

脊髄損傷者の車椅子スポーツ活動には褥瘡形成に対する 予防効果があるか?

山崎昌廣* 小村堯* 藤家馨**
佐々木久登*** 甲斐健児****

ARE THERE BENEFITS OF SPORTS PARTICIPATION IN THE PREVENTION OF PRESSURE SORES IN SPINAL CORD INJURED PERSONS?

MASAHIRO YAMASAKI, TAKASHI KOMURA, KAORU FUJIE,
HISATO SASAKI and KENJI KAI

Abstract

The purpose of this study was to investigate the benefits of sports participation in the prevention of pressure sores. A questionnaire was mailed to 668 men and woman with spinal cord injury. The questionnaire was designed to clarify the effects of physical activity and lifestyle on the development of pressure sores. Usable questionnaires were received from 466 persons, representing a response rate of 70%. Thirty-eight percent were quadriplegic and 62% paraplegic, with incomplete injuries accounting for 26% of the combined group. About half of the 466 subjects reported the development of pressure sores in their wheelchair life. Only 34% of the active subjects, participated in sports regularly, reported the development of pressure sores in their wheelchair life. On the other hand, 49% of the inactive subjects who did not participate in wheelchair sports reported the development of pressure sores. When the development of pressure sores before sports participation was compared with that after commencement of sports participation, there was no significant difference in the development of pressure sores between these periods. It was concluded that although quadriplegics and paraplegics without pressure sores had a greater tendency to participate in sports activity, there were no clear positive benefits of sports involvement on the prevention of pressure sores.

(Jpn. J. Phys. Fitness Sports Med. 1994, 43 : 121~126)

key words : pressure sore, spinal cord injury, wheelchair sports

I. 緒 言

脊髄損傷者（脊損者）にとって、褥瘡は最もやっかいな合併症のひとつであり、褥瘡のために社会復帰が遅れている例も少なくない¹⁾。褥瘡発生の第一の原因は圧迫による血行障害と考えられて

いる。血行阻害により、皮膚および皮下組織の壊死が生じるのである。しかしながら、石田(1984)⁴⁾が論じているように、褥瘡発生機転は単純なものではない。すなわち、圧迫時間の長さ、圧迫の大小、両者の相互作用、皮膚への摩擦および麻痺部の萎縮や感染などが複雑にからみあって、褥瘡は

*広島大学総合科学部健康科学教室
〒724 東広島市鏡山1-7-1

**総合せき損センター医用工学
〒820 飯塚市伊岐須道坂550-4

***JR広島鉄道病院リハビリテーション科
〒732 広島市東区二葉ノ里3-1-36

****中国労災病院リハビリテーション科
〒737-01 呉市広多賀谷1-5-1

*Department of Health Science, Faculty of Integrated Arts
and Science, Hiroshima University, 1-7-1 Kagamiyama,
Higashihiroshima, Hiroshima 724*

*Department of Medical Engineering, Spinal Injuries Center,
550-4 Ikisu Michisaka, Izuka, Fukuoka 820*

*Department of Rehabilitation, JR Hiroshima Railway
Hospital, 3-1-36 Futabanosato Higashi-ku, Hiroshima 732*

*Department of Rehabilitation, Chugoku Rosai Hospital,
1-5-1 Hirotagaya, Kure, Hiroshima 737-01*

生じているのである。

こういった褥瘡に対する治療は、まだ確立した方法はなく、発生の予防が最良の対策だとされている⁴⁾。緒方(1991)⁸⁾は車椅子マラソン中、比較的硬い車椅子シートの上に座って連続走行しても、褥瘡が発生しないことに着目し、脊損者の上肢運動が褥瘡予防に効果的ではないかと考えた。そこで、上肢運動中の下腿皮膚血流量を測定したところ、運動負荷の増加に伴い皮膚血流量が増加することを示した。このことから、緒方(1991)⁸⁾は上肢運動は褥瘡発生予防に効果がある可能性を示唆している。

しかしながら、実際にスポーツ活動が褥瘡の予防になるということを明確に証明した研究はまだなされていない。さらに、Muraki et al. (1993)⁶⁾の結果では、脊損者の上肢運動中の大腿前部皮膚血流量の増加はほとんど認められず、Muraki et al. は上肢運動による麻痺部下肢皮膚血流量の増加に疑問視している。

