42, p < 0.01$)、項目④「実習の目的は理解できた」と項目⑦「臨床実習指導者とのコミュニケーションは円滑にとれたか」($r = 0.48, p < 0.01$)、項目④「実習の目的は理解できた」と項目⑧「患者様(利用者様)とのコミュニケーションは円滑にとれたか」($r = 0.41, p < 0.01$)、項目⑤「課題や記録の提出期限は守ったか」と項目⑥「実習の記録やレジюмеをうまくまとめることができたか」($r = 0.41, p < 0.01$)、項目⑤「課題や記録の提出期限は守ったか」と項目⑦「臨床実習指導者とのコミュニケーションは円滑にとれたか」($r = 0.45, p < 0.01$)、項目⑦「臨床実習指導者とのコミュニケーションは円滑にとれたか」と項目⑧「患者様(利用者様)とのコミュニケーションは円滑にとれたか」($r = 0.58, p < 0.01$)がそれぞれ他の項目と比較して高い相関を示した。

IV. 考察

本研究は2015年から2017年間に、臨床実習ⅢまたはⅣの臨床実習を終了した神戸国際大学リハビリテーション学部理学療法学科の学生を対象に臨床実習に関するアンケートを実施し、各項目の関連を分析した。

項目②「実習では多くのことを学べたか」と項目④「実習の目的は理解できたか」は関連性を認めた($r = 0.48, p < 0.01$)。学習の目的を理解することは内的動機付けの一つであり、吉澤らによると内的動機付けを高く把持することにより、学習効果が高くなる傾向があると報告されている¹⁰⁾。すなわち、本調査においても目的を持つという内的動機付けを高くもつことで、臨床実習において多くのことを学

ぶことができたと感じたのではないかと推察される。

項目④「実習の目的は理解できたか」と項目⑥「実習の記録やレジюмеをうまくまとめることができたか」、項目⑦「臨床実習指導者とのコミュニケーションは円滑にとれたか」および項目⑧「患者様(利用者様)とのコミュニケーションは円滑にとれたか」はそれぞれ関連性を示した($r = 0.42, 0.48, 0.41, p < 0.01$)。上記より、学生は実習の目的を理解することで臨床実習の本質の一つである統合解釈等を含む記録に難渋を示さないのではないかと考えられる。さらに、実習の目的を理解することで臨床指導者や患者様・利用者様との人間関係が良好に確保できる可能性も示唆された。さらに、理学療法士は患者様とコミュニケーションを図り、内的動機付け高める技術が必要とされている¹¹⁾。長期実習では適切に評価の立案を行い、実施することが求められている。適切に評価を行うためには患者様より、聞き出す技術が必要不可欠である。そのため、「実習の目的は理解する」ことは患者様と適切にコミュニケーションを構築するように努力するのではないかと推察できる。また、実習の記録や人間関係は理学療法分野の臨床実習の成績にも関連することが報告されているため⁹⁾、臨床実習の目的を理解することが実習の遂行には重要であると推察される。

項目⑤「課題や記録の提出期限は守ったか」と項目⑥「実習の記録やレジюмеをうまくまとめることができたか」および項目⑦「臨床実習指導者とのコミュニケーションは円滑にとれたか」がそれぞれ関連性を示した($r = 0.41, 0.45, p < 0.01$)。学生は実習の記録やレジюмеを適切にまとめることができれば必然的に提出期限に遅延をきたすことはないことが想定できる。岩瀬らによると提出物の期限を守るとは指導者の学生に対する「好感度」に大きく関与していることが報告されている¹²⁾。そのため、本調査においても提出物の期限を守ることと臨床実習指導者との円滑なコミュニケーションの獲得に関連性が生じたと推察される。

項目⑦「臨床実習指導者とのコミュニケーション

は円滑にとれたか」と項目⑧「患者様（利用者様）とのコミュニケーションは円滑にとれたか」は関連性を示した ($r = 0.58, p < 0.01$)。コミュニケーションは個々の適切な対人関係を形成し、社会へ適応するための技能の一つであり、臨床実習においても重要な要因の一つである。このコミュニケーションスキルは「自己統制」「表現力」「解読力」「自己主張」「他者受容」「関係調整」の6つに区分できる¹³⁾。特に「関係調整」は集団内の人間関係に働きかける能力で、円滑な社会的相互作用を行う上で土台となる。すなわち、このコミュニケーションスキルが高い学生は人間関係の「関係調整」が十分に行えているため、臨床実習指導者とコミュニケーションが取れていると感じた学生は立場の異なる患者様・利用者様とも円滑な関係が築けていると推察される。

本学での臨床実習後アンケートの結果から、一部分ではあるが学生が臨床実習に対してどのように感じているかを分析することができた。今回の調査ではそれぞれ単独の関連は分析できたが、今後はさらなる細分化した調査が必要である。また、今回は臨床実習の成績を加味せずに分析を行なった。今後、詳細な分析を行うためには成績を考慮した分析が必須であると考え。さらに、項目3「実習中に悩んだことはあったか」では「たくさん悩んだ」「まあまあ悩んだ」を選択した学生が多数出現したにも関わらず、他の項目と関連を示さなかった。この結果より、本研究で用いた項目だけでは十分に精神的な面までは捉えることができていない可能性が示唆された。今後、他の質問紙との関連をみるなど幅広い解析が必要であると考え。

以上より、本調査では以下の知見が得られた。1) 実習の目的を理解している学生は実習で学ぶことが多い。2) 実習の目的を理解している学生は実習の記録やレジュメが円滑に進み、さらに臨床実習指導者ならびに患者様・利用者様とのコミュニケーションも円滑に行える。3) 提出物の期限を守ることができる学生は臨床実習指導者との関係性を円滑に保つことができる。4) 臨床実習指導者と円滑な

コミュニケーションを確保できている学生は患者様・利用者様とも円滑なコミュニケーションを確保できる。

本研究にご協力いただきました、先生方、学生の皆様に深く感謝申し上げます。

引用文献

1. 片寄正樹. スポーツ理学療法の国際的動向—オリンピックサポートに向けて. 理学療法ジャーナル 50 (6) : 557-562, 2016.
2. 門田正久. 障がい者アスリートのメディカルサポート環境—現状と課題. 理学療法ジャーナル 50 (6) : 569-576, 2016.
3. 加藤雄一郎, 川上治, 太田壽城. 高齢期における身体活動と健康長寿. 体力科学 55 (2) : 191-206, 2006.
4. 厚生労働省. 理学療法士・作業療法士の需給推計方法について. 2016年8月5日. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-isei.html?tid=348780>.
5. 芳野純. 新人教育の目標. 理学療法ジャーナル 44 (5) : 357-363, 2010.
6. 高橋精一郎. 理学療法学教育における臨床実習の現状と展望. PT ジャーナル 47: 373-379, 2013.
7. 堀本ゆかり, 丸山仁司, 黒澤和生. 臨床教育に影響を与える性格的特性分析. 理学療法科学 26 (4) : 541-547, 2011.
8. 間島和志; 村永信吾. 実習中のコミュニケーション—私ならこうする. 理学療法ジャーナル 48 (4) : 357-363, 2014.
9. 大工谷新一, 谷埜予士次, 西守隆, 他. 臨床実習の総合評価に影響を及ぼす要因に関する研究. 理学療法科学 19 (3) : 223-227, 2004.
10. 吉澤隆志, 松永秀俊, 藤沢しげ子. 学習意欲が定期試験成績向上に及ぼす効果について. 理学療法科学 24 (3) : 463-466, 2009.
11. 鯨岡栄一郎. 理学療法における患者の動機づけを向上させる技術. 理学療法ジャーナル 48

(4) : 305-311, 2014.

12. 岩瀬弘明, 村田伸, 廣瀬智理, 他. 臨床実習学生の「好感がもてる行動」に関する意識調査. 理学療法科学 28 (6) : 709-713, 2013.
13. 藤本学, 大坊郁夫. コミュニケーション・スキルに関する諸因子の階層構造への統合の試み. パーソナリティ研究 15 (3) : 347-361, 2007.

