

非骨傷性頸髄損傷

長谷川 淳[†] 塩田 匡宣 町田 正文 竹光 正和 金子 慎二郎 八木 満
藤吉 兼浩 名越 慈人 飯塚 慎吾 三宅 敦 町田 真理 臼井 宏

IRYO Vol. 66 No. 9 (510-515) 2012

【キーワード】 頸髄損傷, 非骨傷性, 過伸展損傷

はじめに

ヒトには身体の運動や感覚の中心を担っている中枢神経である脳と脊髄が存在し、衝撃などの外力に弱い器官であるため、脳は頭蓋骨、脊髄は脊椎（脊柱管）に包まれて保護されている。

外部から脊椎に強い力が加わった際に骨折や脱臼がおこり脊椎の配列に乱れが生じることで、脊柱管内を走行する脊髄が急激に引き伸ばされたり周囲の組織（靱帯や骨）に押し潰されたりして損傷し、運動や感覚の障害が生じることが一般的な脊髄損傷であるが、脊椎に骨折や脱臼がなく頸椎の配列が正常であるにもかかわらず、頸髄のみが障害を受けることで上下肢・体幹の麻痺が生じることがある。これを「非骨傷性頸髄損傷」という。本稿ではこの非骨傷性頸髄損傷について概説する。

疫学

脊髄損傷の発生率は1990-92年の全国疫学調査によると20歳代と60-70歳代の2峰性であり、人口100万人当たり40.2人の発生頻度と推計されている¹⁾。米国でも1973年より集計されている米国脊損データベース（National Spinal Cord Injury Database）によると年間100万人当たり約40人と推定され、日本

と同程度の発生頻度である。男女比は4:1と男性に多い。また高齢化社会となり、軽微な外傷で発生し不全麻痺を呈する非骨傷性頸髄損傷も徐々に増加している。1998年の新宮らの調査では脊髄損傷に占める65歳以上の割合が22.4%であり、65歳以上では88%が頸髄損傷で、非骨傷性のものが68%を占めている。2005年から総合せき損センターを中心として開始された福岡県での脊髄損傷疫学調査で脊髄損傷の人口分布では60-80歳代を中心とした1峰性の分布へと変化しており、脊髄損傷患者発生頻度の予測値は26.34人/100万人と考えられた（図1）²⁾。

受傷原因・機序

主に転倒などで外力により頭部を後屈強制（上を向く方向）されることで生じる³⁾⁻⁶⁾。頸椎は脊椎の中でも腰椎と並んで大きな可動域を有し、損傷を受けやすい部分である。胸椎は胸郭を形成しているため大きな動きがない。また腰椎は大きな動きをもつが腰椎の脊柱管内には脊髄がほとんど存在しないため損傷を受けることが少ないと考えられている。

この脊髄損傷の機序についての歴史的背景として1859年にBennettが初めて脊椎に骨傷がなくても頸髄損傷がおこることを報告し⁷⁾、現在では1951年にTaylorが報告したものが支持されている⁸⁾。Taylor

国立病院機構村山医療センター 整形外科 [†]医師

別刷請求先：長谷川 淳 国立病院機構村山医療センター 整形外科 〒208-0011東京都武蔵村山市学園2-37-1

（平成24年8月30日受付，平成24年11月8日受理）

SCIWORA: Spinal Cord Injury WithOut Radiographic Abnormality

Atsushi Hasegawa, Masanobu Shioda, Masafumi Machida, Masakazu Takemitsu, Shinjiro Kaneko, Mitsuru Yagi, Kanehiro Fujiyoshi, Narihito Nagoshi, Shingo Iizuka, Atsushi Miyake, Masayoshi Machida and Hiroshi Usui, NHO Murayama Medical Center

