

JOURNAL OF SPORT SCIENCES AND OSTEOPATHIC THERAPY

スポーツ 整復療法学研究

March 2002

平成14年3月

原著論文

入澤 正、高橋 勉、石本将人、佐野裕司、片岡幸雄、片岡繁雄

柔道整復師と足病治療（Podiatry）に関する研究：第1報 柔道整復師の足病治療への関心，研修，
足底板について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・[157]

奥水正子、瀬尾計子、石本将人、佐野裕司、片岡幸雄、片岡繁雄

インフォームドコンセントに関する研究：柔道整復師と整形外科医のインフォームドコンセント，イメージの比較に
ついて・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・[163]

岡本孝信、増原光彦

伸張性膝伸展運動における大腿四頭筋の筋収縮スピードと筋酸素動態の関係・・・・・・・・[171]

渡辺英一、佐野裕司、白石 聖、片岡幸雄

5分間と10分間のじゃり道歩行が足底部の加速度脈波および皮膚温に及ぼす影響・・・・・・・・[177]

佐野裕司

手指尖部の加速度脈波に及ぼす船酔いの影響・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・[183]

山崎博和

トランボリン競技選手の傷害に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・[193]

症例研究

岩本芳照

転位性肘頭骨折の保存療法と伸展固定の試み（症例）・・・・・・・・・・・・・・・・[201]

学会通信

第3回日本スポーツ整復療法学学会大会印象記

議事録：理事会、評議員会、総会

海外研修申込み募集、研究助成申込み募集、専門分科会登録のお知らせ

第4回日本スポーツ整復療法学学会大会ご案内

日本スポーツ整復療法学学会

The Japanese Society of Sport Sciences and
Osteopathic Therapy (JSSPOT)

柔道整復師と足病治療 (Podiatry) に関する研究

第1報 柔道整復師の足病治療への関心, 研修, 足底板について

入澤 正¹, 高橋 勉², 石本将人³, 佐野裕司⁴, 片岡幸雄³, 片岡繁雄⁵

¹初石接骨院, ²タカハシ整骨院, ³千葉大学, ⁴東京商船大学, ⁵北海道教育大学

A study on Judo Therapists and Podiatry first report

: Judo Therapists' interest in training in Podiatry and orthotic devices

Tadashi IRISAWA¹, Tsutomu TAKAHASHI², Masato ISHIMOTO³
Yuji SANO⁴, Yukio KATAOKA³ and Shigeo KATAOKA⁵

¹HATSUISHI Judo Therapy Clinic, ²TAKAHASHI Judo Therapy Clinic, ³Chiba University

⁴Tokyo University of Mercantile Marine and ⁵Hokkaido University of Education

Abstract

We undertook a survey of 348 Judo therapists in Japan on the subject of orthotic devices, a treatment in podiatry. The survey revealed the following: 1) When asked if they were interested in podiatry and orthotic devices, 83.0% of Judo therapists answered "Yes." The reason selected for their interest included (multiple answers) "it is needed as a treatment technology" (78.5%), "I am interested in food biomechanics" (54.7%), and "there are many food patients" (32.5%). 2) 49.1% of the respondents provide orthotic devices. Of these, 67.3% made orthotic devices themselves and 17.0% ordered from abroad. The orthotic materials used were (multiple answers) "off-the-shelf pads glued together," (81.3%), "plastic" (22.2%), "paper and sponge" (15.2%), and "expanded polystyrene" (12.3%). 3) The testing methods for orthotic devices used (multiple answers) were "observation of feel" (84.8%), "Measurement of the angle of foot joints" (39.8%), and "footprint" (39.2%). The body parts where orthotic devices were applied (multiple answers) were "from foot to lower thigh" (92.4%), "knee joint" (78.4%), and "waist and hip joint" (47.4%). 4) The answers to the question about whether the bill for orthotic treatment was covered by health insurance were "billed outside health insurance" (56.7%), "a combination of outside and included in health insurance" (14.6%), "included in health insurance" (5.8%), and "the others" (22.8%). The amount billed was "less than 3000yen" (71.9%), "between 3000 and 4999yen" (9.9%), or higher. 5) The answers to the question about what they think were obstacles to undertaking training (multiple answers) were "don't have time for training" (65.6%), "can't get anyone who would see patients while I'm away" (41.4%), and "training sites are too far away" (33.3%). 6) 60.0% of the respondents had received information about training in or seminars on orthotic devices, 57.2% would like to participate in such training and seminars, 5.7% were undecided.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 3(3): 157-162, March, 2002)

Key words: Judo Therapists (Osteopathic Physicians: 柔道整復師)、Podiatry (ポディアトリー)
needs (ニーズ)、training (研修)、orthotic devices (足底板)

目 的

Podiatry は一般に「足病医」または「足病治療」と訳され、オーストラリアでは「膝を含まない下肢の疾病、障害の診断と治療を行う医師」である。1950年よりオーストラリアの足専門医は、イギリスから

政府公認医療職として承認され、その法的医療行為の範囲は、人間の足の診断と治療の専門職であると定義されている。すなわち、Podiatry とは足部の病気や異常な状態を医学的、観血的、理学的、あるいは手技的療法によって治療することである¹⁾。

我が国の伝統民族医学である柔道整復師界に、はじめて公式に紹介されたのは、1994年、Nicholas G. Procter, Shigeo Kataoka による論文「Podiatrists and Chiropractors in Australia」であった²⁾。次いで、1996年 Andrew L. Van Essen (Podiatrist) による論文「Biomechanical evaluation of the lower extremities and its relationship to sporting injuries of the foot and leg」によって本格的に導入され^{1,2)}、その後、ジャパンアスレチックトレーナーズ協会 (JATAC) や日本スポーツ整復療学会 (JSSPT) が国内外での Workshop を開催すると共に、柔道整復学との関連について治療学的検討し今日に至っている。一方、日本柔道整復接骨医学会は、18th Australian Podiatry Conference において岡本が「Judo therapy in Japan; the past, present, future and podiatry」と題して特別講演を行い、日本の伝統民族医学である柔道整復治療と Podiatry との関連性と相違性について報告した⁴⁾。このような経緯の中にありながら、現在、我が国の柔道整復師業界において、柔道整復師と Podiatry との関連を明らかにした調査研究は皆無に等しい現状である。

本研究は、我が国の柔道整復師が(1)足病治療(以下、「Podiatry」という)に対してどのような関心やニーズ、さらに治療的認識を有しているか。

(2)海外の関連類似業種である Podiatry に対してどのような国内外における研修ニーズを持っているか。(3)Podiatry 療法における「足底板療法」を行うに際し、どのような検査法(評価法)を取り入れ、どのような障害に適用しているか等を検討し、我が国における足底板の「治療と診断」の柔道整復療法への恒常的応用の可能性を明らかにすることが目的である。

方 法

調査は全国に在住する日本スポーツ整復療学会、ジャパンアスレチックトレーナーズ協会、関東カイロプラクティック協会、千葉県接骨師会に所属する会員 930 名を対象に「無記名質問紙」を送付し、柔道整復師 348 名(回収率 37.4%)から回答を得た。

調査期間は平成 13 年 6 月 1 日から 30 日までであった。調査内容は柔道整復師の足底板療法への関心と確認、研修(Workshop1「国内研修」・2「国外研修」)とニーズ、足底板療法の導入の有無、足底板療法の検査法、適用障害と請求額等であった。

対象の基本属性は、性別では男 338 名(97.1%)

女 10 名(2.9%)、年齢別では 20 歳代以下 21 名(6.0%)、30 歳代 113 名(32.5%)、40 歳代 119 名(34.2%)、50 歳代 62 名(17.8%)、60 歳代 26 名(7.5%)、70 歳以上 1 名(0.3%)、年齢不詳 6 名(1.7%)、勤務形態別では開業 307 名(88.2%)、勤務 32 名(9.2%)、その他 9 名(2.6%)、学会加入別では加入 283 名(81.3%)、未加入 56 名(16.1%)、不明 9 名(2.6%)、加入学会名(複数回答)別では日本スポーツ整復療学会 132 名(37.9%)、日本柔道整復接骨医学会 67 名(19.3%)、日本接骨医学会 63 名(18.1%)、ジャパンアスレチックトレーナーズ協会 20 名(5.7%)、その他 81 名(23.3%)であった。

結 果

1) 足底板療法への関心については、「ある」は 289 名(83.0%)、「ない」23 名(6.6%)、「わからない」36 名(10.4%)であった。「ある」の理由(複数回答)は、「治療の技術として必要」227 名(78.5%)、「足部バイオメカニクスに関心がある」158 名(54.7%)、「足部障害の患者が多いから」94 名(32.5%)、「最近足底板の情報が多から」37 名(12.8%)、「患者から聞かれるから」25 名(8.7%)、「その他」33 名(11.4%)であった。また、「ない」の理由(複数回答)は、「現在の法律では請求できないから」7 名(31.2%)、「本来の治療領域でないから」4 名(17.4%)、「患者から聞かれないから」4 名(17.4%)、「難しい」2 名(10.1%)、「足底板という言葉は聞いたことがない」1 名(5.1%)、「その他」8 名(34.8%)であった。

2) 足底板の現物の確認については、「現物を見たことがある」314 名(90.2%)、「ない」は 34 名(9.8%)であった。

3) 足底板療法に関する講習会やセミナーについては、「案内を受けたことがある」209 名(60.0%)、「ない」127 名(36.5%)、「わからない」12 名(3.5%)であり、また参加の有無では、「ある」157 名(45.1%)、「ない」183 名(52.6%)、「不明」8 名(2.3%)であった。さらに参加後の成果の有無については「あった」は 117 名(74.5%)、「なかった」は 8 名(5.1%)、「わからない」32 名(20.4%)であった。

4) 今後の講習会やセミナーへの参加については、「参加したい」199 名(57.2%)、「参加したくない」20 名(5.7%)、「わからない」129 名(37.1%)であった。「参加したい」とする者(N:199)のうち、「月 1～2 回の回数なら継続参加したい」179 名(90.0%)、「集中して 1 週間程度なら参加したい」4 名(7.0%)、

「集中して2週間程度なら参加したい」1名(0.5%), 「わからない」15名(7.5%)であった。また、研修費用については「3万円程度なら参加したい」123名(61.8%), 「3万円～5万円程度なら参加したい」33名(16.6%), 「5万円～10万円程度なら参加したい」2名(1.0%), 「10万円以上でも参加したい」11名(5.5%), 「わからない」30名(15.1%)であり、さらに研修会の開催地については「都道府県内であれば参加したい」138名(69.3%), 「全国2～3ヶ所でも参加したい」35名(17.6%), 「外国でも参加したい」9名(4.5%), 「その他」11名(5.5%), 「わからない」6名(3.0%)であった。

Podiatry Workshop1・2への参加については、「Part 1に参加した」79名(22.7%), 「Part 2に参加した」1名(0.3%), 「Part 1・2ともに参加した」19名(5.5%), 「いずれも参加したことがない」149名(71.6%)等であった。

5) 足底板療法の研修を阻害する要因(複数回答)については、「時間が確保できない」228名(65.6%), 「研修参加のための代診が確保できない」143名(41.1%), 「遠隔地のため参加できない」116名(33.3%), 「参加費用が確保できない」79名(22.7%), 「研究、研修の必要がない」4名(0.9%), 「研修の意欲が湧かない」13名(3.7%), 「その他」14名(4.0%)であった。

6) 足底板療法の取り入れについては、「現在取り入れている」171名(49.1%), 「以前取り入れたが現在は取り入れている」58名(16.7%), 「今まで取り入れたことがない」119名(34.2%)であり、「現在取り入れている者(N:171)」のうち、足底板の材質(複数回答)は、「既成のパット等を張り合わせたもの」139名(81.3%), 「プラスチック製」38名(22.2%), 「紙やスポンジ等」26名(15.2%), 「発砲スチロール等」21名(12.3%), 「その他」40名(23.4%)であった。

7) 現在取り入れている者の足底板の製作(複数回答)については、「自分で作成している」115名(67.3%), 「外注(カナダ・アメリカ・オーストラリア等)している」29名(17.0%), 「その他」37名(21.6%)であった。また患者への請求については、「自由診療で請求している」97名(56.7%), 「健康保険と自由診療で請求している」25名(14.6%), 「健康保険で請求している」10名(5.8%), 「その他」39名(22.8%)であった。さらに足底板の請求金額は「3千円未満」123名(71.9%), 「3千円～5千円」17名(9.9%), 「5千円～1万円」11名(6.4%), 「1万円～3万円」5

名(2.9%), 「3万円～5万円」2名(1.2%), 「5万円以上」6名(3.5%), 「無回答」7名(4.1%)であった。

8) 現在取り入れている者の足底板療法の検査法(複数回答)については、「足部の観察」145名(84.8%), 「足部関節の角度の計測」68名(39.8%), 「フットプリント」67名(39.2%), 「石膏による」18名(10.5%), 「その他」44名(25.7%)であった。また足底板療法の適用範囲(複数回答)については、「足部からの下腿の障害」158名(92.4%), 「膝関節の障害」134名(78.4%), 「腰及び股関節の障害」81名(47.4%), 「脊柱の障害」41名(24.0%), 「頸部の障害」28名(16.4%), 「その他」12名(7.0%)であった。

考 察

柔道整復師の業務範囲は「柔道整復師法」により拘束され規定されているが、明確な業務範囲は定義されてはいない。しかし一般的には「柔道整復師の業務範囲は各種の打撲、捻挫、または骨折に対して応急的、または医療補助の目的によりその回復をはかる施術行為」とされ、骨折、脱臼、捻挫、打撲、または筋腱等軟部組織の損傷を施術する医療類似行為者として存在している。そして柔道整復師の業務範囲は保険施術協定⁹⁾において、骨折の部では足根骨骨折等11の傷病名が、不全骨折の部では中足骨不全骨折等14の傷病名が、脱臼の部では足関節脱臼等8傷病名が、打撲の部では足部打撲等16傷病名が、挫傷の部では下腿部挫傷等6傷病名が、捻挫の部では足根部捻挫等10傷病名が⁹⁾それぞれ協定されている。一方、オーストラリアにおけるPodiatristは、膝を含まない下肢の専門医として法的に認定され、その医療行為の範囲は、足部の疾病、障害の診断と治療であり、医学的、観血的、理学的、あるいは手技的療法により治療する専門医である。

我が国の柔道整復師とオーストラリア、アメリカ等における足病医(podiatrist/Chiroprody)の医療職としての位置、その法的業務範囲は、それぞれの国の医療制度、養成制度、歴史的文化的・伝統的背景により異なるが、少なくとも業務範囲に関しては多くの点で共通、類似していることが理解される。

今日、我が国の国民はスポーツ・運動を日常生活化し、特にランニングや歩行運動が健康の保持と増進のために貢献することが認識され、ランニングやスポーツ人口の増大をもたらした。同様にオーストラリアにおいても、国民のスポーツへの参加や身体的レジャー活動の普及によってジョギングブームが

おこり、Podiatristの業務範囲であるOver-use Injuriesに起因する下腿障害を増大させた。このことがオーストラリアにおけるPodiatristの社会的認知とそのニーズを高める背景となったものと考えられる。

近年、わが国の柔道整復学の研究の方向は、学齢期の児童生徒や高齢者のスポーツ活動への貢献とその支援を目指し、スポーツ活動と柔道整復術への融合を推進している。このことは、Podiatristが目ざす「方向」と何ら変わるものものではない。

このような経緯の中で、柔道整復師の足底板療法に対する関心や興味は、8割を超え、またその背景要因として、「柔道整復師の治療の技術として必要」、「足部バイオメカニクスに関心がある」、「足部障害の患者が多い」等の理由や認識を示したことは、我が国における柔道整復師の国民への社会的貢献とその評価を高める点において、必然的結果であると考えられる。しかし一方において、少数ではあるが、修得した足病治療の技術の施術は、「現在の法律ではその費用が請求できない」とか、「柔道整復本来の治療領域でない」とか等指摘する意見もあり注目し値する。

Podiatry療法の1つである足底板療法において、足底板を現実に見たことのある柔道整復師は、約9割の高率であったが、現実には施術に取り入れている柔道整復師は約半数で少数であった。足底板は、異常な距骨下関節やショパール関節の動きをコントロールするための主要な方法であり、「緩和的足底板」と「機能的足底板」の2つに分類されている³⁾。緩和的足底板は、一般的にアーチのソフトサポートを用いたクッションタイプの足底板であり、体重の均等配分、クッション、回内制限の極端な方法により症状は軽減されるが、足底板の持つ動きのコントロール量や耐久性に限界がある。一方、機能的足底板は柔軟性があるものの、やや硬めで、不規則な動きをコントロールするための機能を持っている。それらはニュートラルな位置で足型のキャストをとり、診断により作成された処方箋にしたがって、足底板が作製される。この機能的足底板は精密で、正確な診断評価、キャストイング（採型）、処方の後に作製される。従って柔道整復師の検査・測定法並びに足底板製作には、厳密なバイオメカニクスの診断と十分な測定を行う必要があり、十分な研修を伴わない、単なる足部の観察、簡単なフットプリント、単純な関節角度の測定、石膏では不十分な検査、測定法であると言わなければならない。

我が国の柔道整復師が施術する足病療法の適用部位である「足部からの下腿の障害」、「膝関節の障害」、「腰や股関節の障害」、「脊柱の障害」等に関して、特に1) 障害部位の解剖学的知識、2) 足や脚の正常と異常に関するバイオメカニクスの知識、3) 適切な診断法、4) X線、骨スキャン、MRI等の適切な診断機器の利用、5) 多様な治療形態の知識とその応用能力、そして健康づくりやトレーニング開始への時期の知識、6) 患者が参加しているスポーツに関する知識とトレーニング法等を熟知していることが必要であると指摘され³⁾、より専門的な研修が必要である。

現在、我が国において柔道整復師が用いている足底板の材質は、「既成のパット等を張り合わせたもの」がその約8割を占めているが、「プラスチック、紙やスポンジ、発泡スチロール」等多様な材質を用いており、前述の検査法（評価法）の不十分さ等から見て必ずしも適切に足底板療法が行われているとは言いがたい。

足底板の製作については、約7割弱の柔道整復師が「自己製作」しているが、我が国の柔道整復師がその技術を完全に修得するには至らず、足底板療法の診断法（評価法）、適用障害、適用方法等が未だ十分に確立されているとは言いがたい。カナダ、アメリカ、オーストラリア等の外国へ注文するということがあるのではないかと考えられる。このことが、患者への料金請求の仕方において、「健康保険」や「自由診療」等の請求の不明瞭を生み、請求金額も「3000円未満から5万円以上」という大きなバラツキを発生させている背景ではないかと考えられる。この不明瞭さと請求金額のバラツキは、国民からの不信感を招く可能性がある。従って、我が国の柔道整復療法に適した足底板の診断法、製作法及び材質、請求の方法及び請求金額等を早急に確立する必要がある。

我が国の足底板療法に関する柔道整復業界の取り組みは、日本スポーツ整復療学会(JSSPOT)やジャパンアスレチックトレーナーズ協会(JATAC)が中心的に推進しているが、柔道整復師が「案内を受けたことがある」とするものは約6割、講習会やセミナーに参加したものは4割強であり、未だ充分な取り組みと研修状況とは言いがたい。しかし、参加後の結果については、約75%の者が「成果があった」とことは、研修の有効性を認識していることを示すものである。また「わからない（理解が十分でなかつ

た者)」とした者が約20%であったこと、さらに「成果がなかった」とする者が約5%であったことは、研修のあり方を検討する必要があることが示唆された。しかし全体として、柔道整復師の足底板療法に関する認識やニーズ・関心が高いといえる。

足底板療法に関する研修を阻害する要因については、「研修時間が確保できない」、「研修会参加に必要な代診が確保できない」、「遠隔地のため参加できない」、「参加費用が確保できない」等であり、研修意欲が高いにもかかわらず、時間的問題、代替の問題、地理的問題、研修費の問題等の柔道整復師固有の問題を指摘しなければならない。著者ら⁹⁾の調査(N:9663)においても、研究環境、研究阻害要因は「研修時間が確保できない」87.0%、「研修のための費用が確保できないし、資料文献がない」43.0%等であり、いずれも高い結果が得られた。医療従事者である柔道整復師の専門性は、生涯を通じて高度な医療に関する知的・技術的レベルの向上と人間性の研鑽が必要であり、研修のための時間、研修費、研修旅費を確保し、最新で高度な医療知識や技術を積極的に学習していく姿勢や認識が必要である。これらの背景には、接骨院の「1人開業」の問題⁹⁾が存在することが指摘できる。この「1人開業問題」については、現在日本スポーツ整復療学会が提唱している「部位別専門柔道整復師」制度の推進によって、部位別に専門性を高め、「複数柔道整復師による開業」という開業形態に転換していかねばならない。一方、本調査において、「研修の必要がない」、「研修の意欲が湧かない」とする否定的な柔道整復師は極めて少数であったことは注目値する。

足底板療法に関する今後の研修・セミナーについては、「参加したい」とする者は5割強で、「関心」を持っている者(9割)に比べて必ずしも高いとはいえない。これは先に指摘したように現状の「1人開業」の柔道整復師が抱えている本質的問題であり、さらに附随する多くの研修を阻害する要因が内在していることを指摘せざるを得ない。また「わからない」とする約4割弱の柔道整復師は、Podiatryにおける足底板療法と柔道整復療法との関連性や類似性を今1つ理解できていないこと、さらに柔道整復師の語学力の問題等がその背景に存在しているのではないかと考えられる。しかし、「参加したい」とする柔道整復師の中で、月に1~2回程度であれば参加したいする者が9割存在していたこと、3万円程度なら参加したい、都道府県内なら参加したいとす

る者が6割強存在していたことは、Podiatryへの関心と必要性を示しているものであり、特記すべきことであると考えられる。

ジャパンアスレチックトレーナーズ協会が主催したPodiatryに関する「Workshop1及び2」に参加した柔道整復師は、全体として低率であったが、柔道整復師の業務範囲や今後のスポーツ活動との関連を考えると、柔道整復師の養成校卒業後の生涯教育の一環として必須な専門的分野であろうと考えられる。

我が国における伝統民族医学である柔道整復学の発展、充実のためには、海外の関連類似業種であるPodiatryの導入と研究が必要であり、そのためには柔道整復師は積極的に足病治療(Podiatry)に対して関心を持ち、柔道整復療法の1つの分野として位置付けなければならない。

要 約

全国に居住する柔道整復師348名を対象に、足病療法(Podiatry)の1つである足底板療法に関する調査を行い、次の結果を得た。

1) 足底板療法への関心が「ある」とする柔道整復師は83.0%であり、その理由は「治療技術として必要だから」78.5%、「足部バイオメカニクスに関心があるから」54.7%、「足部の患者が多いから」32.5%等の順で高率であった。

2) 現在、足底板療法を「取り入れている」柔道整復師は49.1%であり、このうち、「自分で製作している」者は67.3%、「外国に注文している」者17.0%等であり、その材質は、「既成のパット等を張り合わせたもの」81.3%、「プラスチック製」22.2%、「紙やスポンジ等」15.2%、「発砲スチロール等」12.3%の順で高率であった。

3) 足底板療法の検査法(複数回答)は、「足部の観察」84.8%、「足部関節の角度の計測」39.8%、「フットプリント」39.2%等の順で高率であった。また、適用範囲(複数回答)は、「足部から下腿の障害」92.4%、「膝関節の障害」78.4%、「腰及び股関節の障害」47.4%等の順で高率であった。

4) 足底板の治療後、患者への請求は「自由診療で請求している」56.7%、「健康保険と自由診療の併用で請求している」14.6%、「健康保険で請求」5.8%の順で高率であった。また請求金額は「3000円未満」71.9%、「3000円以上~5000円未満」9.9%等の順で高率であった。

5) 足底板療法の研修を阻害する要因(複数回答)

は、「研修時間が確保できない」65.6%、「研修参加のための代診が確保できない」41.1%、「遠隔地のため参加できない」33.3%、「参加費用が確保できない」22.7%等の順で高率であった。

6) 今まで足底板療法に関する講習会やセミナーの「案内を受けたことがある」者は60.0%であり、「今後の講習会やセミナーに参加したい」者は57.2%、「参加したくない」者5.7%、「わからない」者37.1%であった。

本研究の一部は、第3回日本スポーツ整復療学会(2001年、大阪電気通信大学)において発表したことを附記する。

引用・参考文献

- 1) Andrew Van Essen (1995) Lower Limb Biomechanics-Therapy, Assessment and Treatment Techniques Utilized by Australian Podiatrists, 柔道整復接骨医学 4(4):209-213.
- 2) Nicholas G. Procter and Shigeo Kataoka (1994) Podiatrists and Chiropractors in Australia-their professional duties, social status, treatment fees and insurance system-, Japanese Journal of Judo Therapy 3(1):14-20.
- 3) Andrew Van Essen (1996) Biomechanical evaluation of the lower extremities and it's relationship to sporting injuries of the foot and leg, 柔道整復接骨医学 5(4):211-217.
- 4) 岡本武昌 (1998) Judo therapy in Japan-the past, present, future and podiatry, Australian journal of podiatric medicine 32(1) suppl, Adelaide convention center:13-16.
- 5) 日本柔道整復師会編 (1994) 柔道整復白書-日本の伝統的民族医学・接骨術の歩み-, (社)日本柔道整復師会、東京:21-23.
- 6) 片岡繁雄、池添祐彬、片岡利正、大屋 清、石田真義、太田 崇、志保井忠義、武田 功、片岡幸雄 (1997) 柔道整復師の学術・学会活動に関する研究(第2報) 柔道整復師の研究環境, 研究阻害要因, 学歴, 年収, 免許資格について, 柔道整復接骨医学 6(1):13-20.
- 7) 高橋 勉、入澤 正、石本将人、佐野裕司、片岡幸雄、片岡繁雄 (2001) 柔道整復師と足底板(Podiatry)に関する研究(第1報) 足底板(Podiatry)への関心とWorkshopへの参加について, スポーツ整復療法学研究 3(2):121.
- 8) 入澤 正、高橋 勉、石本将人、佐野裕司、片岡幸雄、片岡繁雄 (2001) 柔道整復師と足底板(Podiatry)に関する研究(第2報) 足底板(Podiatry)療法と柔道整復療法について, スポーツ整復療法学研究 3(2):122.

