

特別講演 4

職業災害医学における整形外科の役割

岩本 幸英

独立行政法人労働者健康安全機構・九州労災病院整形外科

(平成 30 年 3 月 29 日受付)

要旨：整形外科医は、労働災害による体幹・四肢の外傷、腰痛をはじめとする勤労者の運動器疾患の診断・治療に携わっている。本論文では、1949 年の当院開設以来の経験をもとに、職業災害医学における整形外科の役割について述べる。

【外傷】骨折をはじめとする外傷の治療成績は、内固定材料、創外固定法、合併症治療の進歩により著しく改善され、以前では切断の対象となった症例も、患肢温存が可能になった。やむなく四肢切断を余儀なくされた重症例に対し、当院では整形外科、義肢科、リハ科の共同作業による社会復帰支援に努めている。

【脊髄損傷】脊髄損傷症例に対し、当院では急性期管理に加え、社会復帰に向けたリハビリテーションを行ってきた。近年、脊髄損傷患者の社会復帰やスポーツ活動が実現されるようになっていく。

【減圧症】高気圧作業を行う潜水士や潜函工には、脊髄麻痺や死亡をきたす急性減圧症、骨壊死をきたす慢性減圧症が発症する。当院では、潜水士における骨壊死発生の調査、高圧酸素治療装置を用いた急性減圧症の治療、いったん発症した骨壊死に対する骨切り術や人工関節などの手術療法を行ってきた。

【振動障害】振動障害の診断においては、頸椎症や絞扼性神経障害などとの鑑別が必要なことから、整形外科医が後遺障害認定にあたることが多い。当院では、振動病のレイノー現象確認のために、人工気候室を設置し、厳密な障害認定を行っている。

【腰痛対策】腰痛（災害性腰痛）は、わが国の業務上疾病の 60% 以上を占めている。腰痛の新しい治療概念として、運動療法、および心理的アプローチの重要性が報告されている。器質的变化が明らかで重篤な神経症状を惹起している場合は、手術が適用される。近年、脊椎内視鏡を用いた手術も広く行われている。

(日職災医誌, 66: 323—329, 2018)

—キーワード—

整形外科, 職業医学, 社会復帰

はじめに

整形外科は、手術、リハビリテーション、薬物療法等を駆使して運動器疾患の治療にあたる診療科であり、その治療の対象は、運動器の先天性疾患、発育異常、代謝異常、加齢に伴う変性、感染症、腫瘍、外傷など多岐にわたる。運動器関連の職業性疾患も整形外科診療の対象であり、具体的な事例としては、1. 職業性外傷、2. 職場復帰のためのリハビリテーション、3. 脊髄損傷、4. 腰痛をはじめとする職業性筋・骨格系疾患、5. 物理的因子による疾病である潜函・潜水病、6. 振動障害などが挙げられる。本稿では、1949 年の当院開設以来の経験をも

とに、職業災害医学における整形外科の役割について概説する。

九州労災病院開院時の理念：初期治療から職場復帰まで

わが国では、第 2 次大戦後の復興期に、産業の活性化に伴う労働災害が多発した。そこで 1949 年、産炭と重工業の中心であった福岡県の小倉市（現在の北九州市小倉南区）に、被災労働者の専門的治療と早期職場復帰を目的として、九州労災病院が開設された。全国ではじめての労災病院であり開設当時の診療科は、内科、外科、整形外科、理学療法科の 4 診療科であった。病院開設当時、内藤三郎初代院長（整形外科医）は、単に労働災害によ

る外傷・疾病の治療だけではなく、職場復帰までの支援を病院の理念と定め、リハビリテーション部門の整備・充実を図った。1963年にはあらゆるリハビリ機能を有するわが国初の総合リハビリテーションセンターが完成、初期治療から職場復帰までの医療が実践され、全国から患者が集まった。一方当院は、病院開設以降診療科を次々に新設し、現在では21診療科を有する地域の中核病院としての機能を発揮するようになった。

職場復帰に向けたPDCAサイクルの実践とチーム医療

リハビリテーション部門の整備・充実を背景に、当院では早期から現代のPDCAサイクル(plan-do-check-act cycle)に通ずる計画的な医療が実践された。具体的には、労災事故で入院した患者に対し、入院時の時点で現場復帰(場合によっては配置転換)を目指した治療計画(Plan)が立てられ、次いで手術などの整形外科の治療、および