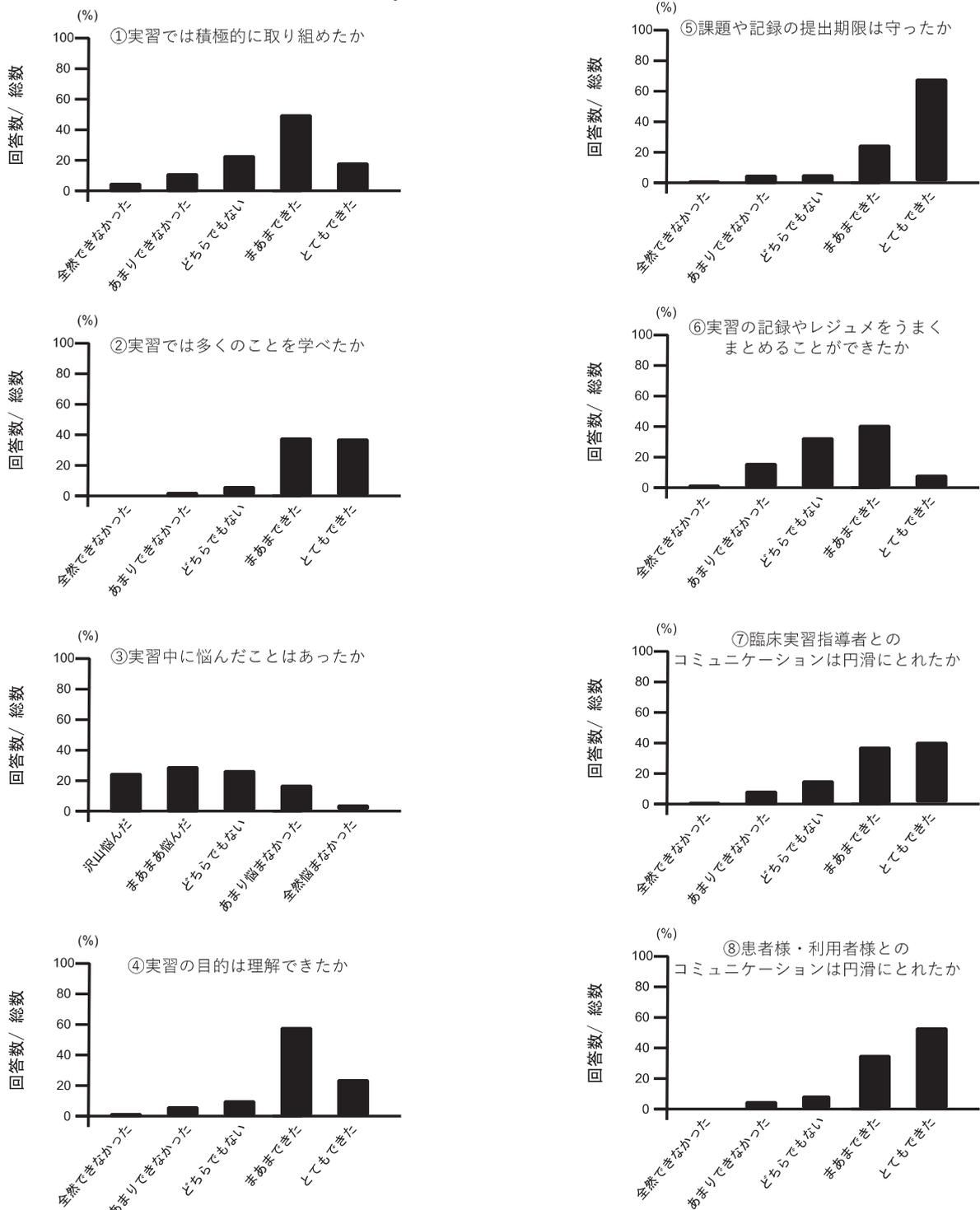


図 1. 各項目の回答割合
各項目の回答数は総数に対する割合を百分率で示した。

表 1. 臨床実習後の各アンケート結果の相関関係

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
①実習では積極的に取り組みめたか	1.00	0.22**	0.16**	0.15**	0.14**	0.14**	0.26**	0.21**
②実習では多くのことを学べたか	—	1.00	0.03	0.43**	0.22**	0.22**	0.38**	0.31**
③実習中に悩んだことはあったか	—	—	1.00	0.18**	0.24**	0.18**	0.30**	0.16**
④実習の目的は理解できたか	—	—	—	1.00	0.36**	0.42**	0.48**	0.41**
⑤課題や記録の提出期限は守ったか	—	—	—	—	1.00	0.41**	0.45**	0.38**
⑥実習の記録やレジュメをうまくまとめることができたか	—	—	—	—	—	1.00	0.39**	0.36**
⑦臨床実習指導者とのコミュニケーションは円滑にとれたか	—	—	—	—	—	—	1.00	0.58**
⑧患者様・利用者様とのコミュニケーションは円滑にとれたか	—	—	—	—	—	—	—	1.00

2 各項目間の関連は Spearman 順位相関係数 (r) を用いて分析した.

3 r = ratio of risks. **i indicates $p < 0.01$

< Abstract >

The investigation of Clinical Internship on the Field of Physical Therapy Education

Ryosuke Nakanishi¹⁾ Kosuke Takeuchi¹⁾ Ryoma Nakagoshi¹⁾
Yuri Inoue¹⁾ Akira Miyamoto¹⁾ Susumu Naruse¹⁾
Hideki Koeda¹⁾

1) Faculty of Rehabilitation Kobe International University

The purpose of this study was to investigate characteristics of clinical internship on the field of physical therapy education and to clarify the relationship of each statement for questionnaires and results of the internship. The study was performed by using a self-reported questionnaire of eight items. Two hundred and eleven students completed the questionnaire (2015 year: seventy-two students, 2016 year: seventy-one students, 2017 year: sixty-eight students). The statistical analysis indicates the strong relationships between 1) the understanding of the purpose for a clinical internship and learning effects, 2) the understanding of the purpose for a clinical internship and the ability of communication skills with supervisors and/or patients, 3) the ability of keeping a time limit for study reports and the that of communication skills with supervisors, and 4) the ability of communication skills with supervisors and the ability of communication skills with patients. Understanding the characteristics of clinical internship will provide future students to better preparation for such a program and lead to better communication and outcomes for students, supervisors and patients.

Key Word: Self-reported questionnaire, Clinical Internship, Spearman's rank correlation coefficient

研究論文

舌骨上筋群に対する2種の筋力トレーニングの比較研究

松尾 貴央¹⁾ 南場 芳文²⁾ 岡本 徹³⁾
 中島 由香子³⁾ 東 紗侖里³⁾ 森 尚 彫¹⁾
 酒井 希代江¹⁾ 不破 真也¹⁾

- 1) 関西福祉科学大学保健医療学部リハビリテーション学科言語聴覚学専攻
- 2) 神戸国際大学リハビリテーション学部理学療法学科
- 3) 特定医療法人誠仁会 大久保病院

要 旨

目的：本研究の目的は、筋電図を用いて舌骨上筋群の効率的な運動方法を検討することである。

方法：対象は健常若年成人10名（男性5名，女性5名，平均年齢=20.2±1.9歳）に運動方法①（最大開口位からの最大舌突出の持続保持運動）と運動方法②（最大開口位からの最大舌突出と安静位の交互反復運動）において、どちらの運動方法がより効率的に舌骨上筋群の筋活動が得られるのか筋電図学的分析から検討した。

結果：各運動方法で得られた積分筋電値は運動方法①で757.60 μ V，運動方法②では880.70 μ Vであった。最大開口位から最大舌突出状態を持続保持する運動より，安静位と活動位を繰り返す反復運動が舌骨上筋群の運動単位をより効率的に動員できる運動方法であることが明らかとなった。

結論：本研究における運動方法は嚥下障害における舌骨上筋群の筋力トレーニングに活用できる可能性がある。

キーワード：嚥下運動訓練，舌骨上筋群，筋電図

I. はじめに

近年、わが国は著しい高齢化の中で多職種連携による摂食・嚥下リハビリテーションが進んできた。団塊の世代75歳を迎える2025年を見越して、摂食嚥下に関する様々な取り組みに社会的関心が高まっている。摂食・嚥下リハビリテーションにはこれまでも数多くの訓練法が存在するが、2004年に発表された「脳卒中治療ガイドライン」では訓練法については「行うことを考慮してもよいが、十分な科学的根拠はない」または「勧められない」とされてい

る¹⁾。岡田²⁾は多様な病態をもつ患者を対象とする摂食・嚥下障害領域ではランダム化比較試験を行うことは困難であり、それ以前に理論的な背景が曖昧な訓練法も多いことを指摘している。そのため、臨床で用いられる嚥下訓練に理論的な裏付けを求め、訓練の精度を検討していく必要がある。嚥下訓練法の選択には訓練対象者の口腔機能や嚥下機能に加え、全身状態や認知機能などを考慮して、患者に見合った訓練法が適応される。喉頭挙上にかかわる筋力トレーニングには、頭部挙上訓練、メンデルゾン法、開口訓練、舌挙上訓練がある³⁾。しかし、現存

する訓練法が嚥下訓練対象者の適応範囲のすべてを網羅できるとは言い難い。そこで、今回我々は嚥下関連筋の筋力トレーニングの訓練対象者への適応範囲の拡大を目指し、舌骨上筋群の筋活動が効率的に得られる間接訓練の運動方法について筋電図学的に検討した。

II. 対象と方法

1. 対象

被験者は健常若年成人10名(男性5名, 女性5名, 平均年齢±標準偏差=20.2±1.9歳)で、既往に嚥下障害・頭頸部領域への神経筋疾患などがなく、頭頸部の筋緊張に影響を及ぼす薬剤の服用のない者とした。

2. 方法

1) 本研究に用いた運動課題について

運動方法①：最大開口位と最大舌突出の組み合わせ運動を10秒間持続保持。

運動方法②：活動位（最大開口位と最大舌突出位の組み合わせ運動）と安静位（舌を口腔内に収め、完

全に閉口した状態）を繰り返す反復運動5回分。

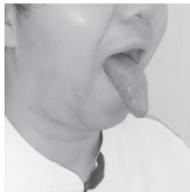
運動方法①の運動時は最大努力で筋収縮を持続するように口頭指示にて誘導し、運動方法②ではメトロノームを用いて1秒間隔で合図を送り、2秒の間に最大開口位と最大舌突出位を確保できるように誘導し、2秒間が経過したところで安静位に戻っておくように口頭指示を行った。

上記の運動方法①と②において、どちらの運動方法がより効率的に舌骨上筋群の筋活動を得られるのか筋電図学的分析から検討した (Fig 1)。

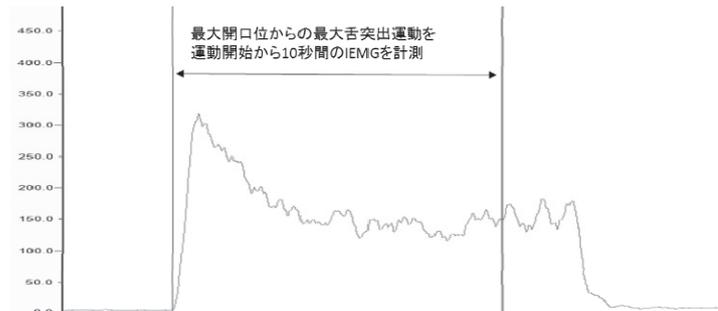
2) 筋電計の設定

被検筋は舌骨上筋群とし、表面筋電図の測定には筋電計（ノラクソン社製マイオトレース400）を用いた。皮膚処理を十分に行った（皮膚抵抗5kΩ以下）後、興津ら⁴⁾を参考にしてオトガイ下導出にて電極を設置した。電極は両側に配置して双極誘導により導出し、アース電極は下顎角部相当部に貼付した (Fig 2)。サンプリング間隔1000Hzにて本研究の運動課題について2通りの運動方法を実施したときの積分筋電値（以下、IEMG）をそれぞれ記録した。

