

脊損ヘルスケア

基礎編

脊損ヘルスケア編集委員会 編

NPO法人 日本せきずい基金

〔独立行政法人福祉医療機構(高齢者障害者福祉基金)助成事業〕

この冊子は、独立行政法人福祉医療機構（高齢者障害者福祉基金）助成事業
で作成したものを増刷したものです。

■ 脊損ヘルスケア：基礎編

発 行：2005年8月1日 第1版第2刷

発行者：NPO法人 日本せきずい基金

〒183-0034 東京都府中市住吉町4-17-16

電話 042-366-5153 FAX 042-314-2753

E-mail Jscf@jscf.org URL <http://www/jscf.org/jscf/>

© Japan Spinal Cord Foundation, 2005 非売品

刊行に当たって

脊髄損傷の治療はこの半世紀に目覚しい進歩を遂げています。近年、究極のテーマである脊髄再生による根本的な治療の開発に研究の重心が移り、耳目を集めています。特筆されますのは、国際脊髄研究基金（ISRT、英国）など、こうした先端研究を助成、支援する団体が設立されていることです。我が国ではNPO法人「日本せきずい基金」（理事長 大濱眞）が設立され、脊髄再生医療の推進に先導的な活動を展開されていることは周知のとおりであります。

この度、日本せきずい基金の理念に基づき企画された『脊損ヘルスケア・基礎編』と題する成書が、柴崎啓一氏を委員長とする編集委員会のご尽力により刊行される運びとなりました。

本書には、脊髄の解剖学的仕組みや損傷により生じる一連の病態などの基礎的課題、ならびに救命救急からリハビリテーションにいたる各ステージの治療・予防に関する幅広い課題が取り上げられています。各章は分担いただいたその道の第一人者であられる方達が豊かな見識と経験を律して、難しい専門的な内容を平易な文脈でもって書き下されています。

紐解いてみますと、刻々と重度化する病態に対応しうる的確な治療法や予防法を選択し、適正で安全な手技による処置を加え、早期のリハビリテーションに持ち込む手立てが鮮明に記述されています。その上に、医療を提供する側と受ける側が取り組む分担と連携に関する事項、ならびに手技や管理法の実際が核心について具体的に明示されています。

この脊損ヘルスケアの真髄を踏まえれば、提示されているクリニカル・パスに沿った治療が進められ、高いゴールの目標に達成しうると結ばれています。つまり、自己管理の分担と連携こそが脊損ヘルスケアの原点であると捉え、いかに実践するかが問われています。

わが国の脊髄損傷発生は、高齢化の進展を反映して、高齢者に急増し、受傷場所も住みなれた屋内にまで広がっています。こうした状況に対応する治療・予防策はもとより、脊損ヘルスケアを地域社会に広く浸透させることが急務とされています。この要請にも通用する本書は、まさに、時を得た刊行であります。さらに幕開けが迫っている脊髄再生医療による修復過程を保護、誘導する脊損ヘルスケアに十分活用できる書であると確信します。

ここに、日本せきずい基金のご企画、ご支援、編集委員ならびに執筆者のご参画、ご尽力に、あらためて大きな感謝と深い敬意を捧げる次第です。

2005年2月1日

日本脊髄障害医学会

理事長 井形 高明

「脊損ヘルスケア」編集委員会

柴崎 啓一	(独立行政法人国立病院機構 村山医療センター院長)	◎委員長
岩坪 暎二	(独立行政法人労働者健康福祉機構 総合せき損センター泌尿器科部長)	
芝 啓一郎	(独立行政法人労働者健康福祉機構 総合せき損センター副院長)	
玉垣 努	(神奈川リハビリテーション病院リハビリテーション部作業療法科)	
富田 昌男	(藤田保健衛生大学衛生学科教授)	

[順不同]

▼執筆者一覧

初めに	柴崎 啓一	(独立行政法人国立病院機構 村山医療センター)
第1章	柴崎 啓一	
	田村 睦弘	(独立行政法人国立病院機構 村山医療センター整形外科)
第2章	芝 啓一郎	(独立行政法人労働者健康福祉機構 総合せき損センター)
第3章	小田 太士	(独立行政法人労働者健康福祉機構 総合せき損センター リハビリテーション科)
	植田 尊善	(独立行政法人労働者健康福祉機構 総合せき損センター整形外科)
第4章	田島 文博	(和歌山県立医科大学リハビリテーション科)
第5章	岩坪 暎二	(独立行政法人労働者健康福祉機構 総合せき損センター泌尿器科)
第6章	神山 剛一	(昭和大学病院一般消化器外科)
第7章	小谷 俊一	(独立行政法人労働者健康福祉機構 中部労災病院泌尿器科)
第8章	木村 哲彦	(国際医療福祉大学大学院)
第9章	柴崎 啓一	
第10章	井手 睦	(聖マリア病院リハビリテーションセンター)
	緒方 甫	(元産業医科大学リハビリテーション科)
第11章	陶山 哲夫	(埼玉医科大学総合医療センター・リハビリテーション科)

＊

組版制作：日本せきずい基金事務局
表紙（装丁・挿画）・本文（一部）図版：山岡 瑞子
ボランティアスタッフ：菱谷 久仁子

脊損ヘルスケア・基礎編

【目 次】

刊行に当たって (井形 高明)	3
初めに 脊髄損傷のクリニカル・パス	7
受傷直後からの1週間 7 受傷からの3週間目 9	
受傷からの6～8週間 9 受傷後3ヶ月 9 受傷後6ヶ月 11	
受傷後9ヶ月 11	
第1章 脊髄とは:その解剖学、生理学、脊髄損傷の病態、臨床症状、将来展望	13
解剖学 13 脊髄の生理学 14 脊髄のはたらき 14	
脊髄損傷の病理 16 脊髄損傷の臨床症状 17	
脊髄の完全損傷と不全損傷 18 損傷脊髄の修復について 18	
第2章 脊椎の骨折・脱臼	21
受傷機転 21 画像診断 22 頸椎損傷の病態 22	
頸椎損傷の治療 24 胸椎・腰椎損傷の病態 26	
胸椎・腰椎損傷の治療 27 骨傷の明らかでない頸髄損傷 28	
小児の脊髄損傷 28	
第3章 呼吸機能障害	31
はじめに:脊髄損傷と呼吸機能 31 呼吸筋トレーニング 35 排痰法 35	
体位交換 37 吸入法 38 吸引法 39 口腔内ケア 40	
薬物治療 40 日常生活上の留意点 40	
第4章 自律神経障害	43
はじめに 43 自律神経の全体的仕組み 43 交感神経と副交感神経系 44	
反射 46 自律神経障害総説 46 自律神経過反射 47	
起立性低血圧 48 腎機能と自律神経 50 ナトリウム排泄調節障害 51	
体温調節 52 運動と心拍数 54 運動と血圧 55 運動の種類 55	
安静による弊害 56	
第5章 膀胱機能障害	57
はじめに 57 泌尿器の役割と脊髄損傷者の諸問題 57	
脊髄損傷医療の実際 58 脊髄損傷の病期と尿路障害 59	
急性期の排尿管理 60 回復期の排尿管理 61 固定期の排尿管理 63	
おわりに 66	

第6章 直腸機能障害	67
はじめに 67 通常の排便の過程 67 直腸肛門機能障害 72	
排便障害の対策 72 排便障害に対するQ & A 75 まとめ 76	
第7章 性機能障害	77
脊損男子性機能障害 77 脊損女子性機能障害 87	
第8章 スキンケア	89
スキンケアの大切さ 89 褥瘡の原因 90 身体のどこに出来やすいか 92	
頻回に繰り返していると 93 予防 93 クッション材などの活用 93	
ベッド 94 予防には何が大切か 94 栄養補給を 95	
高齢者の褥瘡 95 ご家族へのお願い 95	
第9章 脊髄損傷における心理面の影響	97
受傷直後の心理的变化 97 障害の告知と受容 98	
第10章 脊髄損傷のリハビリテーション:総論	101
リハビリテーションとは 101 リハビリテーション・チーム 102	
基本動作 103 立位をとること 104 歩くこと 106	
家に帰るとき 109 社会参加とQOL 110 リハビリテーションのゴール 111	
第11章 受傷後の2次症状:併発症と合併症	113
疼痛 113 痙性 117 骨萎縮 119 拘縮 121 異所性骨化 122	
自律神経障害 124 外傷性脊髄空洞症 127 深部静脈血栓症 129	
皮膚の疾患 130	
巻末資料:参考図版 脊椎・脊髄	131
脊髄疾患関係用語集	133
索引	139