図1 チームによる復職可否判断

カンファレンスにおける大腿義肢の適合性確認(昭和30年代後半、労災事故の大腿切断例)。確認する医師を、作業療法士(本邦OT免許番号1～3の方々)、理学療法士、看護師が囲み、意見を述べ合っている。

就労前訓練としてのリハビリテーションの実践(Do)、作業療法士が行うワークテストによる就労の可否判定(Check)、医師、理学療法士、作業療法士、看護師の意見を総合した復職可否判断、治療計画の改善(Act)がシームレスに行われたあと、患者さんを職場復帰させた。一連のPDCAサイクルの流れのなかで、現代の医療に不可欠とされる職種間の垣根を越えたチーム医療が実践された(図1)。

切断と義肢

労働災害や交通事故による重度災害が原因で四肢切断を余儀なくされた重症例に対し、当院では整形外科、義肢科、リハビリテーション科の共同作業による社会復帰支援に努めてきた。図2に代表的な症例を供覧する。一方、近年における義肢製作の技術や素材の発展はめざましく、たとえ切断に至っても活動性を維持し、スポーツ活動やレジャーを楽しむ切断者が増えてきている。一方、食生活の欧米化等が原因で糖尿病や動脈硬化の有症率が上昇した結果、糖尿病性壊疽や閉塞性動脈硬化症などによる高齢者の非外傷例に対する切断が増加してきている。このような症例に対しては、若・壮年の外傷後切断者よりも、慎重かつ綿密な全身・局所管理が必要である。

重度外傷例における患肢温存

骨折をはじめとする外傷の治療成績は、近年、合併症の治療、プレートや髄内釘、創外固定など骨折部を固定する材料の進歩により著しく改善された。その結果、早期社会復帰が可能になっただけでなく、従来切断術の対象となっていた重度の外傷例でも、主要血管損傷に対する血行再建、コンパートメント症候群に対する減張切開等により壊死を免れ患肢温存が可能となった。また、以前は工場労働者に多発した肢・指切断例も労働環境の整備により発生自体が減少し、たとえ発生しても血管外科、手術用顕微鏡等を用いたマイクロサージャリーの技術に

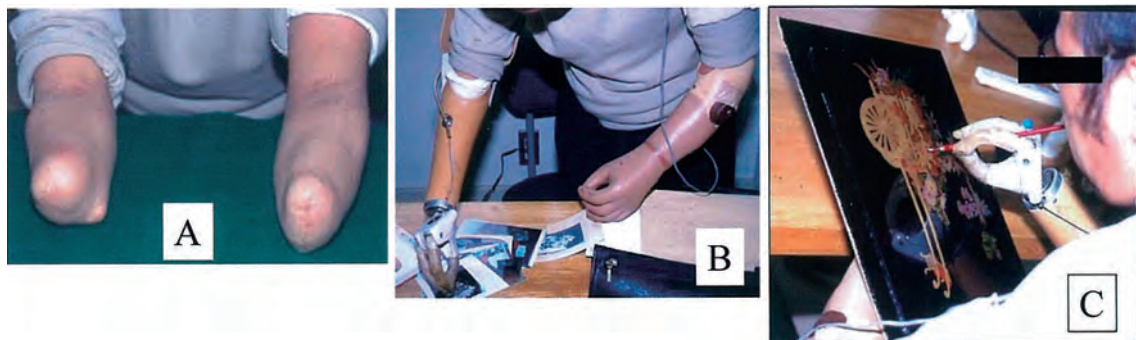


図2 症例提示(職場復帰した両前腕切断例)

- (A) 20歳男性、印刷作業中に両前腕切断。
- (B) 右フック型能動義手、左筋電動義手の処方(本邦初の実用的電動義手例。右手で把持が可能、左手に持った油布で絵の具の調整が可能)。
- (C) 仏壇蒔絵師として復職、健常人とともに現代の名工に選ばれた。