Key Words: cervical spinal cord injury, non bony injury, hyperextension

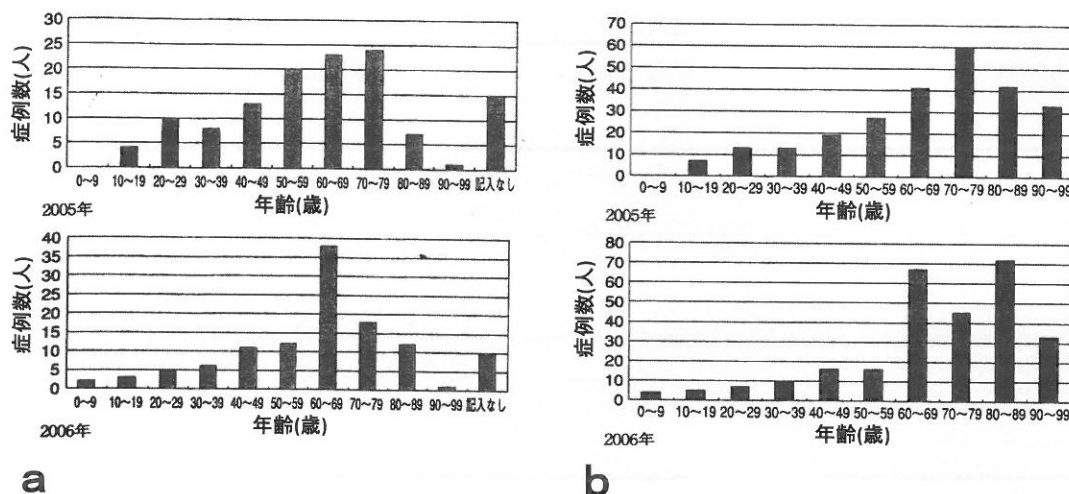


図1 総合せき損センターの調査による脊髄損傷の統計
a. 年代分布と症例数 b. 年代別人口比による症例数/100万人

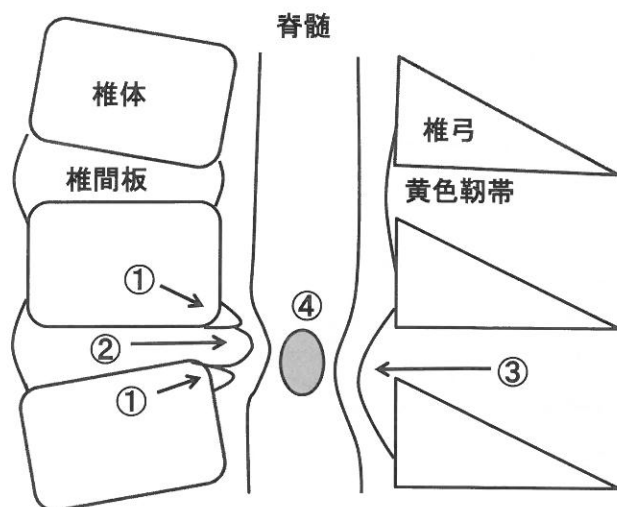


図2 脊髄損傷のメカニズム (Taylor 説) : 頚椎を後屈することで椎間板, 骨棘, 黄色靱帯により脊髄が前後から圧排を受ける。
①骨棘形成②椎間板の後方への膨隆③黄色靱帯の肥厚④脊髄損傷部

lorは頚椎が過伸展することにより黄色靱帯が脊柱管内へ膨らむことで脊髄を取り囲む硬膜が約30%狭くなることを屍体で確認し, これに加えて頭部を後屈することで加齢変化などにより生じた骨棘や椎間板が脊柱管内へ突出し脊髄を前方と後方から圧迫するという説である (図2)。植田らは非骨傷性頸髄損傷の中で第3頚椎の後方すべりを呈するものが59%あり, 第4頚椎との間 (C3/4) に過伸展での応力が集まりやすいと報告している (図3)⁹⁾。

先にも述べたように高齢者では脊椎の加齢により

脊柱管の狭窄をとまなっていることが多く, したがって高齢者では骨折や脱臼をおこすような大きな外力をとまなわなくとも, 転倒などでの軽微な外力によって非骨傷性頸髄損傷が生じると考えられる。