また、スポーツ活動に従事する時間が長い人ほど、褥瘡の発生率が少ないという指摘もある²⁾。しかしながら、本来褥瘡ができにくい人がスポーツを長時間行うことが考えられ、必ずしもスポーツが褥瘡の予防になることを示している結果とは考えにくい。

そこで、本研究は脊髄損傷による対麻痺あるいは四肢麻痺者のスポーツ活動が、褥瘡予防として効果があるかどうかを明らかにすることを目的とした。本研究では、スポーツ活動および褥瘡経験を中心としたアンケート調査による実態調査から解析を行った。

II. 方 法

A. 対 象

調査対象者は脊髄損傷のために対麻痺あるいは四肢麻痺となった男女 668 名で、中国、四国および九州地方在住者が中心であった。これらの対象者は、全国脊髄損傷者連合会会員、各地のスポーツサークル参加者および総合脊損センター入院経験者から構成されていた。

アンケート調査は郵送法にて、1991年11月から

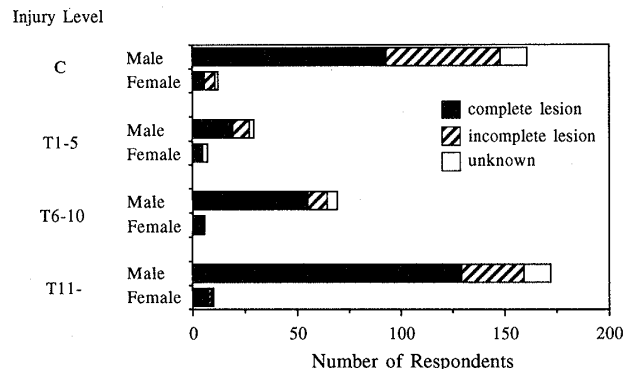


Fig. 1. Neurologic status of respondents.

1992年1月にかけて実施した。有効回答数は466で、回収率は約70%であった。図1は回答者を損傷レベルおよび男女別にみたものである。男子が圧倒的に多く、全体では男子431名および女子35名(7.5%)であった。

損傷レベルは対象者が医師から告げられたレベルを回答しているはずである。したがって、損傷レベルが骨傷レベルなのか、あるいは脊髄レベルなのか不明である。ここでは回答を脊髄損傷レベルと考え、Guttmann (1976)³⁾の分類法を参考にし、頸髄損傷群(C)、胸髄上部損傷群(T1-5)、胸髄中部損傷群(T6-10)および胸髄下部以下損傷群(T11-)の4段階に分けた。

T1-5群(36名)が最も少なく、C群(182名)とT11-群(173名)がほぼ同じような数であった。C群には不完全損傷者の割合が高かった。年齢は各グループで差はなく、全体では男子47.2歳(±14.1)および女子39.2歳(±14.6)であった。また、損傷以来の年数についても各グループ間で有意差はなく、全体では男子14.1年(±8.7)および女子10.2年(±6.2)であった。

B. アンケート項目

アンケートは褥瘡に影響する生活習慣および身体活動を明らかにすることができるように作成された。質問項目は大きく5つに分けることができる。すなわち、対象者の特徴、褥瘡の経験、車椅子スポーツへの参加、痙攣および生活様式である。このうち、本論文で分析に用いたのは、1) 対象者の身体的特徴(年齢、損傷後の年数および損傷レベル)、2) 褥瘡経験の有無、3) 車椅子スポーツ参加実態、および4) 痙攣の有無である。

褥瘡については部位および治癒期間等の調査も行ったが、本稿では褥瘡ができたか、できなかったかという二つの条件について分析した。また、この場合の褥瘡は、社会復帰してからの褥瘡だけを取り扱った。

スポーツ活動については、スポーツサークルに入って定期的に運動している者および一人で定期的に運動を実施している者を **Active** 群とし、その他の者を **Inactive** 群とした。

脊損者には下肢に不随意の痙攣を起こすものが少なくない。痙攣の頻度に応じて対象者を3つのグループに分けた。すなわち、頻繁に痙攣が起こる、ときどき起こる、および全く起こらないグループである。