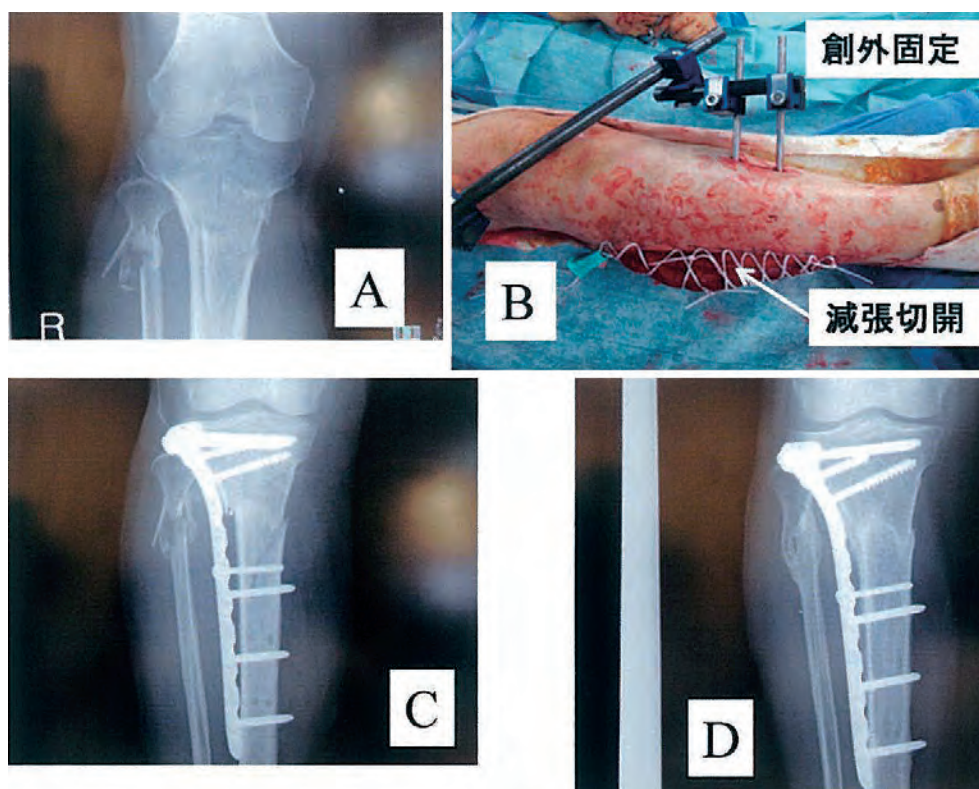


図3 症例提示（脛骨近位粉碎骨折）

60歳女性。木材伐採中、切った木が倒れてきて受傷。（A）受傷時X線像。（B）下腿の緊張強く、コンパートメント症候群と診断され、同日創外固定および減張切開（矢印）。数日で創は縮小、2週で創閉鎖。（C）2週後骨接合術。（D）半年後、骨癒合し職場復帰。

より切断肢・指再接着がなされるようになった。汚染が著しい軟部組織の広範囲欠損を伴う骨折や重度の粉碎骨折も、以前は切断の対象であったが、創外固定器の開発・普及により、患肢温存が可能になった。図3、4に代表的な症例を供覧する。

脊髄損傷

当院では、開院以来、延べ5,000例以上の脊髄損傷症例に対し、初期治療とリハビリテーションによる社会復帰支援が行われてきた。脊髄損傷患者の急性期管理においては、整復・固定など損傷脊髄に対する処置に加え、呼吸・循環などの全身管理、頭部、胸腹部、四肢・骨盤などの合併損傷の治療、尿路管理、消化性潰瘍予防、褥瘡予防などの合併症治療が必要であり（図5）、慢性期においては社会復帰に向けたリハビリテーションが必要である。当院を含め全国の労災病院で実践された脊損患者の治療、社会復帰支援は、その後、1979年の総合せき損センター設立や1964年の東京パラリンピックの開催をはじめとする障害者スポーツの普及につながった。総合せき損センター（福岡県飯塚市）の設立以降、西日本地区の脊髄損傷患者の初期治療、リハビリテーションの主体は、当院から総合せき損センターへ移行した。近年では、長年不治の病といわれ続けてきた脊髄損傷の治療に向