画像診断

・X線・CT画像

脊椎の骨折や脱臼が認められずに頸髄損傷をきたした症例は非骨傷性頸髄損傷と診断される。中には骨傷例が含まれる場合もあるが, それは脊椎の辺縁の微小な剥離骨折などの小さな骨折をとまなっているものであり, 非骨傷性の意味は「脊柱の構造的安定性に破綻をきたすような骨折や脱臼をとまなわないもの」と定義されているため, このような小さな骨折をとまなう頸髄損傷は非骨傷性頸髄損傷の中に含まれる。

・MRI画像

この数十年の間にMRIが導入されたことで脊椎や脊髄の病変がとらえられるようになり, 頸髄損傷の病態解明が進んだ (図4, 5)。具体的に脊髄内の信号変化は急性期ではT2強調画像で高信号が比較的脊髄内の広範囲にみられ, これらは出血や浮腫などを表していると考えられ, 約1-3カ月で損傷部のみの変化となる (図6)。T1強調像では1-3カ月でスポット状の低信号領域が出現し, 髄内壊死巣の空洞化や嚢胞形成, 軟化を表し, 予後不良徴候といわれている。

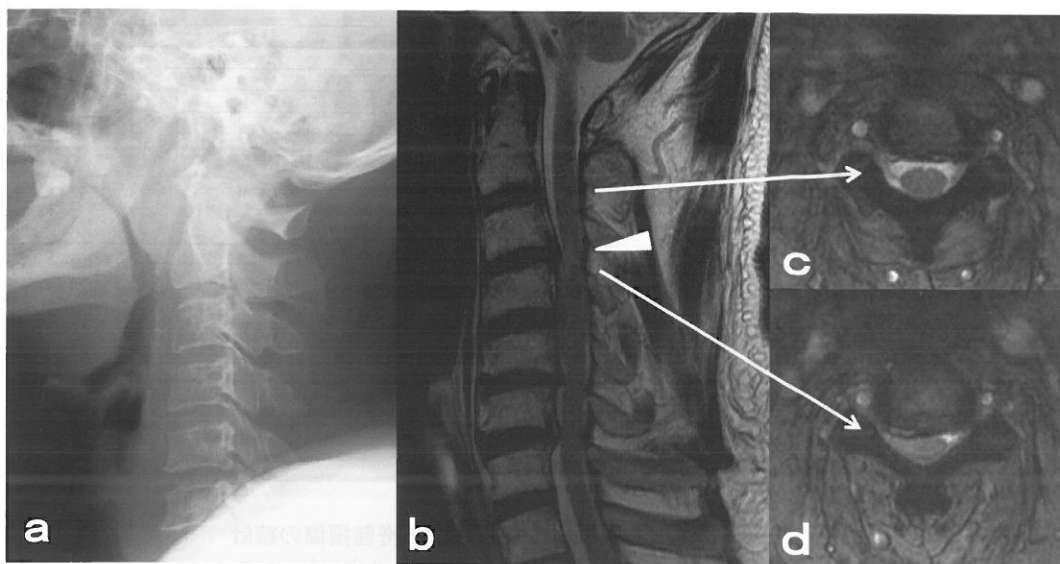


図3 67歳男性 非骨傷性頸髄損傷 (C3/4)

- a. X線：明らかな骨性変化はない。
- b. MRI (T2強調)：C3/4で椎間板の膨隆を認め、髄内高輝度変化を認める。
- c. C2/3では脊柱管の狭窄や脊髄の変化を認めない。
- d. C3/4では脊柱管の狭窄と右側優位に椎間板の膨隆を認め脊髄を圧排している。



図4 44歳女性 骨傷性頸髄損傷 (C4脱臼骨折)

- a. CT画像：C4椎体の前方脱臼 (矢印)
- b. MRI画像 (T2強調)：C4椎体の前方脱臼 (矢印)
棘突起の離解と後方軟部組織の損傷、出血 (矢頭)
- c. 術後CT画像：脱臼整復と前方除圧固定術後
- d. 術後MRI画像 (T2強調)：脊髄損傷部の髄内高輝度変化 (矢頭)