(受理 2002年2月15日)

インフォームドコンセントに関する研究

柔道整復師と整形外科医のインフォームドコンセント、イメージの比較について

興水正子¹，瀬尾計子²，石本将人³，佐野裕司⁴，片岡幸雄³，片岡繁雄⁵

¹こしみず接骨院，²山王接骨院，³千葉大学，⁴東京商船大学，⁵北海道教育大学

A study on informed consent and public perception of Judo Therapists and Orthopedists

- Comparison between patients of Judo Therapists and Orthopedists regarding informed consent and their perception of the respective therapists -

Masako KOSHIMIZU¹, Keiko SEO², Masato ISHIMOTO³, Yuji SANO⁴,
Yukio KATAOKA³ and Shigeo KATAOKA⁵

¹Koshimizu Judo Therapy Clinic, ²Sanoh Judo Therapy Clinic, ³Chiba University,
⁴Tokyo University of Mercantile Marine and ⁵Hokkaido University of Education

Abstract

This paper reports a survey conducted with 499 residents of the Kanto Area of Japan, of their experiences with Judo therapists and orthopedists concerning informed consent and their perception of the respective therapists. The survey results are as follow: 1) 27.7% of the respondents said that they either saw or were hospitalized at orthopedists in the last year, while the figure for Judo therapists was 16.2%. 2) Among the 10 questions about informed consent, orthopedists had significantly higher positive responses than Judo therapists in two items, namely: identification of disease, and explanation of examination. There were no significant differences in the responses to the rest of questions: explanation of treatment, explanation of symptoms, explanation of treatment results, explanation of treatment risk, explanation of alternative treatments, explanation of potential result of not treating disease, and protection of privacy. 3) Among 22 other questions about patients' perception of orthopedists and Judo therapists, there were 13 questions for which orthopedists received significantly higher marks than Judo therapists: intelligent, dignified, specialist in disease and injuries, person with skills to treat disease or injuries, reliable, bad-tempered, busy, wealthy, assuming an air of superiority, eager for fame, condescending, and lack of human sympathy for others. On the other hand, Judo therapists were significantly more highly regarded than orthopedists in five items: friendly, considerate, person who fights disease or injuries with patients, easy to talk to, and easy to consult with.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 3(3): 163-170, March, 2002)

Key words: Judo Therapists (柔道整復師)、Orthopedists (整形外科医)、
informed consent (インフォームドコンセント)、image (イメージ)

目 的

我が国において、インフォームドコンセント (Informed Consent) という言葉を知らない人はもはや少ない。その意味では、この言葉は国民的常識になりつつある。しかし、病気や傷害で病院等を訪れる患者は、果たしてこのインフォームドコンセントの

理念、目標やその現実—医療消費者としての患者の自立権(right to autonomy)や患者の自己決定権(self determination)—を「医師対患者の関係」¹⁾の立場から正しく理解しているかどうかという点になれば疑問である。

インフォームドコンセントの概念は、1947年ニ

ユールンベルグ裁判の結果、作成された「ニュールンベルグの倫理綱領」^{2,3)}から発したものであり、次いで1964年、世界医師会総会での「ヘルシンキ宣言」^{2,3,4)}、1973年全米病院協会の「患者の権利の章典に関する声明」^{3,4)}の発表、1975年世界医師会総会での「ヘルシンキ宣言東京修正」^{2,3)}の採択を経て、1983年アメリカ大統領委員会の「医学及び生物学、行動科学研究における倫理問題報告書」^{2,11)}に至り確立された。

我が国においては、1970年旧西ドイツにおける「医師の説明義務・同意取り付け義務についての論文」¹²⁾が発表されて以来、インフォームドコンセントに関する議論がなされ、今日に至っている。しかし、我が国においては医療制度、医療への評価、願望、期待感、日本的風土等の違いにより、「医師と患者との関係」の原点であるインフォームドコンセントは未だ十分に確立しているとは言いがたい現状である。特に、医療消費者である患者側からの医療への評価を含めたインフォームドコンセントに関する議論は少ない。

一般にインフォームドコンセント(Informed Consent)の概念は、「説明と同意」と訳されているが、必ずしも正しい訳語とはいえないという指摘がある^{3,13)}。本来の意味は、「医療者が患者にその症状をよく説明し、それに応じた検査や治療について十分な情報を提供し、患者はそれを十分に理解し承諾した上で、自主的主体的に検査や治療法を選択し、その同意に基づいて医療者が医療行為を行うこと」¹⁴⁾であり、「患者は真実を知る権利を持ち、医療者は真実を告げ、患者が理解できるように説明する義務があること」²⁾で、言わば「個人の尊厳」や「幸福追求権」に基づく「人格的自立権」にその根拠を求めることができる憲法上の基礎を有する原則でもある。

医療消費者である患者を対象にした研究については、柔道整復師に対するインフォームドコンセントに関する研究^{6,7)}、また高校生や大学生を対象にした医師、歯科医師のインフォームドコンセントに関する研究^{8,9)}、さらに接骨院における小・中学生の来院数と柔道整復師の社会的評価、及びインフォームドコンセント¹⁰⁾等の報告がなされているが、柔道整復師と整形外科医師のインフォームドコンセント、またそれぞれに対するイメージについての比較研究は皆無に等しい。

本研究は、患者の骨折、脱臼、捻挫、打撲、筋腱

等軟部組織の損傷等の診断と治療を業務とする整形外科医師とその医業類似行為者である柔道整復師のインフォームドコンセント、さらに患者の抱いているイメージ等を比較し、患者が柔道整復師に対してどのような「インフォームドコンセント」についての認識を有しているか、またどのような「イメージ」をもっているかを検討し、国民医療における柔道整復師の役割、使命、課題等を明らかにするとともに、医療消費者としての「賢い患者」のあり方に関する基礎資料を得ることが目的である。

方 法

調査は関東地域に居住する高校生以上の一般住民520名を対象に「無記名質問紙」を配付し、499名(回収率96.0%)から回答を得た。調査内容は過去1年間ににおける整形外科病院への受診・通院・入院の有無、及び接骨院(柔道整復師)への受診・通院の有無、また整形外科医師と柔道整復師に対するインフォームドコンセント10項目、さらにそれぞれに対するイメージ22項目であった(註、患者の整形外科病院と接骨院でのインフォームドコンセント、及びイメージについては、複数の受診・通院・入院にかかわらず、対象者にそれぞれ自由に回答させた)。

調査期間は平成13年4月16日から同年6月30日までであった。

対象の属性は、性別では、男327名(65.5%)、女171名(34.3%)、性別不明1名(0.2%)、年代別では、20才未満185名(37.1%)、20才代90名(18.0%)、30才代58名(11.6%)、40才代48名(9.6%)、50才代64名(12.8%)、60才以上51名(10.2%)、年代不明3名(0.6%)、整形外科病院に通院・入院した者は138名(27.7%)、接骨院で受診・通院した者は81名(16.2%)であった。なお、結果の比較は実数値、及び比率で示し、項目間の差の検定はカイ自乗検定で行い、有意差の危険率は5%未満とし、それぞれに示した。

結 果

1. 整形外科病院及び接骨院への通院・入院の有無について

過去1年間に整形外科病院へ「通院した」とする者128名(25.7%)、「通院も入院もした」とする者10名(2.0%)、「通院も入院もない」とする者344名(68.9%)、「その他・無回答」17名(3.4%)であ

った。

過去1年間に接骨院へ「通院した」とする者 81名 (16.2%), 「受診も通院もない」376名 (75.4%), 「その他・無回答」42名 (8.4%) であった。

2. 整形外科医師と柔道整復師のインフォームドコンセントについて

(1) 「病名の説明」について

整形外科医師 (以下、「整形」とする) に対しては、「納得するまで説明してくれた」とする者は 56名 (40.6%), 「一応説明してくれた」58名 (42.0%), 「説明してくれなかった」3名 (2.2%), 「わからない」21名 (15.2%) であり、一方、柔道整復師 (以下、「柔整」とする) に対しては、「納得するまで説明してくれた」24名 (29.6%), 「一応説明してくれた」28名 (34.6%), 「説明してくれなかった」5名 (6.2%), 「わからない」24名 (29.6%) であった。整形と柔整との関係については「納得するまで説明してくれた」、及び「一応説明してくれた」は整形が、また「説明してくれなかった」及び「わからない」は柔整がいずれも有意に高率であった ($p<0.05$)。

(2) 「治療内容の説明」について

整形に対しては、「納得するまで説明してくれた」48名 (34.8%), 「一応説明してくれた」67名 (48.6%), 「説明してくれなかった」6名 (4.3%), 「わからない」17名 (12.3%) であり、一方、柔整に対しては、「納得するまで説明してくれた」25名 (30.9%), 「一応説明してくれた」30名 (37.0%), 「説明してくれなかった」7名 (8.6%), 「わからない」19名 (23.5%) であった。整形と柔整との関係については、有意な差は認められなかった。

(3) 「症状の説明」について

整形に対しては、「納得するまで説明してくれた」50名 (36.2%), 「一応説明してくれた」69名 (50.0%), 「説明してくれなかった」3名 (2.2%), 「わからない」16名 (11.6%) であり、一方、柔整に対しては、「納得するまで説明してくれた」22名 (27.2%), 「一応説明してくれた」37名 (45.7%), 「説明してくれなかった」3名 (3.7%), 「わからない」19名 (23.4%) であった。整形と柔整との関係については、有意な差は認められなかった。

(4) 「治療結果の説明」について

整形に対しては、「納得するまで説明してくれた」31名 (22.5%), 「一応説明してくれた」65名 (47.1%), 「説明してくれなかった」13名 (9.4%),

「わからない」29名 (21.0%) であり、一方、柔整に対しては、「納得するまで説明してくれた」18名 (22.2%), 「一応説明してくれた」31名 (38.3%), 「説明してくれなかった」5名 (6.2%), 「わからない」27名 (33.3%) であった。整形と柔整との関係については、有意な差は認められなかった。

(5) 「治療期間の説明」について

整形に対しては、「納得するまで説明してくれた」26名 (18.8%), 「一応説明してくれた」64名 (46.4%), 「説明してくれなかった」20名 (14.5%), 「わからない」28名 (20.3%) であり、一方、柔整に対しては、「納得するまで説明してくれた」12名 (14.8%), 「一応説明してくれた」32名 (39.5%), 「説明してくれなかった」12名 (14.8%), 「わからない」25名 (30.9%) であった。整形と柔整との関係については、有意な差は認められなかった。

(6) 「治療上の危険性の説明」について

整形に対しては、「納得するまで説明してくれた」27名 (19.6%), 「一応説明してくれた」35名 (25.4%), 「説明してくれなかった」38名 (27.5%), 「わからない」38名 (27.5%) であり、一方、柔整に対しては、「納得するまで説明してくれた」14名 (17.3%), 「一応説明してくれた」13名 (16.0%), 「説明してくれなかった」20名 (24.7%), 「わからない」34名 (42.0%) であった。整形と柔整との関係については、有意な差は認められなかった。

(7) 「他の治療法についての説明」について

整形に対しては、「納得するまで説明してくれた」18名 (13.0%), 「一応説明してくれた」32名 (23.2%), 「説明してくれなかった」38名 (27.5%), 「わからない」50名 (36.2%) であり、一方、柔整に対しては、「納得するまで説明してくれた」11名 (13.6%), 「一応説明してくれた」15名 (18.5%), 「説明してくれなかった」20名 (24.7%), 「わからない」35名 (43.2%) であった。整形と柔整との関係については、有意な差は認められなかった。

(8) 「治療を受けない場合の結果の説明」について

整形に対しては、「納得するまで説明してくれた」20名 (14.5%), 「一応説明してくれた」31名 (22.5%), 「説明してくれなかった」36名 (26.1%), 「わからない」51名 (36.9%) であり、一方、柔整に対しては、「納得するまで説明してくれた」13名 (16.0%), 「一応説明してくれた」9名 (11.1%), 「説明してくれなかった」19名 (23.5%), 「わからない」

40名(39.4%)であった。整形と柔整との関係については、有意な差は認められなかった。

(9)「検査の目的の説明」について

整形に対しては、「納得するまで説明してくれた」34名(24.6%)、「一応説明してくれた」48名(34.8%)、「説明してくれなかった」15名(10.9%)、「わからない」41名(29.7%)であり、一方、柔整に対しては、「納得するまで説明してくれた」9名(11.1%)、「一応説明してくれた」16名(19.7%)、「説明してくれなかった」11名(13.6%)、「わからない」45名(55.6%)であった。整形と柔整との関係については、「納得するまで説明してくれた」及び「一応説明してくれた」は整形が、「説明してくれなかった」及び「わからない」は柔整がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(10)「プライバシーの遵守」について

整形に対しては、「十分守られていた」51名(37.0%)、「一応守られていた」37名(26.8%)、「守られていなかった」4名(2.9%)、「わからない」46名(33.3%)であり、一方、柔整に対しては、「十分守られていた」33名(40.7%)、「一応守られていた」15名(18.5%)、「守られていなかった」2名(2.5%)、「わからない」31名(38.3%)であった。整形と柔整との関係については、有意な差は認められなかった。

3. 整形外科医師と柔道整復師に対するイメージについて

イメージ22項目については、「そう思う」(以下、「同意」とする)、「そう思わない」(以下、「不同意」とする)の2項目から選択させた。

(1)「頭がよい」について

整形に対しては、「同意」185名(37.1%)、「不同意」314名(62.9%)、柔整に対しては「同意」68名(13.6%)、「不同意」431名(86.4%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(2)「気さくである」について

整形に対しては、「同意」89名(17.8%)、「不同意」410名(82.2%)、柔整に対しては「同意」158名(31.7%)、「不同意」341名(68.3%)であり、整形は「不同意」が、柔整は「同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(3)「優しい」について

整形に対しては「同意」98名(19.6%)、「不同

意」401名(80.4%)、柔整に対しては「同意」140名(28.1%)、「不同意」359名(71.9%)であり、整形は「不同意」が、柔整は「同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(4)「威厳がある」について

整形に対しては「同意」109名(21.8%)、「不同意」390名(78.2%)、柔整に対しては「同意」63名(12.6%)、「不同意」436名(87.4%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(5)「病氣や怪我の専門家」について

整形に対しては「同意」235名(47.1%)、「不同意」264名(52.9%)、柔整に対しては「同意」154名(30.9%)、「不同意」345名(69.1%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(6)「病氣や怪我の治療ができる人」について

整形に対しては「同意」211名(42.3%)、「不同意」288名(57.7%)、柔整に対しては「同意」172名(34.5%)、「不同意」327名(65.5%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.05$)。

(7)「自分と一緒に病氣や怪我と闘ってくれる人」について

整形に対しては「同意」52名(10.4%)、「不同意」447名(89.6%)、柔整に対しては「同意」73名(14.6%)、「不同意」426名(85.4%)であり、整形は「不同意」が、柔整は「同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.05$)。

(8)「病氣や怪我を治療する人」について

整形に対しては「同意」201名(40.3%)、「不同意」298名(59.7%)、柔整に対しては「同意」133名(26.7%)、「不同意」366名(73.3%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(9)「信頼できる人」について

整形に対しては「同意」126名(25.3%)、「不同意」373名(74.7%)、柔整に対しては「同意」93名(18.6%)、「不同意」406名(81.4%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.05$)。

(10)「話し易い人」について

整形に対しては「同意」89名(17.8%)、「不同意」410名(82.2%)、柔整に対しては「同意」147名(29.5%)、「不同意」352名(70.5%)であり、整形は「不同

意」が、柔整は「同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(11)「相談し易い人」について

整形に対しては「同意」98名(19.6%),「不同意」401名(80.4%),柔整に対しては「同意」131名(26.3%),「不同意」368名(73.7%)であり、整形は「不同意」が、柔整は「同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.05$)。

(12)「時間にルーズである」について

整形に対しては「同意」37名(7.4%),「不同意」462名(92.6%),柔整に対しては「同意」41名(8.2%),「不同意」458名(91.8%)であった。整形と柔整との間には有意な差は認められなかった。

(13)「頑固である」について

整形に対しては「同意」69名(13.8%),「不同意」430名(86.2%),柔整に対しては「同意」85名(17.0%),「不同意」414名(83.0%)であった。整形と柔整との間には有意な差は認められなかった。

(14)「気難しそう」について

整形に対しては「同意」98名(19.6%),「不同意」401名(80.4%),柔整に対しては「同意」71名(14.2%),「不同意」428名(85.8%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.05$)。

(15)「忙しそう」について

整形に対しては「同意」162名(32.5%),「不同意」337名(67.5%)であり、柔整に対しては「同意」71名(14.2%),「不同意」428名(85.8%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(16)「お金持ち」について

整形に対しては「同意」204名(40.9%),「不同意」295名(59.1%),柔整に対しては「同意」71名(14.2%),「不同意」428名(85.8%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(17)「怖い」について

整形に対しては「同意」60名(12.0%),「不同意」439名(88.0%),柔整に対しては「同意」67名(13.4%),「不同意」432名(86.6%)であり、整形と柔整との間には有意な差は認められなかった。

(18)「威張っている」について

整形に対しては「同意」91名(18.2%),「不同意」408名(81.8%),柔整に対しては「同意」43名(8.6%),「不同意」456名(91.4%)であり、整形は「同意」

が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(19)「名誉欲が強い」について

整形に対しては「同意」94名(18.8%),「不同意」405名(81.2%),柔整に対しては「同意」33名(6.6%),「不同意」466名(93.4%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(20)「人を見下す」について

整形に対しては「同意」81名(16.2%),「不同意」418名(83.8%),柔整に対しては「同意」26名(5.2%),「不同意」473名(94.8%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(21)「人間性に欠ける」について

整形に対しては「同意」65名(13.0%),「不同意」434名(87.0%),柔整に対しては「同意」16名(3.2%),「不同意」483名(96.8%)であり、整形は「同意」が、柔整は「不同意」がいずれも有意に高率であった($p<0.01$)。

(22)「乱暴である」について

整形に対しては「同意」41名(8.2%),「不同意」458名(91.8%),柔整に対しては「同意」49名(9.8%),「不同意」450名(90.2%)であり、整形と柔整との間には有意な差は認められなかった。

考 察

インフォームドコンセント(Informed consent)¹⁵⁾は、これまでの「医療の客体」としてのみ考えられがちだった「患者」を医療に参加する主体として捉えるものであり、その考え方の基礎には、人類が市民革命の歴史を通じて獲得してきた人格の自由と平等の理念がある。すなわち「個人の人格」や「幸福追求権」に基づく「人格的自主権」にその根拠を求めることができる憲法上の原則であると指摘されている。そして、その基本的概念¹⁶⁾である患者と医療者との関係は、医療者は個々の患者の価値観を尊重し、患者にとって最も望ましい選択を援助する任務を有しており、患者も個々の医療者の価値観や知識・技術を介して医療の能力と限界を知り、個人において主体的な意志決定をしなければならないとされている。

しかし、近年我が国においては、医療全般に対する不信、不満、要望等が噴出し、大きな社会的問題となっている。患者がより良い医療を受けるために

は、医療機関や医療従事者に対して医療情報の開示を求め、その情報を理解し承諾した上で、患者は主体的に治療や医療行為を選択し自主的に同意するという「インフォームドコンセントの充実」が必要であるし、また一方、患者は医療行為を受ける消費者として、自らの健康に関心を持ち、主体的に治療や医療に関する知識を学び、健康を行動化する「賢い医療消費者」になることが重要である。

柔道整復師は、柔道整復師法¹⁷⁾によりその資格、業務等が規定されており、「医業類似行為者」としてのその業務範囲は「骨折、脱臼、捻挫、打撲または筋腱等軟部組織等損傷」と解釈され、また保険施術協定に基づいて¹⁷⁾、「鎖骨骨折」等11の骨折(医師の同意)、「上腕骨不全骨折」等14の不全骨折(医師の同意)、「肩関節脱臼」等8の脱臼(医師の同意)、「腰部打撲」等16の打撲、「背部挫傷」等6の挫傷、「頸部捻挫」等10の捻挫が協定されている。したがって、柔道整復師は国民が生活の中で発生する怪我・外傷の診断(柔道整復師が行う診断)と治療(柔道整復師が行う治療)を行う医療従事者であり、整形外科医の行う治療と診断と極めて類似しているものと言える。

このような意味において、患者である国民が柔道整復師や整形外科医を受診する際、どのようなインフォームドコンセントに関する認識差を有しているか、また患者がどのようなイメージ差を持っているかを比較、検討することは、その治療結果や治療効果に影響を与えるだけに、極めて重要な問題であると同時に、我が国の柔道整復師が国民医療の中で、高い社会的評価と医療職としての信頼を獲得し、その役割と使命を明確にするために必須な課題である。

本調査において、患者の柔道整復師と整形外科医に対するインフォームドコンセントにおいて、「納得するまで説明してくれた」については、柔道整復師に比べ整形外科医が有意に高率であった項目は「病名の説明」と「検査の目的の説明」の2項目であり、残りの8項目については有意な差は認められなかった。しかし、「一応説明してくれた、及び一応守られた」を含めると、残りの8項目のすべてにおいて整形外科医が高い値を示した。このことは、整形外科医は柔道整復師に比べて、すべての項目においてより高いインフォームドコンセントが実践されていることを意味する。しかし、全体的に項目を見ると「納得するまで説明してくれた」とする者が4割を示した項目は、整形外科医の「病名の説明」

と柔道整復師の「プライバシーの遵守」のみであり、患者の治療上の関心事である「治療期間の説明」「治療上の危険性の説明」「他の治療法の説明」「治療を受けない場合の結果の説明」等は極めて低率で、「患者と医療従事者」との間に、インフォームドコンセントが十分になされているとは言い難いことを指摘せざるを得ない

柔道整復師のインフォームドコンセントの不十分さは、柔道整復師は自分が「主」で、患者は「従」という上下関係を意識し、無意識の内に柔道整復師は患者を「思いどおり」にしようとしていること、また絶えず患者に無意識のプレッシャーをかけていること等があり、結果として、患者は聞きたいことが十分に聞けず、一方的に「お願いして診て頂く、お世話になる、御任せします」ということになるのではないかと考えられる。

これらの背景には、インフォームドコンセントの意味や重要性についての柔道整復師の認識不足があり、またインフォームドコンセントの実行のために必要なコミュニケーション能力や技術の欠如^{18,19)}があることを指摘せざるを得ない。一方、患者は柔道整復師からどのような治療上の情報が得られるか。そして、いかに良い人間関係を築けるかということを検討し自覚しなければならない。

イメージ(Image)は「記憶、知識、感情、印象等の諸要素を行為の目的にしたがって体系的に結合し、その情報体系の機能の発現が行為を形成する」²⁰⁾と定義されている。したがって、イメージが肯定的、強固であれば、行為は定型的になり無意識同調行動となる。一方、イメージが否定的、脆弱であると、これを強めるために試行錯誤的行動がとられるか、イメージの変更行動がとられるかのいずれかであると言われている。

患者が医療従事者に対してどのようなイメージを有しているかは、その「医療行為の形成」や「医療情報体系の機能の発現」という意味において極めて重要であると同時に、インフォームドコンセントが「イメージ形成」に影響を与えることは当然の結果であると考えられる。

本調査において、プラス(肯定的)イメージとは、医療従事者に対して好意的、親愛的に判断し認めるものであり、一方マイナス(否定的)イメージとは、医療従事者に対して不愉快に感じ、否定的に判断し、斥け、嫌悪的なものであると考えられる。

柔道整復師と整形外科医に対する患者のイメージ

において、整形外科医が高率を示したイメージは「病氣や怪我の専門家(47.1%)」「病氣や怪我の治療ができる人(42.3%)」「病氣や怪我を治療する人(40.3%)」,さらに「お金持ち(40.9%)」等であり、一方柔道整復師が高率を示したイメージは「病氣や怪我の治療ができる人(34.5%)」「気さくである(31.7%)」「病氣や怪我の専門家(30.9%)」等であった。いずれも病氣や怪我に関する専門職としてのイメージを有しているが、整形外科医の方がより高い専門職としてのプラスイメージを有していることが理解される。

しかし、柔道整復師と整形外科医とのイメージの比較においては、整形外科医は13イメージにおいて、また柔道整復師は4イメージにおいて有意に高率を示しており、このことは患者の持っている整形外科医に対するイメージは、「頭が良く、医学部に入り医師の資格をとり、病氣や怪我の専門職になって、威厳や信頼はある」というプラスイメージを有している一方で、「気難しく、忙しそうで、お金持ち」ではあるが、「威張っているし、名誉欲が強く、人を見下し、人間性に欠ける」という人間的なマイナスイメージをも有している。また、柔道整復師へのイメージは、「気さくで、優しく、話し易く、相談し易く、一緒に病氣や怪我と闘ってくれる人」という身近で人間的プラスイメージを有しているが、「病氣や怪我の専門職」というプラスイメージは、整形外科医に比べて低いことが理解される。特に、イメージの中の「感情、印象」という要素は、医療行為の目的に従って体系的に結合し、その医療情報体系の機能の発現が医療行為を形成すると考えられるので、これらを無視できない重要な課題である。

医療従事者が国民からどのようなイメージをもって認識されているかは、単に医療従事者個人の問題ではないことは言うまでもないことである。我が国の伝統民族医学の専門職である柔道整復師は、国民医療の重要な担い手として、また国民の Quality of Life を保証する医療職として、患者個人の尊重と患者の幸福に貢献するという国民からの信頼がその基礎に存在しなければならないし、また柔道整復師は医業類行為者として、国民から「高い社会的評価」と「親しみやすさと信頼」をもっていることが重要である。

柔道整復師は単なる「親しみ易さと身近さ」だけを求め、安住するのではなく、「人間としての豊かさ」と「高度な科学的知識や技術」を絶えず求め続

けることが課題である。これらの課題の1つに「インフォームドコンセント」に関する問題意識とその意味の追求と患者との対話をより望ましいものにするための「Communication 能力」の研鑽があることを銘記すべきである。

国民の柔道整復師のインフォームドコンセントに関する検討は、地域、性別、世代、さらに個人の持っている医療に対する考え方、ニーズ、地域の医療環境、怪我等の実態等の諸要因により異なり、今後、さらに検討する必要がある。

要 約

関東地域に居住する高校生以上の一般住民 499 名を対象に、整形外科医と柔道整復師に対するインフォームドコンセントとイメージについて比較調査を行い、次の結果を得た。

1) 過去1年間に整形外科病院へ「通院、または入院」した者は138名(27.7%)であり、接骨院(柔道整復師)へ「通院」した者は81名(16.2%)であった。

2) インフォームドコンセント10項目について、整形外科医が柔道整復師に比べ有意に高率を示した項目は、「病名の説明」、及び「検査の目的の説明」の2項目であり、「治療内容の説明」「症状の説明」「治療結果の説明」「治療期間の説明」「治療の危険性の説明」「他の治療法についての説明」「治療を受けない場合の結果の説明」「プライバシーの遵守」の8項目は、整形外科医と柔道整復師との間には有意な差は認められなかった。

3) 整形外科医と柔道整復師に対するイメージ22項目については、整形外科医が柔道整復師に比べ有意に高率を示したイメージは、「頭がよい」「威厳がある」「病氣や怪我の専門家」「病氣や怪我の治療ができる人」「病氣や怪我を治療する人」「信頼できる人」「気難しく」「忙しそう」「お金持ち」「威張っている」「名誉欲が強い」「人を見下す」「人間性に欠ける」の13項目であり、一方、柔道整復師が整形外科医に比べ有意に高率を示したイメージは、「気さくである」「優しい」「自分と一緒に病氣や怪我と闘ってくれる人」「話し易い」「相談し易い」の5項目であった。なお、「時間にルーズである」「頑固である」「怖い」「乱暴である」の4項目には有意な差は認められなかった。

本研究の一部は、第3回日本スポーツ整復療学会

(2001年, 大阪電気通信大学)において発表したことを附記する。

引用・参考文献

- 1) 浅井 賢 (1997) インフォームドコンセント実践学—より良き「医師—患者」関係のすすめ—, 序文, メジカルビュー社: 61-66
- 2) 星野一正 (1991) 医療の倫理, 岩波書店, 東京: 62-112.
- 3) 水野 肇 (1996) インフォームドコンセント, 中央公論社、東京
- 4) 斉藤隆雄監修, 神山有史編集(1998); 生命倫理学講義, 日本評論社、東京: 53-70.
- 5) 砂原茂一 (1983) 医者と患者と病院と, 岩波書店、東京: 19-50, 145-194.
- 6) 金城孝治, 岡本武昌, 梯 博之, 荒藤晴康, 相江邦彦, 片岡幸雄, 片岡繁雄 (2001) 柔道整復師のインフォームドコンセントに関する研究—第1報—, スポーツ整復療法学研究 2(3):149-156.
- 7) 片岡繁雄, 岡本武昌, 梯 博之, 荒藤晴康, 相江邦彦, 金城孝治, 片岡幸雄 (2001) 柔道整復師のインフォームドコンセントに関する研究—第2報—, スポーツ整復療法学研究 3(1):1-8.
- 8) 奥水正子, 瀬尾計子, 片岡幸雄, 片岡繁雄 (2001) インフォームドコンセントに関する研究—高校生に対する医師, 歯科医師のインフォームドコンセントに関する研究, スポーツ整復療法学研究 3(1):9-15.
- 9) 中村正道, 鈴木一央, 三浦 裕, 片岡繁雄 (2001) インフォームドコンセントに関する研究—第1報 大學生に対する医師, 歯科医師のインフォームドコンセントについて, 北海道教育大学生涯学習教育センター紀要, 創刊号: 43-51.
- 10) 梯 博之, 金城孝治, 岡本武昌, 片岡繁雄, 佐野裕司, 片岡幸雄 (2000) 接骨院における小・中学生の来院数と柔道整復師の社会的活動及びインフォームドコンセント, スポーツ整復療法学研究 2(2):92.
- 11) 厚生省医療局医事課監修 (1984) アメリカ大統領委員会 生命倫理総括レポート, 篠原出版, p.1
- 12) 唄 考一 (1970) 医事法学へのあゆみ, 岩波書店: p.1.
- 13) 高柳和枝 (1995) 医者に上手にかかる法, 講談社、東京
- 14) 盛岡恭彦 (1996) インフォームドコンセント, 日本放送出版協会、東京
- 15) 池永 満 (1994) 患者の権利, 九州大学出版会、福岡: 81-101.
- 16) 中川米造 (1988) 医療と人権, 中央法規出版: 88-108.
- 17) (社)日本柔道整復師会編 (1995) 柔道整復白書—日本の伝統民族医学・接骨術の歩み—: 21-35
- 18) 片平信彦, 佐藤勇司, 越谷光男, 高成宏士, 田中稔見, 片岡繁雄 (2000) 柔道整復師のコミュニケーション能力に関する研究—特に、受信時の問診(質問)について—, スポーツ整復療法学研究 2(2):93.
- 19) 片平信彦, 小野寺恒己, 渡辺英一, 越谷光男, 片岡繁雄 (2001) 柔道整復師のコミュニケーション能力に関する研究 その2 患者への質問 (CQ/OQ/BQ) と効果的傾聴について, スポーツ整復療法学研究 3(2):120.
- 20) 新教育心理学辞典 (1979) 金子書房、東京: 34-35.

(受理 2002年2月15日)

伸張性膝伸展運動における大腿四頭筋の筋収縮スピード と筋酸素動態の関係

岡本孝信¹、増原光彦²

¹近畿福祉大学社会福祉学部、²大阪体育大学運動生理学研究室

Relationship between muscle contractile velocity of m.quadriceps femoris and muscle oxygenation during eccentric knee extension

Takanobu OKAMOTO¹ and Mitsuhiro MASUHARA²

¹Faculty of Social Welfare, Kinki Welfare University

²Laboratory of Exercise Physiology and Biochemistry, Osaka University of Health and Sport Sciences

Abstract

The purpose of this study was to investigate the relationship between muscle contractile velocity of m. quadriceps femoris and muscle oxygenation during eccentric knee extensions. Seven healthy male subjects performed eccentric, dynamic knee extensions for 30 s at angular velocities of 30, 60, 180 and 240 deg/s. The muscle oxygenation of the m. quadriceps femoris was measured using near-infrared spectroscopy (NIRS), fixing the probes on the m. rectus femoris during and after eccentric knee extensions. Also, bipolar surface electrodes were fixed on the m. rectus femoris for recording the electromyogram (EMG). The mean power frequency (MPF) was recorded during the eccentric knee extensions. Muscle O₂ levels during eccentric knee extensions were significantly lower at an angular velocity of 30 deg/s than at angular velocities of 180 deg/s and 240 deg/s. At angular velocities of 180 deg/s and 240 deg/s, muscle O₂ levels during eccentric knee extensions were significantly lower than after eccentric knee extensions. Blood volume during eccentric knee extensions were significantly lower than after eccentric knee extensions at angular velocities of 30 deg/s and 60 deg/s. However, at an angular velocity of 240 deg/s, blood volume during eccentric knee extension was significantly higher than after eccentric knee extensions.