け、神経幹細胞移植による脊髄損傷の治療等、数々の有望な基礎研究の成果が報告されている¹⁾²⁾。

減圧症

高気圧作業を行う潜水士や潜函工には、減圧に伴う気泡の発生により、脊髄麻痺や死亡をきたす急性減圧症、骨壊死をきたす慢性減圧症が発症する。当院では、有明海の潜水士における骨壊死発生の調査、高圧酸素治療装置を用いた減圧症の治療を行ってきた³⁾。近年、作業時間短縮、潜水士教育、再圧治療などにより、プロダイバーにおける急性減圧症、骨壊死の発生率は減少しており、いったん発症した骨壊死に対しても、骨切り術や人工関節などの手術療法が確立されている⁴⁾。減圧症の治療に用いる高圧酸素治療装置は、ガス壊疽、挫滅創、脳・脊髄疾患、CO中毒、突発性難聴、閉塞性動脈硬化症などの治療にも用いられ、有効性が確認されている⁵⁾（図6）。

振動障害

振動障害は、局所振動を起こす工具（チェーンソー、チップングハンマー、グラインダーなど）を使用する労働者に発生する。本症の発生頻度は、1972年の労働安全衛生法施行後、発症予防が進んだことにより激減し、現在の障害認定数は日本全体で年間数例にとどまってい

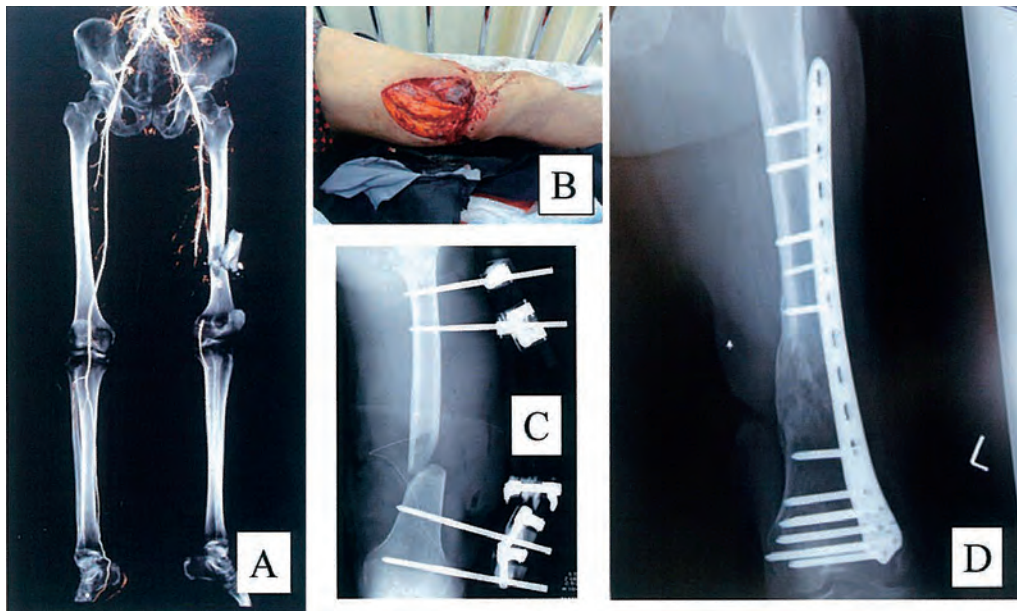


図4 症例提示（左大腿骨開放骨折）

63歳男性，フォークリフトに挟まれ受傷．（A）CT Angiography で骨折に伴う大腿動脈断裂による血行途絶を確認．（B）開放創．（C）創外固定を行い，血行再建（血管縫合），切断を免れた．創治癒後，二次的に骨接合術を施行．（D）術後2年再来時のX線像．骨癒合し，健常人同様独歩可能である．

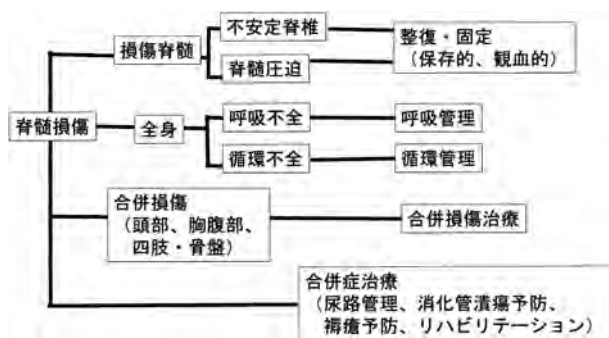


図5 脊髄損傷患者の急性期管理

る．振動障害における末梢循環障害，末梢神経障害等の運動機能障害の判定には，頸椎疾患，拘攣性神経障害など他の整形外科疾患との鑑別診断が必要なため，本疾患の障害認定は整形外科医によって行われることが多い．当院では，振動病のレイノー現象確認のために，恒温・恒湿がコントロール可能な人工気候室を設置し，その内部でマルチチャンネル・プレストモグラフを用いた指血圧の測定による指動脈収縮能力測定や，ニューロメーターを用いた知覚神経の客観的評価測定を行うことにより，診断の正確さを期している（図7）．