C. 統計処理

データは χ^2 検定を用いて分析し、統計的有意性は5%とした。

III. 結 果

A. 褥瘡経験

図2は車椅子生活を送るようになった後の褥瘡経験の割合を示している。C群の割合が最も少ないのに対し、損傷レベルが下位になるにしたがい発生率は増加し、T11-群では55%を越える高い値となっている。全体では46.7%であった。

褥瘡最多好発部位はC群とT1以下の群では異なっていた。C群では仙骨・尾骨部(41.4%)およびT1以下の群では坐骨部(45.3%)が最も多かった。全体では坐骨部(45.0%)、仙骨・尾骨部

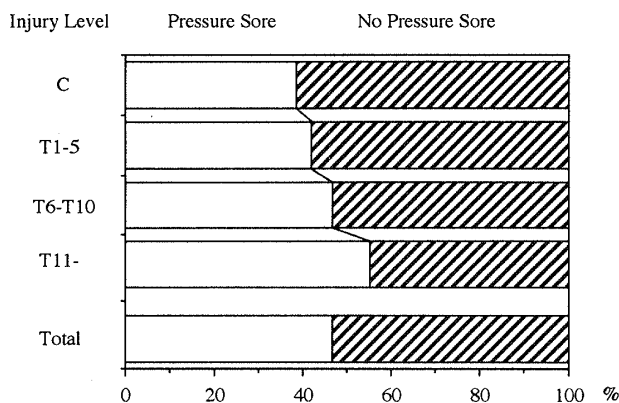


Fig. 2. Experience of pressure sores in wheelchair life.

(32.9%), 足部(11.9%), 大転子部(5.5%)の順であった。図2の褥瘡は部位にこだわらず、褥瘡ができたと回答した者はすべて褥瘡経験者として取り扱った。

B. 痙攣の影響

脊損者の中には、下肢に不随意の痙攣を起こす者が少なくない。図3は痙攣を起こす頻度によって3段階に分け、褥瘡発生との関連を調べたものである。図中、1、2および3は、痙攣が起こる頻度を表しており、それぞれ、頻発する、ときどき起こる、および全く起こらない、である。

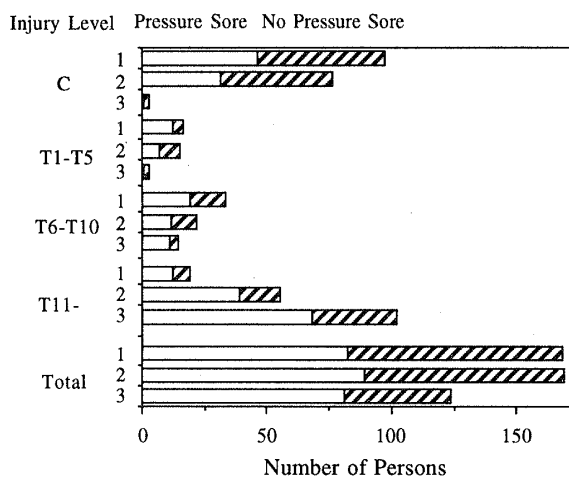


Fig. 3. Relationship between pressure sores in wheelchair life and spasms. The numbers show the frequency of spasms; 1: very often, 2: sometimes and 3: no spasms.

C群では痙攣が頻発するとした者が最も多く、全く起こらないとした者は非常に少なかった。逆に、T11-群では頻発するとした者が少なく、全く起こらない者が多くなっている。全体で褥瘡との関連をみても、頻発する、あるいはときどき起こるとした者の約半数は褥瘡の経験がなかった。それに対し、全く起こらない群の褥瘡発生率は大変高く、65.3%にも及んだ。頻発する群と全く起こらない群を比較すると、褥瘡発生率には統計的有意差が認められた ($P < 0.05$)。

C. スポーツ活動の影響

図4はActive群およびInactive群の割合を示している。全体では40%がActive群に属していた。図5はActive群およびInactive群につ

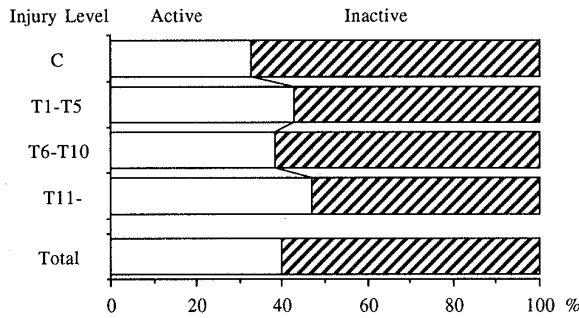


Fig. 4. Percentages of participants in sports (active) and nonparticipants (inactive).