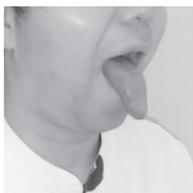
運動方法①



最大開口位からの最大舌突出運動



運動方法②



活動位



安静位

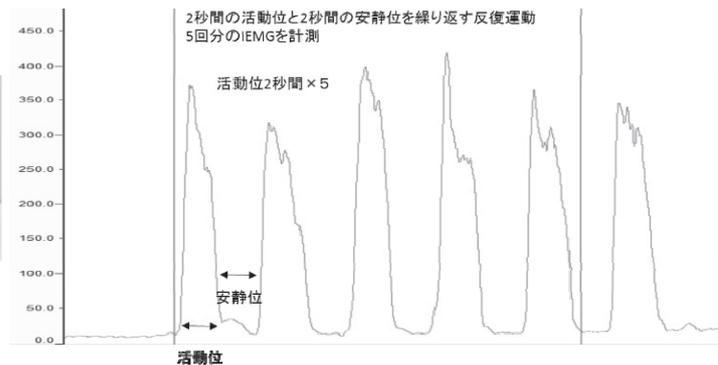


Fig 1 Measurement method of electromyogram in exercise methods ① and ②

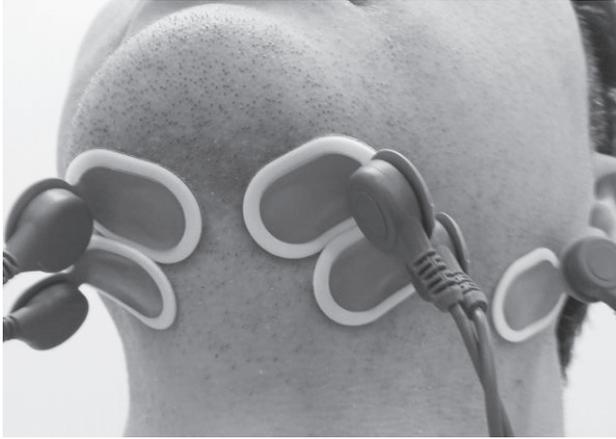


Fig 2 Channel installation position

3) 統計学的検討

本研究の運動課題における運動方法①と②から得られた IEMG から、対応のある t 検定を用いて運動方法①と②の間において差があるかを分析した。統計解析には、IBM SPSS Statistics ver.24 を使用し、統計学的有意水準は 5% 未満とした。

4) 本研究の運動課題の妥当性

現在のところ舌骨上筋群の筋力を測定する方法がないため、既存の訓練方法と比較して運動強度を検討する福岡ら⁵⁾の方法を参考に本研究における運動課題の妥当性を確認した。被験者の 1 人(20代男性)

から頭部挙上訓練、メンデルゾン法、開口訓練、舌挙上訓練および今回考案した運動課題時の舌骨上筋群の筋活動を計測し、本研究に用いた運動方法①と既存する訓練法を比較した。計測方法は各訓練を 15 秒間行い、筋活動計測時間を安静時の最大振幅を越えて 2 秒後の地点から 10 秒間の積分筋電値から各訓練における舌骨上筋群の IEMG を確認した。その結果、頭部挙上訓練 343 μV 、メンデルゾン法 408 μV 、開口訓練(3 横指開口) 327 μV 、舌挙上訓練(最大舌圧) 1178 μV 、運動方法①(最大開口位からの最大舌突出運動) 987 μV であった (Fig 3)。本研究における運動課題は既存する訓練法と比較して舌骨上筋群への運動効率は高い部類に位置づけられることを確認した。

3. 倫理的配慮

本研究は、大久保病院倫理委員会(承認番号 2703)の承認を受けて実施した。被験者には研究の目的および方法を書面と口頭において説明し、研究に参加する同意を得た上で実施した。

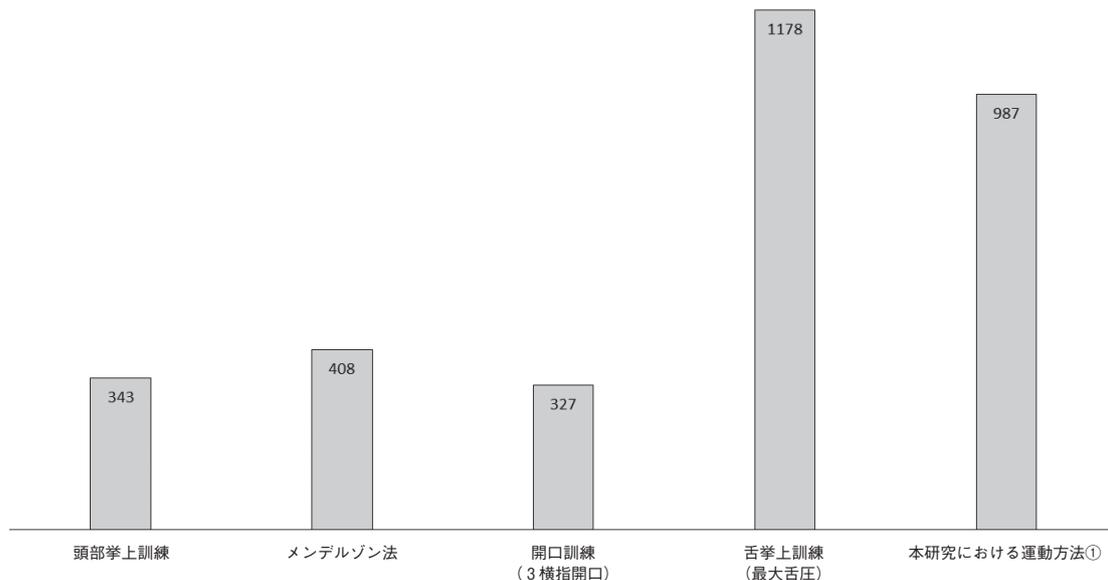


Fig 3 Comparison of IEMG (μV) during five swallowing maneuver training

Ⅲ. 結果

運動方法①の IEMG は $757.60 \mu V$ 、運動方法②では $880.70 \mu V$ であった。本研究の運動課題はいずれの方法も舌骨上筋群の筋活動を得られることが確認された。また、対応のある t 検定を行った結果、運動方法①と②によって得られる舌骨上筋群の IEMG に有意差が認められた ($t = -2.153$, $df = 9$, $p < 0.05$) (Fig 4)。本研究の運動課題において、最大開口位と最大舌突出状態を持続保持する運動より、安静位と活動位を繰り返す反復運動が舌骨上筋群の運動単位をより多く動員できる運動方法であることが明らかとなった。

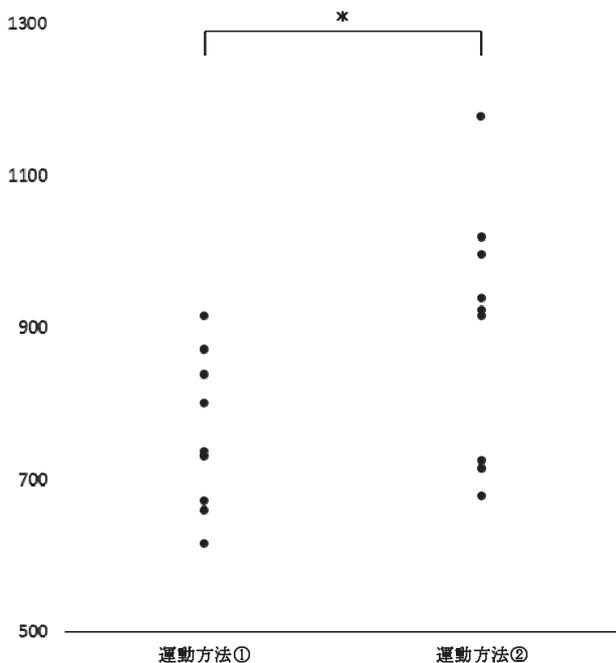


Fig 4 Comparison of IEMG values during two exercise method

Ⅳ. 考察

本研究で用いた運動課題は開口と舌突出の2つの運動を組み合わせることで効率的に舌骨上筋群の筋活動を得ようとするものである。開口は舌骨下筋群によって舌骨を固定した状態から顎二腹筋、顎舌骨筋、オトガイ舌骨筋の筋収縮活動によって成される。大開口時には、舌骨上筋群と共に舌骨下筋群の筋活動が高まり、下顎骨と共に舌骨も大きく下降する⁶⁾。

大開口によって舌骨が下降した状態から舌を前方突出した場合、舌の前方突出に伴う舌骨の挙上運動は大開口による舌骨下降運動との抵抗作用による負荷が加わると考えられる。福岡ら⁵⁾は舌骨上筋群の運動単位を効率的に動員するには一定の負荷を加えることが効果的であると述べており、また倉智⁷⁾は前舌保持嚙下法において挺舌距離を長くする程、舌骨上筋群を含む嚙下関連筋に対して高負荷になると述べている。本研究でも舌突出距離に伴って筋活動が増高するため、前歯、下口唇、さらに下口唇を超えて舌突出を行うことで段階的にその負荷を調整することが可能である。最大開口位からの最大舌突出運動は過負荷の原則に基づいた効果的な運動条件にあるといえる。しかし、訓練手技としてのエビデンスを蓄積するためには検討すべき課題は山積している。

本研究では運動方法①（最大開口位と最大舌突出運動を持続保持する運動方法）と運動方法②（最大開口と最大舌突出位の組み合わせと安静位を交互に繰り返す反復運動方法）を比較してどちらの運動方法が舌骨上筋群の筋活動を効率的に得られるのか検討した。舌骨上筋群の筋活動は舌の突出時で顕著に認められ、舌の引き運動時には低減し、安静位では舌骨上筋群の筋活動は確認されなかった。そのため運動方法②における舌骨上筋群の筋活動は開口と舌突出運動の開始から安静位までの2秒間に限局されるため、セット数を5セットにすることで標準化した。筋の活動時間を同条件として、運動方法①の IEMG は $757.60 \mu V$ 、運動方法②では $880.70 \mu V$ と有意に運動方法②の IEMG は大きくなった。

運動方法①では、持続運動の経過時間に伴い筋活動が低値になっていく様子が観察された。一般に、末梢性疲労が発生した場合、筋活動値の振幅は増高傾向を示した状態で張力が低下するため⁸⁾、舌骨上筋群に限局した末梢性疲労による筋活動値の振幅の低減ではないことが考えられる。本研究における運動方法は、開口と挺舌に関わる複数筋群の協調運動によって舌骨上筋群の抵抗作用を高める運動方法であるため、複数筋の努力性筋収縮によって中枢性疲

労を発現させた可能性が考えられる。そのため、運動方法①では中枢性疲労を起因とした反射性抑制^{9,10)}によって舌骨上筋群の筋活動値の振幅が低減したと推察した。

一方、運動方法②では、収縮と弛緩の繰り返しの反復運動となるために運動方法①よりも中枢性疲労が発生し難い条件である。そのため舌骨上筋群の振幅が低減することなく、筋活動が常に高い状態を維持できたと考えられる。運動方法②の収縮と弛緩の反復運動は、舌運動時に協調的に活動する舌骨上筋群の運動単位を効率的に動員するだけでなく、筋の持久性に対してもその効果が期待できる。特に、筋疲労感を目安にした反復訓練方法は筋力と持久力の増大に有効との報告¹¹⁾があり、この方法による負荷量の強さは反復の回数による負荷を過負荷となるように設定し、訓練対象者の主観に目標設定をまかせることができる。訓練対象者が疲労により生じる活動の変化に対して、これを強めようとする心理的な頑張りが筋活動と持久力を高める効果がある¹²⁾。