初めに

脊髄損傷のクリニカル・パス

柴崎 啓一

本来、医学領域におけるクリティカル・パスは医療費の包括的支払い方式を補うものとして効率的な医療を目指す目的で導入されました*。しかし、今では医療の標準化と質の向上を目指し、チーム医療を促進するための有効な手段として、多様な領域の種々の疾患について策定されてきています。

本来はクリティカル・パスですが、クリティカル(critical: 差し迫った)という響きを嫌って、発祥[ハッシュウ]した米国でも臨床の現場ではクリニカル・パスと呼ばれることが多かったと言われていますが、我が国では当初からクリニカル・パスとして急速な広がりを見せています。

*: 処置別に患者に対するケアの内容を時間経過とともに記載したスケジュール表。

以下、脊髄損傷のクリニカル・パスを示しますが、皆さんもご存じのように、脊髄の損傷高位および治療施設によりその治療プログラムも極めて多様です。ここではこれをあえて1つに標準化するために、第6頸髄節[ケイズセツ]高位の完全損傷例(肘[ヒジ]の屈曲と手首の背屈はできるが、肘の伸展はできない四肢マヒ)に対して単一施設における一貫治療を前提として、治療経過の大まかな道筋を紹介してゆきたいと思います。まず、急性期から亜急性期にかけては表1を参照してください。

受傷直後からの1週間

病院へ輸送された段階からの治療経過を示しますと、通常は何らかの外傷を伴っていますので、救急処置として全身管理と損傷した脊椎[セキツイ]・

脊髄管理が必要です。頸髄損傷では呼吸機能が低下もしくはマヒしておりますので、呼吸管理も重要です。次いで、脊椎・脊髄の損傷程度を評価し、脊髄を圧迫しているような脊椎の骨折や脱臼[ダッキョウ]があれば、圧迫を取り除くような手術操作を加え、さらに、脊椎の損傷部が不安定であれば、固定手術が併せて行われます。

最近の傾向として、脊椎に損傷が明らかではない頸髄損傷が高齢者の方々を中心に数多くみられております。この場合は、受傷直後の脊椎手術は不要で、外力の影響を受けている脊髄に対する安静保持を目的に脊椎固定装具の作成に変更することもあります。

当然のことながら、処置に先立って、了解をとることが肝要です。そこで、ご本人及び家族への最初の説明も行われます。脊髄損傷では運動・知覚マヒ及び自律神経マヒという大変深刻な症状を後遺する可能性が高いのですが、未だこの段階では神経麻痺の正確な評価は困難です。加えて、受傷直後のご本人の精神的衝撃も大きいと予想されますので、ご本人に対する説明と家族の方への説明は多少内容を変えて行うことが多いようです。

もう1つ、受傷当日から必要な処置が導尿です。無菌的に消毒した管で、専門家(日本では医師または看護師だけ)が決まった時間に尿を採る方法(無菌の間欠導尿法)が最も優れていますが、大きな外傷直後のショック状態に対しては点滴治療が行われており、その期間だけは尿を採る管を膀胱[ホウカウ]に継続的に留置する方法(留置カテーテル法)が一般的です。

また、看護サイドでは脊髄損傷時に発生しやすい褥創(ジョクソウ。床ずれ)や拘縮(コウシュク。関節の運動制限)などの合併症の予防対策がこの時点から始ま

表 1 脊髄損傷の臨床的・パス (C6 完全四肢マヒ例、8 週まで)

時間経過 職 種	1 週間以内	3 週間	6 ～ 8 週
医師 (主治医)	1. 救急治療 2. 集中治療 (呼吸管理をふくむ) 3. 脊椎・脊髄損傷評価 4. 脊椎手術 (又は装具) 5. 本人・家族への説明	1. 全身管理 2. 各種検査 3. 本人・家族への説明 (障害の告知) 4. 安静度指示	1. 各種検査 2. 機能評価 3. 障害の告知の徹底 4. 日常生活自立度評価
医師 (リハ医)	1. マヒ評価 2. リハ処方 3. MSW 連絡	1. マヒ評価 2. リハ処方更新 3. 目標設定	1. 機能評価 2. 障害の告知の徹底 3. 日常生活自立度評価 4. ゴール設定
看護	1. 救急・集中看護 2. 術後ケア 3. 合併症予防対策 (体位 変換、保清処置など) 4. 間欠導尿 (又は持続) 5. 心理面観察	1. 体位変換指導・介助 2. 日常生活動作援助 3. 合併症予防対策 (保清 処置、良肢位保持 など) 4. 自己導尿介助	1. 体位変換介助 2. 日常生活動作指導 3. 合併症予防対策 (保清処置、良肢位保 持、臀部免荷姿勢など) 4. 自己導尿介助
理学療法士 (PT)	1. 機能評価 2. 関節可動域訓練 3. 残存筋力強化訓練 (呼吸も)	リハ棟へ出棟 1. 体位変換訓練 2. 関節可動域訓練 3. 筋力増強訓練 4. 車いす座位訓練	1. 関節可動域訓練 2. 筋力増強訓練 3. 坐位バランス訓練 4. 移乗動作訓練 5. 車いす駆動訓練
作業療法士 (OT)	1. 機能評価 2. 病室内 ADL 援助 3. 自助具検討 4. 環境調整 (ブザー位置 など)	リハ棟へ出棟 1. 車いす座位訓練 2. 筋力増強訓練 3. 日常生活動作訓練 4. 自立度評価	1. 関節可動域訓練 2. 筋力増強訓練 3. 日常生活動作訓練 (食事、整容動作など) 4. 車いす上動作訓練
医療ソーシャルワーカー (MSW)	1. 初回面接 (情報収集な ど)	1. 本人・家族へ情報提供	
義肢装具士、建築業者、 補装具採型・製作	1. 補装具採型・製作		

ります。すなわち、仰向けに臥床〔カショウ〕中に最も圧迫を受けやすい場所はおしりの部分（仙骨部）です。持続的な圧迫を避けるために2時間ごとに看護師さんが身体を横に向け（側臥位）〔ソカゲイ〕、また、マヒして動かない関節の可動域を維持する目的で他動的に動かしてあげます。これは大切な看護作業です。

受傷後4日目以降ではリハビリ部門へ依頼して、ベッドサイドにおけるリハビリテーションを開始します。主治医、もしくはリハビリ医の指示の下で理学療法士は関節可動域の維持訓練、呼吸補助筋維持・強化訓練を開始し、作業療法士は病床上の日常生活動作について看護師と相談しながら、必要な自助具の作成やナースコールの位置調整を行います。また、医療ケースワーカーはご本人周辺の情報収集を開始します。

受傷からの3週間目

全身的には受傷直後のショック期は脱し、損傷脊髄に関しても損傷程度の評価が可能になりつつある時期となります。すなわち、不全麻痺であれば運動麻痺の改善などが観察され、この頃から以後1ヶ月半程度の時期にご本人の精神心理状況を見極めながら、主治医から患者さんご本人へ障害に関する厳しい宣告が行われることとなります。

この時期にリハビリ医の詳細な神経機能の評価を経て、リハビリ棟へ出棟して本格的な理学療法及び作業療法が開始されます。早い人であれば車いす乗車も指示される時期です。病棟にあっては看護師さんによる体位変換の介助や臀部〔デツ〕を中心とした保清処置に加えて、多くの症例について自己導尿法の指導が開始されます。

受傷からの6～8週間

この時期までには、主治医から後遺する障害に関しての告知が行われると思います。リハビリテーション・プログラムの遂行〔スイコウ〕に意欲的に取り組んでもらうためには、患者さんご本人に自らの障害を冷静に理解して戴くことが何よりも重要なのです。