腰痛

腰痛に悩む国民はきわめて多い．2016年度の国民生活基礎調査（厚生労働省）の結果によれば，腰痛は男性の有訴者率の第1位，女性の第2位を占めていた．また，腰痛は2016年におけるわが国の業務上疾病の6割以上

を占めており，しかも腰痛に悩む勤労者は経年的に増加しているため，今後，予防および治療法の確立が望まれる⁶⁾．腰痛の原因には，器質的原因が明確な特異的腰痛（腰椎椎間板ヘルニア，腰部脊柱管狭窄症，腰椎分離・すべり症，骨粗鬆症による圧迫骨折，がんの骨転移，脊椎カリエス，化膿性脊椎炎など）と，器質的原因が特定できない非特異的腰痛（いわゆるぎっくり腰など）があり，その頻度は前者が全体の約15%，後者が約85%とされている．器質的変化が明らかな特異的腰痛のうち，重篤な神経症状を惹起している場合は，手術が適用される．近年，脊椎内視鏡を用いた手術が広く行われている．一方，非特異的腰痛に対しては，新しい治療概念として，運動療法，および心理的アプローチの重要性が報告されている⁷⁾．

現在の問題点と今後の展望

以上，職業災害医学のなかで整形外科が果たしてきた役割について，当院の経験を中心に述べた．今後当院では，従来の運動器疾患に対する診断・治療に加え，治療就労両立支援センターの活動などを通じて，地域全体における運動器疾患患者の仕事と治療の両立を支援する必要があると考えている．

一方，近年全国の労災病院は，労災患者減少，在院日数短縮という問題に直面している．労災患者の減少は，わが国の高齢化に伴う人口全体に対する勤労者の比率の減少と，昭和47年の労働安全衛生法制定の恩恵による労働災害の減少によるものと考えられる．将来の人口動態推計から，わが国の高齢化の進行は確実視されているの