本研究における運動課題は訓練対象者の運動の状態を視覚的に確認できるため、訓練対象者が疲労を感じた頃合いに生じる筋活動や運動の変化を容易に捉えることができる。これは摂食・嚥下障害が多い高齢者を対象とした筋力トレーニングにおいて、強い努力性に伴う過用性筋力低下を避ける上でも重要な評価である。もう一方で、訓練教示者の口頭指示による運動の矯正や努力性を高める誘導、自身で運動状態を視覚的にフィードバックすることによって効果的に筋活動の動員をサポートすることができる。このように、視覚的な確認と提示ができることはリスク管理と適度な負荷の調整を両立することが可能である。また、口頭指示による言語理解が困難な対象者においても、訓練教示者が運動課題を実演することで、視覚的に運動課題を理解し、訓練を実施できたケースも経験している。これらのことから、本研究の運動課題は実用性の高い間接的嚥下訓練であると考えられる。

以上により、本研究における運動課題①と②は共に、嚥下障害における舌骨上筋群の筋力トレーニング

グとして活用できる可能性があり、嚥下筋群の筋力強化訓練の適応範囲の拡大に寄与できると思われる。今後の課題として、今回十分に証明できなかった持続運動による舌骨上筋群の振幅の低下と疲労との関係性について再検討すると共に、訓練教示者は訓練対象者の疾患や年齢、過負荷による過用性筋力低下などに配慮する必要があるため、訓練の休止と頑張りの判断を明確にするためにも高齢者を対象とした至適負荷量を検討し、舌骨上筋群への筋力トレーニングとしての運動条件を整えていく必要があると考えている。

引用文献

- 1) 脳卒中合同ガイドライン委員会. 脳卒中治療ガイドライン :2004.<http://www.jsts.gr.jp/jssO8.htm> 1
- 2) 岡田澄子. 嚥下訓練のEBM 精度の高い嚥下訓練を目指して. 言語聴覚研究 7 (1) : 25-30, 2010.
- 3) 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会. 訓練法のまとめ (2014版). 日摂食嚥下リハ会誌18 : 55-89, 2014.
- 4) 興津太郎, 有田元英, 園田茂ら. 舌骨上筋群における嚥下表面筋電図の電極位置の検討. リハビリテーション医学35 : 241-244, 1998.
- 5) 福岡達之, 吉川直子, 川阪尚子ら. 等尺性収縮による舌挙上運動と舌骨上筋群筋活動の関係—舌骨上筋群に対する筋力トレーニング方法への展望—. 耳鼻と臨床56 : 207-214, 2010.
- 6) 三枝英人. 舌骨上筋群の解剖. 耳鼻展望53 : 246-253, 2010.
- 7) 倉智雅子. 前舌保持嚥下法のEBM. 言語聴覚研究 7 : 31-38, 2010.
- 8) Edwards RG, Lippold OCJ. The relation between force and integrated electrical activity in fatigued muscle. The journal of Physiology 132 : 677-681, 1956.
- 9) 堀久至. 噛みしめによる咀嚼筋疲労とその回復に関する筋電図学的研究 第1報 各種周波数分

析法の比較. 補綴誌33 : 37-42, 1989.

- 10) 堀久至. かみしめによる咀嚼筋疲労とその回復に関する筋電図学的研究 第2報 正常者, 患者の疲労および回復の比較. 補綴誌33 : 294~302, 1989.
- 11) 岡西哲夫. 筋力増強訓練. 理学療法学25 : 506-510, 1998.
- 12) 岡西哲夫, 梶原敏夫, 奥村庄次. 筋力増強訓練の患者教育の効果 ; 筋疲労感をめやすとした回復訓練法. 理学療法学19 : 128-134, 1992.

< Abstract >

The comparative study of two swallowing exercises for superior hyoid muscles

Takao Matsuo¹⁾ Yoshifumi Nanba²⁾ Toru Okamoto³⁾
Yukako Nakajima³⁾ Sayuri Azuma³⁾ Naoe Mori¹⁾
Kiyoe Sakai¹⁾ Shinya Fuwa¹⁾

- 1) Division of Speech-Language-Hearing Therapy, Department of Rehabilitation Sciences, Faculty of Allied Health Sciences, Kansai University of Welfare Sciences
- 2) Faculty of Rehabilitation Science, Kobe International University
- 3) Department of Rehabilitation, Okubo Hospital

OBJECTIVE

The purpose of this study was to examine how to move the suprahyoid muscles by using an electromyogram (EMG).

METHOD

The subjects were 10 healthy young adults (5 men, 5 women; average age = 20.2 ± 1.9 years). Two exercise methods were compared: exercise method ① opening the mouth to the maximum extent and keeping the tongue protruding to its maximum level for a period of 10 s, and exercise method ② opening the mouth to the maximum extent, repeatedly alternating the movement of protruding the tongue to its maximum level followed by resting. EMG was used to analyze which exercise method could effectively obtain muscle activity of the suprahyoid muscles.

RESULTS

The two exercise methods produced the following integral myoelectric values: $757.60 \mu V$ for exercise method ① and $880.70 \mu V$ for exercise method ②. We clarified that the exercise method that could more efficiently mobilize the movement unit of the suprahyoid muscles was the repetitive exercise of alternating rest and activity.

CONCLUSION

The results of this study suggest that the exercise method tested in this study is possibility for training to increase the muscular strength of the suprahyoid muscles in those suffering from dysphagia.

Key Word: exercise method for swallow, suprahyoid muscles, EMG

調査報告

高校陸上競技選手のメディカルチェックによる傷害実態調査

高尾 篤 ¹⁾	山崎 晃治 ¹⁾	新谷 雅弥 ¹⁾
宮本 明 ²⁾	梶田 博之 ³⁾	松岡 達哉 ⁴⁾
絹川 淳史 ⁴⁾	堂場 恵美 ⁵⁾	神吉 祐子 ⁶⁾
澁谷 昇 ⁷⁾	厚井 薫 ¹⁾	

- 1) 医療法人社団あつい整形外科・リウマチ科
- 2) 神戸国際大学リハビリテーション学部
- 3) 神戸学院大学総合リハビリテーション学部
- 4) 医療法人社団 青山会 復井診療所
- 5) 特定医療法人社団 順心会 順心リハビリテーション病院
- 6) 社会医療法人社団 正峰会 大山記念病院
- 7) ナチュラルケアリハビリデイサービス

要旨

(目的) 本調査は、高校陸上競技選手の傷害予防を目的に傷害実態の調査と傷害特性から下肢の柔軟性、関節可動域、筋力を評価し比較検討した。

(方法) 傷害調査は、アンケートと問診により行った。関節可動域は、股関節の屈曲、伸展、外転、内転、内旋・外旋、足関節の背屈、底屈、柔軟性はSLR、HBD、FFD、筋力は股関節屈曲、伸展、内転、外転、足関節背屈、底屈を検査測定した。

(結果) 傷害調査では、筋力トレーニング実施部位は健常群の方が有意に多い値($p=0.007$)を示した。身体機能評価は、健常群と傷害群の差を比較したところ傷害群の関節可動域では右股関節外転 ($p=0.01$)、左股関節内転 ($p=0.016$)、右足関節背屈 ($p=0.004$) が低値、柔軟性では右HBD ($p=0.023$) が高値、筋力には差はみられなかった。

(結論) 高校陸上競技部の傷害群では、筋力には有意差が見られなかったが、股関節外転・内転、足関節背屈などの関節可動域や大腿前面筋群の伸張性(柔軟性)といった要素が関係していた。

キーワード：陸上競技部、傷害実態、身体機能

【はじめに】

陸上競技とは、主に屋外競技場のフィールドやトラック、道路などで行われる、走る、跳ぶ、投げる、という3種の基本技を中心とする競技の総称である。陸上競技は大きく分けて、走種目を主体とする

トラック競技、跳躍や投擲を主体とするフィールド競技、長距離走を主体とするロードレースがある。競技特性と障害の関連として筋力、瞬発力やスピードを必要とする短距離、ハードル、跳躍種目¹⁾は、競技特性上、上肢より腰部や下肢に過度の負担がかかり、傷害においても特に腰部と下肢に集中してい

る^{2,3)}。また投擲では、腰部と肘に傷害が集中すると報告されている⁴⁾。これまで、陸上競技の傷害と身体機能の関係については報告されているが、高校陸上競技選手を対象に傷害の実態と下肢の可動域（股関節屈曲、伸展、外転、内転、内旋・外旋、足関節の背屈、底屈）、柔軟（Straight leg raising, Heel buttock distance, Finger floor distance）、筋力（股関節屈曲、伸展、内転、外転、足関節背屈、底屈）の関連性を同時に報告したものは少ない。また、陸上競技選手の筋力に関して膝伸展、屈曲筋力や体幹筋力と傷害などの関連性を調査した報告は見られる^{2,3)}が、股関節や足関節の筋力に着目した報告は少ない。

陸上競技選手の傷害予防を行うために、まずは身体機能の特性を把握することが重要である。短距離やハードル種目競技者の特性として、身体をより速く、より強く推進する能力が求められる。特に強い筋力が要求される部位としては、股関節屈曲、股関節伸展筋群があり、足関節の底屈筋群もジャンプや走行動作に発揮される部位である。競技特性上、股関節や足関節の筋力は重要であると考えられる。

そこで今回、高校陸上競技選手の傷害予防を目的に傷害実態の調査と傷害特性から下肢の柔軟性、関節可動域、股関節と足関節の筋力を評価し比較検討した。

【対象者】

陸上競技部に所属する高校生男子24名と女子20名を対象とした。そのうち、調査時の身体に疼痛や傷害がない男子12名、女子10名を健常群（年齢 16.1 ± 0.6 歳、身長 167.5 ± 6.8 cm、体重 59.0 ± 6.7 kg、陸上競技歴 5.2 ± 1.7 年、以下健常群）とし、身体に明らかな外力によって組織に損傷した部位があるか、もしくは身体活動によって繰り返し過度の負担が積み重なり調査時に痛みを主とした慢性的に症状が続く症状がある男子12名、女子10名を傷害群（年齢 16.3 ± 0.8 歳、身長 167.1 ± 9.4 cm、体重 56.8 ± 9.2 kg、陸上競技歴 5.1 ± 2.1 年、以下傷害群）とした。偶然に

も比較する両群は同じ対象群数となった。

【方法】

1. 傷害調査

アンケートと問診により競技種目、傷害の有無、傷害の部位、傷害の疼痛の程度、1週間の練習日数、1日の練習時間、筋力トレーニング実施の有無、実施している筋力トレーニング部位（上肢、体幹、股関節、膝関節、足関節）、1週間の筋力トレーニング日数、ストレッチの実施の有無、ストレッチの実施部位（上肢、体幹、股関節、大腿部、足部）、1週間のストレッチする日数を聴取した。