看護サイドからは前期と同様に、体位変換の介助や褥創の好発部位である臀部（正確には仙骨部、坐骨部、あるいは大転子部*など）の保清処置に加えて、自己導尿の介助などが行われます。理学療法ではマット上の坐位バランス保持、及び移動訓練に加えて、ほぼ高さをそろえたベッド・車いす間の乗り降り訓練および車いすの駆動訓練が開始されます。

*：ダ・イテンジツ。大腿骨〔ダ・イコツ〕の外側の出っ張り。

受傷から3ヶ月以降になると、治療プログラムの前半は終了し、慢性期に入ります。上肢がマヒを免れている対マヒ*の方では、退院を視野に入れたリハビリテーションが行われるようになりますし、四肢マヒ例にあっても意欲的にリハビリに取り組んで頂くことが求められる時期になります。以後の治療予定については表2を参照してください。

*：ツイマヒ。体幹部と一対の下肢がマヒした状態。

受傷後3ヶ月

受傷直後から種々の変化を示した脊髄マヒも、ほぼ脊髄の損傷形態及び損傷程度に応じた形を示すようになり、大枠では主治医及びリハ医にとっては退院時の麻痺の状態が推測可能になってきております。この時期にリハビリテーションのゴールを設定し、排尿についても自力排尿に復帰させられるのか、あるいは自己導尿を採用すべきかの判断も行います。車いすの可否についても同様で、もし将来的に必要と判定されれば、車いすを申請しなければならなくなります。公費を使った車いすの調達を望むのであれば、車いす申請に先立って、身体障害者手帳を申請することが必要です。この時期に申請すべきでしょう。

リハのプログラムの中で日常生活動作を1つでも多く自立させる訓練が継続的に行われており、特に車いすに関連した訓練が大きな割合を占めるようになります。前期から続いている車いすの駆動訓練に加えて、ベッド・車いす間の移乗訓練を行い、上肢機能が温存された対マヒ例ではマットから車いすへの移乗訓練も完成が求められるプログラムです。

前記のように対マヒの方では退院を視野に入れ

表 2 脊髄損傷の臨床的・パス (C6 完全四肢マヒ例、9 ヶ月まで)

時間経過 職 種	3 ヶ月	6 ヶ月	9 ヶ月
医師 (主治医)	1. 各種検査 2. ゴール設定 3. 尿路機能評価 4. 身体障害者手帳申請	1. 最終ゴール確認 2. 機能評価 3. 排尿法の評価 4. 障害年金申請書類作成	1. 退院時評価 2. 退院時指導 3. 退院時記録作成 4. 排尿法の最終確認 5. 合併症の最終点検
医師 (リハ医)	1. 獲得機能の評価 2. ゴール設定 3. 尿路機能評価と排尿法決定 4. 車いす設計・申請	1. リハ処方内容の確認 2. 車いす採型 3. 車いす適合判定 4. 最終ゴール確認	1. リハ・ゴールの確認 2. 車いす上機能の確認 3. 退院時記録作成 4. 外泊時の家庭生活の聞き取り評価
看護	1. 体位変換自立 2. 日常生活動作介助 (更衣、整容、トイレなど) 3. 合併症予防対策 (保清処置、良肢位保持、臀部免荷姿勢など) 4. 自己導尿指導	1. 日常生活動作の自立 2. 合併症予防対策の自立 3. 自己導尿自立 4. 家族へ介護動作指導 5. 試験外泊	1. 日常生活動作の自立 2. 合併症予防対策の自立 3. 自己導尿動作の確認 4. 家族の介護動作確認
理学療法士 (PT)	1. 関節可動域訓練 2. 筋力増強訓練 3. 坐位バランスとマット上移動訓練 4. 高低差移動訓練 5. 車いす駆動訓練	1. 車いす自動車間移乗訓練 2. 自動車運転操作訓練 3. マット上移動訓練 4. 車いす応用動作訓練 5. 家屋改造計画	1. 車いす基本動作自立 2. 車いす応用動作自立 3. マット上及び高低差移動自立 4. 自動車運転免許証取得 5. 家屋改造完了
作業療法士 (OT)	1. 関節可動域訓練 2. 筋力増強訓練 3. 日常生活動作拡大 (更衣、洗面、トイレなど) 4. 車いす上作業訓練	1. 日常生活動作の自立 2. 自動車運転操作訓練 3. 車いす上作業の習熟 4. 家屋改造指導	1. 日常生活動作の自立 2. 外泊時の家庭生活の聞き取り評価 3. 車いす上作業の習熟 4. 家屋改造指導
医療ソーシャルワーカー (MSW)	1. 障害受容度評価 2. 車いす申請 3. 自宅家庭訪問同行	1. 障害受容度評価 2. 車いす申請 3. 社会的側面の問題検討	1. 車いす適合性評価・調整 2. 地域社会の資源活用 3. 地域社会への適応度評価
義肢装具士、建築業者、補装具採型・製作	1. 自宅家庭訪問同行 2. 障害者住宅の見学	1. 障害者住宅の着工計画 2. 自助具・補装具の点検・最終調整	1. 障害者住宅の完成・引き渡し 2. 必要に応じ居室などの手直し

る時期ですので、ケースワーカーによる自宅訪問、および必要に応じて患者さんに同行した障害者住宅の訪問も計画されるべきだと思います。

受傷後6ヶ月

対マヒの方々にとっては退院時期であり、この時点になお入院・訓練中の方々はほぼ全例が四肢マヒ者だと思います。

今まで行ってきた訓練の成果が種々の面で評価される時期です。すなわち、種々のリハ訓練の成果を評価して、家族によるどの程度の介助が退院後に必要かを検討し、家族指導が開始されますし、復帰する自宅の改造計画もこの時期に作成します。車いす訓練は最終段階で、キャスター上げや段差走行が指導されますし、車いす上での作業訓練も必要です。長距離移動には自動車の使用も車いす生活には必須ですので、事情が許す限り自動車運転免許証の取得も計画します。広さや構造面で車いすの受け入れ可能な家屋であれば、この時期頃から試験外泊を試みることもご本人及び家族の方々にとっては有意義だと考えます。

全般的に日常生活動作がどの程度自立できる段階まで訓練が進行したかを厳しく評価することにより、足りない部分の追加訓練も計画され、上肢機能については動作によっては自立のために自助具作成の可否を検討することもあります。

退院を控えた時期には、ソーシャルワーカーの役割は大きくなります。退院する地域に関する情報、特に経済面の援助についても指導を受け、退院に備えることが大切です。

受傷後9ヶ月

四肢マヒ者にとっても退院の時期です。脊髄マヒの神経学的な退院時評価が行われ、受傷直後から行ってきた訓練の成果を評価してリハビリテーションのゴールが確認されます。主として看護サイドの指導で行ってきた体位変換、褥創が発生しやすい部位の自己点検と保清についても点検を行います。洗顔、整容、食事、トイレ及び入浴などの基本的日常生活動作についても自立度を確認し、介助を要する点については家族に介護動作を指導し、それぞれについてその習得を確認します。また、排尿は自己導尿を基本動作として指導し、習熟が図られてきたはずですが、排尿法の確認も重要な事柄です。

このほかに車いす関連ではベッド、あるいはマット上からの移乗動作、乗用車・車いす間の移動動作に加えて、基本的駆動動作及び応用動作の達成度を評価します。

最後に完成した改造住宅を点検し、車いす生活を開始するご本人の居室については、完成した車いすを使用して十分に吟味することが大切です。そして、地域社会において障害者が活用できる全ての資源に関して、全ての情報を得て退院する運びになります。

以上、完全四肢マヒ例の標準的治療経過を紹介しましたが、褥創手術などの合併症に対する手術的治療が必要となれば、当然のことながら治療期間は延長します。また、四肢マヒ例に対してはより良好な上肢機能を求めて積極的な機能的電気刺激療法^{〔ケ〕}の導入、あるいは腱^{〔ケ〕}移行などを含む上肢機能再建手術を行う可能性もあります。これらの治療処置は、受傷後少なくとも1年以上を経過した後の処置として、本項では省略しました。比較的長期経過後に発症する外傷後脊髄空洞症などの合併症についても同様です。

(しばさき けいいち)