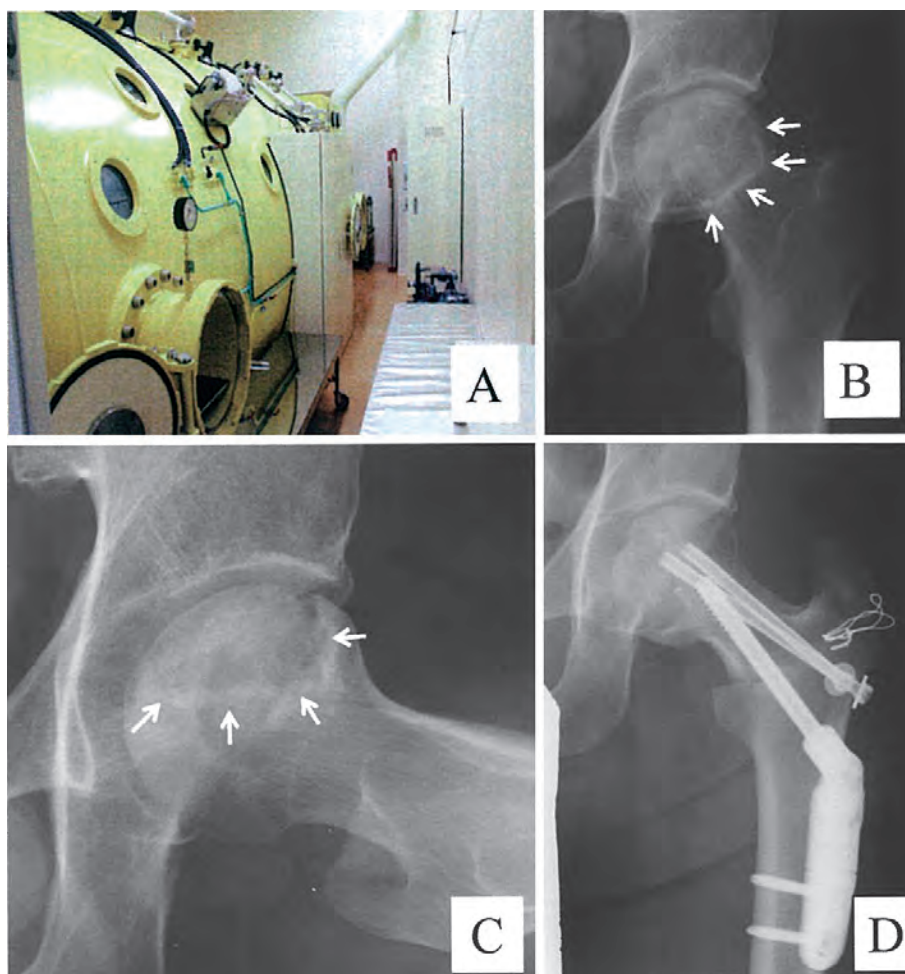


図6 減圧症の治療

(A) 高圧酸素療法に用いる高圧タンク（九州労災病院）。対象は、減圧症のほか、ガス壊疽、挫滅創、脳・脊髄疾患、CO中毒、突発性難聴、閉塞性動脈硬化症など。
 (B～D) 48歳男性の潜水士に発生した左大腿骨頭壊死症（九州大学整形外科の症例、本村悟朗先生より提供）(B) X線正面像 (C) X線側面像 (D) 左大腿骨頭前方回転骨切り術・術後X線正面像

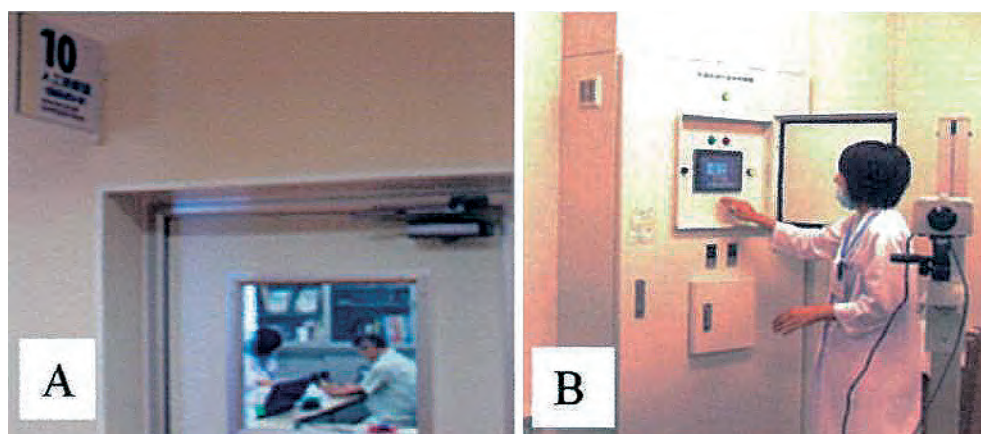


図7 振動障害の診断に有用な人工気候室（九州労災病院）

振動病のレイノー現象の確認のために必要な、恒温・恒湿条件を維持することができる。

(A) 室外から見た人工気候室の内部
 (B) 温度、湿度を室外に設置されたモニターで調整

で、今後更に労災病院入院患者全体に対する勤労年齢の患者の割合は減少するであろう。一方、設立当時労災患

者の治療と職場復帰支援に特化していた全国の労災病院は、発展の過程で、地域の中核病院としての役割を担う

ようになった。現在では、労災病院以外の中核病院同様、全科を通じて救急医療、生活習慣病、がん、高齢者の骨・関節疾患に取り組み、地域医療に貢献しなければならない。したがって、今後、全国の労災病院においては、勤労者医療と地域の中核病院としての役割の両立が不可欠であろう。整形外科に関しては、労働災害による骨折などの外傷、脊髄損傷、勤労者の腰痛、減圧症の骨壊死、振動障害などの診療、研究を行う一方で、他の基幹病院の整形外科と同様に、高齢者の骨粗鬆症関連骨折、関節や脊椎の変性疾患、骨軟部腫瘍などの診療を行って地域のニーズに応じていく必要がある。

医療政策による在院日数短縮の流れも、労災病院における整形外科診療に少なからず影響を与えている。急性期病院である当院では、以前のように在院日数を度外視し、当院単独で初期治療から職場復帰までの医療を実践することは困難になった。現在では、急性期の治療後、患者さんに周辺の回復期病院に転院していただき、緊密な連携を取りながら職場復帰にむけたリハビリテーションを継続していただいている。今後、このような医療連携を強化することが、患者さんの早期社会復帰のために不可欠だと考えている。