2. 関節可動域検査

関節可動域測定はゴニオメーターを用いて、日本整形外科学会・日本リハビリテーション学会が定める方法に則して行った。測定部位は股関節の屈曲、伸展、外転、内転、内旋・外旋、足関節の背屈、底屈とし5度刻みで測定した。

股関節内旋、外旋は腹臥位の姿勢から膝屈曲 90° とし、膝を通る床からの垂直線を基本軸とし移動軸を下腿の中央線とし回旋角度を測定した。

3. 柔軟性

柔軟性はStraight leg raising（以下SLR）、Heel buttock distance（以下HBD）、Finger floor distance（以下FFD）を行った。

SLRは被験者が背臥位になり、膝関節伸展位の状態から他動的に下肢を挙上し、ハムストリングスに伸張が感じるところでゴニオメーターを用いて体幹と平行な線を基本軸とし大腿骨を移動軸とし角度を測定した。

HBDは被験者が伏臥位になり、他動的に膝を屈曲させ大腿前面の伸張を感じたところで踵と臀部の距離を計測した。その際に臀部が浮かないよう骨盤を上から固定し、代償を防ぎながら行った。

FFDは被験者が立位になり、膝伸展位の状態から体幹を前屈して指先を床につけるように指示し、指先と床の距離をメジャーで計測を行った。計測の際に、膝が屈曲した場合は再度計測を行った。

4. 筋力検査

筋力は股関節屈曲、伸展、内転、外転、および足関節背屈、底屈をハンドヘルドダイナモメーター（アニマ社製等尺性筋力測定装置 μ Tas F-1）を用いて記録した。

股関節屈曲の測定は加藤ら⁵⁾の測定方法を参考とした。測定姿勢は、被験者が訓練台の縁に腰掛け、下腿は下垂位で、大腿はセンサーを当てる大腿遠位部を台から出して計測した。さらに大腿部が台と平行（股関節屈曲位）となるように若干膝窩部が台上から浮いた状態を取らせた。その際、体幹垂直位で安定させるために体の両脇の台上に手を置かせた姿勢で測定した。センサーパッドは固定用ベルトに取り付け、大腿遠位部前面に固定した。そして、ベッドの脚部でベルトを踏みつけて固定し、固定用ベルトの長さを設定肢位に合わせて調節した。計測時には被験者が力を入れたときに測定肢位となることを確認してから実施した。測定中は被験者の大腿の位置が一定になるように留意し、固定が困難となり大腿が挙上した場合にはその時点で終了とした。

股関節伸展の測定は加藤ら⁵⁾の測定方法を参考にした。測定姿勢は、被験者を腹臥位とし、両手にて体側の位置でベッドの縁を把持させた。下肢はセンサーを当てる大腿遠位部までベッドから出し、大腿部が股関節屈曲伸展中間位となって台と平行となるように若干膝蓋骨が台上から浮いた状態をとらせた。ベルトに取り付けたセンサーパッドを大腿遠位部後面に固定し、ベッドの脚部でベルトを踏みつけた状態でベルトの長さを大腿が水平位になるように調節した。そして、被験者が力を入れたときに測定肢位となることを確認して等尺性筋力の測定を行った。測定中は被験者の大腿の位置が一定になるように留意し、固定が困難となり股関節が伸展位で大腿が挙上した場合には、その時点で終了とした。

股関節内転の測定は加藤ら⁶⁾の測定方法を参考にした。測定姿勢は背臥位で、測定肢は股関節内外転中間位、内外旋中間位の状態とした。その際には、両上肢は体幹の側方に位置させ、検者は測定側の外側から片方の手で骨盤を押さえて行った。測定部位

は大腿遠位部とし、センサー部はその内側部に当たった。ベルト使用下での測定は、固定用ベルトに取り付けたセンサー部を測定部位に固定した。測定下肢の外側でベルトを検者の下腿と連結した。この際検者は滑りにくい靴を履くこととした。このような状態で、股関節内外転中間位となるように固定用ベルトの長さを調節して行った。

股関節外転筋力の測定は山崎ら⁷⁾の測定方法を参考にした。ベルトを両下肢に巻きつけ、測定側と対側の大腿遠位部外側とベルトの間に検者の足部を入れ、検者の体重によって外転力に拮抗するように固定した。そして股関節が内外転中間位になるようにベルトの長さを調節した。測定中はセンサーパッドのずれを防止するため検者がパッドを固定した。

足関節底屈筋力の測定は甲斐ら⁸⁾の測定方法を参考にした。測定姿勢は治療台に端座位をとり、膝関節90度屈曲位および足関節底背屈中間位とし、高さ10cmの足台に踵を載せた。その後、センサーパッドの下端を足底側の中足骨頭に合わせて設置し、付属の固定用ベルトを大腿遠位部前面（膝蓋骨のやや上方）で被験者自身に把持させることで固定した。なお、被験者には把持した固定用ベルトを上方へ引き上げないこと、測定時はできる限り身体を正中位に保ち、前方を向くよう指示した。

足関節背屈筋力測定は坂上ら⁹⁾の測定方法を参考にした。測定姿勢は背臥位で、股関節屈曲伸展中間位、膝関節伸展位、足関節底・背屈中間位とした。両上肢は肢位を安定させ足関節背屈を行いやすくするために、床面を押さえることを許可した。被験者の足背部に位置したセンサーが装着された固定用ベルトを、被験者の足底方向に位置した検者の大腿部に巻き付けて固定した。

統計解析にはSPSSver19.0（日本IBM社）を使用し、健常群と傷害群の比較をMann-Whitney検定で比較し、有意水準は5%未満とした。

【倫理的配慮】

監督、選手、選手の保護者、学校に書面にて十分

な説明と同意を得て行った。

【結果】

1. 傷害調査

傷害の調査は身体測定の前に問診票によって行われた。健常群の種目内訳は短距離10名、跳躍6名、ハードル3名、投擲4名、八種競技1名であり、2種目の競技を重複し出場している選手が2名であった。

傷害群の種目の内訳は短距離13名、跳躍4名、ハードル3名、投擲2名であった。

傷害群の傷害部位（複数回答あり）の結果、腰部17%、足関節17%、膝蓋腱14%、下腿14%、股関節11%、大腿四頭筋10%、ハムストリングス10%、足底7%であった。傷害群の疼痛の程度は、Numerical Rating Scaleの平均 4.9 ± 2.3 であった。

1週間の練習日数では、健常群 6 ± 0.3 日、傷害群 5.9 ± 0.2 日であった。1日の平均練習時間は健常群 2.9 ± 0.3 時間、傷害群 2.9 ± 0.3 時間であった。

筋力トレーニング実施状況の有無では、健常群と障害群いずれも全員が行っているという結果であった。1週間の筋力トレーニングを実施している日数は健常群で 6 ± 1.0 日、傷害群では 5.7 ± 0.8 日であった。

筋力トレーニングとストレッチの実施部位について表1に示す。

表1 ストレッチと筋力トレーニングの実施部位の箇所数

	健常群	傷害群	p値
ストレッチ(部位数)	2 (1.0-4.0)	2 (0-3)	0.21
筋力トレーニング(部位数)	2 (2-4.3)	1 (1-2)	0.007

表中の数字は中央値（25パーセントイル-75パーセントイル）

筋力トレーニングを実施している部位は、上肢、体幹、股関節、膝関節、足関節を分けて聴取した。健常群では上肢13名、体幹21名、股関節9名、膝関節6名、足関節11名が各部位に筋力トレーニングを行っていた。傷害群では上肢10名、体幹18名、股関

節4名、膝関節3名、足関節4名という結果であった。筋力トレーニング実施部位は健常群の方が有意に多い値（ $p=0.007$ ）を示した。

ストレッチの実施状況では、健常群は22名中2名がストレッチを行っていないという結果であった。傷害群は22名中4名がストレッチを行っていなかった。1週間のストレッチ実施日数では、健常群は 6.7 ± 0.5 日、傷害群では 6.3 ± 1.5 日であった。

健常群のストレッチを実施している部位は上肢6名、体幹3名、股関節17名、大腿15名、足部11名が各部位にストレッチを行っていた。傷害群では、上肢4名、体幹2名、股関節14名、大腿12名、足部7名であった。ストレッチ実施部位は健常群、傷害群に有意な差は見られなかった。

2. 身体機能の評価

健常群と傷害群の関節可動域検査（表2）、柔軟性（表3）、筋力測定（表4）の結果を示す。

健常群と傷害群の差を比較したところ傷害群の関節可動域では右股関節外転（ $p=0.01$ ）、左股関節内転（ $p=0.016$ ）、右足関節背屈（ $p=0.004$ ）が低値、柔軟性では右HBD（ $p=0.023$ ）が高値、筋力には差はみられなかった。

表2 関節可動域検査

	健常群	傷害群	p値
股関節(°)			
屈曲 右	120 (110-120)	117.5 (110-120)	0.52
左	120 (110-120)	115 (115-120)	0.73
伸展 右	25 (20-25)	25 (20-25)	0.59
左	25 (20-25)	25 (20-25)	0.64
内転 右	15 (10-20)	20 (15-20)	0.061
左	15 (10-20)	20 (15-20)	0.016
外転 右	45 (45-50)	42.5 (38.8-45)	0.010
左	45 (45-50)	45(40-45)	0.055
内旋 右	45(40-51.3)	45(40-60)	0.79
左	45 (40-50)	47.5(38.8-60)	0.52
外旋 右	52.5 (43.8-70)	50 (45-70.0)	0.70
左	52.5 (40-66.3)	50 (43.8-66.3)	0.97
足関節(°)			
背屈 右	15 (10-15)	5 (5-10)	0.004
左	12.5 (10-15)	10 (5-11.3)	0.071
底屈 右	45 (45-50)	45 (40-50)	0.38
左	45 (45-50)	45 (40-50)	0.30

表中の数字は中央値（25パーセントイル-75パーセントイル）

表3 柔軟性

	健常群	傷害群	p値
SLR(°) 右	85 (63.8-90)	80 (55-90)	0.31
左	90 (70-91.3)	80 (63.8-90)	0.23
HBD(cm) 右	6.5 (4.9-9.8)	9 (8-10.3)	0.023
左	7.5 (5.5-11.3)	8.8 (6-11.3)	0.62
FFD(cm)	7.6 (4.0-16.3)	7.7 (0-16.9)	0.99

表中の数字は中央値 (25パーセンタイル-75パーセンタイル)