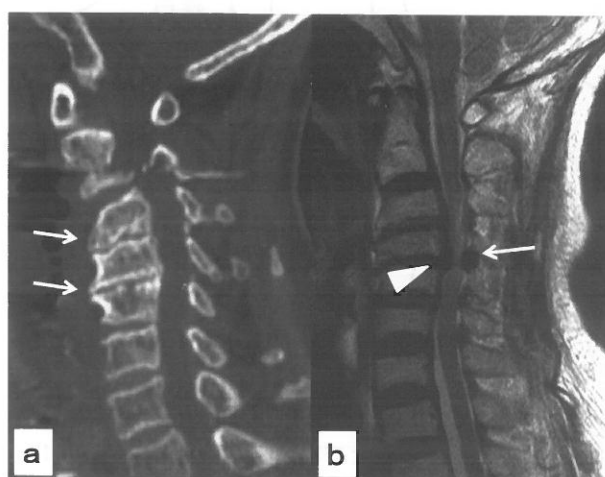


図5 86歳女性 非骨傷性頸髄損傷 (C3/4, 4/5)

- a. CT画像：第3-5頸椎に強い変形性変化を認める (矢印)
- b. MRI画像 (T2強調)：椎間板の後方への膨隆 (矢頭)
黄色靱帯の肥厚 (矢印)

治療

受傷当初の急性期では頸部の安静を保つことで損傷や炎症の拡大を予防することが重要であり、頸椎を過伸展させないことが重要である¹⁰⁾。頭蓋直達牽引も推奨されており、脱臼や骨折の整復を目的とするものではないため、2-3kg程度の軽い牽引で、頭の位置は中間位もしくは軽度の屈曲位とする³⁾。

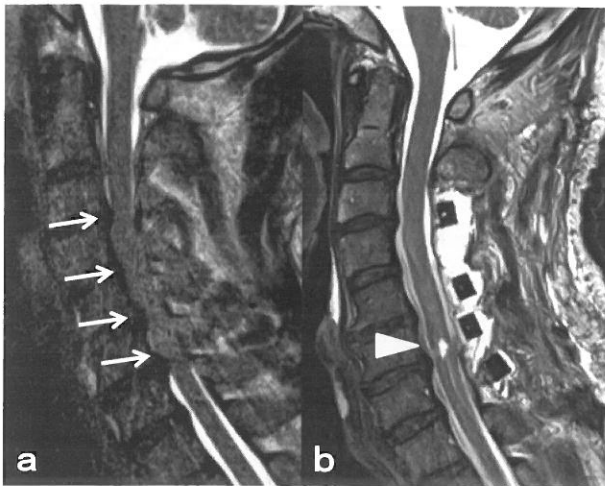


図6 60歳女性 非骨傷性頸髄損傷 (C6/7)

- a. 術前 MRI 画像 (T2 強調) : 頸椎全体に強い狭窄を認める (矢印)
 b. 術後 MRI 画像 (T2 強調) : 脊柱管拡大術後, C6/7 レベルの髄内に高輝度変化を認める (矢頭)

保存療法となる場合には約2週間の安静臥床とし、頸椎装具（ポリネックカラーなど）を装着して、重症度によって座位，起立，歩行訓練といったリハビリテーションを施行していく。

・保存療法か手術療法

骨傷性の脊髄損傷に対しては不安定性を有する脊椎の安定性の獲得と麻痺の増悪予防，早期リハビリテーションを目的として手術（主に脊椎整復固定術）が行われることが多い。これに対し，骨傷をともしない脊髄損傷つまり非骨傷性頸髄損傷は頸椎の安定性が保たれているため，保存療法が原則である¹⁰⁾。ただし，非骨傷性頸髄損傷の中には頸椎後縦靱帯骨化症 (OPLL) や加齢にともなう変形性頸椎症などを合併している場合があり，そのため受傷以前より脊髄の圧迫が存在していることがある。これらの脊髄圧迫因子が麻痺の重症度に関連している可能性もあるとされるが，手術的にこれらの圧迫因子を取り除くか否かについては一致した見解が得られていない¹¹⁾。近年，厚生労働省難治性疾患克服事業「脊柱靱帯骨化症に関する調査研究」で OPLL をともなった頸髄損傷患者についての多施設共同研究で手術を施行した群としなかった群で麻痺の予後に有意差は認められなかったと報告している¹²⁾。一方，手術の適応を慎重に選択すれば，非骨傷性頸髄損傷でも手術による効果があると報告されている¹³⁾。米