These results suggest that muscle O₂ consumption after eccentric knee extension increases with increasing velocity of muscle contraction.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 3(3): 171-176, March, 2002)

Key words: Eccentric Contraction (伸張性収縮)、Muscle Oxygenation (筋酸素動態)、
Near-infrared Spectroscopy (NIRS;近赤外分光法)

緒 言

身体運動は、伸張性、短縮性および等尺性の収縮によって行われる。その筋収縮中に発揮される最大筋力は伸張性収縮で最も大きくなり、ついで等尺性、短縮性収縮の順に小さくなることが知られている。さらに、伸張性収縮においては収縮速度の増加に関らず一定の筋力発揮を示すのに対して、短縮性収縮は運動速度の増加にともない発揮筋力が低下す

る¹⁻³⁾。しかも、実際の身体運動においては伸張性収縮が短縮性収縮に先行する場合が多く、伸張性収縮および伸張性収縮から短縮性収縮への切り換えが様々な運動に大きな影響を与えている。そのため、伸張性収縮は実際の競技場面でのパフォーマンスの決定や障害予防においても大変重要な要素であると考えられる。

歩くような低速度で持続的な筋収縮が要求される

運動では、遅筋線維の重要性が高まり、短距離走のような高速度で爆発的な筋収縮が要求される運動では、速筋線維の重要性が高まる^{4,5)}。このように運動の種類が異なれば主に関与する筋線維が異なり、筋線維自体のミオグロビン含有量やミトコンドリア密度の違いにともない筋酸素動態に変化が生じる。一般に、伸張性収縮では、速筋線維が選択的に動員されると考えられている⁶⁾。しかし、同じ伸張性収縮であっても筋収縮スピードが異なれば、速筋線維動員の質的・量的特性が異なることも考えられ、筋酸素動態に違いが生じる可能性があるものと思われる。

本研究では、膝伸展運動における伸張性収縮を異なる収縮スピードで行い、近赤外分光法を用いて活動筋の酸素動態を観察することによって、伸張性収縮における筋収縮スピードと筋酸素動態の関係について検討するものである。

方 法

1. 被験者

被験者は定期的な運動習慣のない健康な成人男性7名(年齢 23.4 ± 0.8 yrs, 身長 173.5 ± 3.2 cm, 体重 64.8 ± 4.7 kg; 平均値 $\pm$ 標準偏差)である。被験者には実験前に実験の趣旨および目的などを口頭と文章によって説明を行い、書面にて同意を得た。

2. 等速性筋力の測定

等速性筋力の測定には KIN-COM500H (米国 Chattecx 社製)を使用した。被験者に座位姿勢をとらせ、体幹部、腰部および大腿部をシートベルトで固定し、左大腿四頭筋の伸張性筋力を測定した。レバーアームのアタッチメントは足首の外果点の上方にくるようにセットした。可動範囲は膝関節の解剖学的伸展位を0度として10-80度までの70度とした。伸張性筋力測定時の等速運動の速度は30、60、180および240deg/secの4段階とした。運動は各速度ごとに伸張性運動を240deg/secと同様の間隔をあけて60秒間連続的に行った。各測定間の休息は、3日以上とらせ、被験者の疲労を十分考慮した。

3. 筋酸素動態の測定

1) 近赤外分光法(NIRS)の測定原理

NIRSは絶対値の算出が可能なピコ秒パルス光を用いた時間分解スペクトロスコピー(NIRTRS, Near Infrared Time Resolved Spectroscopy)^{7,8)}や変調光を

用いた位相差スペクトロスコピー(NIRPMS, Near Infrared Phase Modulation Spectroscopy)⁹⁾と相対値の計測に限られる連続光(CW, Continuous Wave)を用いたNIRS(NIRcws)に分類されている。NIRTRSおよびNIRPMSは絶対値の算出を可能にするものの、運動時の安定した測定には適しておらず、本研究においては比較的小型で移動が可能であるため運動中の骨格筋の測定に適しているNIRcwsを使用し測定を行った。

NIRSの生体への応用はJobsis⁹⁾の報告以来、急速に発展し、最近では700~900nmあたりの領域が注目されている。NIRSにおける組織内酸素動態の測定原理は近赤外光の組織透過性とヘモグロビン(ミオグロビン)の吸収係数の波長依存性によることを応用したものである。すなわち、波長の異なる3種類の近赤外光を組織内に照射することによってそれに対するヘモグロビンの酸素化および脱酸素化の状態が特異的吸光度を示し、Lambert-Beerの法則に基づいて近似値を計測するものである。

2) NIRSの測定

運動中の大腿直筋の筋腹部中央付近に近赤外分光装置(OM-100、島津製作所製)のプロープを固定した。本装置は装置の特性上、絶対値の算出が困難である。そのため、安静時の吸光度(optical density: O.D)を基準として、運動中及び運動後5分間の総ヘモグロビン(total-Hb)、酸素化ヘモグロビン(oxy-Hb)および脱酸素化ヘモグロビン(deoxy-Hb)を記録した。

NIRSによって得られたoxy-Hbを個体間で比較するため、Chanceら¹⁰⁾、Hamaokaら¹¹⁾の方法によってキャリブレーションを行った。全被験者において大腿部の付け根にカフを固定し、250mmHg以上の圧力で大腿の血流を遮断した。加圧を10分間程度行うことによって酸素濃度を低下させ、安静時を100%として血流遮断時のoxy-Hbの低下が定常状態になった時点を0%と規定した。

4. 表面筋電図の測定

運動中の大腿直筋の筋腹部中央付近に表面電極(日本メディカルシステムズ社製)を電極間距離3cmで固定した。筋電図は双極電極誘導法によって導出し、生体用増幅器の時定数0.03秒で記録した。また、得られた筋電図の記録をデータレコーダに記録し、A/D変換してパーソナルコンピュータに転送した。そして、筋電図波形を全波整流し、平均

周波数(MPF)を求めた。

5. 統計処理

本研究で得られたデータは全て平均値±標準誤差で示した。また、各角速度間の検定には分散分析を行ったうえで有意差が認められたものに対し、多重比較検定 (Bonferroni/Dunn) を用いて検定した。なお、統計処理の有意性は危険率 5%水準で判定した。

結 果

1. 伸張性膝伸展運動中の平均周波数の比較

図1は伸張性膝伸展運動中の筋電図の平均周波数(MPF)を比較したものである。角速度 30deg/sec においては 99.99 ± 3.44 Hz、60deg/sec においては 103.17 ± 5.1 Hz、180deg/sec においては 115.37 ± 5.4 Hz、そして 240deg/sec においては 113.38 ± 4.37 Hz と 180deg/sec までの角速度における MPF は筋収縮スピードの増加にともない漸次増加し、角速度 240deg/sec においては角速度 180deg/sec とほとんど変わらない値を示した。しかし、各角速度間において有意差は認められなかった。

2. 伸張性膝伸展運動中の筋酸素化レベルの比較

図2はそれぞれの角速度における伸張性膝伸展運動中の筋酸素化レベルを比較したものである。角速度 30deg/sec においては 74.94 ± 2.77 %、60deg/sec においては 82.27 ± 2.83 %、180deg/sec においては 94.96 ± 3.54 %、そして、240deg/sec においては 91.78 ± 4.04 %であった。それぞれの筋収縮スピードの中で収縮スピードが一番遅い角速度 30deg/sec における筋酸素化レベルが最低値を示し、180deg/sec までの角速度においては筋収縮スピードの増加にともない漸次増加し、角速度 240deg/sec においては角速度 180deg/sec とほとんど変わらない値を示した。その結果、角速度 30deg/sec に対し、角速度 180deg/sec および 240deg/sec の間において有意差が認められた ($p < 0.001$)。

3. 伸張性膝伸展運動中および運動直後の筋酸素化レベルの比較

図3はそれぞれの角速度における伸張性膝伸展運動中および運動直後の筋酸素化レベルを比較したものである。角速度 30deg/sec および 60deg/sec においては伸張性膝伸展運動中の筋酸素化レベルに対して、運動直後の筋酸素化レベルはわずかに減少を示

したものの運動中と運動直後の間に有意差は認められなかった。一方、角速度 180deg/sec および 240deg/sec においては伸張性膝伸展運動中の筋酸素化レベルに対して、運動直後の筋酸素化レベルは大きく減少を示し、運動中と運動直後の間に有意差が認められた ($p < 0.05$)。

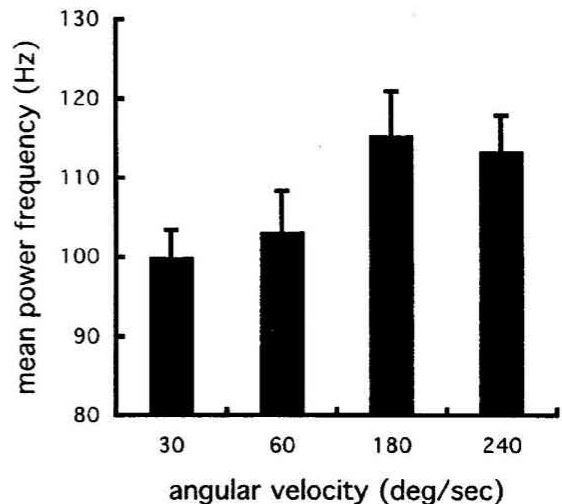


Fig.1 Comparison of mean power frequency during eccentric knee extension on the angular velocity of 30, 60, 180 and 240 deg/sec, respectively

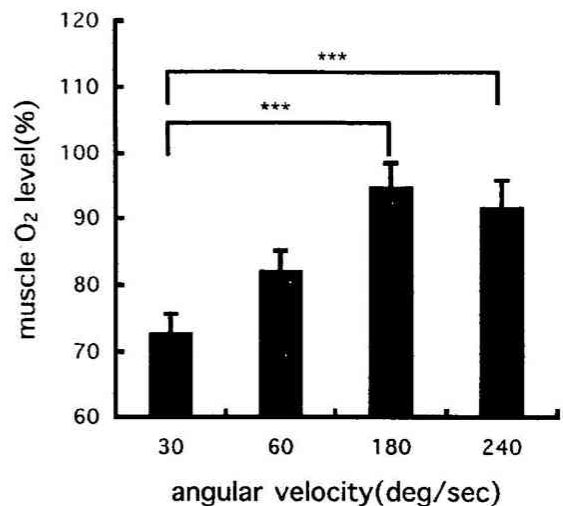


Fig.2 Comparison of muscle O₂ level during eccentric knee extension on the angular velocity of 30, 60, 180 and 240 deg/sec, respectively

*** Differences of 30 deg/sec vs. 180 deg/sec and 240 deg/sec: $p < 0.001$

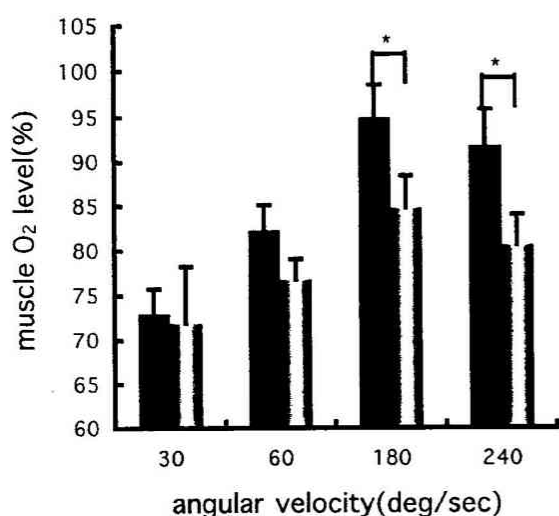


Fig.3 Comparison of muscle O₂ level during(■) and immediately after(□) eccentric knee extension on the angular velocity of 30, 60, 180 and 240 deg/sec, respectively

* Differences of during vs. immediately after: $p < 0.05$

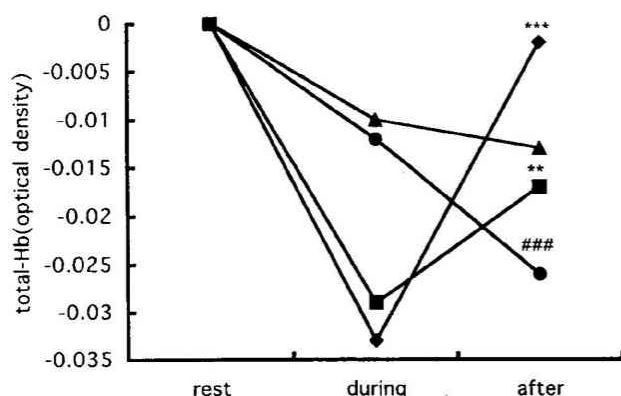


Fig.4 Changes in total-Hb during and after eccentric knee extension on the angular velocity of 30(◆), 60(■), 180(▲) and 240(●) deg/sec, respectively

***Differences of during vs. after on the 30 deg/sec: $p < 0.001$

**Differences of during vs. after on the 60 deg/sec: $p < 0.01$

Differences of during vs. after on the 240 deg/sec: $p < 0.001$

4. 伸張性膝伸展運動中及び運動後の血液量の変化

図4は伸張性膝伸展運動中および運動直後の血液量の変化を示したものである。本研究によって得られた血液量変化は実際には total-Hb の変化であるが、total-Hb の変化は血液量を反映すると考えられており¹⁰⁾、本研究においても先行研究と同様に血液量の変化として評価した。伸張性膝伸展運動中の血液量は角速度 30deg/sec において最低値を示し、収縮

スピードの増加とともに血液量も高値を示した。それぞれの収縮スピード間における血液量を比較すると角速度 30deg/sec および 60deg/sec においては運動中に対して運動直後に増加を示した($p < 0.001$, $p < 0.01$)。一方、角速度 180deg/sec においては運動中に対して運動直後にわずかに低下し、角速度 240deg/sec においては運動中に対して運動直後に著しく低下した($p < 0.001$)。

考 察

一般に、伸張性収縮においては速筋線維が選択的に動員されることが知られている⁹⁾。速筋線維は遅筋線維に対して大きな筋力の発揮が可能である。そのため、筋収縮中に発揮される筋力は伸張性収縮で大きくなり、等尺性、短縮性収縮の順で小さくなる¹⁻³⁾。本研究においても、筋電図の平均周波数分析の結果から全ての収縮スピードにおいて周波数成分が高く、速筋線維が選択的に動員されたものと思われる。伸張性収縮は短縮性や等尺性収縮に比べて、酸素消費量が少なく¹²⁾、ATP の消費量も 10 分の 1 と極めて少ない¹³⁾と考えられている。そのため、伸張性収縮は効率の良い筋活動と言われている。しかし、本研究の結果、筋酸素化レベルは角速度 30deg/sec 及び 60deg/sec において低値を示し、高速になるにつれて高値を示した。これらの結果は各収縮スピードにおいて筋内酸素利用能に違いが生じることを意味するものである。

筋の収縮力は収縮要素と弾性要素によって構成され、その筋力は収縮要素と弾性要素の総和で成り立つ^{14,15)}。伸張性収縮は収縮要素に弾性要素が加わった筋力の発揮を示す。一方、短縮性収縮は主に収縮要素が主体となった筋力の発揮を示す。すなわち、収縮スピードが変化しても収縮要素と弾性要素の総和は不変であるが、収縮スピードの増加にともない収縮要素は漸次減少し、弾性要素は増加する。そのため、伸張性収縮においても収縮スピードの低下は収縮要素の関与を増大させ、その結果、筋収縮による血管に対する機械的圧迫が血流障害を引き起こす可能性が考えられる。また、安静時や運動中の筋酸素化レベルは筋の血流障害が生じた場合低下することが知られており、伸張性収縮においては収縮中に筋内圧の上昇が血流障害を生じさせ筋組織内が低酸素状態になる可能性も示唆されている¹⁶⁾。そのため、これらの影響も大きいものと考えられる。

一方、本研究においては伸張性膝伸展運動中と

運動直後の筋酸素化レベルを測定し、角速度 180deg/sec および 240deg/sec においては運動中と運動直後の間に有意差が認められている。伸張性収縮においては動員される筋線維の数は短縮性や等尺性収縮時よりも少ないため¹⁷⁾、一本の筋線維に対する負担が大きくなる。また、筋収縮スピードの速い伸張性収縮においては筋線維の粘性が負荷とつりあい、少数の運動単位の活動による筋収縮が行われていると考えられている¹⁸⁾。このことが筋収縮スピードの増加にともない急速な筋力の発揮が必要となることによって筋線維に対する負担が増大するものと考えられる。そのため、筋収縮スピードの速い角速度 180deg/sec および 240deg/sec における伸張性膝伸展運動後の筋酸素化レベルの低下は、収縮スピードの遅い角速度 30deg/sec および 60deg/sec に比べて筋線維に対する負担が増大し、エネルギー需要の増大にともなう疲労物質の増加によって血流が阻害されるとともに伸張性収縮後の回復に多くの酸素が必要になったため酸素消費量が増加したものと考えられた。

また、本研究においては血流阻害の指標として伸張性膝伸展運動中および運動後の血液量の変化を記録した。その結果、筋収縮スピードの遅い角速度 30deg/sec および 60deg/sec と筋収縮スピードの速い角速度 180deg/sec および 240deg/sec において異なる知見を得た。これらの結果は、筋収縮スピードの遅い角速度 30deg/sec および 60deg/sec においては、血液量の変化から伸張性膝伸展運動中に血流阻害が生じている可能性を示唆するものである。また、筋収縮スピードの速い角速度 180deg/sec および 240deg/sec においては伸張性膝伸展運動中の血液量は高く保持されており、血流阻害が起こっている可能性は少ないものと考えられた。しかし、伸張性膝伸展運動後の血液量は筋収縮スピードの遅い角速度 30deg/sec および 60deg/sec においては運動中より高く保持されており、筋収縮スピードの速い角速度 180deg/sec および 240deg/sec において低かった。Robergs ら¹⁹⁾は伸張性および短縮性収縮中の血流量変化の比較を行い、血流量は伸張性収縮時に増加し、短縮性収縮時に低下すると報告している。すなわち、収縮スピードの遅い伸張性膝伸展運動時には収縮要素の関与の増大にともなう血管への機械的圧迫によって血流阻害が起こり、その結果、動脈血の流入が減少し、静脈の還流が制限されることによって筋組織内が低酸素状態になっているものと思われる

た²⁰⁻²³⁾。しかし、伸張性膝伸展運動後においては血管への機械的圧迫が開放され、すみやかに血流が確保されるものと考えられた。一方、収縮スピードの速い伸張性膝伸展運動時には血管への機械的圧迫が少なく、むしろ筋が伸張することにより十分な血流が確保されていたものと思われる。しかし、伸張性膝伸展運動後においては筋収縮スピードの増加にともない伸張性膝伸展運動に動員された筋線維の負担が増大し¹⁷⁾、それらのことが筋線維へのダメージを増大させ、伸張性収縮後に多くの酸素が必要になったものと考えられた。

以上の結果から、筋収縮スピードの違いに関らず伸張性膝伸展運動中に動員された筋線維は速筋線維が主であったものの、筋収縮スピードの遅い伸張性膝伸展運動中においては血流阻害が生じるとともに筋組織内が低酸素状態になる可能性が示唆された。一方、筋収縮スピードの速い伸張性膝伸展運動運動においては運動後に酸素消費量が増加することが明らかになった。

要 約

健康な成人男性7名を対象に、近赤外分光法を用いて伸張性膝伸展運動における筋収縮スピードと筋酸素動態の関係について検討した。伸張性膝伸展運動は等速性筋力測定器を用いて行い、測定速度は角速度 30、60、180 および 240deg/sec の4段階であった。また、伸張性膝伸展運動中の大腿直筋に近赤外分光装置のプロープを固定し、運動中および運動後の筋酸素動態を観察した。さらに、伸張性膝伸展運動中の大腿直筋に表面電極を貼付し平均周波数(MPF)を導出した。その結果、伸張性膝伸展運動中のMPFは各収縮スピードの間に有意差は認められなかった。また、伸張性膝伸展運動中の筋酸素化レベルは角速度 30deg/sec において最低値を示し、角速度 180deg/sec および 240deg/sec の間に有意差が認められた。伸張性膝伸展運動中と運動直後の筋酸素化レベルは、角速度 180deg/sec および 240deg/sec において有意差が認められた。一方、伸張性膝伸展運動中と運動直後の血液量は角速度 30deg/sec、60deg/sec および 240deg/sec の間に有意差が認められた。

以上の結果から、筋収縮スピードの違いに関らず伸張性膝伸展運動中に動員された筋線維は速筋線維であったものの、低速度の伸張性膝伸展運動においては筋内が低酸素状態になることが示唆された。

一方、筋収縮スピードの速い伸張性膝伸展運動においては運動後に酸素消費量が増加することが明らかになった。

参考文献

- 1) Kawakami, Y., Nakazawa, K., Fujimoto, T., Nozaki, D., Miyashita, M. and Fukunaga, T. (1994) Specific tension of elbow flexor and extensor muscle based on magnetic resonance imaging, *Eur J Appl Physiol*, 68:139-147
- 2) Kawakami, Y., Abe, T., Kuno, S. and Fukunaga, T. (1995) Training-induced changes in muscle architecture and specific tension, *Eur J Appl Physiol*, 72:37-43
- 3) 岡本孝信、梅林薫、増原光彦、市川宣恭 (1995) スポーツ選手の膝障害と大腿部筋力に関する基礎的研究、*日本総合健診医学会誌* 22(4):367-375
- 4) Henneman, E., Somjen, G. and Carpenter, D. O. (1965) Functional significance of cell size in spinal motoneurons, *J. Neurophysiol*, 28:560-580
- 5) Henneman, E., and Olson, C. B. (1965) Relationship between structure and function in the design of skeletal muscle., *J Neurophysiol.*, 28:581-598
- 6) Nardone, A., and Scieppati, M. (1988) Shift of activity from slow to fast muscle during voluntary lengthening contraction of the triceps surae muscles in humans, *J. Physiol*, 395:363-381
- 7) Chance, B., Nioka, S., Kent, J., McCully, K., Fountain, M., Greenfield, R. and Holtom, G. (1988) Time-resolved spectroscopy of hemoglobin and myoglobin in resting and ischemic muscle, *Anal Biochem*, 174:698-707
- 8) Seavick, E. M., Chance, B., Leigh, J., Nioka, S. and Maris, M. (1991) Quantitation of time-and frequency-resolved optical spectra for the determination of tissue oxygenation., *Anal Biochem*, 195:330-351
- 9) Jobsis, F. F. (1977) Noninvasive infrared monitoring of cerebral and myocardial oxygen sufficiency and circulatory parameter, *Science*, 198:1264-1267
- 10) Chance, B., Dait, M. T., Zhang, C., Hamaoka, T. and Hageman, F. (1992) Recovery from exercise induced desaturation in the quadriceps muscle of elite competitive rowers, *Am. J Physiol*, 262(cell physiol. 31:766-775
- 11) Hamaoka, T., Aibani, C., Chance, B. and Iwane, H. (1992) A new method for evaluation of muscle aerobic capacity in relation to physical activity measured by near-infrared spectroscopy, *Med Sport Sci.*, 37:421-429
- 12) Bonde-Petersen, F., Knuttgen, H. G. and Henriksson, J. (1972) Muscle metabolism during exercise with concentric and eccentric contractions, *J Appl Physiol*, 33: 792-795
- 13) Infante, A. A., Klaupiks, D. and Davies, R. E. (1964) Adenine triphosphate : Changes in muscle during negative work., *Science*, 144:1577-1578
- 14) Aura, O., and Komi, P. V. (1986) The mechanical efficiency of locomotion in men and women with special emphasis on stretch-shortening cycle exercise, *Eur J Appl Physiol*, 155:37-43
- 15) Marion, J. and Alexander, L. (1990) Peak torque values for antagonist muscle groups and concentric and eccentric contraction types for elite sprinters, *Arch Phys Med Rehabil*, 71:334-339
- 16) Aratow, J., Ballard, R. E., Crenshaw, A. G. and Styf, J. (1993) Intramuscular pressure and electromyography as indexes of force during isokinetic exercise, *J Appl Physiol*, 74(6):2634-2640
- 17) Bigland-Ritchie, B. and Woodw, J. J. (1976) Integrated electromyogram and oxygen uptake during positive and negative work, *J Physiol*, 260:267-277
- 18) Nordone, A., Romano, C. and Schieppati, M. (1989) Selective recruitment of high-threshold human motor units during voluntary isotonic lengthening of active muscles, *J Physiol*, 409:451-471
- 19) Robergs, R. A., Icenogle, M. V., Hudson, T. L. and Greene, E. R (1997) Temporal inhomogeneity in brachial artery blood flow during forearm exercise, *Med Sci Sports Exerc*, 29:1021-1027
- 20) Belardinelli, R., Bairstow, T. J., Porszasz, J. and Wasserman, K. (1995) Changes in skeletal muscle oxygenation during incremental exercise measured with near infrared spectroscopy, *Eur J Appl Physiol*, 70:487-493
- 21) Belardinelli, R., Bairstow, T. J., Porszasz, J. and Wasserman, K. (1995) Skeletal muscle oxygenation during constant work rate exercise, *Med Sci Sports Exerc*, 27:512-519
- 22) Homma, S., Eda, H., Ogasawara, S. and Kagaya, A. (1996) Near-infrared estimation of O₂ supply and consumption in forearm muscle working at varying intensity, *J Appl Physiol*, 80(4):1279-1284
- 23) 岡本孝信、増原光彦 (2000) 動的膝伸展運動における運動強度と大腿直筋の酸素動態の関係について、*体力科学* 49(1):203-210

(受理 2002年2月15日)

5分間と10分間のじゃり道歩行が 足底部の加速度脈波および皮膚温に及ぼす影響

渡辺英一¹、佐野裕司²、白石 聖³、片岡幸雄⁴

¹用田接骨院、²東京商船大学、³国士舘大学大学院、⁴千葉大学

Effect of barefoot walking on gravel on blood pressure, foot peripheral circulation using Accelerated Plethysmography and skin temperature

Eiichi WATANABE¹, Yuji SANO², Kiyoshi SHIROISHI³ and Yukio KATAOKA⁴

¹Yoda Sekkotu clinic, ²Tokyo University of Mercantile Marine,

³Graduate School of KOKUSHIKAN University, ⁴Chiba University

Abstract

Objective: This study compared the effect of walking on gravel while barefoot for 5 min and 10 min on blood pressure, foot peripheral circulation using Accelerated Plethysmography (APG) and foot skin temperature. **Participants:** Six healthy middle-aged persons (49-69 years) served as subjects. **Experimental design:** After resting for 20 min, subjects walked for 5 min and 10 min under each of three conditions: 1) 5 min gravel walking, 2) 10 min gravel walking, and 3) 5 min flat load walking. Blood pressure, APG and skin temperature were measured for 60 min afterward. **Results:** 1) Total walking distance and average walking velocity were 285 m and 57 m/min in the 5 min flat load walking condition, 113 m and 22.6 m/min in the 5 min gravel walking condition, and 251 m and 25.1 m/min in the 10 min gravel walking conditions, respectively. 2) Heart rate during each walking trial increased significantly from resting levels. Heart rate under the 5 min flat load walking condition tended to be higher compared with both the 5 min and 10 min gravel walking conditions. 3) Blood pressure after each walking trial was unchanged from resting levels. 4) Foot APG index and skin temperature after the 10 min gravel walking condition were increased significantly above resting levels for 60 min afterward. **Conclusion:** These results therefore indicate that 10 min gravel walking while barefoot is useful for improving foot peripheral circulation and foot skin temperature.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 3(3): 177-182, March, 2002)

key words : gravel walking (じゃり道歩行)、Accelerated Plethysmography (加速度脈波)、
foot peripheral circulation (足部末梢循環)、sole skin temperature (足部皮膚温)

目 的

近年、ジョキングやウォーキングは健康の維持・増進の目的で国民の幅広い年齢層に支持されている。これらの運動効果として、これまで血圧や末梢循環の改善効果があることが多く報告されている¹⁻⁷⁾。また、ウォーキングやジョキングの全身的機能改善に対して、特に足底部への刺激が健康の維持・増進に有効であるとの報告も多い。例えば足踏み運動⁸⁻¹⁰⁾、他動的刺激¹¹⁾、つぼ刺激¹²⁾、足裏マッサージ¹³⁾、

足浴^{14,16)}、温熱療法とマッサージなどの複合刺激¹⁷⁻¹⁹⁾等がある。それらの刺激は足底部の皮膚温を上昇させて、不眠の解消や冷え症の改善などに有効であるとの報告がなされている^{14,16,18)}。

著者らは、数年前より患者に対して手すりの着いたじゃり道歩行路を作成して、素足によるじゃり道歩行を積極的に行わせてきた^{20,21)}。多くの患者がじゃり道歩行後に足部に『ほてり』感を訴え、浮腫や

冷え症が改善して、よく眠れるようになったことを訴えている^{20,21)}。そこで前報^{20,21)}では、10分間のじやり道歩行が通常歩行と比較し、血圧や足底部の加速度脈波の改善に有効であることが明らかになった。

本研究では、1) 前報で実施した10分間のじやり道歩行と臨床的にこれまで多く行ってきた5分間のじやり道歩行を比較した。2) 『足のほてり』感に関係のあると考えられる足底部の皮膚温と加速度脈波に及ぼす影響を検討することを目的とした。

方 法

1. 被験者

被験者は6名(男2名・女4名)で、年齢60.0±8.2(平均±標準偏差)歳で、年齢範囲が49-69歳であった。被験者に対しては充分に実験の主旨を説明し参加の同意を得た。

2. 歩行条件

a) じやり道歩行; Gravel walking (写真1、2)