表4 筋力測定

	健常群	傷害群	p値
股関節 (kgf)			
屈曲 右	21.7 (16.3-26.5)	21.7 (15.4-25.9)	0.53
左	18.9 (15.5-21.8)	19.2 (15.3-27.8)	0.89
伸展 右	23.2 (15.1-30.3)	21.2 (17.1-28.6)	0.61
左	22.2 (13.7-29.5)	23.3 (15.1-28.1)	0.81
内転 右	17.7 (13.1-20.1)	13.8 (9.5-18.7)	0.12
左	16.4 (14.5-20.0)	15.0 (10.4-17.7)	0.10
外転 右	23.9 (21.0-28.7)	24.1 (15.7-29.0)	0.74
左	24.4 (21.0-29.1)	21.3 (15.5-28.1)	0.23
足関節(kgf)			
背屈 右	11.0 (8.8-12.9)	13.1 (9.0-14.2)	0.33
左	11.4 (7.9-13.3)	11.9 (8.4-14.1)	0.62
底屈 右	40.4 (31.0-56.4)	32.6 (21.4-50.7)	0.091
左	28.3 (21.8-36.1)	30.2 (20.9-47.7)	0.62

表中の数字は中央値 (25パーセンタイル-75パーセンタイル)

【考察】

白木ら¹⁰⁾による陸上競技者の種目別のスポーツ傷害は、短距離では大腿後面の肉離れが半数を占め、跳躍では、大腿部の肉離れと足関節捻挫が同様の頻度(22.8%)で上位を占め、投擲では肘の疼痛と腰部の傷害が7割を占めていたと報告している。本調査では、アンケートと問診による調査の結果、傷害群の傷害部位は腰部17%、足関節17%、膝蓋腱14%、下腿14%、股関節11%、大腿四頭筋10%、ハムストリングス10%、足底7%であり、腰部と足関節が多く、下肢に傷害が集中しており、種目別の検討を行っていないが傷害部位は先行研究と同様の結果であった。

アンケートの結果では、1週間の練習日数は、健常群6±0.3日、傷害群5.9±0.2日であった。1日の平均練習時間は健常群2.9±0.3時間、傷害群2.9

±0.3時間であった。この結果から練習日数や1日の平均練習時間は同様の結果から傷害には関連はないと考えられる。

筋力トレーニング実施状況の有無では、健常群と傷害群いずれも全員が行っているという結果であり、1週間の筋力トレーニング実施日数は健常群で6±1.0日、傷害群では5.7±0.8日であった。レジスタンストレーニングの頻度に関しては、10代の若者の場合、連日を避けて週2、3回程度行なうことが推奨される¹¹⁾。従って、健常群で週6±1.0日、傷害群では週5.7±0.8日の筋力トレーニング日数では多いことが示され、オーバーユースになる可能性も考えられる。

筋力トレーニングを実施している部位は、上肢、体幹、股関節、膝関節、足関節を分けて聴取した。健常群では上肢13名、体幹21名、股関節9名、膝関節6名、足関節11名が各部位に筋力トレーニングを行っていた。傷害群では上肢10名、体幹18名、股関節4名、膝関節3名、足関節4名という結果であった。筋力トレーニング実施部位は健常群の方が有意に多い値(p=0.007)を示した。これは、複数個所筋力トレーニングを行うことが傷害の予防には有効であることが示唆された。

このことから実施日数に適したトレーニング計画を指導することが重要である。1週間での筋力トレーニングの頻度や実施部位を偏りなくするよう監督コーチ含め指導する必要があると考えられる。

ストレッチの実施状況では、健常群は22名中2名がストレッチを行っていないという結果であったが傷害群は22名中4名がストレッチを行っていなかった。1週間のストレッチ実施日数では、健常群は6.7±0.5日、傷害群では6.3±1.5日であった。健常群も傷害群もストレッチの実施日数は差がなく、ほぼ毎日ストレッチを行っていると考えられる。健常群のストレッチを実施している部位は上肢6名、体幹3名、股関節17名、大腿15名、足部11名が各部位にストレッチを行っていた。傷害群では、上肢4名、体幹2名、股関節14名、大腿12名、足部7名であった。部位別に健常群と傷害群を比較しても両者とも

下肢を重点的に実施している。

このように時間的要素や部位的要素をみても両者に違いはみられなかった。傷害群ではストレッチは実施しているものの十分な効果が得られていないことが分かる。

1週間の練習日数、筋力トレーニングの実施日数からオーバーユースになる可能性が推測でき、ストレッチをほぼ毎日行っているが予防に繋がらず傷害は発生していることがアンケートの結果から分かる。

高校生は、小中学生に比べ身長や体重の増加、筋量の増加といったフィジカル面の向上や競技における練習量、強度などにより身体にかかるストレスが高くなる。練習量の調整や十分なセルフケアが行われないと慢性的に疲労が蓄積され痛みなどの障害を発症すると考えられる。

次に身体の機能評価結果と傷害の関係性について考察する。関節可動域では、右足関節背屈、右股関節外転、左股関節内転が傷害群の方が健常群と比較して低い傾向であった。

足関節背屈制限について近藤は距骨下関節や足部に影響を及ぼす¹²⁾と述べられており、走行動作においても、mid-supportでの足関節背屈運動の減少は、Take offでの足関節底屈運動の協調に繋がりに、下腿三頭筋肉離れやアキレス腱炎を生じることがある¹³⁾と報告されている。

柔軟性では、HBDの値が傷害群で高い値を示した。HBDは腹臥位にて踵部表面と臀部表面との距離を測定し大腿前面部の柔軟性を評価する方法であるが、距離が大きいくほど大腿直筋の柔軟性が低下している¹⁴⁾。大腿四頭筋の柔軟性の低下が骨盤の前傾と腰椎の前弯を増強し、腰痛の誘因になるという高妻ら¹⁵⁾の報告は、腰部傷害が17%と上位に挙げられていることと関連している。さらに走行動作においてmid-supportでの膝屈曲と骨盤後傾の制動には股関節・膝関節の二関節筋である大腿直筋が関与しており、過剰な作用を要すると、膝蓋腱炎、Osgood-schlatter病、膝蓋大腿関節障害の発生に関与する¹³⁾との報告もあることから、膝蓋腱の障害が14%

と上位にあることに影響を及ぼしていると考えられる。

関節可動域の制限や柔軟性が低下した状態で運動を行った場合はこれらの破綻により筋肉そのものに傷害を来す危険性や、その筋が関与する関節や骨、骨膜などへのストレスが増大し、二次的にスポーツ障害を生じさせると考えられる。

例えば肉離れでは内的要因には筋腱複合体のタイトネス、左右のハムストリングスや大腿四頭筋とハムストリングスのバランスの崩れも肉離れ発生を促すとされている¹⁶⁾と報告されており、また疲労骨折の発生要因についてもアライメントや筋の柔軟性などの内的要因が関与している¹⁷⁾と言われている。

今回の傷害群における関節可動域や柔軟性が低下しているという検査結果とアンケート結果について二次的な傷害を踏まえて考えてみると、関節可動域と柔軟性の低下はいずれも右側が主に有意差がみられ、右股関節外転可動域、左股関節内転可動域が傷害群の方が有意に低い値であった。

陸上競技におけるトラック競技では反時計方向に周回するため選手自身の左側に曲がることになる。そのため左下肢は体のバランスを維持するために、左股関節は外転され、右股関節は内転するように活動する。またトラック競技は曲走路が含まれており、左右の下肢でステップ長や推進距離、接地時間や滞空時間が経時的に変化すると報告されている¹⁸⁾。これにより左右の下肢でアンバランスな運動を行うことになり、身体機能に偏りを発生させる可能性がある。また、跳躍競技やハードルに関しては、踏み込み脚や、リード脚など片方の下肢に負担が集中することも考えられる。

筋力に関して健常群と傷害群に有意な差を示さなかった。今回は、股関節や足関節の筋力測定を中心に行った。その理由として競技の特性では短距離やハードル種目競技者は、身体をより速く、より強く推進する能力が求められる。特に強い筋力が要求される部位としては、股関節屈曲、股関節伸展筋群があり、足関節を底屈させながら蹴りだすよう走行する。一流のスプリンターでは筋断面積が多いことが

知られている。また、股関節内転筋群の筋断面積も一流の短距離選手で大きいといわれている⁴⁾。

傷害と筋力の関連を調査した先行研究では、足関節の静的筋力は、底屈筋力は障害群が非障害群よりも有意に大きく、背屈筋力は両群に有意差はなかったと報告している¹⁹⁾。今回の結果では両群で足関節底屈筋力に差はみられず、筋力による傷害の可能性は低い。しかし足関節背屈の関節可動域は障害群で低下がみられていることから、下腿三頭筋の筋収縮時に伸張性の低下が影響して傷害を引き起こす可能性は考えられる。特に走行時の支持相前半では下腿三頭筋は伸張性収縮が起こっている²⁰⁾。下腿三頭筋の伸張性が低下していれば、この際に筋にかかるストレスが増加し、傷害が起こるリスクは高まるものと考えられる。

また、傷害群の筋力が高いという報告だけでなく、左右の不均衡や筋のアンバランスが原因といった報告もある。齋藤らによると、腰痛を有する選手は腰痛を有さない選手と比較して、膝筋力屈曲伸展比の低下および膝筋力の左右不均衡も生じているという明らかな特徴が観察されたと述べられている²¹⁾。今回は膝筋力を測定しておらず、股と足の筋力について主動作筋と拮抗筋の比率を確認したが結果では優位な差を示さなかった。

今回の調査は、対象人数が限られており、競技種目別の傷害や男女別の検討をしていない。傷害群では、疼痛がある選手を評価したため、柔軟性、関節可動域、筋力が疼痛による影響で低い値を示している可能性もあるなどの研究限界があった。また、傷害について内的要因（筋力、可動域、柔軟）などの身体機能と傷害についての関連性調査を行ったが、天候、グラウンドのサーフェスの状態、シューズなどの外的要因^{12,13)}については調査項目に含めなかった。今後は、対象者を更に増やし、競技別や男女別による比較などを行い高校生の陸上競技者の身体機能と傷害の発生との関連因子をより明確にするともに、陸上競技部における適切な障害予防プログラムの内容を検討していきたい。

【まとめ】

本研究の傷害群では、股関節外転、内転足関節背屈などの関節可動域や大腿前面筋群の伸張性（柔軟性）といった要素が関係しており、筋力には有意差が見られなかった。また、オーバーユースと思われる量のトレーニングを実施しているにもかかわらず、傷害との関連性は確認できなかった。このことから練習日数よりも、適切なトレーニングの実施が傷害を予防し、選手のパフォーマンス向上に効果的であると考えられる。高校陸上競技選手の傷害予防には特に関節可動域や柔軟性の向上が有効であり、これらへの対策が傷害予防に役立つことが期待される。