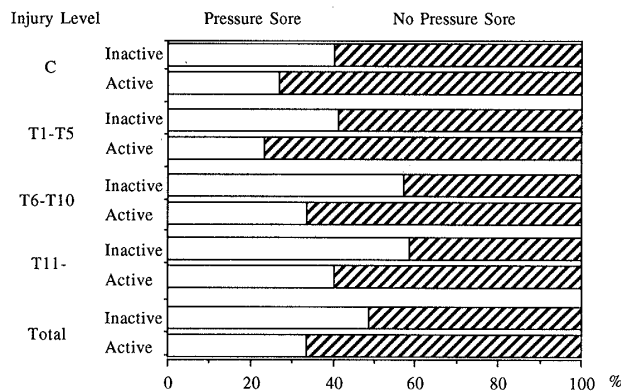


Fig. 5. Pressure sores in active and inactive subjects.

いて、それぞれ褥瘡発生率を示している。いずれの損傷レベルにおいても、Inactive 群の方が Active 群より褥瘡の発生率が高かった。全体では、Inactive 群の約 50%が褥瘡を経験しているのに対し、Active 群の褥瘡経験者は約 33%にすぎず、この差は統計的に有意であった ($P < 0.05$)。

スポーツ活動の褥瘡への影響をより明確にするために、スポーツを開始した前後 3 年間 (表 1) および 5 年間 (表 2) の褥瘡経験を比較した。この分析の対象となった者はそれぞれ 64 名および 43 名であった。例数が少ないので、四肢麻痺と対麻痺に分けて分析を行った。

スポーツ開始前後 3 年間の比較では、褥瘡を経験したことがない者の割合が最も多く、32.8%であった。スポーツ開始前に褥瘡の経験があり、開始後は褥瘡ができない人は 23.4%であった。一方、スポーツ開始前には褥瘡ができたことがなく、スポーツを始めた後にできた人はやはり 23.4%であった。したがって、スポーツ前後での褥瘡の発症

Table 1. Development of pressure sores during the three years before and after sports participation

	Development of pressure sore							
	before/after		before		after		non	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Quadriplegic	6	23.1	5	19.2	4	15.4	11	42.3
Paraplegic	7	18.4	10	26.3	11	28.9	10	26.3
Total	13	20.3	15	23.4	15	23.4	21	32.8

before and after : subjects had experiences of pressure sores during the three years before and after sports participation, respectively.
non : no experience of pressure sores during these periods.

Table 2. Development of pressure sores during the five years before and after sports participation

	Development of pressure sore							
	before/after		before		after		non	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Quadriplegic	5	27.8	4	22.2	2	11.1	7	38.9
Paraplegic	5	20.0	8	32.0	3	12.0	9	36.0
Total	10	23.3	12	27.9	5	11.6	16	37.2

before and after : subjects had experiences of pressure sores during the five years before and after sports participation, respectively.
non : no experience of pressure sores during these periods.

率は同じであった。

スポーツ開始前後 5 年間の比較においても、褥瘡を経験したことがない者の割合が最も多く、37.2%であった。一方、スポーツ開始前には褥瘡の経験があり、スポーツを開始した後には褥瘡を経験しなくなった者が 27.9%いた。全体ではスポーツ開始前には 22 名 (51.2%) の褥瘡経験者がいたのに対し、スポーツ開始後に褥瘡を経験した者は 15 名 (34.9%) に減少した。しかしながら、両者に統計的有意差は認められなかった。