第1章

脊髄とは

その解剖学、生理学、脊髄損傷の病態、臨床症状、将来展望

柴崎 啓一・田村 睦弘

解剖学

われわれの身体は脳からの指令で動いています。脳より下方には脊髄があり、脳と身体の各部分の間を往来する指令を伝える役割を果たしています。そして、この脳と脊髄は共に神経細胞と神経線維で成り立っており、「中枢神経」と呼ばれています。

脊髄は脳から背中の方まで伸びており、手の指程度の太さの非常に細長い器官です。脊髄は脊椎〔せつい〕と同様に首の部位では「頸髄」〔けいずい〕、背中の部位では「胸髄」〔きょうずい〕、腰の部位では「腰髄」〔ようずい〕、それより下では「仙髄」〔せんずい〕と「尾髄」〔びずい〕と呼ばれています。

頸髄から尾髄までは全部で31の節で構成され、頸髄は8つ、胸髄は12、腰髄は5つ、仙髄は5つ、尾髄は1つに分けられています。これらは頭側から順番に節ごとの番号がつけられており、その脊髄の節のことを「髄節」〔ずいせつ〕と呼んでいます。脊髄の太さは一様ではなく、胸髄は細く、頸髄下部および第3腰髄を中心とする腰髄は膨大しており、それぞれ「頸膨大」〔けいぽうだい〕および「腰膨大」〔ようぽうだい〕と呼ばれています。

脊髄の横断面を見ると、中心部に蝶〔ちょう〕形あるいは英語のH字の形をした神経細胞が存在する「灰白質」〔かいはくしつ〕があり、その外周を神経線維が走る「白質」がとり囲んでいます。この灰白質と白質の関係は脳では逆転し、表層が灰白質で、深部が白質になっています。なお、脊髄の灰白質の中心には中心管が走り、脊髄の表面と同様に脳脊髄液の通路になっています。

脊髄は頭骨の下方から腰・骨盤の高さまで走っていますが、外力にさらされやすい場所ですので、脊椎（背骨）の後方部分にある「脊柱管」〔せきちゅうかん〕という骨と靱帯〔じんたい〕で囲まれた管の中を通っています。さらに、脊髄は3層の髄膜〔ずいまく〕に保護されています。内側からそれぞれ「軟膜」「くも膜」及び「硬膜」と呼ばれていますが、最も内側の軟膜は脊髄に密着しており、その外側のくも膜との間は脳脊髄液で満たされており、脊髄は脳脊髄液の中に浮いた状態で存在しています。このため、通常の状態では脊髄はまったく圧迫を受ける恐れはありません。

脊髄は数多くの神経細胞、それにつながる神経線維及び間隙〔かんげき〕を埋めるグリア（神経膠〔しんけいこう〕）組織よりできています。脊髄の1つひとつの節から神経がでており、脊柱管から外に出て、内臓や筋肉や皮膚に分布する神経の本幹となっております。脊髄神経（神経根〔しんけいこん〕）と呼ばれています。頭側から順に8対の頸神経、12対の胸神経、5対の腰神経、5対の仙骨神経、1対の尾骨神経が出ています。

発生初期の胎児では、脊髄と脊椎の脊柱管の長さは同じです。各神経根は脊髄の節と同じ高さの椎間孔〔ついかんこう〕。椎体と椎体の間のすき間から出ていますが、成長の段階で脊椎の長さが脊髄に比べて著しく伸びるため両者の間には長さに大きな差が出来てしまい、成人の脊髄の最終部分は第1腰椎付近で終わってしまいます。このため、腰椎部分では腰髄や仙髄から出て腰神経や仙髄神経として下部の脊椎の間から脊柱管の外に出る神経根群が脊柱管の中で1つの束になって、ちょうど、馬の尾のように見えるので「馬尾〔ばび〕神経」と呼

ばれます(図1-1)。

脊髄は2つの動脈系の血行で栄養されておりま
す。椎骨動脈と大動脈から神経根へ行く枝(根動
脈)が出、その中の数本の枝が脊髄に入り、前方
に1本(前脊髄動脈)と後方に2本の脊髄動脈(後脊
髄動脈)を形成します(図1-2)。両動脈の間は横に
つながる枝でむすばれており、脊髄の血行を調節
しています。

脊髄の生理学

脊髄は脳と直接つながった神経組織で、脊髄か
らは脊髄神経(神経根)が出て、身体のさまざまな
部位の組織とつながっています。

手足を動かすにはまず脳から指示が出て、その
指令は脊髄に伝わり、脊髄の神経細胞を経由して
脊髄神経に伝達され、脊髄神経から末梢〔マッシュヨリ〕神
経を通して筋肉に伝わるのです。

知覚の場合は逆方向の流れで、まず手足の末梢
で集められた情報は末梢神経から脊髄神経を通っ
て脊髄に伝えられ、さらに上行する神経線維を
通って脳まで伝えられます。

脳と身体間の神経の働きでは多くの情報を混
乱せずに伝えられるように、それぞれ別々の神経
線維に乗せて運んでいます。それぞれの神経線維
群は脊髄の中で別個の束に束ねられ、脊髄伝導路
となりますが、伝導路は末梢の情報を上脳に伝達
する「上行性脊髄路」と、手足の筋肉まで脳から
の指令を伝達する「下行性脊髄路」に分かれてい
ます(図1-3)。

脊髄のはたらき

運動機能

脳からの指令は、下行脊髄路を通して脊髄の前
部にある神経細胞(運動神経細胞)に及び、さらに
刺激は脊髄神経を介して末梢の筋肉へ伝達されて
運動となるのです。筋肉は脳と脊髄の両方の運動
神経細胞から刺激を絶えず受けていますので一定
の緊張をたもっており、それより大きな刺激が伝
達されたときに運動が生じる仕組みになっています。
脊髄の各髄節に支配されている筋群は表の通りで