【引用文献】

- 1) 高妻雅裕. 短距離競技 I. 理学療法 16 : 139-144, 1999.
- 2) 成田寛志, 石井清一. 当院スポーツ整形外科を受診した陸上競技選手の外傷と傷害, 整スポ会誌 11 : 523-525, 1991.
- 3) 高妻雅裕. 陸上競技におけるスポーツ理学療法, 理学療法 18 : 1122-1129, 2001.
- 4) 山本利春, 岡戸敦男, 加藤基, 他. 競技種目特性からみたりハビリテーションとリコンディショニング. 山本利春 (編), 陸上競技, 東京, 文光堂, p 212-244, 2014.
- 5) 加藤宗規, 山崎裕司, 中島活弥, 他. ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性股屈曲, 伸展筋力の測定 固定用ベルトの使用が再現性に与える影響, 平成16年度高知リハビリテーション学院紀要 第6巻 : 7-13, 2005.
- 6) 加藤宗規, 山崎裕司. ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性股内転, 内旋, 外旋筋力の測定 固定用ベルトの使用が再現性に与える影響, 平成 17年度 高知リハビリテーション学院紀要 第7巻 :11-17,2006
- 7) 山崎裕司, 片岡千春, 大倉三洋, 他. ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性股関節外転

- 筋力の測定 固定用ベルトの使用が再現性に与える影響, 平成 20年度 高知リハビリテーション学院紀要 第 10巻 : 61-66, 2009.
- 8) 甲斐義浩, 村田伸, 相馬正之, 他. 簡易足関節底屈筋力測定法における基準関連妥当性の検討. 理学療法科学 28 (6) : 741-744, 2013
- 9) 坂上昇, 栗山裕司, 山崎裕司, 他. ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性足背屈筋力の測定 一検者間及び検者内再現性の検討. 平成 14年度 高知リハビリテーション学院紀要 第 4巻 : 13-17, 2003.
- 10) 白木仁, 田淵健一, 児玉啓路, 他. 陸上競技におけるスポーツ障害の特徴 : 陸上競技種目別にみたスポーツ障害 : 運動生理学的研究Ⅱ. 体力科学32 (6) 502, 1983.
- 11) Faigenbaum AD, Kramer WJ, Blimkie CJR, et al. Youth resistance training: Updated position statement paper from the National Strength and Conditioning Association. J. of Strength and Cond. Res. 23:60-79. 2009.
- 12) 近藤修, 森龍太郎, 藤堂 庫治, 他. 荷重位での足関節背屈運動に伴う足部変化に関する一考察. Journal of Athletic Rehabilitation 2:73-79,1999.
- 13) 小林寛和, 宮下浩二, 藤堂庫治. スポーツ動作と安定性 - 外傷発生に関係するスポーツ動作の特徴から. 関西理学 3 : 49-57, 2003.
- 14) Nassif H, Brosset N, Guillauma M, et al.: Evaluation of Randomized Controlled Trial in the Management of Chronic Lower Back Pain in a French Automotive Industry: An Observational Study. Archives of Physical 92 (12) : 1927-1936, 2011.
- 15) 高妻雅裕. 陸上競技におけるスポーツ理学療法. 理学療法 18 : 1122-1129, 2001.
- 16) Agre, J.C. Hamstring Injuries, Proposed aetiological factors, prevention, and treatment. Sports Med 2 : 32-33, 1985.
- 17) 白木仁. ハムストリング肉離れとアスレティックリハビリテーション. 日本臨床スポーツ医学会誌116 (4) : 98, 2008.
- 18) 大沼勇人, 平野裕一, 立正伸. 陸上競技400m走後半の曲走路における左右脚の動作の変化. 体力科学第63巻 2号 : 269-278, 2014.
- 19) 山本博男, 安土武志, 穴田生. 足関節における筋力と柔軟性の基礎的研究. 金沢大学教育学部紀要40 : 47-51, 1991.
- 20) 馬場崇豪, 和田幸洋, 伊藤章. 短距離走の筋活動様式. 体育学研究45 : 186-200, 2000.
- 21) 齋藤義信, 岩井一師, 中里浩一, 他. 腰痛を有する大学陸上競技選手の身体的特徴. 体力科学 58 : 99-108, 2009.

< Abstract >

A survey on actual injuries in high school track and field athletes by medical checkups

Atsushi Takao ¹⁾	Koji Yamazaki ¹⁾	Masaya Shintani ¹⁾
Akira Miyamoto ²⁾	Hiroyuki Kajita ³⁾	Tatsuya Matsuoka ⁴⁾
Atsushi Kinukawa ⁴⁾	Emi Dojyo ⁵⁾	Yuko Kamiyoshi ⁶⁾
Noboru Shibuya ⁷⁾	Kaoru Atsui ¹⁾	

- 1) Atsui Orthopedic Clinic
- 2) Faculty of Rehabilitation, Kobe International University
- 3) Faculty of Rehabilitation, Kobe Gakuin University
- 4) Fukui Clinic
- 5) Junshin Rehabilitation Hospital
- 6) Oyama Hospital
- 7) Natural Care Rehabilitation Day Care

(Objective)

In this study, we evaluated the flexibility, range of motion, and muscle strength of the lower limbs in high school track and field athletes for injury prevention.

(Method)

Injury survey was conducted by questionnaire and inquiry. Measurement range of motion was performed on hip joint (flexion, extension, adduction, abduction, internal / external rotation) and ankle joint (dorsal and plantar flexion). Straight leg raising (SLR), heel buttock distance (HBD) and finger floor distance (FFD) were measured as flexibility assessment. Muscle strength test items were as follows : hip joint (flexion, extension, adduction, abduction), ankle joint (dorsal and plantar flexion).

(Result) The number of training body parts was significantly larger in the healthy group ($p=0.007$). Range of motion in the injured group was less than in the healthy group in right hip abduction ($p=0.01$), left hip adduction ($p=0.016$) and left dorsal flexion ($p=0.004$). In right HBD, lower flexibility was found in the injured group ($p=0.023$). No significant difference in muscle strength was observed between two groups.

(Conclusion) In this study, we found the difference in range of motion in the lower limbs and flexibility between the healthy group and the injured group. We thought that these differences affected the occurrence of injuries in high school track and field athletes.

『神戸国際大学リハビリテーション研究』編集・投稿規程

(趣旨)

第1条 神戸国際大学リハビリテーション学研究所は、リハビリテーション学研究所規程第3条(4)にもとづく『神戸国際大学リハビリテーション研究(英文書名: Kobe International University Journal of The Institute for Rehabilitation Studies)』以下「本誌」という。)を編集発行するために本規程を制定する。

(編集委員会の設置)

第2条 本誌の発刊に際しては、リハビリテーション学研究所内にリハビリテーション研究編集委員会(以下、「編集委員会」という。)を設置する。

(刊行)

第3条 本誌の編集は、編集委員会の責任のもとで行い、毎年度、原則として1号を刊行する。

(編集委員会)

第4条 編集委員会は、リハビリテーション学研究所長および所長がリハビリテーション学研究所運営委員会の議を経て委嘱する本学リハビリテーション学部専任教員若干名の委員によって構成する。

2. 編集委員の任期は1年とし、再任を妨げない。
3. 編集委員長は所長が兼務し、編集委員会を主宰すると共に本誌の編集を統括する。委員は本誌編集の実務を担当する。

(投稿資格)

第5条 本誌に投稿できる者は、本学の専任教員(有期限雇用の教員を含む)、非常勤教員および本誌編集委員会が寄稿を依頼した者または投稿を認めた者とする。

(投稿承諾書)

第5条の2 著者の論文への責任および著作権譲渡の確認のため、別紙の投稿承諾書に自筆による署名をして投稿論文に添付すること。

(掲載原稿種別)

第6条 原稿は全て未発表のものとし、種類は以下のとおりとする。

- (1) 研究論文
- (2) 症例研究
- (3) 短報
- (4) その他(総説、症例報告、臨床報告、研究・調査報告、紹介など編集委員会で依頼または承認したもの)

(掲載原稿内容)

第7条 本誌に掲載する論文等(研究論文、症例研究、短報、その他等)の内容は、以下のものとする。

- (1) リハビリテーション学研究所におけるプロジェクト研究の成果発表としての論文等
- (2) 自由投稿による個別の論文等
- (3) リハビリテーション学研究所が企画する公開シンポジウム等の記録として本誌で公表することが望ましいと判断される報告・コメント等
- (4) その他、編集委員会が依頼または承認した論文等

(執筆細則)

第8条 論文等の執筆ならびに投稿に関する必要事項については、別に定める。

(査読)

第9条 論文等の掲載の可否は、査読者による査読結果を参考に編集委員会の責任において決定する。

2. 査読に関する必要事項は、別に定める。

(著作権)

第10条 論文等を掲載するに際して、編集委員会は、掲載論文等が第三者の著作権を侵害することがないように留意するとともに、執筆者に対しては著作権侵害の疑いがないことを確認するものとする。

(編集)

第11条 掲載する本誌の号は、編集委員会において決定する。

(校正)

第12条 校正は1回とし、執筆者による校正を原則とする。

(掲載論文等の著作権および転載)

第13条 掲載論文等の著作権は執筆者に帰属する。但し、他に転載する場合はリハビリテーション学研究所の許可を得るとともに、転載論文等にはその旨を明記しなければならない。

(本誌の公開)

第14条 本誌の目次および掲載論文等は、リハビリテーション学研究所のホームページが整備され次第、ホームページ上で公開する。但し、執筆者の許諾がない場合または編集委員会が特別の事情を認めた場合は、公開しないことがある。

(抜刷)

第15条 執筆者に対し、29部（30部印刷のうち1部を研究所にて保管）の抜刷とPDFファイルを贈呈する。なお、執筆者がこれを超えて必要とする場合は、超過部数については執筆者の個人負担とする。

(執筆料)

第16条 執筆者には、原稿執筆料として次に定める額を支給する。

原著論文3万円（源泉所得税別）

その他研究・短報・報告等1万5千円（源泉所得税別）

(その他)

第17条 その他必要な事項については、編集委員会の議を経てリハビリテーション学研究所運営委員会が決定する。

(改廃)