(本論文の要旨は、第65回日本職業・災害医学会学術大会(北九州市)における特別講演「職業災害医学における整形外科の役割」にて発表した。)

利益相反：利益相反基準に該当無し

文 献

- 1) 岡田誠司, 中村雅也, 戸山芳昭, 他: reactive astrocyteの新しい役割: Stat3 シグナルと脊髄損傷修復. 細胞工学 25: 1044—1045, 2006.
- 2) Hara M, Kobayakawa K, Ohkawa Y, et al: Interaction of reactive astrocyte with type I collagen induces astrocyte scar formation through the integrin-N-cadherin pathway after spinal cord injury. Nature Medicine 23: 818—828, 2017.
- 3) Ohta Y, Matsunaga H: Bone lesions in divers. J Bone Joint Surg 56B: 3—16, 1974.
- 4) 川島真人: 減圧性疾患と骨関節病変, 神中整形外科学改訂 23 版上巻. 岩本幸英編. 東京, 南山堂, 2013, pp 415—423.
- 5) 川島真人: 高気圧酸素治療, 神中整形外科学改訂 23 版上巻. 岩本幸英編. 東京, 南山堂, 2013, pp 76—80.
- 6) 中央労働災害防止協会編および発行: 業務上疾病発生状況, 労働衛生のしおり平成 29 年度版. 24—25
- 7) 松平 浩, 磯村達也, 岡崎祐司, 他: 日本人勤労者を対象とした腰痛疫学研究. 日本職業・災害医学会雑誌 63: 329—336, 2015.

別刷請求先 〒800-0296 北九州市小倉南区曾根北町 1—1
九州労災病院院長
岩本 幸英

Reprint request:

Yukihide Iwamoto, MD, PhD
Director, Kyushu Rosai Hospital, Sonekitamachi 1-1, Kokura
Minami-ku, Kitakyushu-city, Fukuoka, 800-0296, Japan

The Role of Orthopaedic Surgeons in Treatments and Social Rehabilitation in Occupational Medicine and Traumatology

Yukihide Iwamoto

Department of Orthopaedic Surgery, Kyushu Rosai Hospital

Orthopaedic surgeons engage in the diagnoses and treatments of trauma found on a trunk and extremities as well as those of work-related musculoskeletal disorders such as lumbago. The role of orthopaedic surgeons in occupational medicine and traumatology is outlined based on long-term experience of orthopaedic surgeons in Kyushu Rosai Hospital established in 1949.

【Traumas】 Treatment results of fractures and other traumas have been dramatically improved due to the development of both surgical instruments and complication management. Most severely injured limbs for which amputation was previously indicated can be saved nowadays. Even if amputation is unavoidable, the patients are led to go through rehabilitation to restore their social lives with support provided by orthopaedic surgeons, prosthetists, physical therapists and occupational therapists working in a group.

【Spinal cord injury】 In addition to acute cares, rehabilitation for the restart of their social lives has been given to over 5,000 patients with spinal cord injuries. There are some who have successfully returned to work or are able to participate in some sports activities.

【Decompression sickness】 Caisson engineers and divers have the risk of triggering acute decompression sickness which can cause spinal cord injury or even death. In the chronic phase of this disease, osteonecrosis may occur. Our hospital has been providing hyperbaric oxygen therapy for the patients with acute decompression sickness while conducting epidemiological studies of osteonecrosis appearing in divers. Surgical treatments such as osteotomy and artificial joint replacement have also been performed.

【Vibration syndrome】 Orthopaedic surgeons are expected to diagnose vibration syndrome in order to differentiate it from musculoskeletal disorders, including cervical spondyloses and entrapment neuropathy. In our hospital, objective tests are conducted in a climate chamber for a critical diagnosis of vibration-induced white fingers.

【Lumbago】 Lumbagos account for over 60% of occupational diseases in Japan.

The importance of exercise therapy and psychological approach is considered as a new strategy of lumbago treatment in recent studies. Surgical treatments for lumbar spine are indicated only when organic causes and neurological disorders are apparent. Endoscopic surgery for spinal diseases has been widely performed.

(JJOMT, 66: 323—329, 2018)

—Key words—

orthopaedic surgery, occupational medicine, social rehabilitation