IV. 考 察

褥瘡は脊損者に最も多くみられる合併症である。日本における社会復帰後の褥瘡発生率は43.8%という報告がある⁷⁾。本研究の対象者の発生率はこれよりも約10%高かった。発生部位は頸損者では仙骨部が多く、一方胸腰損者では坐骨部が多かった。木村(1975)⁵⁾は高位脊損者では坐骨褥瘡が少なく、坐骨より後部に多発することを指摘しており、本研究結果と一致している。

褥瘡発生の主因は持続的な圧迫であるとされている。圧迫により毛細管が閉塞し、局所組織の阻血状態を生じ、組織壊死が起こるのである。したがって、組織血流量増加を促すような手立てを行うと、褥瘡の予防につながることになる。この観点から、従来の褥瘡予防に関する研究は血流を増加させるためのベッド^{11),10)}や車椅子クッション⁹⁾の改良による研究が主流であった。

こういった受動的な予防策に対し、運動という積極的な方法により褥瘡の予防が可能ではないかと考えられている⁸⁾。脊損者では麻痺下肢部に不随意的筋痙攣を起こす者が少なくない。痙攣は激しい筋活動であるから、組織血流量を増加させることになり、褥瘡の予防につながるものと思われる。事実、痙攣は図3で示しているように、褥瘡の予防にとって有効であり、痙攣が頻繁に起こる者ほど褥瘡ができにくいのである。特に、褥瘡経験の割合はC群では少なく、T11-群では高く、このことは不随意的筋痙攣の発生と褥瘡予防が密接な関係にあることを示している。確かに、麻痺部の筋運動によって褥瘡の予防を期待できるのである。

最近、緒方(1991)⁸⁾は褥瘡予防と運動に関する大変興味深い結果を示した。すなわち、脊損者の上肢運動時にも下肢麻痺部組織血流量が増加することから、上肢運動によっても褥瘡を予防できる可能性があるというのである。

本研究においても、上肢運動を行っているActive群と運動を行わないInactive群の比較を行うと、Active群の方が有意に褥瘡発生率が少ないことが判明した(図5)。Curtis et al.(1986)²⁾

は褥瘡とスポーツ参加時間との関連を調査し、週に5.38時間運動する群では29.85%の者が褥瘡経験者であるのに対し、週に8.59時間運動する者は褥瘡の経験がないことを示した。このように、スポーツ活動に熱心な者には褥瘡経験が少なく、スポーツ活動は褥瘡の予防にとって効果的であるような結果である。

しかしながら、本研究結果およびCurtis et al.(1986)²⁾とも、元来褥瘡が発生しにくい体質の人が、スポーツに積極的に参加していると考えられることができる。したがって、これらの結果からだけではスポーツ活動が褥瘡の予防に有効であるとは結論することはできない。そこでスポーツ活動の効果を明確にするために、スポーツ活動前後の褥瘡発生率を分析した(表1および2)。スポーツ活動に予防効果があるならば、スポーツ開始後の褥瘡発生率は減少していることが考えられる。スポーツ開始前後3年間の比較では、スポーツ活動の影響が全く認められなかった。また、スポーツ開始前後5年間の比較では、スポーツ開始後の褥瘡発生率が低下していたが、その差は小さかった。したがって、この分析からは、スポーツ活動が褥瘡予防に効果的であるという結論を得ることはできなかった。

Muraki et al.(1993)⁶⁾は脊損者および健常者の上肢運動中の大腿部皮膚血流量を測定した。健常者では上肢運動に伴い顕著な大腿部皮膚血流量増大を観察したのに対し、脊損者の上昇は少なかったことを示した。ただし、脊損者では安静時の皮膚血流量が極めて小さいことから、運動時の皮膚血流量を安静時に対する増加率でみると、50W作業時で約40%の増加であった。緒方(1991)⁸⁾は下肢皮膚血流量を安静時からの増加率で示しており、40Wでは59%、60Wでは73%の増加があった。しかしながら、安静時の値が低ければ、増加率は大きくなっても、血流量の絶対値はそれほど増加していないことが考えられる。褥瘡を予防するためには、どの程度の血流が必要であるか不明であるが、Muraki et al.(1993)⁶⁾の結果をみる限り、上肢動作だけでは十分な麻痺部下肢皮膚血流量は生じないように思われる。