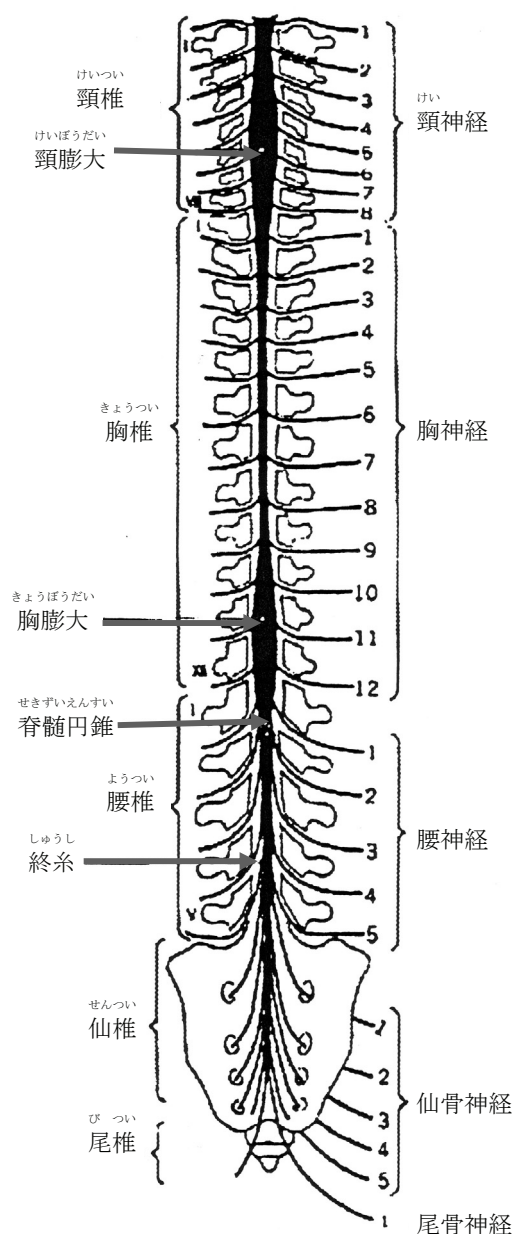


図1-1

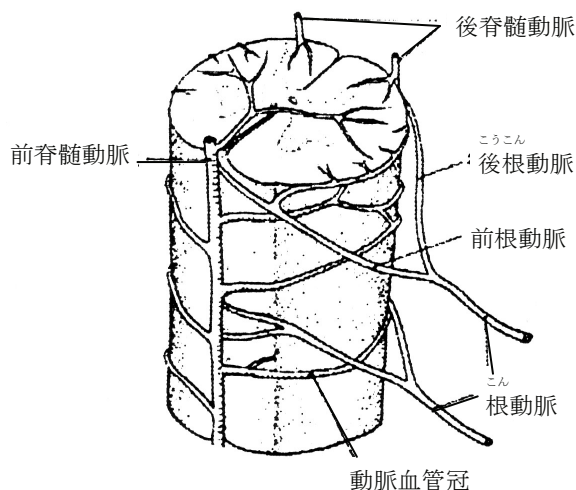


図1-2

表1-1

	支配筋	残存機能
C1～C2	高位頸筋群	首の運動
C3～C4	胸鎖乳突筋 僧帽筋 横隔膜	首の運動 肩挙上、上肢屈曲、 外転（水平以上） 吸息
C5	肩甲骨筋群 三角筋 上腕二頭筋 腕橈骨筋	上腕屈曲外転 肩関節外転 肘関節屈曲 肘関節屈曲
C6	橈側手根屈筋 円回内筋	手関節背屈 手回内
C7	上腕三頭筋 橈側手根屈筋 総指伸筋	肘関節伸展 手関節屈曲（掌屈） 手指伸展
C8～T1	手指屈筋群 手内筋群	こぶしをにぎる 母指対立保持、 つまみ動作、 手指外転内転
T2～T7	上部肋間筋群 上部背筋群	強い吸息 姿勢保持
T8～T12	下部肋間筋群 腹筋群 下部背筋群	強い吸息 有効な咳 座位姿勢保持
L1～L3	腰方形筋 腸腰筋 股内転筋群	骨盤挙上 股関節屈曲 股関節内転
L3～L4	大腿四頭筋	股関節伸展
L4、L5、S1	中殿筋 大腿二頭筋 前脛骨筋	股関節外転 膝関節屈曲 足関節背屈（踵歩き）
L5、S1～S4	大殿筋 腓腹筋	股関節伸展 足関節底屈 （つま先歩き）
S1～S4	肛門括約筋	排便、排尿コント ロール

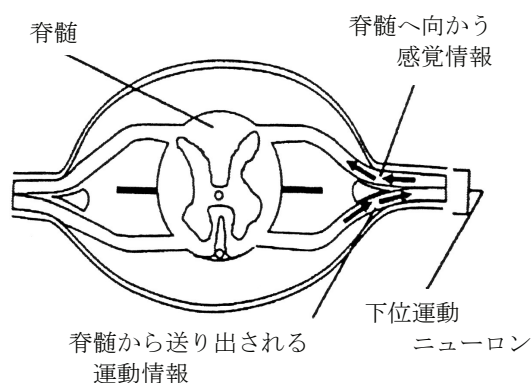


図1-3

す(表1-1)。

知覚機能

もう1つの脊髄の大切な機能が知覚機能です。身体の一部からの痛み、触覚、熱さ、冷たさ、振動、圧迫などのさまざまな感覚情報は脊髄へ伝わり、上行性脊髄路を経て脳へ伝えられます。それぞれ感覚神経線維は特定の末梢皮膚領域からの感覚刺激を伝えており(図1-4)、それぞれの皮膚領域は「皮膚分節」と呼ばれています。

自律神経機能

腸において運動や発汗など意志の力では調節できない機能を調節しているのが自律神経です。自律神経の中でも副交感神経の一部は脊髄の中に入らずに臓器に分布していますが、交感神経はすべて脊髄の中を通っています。

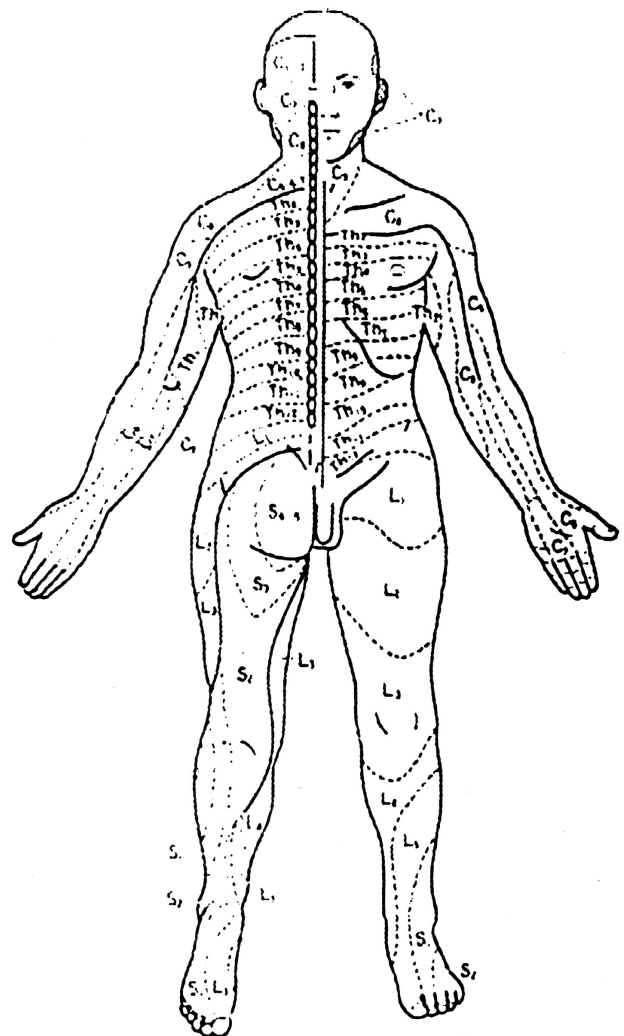


図1-4

脊髄反射

運動機能の一部ですが、筋肉・腱への特別の刺激に対して筋肉の収縮運動が起こされる現象を「反射」といいます。

膝蓋骨〔シツガ・イコツ。ひざのお皿〕の下方の腱をハンマーで叩くと膝の伸展運動が出現しますが、これを「膝蓋腱反射」〔シツガ・イケンハンシヤ〕と呼んでいます。脊髄反射の一例です。筋肉（腱）に加わった刺激が知覚神経を通して脊髄に入り、さらに前方への神経連絡枝を経て脊髄の運動神経細胞につながり、同細胞からの新たな指令が運動神経を介して筋に及ぶのですが、この神経経路を「反射弓」〔ハンシヤキョウ〕と呼んでいます。なお、普通の状態ではこの筋肉の収縮には脳からの指令も加わっており、収縮の程度が調節されています。

脊髄損傷

脊髄の機能障害を引き起こす原因にはさまざまな病態が挙げられますが、なかでも脊髄損傷は1年間に人口100万人当たりおよそ40人の新しい患者さんが発生していると言われています。

原因は交通事故や労働災害あるいは不慮〔フリオ〕の事故などが多く、激しい衝突や転落などによる強力な鈍力〔ドンリョク〕損傷で、脊椎圧迫骨折や脱臼〔ダッキョウ〕などの脊椎損傷を伴っていることが多いとされています。脊髄損傷を起こすのは、背骨に屈曲を強制するような力が加わった場合が多いようです。

しかし、最近では路上での転倒や数段の家庭内階段の転落などの、比較的軽い外傷によって発生する高齢者症例が大変増加しています。高齢者では脊椎（背骨）の加齢的变化や靱帯骨化などによって脊髄を容れる脊柱管が狭くなり、脊髄がすでに軽い圧迫を受けている状態にあるため、軽い外力がさらに加わることで脊髄組織が容易に損傷されマヒを起こしてしまうのです。つまりいておでこやあごに傷が出来るようなケガ、すなわち、首を過剰に伸展してしまうような姿勢が強制された際に脊髄が損傷されることが多いようです。

脊髄損傷の病理

脊髄損傷は、外力による直接の組織破壊に加えて、受傷から1週間以内に生じる血管損傷、髄内出血、血管収縮やうっ血、浮腫〔フシュ〕、虚血〔キョク〕といった血行変化が損傷脊髄の2次的病態成立に重要な役割を果たしています。