じやり道歩行は、幅60cm、長さ4m、高さ8cmの那智の黒石大判(直径約7cm)を敷き詰めた歩行路を素足で往復させた。歩行に際し、両側の支持バーの使用は被験者に任せた。歩行時間は5分間および10分間の2種類(以下、[GW5]および[GW10]と略す)とした。

b) 通常歩行; Flat load walking

通常歩行は一周14.5mの柔道場の畳のコースを素足で周回させた。歩行時間は5分間(以下、[FW5]と略す)とした。

c) 歩行速度

じやり道歩行および通常歩行ともに各自のペースで行わせた。



写真1



写真2

3. 測定項目および測定方法

a) 血圧

血圧は、オムロン社製のデジタル自動血圧計(HEM-755C)を用いて、右上腕部で測定した。

b) 心拍数

心拍数は、CATEYE社製(PL-6000)を用いて、右の耳朶で測定した。

c) 足底部の皮膚温

足底部の皮膚温は、(有)ユニ計測社製のポケット型デジタル皮膚温計(LC-6)を用いて、右足底の拇指球部で測定した。

d) 足底部の加速度脈波の測定と分析

足底部の加速度脈波は近赤外光拡散透過式センサー²²⁾を右足底の拇指球部にネット包帯を用いて装着し、フューチャー・ウェイブ社製の加速度脈波計(BC-100)を介して測定した。

加速度脈波の波形にはa~e点があり(図1)、波形分析として、b/a比、c/a比、d/a比、e/a比および加速度脈波の総合評価である加速度脈波係数{ $APG\ Index = (c+b+d)/a \times 100$ }が用いられている^{1,23)}。本研究ではそれに準拠した。

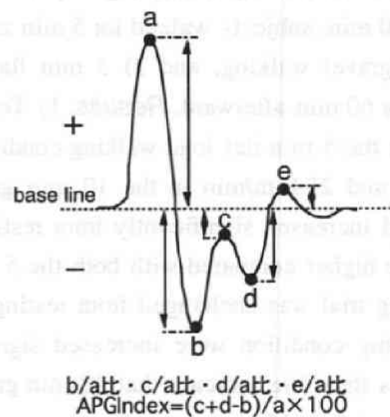


図1 加速度脈波の模式図と分析方法

e) 測定時間と条件

血圧、心拍数、皮膚温および加速度脈波の測定は、安静値が安静15分後に、歩行後は10分目、20分目、30分目、40分目、50分目および60分目に行なった。歩行中は1分毎に心拍数を測定した。

安静および回復期の血圧、心拍数、皮膚温および加速度脈波の測定は、すべて仰臥位で行った。

f) 実験期間と室温

[GW5] [GW10]および[FW5]の歩行実験は、それぞれ日を変えて行なった。実験期間は4月29日から5月29日で、実験中の室内温度は $22.5 \pm 1.6^\circ\text{C}$ (平均±標準偏差)であった。

表1 通常歩行5分、じゃり道歩行5分、じゃり道歩行10分の歩行距離および歩行速度

		[FW5]		[GW5]		[GW10]		t 検定の有意水準		
		mean	S.E.	mean	S.E.	mean	S.E.	[FW5]vs[GW5]	[FW5]vs[GW10]	[GW5]vs[GW10]
歩行距離	(m)	285	12	113	5	251	10	***	**	***
歩行速度	(m/min)	57	2	23	1	25	1	***	***	*

*:p<0.05 **p<0.01 ***:p<0.001

[FW5]:通常歩行5分、[GW5]:じゃり道歩行5分、[GW10]:じゃり道歩行10分

表2 通常歩行およびじゃり道歩行による心拍数、血圧、足底部の加速度脈波の各測定値と皮膚温の変化

		安静		回復10分		回復20分		回復30分		回復40分		回復50分		回復60分	
		Mean	S.E.	Mean	S.E.	Mean	S.E.	Mean	S.E.	Mean	S.E.	Mean	S.E.	Mean	S.E.
心拍数 (拍/分)	FW5	60.0	2.3	58.3	2.8 ns	57.6	2.6 ns	55.5	2.6 *	55.3	2.6 **	56.0	2.6 *	55.0	2.5 *
	GW5	58.8	2.6	57.3	2.3 ns	55.6	2.8 ns	55.0	3.0 *	54.5	2.6 *	54.5	2.4 *	54.8	2.0 ns
	GW10	61.1	3.2	58.5	2.8 ns	56.5	2.8 ns	55.5	3.1 *	55.6	3.2 *	55.8	3.0 *	56.1	3.2 ns
収縮期血圧 (mmHg)	FW5	113.7	7.3	113.3	6.8 ns	111.9	7.0 ns	115.9	6.4 ns	114.7	7.4 ns	114.8	6.5 ns	119.5	7.3 ns
	GW5	116.3	6.7	117.3	6.4 ns	116.3	6.4 ns	118.4	4.4 ns	120.0	6.3 ns	120.3	6.6 ns	124.6	8.4 ns
	GW10	114.5	3.8	115.7	3.3 ns	113.5	3.3 ns	115.0	3.8 ns	117.1	4.6 ns	117.1	3.7 ns	117.4	4.9 ns
拡張期血圧 (mmHg)	FW5	71.0	5.5	71.0	5.5 ns	70.0	5.4 ns	71.9	4.9 ns	71.5	5.1 ns	71.9	5.5 ns	72.5	5.4 ns
	GW5	72.0	5.8	71.3	5.5 ns	71.0	5.3 ns	72.6	4.3 ns	73.2	5.3 ns	73.5	5.2 ns	75.0	6.5 ns
	GW10	70.6	3.6	71.5	3.5 ns	70.5	2.5 ns	71.0	3.0 ns	71.1	3.3 ns	71.1	3.4 ns	71.7	4.5 ns
b/a比 (%)	FW5	-81.1	5.4	-80.0	3.7 ns	-83.1	4.3 ns	-79.6	3.5 ns	-81.8	3.9 ns	-83.0	3.8 ns	-81.1	5.3 ns
	GW5	-81.8	2.7	-74.5	3.2 ns	-85.1	2.1 ns	-81.3	4.1 ns	-83.1	3.0 ns	-85.6	3.3 ns	-83.6	4.0 ns
	GW10	-81.6	5.0	-78.3	4.3 ns	-84.0	5.5 ns	-80.5	4.9 ns	-84.0	3.4 ns	-83.3	3.8 ns	-83.5	5.4 ns
c/a比 (%)	FW5	-36.8	4.4	-36.5	2.4 ns	-32.1	2.4 ns	-34.5	3.1 ns	-37.5	2.7 ns	-35.1	3.1 ns	-35.1	4.6 ns
	GW5	-35.1	5.1	-36.3	5.2 ns	-32.6	3.4 ns	-29.5	3.6 ns	-26.1	1.9 ns	-28.6	3.2 ns	-27.1	3.0 ns
	GW10	-42.8	4.7	-36.3	3.6 ns	-32.5	1.9 ns	-30.8	3.2 ns	-27.1	2.8 *	-27.0	4.2 *	-28.5	3.6 ns
d/a比 (%)	FW5	-24.5	7.5	-24.3	6.0 ns	-23.6	3.9 ns	-28.1	4.8 ns	-27.3	5.7 ns	-29.8	5.1 ns	-31.3	7.0 ns
	GW5	-27.3	4.2	-32.8	6.7 ns	-24.8	2.9 ns	-25.6	3.2 ns	-24.6	1.6 ns	-22.5	2.3 ns	-26.8	2.6 ns
	GW10	-32.8	5.0	-35.3	4.0 ns	-29.0	3.8 ns	-30.8	3.4 ns	-25.0	3.5 ns	-27.8	5.2 ns	-30.6	3.8 ns
APG Index	FW5	19.8	14.4	19.1	11.1 ns	27.3	9.8 ns	17.0	9.5 ns	17.0	10.9 ns	18.0	10.5 ns	14.4	16.0 ns
	GW5	19.3	9.4	5.3	13.8 ns	27.6	4.9 ns	26.1	7.8 ns	32.3	4.9 ns	34.5	5.6 ns	29.6	6.1 ns
	GW10	6.0	12.4	6.6	10.7 ns	22.5	9.2 ns	18.8	10.5 ns	31.8	7.8 *	28.5	12.5 ns	24.3	11.0 ns
足底部 皮膚温 (℃)	FW5	30.1	1.1	29.7	0.7 ns	30.9	0.8 ns	31.0	0.9 ns	31.1	0.9 ns	30.9	1.0 ns	30.6	1.0 ns
	GW5	28.4	1.6	27.7	1.9 ns	30.1	1.6 ns	30.3	1.6 ns	30.5	1.7 ns	30.5	1.7 ns	30.5	1.7 ns
	GW10	29.9	0.7	30.9	1.1 ns	32.2	0.6 *	32.5	0.4 *	32.5	0.4 *	32.4	0.5 *	32.3	0.6 *

安静に対する有意水準 ns:no significant, *:p<0.05, **:p<0.01

[FW5]:通常歩行5分、[GW5]:じゃり道歩行5分、[GW10]:じゃり道歩行10分

4. 統計的処理

結果は、平均値と標準誤差で表わした。平均値の差の検定は paired t-test を用い、危険率 5%未満を有意とした。

結 果

1. 歩行距離および歩行速度 (表1)

平均歩行距離は、[GW5] に比して、[GW10] [FW5]で長く、3種類の歩行間にそれぞれ有意差が認められた (p<0.01-0.001)。

平均歩行速度は、[GW5] [GW10] に比して[FW5]で速く、3種類の歩行間にそれぞれ有意差が認められた (p<0.05-0.001)。

2. 心拍数 (表2, 図2)

歩行中の心拍数は、3種類の歩行ともに全歩行時

間で安静に対して有意な上昇を示した。[FW5]は平均 22~29 拍/分の上昇で、[GW5]および[GW10]の平均 18~23 拍/分より、やや上昇が大きかった。

回復期の心拍数は、3種類の歩行ともに安静値より全回復時間で低下し、3種類の歩行が回復 30、40、50 分目に、[FW5]が 60 分目にそれぞれ有意な低下が認められた。

3. 血圧 (表2)

安静に対する回復期の収縮期および拡張期血圧は、3種類の歩行ともに有意な変化を示さなかった。

4. 足底部の加速度脈波 (表2)

a) b/a 比

安静に対する回復期の b/a 比は、3種類の歩行ともに有意な変化を示さなかった。

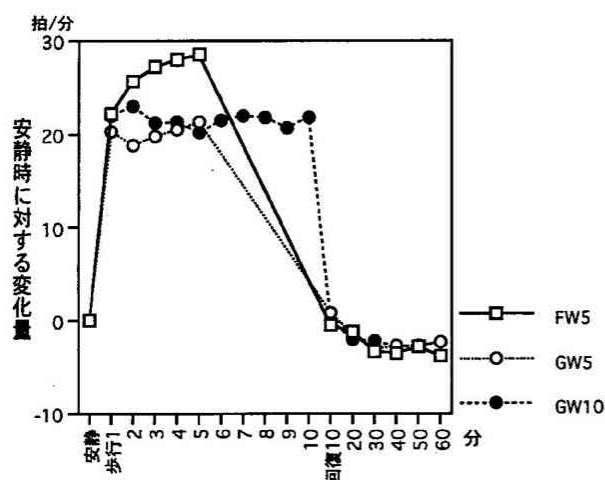


図2 安静に対する回復期の心拍数の変化量

FW5:通常歩行 5 分, GW5:じゃり道歩行 5 分, GW10:
じゃり道歩行 10 分

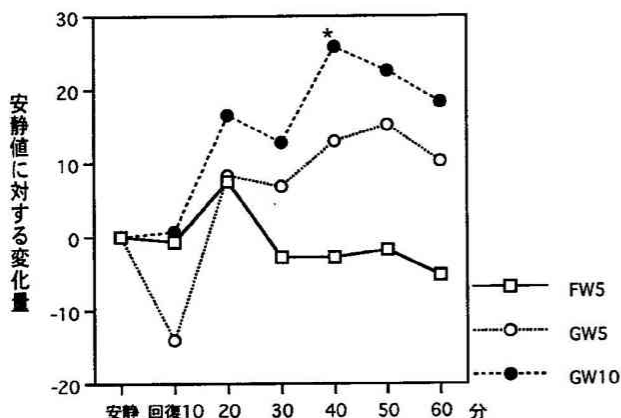


図3 安静に対する回復期の加速度脈波計数の変化量

FW5:通常歩行 5 分, GW5:じゃり道歩行 5 分, GW10:
じゃり道歩行 10 分

安静に対する有意水準 * $p<0.05$

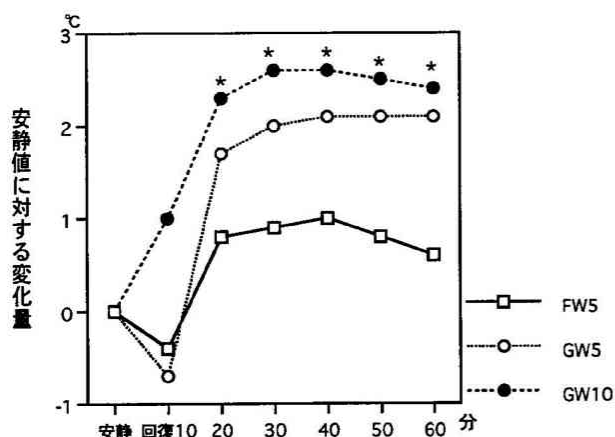


図4 安静に対する回復期の皮膚温の変化量

FW5:通常歩行 5 分, GW5:じゃり道歩行 5 分, GW10:
じゃり道歩行 10 分

安静に対する有意水準 * $p<0.05$

b) c/a 比

安静に対する回復期の c/a 比は、[FW5] および [GW5] には有意な変化がみられなかったが、[GW10]では、回復 40 分目と 50 分目に有意な上昇が認められた。

c) d/a 比

安静に対する回復期の b/a 比は、3 種類の歩行ともに有意な変化を示さなかった。

d) APG Index (図3)

安静に対する回復期の APG Index は、[FW5]では回復 20 分目に一時的に上昇がみられたが、回復 30 分目以降は安静レベルに回復し有意な変化が認められなかった。一方、[GW5]および[GW10]では、回復時間の経過に伴い上昇傾向がみられ、特に、[GW10]の回復 40 分目に有意な上昇が認められた ($p<0.05$)。

5. 足底部の皮膚温 (表2、図4)

3 種類の歩行ともに、安静に対して回復 20 分目から上昇し、回復 60 分目まではほぼ同水準が維持されていた。回復 20~60 分の皮膚温の上昇量は、[FW5]が約 1℃、[GW5]が平均 1.7~2.1℃、[GW10]が平均 2.3~2.6℃と、普通歩行よりじゃり道歩行で大きく、[GW10]の回復 20~60 分目に有意な上昇が認められた ($p<0.05$)。

考 察

近年、ウォーキングやジョギングが加速度脈波から見た末梢循環や血圧の改善に有効であるとの数多くの報告がある¹⁻⁷⁾。しかし、膝、腰、足首など下肢筋群に障害を有する患者に対する運動療法を処方する際、通常のウォーキングが行えない場合が多い。そこで著者らは数年前より、高齢な患者の全身状態の改善を目的として手すりの着いたじゃり道歩行路を作成して、じゃり道歩行運動を実施させ効果をあげてきた^{20,21)}。前報²¹⁾では 10 分間のじゃり道歩行が通常の 10 分間の歩行に比べて 50%程度の歩行速度であったものの、歩行後に加速度脈波から見た末梢循環が有意に改善されたことを報告した。

本研究では通常、臨床的に多くの場合、5 分間のじゃり道歩行を処方してきた経緯から 5 分間と 10 分間のじゃり道歩行を比較した。

5 分間と 10 分間の歩行中の心拍数は、ほぼ同様に安静に対して平均 18~23 拍/分の上昇を示した。これは 5 分間の普通歩行 (平均 22~29 拍/分の上

昇)よりも低値であった。運動強度の面からみるとこれらの結果は、前報同様²¹⁾にACSMが提唱する最大酸素摂取量の向上のための処方水準(最大酸素摂取量の50-85%)には到達していない低強度の運動であった^{24,25)}。しかしながら、近年、運動強度が50%以下の水準であっても高血圧症などの生活習慣病の改善に有効であるとの報告もある^{24,25)}。

血圧と加速度脈波の変化に関しては、前報²¹⁾では、10分間のじり道歩行により血圧が低下し、加速度脈波は改善を示したが、今回は加速度脈波は改善を示したものの血圧の改善は認められなかった。これは、今回では安静時血圧が前報²¹⁾の被験者より低かったことによるものと考えられる。

足底部への刺激が回復期の足部温や下肢温温度の最高上昇量を見ると、足踏み運動1~10分間^{8,9)}では約1.0~1.5℃、他動的刺激15分間¹¹⁾では約0.8℃、つば刺激5分¹²⁾では約1℃、足裏マッサージ10分間¹³⁾では約0.5℃、足浴10分間^{14,16)}では約2℃、温熱療法とマッサージなどの複合刺激¹⁷⁾では約0.9℃、佐藤ら¹⁸⁾が約1.5℃の上昇をそれぞれ示していた。それに対し、本研究のじり道歩行では、歩行時間5分間の足底皮膚温が約2.0℃、10分間が約2.5℃上昇し、回復20~60分間維持されていた。これらの結果から見ると、じり道歩行は、前述した各種の足底刺激より、皮膚温の上昇量が大きく、その維持時間も大きい。つまり、じり道歩行の効果は、体重の負荷に加え、じりによる足底筋群の圧迫と収縮伸展も強く、その結果、足部の血流がより増大したことによりもたらされたものと考えられる。

菅原ら^{8,9)}は、足部皮膚温の面から足踏み器の突起物「あり」「なし」について検討し、突起物「あり」の足踏み器の足踏みで明らかな効果を認めると同時に、足踏み時間1分から10分では、時間が長い方ほど効果が大きいことを報告している。本研究では10分間のじり道歩行では、5分間に比してAPG Indexの上昇および皮膚温の上昇も大きかった。つまり歩行時間の長い方が、より効果が大きく、菅原ら^{8,9)}の報告と同様な結果であった。

本研究において、じり道歩行により足底部の加速度脈波の改善や皮膚温が上昇したことは、じり道歩行後の足部の『ほてり』感とその結果、浮腫や冷症が改善したとする臨床的経験を肯定する結果と考えられる。したがって、じり道歩行は中高年者や疾病者にとって健康維持増進に貢献できるもの

と考えられる。

結 論

本研究は、健康な49-69歳(平均60.0歳)の6名(男2名・女4名)を対象にして、5分間と10分間のじり道歩行が足底部の皮膚温と加速度脈波に及ぼす影響を検討した。結果は以下の通りである。

1) 歩行距離は5分間通常歩行が平均285m、5分間じり道歩行が平均113m、10分間じり道歩行が平均251mであった。歩行速度は5分間通常歩行が平均57.0m/分、5分間じり道歩行が平均22.6m/分、10分間じり道歩行が平均25.1m/分で、それぞれ3種類の歩行間に有意差が認められた。

2) 歩行中の心拍数は3種類の歩行ともに安静値に対して有意な上昇を示したが、5分間通常歩行は5分間じり道歩行および10分間のじり道歩行より、上昇がやや大きかった。

3) 安静に対する回復期の収縮期・拡張期血圧は3種類の歩行ともに有意な変化を示さなかった。

4) 安静値に対する回復期の足底部APG Indexは、5分間通常歩行、5分間じり道歩行、10分間じり道歩行の順に上昇量が多い傾向にあり、10分間じり道歩行に有意な上昇が認められた。また、それらの上昇は回復60分でもほぼ維持されていた。

5) 安静に対する回復期の足底部皮膚温は、5分間通常歩行、5分間じり道歩行、10分間じり道歩行の順に上昇量が多い傾向にあり、10分間じり道歩行に有意な上昇が認められた。また、それらの上昇は回復60分でもほぼ維持されていた。

以上の結果は、じり道歩行が通常歩行より足底部の末梢循環の改善と皮膚温を上昇させる効果があり、5分間に比して10分間歩行がより効果の大きいことを示唆している。

参考文献

- 1) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺 剛、西田明子、小山内博 (1985) 加速度脈波による血液循環の評価とその応用、労働科学61(3):129-143.
- 2) 佐野裕司、杉下知子、片岡幸雄 (1996) ウォーキングが中高年高血圧者の血圧と加速度脈波に及ぼす影響、家族看護学研究2(2):28-35.
- 3) 佐野裕司、片岡幸雄、小山内博 (1993) 身体トレーニングが加速度脈波に及ぼす影響(その1)ランニーン

- グの回復経過における脈拍、血圧および加速度脈波の相互関係、千葉体育学研究 16:39-46.
- 4) 佐野裕司、片岡幸雄、小山内博 (1993) 身体トレーニングが加速度脈波に及ぼす影響 (その 2) 長期トレーニングの影響、千葉体育学研究 16:47-53.
 - 5) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、小山内博 (1993) 健康教育セミナーの参加が血圧と加速度脈波に及ぼす影響、千葉体育学研究 17:39-48.
 - 6) 堀松英樹、渡辺 剛、川村協平、佐野裕司、片岡幸雄 (1997) 1泊2日のウォーキングセミナーへの参加が血圧および末梢循環に及ぼす効果、千葉体育学研究 21:1-8.
 - 7) 石本将人、佐野裕司、片岡幸雄 (2001) 中高年齢者の歩行運動における末梢循環改善のための運動諸条件の検討、スポーツ整復療法学研究 3(2):107.
 - 8) 菅原正志、田井村 明博、武政剛弘 (1995) 足踏み運動による足底部への物理的刺激が及ぼす運動と温熱効果、デサントスポーツ科学 16:236-241.
 - 9) 菅原正志、武政剛弘 (1994) 足踏み運動下での足底部への突起物による刺激が皮膚温、代謝に及ぼす効果、長崎大学教養部紀要 34(2):133-140.
 - 10) 川津智是、高木圭一、調裕次 (1994) 足底部の足踏み負荷サーモグラフィ、BIOMEDICAL THERMOLOGY, 14(2):105-112.
 - 11) 長町洋治、森井 勇、大島恒雄 (1995) 足裏タッピング指圧代用器「休足日」による血行促進効果、薬理と治療 23(9):203-208.
 - 12) 泉水初海、海濱薫代、長尾房枝、三澤久美子 (1999) 足のつば刺激による下肢の皮膚温と血流量の変化、第30回看護総合:89-91.
 - 13) 青柳 博、佐野裕司、片岡幸雄 (2001) 足裏マッサージが血圧、皮膚温および加速度脈波に及ぼす影響、スポーツ整復療法学研究 3(2):130.
 - 14) 平松則子、大吉三千代、川島みどり、菱沼典子、香春知永、操華子、吉森久美子、宮城恵里子 (1997) 不眠の援助としての足浴の有効性について、病体生理 31(2):36-41.
 - 15) 川口理恵、戸羽理香、前田亜紀子、山崎和彦、佐藤安広 (1999) 足温浴に関する基礎的研究、日本生理人類学会誌 4(1):69-70.
 - 16) 道上大策、神谷厚範、博 埼、岩瀬敏、湊 嘉三、間野忠明 (1999) 足底部局所加温の核温と皮膚交感神経活動に与える影響、自律神経 36:552-563.
 - 17) 新田紀枝、川端京子 (1999) 女子学生を対象にしたフットケアの生理的効果、大阪府立看護大学紀要 5(1):41-46.
 - 18) 佐藤敦子、横尾リル子、栗田厚子、栗原直子 (2000) 足の温罨法とツボ指圧を併用した安眠への援助法、全自病協雑誌 39(10):1415-1417.
 - 19) 青柳博 (2000) 足浴および足底マッサージが血圧に及ぼす影響、スポーツ整復療法学研究 2(2):101.
 - 20) 渡辺英一 (1999) じゃり道による歩行運動が血圧に及ぼす影響、スポーツ整復療法学研究 1(1):13.
 - 21) 渡辺英一、佐野裕司、片岡幸雄 (2001) じゃり道における歩行運動が血圧と足底部加速度脈波に及ぼす影響、スポーツ整復療法学研究、2(3):179-185.
 - 22) 佐野裕司、片岡幸雄、長谷部騰 (2001) 近赤外光拡散透過式センサーによる前額部と手指尖部の加速度脈波の比較、スポーツ整復療法学研究 2(3):193-200.
 - 23) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺 剛、西田明子、小山内博 (1988) 加速度脈波による血液循環の評価とその応用 (第2報) 波形の定量化の試み、体力研究 68:17-25.
 - 24) American College of Sports Medicine (1990) The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardio respiratory and muscular fitness in healthy adults, Med. Sci. Sports Exer. 22(3):265-274.
 - 25) American College of Sports Medicine (1995) ACSMs Guidelines for Exercise Testing and Prescription 5th ed. A Waverly Company

(受理 2002年2月15日)

手指尖部の加速度脈波に及ぼす船酔いの影響

佐野裕司

東京商船大学

Effect of seasickness on peripheral circulation using Accelerated Plethysmography

Yuji SANO

Tokyo University of Mercantile Marine

Abstract

Objective: The purpose of this study was to examine the relationship between seasickness and peripheral circulation using Accelerated Plethysmography (APG) while boarding in "SHIOJI-MARU"(449 ton). **Participants:** Two healthy males aged 47 years volunteered as subjects. **Measures:** The magnitudes of seasickness (4-point and 10-point scale methods), heart rate, blood pressure and the APG waveform were measured before and during 4 days of navigation. The APG waveform measured in the sitting position was analyzed for components such b/a ratio, c/a ratio, d/a ratio, and APG Index. **Results:** 1) The magnitude of seasickness in both subjects increased from the time they boarded the vessel until they vomited. 2) Heart rate and systolic blood pressure were unchanged during boarding but diastolic pressure tended to be high and increased significantly along with b/a ratio; c/a ratio and d/a ratio tended to be low, and APG Index decreased significantly with the development of seasickness. 3) There was a significant positive relationship between diastolic blood pressure and b/a ratio, and significant negative relationships between diastolic blood pressure and d/a ratio and diastolic blood pressure and APG index. 4) There was a positive relationship between the magnitude of seasickness evaluated by the 4-point scale and 10-point scale methods. **Conclusions:** These results therefore indicate that APG components obtained from the fingertip could be an indicator to evaluate magnitudes of seasickness using 4-point and 10-point scale methods.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 3(3): 183-192, March, 2002)

key words: Accelerated Plethysmography (加速度脈波)、peripheral circulation (末梢循環)、
motion sickness (動揺病、乗物酔い)、seasickness (船酔い)

目 的

動揺病 (motion sickness) は、乗物酔いや加速度病とも呼ばれ、乗り物の種類によっては、船酔い (seasickness)、車酔い (car sickness)、飛行機酔い (air sickness)、宇宙酔い (space sickness)、シミュレーター酔い (simulator sickness) などとも呼ばれている。現在、動揺病の発症を最もうまく説明できるのが「感覚混乱説」¹⁾で、動揺病の症状としては、頭重、生あくび、頭痛、生唾、冷汗、便意、胃部膨張感、顔面蒼白、悪心、フラフラ感、嘔吐などがあり²⁾、乗物の動揺等によって引き起こされる一過性の自律神経系の失調症状である。

動揺病は、乗物などの動揺を主要因とするが、温度、湿度、臭いなどの環境的要因と、それを受けとめる身体的要因との相互関係によって生じる。身体的要因としては、本人では解決できない性、年齢、家系などの要因、慣れなどのトレーニング的要因、睡眠、胃腸、心理状態などのコンディショニング的要因に分類することができる。

著者らの船員養成課程新入学生に対する調査では、過去の乗物酔いで最も発生頻度の高い乗物は船舶であり³⁾、約1ヶ月間の航海中の船酔い多発日には約70%の学生が船酔いを訴え、嘔吐者が約21%あった⁴⁾。また花田²⁾は航海未経験者の80%、Shupakら

5)は96%に船酔いの発生があったことを報告している。さらに將積ら⁶⁾は、長期航海未経験者生徒の約2ヶ月半の航海中に、船酔いを全く経験しなかったのは僅かに6%で、嘔吐に苦しんだのは86%もあったことを報告している。このように長期航海では、その経験の無い者にとって船酔い発生が極めて高率であることがわかる。したがって、船酔いの予知予防の研究は重要といえる。そこで著者らはこれまでに船員養成課程学生を対象に、船酔いと体力との関係を検討し、船酔い症状を弱く感じる者より強く感じるの方が体力の低い傾向にあることを報告し⁷⁾、また過去の乗物酔い経験、性差、運動歴と実際の船酔いとの関係を明らかにし、それらをIndexとして、船酔いし易い人を予知するための算出式の作成も試みてきた⁸⁾。

一方、動揺病発生前から発生中の生理学的な観察は、動揺病の重症度を客観的に捉える上でも重要であり、様々な検討がなされている⁹⁻¹²⁾が、実際の船舶での検討は少ない。ところで末梢循環の指標としては指尖容積脈波があるが、従来の指尖容積脈波のままでは波形の起伏がはっきりしないため、波形解析が難解であった。そこで著者ら¹³⁻¹⁵⁾は、指尖容積脈波を加速度脈波(二次微分波)に変換しての分析方法を提案した。この方法は従来の指尖容積脈波より波形の起伏がはっきりするため波形解析が容易となる利点がある。現在では、この加速度脈波法による末梢循環動態の検査が医学や体育学等の分野で広く使用されている。しかし、動揺病と加速度脈波との関係は全く検討されていない。

本研究は動揺病と加速度脈波との関係を明らかにするために、船酔い発生前から船酔い発生中の手指尖部の加速度脈波を経過観察して検討する。

方 法

1. 対象者(表1)

被験者は事前に実験内容を説明し同意を得た47歳の男子2名(以下、症例1、症例2)である。被験者の身体特性は表1に示した。

表1 被験者の身体特性

症例	性	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)
1	男	47	167	65	102	75
2	男	47	168	60	120	83

2. 対象の船舶と海域(表2)

対象船舶は東京商船大学の練習船汐路丸(449トン)である。航海は東京湾館山沖で行われた3泊4日の短期実験航海(7月29日～8月1日)である。実験は陸上生活による影響をさけるために航海2日目から行い、症例1が7月30日、症例2が7月31日であった。船舶は航海時間が約9時～16時で、その他の時間には館山湾内に仮泊した。実験場所は汐路丸の船首部にある教室で行った。

表2は7月30日と31日の航海中の気象状況である。

3. 測定方法

a) 測定の項目と条件

測定項目は「船体動揺」「船酔い」「吐き気」の自覚的強度および循環動態の指標として脈拍数、血圧および手指尖部の加速度脈波であった。測定は全て座位姿勢で行い、被験者の負担を考えながら許される範囲で、船酔いの自覚的強度の変化に合わせて随時行なった。

表2 航行中の気象状況

日付	時間	風向き	風力 a)	天候	気圧 hPa	気温 ℃	湿度 %	水温 ℃
7月30日	9時	南	4	曇り	1005.8	25.3	94.3	25.2
	10時	南	4	曇り	1006.2	25.1	96.5	24.3
	11時	南	5	雨	1005.8	25.1	96.5	24.5
	12時	南	5	雨	1005.8	25.0	98.9	24.3
	13時	南	5	曇り	1005.9	25.0	98.9	24.8
	14時	南南東	4	薄曇り	1005.7	26.0	96.8	25.0
	15時	南	1	曇り	1005.8	27.1	94.0	24.8
7月31日	9時	南	3	薄曇り	1010.2	27.1	91.9	24.6
	10時	南東	3	薄曇り	1010.4	26.7	95.3	24.5
	11時	南東	2	晴れ	1010.5	27.1	94.0	25.1
	12時	南東	2	薄曇り	1010.5	27.1	94.1	25.2
	13時	南南東	3	薄曇り	1010.2	27.6	89.3	25.2
	14時	Calm	Calm	薄曇り	1010.2	27.2	92.3	24.8
	15時	南東	1	薄曇り	1009.8	28.0	88.5	25.5

a) 風力 風速 (m/sec.)