国においては非骨傷性頸髄損傷に対して手術を行うのは標準的な治療法とされており，議論の中心は手術のタイミングとなっている¹⁴⁾。わが国においては現時点では保存療法と手術加療で改善に有意差がないという報告が多く，保存療法が推奨されている^{10)~12)}。

・ステロイド療法

以前は頸髄損傷に対し，損傷部での炎症や浮腫の軽減を目的にステロイド大量療法（ステロイドパルス療法や NASCIS-II プロトコル）が積極的に行われていた¹⁵⁾。現在では完全麻痺に対する治療効果はないに等しいとされており，ステロイドにともなう合併症のリスクの面からステロイド投与はあまり行われなくなりつつある¹⁶⁾。

予後

頸髄損傷の麻痺型は頸髄横断面における傷害領域により横断型，中心部型，半側型 (Brown-Séquard 型)，前部型，後部型に分類される。脊髄圧迫にともなう髄内応力分布と脊髄循環の観点から非骨傷性頸髄損傷は中心部型となることが多い。脊髄の横断面において運動領域の経路である錐体路（外側皮質脊髄路）や感覚領域の外側脊髄視床路は中心に近い部分から脊髄辺縁に向かい上肢から下肢の順となっているため，運動障害や痛み・しびれは下肢から改善し，上肢は最後まで症状が残存する傾向がある (図7)。そのため細かな運動をする手指の巧緻性も回復しない原因となっている。排尿や排便といった膀胱直腸障害はまったく異常を認めないものから，自力で排尿排便できないものまでさまざまである。

2009年の熊谷らの78例の非骨傷性頸髄損傷の報告では日本整形外科学会頸髄症治療成績判定基準 (JOA スコア：17点満点) で受傷時 10.7 ± 5.7 点が最終経過観察時には 13.4 ± 4.1 点まで改善したとしている。その中で自宅へ復帰した人は63%で，自宅以外は12%，その他は死亡や不明という結果であった¹⁷⁾。