脊髄損傷では、まず外力による機械的損傷が発生します。すなわち、神経系細胞の多くは挫滅〔ザメツ〕や圧迫や牽引力〔ケンインリョク。引っ張る力〕が加わると死滅してしまいます。また、神経線維は全体がちぎれてしまうことが多いですが、引っ張るような力が加わった場合は外側の鞘〔サヤ〕の部分（髄鞘〔ズイショウ〕）は残されているものの、内側の部分（軸索〔ジクソク〕）は刺激を伝える本来の機能を失い、消滅してしまう場合もあります。

この機械的損傷に加えて、損傷後15分くらいで灰白質の毛細血管からの出血や血管閉塞が起こってさらに組織を破壊していき、加えて血液成分の血管外漏出（もれて出てしまうこと）によるむくみ（浮腫）が加わることにより、進行性の細胞死が一層拡大します。4時間あまりで同様の変化は灰白質周辺の白質にも波及し、同様の組織の破壊がますます進行して行きます。これらの外傷性損傷部と外傷後の二次的損傷部には結合組織が大量に増殖して線維瘢痕化〔ハシコンカ〕し、損傷部を超えた上下間の神経伝達は途絶えてしまい、臨床的にはマヒを呈することになります。

一般に瘢痕組織を形成するのは結合組織〔ケツゴウシキ〕細胞と結合線維ですが、中枢神経の場合はグリア細胞が主役を務めます。厚い瘢痕組織が形成されると、その中を神経線維や軸索が容易に通過できないため、脊髄機能の再生を阻害〔ソガイ〕する原因ともなります。

以上の損傷脊髄の病理変化の中で最も重要な事柄は、脊髄損傷急性期に機械的に破壊された脊髄組織から発生する炎症性物質（炎症性サイトカイン）がこれらの血管の細胞障害を起こして、損傷脊髄の病態を一層拡大していることです。

従って、急性期脊髄損傷の治療にはサイトカインなどの炎症性物質の発生を抑制し、そのために起こってくる血管細胞障害と、引き続き発生する微少循環障害をおさえる薬剤が有用であり、現在、

多くの研究が進んでいます。もう一度、あとで紹介します。

脊髄損傷の臨床症状

神経の働きを電気にたとえて示しますと、神経細胞は発電を行い（刺激を作り）、電線に当たる神経線維はその電気（刺激）を伝達する仕組みになっています。この場合、大きな発電所が脳であり、中継する脊髄にも発電能力が備わっていることになります。

さて、脊髄損傷が発生しますと、主として送電線が切れることとなりますので、中枢の脳からの送電が末梢の手足に伝わらず、手足の情報も脳に伝わらない状態となります。

この結果、ある髄節で脊髄が損傷を受けると、その髄節のマヒが最も強く出現しますが、その髄節だけでなく、それより下方の髄節すべてに影響が及ぶことになり、運動及び感覚のマヒが発生し、膀胱〔ホウカク〕機能や内臓の機能にも深刻な影響を発生するのです。

脊髄ショック

一般に脊髄が損傷されると、受傷直後に損傷高位以下では総ての反射機能が抑制される時期があります。頸髄の損傷では持続性の血圧低化を伴うことが多く、「脊髄ショック」と呼ばれております。脊髄ショックは脊髄の完全横断損傷の時だけでなく、不全損傷の際にも見られます。この期間には膀胱は拡張し弛緩性〔シヤンセイ〕となり、腸管の蠕動〔ゼンドウ〕運動も不能となります。通常、脊髄ショックの持続期間は受傷後3～4日から6週、平均3～4週ですが、合併症の発生などによって遷延化〔センエンカ〕することもあります。

呼吸マヒ

呼吸には「胸式呼吸」と「腹式呼吸」があります。胸式呼吸は肋間筋〔ロツカンキン〕の働きにより胸腔〔キョウカウ〕の広さを横方向に変動させて行う呼吸で、腹式呼吸は横隔膜を上下することにより胸腔の広さを变化させる呼吸法です。

第4頸髄(C4)より上位の完全マヒでは、肋間筋はもとより横隔膜もマヒして、すべての呼吸筋が

マヒすることになります。人工的に呼吸を管理しない限り生命を維持できません。

運動マヒ

損傷部以下の髄節に支配される骨格筋はすべて随意運動が出来なくなります。詳〔ク〕しく紹介しますと、損傷がおきた場所では脊髄の運動神経細胞が損傷されてしまい、機能を停止します。損傷髄節から刺激を受けていた筋肉はまったく孤立状態になるため、緊張は消失してしまいます（弛緩性マヒ）。また、下位髄節の支配筋群は、脊髄ショックの期間中は弛緩性となりますが、いずれ筋緊張の高まった状態（痙性〔ケイ〕マヒ）に移行します。そのメカニズムは、次の反射の異常の項で紹介します。

脊髄反射の異常

先ほど、脊髄反射が出現する際の筋肉の収縮程度は脳からの指令も受けていると紹介しましたが、脊髄損傷により脳との連絡路が途絶えると、筋肉は脳からの抑制刺激を受けることなく、下位運動神経細胞からの指令だけで収縮することになります。このため収縮幅は大きくなり、反射は亢進〔コウシン〕することになります。

知覚マヒ

完全マヒでは、損傷部以下のすべての知覚が完全に脱失します。完全マヒでない場合、脊髄の損傷程度次第では知覚鈍麻〔ドンマ〕、知覚過敏、異常知覚とさまざまな病態を呈します。また、さまざまな知覚が一樣に障害されるのではなく、痛みの感覚（痛覚）は脱失しているのにさわった感じ（触覚）はまったく損なわれずに残っているような場合もあります。

そのほかに、発汗機能などの自律神経機能の障害や、運動神経機能と自律神経機能の複合した働きである排尿機能もマヒします。詳しくはそれぞれの章を参照してください。

脊髄の完全損傷と不全損傷

脊髄の損傷部位より下位で随意運動や感覚が脱出した場合が「完全損傷」で、なんらかの運動や感覚がある場合を「不全損傷」とするのですが、損傷直後からの脊髄ショックも介在するため、必ずしもこの判定は容易ではありません。筆者は、仙髄節（会陰部〔エンプ〕などを支配）を含む損傷高位以下の完全な運動・知覚脱失があれば「完全横断損傷」としています。

また、不全損傷は脊髄が部分的に損傷された状況ですが、損傷される部位によっていくつかの形に分類されております。すなわち、

- ①脊髄はほぼ横断状に損傷されているものの、一部に損傷を免れた部位の存在する「不全横断型」
- ②主に灰白質が損傷された「中心部損傷型」
- ③脊髄横断面の前方部分が選択的に損傷された「前部損傷型」
- ④後部中心に損傷された「後部損傷型」
- ⑤および左右一側だけが損傷された「脊髄片側損傷型」

などです。

完全損傷では、運動及び知覚機能の回復する可能性が非常に少ないのですが、不全損傷なら、感覚や運動機能の改善が損傷程度及び損傷型に応じて期待できます。

損傷脊髄の修復について

20世紀初頭に神経解剖学者のCajal（フランス）が「一度発達を終えた成体哺乳類の中樞神経系には再生する能力がない」と述べたように、20世紀半ばまでは損傷した成体哺乳類の中樞神経は再生しないと説が大半を占めていました。

脊髄損傷について考えると、神経細胞の再生は望むことが出来ず、たとえ一度切れた神経線維が再び伸び始めたとしても、損傷部に形成された厚い瘢痕組織が障害となると予測され、損傷脊髄の修復は不可能とされてきました。しかし、最近になり神経幹細胞〔カンサ体ナリ〕の研究などから脊髄修復の可能性が新たに見直されつつあります。

最新の考え方を紹介しましょう。

すでに紹介したように、脊髄損傷急性期には出血、血液脳脊髄液関門*の破綻、炎症性の細胞浸潤〔シシヂュ〕などが起こり、炎症性物質やフリーラジカル**、興奮性アミノ酸がつぎつぎと発生しています。