Calm	0.0～0.2
1	0.3～1.5
2	1.6～3.3
3	3.4～5.4
4	5.5～7.9
5	8.0～10.7
6	10.8～13.8
7	13.9～17.1
8	17.2～20.7

b) 「船体動揺」「船酔い」「吐き気」の自覚的強度の評価(表3・4)

「船体動揺」「船酔い」および「吐き気」のそれぞれの強度は、これまでの著者らの方法^{4,7,8)}に準じて、表3の4段階の自覚的強度スケールにより、0～3の数値で聴取した。

「船酔い」の自覚的強度に関しては、圧痛スケールとして臨床面で利用されている表4の10点法の自覚的強度スケール¹⁰⁾により、「全くない」を0点、「耐えられない」を10点として、その範囲の点数でも聴取した。

表3 4段階法の自覚的強度スケール

な	い	: 0
弱	い	: 1
強	い	: 2
非常に強	い	: 3

表4 10点法の自覚的強度スケール

(全く感じない) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (耐えられない)
--

c) 脈拍数

脈拍数は加速度脈波計に表示されたものを採用した。

d) 血圧

血圧はオムロン社製の HEM-705CP を用いて右上腕部で測定した。測定は各測定毎にできる限り2回行い、その平均値をデータとした。

e) 加速度脈波の測定

加速度脈波はミサワホーム総合研究所製の加速度脈波計 APG-200 を用いて、左手第3指を心臓位にして測定した。通常、本研究で用いた加速度脈波計のセンサーは机に置いて測定を行う。しかし、7月29日の予備実験で検討した結果、船体動揺がある場合にはセンサーを机に置くとセンサーと測定部位である指尖部との接触が悪くなり、安定した測定ができないことが判明した。そこで本実験では、センサーを紙絆創膏で手に固定し、第1指側を上、第5指側を下にして、センサーが机に振れない状態で測定した。

f) 加速度脈波の分析

加速度脈波の波形には幾つかのピークがある。著者らはそれらを a～e 点に分類^{13,14)}し(図1)、基線からの a 点の高さを一定にして、相対的な b、c、d 点の高さの様相から、A～G の7種類¹³⁾と、それを基に24種類¹⁵⁾の波型分類および加速度脈波の定量化として、b/a 比、c/a 比、d/a 比、e/a 比、(c-

b)/a 比、(d-c)/a 比、(e-d)/a 比、総合的な指標としての加速度脈波係数: APG Index = (c+d-b)/a × 100 を提案してきた¹⁴⁾。本研究では、加速度脈波の基線から上部を正の領域、下部を負の領域と定めて、b/a 比、c/a 比、d/a 比、APG Index および A～G の7種類の波型分類(図2)について検討した。また、加速度脈波の分析は各測定毎に4～5波形の平均値をデータとした。

g) 加速度脈波センサーの改良

今回使用した加速度脈波計 APG-200 は、波形と b/a 比、c/a 比、d/a 比および APG Index が自動表示されるようになっている。しかし、従来の APG-200 に付属している手指尖用のセンサーのフィルターは、加速度脈波の a～e 点がハッキリ表示されない場合が多い。したがって、b/a 比、c/a 比、d/a 比および APG Index の算出表示の間違いがかなりあった。その様な場合には、定規で波高を計測しなおして、各指数の修正を行わなければならなかった。

本研究では、この様な欠点を改善するためにセンサーに改良を加えた。従来のミサワホーム社製センサーのローパスフィルターは 3Hz であるが、本研究の改良センサーのローパスフィルターは 10Hz とした。この改良により、波形の a～e 点がよりハッキリし、加速度脈波の各指数の算出表示の間違いが少なくなることが期待できる。今回は2症例の測定であるが、加速度脈波の各指数や波型の表示ミスがほとんどなかった。

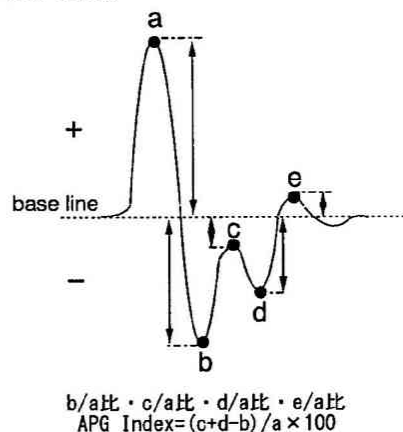


図1 加速度脈波の模式図と分析方法

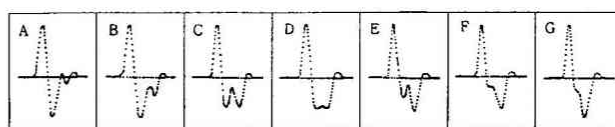


図2 加速度脈波の波形パターン

4. 統計学的検討

個人の結果は平均値と標準偏差で示した。群間の平均値の差の検定は一元配置分散分析を行い、2群間の平均値の差の検定は un-paired t-test で行った。また、それらの検定および相関係数は危険率5%未満を有意とした。

結 果

1. 航行に伴う「船体動揺」「船酔い」「吐き気」の自覚的強度の変化(表5)

症例1は船体動揺、船酔い、吐き気の強度が仮泊時には、それぞれ「ない」であったが、航行の時間が進むにつれて、船舶動揺、船酔い、吐き気の順に強度の上昇がみられ、1回目の嘔吐に至った。嘔吐後には船酔いと吐き気の強度に一時的な回復がみられたが、再び船酔いと吐き気の強度が上昇し、2回目の嘔吐に至った。そして、嘔吐後には船酔いと吐き気の強度に回復がみられた。

症例2は嘔吐1回の経過観察であり、全体的には症例1とほぼ同様な傾向がみられた。

2. 航行に伴う脈拍数、血圧および加速度脈波の変化(表5、図3・4)

a) 脈拍数(図3)

脈拍数に関しては、症例1、症例2の両症例とも

に、仮泊中、航行中および嘔吐の前後に規則性のある変化はみられなかった。

b) 血圧(図3)

収縮期血圧は、症例1では嘔吐直後に高くなり、その後回復がみられた。症例2では仮泊中に比べて、航行中の全般に渡ってやや高い傾向がみられた。

拡張期血圧は両症例ともに、仮泊中に比べて、航行中の全般に渡ってやや高い傾向がみられた。

c) 加速度脈波

b/a比は両症例ともに航行に伴って上昇する傾向が示され、嘔吐直前に最も高値となり、嘔吐後には徐々に回復した。d/a比は両症例ともに航行に伴って低下する傾向が示され、嘔吐直前に最も低値となり、嘔吐後には徐々に回復した。一方、c/a比は両症例ともに航行中や嘔吐との関係で規則性のある変化がみられなかった(図4)。

APG Indexは両症例ともに航行に伴って低下する傾向が示され、嘔吐直前に最も低値となり、嘔吐後には徐々に回復した(図3)。

波型は両症例ともに仮泊中にB型であったが、嘔吐の前後にはC~E型となり、その後B型への回復が示された(表5)。

3. 4段階法による船酔いの自覚的強度と脈拍数、血圧、加速度脈波の各指数との関係(表6)

表5 航行に伴う船体動揺、船酔い、吐き気の自覚的強度および脈拍、血圧、加速度脈波の各指数と波型の変化

症例1													
日付	時間	船舶	船体動揺	船酔い	吐き気	脈拍数(拍/分)	収縮期血圧(mmHg)	拡張期血圧(mmHg)	b/a比	c/a比	d/a比	Index	波型
7月30日	05:43	仮泊	0	0	0	59	102	75	-63	-6	-14	43	B
	07:19	仮泊	0	0	0	55	107	75	-67	-9	-34	24	B
	09:55	航行	2	1	0	52	112	79	-49	-18	-41	-10	C
	10:27	航行	3	2	1	50	113	81	-54	-7	-53	-6	C
	10:50	航行	3	2	2	61	111	77	-56	-13	-47	-4	C
	10:52	航行	3	3	3	59	102	82	-33	-12	-59	-38	E
		航行			嘔吐								
	10:57	航行	3	2	1	55	119	90	-40	-20	-58	-38	C
	10:59	航行	3	1	1	60	113	82	-67	-10	-46	11	B
	11:15	航行	3	1	1	58	101	76	-57	-14	-42	1	C
	11:19	航行	3	2	2	59	114	79	-48	-21	-47	-20	C
	11:21	航行	3	3	3	65	123	82	-44	-22	-52	-30	C
		航行			嘔吐								
	11:26	航行	3	1	0	64	127	81	-55	-20	-39	-4	C
	11:32	航行	3	1	0	57	108	76	-61	-15	-39	7	B
	12:52	航行	1	0	0	58	103	75	-68	-10	-35	23	B
	13:50	航行	1	0	0	54	115	75	-72	-6	-26	40	B
	16:16	仮泊	0	0	0	51	110	75	-70	-11	-32	27	B

「船体動揺」「船酔い」「吐き気」の自覚的強度：(0：ない、1：弱い、2：強い、3：非常に強い)

症例2													
日付	時間	船舶	船体動揺	船酔い	吐き気	脈拍数(拍/分)	収縮期血圧(mmHg)	拡張期血圧(mmHg)	b/a比	c/a比	d/a比	Index	波型
7月31日	07:07	仮泊	0	0	0	65	120	83	-65	-12	-37	16	B
	08:08	仮泊	0	0	0	77	118	76	-67	-11	-27	29	B
	09:30	航行	2	1	0	66	121	78	-63	-16	-38	9	B
	09:51	航行	2	2	2	69	131	91	-47	-16	-51	-20	C
		航行			嘔吐								
	10:06	航行	2	1	0	71	125	92	-53	-11	-48	-6	C
	11:50	航行	2	0	0	62	132	82	-66	1	-45	22	A
	16:01	仮泊	0	0	0	63	116	76	-61	-11	-33	17	B

「船体動揺」「船酔い」「吐き気」の自覚的強度：(0：ない、1：弱い、2：強い、3：非常に強い)

a) 脈拍数

脈拍数は両症例ともに船酔い強度との関係で規則性のある関係が認められなかった。

b) 血圧

収縮期血圧に関しては、両症例ともに船酔い強度との間に規則性のある関係はみられなかった。

拡張期血圧は両症例ともに船酔い強度が強くなるほど高くなる傾向が示され、強度間の分散分析の結果、症例1に有意差が認められた。また、症例1で

は「なし」と「弱い」「強い」間にそれぞれ有意差が認められた。

脈圧に関しては、両症例ともに船酔い強度との間に規則性のある関係は認められなかった。

c) 加速度脈波

b/a 比は両症例ともに船酔い強度が強くなるほど上昇する傾向が示され、強度間の分散分析では、両症例ともに有意差が認められた。また、症例1では、「なし」と「弱い」「強い」「非常に強い」間、

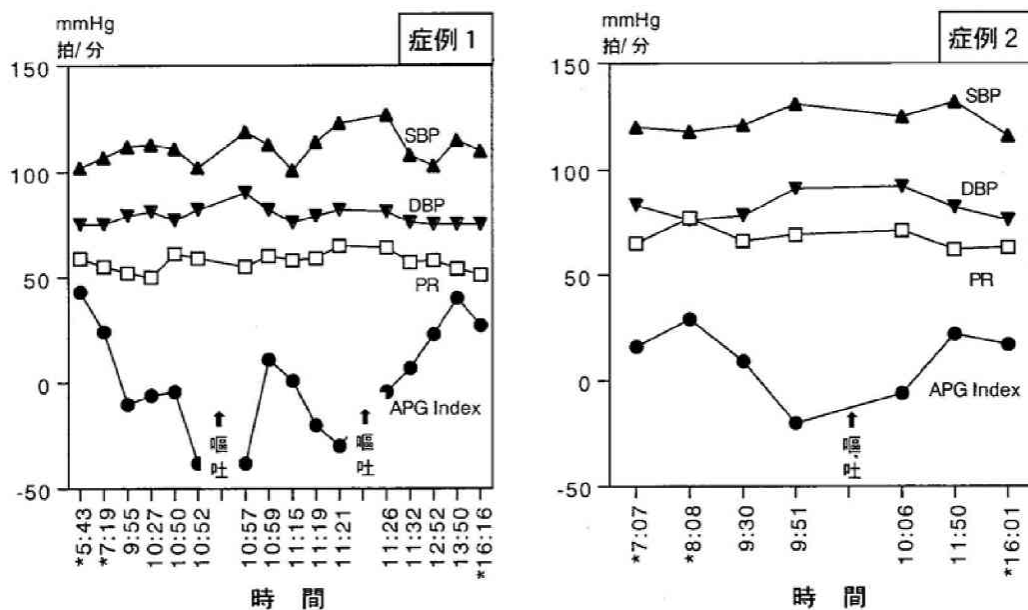


図3 航行に伴う脈拍(PR)、収縮期血圧(SBP)、拡張期血圧(DBP)および APG Index の変化

*; 仮泊中

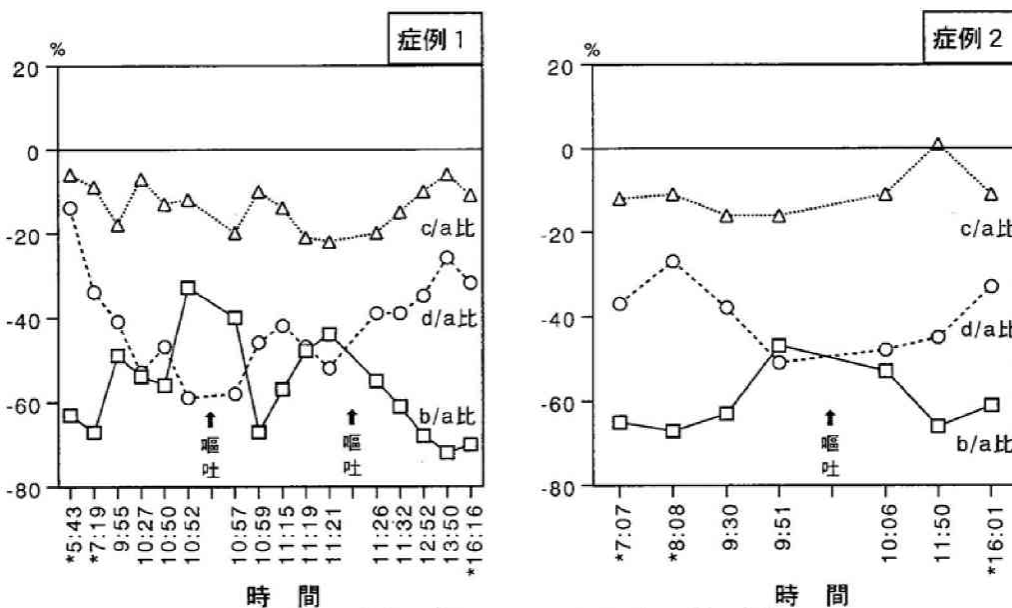


図4 航行に伴う b/a、c/a および d/a 比の変化

*; 仮泊中

表6 4段階法による船酔いの自覚的強度と脈拍、血圧、加速度脈波の各指数との関係

症例 1	船酔いの自覚的強度								F 検 定 F 値 有意水準	t 検定の有意水準					
	なし:0 n=5		弱い:1 n=5		強い:2 n=4		非常に強い:3 n=2			0vs1	0vs2	0vs3	1vs2	1vs3	2vs3
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.							
脈拍数 (拍/分)	55.4	3.2	58.2	4.4	56.3	4.9	62.0	4.2	1.368 ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
収縮期血圧 (mmHg)	107.4	5.3	112.2	9.5	114.3	3.4	112.5	14.8	0.644 ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
拡張期血圧 (mmHg)	75.0	0.0	78.8	2.8	81.8	5.7	82.0	0.0	3.935 *	*	*	ns	ns	ns	ns
脈 圧 (mmHg)	32.4	5.3	33.4	7.7	32.5	2.6	30.5	14.8	0.082 ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
b/a比 (%)	-68.0	3.4	-57.8	6.7	-49.5	7.2	-38.5	7.8	13.689 ***	*	**	***	ns	*	ns
c/a比 (%)	-8.4	2.3	-15.4	3.8	-15.2	6.5	-17.0	7.1	2.849 ns	**	ns	*	ns	ns	ns
d/a比 (%)	-28.2	8.7	-41.4	2.9	-51.3	5.3	-55.5	4.9	14.951 ***	*	**	**	**	**	ns
APG Index	31.4	9.4	1.0	8.4	-17.0	15.7	-34.0	5.7	23.765 ***	***	***	***	ns	**	ns

ns:no significant, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001

ns:no significant, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

症例 2	船酔いの自覚的強度								F 検 定 F 値 有意 水準	t 検定の有意水準											
	なし:0 n=4		弱い:1 n=2		強い:2 n=1		非常に強い:3 n=0			0vs1		0vs2		0vs3		1vs2		1vs3		2vs3	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.													
脈拍数 (拍/分)	66.7	6.9	68.5	3.5	69.0	-	-	-	0.082 ns	ns	ns	-	ns	-	-	-	-	-	-	-	
収縮期血圧 (mmHg)	121.5	7.2	123.0	2.8	131.0	-	-	-	0.889 ns	ns	ns	-	ns	-	-	-	-	-	-	-	
拡張期血圧 (mmHg)	79.3	3.8	85.0	7.0	91.0	-	-	-	1.804 ns	ns	ns	-	ns	-	-	-	-	-	-	-	
脈 圧 (mmHg)	42.3	5.6	38.0	7.0	40.0	-	-	-	0.346 ns	ns	ns	-	ns	-	-	-	-	-	-	-	
b/a比 (%)	-64.8	2.6	-58.0	7.1	-47.0	-	-	-	7.539 *	ns	ns	-	ns	-	-	-	-	-	-	-	
c/a比 (%)	-8.3	6.2	-13.5	3.5	-16.0	-	-	-	1.063 ns	ns	ns	-	ns	-	-	-	-	-	-	-	
d/a比 (%)	-35.5	7.5	-43.0	7.1	-51.0	-	-	-	1.990 ns	ns	ns	-	ns	-	-	-	-	-	-	-	
APG Index	21.0	5.9	1.5	10.6	-20.0	-	-	-	13.979 *	*	ns	-	ns	-	-	-	-	-	-	-	

ns:no significant, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

表7 10点法による船酔いの自覚的強度と各測定値との相関係数

	症例1 (n=16)	症例2 (n=7)
脈拍数	0.374 ns	0.162 ns
収縮期血圧	0.333 ns	0.454 ns
拡張期血圧	0.728 ***	0.610 ns
脈 圧	0.080 ns	-0.233 ns
b/a比	0.897 ***	0.813 *
c/a比	-0.572 *	-0.612 ns
d/a比	-0.864 ***	-0.658 ns
APG Index	-0.924 ***	-0.893 **

ns:no significant, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

「弱い」と「非常に強い」間にそれぞれ有意差が認められた。

c/a は両症例ともに船酔い強度が強くなるほど低下する傾向が示されたが、強度間の分散分析では、両症例ともに有意差が認められなかった。

d/a は両症例ともに船酔い強度が強くなるほど低下する傾向が示され、強度間の分散分析では、症例1に有意差が認められた。また症例1は「なし」と「弱い」「強い」「非常に強い」間、「弱い」と「強い」「非常に強い」間にそれぞれ有意差が認められた。

APG Index は両症例ともに船酔い強度が強くなるほど低下する傾向が示され、強度間の分散分析では、両者ともに有意差が認められた。また、症例1は「なし」と「弱い」「強い」「非常に強い」間、「弱い」と「非常に強い」間に、症例2は「なし」と「弱い」間にそれぞれ有意差が認められた。

4. 10点法による船酔いの自覚的強度と脈拍数、血圧、加速度脈波との関係

表8 脈拍、血圧と加速度脈波の各指数との相関係数

症例1 (n=16)				
	脈拍数	収縮期血圧	拡張期血圧	脈 圧
b/a比	0.245 ns	0.213 ns	0.719 ***	-0.217 ns
c/a比	-0.434 ns	-0.579 *	-0.529 *	-0.342 ns
d/a比	-0.124 ns	-0.291 ns	-0.760 ***	0.151 ns
APG Index	-0.259 ns	-0.353 ns	-0.787 ***	0.094 ns

症例2 (n=7)				
	脈拍数	収縮期血圧	拡張期血圧	脈 圧
b/a比	0.137 ns	0.453 ns	0.809 *	-0.486 ns
c/a比	-0.356 ns	-0.377 ns	-0.116 ns	-0.594 ns
d/a比	-0.240 ns	-0.858 **	-0.887 **	0.104 ns
APG Index	-0.059 ns	-0.504 ns	-0.840 *	0.465 ns

ns:no significant, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

表7は、10点法による船酔い強度と心拍数、血圧、加速度脈波の各指数との関係の相関係数を示している。両症例ともに、脈拍数、収縮期血圧、拡張期血圧および b/a 比に正の相関係数が、c/a 比、d/a 比および APG Index に負の相関係数が示され、症例1では拡張期血圧、b/a 比、c/a 比、d/a 比および APG Index に、例2では b/a 比および APG Index に有意な関係が認められた。

5. 脈拍数、血圧と加速度脈波の各指数との関係

表8は脈拍数、血圧と加速度脈波の各指数との関係の相関係数を示している。

脈拍数は両症例ともに加速度脈波の各指数とに有意な関係が認められなかったが、指数の中では c/a 比に最も大きな負の相関係数が示された。

収縮期血圧は症例1が c/a 比とに、症例2が d/a 比とにそれぞれ負の有意な相関係数が認められた。

拡張期血圧は症例1では b/a 比、c/a 比、d/a 比、APG Index とに、症例2では b/a 比、d/a 比、APG Index とにそれぞれ有意な関係が認められた。特に、

両症例ともに d/a 比と APG Index とに大きな負の相関係数が示された。いわゆる、d/a 比と APG Index は拡張期血圧が高いほど低下する傾向にある。

6. 4段階法と10点法の船酔いの自覚的強度との関係

表9は、4段階法の自覚強度別にみた10点法の点数を示してある。両症例ともに4段階法による船酔い強度が強くなるほど10点法による船酔い強度の平均点数が高くなる傾向が示され、4段階法の強度間の分散分析の結果、両症例ともに有意差が認められた。

表9 船酔い自覚的強度の4段階法と10点法との関係

4段階法		10点法					
		症例1			症例2		
		n	Mean	S.D.	n	Mean	S.D.
な	い	5	0.0	0.0	4	0.0	0.0
弱	い	5	2.6	0.9	2	3.5	0.7
強	い	4	6.0	0.8	1	6.0	
非常に強い		2	9.5	0.6	0		
F値		170.33			251.667		
有意水準		p<0.001			p<0.001		

考 察

1. 動揺病重症度の自覚的評価

動揺病症状の評価法としては、Graybiel ら¹⁷⁾の提唱した基準が広く知られている。これは動揺病の症状である、胃部不快感、悪心、嘔吐、冷汗、顔面蒼白、頭痛、眠気、生唾等の程度をそれぞれ点数化して、その合計点数から評価するものである。この基準は嘔吐に至らない症状を評価する方法としては優れていると思われるが、チェックする項目が多く、本人では把握しにくい顔面蒼白の程度を評価する項目などもあり、自覚的評価がし難い。また、長期航海未経験者などでは、船酔いが多発して、殆どの者が嘔吐に至る場合もあり、そのような時には Graybiel らの方法では動揺病の重症度の評価は困難である。將積ら⁹⁾は、船酔いで嘔吐者が多発した場合に、船酔い消失日および嘔吐回数で評価を行っている。しかし、気象条件により航海終了日頃に船酔いが多発する場合には、將積らの方法で評価し難い。確かに、先行研究では嘔吐の有無を指標に船酔い度の評価を行っているものが多い^{2,5,17-21)}。しかし、船酔い症状やその発生の仕方は個人差が大きい。例えば吐き気を強く感じていない場合でも急に嘔吐に至ることもあるし、逆に吐き気を強く感じていても嘔吐に至らない場合もある¹⁴⁾。

著者らは、船酔い強度（動揺病症状の重症度）を

自覚的評価するには、船酔いの総合的な愁訴である「船酔い」感そのものをスケールとする方が良いと考えている。そして、4段階法の自覚的強度スケール「なし：0」「弱い：1」「強い：2」「非常に強い：3」を提唱し⁴⁾、長期航海の場合には、それを点数化して、その合計点数で評価を行ってきた^{4,7,8)}。本研究における船酔い強度は、この4段階法の自覚的強度スケール⁴⁾と10点法の自覚的強度スケール¹⁶⁾で評価を試みた。本研究の4段階法と10点法との関係を見ると、4段階法の自覚的強度が強くなるほど10点法による平均点数が高くなる結果が得られ、圧痛スケールとして検討された結果¹⁶⁾と同様であった。このことは4段階法の自覚的強度スケールと同様に10点法の自覚的強度スケールでも動揺病症状の重症度のスケールとして用いることができることを示唆している。

2. 動揺病の生理学的検討

動揺病発生前から発生中の生理学的な検討が報告されている⁹⁻¹²⁾が、ここでは本研究の測定項目である脈拍、血圧および加速度脈波を中心に考察を加える。

本研究では、船酔い発生と脈拍数および収縮期血圧の間に規則性のある関係は認められなかった。一方、拡張期血圧は航行中が全般に少し高く、船酔い強度が強いほど高くなる傾向にあった。

先行研究⁹⁻¹³⁾における動揺病と脈拍、血圧との関係は、規則性のある一定の結果が得られていない。したがって、さらなる詳細な検討が必要と思われる。

末梢循環の指標である加速度脈波と年齢との関係は、手指尖部と前額部が検討されており、何れも年齢によって、b/a 比が上昇、c/a 比、d/a 比および APG Index が低下し、A 波型から G 波型に向かって変化することが明らかにされている^{13,14,22)}。本研究では、船酔いによって b/a 比が上昇、d/a 比および APG Index が低下し、波型が B 型から C や E 型に変化した。そして嘔吐後にはそれらの指数や波型に回復がみられた。したがって、船酔いによる加速度脈波の変化は、加速度脈波から見た末梢循環が高齢者型の方向に一過性に変化し、嘔吐後には若年者型の方向に回復したと捉えることができる。

特に本研究では、2症例ともに4段階法および10点法における船酔いの自覚的強度と b/a 比および APG Index との間に有意な関係が認められたが、手指尖部の加速度脈波の b/a 比は動脈壁の伸展性で

ある血管壁の器質的硬化を示しているとする意見もあり、加速度脈波より血管年齢の評価も行われている²³⁻²⁵⁾。一方、著者ら²⁶⁾は、血液含有量を増すために手指尖部を心臓位より下降させると若者型の方向に b/a 比が低下し、反対に手指尖部の血液含有量を減らすために手指尖部を心臓位より挙上させると高齢者型の方向に b/a 比が上昇すること、また手指尖部の血液含有量を増すためにマンシェットで上腕を軽く圧迫して静脈還流を減少させると、若者型の方向に b/a 比が低下することを確かめている。いわゆる加速度脈波の b/a 比の一過性の変化は、測定部位の血液含有量と深く関係し、血液含有量が増したときに若者型の方向へ b/a 比が低下し、血液含有量が低下したときに高齢者型の方向へ b/a 比が上昇する。したがって、本研究の船酔いにより加速度脈波の b/a 比が上昇した一過性の変化は脈圧に変化がみられないことから心拍出量の低下がなかったと考えられるので、末梢血管の収縮によって手指尖部の血液含有量が減少した反応であると推察される。

本研究では船酔い強度が強くなるほど、 b/a 比が有意に上昇し、APG Index が有意に低下するといった、4段階法および10点法における船酔いの自覚的強度と加速度脈波で捉えた生理的変化との間になら一致する結果が得られた。このことは、動揺病を加速度脈波によって客観的に評価できる可能性があると同時に、4段階法および10点法の2種類の自覚的強度スケールが動揺病症状の重症度を評価する良い指標になり得ることを示唆している。

3. 問題点と課題

本研究の脈拍、血圧と加速度脈波との関係では、脈拍は加速度脈波の各指数の中で有意ではないものの c/a 比に最も大きな負の相関係数が示され、また拡張期血圧は b/a 比に正の有意な相関係数が、 d/a 比および APG Index に負の有意な相関係数が示された。これは安静時^{27,28)}、深呼吸や膝屈伸負荷²⁹⁾、ランニング³⁰⁾における脈拍、血圧と加速度脈波との関係と同様な結果である。しかし本研究は中年齢者2症例を対象としたものであり、さらに症例数を増しての検討が必要と考えられる。