おわりに

非骨傷性頸髄損傷は既存の脊髄圧迫因子が関与し，軽微な外傷で頸髄損傷という運動や感覚の麻痺が生じる病態である。損傷の程度も回復の具合も症例に

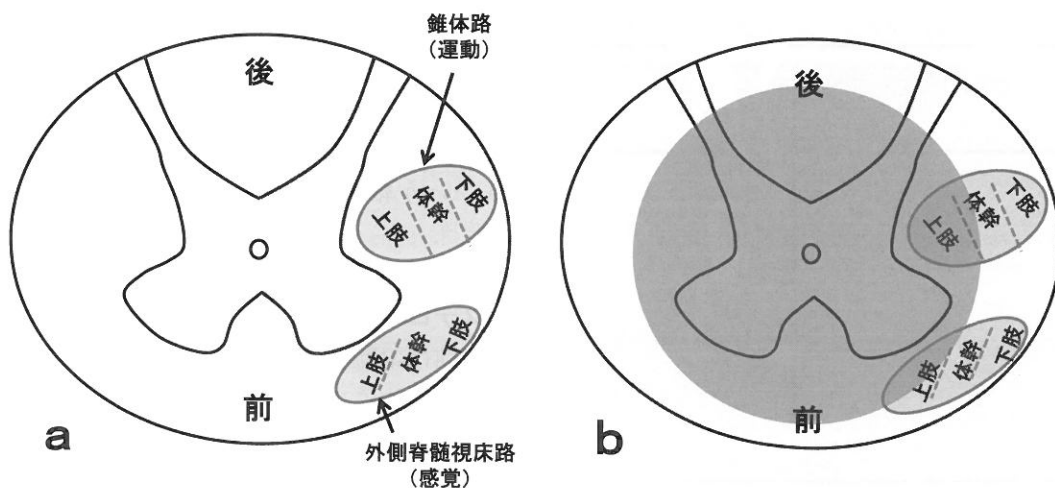


図7

a. 脊髄横断面における主要な伝導路 b. 中心部型損傷を生じた場合の障害部位

より異なり，治療方針も確立したものはない．高齢化社会の進行とともに増加傾向のある非骨傷性頸髄損傷は疾患の特徴から受傷以前と同じ生活レベルにまで改善することが難しく，環境や社会的条件から自宅へ復帰することができないこともまれではない．今後，治療法の確立だけでなく，環境や社会的な問題の解決も必要とされる重要な疾患といえる．

〔文献〕

- 1) Shingu H, Ohama M, Ikata T et al. A nationwide epidemiological survey of spinal cord injuries in Japan from January 1990 to December 1992. *Paraplegia* 1995 ; 33 : 183-8.
- 2) 坂井宏旭, 植田尊善, 芝啓一郎. わが国における脊髄損傷の現状. *J Spine Res* 2010 ; 1 : 45-51.
- 3) 藤原桂樹 河野譲二. “非骨傷性頸髄損傷”. 脊椎・脊髄損傷. 越智隆弘ほか編. *New mook 整形外科* 4. 東京：金原出版；1998：p169-80.
- 4) 臼井宏, 平林冽. 急性中心性頸髄損傷症候群について. *整形外科* 1981 ; 32 : 1803-12.
- 5) 益田宗彰. 高齢者の非骨傷性頸髄損傷. *整外看* 2012 ; 17 : 186-93.
- 6) Schneider RC, Cherry G, Pantek H. The syndrome of acute central spinal cord injury. *J Neurosurg* 1954 ; 20 : 546-77.
- 7) Bennett JH. Clinical lecture on the principles and practice of medicine. SS & W Wood, New York 1860 ; xxiii : 952.
- 8) Taylor AR. The mechanism of injury to the spinal cord in the neck without damage to the vertebral column. *J Bone Joint Surg Br* 1951 ; 33 : 543-7.
- 9) 植田尊善, 芝啓一郎, 白澤健蔵ほか. X線上明らかな骨傷のない頸髄損傷. *臨整外* 1994 ; 29 : 641-9.
- 10) 植田尊善, 芝啓一郎. 非骨傷性頸髄損傷に対する急性期治療. *脊椎脊髄アドバンス*. 東京：南江堂；2006：112-7.
- 11) 岡田誠司, 熊丸浩二, 久保田健介ほか. 保存療法 VS 手術治療-非骨傷性頸髄損傷における保存療法と手術治療-. *Bone Joint Nerve* 2011 ; 1 : 515-20.
- 12) Chikuda H, Seichi A, Takeshita K et al. Acute Cervical Spinal Cord Injury Complicated by Pre-existing Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament: A Multicenter Study. *Spine* 2011 ; 36 : 1453-8.
- 13) 伊東秀博, 野村隆洋, 上條哲義ほか. 非骨傷性頸髄損傷の治療成績. *中部整災誌* 2012 ; 55 : 107-8.
- 14) Lenehan B, Fisher CG, Vaccaro A et al. The urgency of surgical decompression in acute central cord injuries with spondylosis and without instability : *Spine* 2010 ; 35 : S180-6.
- 15) 大谷清, 阿部弘, 角屋暁ほか. 急性期脊髄損傷に対するコハク酸メチルプレドニゾロンナトリウムの臨床成績. *脊椎脊髄* 1994 ; 7 : 633-43.

- 16) 片岡秀雄, 富永俊克, 國司善彦ほか. 非骨傷性頸髄損傷に対する急性期の治療. J Spine Res 2011 ; 2 : 986-90.
- 17) 熊谷玄太郎, 小野睦, 沼沢拓也ほか. 非骨傷性頸髄損傷患者の社会的予後. 日脊髄障害医会誌 2009 ; 22 : 32-3.