*：物質の血液から脳脊髄液への移行を選択的に
行っている機構のこと。

**：強い酸化作用を持つ不安定な分子。遊離基。

ある研究では、さまざまな炎症性物質（インターロイキンなどのサイトカイン）は損傷後6～12時間がピークで4日後まで分泌していると報告しています。一方、炎症を抑えるサイトカインは、損傷直後には上昇せず、損傷後4日くらいでピークに達します。つまり、その時期になると損傷脊髄内の炎症性環境を沈静化させる働きが生じると考えられています。

一方、損傷後あまり時間が経ってしまうと、損傷部の周囲に瘢痕組織ができてしまいます。もしこの時期に移植療法を行うと、移植細胞が生着したとしても軸索が損傷部を超えることができません。従って、損傷部の炎症がある程度おさまり、瘢痕化のさほど進んでいない、損傷後7～14日くらいが移植には最も適した環境と思われます。

しかし、最も大切な課題は慢性期脊髄損傷をいかに再生させるかです。我が国で約10万人、米国では約25万人もいるという脊髄損傷患者の99%が、受傷して久しい慢性期の患者さんです。脊髄内に形成される瘢痕組織をいかに克服するか、が移植治療実現への課題となります。慢性期の患者さんの回復なくして脊髄損傷の治療の成功はないからです。

移植療法だけでなく、損傷脊髄の治療には損傷部の脊髄内の微小環境を改善するさらなる整備も必要です。損傷部にできる空胞内に再生軸索が伸張しやすいような足場をつくることや、脊髄損傷後の瘢痕組織から出され続ける軸索伸張阻害因子をいかに排除するか、また神経栄養因子を併用するか、など今後の研究が期待されます。

これらさまざまな面からのアプローチがあっ
てはじめて、今まで不可能であった損傷脊髄自体の
治療が可能となると考えます。

損傷脊髄を修復する試みは、現在まさに進行中
です。20世紀までは不可能とされていた夢が、も

う一歩のところでは実現する段階にまで来ています。医学的に不可能とされていた領域には、しばしば不可解な民間療法が入り込んできます。脊髄損傷についても同様ですが、皆さんは雑音に惑わされることなく、間近に迫った脊髄損傷治療の夜明けを楽しみにまわっててください。

(しばさき けいいち・たむら むつひろ)

第2章

脊椎の骨折・脱臼

芝 啓一郎

ここでは主に、比較的頻度〔ヒツト〕の高い、または脊髄損傷を合併することの多い損傷型について述べます。

1. 受傷機転

脊椎〔セキツイ〕損傷は直達または介達〔カイタツ〕外力で生じます。直達外力では外力が加わった部位に骨折が生じ、棘突起〔キョクトツキ。脊柱〔セキチュウ〕の後ろ側の突起〕骨折がその代表例です。

介達外力では、頭部や躯幹〔クサン。体幹〕・骨盤〔コツパン〕に加わった外力が間接的に脊椎に作用し、生理的可動域以上のストレスが加わる場合と、躯幹に対して頭が加速度的に運動を強制された時（自動車の追突など）に損傷をきたします。

過屈曲・過伸展・過回旋〔カクセン〕・過側屈〔カソクツ〕に、圧縮力や伸張力（軸〔ジク〕方向の外力）が関与しますが、これらの外力は単独で作用することは少なく、複合外力として働きます。

【1】過屈曲伸張損傷

後頭部を下から突き上げられる時に生じます。棘突起は離開〔リカイ〕し、後方靱帯〔シンタイ〕は断裂します。その結果、頸椎〔ケイツイ〕は過屈曲を強制されます（「頸椎前方脱臼〔ダツキョウ〕骨折」など）。

胸腰椎〔キョウヨウツイ〕では屈曲伸張外力により、脊椎の後方から前方に至る水平断裂をきたすことがあります。車運転中のシートベルト装着者に多いことから「シートベルト骨折」とも呼ばれます（腹部のシートベルトを支点に、上体が前方および頭側に伸張されます）。

【2】過屈曲圧縮損傷

頭頂部へ外力が加わり生じます。頸椎椎体〔ケイツイ ツイタイ〕の圧迫骨折や脱臼骨折をきたします。典型の場合には椎体は後方へ転位し、椎間関節包〔カセツホウ〕と隣接下位椎間板〔ツイカソバン〕は断裂します（「頸椎後方脱臼骨折」）。

尻もちをつく状態での転落では、胸腰椎部に軸圧と屈曲力が加わり、椎体は骨折し、椎体後方骨皮質は脊柱管内に嵌入〔カンニュウ〕します（「胸腰椎破裂骨折」）。

【3】過伸展伸張損傷

頭部が過伸展し頸椎に伸張力が加わった場合に生じます。前縦靱帯〔ゼンジュクバンタイ〕*と椎間板は断裂することにより、上位椎は後方転位し、下位椎弓〔ツイクウ〕との間に脊髄が挟まれますが、損傷後に頸椎の並びは正常に戻ります。椎体前縁の小さな剥離〔ハクリ〕骨折や椎間腔〔ツイカソウ。椎骨間のすきま〕の開大が、唯一のX線（「下位頸椎過伸展損傷」）所見であることが少なくありません。

*：頸部の靱帯は後縦靱帯、前縦靱帯、黄色〔コウショウ〕靱帯、棘上〔キョクジョウ〕靱帯、棘間〔キョクカン〕靱帯とで構成され、頸椎の安定性を担っている。

【4】軸圧損傷

頭頂部への軸圧外力が加わった場合に生じます。「頸椎椎体破裂骨折」などが代表的です。胸腰椎への軸圧は「椎体圧迫骨折」や「破裂骨折」となり、この両者の鑑別は後者がマヒを合併することが多い点で重要です。

【5】過回旋損傷

回旋力が単独に加わることはまれで、他の外力に合併します（屈曲力が合併すれば「頸椎前方脱臼骨折」、「胸腰椎屈曲回旋脱臼骨折」となります）。

【6】剪断損傷

頸椎に剪断力*が加わることによって生じ、「歯突起〔シトキ〕骨折」（頭が前方に転位すると、強靱〔キョウキツ〕な横靱帯で保持された歯突起は前方に転位し、頭が後方に転位するとその逆になります）が起きます。背部への直達外力は剪断脱臼骨折をきたし、上中位胸椎に極めて特徴的な損傷型です。

*：センダンリョク。はさみ切る力。

2. 画像診断

外傷性脊椎・脊髄損傷においては、受傷機転を理解し、臨床所見（特に神経学的所見）を得ることで概括的〔カクハツテキ〕診断を下すことができます。各種の画像診断法の役割は、主に不安定性の把握〔ハク〕（どの程度グラグラしているか）にあるといってもよいでしょう。外傷症例での機能撮影（首または体を前方・後方に曲げての撮影）は原則として禁忌〔キンギ。タブー〕ですので、単純X線、コンピューター断層（CT）、および磁気共鳴画像（MRI）などを駆使して診断します。

特に急性期脊髄損傷合併患者においては、刻々と変化する全身状態とマヒの状況下で、体位変換を行わずに短時間に的確な画像を得、できるだけ早期に治療を開始しなければならず、全身合併症（脳・肺・消化器）や多発性骨傷（骨盤・四肢）にも注意を要します。なかでも「非連続性脊椎損傷」（特に頸椎と胸椎・腰椎）や頭蓋頸椎移行部・頸胸椎移行部・仙椎部損傷は見逃しやすく、撮影体位は背臥位〔ハイガイ〕とし、側面撮影時にも側臥位〔ソクガイ〕とすべきではありません。

3. 頸椎損傷の病態

【1】歯突起骨折（図2-1）

上位頸椎損傷の中では最も頻度の高い損傷であるが、マヒを合併することはまれであるため見逃されていることも少なくありません。すなわち、受傷時にはなんら症状がなく、数日または数週後に後部痛や斜頸〔シヤケイ〕を呈し、初めて診断されることがあります。一方、環椎〔カンツイ。第1頸椎〕が骨折、歯突起骨片とともに前方、後方、または側方へ転位することもまれではなく、高度の脱臼骨折は致死的です。