今後の動揺病と加速度脈波との関係の検討としては、船舶以外の乗物、シミュレーター、体位変換、回転等の刺激による検討と同時に、航海前の簡単な動揺負荷試験等による加速度脈波の評価が実際の航海中における動揺病の重症度の予知に役立つかを検

討する必要がある。また動揺病の代表的な症状として顔面蒼白があり、それを前額部の加速度脈波²²⁾で評価できる可能性があるため、その検討も必要である。

これまでに著者は、二日酔、便秘、食あたり等で一過性に体調が悪化した場合に、加速度脈波が高齢者型の方向に変化することの経験を持っている。したがって、末梢循環動態の指標である加速度脈波の検査は、動揺病による一過性の体調変化の評価のみならず、通常生活の体調管理にも役立つ可能性があり、その面の検討も必要と考えられる。

結 論

本研究の目的は、動揺病と加速度脈波との関係を検討することである。対象は47歳の男子2名で、測定項目は「船体動揺」「船酔い」「吐き気」の自覚的強度、脈拍、血圧および手指尖部の加速度脈波である。「船体動揺」「船酔い」「吐き気」は4段階法の自覚的強度「ない」「弱い」「強い」「非常に強い」で、また「船酔い」は10点法の自覚的強度「0点；全くない～10点；耐えられない」の範囲の数値で聴取した。その結果は以下の通りである。

1. 航行が進むにつれて、2症例ともに船舶動揺、船酔い、吐き気の順に自覚的強度の上昇がみられ、嘔吐後には船酔いと吐き気に回復がみられた。

2. 4段階法および10点法による船酔い強度と脈拍、血圧、加速度脈波との関係は、2症例ともに脈拍数および収縮期血圧には規則性のある関係がみられなかったが、拡張期血圧には船酔い強度が強くなるほど高くなる傾向がみられた。

また加速度脈波の b/a 比には船酔い強度が強くなるほど有意な上昇が、 c/a 比および d/a 比には低下傾向が、APG Index には有意な低下がみられた。

3. 脈拍、血圧と加速度脈波との関係は、拡張期血圧と加速度脈波の b/a 比に正、拡張期血圧と d/a 比、APG Index とに負の有意な相関係数が2症例ともに認められた。

4. 4段階法と10点法の自覚的強度との関係は、2症例ともに4段階法による自覚的強度が強くなるほど10点法の平均点数が有意に高くなった。

5. 以上のことから、手指尖部の加速度脈波は動揺病の生理学的な指標になり得る可能性があると同時に、4段階法および10点法の自覚的強度スケールは動揺病の重症度を評価できるよい指標になり得ると考えられる。

本研究に際し、加速度脈波センサーの改良にご協力を頂いた(株)PPM研究所の長谷部騰氏に深謝致します。

参考文献

- 1) 松永 亨 (1990) 動揺病と自律神経、JOHNS 6(9):23-27.
- 2) 花田力 (1966) 動揺病の実態に関する研究、日耳鼻 69(5):950-978.
- 3) 堀安高綾、佐野裕司、田村祐司、片岡幸雄 (1999) 船員養成課程学生の乗物酔い経験調査と性差との関係、日本体育学会第 50 回記念大会/体育・スポーツ関連学会連合大会大会号:pp.630.
- 4) 佐野裕司、田村祐司、堀安高綾、長南賢司、片岡幸雄 (1999) 船酔いの評価に関する検討、千葉体育学研究 23:25-32.
- 5) Shupak A, Kerem D, Gordon C, et al (1990) Vestibulo-ocular relax as a parameter of seasickness susceptibility. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 99:131-136.
- 6) 將積日出夫、伊藤宗治、渡辺行雄、水越鉄理 (1994) 船酔い感受性に関する神経耳科学的検討、*Equilibrium Res* 53(4):482-489.
- 7) 佐野裕司・田村祐司・堀安高綾・長南賢司・片岡幸雄 (2000) 船酔いと体力との関係、スポーツ整復療法学研究 2(1):39-43.
- 8) 雨宮泰史、佐野裕司、堀安高綾、田村祐司、長南賢司、片岡幸雄 (2000) 船員養成課程新入学生における運動部歴、性差、過去の乗り物酔い経験と実際の船酔いとの関係、スポーツ整復療法学 2(2):pp.89.
- 9) 日高昇 (1968) 船酔いについて、長崎大学水産学部研究報告 26:69-75.
- 10) Money K.E., (1970) Motion sickness. *Physiological Reviews*, 50:1-39.
- 11) Ham DL. (1990) Physiology of motion sickness symptoms, In : Crampton GH. ed. *Motion and Space Sickness*. Boca Raton, FL: CRC Press:153-179.
- 12) Graybiel A, Lackner JR. (1980) Evaluation of relationship between motion sickness symptomatology and blood pressure heart rate and body temperature, *Aviat Space Environ Med.* 51(3):211-214.
- 13) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺 剛、西田明子、小山内博 (1985) 加速度脈波による血液循環の評価とその応用、労働科学 61(3):129-143.
- 14) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺剛、西田明子、小山内博 (1988) 加速度脈波 による血液循環の評価とその応用 (第 2 報) -波形の定量化の試み-、体力研究 63:17-25.
- 15) 小山内博、佐野裕司 (1988) プリケアグラフ (加速度脈波計)、Misawa Homes Institute of Research & Development, Technical Report 23.
- 16) 佐野裕司、片岡幸雄 (1997) 腰筋の主観的圧痛強度の評価スケールに関する検討; 4 段階法の評価と 10 点法の評価との関係、柔道整復接骨医学 6(1):21-25.
- 17) Graybiel A., Wood CD, Miller II EF, et al (1968) Diagnostic criteria for grading the severity of acute motion sickness, *Aerospace Med.* 39:453-455.
- 18) 今枝彬郎、中原寿喜太、板嶋具子、木村隆一、鈴木三郎、黒田 隆 (1984) 船酔いの発生およびその誘因について、神戸商船大学紀要第二類 商船・理工学篇 32:207-218.
- 19) 今枝彬郎、中原寿喜太、本村紘次郎、浜口正人、高島末夫 (1986) 船酔いの実船実測 1、日本航海学会論文集 74:51-60.
- 20) 今枝彬郎、中原寿喜太、土井昭孚、立川光、本村紘治郎、浜口正人、高島末夫 (1988) 船酔いの実船実測 2、日本航海学会論文集 79:221-229.
- 21) 庄司邦昭 (1993) 汐路丸における船舶の乗り心地に関する実験、日本航海学会論文集 89:91-97.
- 22) 佐野裕司、片岡幸雄、長谷部騰 (2001) 近赤外光拡散透過式センサーによる前額部と手指尖部の加速度脈波の比較、スポーツ整復療学会 2(3):193-200.
- 23) Imanaga I, Hara H, Koyanagi S, Tanaka K (1998) Correlation between wave components of the second derivative of plethysmogram and arterial distensibility. *Japn Heart J* 39:775-784.
- 24) 高田晴子、鷺野嘉映 (1998) 加速度脈波と血管年齢、教育医学 43(4):353-359.
- 25) 斎木徳祐、高沢謙二、黒須富士夫、伊吹山千春 (1999) 動脈硬化性疾患における加速度脈波波形変化の特徴、日本臨床生理学雑誌 29(1):47-51.
- 26) 佐野裕司ら:未発表
- 27) 佐野裕司 (1993) 血圧と加速度脈波の関係、平成 5 年度前期千葉県体育学会配布資料.
- 28) 佐野裕司 (1994) 心拍数と加速度脈波との関係、平成 6 年度後期千葉県体育学会配布資料.
- 29) 佐野裕司、片岡幸雄 (1995) 深呼吸および膝屈伸運動負荷テストが加速度脈波に及ぼす影響-脈拍、血圧および加速度脈波の変化の相互関係-、千葉体育学研究、19:31-38.
- 30) 佐野裕司、片岡幸雄、小山内博 (1993) 身体トレーニングが加速度脈波に及ぼす影響 (その 1) -ランニング後の回復経過における脈拍、血圧および加速

Yuji Sano, Yukio Kataoka, Tadashi Ikuyama, Mitsuaki Wada, Hirotaka Imano, Kyohei Kawamura, Tsuyoshi Watanabe, Akiko Nishida and Hiroshi Osanai (1986) Evaluation of peripheral circulation with accelerated plethysmography and its practical application. *Bulletin of the Physical Fitness Research Institute* 63:1-13.

度脈波の相互関係一、千葉体育学研究 16:39-46.

(受理 2002年2月15日)

トランポリン競技者の傷害に関する研究

山崎博和

日本体育大学

A survey of injury in trampoline competitors

Hirokazu YAMAZAKI

Nippon Sport Science University

Abstract

This study was conducted to clarify the relationships between injury prevalence in trampoline athletes and several variables, including injury experience, injured region, age, sex, trampoline experiences, and practice frequency. Competitors (n=506) registered in the Japan Trampoline Association (JTA) were questioned for this study. Results obtained in this survey are as the follows: 1) There was no significant difference in the prevalence of injury between males and females. 2) Older athletes above high-school age suffered more injuries. 3) There were more injuries in athletes who had more than 7 years of trampoline practice, and in those with experience in international competitions. 4) There was no significant difference in the number of injuries caused by directional actions of twist, front turn or back turn. 5) More injuries were suffered by athletes who were skilled in the twist actions than by those who were skilled in the turn actions. 6) Athletes who had practiced trampoline under the guidance of a coach suffered fewer injuries than athletes who were self-practiced. 7) Athletes who practiced trampoline every day suffered from more injuries than athletes who practiced only 2 or 3 times a week.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 3(3): 193-200, March, 2002)

key words: trampoline (トランポリン)、athletic injuries (スポーツ傷害)、injured region (傷害の部位)

緒 言

「トランポリン」は、多くの国際大会も開催されるようになり 2000 年のシドニー五輪では、正式競技種目となり認知度もより一層拡大している。

トランポリンという運動器具を用いる運動は、跳躍有効面であるベッドとそれを周囲から支えている多くの螺旋形のパネによる弾性力を利用して、身体を垂直な上方へ跳躍させる独特な運動である。

競技としては、器具の弾性力だけを利用した単純な運動ではなく、そこには身体をベッドに深く沈み込ませ再び上方へ飛躍し、空中において回転・捻りの運動を複雑に組み合わせる高度な技能が要求される。各種の公式大会では、10 種目の異なる連続した演技構成が必要であり、評価は演技の出来栄である演技点と種目の難易度である難度点で採点される。したがって、選手は難度の低い種目の完成度はもちろんのこと、難度の高い種目をより多く習得す

る必要があり、その完成度の高さも同時に要求される。また、10 種目の連続した演技の実施が絶対条件¹⁾となり、場合によっては 1 回の跳躍での約 2 秒間²⁾に捻りを伴う複数の宙返りの実施や身体重心下を頭部が 3 回も通過する回転種目を実施することもある。そして、ベッドに着床している 0.3 秒程度²⁾の瞬時に、連続する次の種目への適切かつ有効的な跳躍の準備を行い、再び捻りを伴う複数の宙返りを実施しながら空中へと跳び出していかなければならない。演技が中断した場合は、そこからの復興が認められない競技規則を有し³⁾、そのまま上位の進出を果たせなくなるだけでなく、不安定なボディーバランスからの着地等が傷害発生の原因にも繋がる場合が考えられる。

このような競技特性を踏まえての日常的な練習において、常に地上より 1 メートル以上の高いトランポリン器具⁴⁾の上で熟練した選手においては、地上

8m 近い高さで演技を実施する場合さえある。もちろん、安全対策がなされた環境下で練習が行われているはずであるが、一瞬の判断ミス・気持ちの迷い・体調の不良等が直接的に傷害に繋がる可能性が推測され、技能獲得までの傷害の発生が懸念されるところである。

これまでに、陸上競技者を対象とした報告^{5,6)}では、最も多い傷害は肉離れであり、競技年数の長期化に伴う傷害の発生が多く確認できたと述べており、柔道競技者を対象とした報告^{7,8)}でも、競技生活の長期化による傷害の経験がうかがえる傾向を示している。そして、中学生・高校生のバスケット部員を対象とした報告では⁹⁾、傷害の発生は練習時間ばかりではなく、練習内容によっても左右されると指摘し、練習計画の重要性を述べている。また、プロのボーリング選手¹⁰⁾やゴルフ選手¹¹⁾を対象とした研究報告では、プロ歴の長い選手において傷害経験が多くなっていると述べており、over use の問題を指摘している報告などがある。しかし、トランポリン競技者を対象とした障害研究の報告は極めて少ない。

そこで本研究は、傷害の経験、環境及び要因等の実態を明らかに、今後の選手の育成・養成や強化を進めていく上での傷害防止策を検討するための基礎的資料を得ることを目的とした。

方 法

調査対象者は、社団法人日本トランポリン協会に選手登録を完了している全国 101 の団体に所属している全競技者 878 人を対象とした。調査期間は、1996 年 11 月に郵送託送調査法を用いて実施した。

調査内容に関しては、傷害経験の有無と競技者の個人的属性（性別、年齢、競技歴、競技経験）、競技者としての属性【安全に関する意識、捻りの方向、不得意な種目系（前方、後方）、不得意な種目系（捻り、回転）】、練習環境（練習計画決定者、練習参加人数、指導者の人数、練習時間、練習頻度）についての設問を実施した。

分析方法及び統計処理は、各設問の単純集計及び傷害の有無と各設問とのクロス集計を行った。有意差検定に関しては χ^2 検定を行うものとし、 χ^2 検定にて有意差が認められた場合、さらに残差分析を行った。分析結果の有意水準については、全て危険率 5%未満の危険率で判定した。

質問紙配布数は 878 (100.0%) であり、有効回収数 (率) は 506 (57.6%) であった。その内訳に関

しては、男子では「18 歳以上」45 人 (8.9%)、「15～17 歳」29 人 (5.7%)、「13～14 歳」15 人 (3.0%)、「11～12 歳」23 人 (4.6%)、「10 歳以下」74 人 (14.6%) であり、女子では「18 歳以上」64 人 (12.7%)、「15～17 歳」67 人 (13.2%)、「13～14 歳」40 人 (7.9%)、「11～12 歳」67 人 (13.2%)、「10 歳以下」82 人 (16.2%) であった。

調査結果

1. 傷害経験の実態

1) 傷害の経験について

「傷害経験有り」の者が 291 人 (57.4%)、「傷害経験無し」の者が 215 人 (42.6%) であり、半数以上の競技者が何らかのケガを経験している結果であった。また、部位別の傷害の経験（重複回答を含む）に関しては頭部 48 人 (16.8%)、頸部 84 人 (28.8%)、体幹部 24 人 (8.5%)、腰部 76 人 (27.0%)、腕部 93 人 (32.4%)、脚部 176 人 (62.0%) であった（図 1 参照）。

2) 受傷部位と練習の中止期間について

最も多くの競技者が練習を中止していた期間では、「2～3 日」頭部、「1 週間未満」体幹部、「1～2 週間」頸部、「1～2 ヶ月」体幹部、腰部、腕部、脚部であった（表 1 参照）。

3) 障害部位と治療機関について

各部位について、頭部、頸部、体幹部、腕部、脚部については、半数以上の者が整形外科あるいは、スポーツ整形外科において治療を受けている。また、腰部については、整形外科、スポーツ整形外科を利用している傾向があるものの、整骨院において三割程度治療を受けている結果であった（表 2 参照）。

2. 傷害の有無と個人的属性

1) 性別について

今回の調査では「傷害経験有り」が男子で 103 人

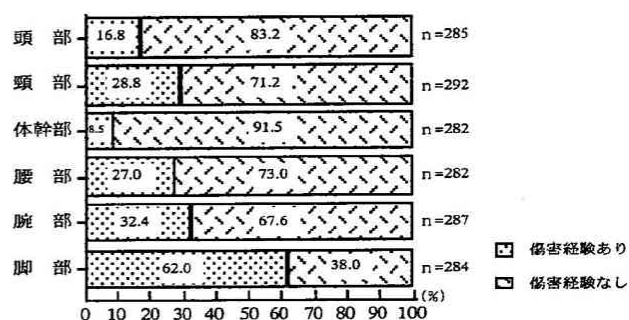


図 1 身体部位別の傷害の有無

表1 傷害部位と練習中止期間

人数 (%)

期間 部位	1 日	2～3 日	1 週間未満	1～2 週間	1～2 ヶ月	2 ヶ月以上	合計
頭 部	1 (5.9)	7 (41.2)	4 (23.5)	1 (5.9)	4 (23.5)	0 (0.0)	17
頸 部	2 (4.3)	2 (4.3)	7 (14.9)	18 (38.2)	12 (25.5)	6 (12.8)	47
体幹部	1 (9.1)	1 (9.1)	4 (36.3)	1 (9.1)	4 (36.3)	0 (0.0)	11
腰 部	0 (0.0)	2 (6.2)	3 (9.4)	7 (21.9)	15 (46.9)	5 (15.6)	32
腕 部	2 (3.4)	0 (0.0)	5 (8.3)	12 (20.0)	27 (45.0)	14 (23.3)	60
脚 部	0 (0.0)	8 (7.1)	9 (8.0)	27 (24.1)	50 (44.6)	18 (16.2)	112

表2 傷害部位と治療機関

人数 (%)

機関 部位	整形外科	スポーツ 整形外科	はり	整骨院	カイロプラ クティック	指導者	その他	合計
頭 部	15 (55.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (11.1)	9 (33.3)	27
頸 部	33 (54.1)	10 (16.4)	3 (4.9)	10 (16.4)	1 (1.6)	1 (1.6)	3 (4.9)	61
体幹部	7 (38.9)	3 (16.7)	1 (5.6)	4 (22.2)	1 (5.6)	2 (11.1)	0 (0.0)	18
腰 部	19 (34.5)	6 (10.9)	3 (5.5)	17 (30.9)	4 (7.3)	2 (3.6)	4 (7.3)	55
腕 部	49 (65.3)	8 (10.7)	1 (1.3)	15 (20.0)	0 (0.0)	2 (2.7)	0 (0.0)	75
脚 部	77 (51.0)	27 (17.9)	2 (1.3)	32 (21.2)	4 (2.6)	3 (2.0)	6 (4.0)	151

表3 傷害経験と年齢

人数 (%)

年齢区分 傷害経験	10 歳以下	11～12 歳	13～14 歳	15～17 歳	18 歳以上
有り	28 (9.7)*	41 (14.1)*	37 (12.8)	67 (23.1)*	117 (40.3)*
無し	81 (37.5)*	55 (25.5)*	18 (8.3)	23 (10.6)*	39 (18.1)*

 $\chi^2=85.90$ df=4 $p<0.05$ *印は残差分析により有意差が認められたもの

(35.5%)、女子では 187 人 (64.5%)、「傷害経験無し」が男子で 83 人 (38.4%) であり、女子で 133 (61.6%) となり、傷害の経験の有無と男女間での差は認められなかった。

2) 年齢について

傷害経験の有無と年齢に有意な差が認められた ($p<0.05$)。男女共に加齢に伴って傷害経験が増加する傾向があり、特に小学生期である 12 歳以下では傷害経験が少なく、高校生以上と考えられる 15 歳以上で傷害経験が多い結果であった。(表 3 参照)。

3) トランポリン歴について

傷害経験の有無とトランポリン歴には有意な差が認められた ($p<0.05$)。トランポリン歴が 1 年から 6 年の間にいる競技者について傷害の経験が少なく、7 年目以降に属する競技者について傷害の経験が増加している傾向であった(表 4 参照)。

4) 大会出場の競技レベルについて

傷害経験の有無と競技レベルには有意な差が認められた ($p<0.05$)。国際大会を経験している競技者において傷害の経験が多く、都道府県大会レベルに出場している競技者においては傷害経験が少ない結

表4 傷害経験とトランポリン歴

人数 (%)

歴 傷害経験	1年未満	1～3年	4～6年	7～9年	10年以上
有り	22 (7.6)	79 (27.2)*	76 (26.2)*	63 (21.7)*	50 (17.3)*
無し	27 (12.6)	80 (37.2)*	74 (34.4)*	22 (10.2)*	12 (5.6)*

$$\chi^2=35.05 \quad df=4 \quad p<0.05$$

*印は残差分析により有意差が認められもの

表5 傷害経験と大会出場の競技レベル

人数 (%)

レベル 傷害経験	国際大会	全国大会	東・西日本 大会	都道府県 大会	市町村大会	出場経験 なし
有り	74 (26.8)*	134 (48.5)	38 (13.8)	19 (6.9)*	7 (2.5)	4 (1.4)
無し	27 (12.8)*	106 (50.5)	36 (17.1)	26 (12.4)*	9 (4.3)	6 (2.9)

$$\chi^2=18.31 \quad df=4 \quad p<0.05$$

*印は残差分析により有意差が認められもの

表6 傷害経験と不得意系統の種目について (捻り系と回転系)

人数 (%)

不得意 傷害経験	捻り系	回転系
有り	195 (69.4)*	86 (30.6)*
無し	114 (58.8)*	80 (41.2)*

$$\chi^2=5.71 \quad df=1 \quad p<0.05$$

*印は残差分析により有意差が認められもの

果であった (表5 参照)。

3. 傷害経験の有無と競技者としての属性

1) 練習実施における「安全」に対する意識

傷害経験の有無と「練習の安全確保に対する意識」について、「傷害経験有り」で「非常に意識している」95人 (33.2%)、「ある程度意識している」162人 (56.7%)、「あまり意識していない」27人 (9.4%)、「全く意識していない」2人 (0.7%)であり、「傷害経験無し」では「非常に意識している」55人 (25.7%)、「ある程度意識している」119人 (55.6%)、「あまり意識していない」35人 (16.4%)、「全く意識していない」5人 (2.3%)となり、有意な差は認められなかった。以上の結果より、練習等に対して安全を「意識している」、「意識していない」によって傷害の経験に差はなかった。

2) 捻り種目の実施方向について

傷害経験の有無と捻りを行う方向については、「傷害経験有り」で「右捻り」116人 (40.6%)、「左捻り」170人 (59.4%)であり、「傷害経験無し」で

は「右捻り」85人 (42.1%)、「左捻り」117人 (57.9%)となり、有意な差は認められなかった。

3) 回転種目の不得意方向について

傷害経験の有無と回転の方向 (前方と後方) の不得意については、「傷害経験有り」で前方回転の157人 (55.3%)、後方回転で127人 (44.7%)であり、「傷害経験無し」では前方回転の112人 (55.4%)、後方回転で90人 (44.6%)となり、有意な差は認められなかった。

4) 捻り系種目と回転系種目の不得意について

傷害経験の有無と捻り系の種目と回転系の種目の不得意については有意な差が認められた ($p<0.05$)。捻り系統の種目に不得意感を抱いている競技者において傷害の経験が多くなっている (表6 参照)。

4. 傷害の有無と練習環境

1) 練習計画の決定者について

傷害経験の有無と練習計画決定者について有意な差が認められた ($p<0.05$)。指導者の立場にあるコーチ等が練習計画を決定している場合は傷害の発生

表7 傷害経験と練習計画決定者 人数 (%)

決定者 傷害経験	指導者	先輩	自分自身
有り	118 (41.5)*	8 (2.8)	158 (55.7)*
無し	148 (69.5)*	13 (6.1)	52 (24.4)*

 $\chi^2=48.93$ $df=2$ $p<0.05$ *印は残差分析により有意差が認められもの

表8 傷害経験と指導者の人数 人数 (%)

指導者数 傷害経験	ほとんど いない	1人	2人	3人	4人以上
有り	53 (18.4)*	97 (33.7)	70 (24.3)	44 (15.3)	24 (8.3)
無し	13 (6.2)*	74 (35.2)	61 (29.0)	39 (18.6)	23 (11.0)

 $\chi^2=16.46$ $df=4$ $p<0.05$ *印は残差分析により有意差が認められたもの

表9 傷害経験と練習頻度 人数 (%)

練習頻度 傷害経験	月に2~3回	週に1回	週に2~3回	週に4~5回	ほぼ毎日
有り	13 (4.5)	19 (6.5)	106 (36.7)*	49 (17.0)	102 (35.3)*
無し	11 (5.2)	13 (6.1)	97 (45.5)*	46 (21.6)	46 (21.6)*

 $\chi^2=11.74$ $df=4$ $p<0.05$ *印は残差分析により有意差が認められたもの

が少なく、競技者自身が練習計画の決定を行っている場合に傷害の発生が多い結果であった(表7参照)。

2) 練習人数について

傷害経験の有無と日常練習におけるトランポリン1台の人数について、「傷害経験有り」で「1~5人」が150人(51.5%)、「6~10人」が131人(45.0%)、「11人以上」の10人(3.4%)であり、「傷害経験無し」で「1~5人」が103人(47.7%)、「6~10人」が108人(50.5%)、「11人以上」の5人(2.3%)となり、有意な差は認められなかった。

3) 指導者の人数について

傷害経験の有無と練習における指導者の人数について有意な差が認められた($p<0.05$)。指導者が「ほとんどいない」状態で競技者が練習を行っている場合は、傷害の経験が多い結果であった(表8参照)。

4) 練習頻度について

傷害経験の有無と練習頻度について有意な差が認められた($p<0.05$)。「週に2~3回」程度の練習を行っている競技者においては傷害の経験が少なく、ほぼ毎日のように練習を行っている競技者で傷害の

経験が多い結果であった(表9参照)。

5) 練習時間について

傷害経験の有無と1回の練習時間について「傷害経験有り」で「1時間未満」が7人(2.4%)、「1~2時間未満」で158人(54.5%)、「2~3時間未満」で119人(41.0%)、「3時間以上」で6人(2.1%)であり、「傷害経験無し」で「1時間未満」が3人(1.4%)、「1~2時間未満」で132人(62.3%)、「2~3時間未満」で75人(35.4%)、「3時間以上」で2人(0.9%)となり、有意な差は認められなかった。

考 察

トランポリン競技は、器具を用いて身体を空中へ跳躍させてその滞空時間内に宙返りや捻りを伴う複雑な種目を行わなければならない。その際、不安定な状態からの跳躍による着地、各種目における熟練度の問題、新しい種目の習得段階における競技者自身の運動のイメージと技能との相違等が直接的に傷害の発生に繋がっているものと考えられる。また、傷害の経験は競技者の不安感や恐怖感に結びつき、場合によっては、傷害そのものが競技者としての存続

を危うくすることになる。よって、傷害の経験の実態を把握し傷害の発生を最小限度に抑え、競技者の育成・養成や強化に対する傷害防止策を検討するための基礎資料を得るために本調査を実施した。

その結果、今回の調査では半数以上の競技者において何らかの傷害の経験が確認でき、傷害の予防・対策を検討する必要性が明らかとなった。そして身体の部位では、脚部に対する受傷の経験が最も多い結果となった。競技者自身の自己申告による障害名については、足首の捻挫との回答が圧倒的に多く、受傷時に実施していた種目については、一回転以上の捻りをともなう宙返りであった。障害発生の一要因として考えられることは、地上でのジャンプにおいて脚部の貢献度が高い¹²⁾という結果が示す様に、トランポリンにおける跳躍運動の場合も同じく脚部に大きな貢献度があり、捻りをともなうことによっての両脚部への均等な負荷の欠如が示唆される。これらの結果は、安藤ら¹³⁾が述べている様に女子体操競技者に限った報告ではあるものの、体操競技者の傷害経験に類似し、興味深い結果であった。

脚部に次いで受傷経験が多くなっていた腕部では、前腕や上腕における骨折、肩関節の脱臼となっていた。これは、各種目における宙返りの回転力や捻りの回転力の欠如、過多によってボディーバランスが崩れて着床時に手をついてしまうことによる結果であると考えられる。

頸部では、頸椎捻挫が圧倒的に多い結果であった。受傷時の種目としては、背あるいは腹の体幹部での着床種目や体幹部からの離床種目となっており、体幹部での着床時に頸部への過度な負荷がかかった結果であると考えられる。

腰部では腰痛との回答が多い結果であったが、競技者の自己申告による障害名であるためはっきりとした内容は把握できないものの、一過性の障害ではなく規則的な長期間にわたる練習による慢性的な腰痛症であることが三割程度の競技者が、治療機関として整骨院を選択している結果から示唆される。

頭部では、顔面の打撲、顔面の擦過傷や裂傷などである。受傷にいたる原因は、各種目の実施中にボディーバランスを欠いて着床時に競技者自身の膝との衝突やトランポリンの有効跳躍面であるベッドとの接触による受傷であると考えられる。

最後に体幹部では、打撲または肋骨骨折となっていた。これは、着床の失敗でのトランポリン外への転落による体幹部の強打、トランポリンの縦方向の

落下に対しての安全確保のために接続されている補助台上のエバーマットへの体幹部からの直接落下が推察される結果となった。いずれの場合においても、ボディーバランスの欠如に起因する障害の発生が示唆されるため、補助者の存在が重要である。また、補助者は安全確保のためのセーフティーマットを持ち、常にトランポリン内への投げ込み可能な位置に立っている等のハード面での安全対策とセーフティーマットの投げ込みの必要性を判断し、適正かつ有効的にセーフティーマットを使用して競技者を保護できるソフト面での能力が必要であると考えられる。

治療機関については、特に整形外科、スポーツ整形外科にて治療を受けている競技者が多くなっており、指導者等が治療したという結果が少ない結果となった。これは症状の悪化、傷害や受傷後の後遺症などを含めた競技生活継続への問題を考えると適切な処置を受けられる機関において治療を受けている望ましい結果であると考えられる。