以上のように, 本研究ではスポーツ活動が褥瘡を予防できるという結論を得ることはできなかった. しかしながら, スポーツ活動の褥瘡予防効果が完全に否定されたわけではない. 褥瘡が発症したとしても, 褥瘡の程度の軽減あるいは完治までの時間が短縮するなどの効果も考えられるからである. さらに, 脊損者の中にはスポーツを始めたことによって, それまで頻発していた褥瘡が完全になくなったと指摘する人もいた. スポーツの褥瘡予防効果を明確にするには, 今後実際のスポーツ活動中の運動強度, 皮膚血流量などの詳細な分析が必要であると思われる.

V. 要 約

脊髄損傷者(脊損者)の褥瘡予防として, 身体活動の有効性が指摘されている. しかしながら, 実際のスポーツ活動と褥瘡予防に関する研究はなされていない. そこで, 本研究は脊損者に対する生活状況についてのアンケート調査から, 褥瘡の予防とスポーツ活動との関連を明らかにすることを目的とした. アンケートは脊損者 668 人に対し郵送法により実施した. 有効回答者は 466 名であり, 回収率は約 70% であった. 車椅子生活となった後に褥瘡を経験していた者は全体の約半数であった. 下肢に痙攣が頻繁に起こる者には褥瘡ができにくいという明らかな傾向が認められた. 運動サークルあるいは一人で定期的にスポーツを実施している Active 群は全体の約 40% であった. この Active 群のうち 66.5% がスポーツを始めて以来, 褥瘡ができていないと回答した. しかし, このうちの多くは運動前にも褥瘡ができておらず, 褥瘡ができにくい者がスポーツを実施していると解釈することができる. さらに, スポーツ活動前後の 3 および 5 年間の褥瘡発生率を比較すると, 褥瘡の発症率には差は認められなかった. したがって, 本研究結果からスポーツの褥瘡予防に対する有効性については明らかにすることはできなかった.

(受付 平成 5 年 9 月 24 日)

引用文献

- 1) Carpendale, M. (1974) : A comparison of four beds in the prevention of tissue ischaemia in paraplegic patients. *Paraplegia*, **12**, 21-32.
- 2) Curtis, K. A., McClanahan, S., Hall, K. M., Dillon, D., Brown, K. F. (1986) : Health, vocational, and functional status in spinal cord injured athletes and nonathletes. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **67**, 862-865.
- 3) Guttman, L. (1976) : Textbook of sport for the Disabled. Aylesbury, England : HM + M, pp. 34-36.
- 4) 石田 暉(1984) : 脊髄損傷の合併症—その 1. 異所性骨化と褥創について—. 総合リハ, **12**, 643-650.
- 5) 木村哲彦(1975) : 褥瘡の病理・予防・治療 7 : 褥瘡予防・治療のためのベッドおよびクッション材. 看護学雑誌, **39**, 815-818.
- 6) Muraki, S., Yamasaki, M., Ishii, K., Komura, T., Kikuchi, K. and Seki, K. (1993) : Skin blood flow of paralyzed muscle in paraplegics during arm cranking exercise. (in preparation).
- 7) 中嶋昭夫(1991) : 褥瘡. 赤津 隆・新宮彦助・井形高明編, 脊髄損傷の実際. 初版, 南江堂, 東京, 210-224.
- 8) 緒方 甫(1991) : 車椅子スポーツからみたリハビリテーション医学. リハビリテーション医学, **28**, 3-10.
- 9) Siegel, R. G., Vistnes, L. M. and Laub, D. R. (1973) : Use of the water bed for prevention of pressure sores. *Plastic Reconst. Surg.*, **51**, 31-37.
- 10) Souther, S. G., Stephen, D. C., Vistnes, L. M. (1974) : Wheelchair cushions to reduce pressure under bony prominences. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **55**, 460-464.
- 11) Vaziri, N. D., Cesario, T., Mootoo, K., Zeien, L., Gordon, S., and Byrne, C. (1982) : Bacterial infections in patients with end-stage renal disease associated with spinal cord injury. *Arch. Intern. Med.* **142**, 1273-1276.