第18条 本規程の改廃は、リハビリテーション学研究所運営委員会およびリハビリテーション学部教授会の議を経て常務理事会の承認を得なければならない。

附則 1. 本規程は2009年6月1日から施行する。

但し、第14条のホームページの公開は、リハビリテーション学研究所のホームページが設置され次第公開することとする。

2. 本規程は2011年10月1日から改正施行する。

3. 本規程は2013年7月1日から改正施行する。

4. 本規程は2015（平成27）年4月1日から改正施行する。

『神戸国際大学リハビリテーション研究』 原稿執筆内規

1. 投稿者の資格

本誌に投稿できる者は、本学の専任教員（有期限雇用の教員を含む）、非常勤教員および本誌編集委員会が寄稿を依頼した者または投稿を認めた者とする。

2. 投稿原稿の種類

- 1) 原稿は、全て未発表のものとする。また、原稿の執筆に際して、執筆者は、剽窃はもとより、日本語または外国語による他の著作物から当該の言語のまま引用、あるいはほかの言語に翻訳して引用する場合であっても、第三者の著作権が侵害されることのないよう、最大限留意しなければならない。
- 2) ヒトが対象である研究はヘルシンキ宣言や疫学研究に関する倫理指針に基づき、また動物が対象である研究は医学生物学的研究に関する国際指針の勧告の趣旨に沿ったものとする。倫理委員会の承認を得た場合は、その旨を本文中に明記する。
- 3) 論文の種類は以下のとおりとする。
 - (1) 研究論文：論理的かつ明確な構想に基づき、自分自身の研究結果をまとめて、ある結論を与えたもの。
 - (2) 症例研究：症例の臨床的問題や治療結果について科学的に研究を行い、考察を行ったもの。
 - (3) 短報：研究の速報・略報として簡潔に記載された短い研究論文。
 - (4) その他：総説、症例報告、臨床報告、研究・調査報告、紹介など編集委員会で依頼または承認したもの。

3. 具備すべき条件

- 1) 原稿はオリジナル1部およびコピー2部（著者頁は不要）を簡易書留等で送付すること。提出論文のコピーは必ず手元に保存すること。また、原稿と一緒にバックアップした電子媒体（フロッピーディスク、CD-R/RW等）にハードコピーしたものも添えて送付すること。
- 2) 規定枚数を超過しないこと。
研究論文、症例研究、その他は、要旨・英文要旨・文献・図表を含んで原則として刷り上り6頁以内（400字詰め原稿用紙32枚）。短報は原則として刷り上り4頁（400字詰め原稿用紙24枚）以内。図表は1個を400字詰め原稿用紙1枚として換算すること。ただし、編集委員会において特に認めた場合はこの限りではない。
- 3) 論文には表紙および著者頁をつける。
 - (1) 和文原稿
表紙には、標題、ランニングタイトル、希望する論文の種類、英文標題、キーワード（3個）、本文ページ数、図表枚数、原稿文字数（図表含む）を記載する。著者頁には、著者名、所属名、英文の著者名と所属名、責任著者連絡先（Emailアドレス含む）を記載する。共著者がいる場合は、共著者名、所属名、英文の共著者名と所属名も記載すること。なお、著者や共著者の所属の表記は、氏名の右肩および所属名の冒頭に¹⁾や²⁾印をつけること。
 - (2) 英文原稿の場合
論文種類、英語の表題、英語の著者名、日本語での表題、日本語での著者名、英語での所属、日本語での所属、ランニングタイトルをこの順に従って書く。なお、著者や共著者の所属の表記は、氏名の右肩および

び所属名の冒頭に¹⁾や²⁾印をつける。英文原稿の場合は、ダブルスペースとし、イタリック体を必要とする場合は、目印にアンダーラインを引く。

- 4) 研究論文、症例研究、短報には和文の要旨(400字程度)をつける。また、研究論文にのみ250語程度の英文抄録をつけること。なお、英文抄録はダブルスペースで書くこと。
- 5) 単位は原則として国際単位系(SI単位)を用いる。長さ:m、質量:kg、時間:s、温度:℃、周波数:Hz等。
- 6) 略語は初出時にフルスペルを記載する。
- 7) 機器名は、「一般名」(会社名、製品名)で表記する。
- 8) 引用文献の表記については、vancouverスタイルに従うこととする。原稿文末に「引用文献」として一括して本文中の出現順に配列する。本文中該当箇所の右肩に、1~4)や3,4)のように記す。

著者名は、筆頭から3名まで、それ以上は他(et al)とし、人名の記載は、姓を先にすることを原則とする。なお雑誌名には日本医学雑誌略表(日本医学図書館協会編)およびIndex Medicusに従うこと。

(1) 雑誌から引用する場合

著者氏名, 表題, 雑誌名巻数(必要であれば号数): 頁 - 頁, 出版年.

但し、英文の著者名および雑誌名の省略を表すピリオド[.]は省くこと。

例 1 O'Boyle CA, McGee H, Hyicky AD, et al. Individual quality of in patients undergoing hip replacement. Lancet 339: 1088-1095, 1992.

2 浅川康吉, 高橋龍太郎, 青木信雄, 他. 筋力と高齢者のADL一下肢筋力と転倒・ADL障害の関連一. PT ジャーナル 32: 933-937, 1998.

(2) 単行本から引用する場合

著者氏名, 表題, 編者名, 書名(引用箇所), 発行地, 発行所, 引用頁, 出版年.

例 1 藤原勝夫. 高齢者の動作様式. 藤原勝夫, 碓井外幸, 立野勝彦(編), 身体機能の老化と運動訓練(リハビリテーションから健康増進まで), 東京, 日本出版サービス, pp146-147, 1996.

2 Hart E & Bond M. Action research for health and social care. A guide to practice, Buckingham, Open University Press, pp36-77, 1995.

(3) Web ページの場合

著者氏名, 表題, 掲載(更新)年月日[引用日]. URL.

例 厚生労働省. 平成12年度人口動態職業・産業別統計(人口動態統計特殊報告).

2009年4月16日. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyu/00jdss/index.html>

- 9) 図は白色紙に記載し、線画の太さを1mm以下の線とする。写真は原寸印刷が可能なように、横は8cmまたは16cmのいずれか、縦は9cm以下の大きさとする。図と写真はあわせて通し番号とし、表題および説明はそれぞれの下に記載する。
- 10) 図(写真を含む)・表の挿入位置は本文の右欄外に支持する。
- 11) 原稿には、表紙を含めページ数を必ず記入する。
- 12) 英文抄録は、原則としてネイティブ・スピーカーの校閲を著者自身の責任で受けること。

4. 原稿の採択

原稿の採択は編集委員会において決定する。査読の結果、編集方針に従って原稿の一部変更をお願いすることがある。また、編集委員会の責任において字句の訂正をすることがある。(以下省略)

「神戸国際大学リハビリテーション研究」投稿承諾書

下記の論文を神戸国際大学リハビリテーション学研究所「神戸国際大学リハビリテーション研究」へ投稿します。本論文は、他誌に掲載済みあるいは掲載予定のものはありません。また「神戸国際大学リハビリテーション研究」に掲載後の本論文の著作権は、神戸国際大学リハビリテーション学研究所に帰属し、電子媒体を問わず公開方法について、その権利を委譲することを了承いたします。

また、共著者がいる場合は、共著者として本論文内容に責任を持ち、同意していることを確認いたします。
(リハビリテーション研究 第 号)

論文題目： _____

筆頭著者

< 氏 名 > < 所 属 >

共著者

< 氏 名 > < 所 属 >

年 月 日 提出

リハビリテーション学研究所2018年度活動報告

◇ 会 議

▽ リハビリテーション学研究所運営委員会

- 第1回2018年5月8日（火）
- 第2回2018年6月7日（木）
- 第3回2018年10月25日（木）
- 第4回2018年11月7日（水）
- 第5回2018年11月15日（木）
- 第6回2018年11月29日（木）
- 第7回2019年2月21日（木）
- 第8回2019年3月14日（木）

◇ プロジェクト（2018年4月1日～2019年3月31日）

▽ プロジェクト14

「新たなウォームアッププログラム」

代表者 中西亮介

構成員 武内孝祐、中越竜馬

【概要】 運動前には筋発揮能力および柔軟性の向上を目的に様々なウォームアップが実施されている。神経筋電気刺激（NMES）はウォームアップ手法の一つとして近年着目されている。しかし、NMESを用いたウォームアップ手法の刺激条件は統一されていない。そこで、我々は様々な刺激条件のNMESを用いて筋発揮能力および柔軟性の向上が得られるか調査することとした。

【研究の方法】

健常成人男性8名を対象とした。NMESの刺激強度は先行研究を参考に20%または10%最大随意筋力（MVC）を誘発するよう刺激した（20%NMES, 10%NMES）。刺激部位は大腿四頭筋の最も収縮が生じる箇所を選定し実施した。刺激介入前後の筋発揮能力および柔軟性を測定し、効果検証を行った。また、筋発揮能力の指標として、膝関節伸展のMVCを測定するとともに立ち上がり率（RFD）を算出した。さらに、柔軟性の指標として膝関節屈曲のROMを測定した。

【成果】 20%NMES介入における膝関節伸展のMVC、RFDは介入前と比べて高値を示した。さらに膝関節屈曲のROMは介入前と比べて高値を示した。これらの結果から、20%MVCに相当するNMESは筋発揮能力を賦活するとともに柔軟性の向上を誘発するウォームアップ手法であることが示された。一方で10%NMES介入における膝関節伸展のMVC、RFDは増加しなかった。しかし、膝関節屈曲のROMは20%NMESと同程度の増加を示した。これら結果より、10%MVCに相当するNMESでは筋発揮能力に与える効果は不十分であるが、柔軟性の向上には効果的なウォームアップ手法であることが示唆された。

◇ 2018年度リハビリテーション学研究所運営委員

所長	上杉 雅之	委員	大谷 啓尊
委員	小林 俊博	室長	山中 敬
委員	宮本 明	室員	下前みちる
委員	南場 芳文		

◇ 2018年度「リハビリテーション研究」編集委員

所長	上杉 雅之
委員	小林 俊博、宮本 明、南場 芳文、大谷 啓尊

◇ 刊行物

「神戸国際大学リハビリテーション研究」第10号 2019年4月刊行

編集委員長	上杉 雅之
編集委員	小林 俊博、宮本 明、南場 芳文、大谷 啓尊
編集協力者	後藤 誠、友枝 美樹、成瀬 進、八木 知人、秋月 千典、武内 孝祐

神戸国際大学リハビリテーション研究 第10号

発行日 2019年（平成31年）4月1日

発行者 神戸国際大学リハビリテーション学研究所

〒658-0032 兵庫県神戸市東灘区向洋町中9丁目1番6

印刷所 交友印刷株式会社

〒650-0047 神戸市中央区港島南町5丁目4番5