受傷に対しての練習の中止期間については、頸部、腰部、腕部、脚部では1週間以上の練習を中止している競技者が多い傾向から、軽傷とは考えにくい結果といえよう。このような結果を引き起こすに至った要因について検討すると、年齢的に高校生以上の段階において傷害の発生が多く確認できる結果となった。これは、加齢に伴う難易度の高い種目の習得による傷害の発生が要因の一つとして上げることができる。また、高等学校入学、あるいは大学入学から競技を開始した競技者について、非日常的な運動であるトランポリンへの「慣れ」の欠如が傷害の発生に繋がっているものと考えられる。また、トランポリン歴が7年目以降、あるいは国際大会を経験した競技者において傷害の経験が多くなっており、競技力の高度化を目指すための高難度種目の習得とその高度な種目の連続による練習過程において傷害が発生しているものであると考えられる。

次に、捻り系統の種目と回転系統の種目において、捻り系統の種目で競技者が不得意と感じている場合に傷害の経験が多く、捻りが加わることによって種目が複雑化し、着地への瞬時の判断や空中における感覚のずれが傷害経験を増加させている要因の一つになっているものと考えられる。

傷害の有無と練習環境については、指導者等が練習計画を決定している場合に傷害の経験が少なく、競技者自身が練習計画を決定している場合に傷害の経験が多く発生している。これは、競技者自身が練

習計画を決定する場合、自分自身についての種目完成度や競技力の熟練度が客観的に判断できておらず、競技者自身の主観に基づく練習計画が決定されている現状が浮き彫りにまった結果を示すものであり、適切な練習計画ではない環境下において練習等が実施されていると考えられる。逆に、指導者が練習計画を決定する場合には、これまでの経験に基づく客観的な判断力等により競技者の傷害を抑制しているものと考えられる。そして、指導者はさらなる指導力の向上のために競技者の心身の発達に対する知識や考慮が必要となり¹⁴⁾、「自己犠牲と好意・親切に支えられた営みから、大きな社会的使命感と責任を自覚し、高い専門的学識に支えられた営み」¹⁵⁾に転換していくことが必要かつ重要であると指摘できる。

また、練習人員については競技者の人数は問題ではなく、指導者の存在が傷害発生の有無に影響を及ぼしていることが示唆された。今回の調査においては、ほとんど指導者がいない環境で練習を行っている競技者の傷害経験が多いことが明らかとなり、練習計画の決定と共に指導者の存在が傷害の抑制に有効的に機能していると考えられる。

練習頻度や1回の練習時間については、1回の練習時間の違いと傷害の経験とは差が認められなかったが、練習頻度と傷害の経験では、週に2～3回程度の練習を行っている競技者において、傷害の経験が少なく、ほぼ毎日の練習を行っている競技者で傷害の経験が多くなっているという結果になった。これは、インターバルのない練習間隔による肉体的な疲労の蓄積、練習への慣れによる集中力・緊張感の欠如を含めたモチベーションの問題や、練習頻度の高さによる練習の高度化と競技者におけるフィジカル面・メンタル面、運動イメージと運動技能での適応の相違等が発生要因として考えられる結果となった。

要 約

社団法人日本トランポリン協会に選手登録を完了している選手を対象として、傷害の経験の実態を把握し傷害の発生を最小限度に抑え、選手の育成・養成のための傷害防止策を検討するために調査を実施し、以下の結果を得ることができた。

(1) 選手の性別による傷害の経験には有意な差は認められなかった。

(2) 年齢では、高校生以上で傷害の経験が多く確認できた。

(3) トランポリン歴が7年目以降の選手や国際大会を経験した選手において傷害の経験が多くなっていた。

(4) 各種目での捻る方向の違いや前方回転系・後方回転系の感覚的に不得意な方向については有意な差は認められなかった。

(5) 捻り系統の種目と回転系統の種目において、捻り系統の種目で選手が不得意と感じている場合に傷害の経験が多かった。

(6) 指導者等が練習計画を決定している場合に傷害の経験が少なく、選手自身が練習計画を決定している場合に傷害の経験が多く発生していた。また、選手の練習人数ではなく指導者の配置に関して、ほとんど指導者がいない環境において練習を行っている選手では傷害の経験が多くなっていた。

(7) 週に2～3回程度の練習を行っている選手において、傷害の経験が少なく、ほぼ毎日の練習を行っている選手で傷害の経験が多くなっていた。

引用・参考文献

- 1) 社団法人日本トランポリン協会競技部(1999) 社団法人日本トランポリン協会競技規則 A、一般規則 15.2: 6.
- 2) 伊藤直樹、山崎博和、平井敏幸、鈴木雅大、宮本英美子、石井喜八(2000) トランポリン運動<ストリートジャンプ>の研究、日本体育大学紀要 30 (1): 59-64.
- 3) 社団法人日本トランポリン協会競技部・国際部(2001) 競技規程、社団法人日本トランポリン協会: 1-14.
- 4) 社団法人日本トランポリン協会(1999) 社団法人日本トランポリン協会検定工場及び公認検定器具規格、要覧: 86.
- 5) 辻貴史、大久保、衛、吉田玄、上野憲司、島津晃、市川宣恭(1989) 高校生陸上競技選手のスポーツ外傷・障害に関する調査、臨床スポーツ医学 6 (9): 1029-1034.
- 6) 新井圭三、陸上競技の外傷と傷害に関するアンケート調査、陸上競技紀要 5: 24-34.
- 7) 深堀雄蔵、岩本秀明、竹下満、高岸直人(1989) 金鷲旗高校柔道大会: 玉竜旗高校剣道大会出場選手ならびに監督・コーチに対するスポーツ傷害アンケート調査、臨床スポーツ医学 6: 405-408.
- 8) 三上靖夫、柳川哲二、中村伸一郎、常岡秀行、榊田喜三郎(1989) 柔道におけるスポーツ傷害について_アンケート調査より、臨床スポーツ医学 6: 409-412.
- 9) 松井達也、田中攸一良、藤井裕之、藤真太郎(1989)

- 中学生・高校生バスケット部員の傷害と問題点-アンケート調査および直接検診-、臨床スポーツ医学 6：424-426
- 10) 奥野達朗、鮫島康仁、小黑賢二、竹田秀明、立石昭夫、渡會公治（1994）プロボウリング選手のスポーツ傷害、日本整形外科スポーツ医学会雑誌 14：47-54.
- 11) 菅谷啓之、守屋秀繁、土屋明弘（1995）プロゴルフ選手のスポーツ傷害について-アンケート調査結果より-、臨床スポーツ医学 12（8）：928-934.
- 12) 石井喜八（1994）科学の眼でみたスポーツ動作の隠し味、ベースボールマガジン社：57-60.
- 13) 安藤邦彦、石井良章、太田信夫、河路渡（1986）体育大学の女子体操競技選手における足関節傷害、整形外科スポーツ医学会誌 5：59-62.
- 14) 齋藤明義（1995）スポーツ障害、ぎょうせい：81.
- 15) 桑野豊・佐伯聰夫（1988）現代スポーツ指導者論-その社会的見方・考え方-、ぎょうせい：75.
- （受理 2002年2月15日）

転位性肘頭骨折の保存療法と伸展固定の試み (症例)

岩本芳照

岩本接骨院

Non-surgical treatment for dislocation fracture of the olecranon process of the ulna
using extended position immobilization

A Case Study

Yoshiteru IWAMOTO

IWAMOTO Sekkotsu Clinic

Abstract

A 52 year-old woman with a dislocation fracture of the olecranon process of the left arm refused to accept surgical treatment and was treated by a Judo Therapist using the extended position immobilization method. Four days after suffering the fracture, a Judo Therapist performed a manipulation to correct the bone location and immobilized elbow at an extended position. Six weeks afterward the patient began rehabilitation exercises that included flexion, extension, abduction, and adduction of elbow. Additionally, a Judo Therapist provided manipulation treatment. However, rehabilitation was terminated for 3 weeks when a slight re-dislocation was found from an x-ray at 8 weeks. After 12 weeks rehabilitation was restarted when x-ray examination showed the bone to be in its normal position. Six months afterward, flexion and extension strength and flexion range of motion recovered to the normal range, and the injury was diagnosed as being completely repaired. This treatment provides evidence showing the capability of non-surgical treatment by a Judo therapist even in a case typically treated with an orthopedic surgical treatment.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 3(3): 201-205, March, 2002)

Key words: dislocation fracture of the olecranon process of the ulna、(転移性肘頭骨折)、
extended position immobilization (伸展固定)、non-surgical treatment (保存療法)

はじめに

近年、柔道整復師が骨折を扱う機会は減少の一途を辿っている。まして、医師が手術適応と診断した骨折を柔道整復師が治療するようなケースはあまり見受けられなくなった。その様な状況にあって、この度、患者の強い希望により次のような症例を経験し治療を完了したので報告する。

症例：52歳の女性で1.5cmの転位があった左肘頭骨折である。この症例は現在では手術適応とされている^{1,2)}。骨折の原因はバス降車時転倒し、左手掌を突き介達的に肘頭部に外力が加わって骨折したと考えられる。近隣の整形外科にて応急処置を施したものの、手術が必要であるとの判断から西神戸医療センターに紹介された。同センターの整形外科における再度の診断の結果も同様であった。

しかしながら患者は麻酔に対する強い恐怖心を持っており、どうしても手術を好まないとの理由から本接骨院へ来院した。本院へ来院した理由は患者の母親が20年前に当院での骨折の治療経験があり、



写真1 初検時 (受傷後4日目)

電話で問い合わせてきたことである。来院したのは受傷後4日目であった。同意医師に紹介し、レントゲンで骨折の程度を確認した。結果は転位が大きくやはり現在の段階では手術適応のケースと判断された(写真1)。しかしながら、本人の意志が固く保存療法を強く希望した。結局、治療経過によっては手術療法への変更もありうることを本人に了解させた上で、当院で保存療法を行なうこととなった。

以上の経緯から、著者は転位ある肘頭骨折の徒手整復を試みたところ完全整復されたので、成書³⁾にしたがって保存療法を行い良好な結果を得たので考察を加えて報告する。

方 法

1. 整復

骨折後4日目に、肘関節を90度屈曲位シーネ固定の状態にて来院した。整復は患者をベッド上で背臥位にさせ、前腕を徐々に牽引し肘関節を伸展させ、さらに肘頭部骨片を末梢方向へ圧して、整復は容易に完了した。(写真2)

2. 固定

ブライトンシーネ、肘頭圧迫パッドおよびボール

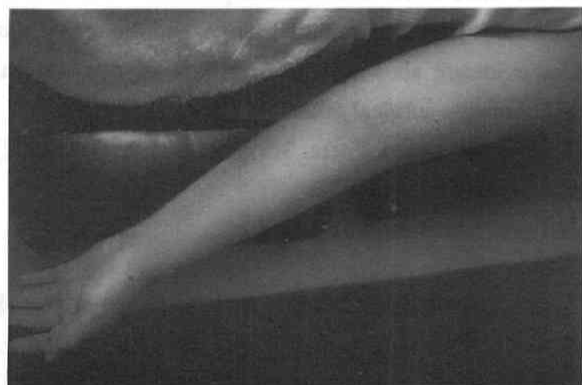


写真2 整復位

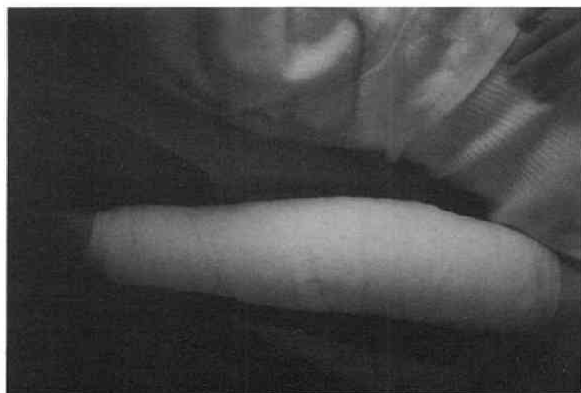


写真3 固定位

紙等を用い、伸展位0度～過伸展位で左肘関節を固定した。患者は上肢下垂位をとることが多いため、手指の浮腫が起こるので、手指の自動運動、他動運動およびマッサージができるように、上腕上部から前腕下部までの単関節固定とした(写真3)。

固定材料(写真4・5)は、加熱成形が容易なブライトン100、肘頭部圧迫用パッド、ボール紙、巻軸湿布包帯、油紙綿包帯、を使用し毎日巻き替えを行なった。

3. 経過および後療

・3週間後、固定位のままX-p再検査を行ったが、その結果、良好な整復位であることが確認された(写真6)。

・5週間後、包帯交換時に徐々に肘関節の屈曲を加え、固定角度を0度伸展位から10度、20度と増やしていった。

・6週間後、固定を除去した。

この頃から、肘関節の屈曲および伸展ならびに前腕の回内および回外の自動運動、さらに抵抗運動および拘縮除去目的で徒手矯正術を開始した。

・8週間後、肘関節屈曲が120°まで可能となる。

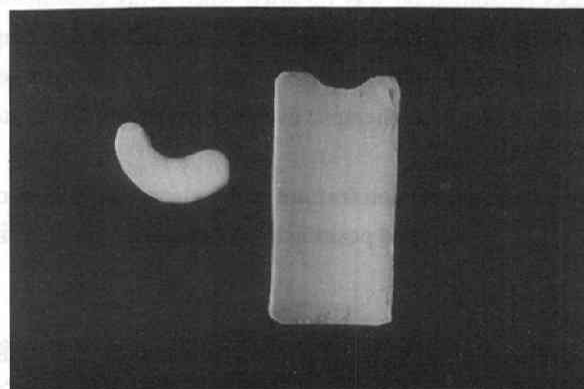


写真4 固定材料

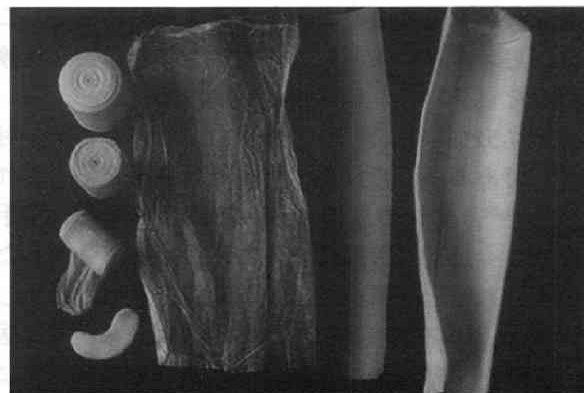


写真5 固定材料

しかし、X-p 再検査の結果、約7mmの離開が判明した(写真7)。これは、過度のリハビリによるものと思われたので、肘関節の屈伸運動を約3週間中断することにした。さらに以後、強い徒手矯正は行わないこととした。

・12週間目、肘関節屈曲が 80° まで後退したものの肘関節の屈曲および伸展の自動運動を再開した。X-p 再検査の結果(写真8)では良好な骨硬化を確認した。

・16週間目、肘関節屈曲が 125° となり、X-p 再検査で更に骨硬化を確認した(写真9)。

・6カ月後、関節可動域(写真10・11)と筋力はほぼ正常となったこと、またX-p 再検査の結果(写真12)では十分な骨硬化を確認できたことから治癒と判断した。

考 察

本骨折は、過去においては保存療法が行われていた³⁾が、現在では柔道整復理論¹⁾および整形外科書²⁾においてはいずれも手術適応の症例とされている。しかしながら前述したように今回患者の強い保存療法への希望があり、患者への十分なインフォームドコンセントを行った後、当院において保存療法



写真8 12週目 X-p



写真9 16週目 X-p



写真6 3週後 X-p 再検査



写真7 8週後 X-p 離開判明



写真10 ROM1 ほぼ正常



写真11 ROM2 ほぼ正常

を継続することになった。

固定に関する過去の方法では、金沢、正木、阿久津ら⁴⁾によると、中樞骨折片、つまり肘頭部の隆起をばん創膏などで引っかけるようにして末梢方向へ向けて長期間持続的に圧迫固定している。この持続的な圧迫力が不十分であったり、緩んだ場合、当然再転位が起こるとされている(図1)。

今回著者が行なった固定法は、肘関節を伸展位にすることにより、肘頭の骨折片を肘頭窩にはめ込み安定させながら、遠位端をそれに合わせて固定する方法である。つまり、伸展位0度～過伸展位を保持した状態での固定である(図2)。この固定法を行った理由は、伸展位により肘頭窩にはめ込まれた肘頭骨片は無理のない安定状態であり、他の固定材料を使った方法より持続的な固定性に優れ、しかも何より処置が簡便であることなどからである。

今回行った施術の経過のなかで、後療時の期間において、8週間後のX-p再検査の結果、約7mmの再離開が判明した。その原因についてはいくつか考えられるが、第1に徒手矯正の開始時期が早すぎたのではないかということである。後療はあくまで自動運動を主体とすべきであり、早期に無理な矯正手技は行なわないことが反省点としてあげられる。さらに徒手矯正を行なう場合には、術者の両手で上腕部を把握し、両拇指で肘頭を押圧して関節を屈曲させると、骨折面を離解させるような張力をかけず肘関節の屈曲矯正が行なえることから、この方法で徐々に進めることが重要であると考えられる。(写真13)。このような後療時における誤処置もその後の適切な処置により大きなミスとはならず、無事治癒に至ったことは大きな成果であった。第2に今回実施した伸展固定法に問題があったかどうかである。固定肢位に関しては、従来、転位がある左肘頭骨折に対する保存療法の場合、屈曲20°の良肢位固定、

あるいは直角位固定の方法などが行なわれている^{1,2)}。いずれの場合においても、その固定位の保持に関しては十分な注意が要求される。今回の伸展固定法は従来の方法に比較して固定およびその保持がかなり容易となったことは従来法と大きく異なる面である。この固定法が骨折面の再離解の原因となったとは現時点では考えにくい。今後本症例の経験例が多くなることによってその是非が結論されるであろう。

本固定法は後療時における運動療法を開始し、拘縮を矯正する段階では従来の固定位法と比べ多くの時間を要し、より多くの配慮が要求されることは事実である。しかしながら、本症例のような手術適応症例であっても、整復が完全になされた場合、また患者が強く保存療法を希望する場合では患者に対して十分な説明と同意のもとで、保存療法の可能性を追求する姿勢を持つことは必要であると思われる。

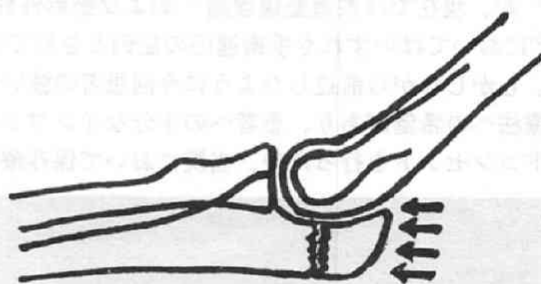


図1 従来の固定法の原理

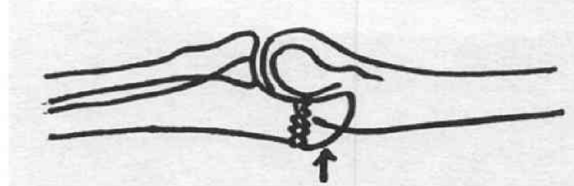


図2 今回の固定法の原理

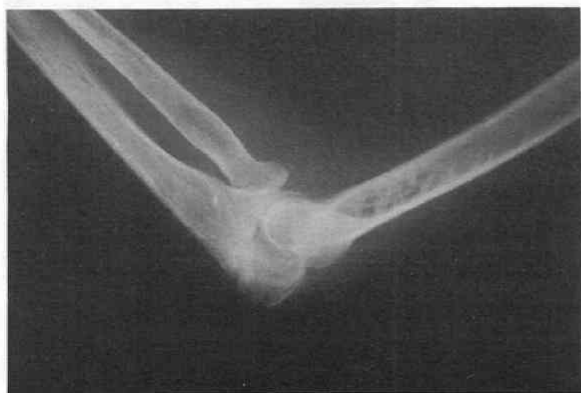


写真12 6ヶ月後X-p



写真13 肘頭を押し徒手矯正

なお、本研究に多大のご協力を賜った中村宏臣医師に深く感謝を表する。

参考文献

- 1) (社)全国柔整学校協会・教科書専門委員会 (1998) 柔道整復理論、第3版、南光堂、東京：181.
- 2) 広畑和志監修 (1993) 標準整形外科学、寺山和雄、辻陽雄、第5版、医学書院、東京：579.
- 3) 天児民和 監修 (1972) 外傷外科全書、第6巻上肢、南江堂、114-115.
- 4) 鳥居良夫監修 (1987) 現代整骨術全集上巻、梓川書房、東京：460-470.

(受理 2002年2月15日)

第3回日本スポーツ整復療学会大会印象記

佐藤 捷

仙台大学体育学部健康福祉学科

はじめにお断りしておく。学会を主催する側の担当理事である筆者が印象を記すことには抵抗があるが、命により、理事の一人としての印象を率直にまとめることとした。

第3回大会は日本スポーツ整復療学会が設立されて以来、はじめて東京を離れ、大阪・寝屋川市の大阪電気通信大学において、2001年10月27・28日の2日間開催された。同大学の南茂夫学長の御好意により、堀井運営委員長以下、若いスタッフの柔らかな運営で、コンパクトに無事終了した。今回の大会には東北地区会員の参加が極めて少なく、また、行事の重複で地元近畿の会員も多くは参加していただけなかった点が残念であったが、100名を越える会員と、当日参加の10数名とで、むしろ密度の濃い研究討議が行われたといえよう。

1. 特別講演関係

今回は、当初予定していた米国ジョージア大学のFerrara教授の代わりに、同大学ヘッドトレーナーでNATABOC公式試験委員のMike Dillon氏による「NATAアスレチックトレーナーのEmergency Medical System(EMS)」と題した講演が行われた。それぞれのスポーツ種目に応じて最悪事態に対応できるようにするためには、次のような点を体系化する必要があると述べられた。

- 1) emergency plan: とくに訓練を受けた人材と、情報伝達バックアップシステムと、初動役割の体系化
- 2) EMSのトレーニング
- 3) スポーツ医療チームにおけるコンセプトを確立すること
- 4) 緊急事態準備義務: 医学的基準と法的基準に沿って、予見可能性を把握しつつ計画し実行すること

5) 障害となる点の把握

約70名の参加者が熱心に聴き、終了後、10数間のQ&Aもあり活発であったといえる。が、講演終了直後に聴講者が減ったのは残念であった。

筆者は大学生のアメリカンフットボールに関係してきたので、個人的には新規な印象は何ら受けず、システムの完成度(というよりも対訴訟策完成度)の高さが確認できたというところである。映像資料の翻訳から通訳まで多大の労をとっていただいた池田克紀教授(東京学芸大学)には深く感謝申し上げたい。

2. シンポジウム関係

今回は「学校現場で起こるスポーツ事故とその対応」というテーマで、現場の方々のホットな実状と情報が提示された。

最初のシンポジスト片岡繁雄教授の養護教諭と接(整)骨院との関係に関する実態調査にもとづいた要約はきわめて明快であり、全体のまとめにもなっていた。まずは互いにコンタクトをとること、と。

第2席の岩本富紀子校長の報告は、小学生の外傷の実状とそれへの対処法の問題点(特に、突き指問題)をよく示されていた。

第3席の佐多真人校長の報告は、中学生数減少に逆らって受傷(被災)率が増加していることをデータで示しつつ、事後の対応の「かなめ」が誠意であると示された。

第4席の田邊美彦氏は、大阪の最新の情報も入れつつ、子供のスポーツ外傷をとりまく諸行動の実像をわかりやすく解説された。

このテーマは、学校と医師と柔道整復師が協力していく方策を考える前段階として、まず関係者が認識しあうことが必要であることを示したものといえよう。

3. 一般研究発表関係

全42題を内容から私見をまじえて次のように分類してみた。

- | | |
|-----------------|---|
| 1) 整復(修復)システム工学 | 1 |
| 2) スポーツ療法 | 9 |
| 3) 社会・心理 | 9 |

(内、公衆衛生学分野と思われるもの 7)

- | | |
|----------------|----|
| 4) アスレチックトレーナー | 1 |
| 5) 生理機能検査 | 14 |
| 6) その他 | 8 |

柔道整復学が成立するには上記1) 2) が理論化されることが必要であろう。ここでは筆者が興味を持った2, 3の報告についてふれてみる。

A32、A33、A34 は軟部組織とその外傷へ画像医学的にアプローチした演題であるが、とくに A34 佐藤氏によるアキレス腱断裂後の組織修復過程に関する報告は、修復の程度と運動負荷のタイミングを判断するための重要なアプローチといえる。

A36 岩本氏による肘頭骨折の保存療法の1例は、古くから行われていた技術ではあるが、患者における治療の選択権、説明同意、本来の接骨技術、リハビリテーションの指導、医師との協力という点で今日的に貴重な報告である。このような機会が度々あるとは思えないので、この取り組みの内容を各会員が十分把握しておくべきものとする。

A41 は岡本副会長自らが、生体組織の修復過程モデルをシステム工学の手法を用いて提唱された。身体運動学では剛体でないヒトを剛体とみなして、種々の運動の法則や挺子の原理を適用して理解しているが、当然運動の実態と数式間にギャップがある。岡本氏の制御工学によるモデリングの試論は、このギャップを小さくして、生体情報の正確な評価につなげるためにも重要な取り組みであると推察される。

なお、第1日目の演者に時間超過が多くみられたのは遺憾であった。

4. 懇親会関係

特別講演のDillon氏一家とシンポジストも迎え、若手会員諸氏も参加し、大変にぎやかに行われた。名誉会長(南学長)の挨拶が印象に残った。生物計測工学からみると、ヒト個体の修復能力の研究は遅れているのではないかと話された点と、インターネット時代だからこそ、人と人が出会う懇親会がより大切になると話された点が印象的であった。

終了してみて、あらためて本学会の名称について思案した。英文名にもあるように、研究発表やシンポジウムの内容は広範囲なスポーツ科学である。一方、全くの部外者数名に本学会の名称から受ける印象をきいてみたところ、スポーツ=柔道と解釈され、「柔道をやった怪我をした後の治し方について勉強する会だろう」といわれたからである。他の学・研

究会との違いも含めて、和・英のギャップ、すなわち本学会の守備範囲について会員諸氏はどうお考えになるであろうか。ともかく、大会運営委員の各位にはご苦労様でしたと申し上げたい。

注) 筆者からみて今年度の最大の収穫は本学会誌が医学雑誌系のまともな文献検索の対象となったことである。

(本学会理事)



研究発表風景



特別講演 ; Mike Dillon 氏



懇親会風景

増原理事がDillon氏とご家族を紹介している

平成13年度 第2回理事会議事録

日時：平成13年10月26日（金）16:00-18:00

場所：大阪電気通信大学

出席者：金城（会長）、岡本・片岡繁（副会長）、
片岡幸（理事長）、入澤・岩田・岩本芳・草場
・佐藤・佐野・畠中・原・堀井・増原（理事）

司会：片岡繁副会長

金城会長挨拶

<議事関係事項>

・評議員会・総会の式次第について、
司会を入澤 正（総務担当理事）、開会の辞を片岡繁
雄副会長、閉会の辞を岡本武昌副会長とすることが提
案され承認された。議長団の選出については、審議の
結果、鈴木一央評議員（北海道地区）、西島稔了評議
員（九州地区）を、議事録署名人については、審議の
結果、嶋木敏輝評議員（関東地区）、梯 博之評議員
（関西地区）を理事会として提案することが承認され
た。

<評議員会および総会事項>

- 1) 1号議案：平成12年度事業報告について
片岡理事長より、3巻2号 pp135-145（以下、資料）
に基づき説明がなされた。
- 2) 2号議案：平成12年度決算報告について
佐野理事より、資料に基づき説明がなされた。
- 3) 3号議案：平成14年度事業案について
片岡理事長より、資料に基づき説明がなされた。
- 4) 4号議案：平成14年度予算案について
佐野理事より、資料に基づき説明がなされた。
- ・以上の1～4議案については、平成13年7月1日の
理事会において承認を得ている旨の確認がなされた。
- 5) 5号議案：その他
- ・「海外研修プロジェクト制度」「共同研究プロジェクト
制度」「研究助成制度」設立に関する3案については、
平成13年7月1日の理事会において承認を得ている
旨の確認がなされた。
- ・「専門分科会の設立」（案）について
片岡理事長より、活動内容・構想・説明がなされ承
認された。
- ・「部位別専門柔道整復師」認定資格制度構想（試案）
について
片岡理事長より、資料に基づき2つの案が示されたが、

スタートとしてB案の提案と説明がなされ、多方向か
らの議論が交わされた。

制度趣旨の項の文面の一部“スポーツ外傷に対する”
を“身体活動に対する”への案など。

B案

- 1) 臨床経験が5年以上であること。
- 2) 部位別スポーツ外傷（等）臨床例が100例以上あ
ること。
- 3) 部位別臨床例に関する研究発表が1編以上あるこ
と。（審査対象となる研究発表とする。）
- 4) 当学会の当該分科会に2年以上所属し学会活動を
行っていること。
- 5) 所定の講習会を受講すること。
- 6) 認定委員会の審査に合格すること。
- 7) 認定に係わる費用は実費程度とすること。
- 8) 関連学会における発表を評価すること。
- 9) その他の業績
（・更新制度は当然考慮する。）
（・細則を付則する。）等の提案がなされた。
- 6) その他
- ・特別講演者の変更について
片岡理事長より、資料に基づき特別講演者の変更の報
告がなされた。
- ・本会退会者について
前年度までの会費未納により8月31日付で、本会を
退会扱いとなった者が下記のごとく報告された。
井本 良徳（愛知県）
赤羽 和治（千葉県）
今関 善文（千葉県）
小野 恒靖（千葉県）
内海 健雄（大阪府）
真田 忠彦（大阪府）
鶴田 裕二（福岡県）

日本スポーツ整復療学会 第3回評議員会議事録

日 時：平成13年10月27日（土）12:30~13:30

場 所：大阪電気通信大学

出席者：16名、委任状34名、計50名

司 会：入澤 正（総務担当理事）

開会挨拶：片岡副会長より開会の挨拶があり開会された。

金城会長挨拶

<議事関係事項>

- ・定款第5章第24条に基づき定足数の確認が行われた。現員50名、出席者16名、委任状34名が報告された。
- ・議長団の選出が行われ、鈴木一央評議員（北海道地区）、西島稔了評議員（九州地区）が選出された。
- ・議事録署名人の選出が行われ、嶋木敏輝評議員（関東地区）、梯 博之評議員（関西地区）が選出された。

<議 事>

- 1) 1号議案：平成12年度事業報告
入澤理事より、第3巻第2号 pp135-145（以下、資料）に基づき説明がなされ承認された。
- 2) 2号議案：平成12年度決算報告
佐野理事より、資料に基づき説明がなされ、6月30日に中島・堀安両監事により監査を受け署名を得たことの報告がなされ、承認された。
- 3) 3号議案：平成14年度事業案
入澤理事より、第4回学会大会を2002年10月26日（土）・27日（日）に、関東地区で開催（現在、2大学で交渉中、決定次第、会員に報告）など、資料に基づき説明がなされ承認された。
- 4) 4号議案：平成14年度予算案
佐野理事より、資料に基づき説明がなされ承認された。
- 5) 5号議案：その他
 - ・「海外研修プロジェクト制度」「共同研究プロジェクト制度」「研究助成制度」の設立案について、片岡理事長より、資料に基づき説明があり、また3案が平成13年7月1日の理事会において承認を得ている旨の報告がなされ、承認された。
 - ・「専門分科会」の設立案について、片岡理事長より資料に基づき主旨、活動内容・構想・目的等の説明がなされた。委員の一人から専門分科会のネーミングの指

摘があつが、今後適切な名称を検討することとし、専門分科会を立ち上げるということで承認された。

・「部位別専門柔道整復師」認定資格制度構想（試案）について、片岡理事長より資料に基づき専門分科会設立と同時に今後検討を加えながらB案でスタートしたいとの説明があり、多方向からの議論が交わされた。

「趣旨」の文面の一部である、「スポーツ外傷に対する”を” 身体活動に対する” への案など。

B案

- 1) 臨床経験が5年以上であること。
 - 2) 部位別スポーツ外傷（等）臨床例が100例以上あること。
 - 3) 部位別臨床例に関する研究発表が1編以上あること。（審査対象となる研究発表とする。）
 - 4) 当学会の当該分科会に2年以上所属し学会活動を行っていること。
 - 5) 所定の講習会を受講すること。
 - 6) 認定委員会の審査に合格すること。
 - 7) 認定に係わる費用は実費程度とすること。
 - 8) 関連学会における発表を評価すること。
 - 9) その他の業績
（ ）を補足する。
（・更新制度は当然考慮する。）
（・細則を付則する。）等の提案がなされた。
- 上記5項目試案に対し、設立の承認が得られた。

閉会挨拶：岡本副会長

議事録署名人 梯 博之 

議事録署名人 嶋 木 敏 輝 

日本スポーツ整復療学会 第3回総会議事録

日 時：平成13年10月28日（日）12:00~13:00

場 所：大阪電気通信大学（図書館・小ホール）

出席者：55名、委任状246名、計301名

司 会：入澤 正（総務担当理事）

開会挨拶：片岡副会長

金城会長挨拶

＜議事関係事項＞

- ・定款第5章第25条に基づき定足数の確認が行われた。
- ・議長団選出：司会者一任され理事者側より、鈴木一央評議員（北海道地区）、西島稔了評議員（九州地区）が選出された。
- ・議事録署名人：議長一任され、嶋木敏輝評議員（関東地区）、梯 博之評議員（関西地区）が選出された。

議長より総会成立が宣言された。

＜議 事＞

1) 1号議案：平成12年度事業報告

入澤理事より、第3巻第2号 pp135-145（以下、資料）に基づき説明がなされ承認された。

2) 2号議案：平成12年度決算報告

佐野理事より、資料に基づき説明がなされ、6月30日に中島・堀安両監事により監査を受け署名を得たことの報告がなされ、承認された。

3) 3号議案：平成14年度事業案

入澤理事より、第4回学会大会を2002年10月26日（土）・27日（日）に、関東地区で開催（現在、2大学で交渉中、決定次第、会員に報告）など、資料に基づき説明がなされ承認された。

4) 4号議案：平成14年度予算案

佐野理事より、資料に基づき説明がなされ承認された。

5) 5号議案：その他

- ・「海外研修プロジェクト制度」「共同研究プロジェクト制度」「研究助成制度」の設立案について、片岡理事長より、資料に基づき説明があり、また3案が平成13年7月1日の理事会において承認を得ている旨の報告がなされ、承認された。
- ・「専門分科会」の設立案について、片岡理事長より、

資料に基づき説明がなされ、検討を加えながら立ち上げるということで承認された。

- ・「部位別専門柔道整復師」認定資格制度構想（試案）について、片岡理事長より資料に基づき専門分科会設立と同時に今後検討を加えながらB案でスタートしたいとの説明があり、多方向からの議論が交わされた。「趣旨」の文面の一部である、「スポーツ外傷に対する」を身体活動に対する」への案など。

B案

- 1) 臨床経験が5年以上であること。
- 2) 部位別スポーツ外傷（等）臨床例が100例以上あること。
- 3) 部位別臨床例に関する研究発表が1編以上あること。（審査対象となる研究発表とする。）
- 4) 当学会の当該分科会に2年以上所属し学会活動を行っていること。
- 5) 所定の講習会を受講すること。
- 6) 認定委員会の審査に合格すること。
- 7) 認定に係わる費用は実費程度とすること。
- 8) 関連学会における発表を評価すること。
- 9) その他の業績
（ ）を補足する。
（・更新制度は当然考慮する。）
（・細則を付則する。）等の提案がなされた。

上記5項目試案に対し、設立の承認が得られた。

閉会挨拶：岡本副会長

議事録署名人

梯 博之 

議事録署名人

嶋 木 敏 輝 

海外研修申込み募集のお知らせ

本学会における学際的研究を一層促進し、将来の方向性を位置づけるために、人材の育成は欠かすことが出来ない重要な課題です。そこで下記の要領で海外研修の申請を受け付けます。研修受け入れ人数は年間若干名とします。

1. 応募条件

- 1) 募集資格は本学会の正会員とする。
- 2) 原則として日常の英会話ができること。
- 3) 研修期間は1ヶ月から3ヶ月未満とする。
- 4) 助成額は30万円を限度とする。
- 5) 研修期間が終了後3ヶ月以内に機関誌「スポーツ整復療法学研究」に海外研修記を掲載することを義務とする。

2. 申し込み方法

- 1) 申請書を学会事務局に提出してください（申請書は学会事務局より取り寄せて下さい）。
- 2) 正会員5名の推薦および保証人1名が必要です。

3. 申し込み締め切り

- 1) 平成14年8月31日

4. 審査の決定

- 1) 本人に直接通知し、第4回学会総会で発表します。

研究助成申込み募集のお知らせ

本学会における学際的研究を一層促進し、将来の方向性を位置づけるために、質の高い学際的研究の促進は欠かすことが出来ない重要な課題です。そこで下記の要領で、研究助成の申請を受け付けます。

1. 応募条件

- 1) 本学会の正会員とする。
- 2) 研究領域はスポーツ整復療法学関連の領域（概ね、本学会の学術大会発表領域）とする。
- 3) 研究期間は2年未満とする。
- 4) 助成額は1件あたり30万円を限度とする。
- 5) 成果の報告は研究期間が終了後、6ヶ月以内に学術大会における研究発表および機関誌「スポーツ整復療法学研究」に原著論文として掲載することを義務とする。

2. 申し込み方法

- 1) 申請書を学会事務局に提出してください（申請書は学会事務局より取り寄せて下さい）。
- 2) 役員（理事および評議員）5名の推薦署名が必要です。

3. 申し込み締め切り

- 1) 平成14年8月31日

4. 審査の決定

- 1) 本人に直接通知し、第4回学会総会で発表します。

専門分科会登録のお知らせ

人体に対する整復療法術の基本を人体各部位別療法と全身的療法との有機的連携の視点にたち人間の総合的回復を目的とする学際的研究の確立を目的として、第3回学会大会の総会において本学会に下記の研究部会の設立が承認されました(第3巻2号p143-144および本誌の第3回学会総会議事録を参照のこと)。そこで、下記の要領で各専門分科会の登録を受け付けます。部会の登録数は幾つでも良いが、部会毎に通信費等がかかります。なお各会員少なくとも1つ以上の部会に登録し、活発な活動を行うことを期待します。

1. 研究部会 (部会長と記されている部会は設立会が終了して、部会長が決定している)

A) 部位別研究部会

- | | | |
|--------------------------------|----------|---|
| 1、スポーツ・ショルダー部会 | 世話人：畠中耕作 | 〒641-0021 和歌山市和歌浦東 1-1-15
TEL:0734-44-0618 FAX:0734-44-0506 |
| 2、スポーツ・エルボー部会 | 世話人：菊地 晃 | 〒981-3204 宮城県仙台市泉区寺岡 6-11-18
TEL & FAX:022-378-5448 |
| 3、スポーツ・リスト部会 | 世話人：岩本芳照 | 〒651-2117 神戸市西区北別府 2-2-3
TEL & FAX:078-974-7555
E-mail: yiwamoto@osk3.3web.ne.jp |
| 4、スポーツ・バックイク部会
(設立会：2月3日) | 部会長：原 和正 | 〒381-0083 長野県長野市西三才 1367-3
TEL & FAX:026-295-3302 |
| 5、スポーツ・ニー部会 | 世話人：草場義昭 | 〒838-0128 福岡県小郡市稲吉 1372-1
TEL:0942-72-9382 FAX:0942-73-0333
E-mail: yoshiaki@mocha.ocn.ne.jp |
| 6、スポーツ・ポダイアトリー部会
(設立会：2月3日) | 部会長：入澤 正 | 〒270-0121 千葉県流山市西初石 4-474-1
TEL:0471-54-1503 FAX:0471-54-1503
E-mail: irisawa@maple.ocn.ne.jp |
| 7、スポーツ・カイロ部会 | 世話人：任海一彦 | 〒242-0003 大阪市西区京町堀 3-8-8-503 アース フィールド
TEL & FAX:06-6441-2778
E-mail: toumi@earthfield.net |

B) 基礎研究部会

- | | | |
|--------------------|----------|---|
| 1、スポーツ整復工学会部会 | 世話人：岡本武昌 | 〒556-0003 大阪市浪速区恵美須西 1-7-6
TEL:06-6643-2814 FAX:06-6647-5578 |
| 2、スポーツ療法科学部会 | 世話人：佐藤 捷 | 〒989-1693 宮城県柴田町船岡南 2-2-18 仙台大学
TEL & FAX:0224-55-1482 |
| 3、スポーツ社会心理療法学部会 | 世話人：片岡繁雄 | 〒070-8621 北海道旭川市北門 9 丁目北海道教育大学
TEL & FAX:0166-59-1392
E-mail: kataoka@atson.asa.hokkyodai.ac.jp |
| 4、アスレチックトレーナー実践学部会 | 世話人：岸田昌章 | 〒648-0095 和歌山県橋本市橋谷 859-39
TEL & FAX:0736-37-3623
E-mail: seikotu@sage.ocn.ne.jp |

2. 活動内容

- 1) 学術大会においてシンポジウムを開催する。
- 2) 学術大会における一般発表および共同研究発表を促進する。
- 3) 研究部会に関連した研修会、講演会を開催する。
- 4) 内外の関連学会との連携および情報の収集を促進する。
- 5) その他、研究部会に関連する事項である。

3. 会費

- 1) 各部会は通信費として1人あたり年間1000円を徴収します。
- 2) 研修会等における会費は別途徴収します。

4. 登録方法

本誌に同封された登録用紙に必要事項を記入の上、学会事務局に提出してください。

第4回日本スポーツ整復療学会大会のご案内

1. 会 期：平成14年10月26日（土）・27日（日）
2. 会 場：東京商船大学 越中島会館 〒135-8533 東京都江東区越中島2-1-6
3. 交 通：JR京葉線「越中島」駅下車 2番口から徒歩2分（東京駅より各駅停車で2駅）
地下鉄東西線「門前仲町」駅下車 4番口から徒歩10分
地下鉄有楽町線・大江戸線「月 島」駅下車 2番口から徒歩10分

4. 日程表

10月25日（金）

14:00 役員会（会長・副会長・理事長・事務局長）

16:00 理事会（会長・副会長・理事長・理事・事務局長）

10月26日（土）

9:00 大会実行委員会

10:00 「研究発表・活動報告」

12:00 昼 食・評議員会

13:30 「研究発表・活動報告」

16:00 特別講演1 「柔道整復学の枠組み」

明治鍼灸短期大学 柔道整復学科 教授

岡本武昌 氏（本会副会長）

17:00 専門分科会シンポジウム：スポーツ・ポダイアトリー分科会

「スポーツ整復療法学領域におけるスポーツ・ポダイアトリーの内容と技術」

19:00 懇親会

10月27日（日）

9:00 「研究発表・活動報告」

10:00 特別講演2 「オーストラリアにおけるスポーツ・ポダイアトリーの枠組み」

前オーストラリア・ポダイアトリー協会 会長

Andrew V Essen 氏（交渉中）

12:00 総 会

13:00 昼 食

14:00 「研究発表・活動報告」

5. プログラム

a) 本部企画

特別講演1 10月26日（土）15:15-16:00

特別講演2 10月27日（日）10:00-12:00

b) 専門分科会企画シンポジウム

10月26日（土）17:00-19:00

c) 研究発表・活動報告

10月26日（土）10:00-12:00

13:30-16:00

10月27日（日）9:00-10:00

14:00-17:00

d) 会議ほか

1) 役員会 10月25日（金）14:00-16:00

2) 理事会 10月25日（金）16:00-18:00

3) 大会実行委員会 10月26日（土）9:00-10:00

4) 評議員会 10月26日（土）12:00-13:30

5) 懇親会 10月26日（土）19:00-21:00

6) 総 会 10月27日（日）12:00-13:00

☆日程表およびプログラムの内容は変更する場合がありますのでご了承ください。

大会参加の申込要領

1. 大会参加の申込登録の方法（事前登録締切8月31日）

本会員の参加申込登録は、事前登録と当日登録を併用していますが、準備の都合上、年度会費 8,000 円（学生 3,000 円）と大会参加費 3,000 円（学生 1,000 円）の前納による事前登録を原則とします。

臨時会員に関しても、当日登録を併用しておりますが、大会参加費 3,000 円の前納による事前登録にご協力下さい。

参加申込方法は郵便局振込用紙に内訳を記入の上、下記の事務局口座へ振り込んで下さい。領収書は振込票によって代えさせていただきますので、大会当日まで大切に保管下さい。

なお、大会号（プログラム・抄録集・総会資料等）は学会誌第4巻・第2号として大会前の10月上旬頃に送付する予定です。学会当日には大会号を必ずご持参下さい。

臨時会員は大会号がありません。大会号の必要な方は前納3,000円（当日5,000円）でお譲りします。なお発行部数には限りがあります。

2. 大会参加費

	前納料金	大会当日料金
正会員	3,000円	5,000円
学生会員	1,000円	2,000円（学生証提示）
賛助会員	3,000円	5,000円（展示業者を除く）
臨時会員	3,000円	5,000円

3. 懇親会のご案内

10月26日（土）シンポジウム終了後に会費制による懇親会（概ね、飲み・食い放題）を行います。懇親会へは、名誉会長、特別講演者およびシンポジストを招待する予定です。

参加を希望される方は、事前予約と致します。参加希望者は、郵便振込用紙に内訳を記入の上、事務局口座へ会費を振り込んで下さい。

懇親会費 5,000円

4. 昼食弁当のご案内

会場の近くに食堂がありませんので、10月26日（土）・27日（日）の昼食に弁当をご用意致します。弁当は事前予約のみとさせていただきます（当日販売はいたしません）。希望される方は、郵便振込用紙に内訳を記入の上、事務局口座へ代金を振り込んで下さい。弁当の引換券は学会当日に受付でお渡し致します。

26日および27日の昼食弁当代 各1,000円

5. 事前参加登録の締切日（年度会費、大会参加費、懇親会費および昼食弁当代）

8月31日（当日消印有効）。

取り返し返金は一切行いませんのでご了承下さい。

6. ホテルのご案内

宿泊予約は近隣のホテルを下記に紹介します。直接個人でお申し込み下さい。

ホテル名	アクセス	値段（シングル）	電 話
1) ホテルリンクス	門前仲町駅 3分	6800 - 7500 円	03-3630-4111
2) 東急ステイ門前仲町	門前仲町駅 5分	7600 円	03-5620-0109
3) ホテルB&G	門前仲町駅 7分	6650 - 7200 円	03-3630-2711
4) ホテルBMC	門前仲町駅 8分	7000 円	03-3643-2131
5) デイナイスホテル東京	木場駅 3分	7000 円	03-3642-0011

演題募集要項

1. 演題申込資格

演者および共同研究者（大会に参加しない者も含む）ともに本学会の会員で、年度会費および大会参加費を納めた者に限ります。会員でない方は入会手続きが必要です。

入会手続きは会員登録用紙に必要事項を記入の上、学会事務局へ FAX で登録し、申込締切日までに入会金 2000 円、年会費 8000 円および参加費 3000 円を郵便振込用紙に内訳を記入の上、事務局口座へ振り込んで下さい。領収書は振込票に代えさせていただきますので、大会当日まで大切に保管下さい。なお、共同研究者の発表は何回でも可能ですが、演者としての発表は1人1回に限ります。

2. 発表領域

下記の研究領域を含むスポーツ整復療法学に関する「一般研究発表」および「活動報告」で、内容が未発表で完結したものに限ります。

1) 整復療法学に関する分野

領域：柔道整復療法、カイロプラクティック療法、ボディアトリー療法、マッサージ療法、理学療法、アスレチックトレーニング療法、身体整復病態など

2) スポーツ整复工学に関する分野

領域：スポーツバイオメカニクス、身体整复工学、身体情報分析など

3) スポーツ療法学に関する分野

領域：スポーツ科学（生理（環境を含む）、栄養、体力評価、健康・体力づくり、運動処方など）、運動療法、スポーツ障害の治療など

4) スポーツ整復療法の原理・倫理に関する分野

領域：社会倫理、医療原理など

5) スポーツ整復療法の評価に関する分野

領域：インフォームドコンセント、療法技術の評価、経営の評価など

6) その他スポーツ整復療法に関する研究

3. 発表時間

発表時間8分、質問時間2分の計10分の予定です。

4. 発表形式

OHP による一面映写を原則とします。OHP の枚数制限はないが、発表時間を必ず厳守して下さい。OHP の操作は発表者の責任において行って下さい。

OHP 以外の発表形式（スライド、パワーポインター等）に関しては、発表申込締切日までに事務局に相談して下さい。

5. 申込方法と書類

「演題申込書」および「抄録原稿」を締切日までに事務局宛に送付して下さい。抄録原稿の作成は「抄録原稿作成要領」に従って下さい。

6. 申込締切

8月31日（当日消印有効）

抄録原稿作成要領

下記の要領で原稿を提出してください。

1. 抄録原稿はA4版白色普通紙1枚を使用し、縦240mm、横170mm以内の枠内(上30mm、下25mm、左右20mmを空白)で作成する。提出された原稿は原寸のままオフセット印刷するので、図表・写真等を原稿に貼り付けて完全原稿で提出する。
2. 原稿はワープロ等を用い、プリンターで印刷作成する。手書原稿は不採用とする。
3. 「演題名」は最上段の1～2行目の中央部に14ポイント程度の文字で、副題がある場合は行を改めて10ポイント程度でそれぞれ印字する。
4. 「氏名、所属」は3～4行目の中央部に10ポイント程度の文字で印字する。共同研究者がいる場合は、発表者を筆頭にし、所属は氏名の後ろに()で括って印字する。
例1: 整復太郎(千葉県〇〇接骨院)、例2: スポーツ太郎(〇〇大学)
5. 「キーワード」は5行目の左から10ポイント程度で印字し、5ワード以内とする。
6. 「本文」は6行目から「9ポイント、25文字×43行程度の2段組み(中央部1cm程度を空白)、総文字数2150字」程度の書式で、「目的」「方法」「結果」「考察」「結論」および「文献」などの見出しを付けて「である調」で作成する。原稿用紙の空きスペースをできる限り少なくする。
7. 図表・写真は全て「本文」の枠内に納めて、原稿に張り付けて提出する。それぞれのタイトルは図と写真では下に、表では上に印字する。
8. 「X線写真」を用いる場合は、協力医師名を末尾に記載する。ただし協力医師が共同研究者に入っている場合には必要ない。
9. 「活動報告」の本文も上記にほぼ準じて作成する。
10. 抄録原稿はオリジナル1部とコピー2部を同封し、折り目がつかないように厚紙などを使用して送付する。(締切日厳守)
11. 発表の取り消しは締切日より15日以内までに事務局に文書で連絡する。
11. 審査の結果、書き直しや不採択となる場合がある。その際は、事務局より連絡がある。
12. 送付された原稿等は返却しない。
13. 演題申込書には日本語のタイトルの他に、英文のタイトルを記載することが望ましい。

学会事務局

〒135-8533 東京都江東区越中島2-1-6
東京商船大学 大学院棟1F「日本スポーツ整復療法学会」
TEL/FAX: 03-5620-6487 (佐野研究室)
E-mail: sano@ipc.tosho-u.ac.jp
問い合わせはFAXまたはE-mailをお願いします

郵便振込口座

口座名義: 日本スポーツ整復療法学会
口座番号: 00110-4-98475
振込用紙には必ず内訳をご記入下さい

平成 年 月 日申込

平成 年 月 日申込

[illegible]

「スポーツ整復療法学研究」寄稿規約

1. スポーツ整復療法学研究は、日本スポーツ整復療学会の機関誌で、「総説」「原著論文」「症例研究」「研究資料」「活動報告」「教育講座」「学会通信」「会員動向」等を掲載する。
2. 本誌への寄稿は原則として、共著者を含めて日本スポーツ整復療学会正会員に限る。内容はスポーツ整復療法の研究領域における「総説」「原著論文」「症例研究」「研究資料」および「活動報告」で、未発表で完結したものに限る。
3. 論文等を寄稿する際は「執筆要領」に従って作成する。
4. 「総説」「原著論文」「症例研究」「研究資料」および「活動報告」の掲載に際し、その採否、修正の要求、掲載順位の指定および校正（初校は著者）などは編集委員会が行い、編集委員長名で著者に連絡する。
5. 投稿原稿は書留便で、封筒の表に「スポーツ整復療法学研究投稿原稿」と朱書きし、オリジナル1部とコピー3部（図表を含む）を学会事務局宛に送る。掲載が決定した後に、最終原稿を入力したフロッピーディスク（3.5インチ、TXT形式で保存）を提出する。提出原稿等は原則として返却しない。
6. 寄稿に際し、「総説」「原著論文」および「症例研究」は1万円、「活動報告」および「研究資料」は5千円を審査料として学会事務局の郵便振込口座に振り込み、振込用紙のコピーを同封する。振込用紙には必ず内訳を記入する。
7. 別刷は30部までを無料とし、それ以上は著者の負担とする。

「執筆要領」

A 「総説」「原著論文」「症例研究」および「研究資料」

1. 「総説」「原著論文」「症例研究」および「研究資料」は図表を含めて刷り上がり8ページ以内を原則とする。超過したページについては著者負担とする（料金は別に定める）。
2. 原稿は必ずワードプロセッサを用いて、新かな使い、常用漢字を用いて、A4版用紙に横書き印刷する。
3. 外国語言語は欧文フォントを使用する。ただし、日本語化した語はカタカナ標記（全角）を使用してもよい。数字は算用数字、単位符号は原則としてCGS単位を用い、mm, sec, cm, ml, μ g などとする。圧の単位はmmHgを用いてもよい。
4. 図（写真）表は必要最低限にとどめ、A4版用紙に各1枚に収載し、番号（例：Table.1, Fig.1、または 表1、図1）とタイトルを付け、且つ英文併記が望ましい。図（写真）表の挿入場所を本文原稿の余白に朱書きする。なお、製版が不適当と認められる図表は書き変えることがある。その際の実費は著者負担とする。
5. 和文論文原稿の形式は以下の順に従う。
 - a) 原稿の第1ページに「表題」「著者名」「所属名」「キーワード5個以内」「原稿の種類」「別刷請求部数」「連絡先：住所、氏名、電話FAX番号、E-mail」等を記載する。
 - b) 本文は目的（緒言）、方法、結果、考察、結論、引用文献および図表（写真）の順とし、印刷は「10ポイント、23文字×38行の2段組み、総文字数1748字」程度で行う。改行は冒頭1字を下げる。
6. 和文原稿には英文のタイトル、著者名、所属名、キーワードを必ずつける。また、英文抄録（400語以内）をつけることが望ましい。英文は専門家のチェックを必ず受けること。
7. 英文原稿には原則として、上記に準じ、和文抄録をつける。
8. 引用文献は主要なものに限り30編以内とする（総説の場合は制限なし）。文献は本文の引用順に引用番号を付し（半角片カッコ内に半角数字で記入する。例：片岡ら1）によれば・・・）、引用番号順に記載する。
 - a) 雑誌の場合は、全著者名、年号、表題、雑誌名、巻数、頁-頁の順に記す。
 - 1) 佐野裕司、白石 聖、片岡幸雄（1998）背側筋群の強化を目的とした体幹筋運動が腰筋の圧痛に及ぼす効果、柔道整復・接骨医学7(1):3-12
 - 2) Kataoka, K., Sano, Y., Imano, H., Tokioka, J. and Akutsu, K. (1993) Changes in blood pressure during walking in the elderly persons with hypertension, Chiba Journal of Physical Education, 17: 33-38
 - b) 単行本は全著者名、発行年、標題、書名、編集者名、版数、発行所、発行地、引用頁の順に記す。
 - 1) 熊谷秋三：誤った運動法（1993）健康と運動の科学、九州大学編、初版、大修館書店、東京：209-211
 - 2) Expert Committee of Health Statistics (1995) Report of the Second Session, WHO Technical Report Series, 25

B 「活動報告」

図表写真を含め2ページ（400字原稿用紙8枚）以内を原則とし、上記の執筆要領に準じて作成する。

編集後記

スポーツ整復療法学研究第3巻第3号をお送り致します。平成11年5月1日に日本スポーツ整復療学会が設立されて、その年の9月に創刊号を発刊して、3年目の平成14年3月に第3巻・第3号を発刊する運びとなり、喜ばしいことと思います。本号の内容は、原著論文6編、症例研究1編、この様に原著論文等を安定してご投稿戴き、研究の活発さを物語るものと評価できます。この結果は日本スポーツ整復療学会の弛まぬ発展ぶりを示すものです。これも、もちろん会員の皆様の努力の賜物であり、これからの発展も会員皆様の肩にかかっております。

さて、本誌のご案内にあるように、第4回学会大会が10月26日(土)・27日(日)に東京商船大学で開催されます。多くの会員が参集され、研究発表や活動報告で活発な論議がなされると同時に、会員相互の友好を深めて頂きたいと思います。また、第3回学会総会で承認された海外研修、研究助成および11専門分科会登録のお知らせが掲載されています。この様な制度等を利用して、お互いに研究交流を持ちながら、本学会の発展と本機関誌「スポーツ整復療法学研究」が世界に向けての情報発信源となるように、益々活発な活動となるようにご協力の程お願い致します。

(編集委員長 増原光彦)

編集委員会

増原光彦 (委員長)

岩本芳照 (副委員長) 堀井仙松 (副委員長)

片岡幸雄 (理事長) 佐野裕司 (理事・事務局長)

Journal of Sport Sciences and Osteopathic Therapy

Vol.3 No.3 March 2002

禁無断転載

スポーツ整復療法学研究 (第3巻・第3号)

非売品

2002年3月31日発行

発行者 日本スポーツ整復療学会

会長 金城孝治

発行所 日本スポーツ整復療学会

〒135-8533 東京都江東区越中島2-1-6

東京商船大学 大学院棟1F 佐野研究室内

TEL & FAX: 03-5620-6487

郵便振替: 00110-4-98475

印刷所 三京印刷株式会社

〒113-0033 東京都文京区本郷2-16-11

TEL: 03-3813-5441 FAX: 03-3818-5623

JOURNAL OF SPORT SCIENCES AND OSTEOPATHIC THERAPY

CONTENTS

Originals

- Tadashi IRISAWA, Tsutomu TAKAHASHI, Masato ISHIMOTO, Yuji SANO, Yukio KATAOKA and Shigeo KATAOKA
A study on Judo Therapists and Podiatry first report : Judo Therapists' interest in training in
Podiatry and orthotic devices [157]
- Masako KOSHIMIZU, Keiko SEO, Masato ISHIMOTO, Yuji SANO, Yukio KATAOKA and Shigeo KATAOKA
A study on informed consent and public perception of Judo Therapists and Orthopedists : Comparison between
patients of Judo Therapists and Orthopedists regarding informed consent and their perception of the respective
therapists [163]
- Takanobu OKAMOTO and Mitsuhiro MASUHARA
Relationship between muscle contractile velocity of m.quadriceps femoris and muscle oxygenation during eccentric
knee extension [171]
- Eiichi WATANABE, Yuji SANO, Kiyoshi SHIROISHI and Yukio KATAOKA
Effect of barefoot walking on gravel on blood pressure, foot peripheral circulation using Accelerated
Plethysmography and skin temperature [177]
- Yuji SANO
Effect of seasickness on peripheral circulation using Accelerated Plethysmography [183]
- Hirokazu YAMAZAKI
A survey of injury in trampoline competitors [193]
- Case study**
Yoshiteru IWAMOTO
Non-surgical treatment for dislocation fracture of the olecranon process of the ulna using extended
position immobilization [201]
- News**