図2-1 歯突起骨折を伴った環椎後方脱臼骨折

【2】軸椎関節突起間部骨折（図2-2）

頸椎損傷の中で頻発〔ヒンパツ〕する骨折型であり、自動車事故でハンドルやダッシュボードで顎〔アゴ〕や前額部を強打し、頸椎が過伸展を強制された時に生じます。脊柱管〔セキチュウカン〕は拡大するため脊髄症状を呈することはまれです。瞬間的な過伸展牽引力〔ケインリョク〕で一過性の四肢マヒを合併することもあります。この外力時間が長くなると脊髄は断裂し死に至ることがあります。交通死亡事故の中では最も頻度の高い頸椎損傷型です。

項頸部痛〔ヨウケイブツツ。うなじや首の痛み〕を訴えますが特徴的な症状はなく、脊髄症状を有する場合は他部位の損傷（特に中下位頸椎損傷）合併の可能性

が高くなります。

【3】けいついくさびじょう 頸椎楔状圧迫骨折

中下位頸椎損傷の中では最も頻度の高い骨折型です。椎体の前上・下縁に骨折が生じ、椎体は前方部分が骨折するため楔状になります。椎体後方部分は脊柱管内に転位せず、後方靱帯損傷はまれであり安定型損傷です。マヒを合併することはありません。

【4】けいついは れつ 頸椎破裂骨折（図2-3）

骨折した「椎体後方骨皮質」骨片が後方に突出し脊柱管を狭窄〔キョウサク〕します。後方靱帯損傷はまれで、脊柱管内陥入骨片〔カンニューコッパ°ン〕が高度であればマヒを合併します。

【5】けいついだっきゅう 頸椎脱臼骨折

第5/6、第6/7頸椎間に頻発し、「前方脱臼骨折」と「後方脱臼骨折」があります。

A. ぜんぽうだっきゅう 前方脱臼骨折（図2-4）

60%は椎間関節の片側または両側のロッキングを伴います。ロッキングとは脱臼頭側椎の下関節突起が尾側の上関節突起を乗り越え、この位置で嵌合（カゴウ。はめあい）した状態を言います。高度になれば椎体間でロッキングします。一方、ロッキングせずに椎間関節面が離開し、椎体の亜脱臼する型もあります。マヒを合併する中で最も頻度の高い損傷型です。

B. こうほうだっきゅう 後方脱臼骨折（図2-5）

頭側椎が椎間板高位で後方に転位するもので、頭側椎前下縁に涙滴状〔ルイテキシ°ョウ〕骨片を有することが多く、損傷椎間関節面は離開します。後方靱帯、後縦靱帯、椎間板の断裂は高頻度に合併し、マヒ合併例では前方脱臼骨折に次いで頻度が高く、多くはマヒも重篤〔ジュツク〕です。

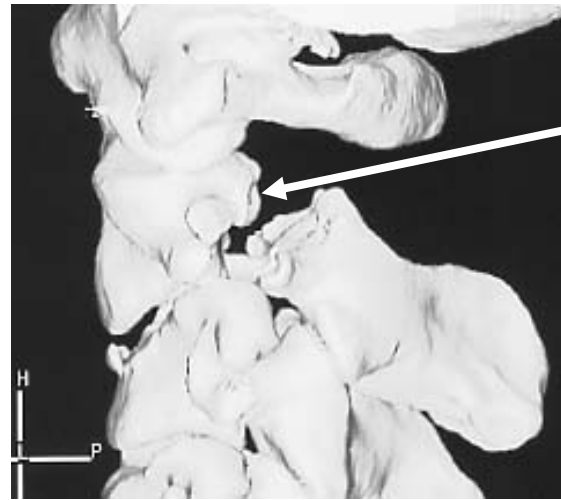


図2-2 じくついかんせつとつきかん ぶ 軸椎関節突起間部骨折
骨折線（矢印）

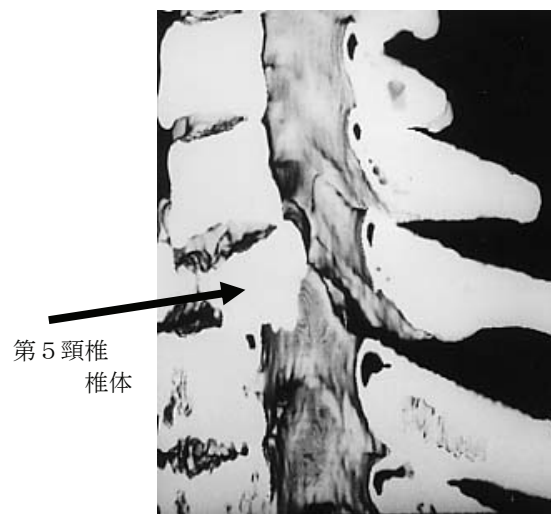


図2-3 頸椎破裂骨折
けいついついたい 第5頸椎椎体の骨折片は脊柱管 内に嵌入しています。



図2-4 けいついぜんぽうだっきゅう 頸椎前方脱臼骨折
第5頸椎は前方に脱臼しています。

4. 頸椎損傷の治療

頸椎損傷の治療の目的は、損傷部を生理的に正常な状態に復元することによって、疼痛〔トウツク〕やマヒを緩解〔カンカイ〕または予防することです。解剖学的に破綻〔ハタン〕した損傷脊椎を再建することにより、頸椎の正常な支持機構と脊髄を包含〔ホウカン〕する脊柱管を再獲得し（整復）、それを維持（固定）しなければなりません。脊髄マヒ合併例では、さらに看護とリハビリテーション面を考慮し、かつ、種々の合併症予防の面から、早期離床を可能とするような治療法も必要です。

主損傷が骨組織か靱帯組織かによって、治療法は大きく左右されます。骨傷の中で、転位が残ってもほとんど障害のない損傷や、整復が比較的容易で骨癒合〔コツユゴウ〕が良好な損傷（「楔状圧迫骨折」など）では、保存的治療が選択されます。整復が容易であっても骨癒合が起こりにくい損傷では、手術の適応となることが多くなります。

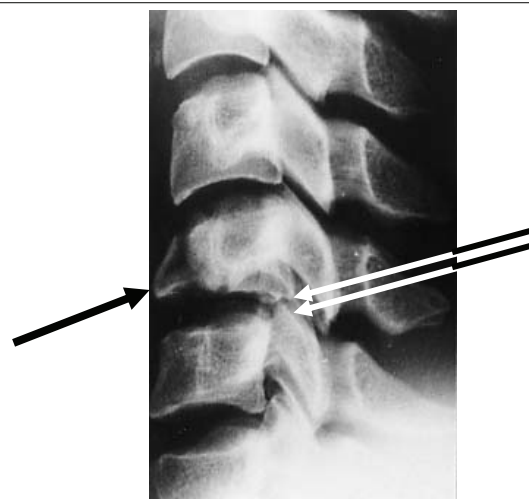
一方、椎間板や関節包を含む靱帯損傷では、整復ができて靱帯修復による安定性の獲得には問題が残し、下位頸椎の脱臼骨折などでは手術療法の適応となることが多くなります。しかし、手術は、本来可動性を有する靱帯機構を、主に骨移植によって骨癒合させ、生理的な頸椎の運動性を障害する大きな欠点を有します。

脊椎損傷の病態のみならず、合併するマヒの有無と程度によっても治療法やその時期が異なることも、本損傷を取り扱う上での特徴です。ここでは陳旧例〔チンキョウレイ〕*を除き新鮮外傷例の治療について述べます。

*：発症から年数が経過した症例。

【1】保存的治療

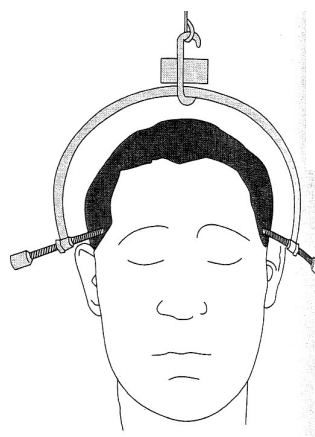
すべての頸椎損傷の治療は仰臥位〔キョウカクイ〕での砂囊〔サリ。砂袋〕固定で始まります。この状態で損傷病態を理学所見と画像情報から把握〔ハアク〕し、よりいっそう的確な治療法へと移ります。頸椎の配列の乱れがあれば、まず2 kgから3 kgの重量で頸椎牽引を行います。この主目的は、矯正〔キョウセイ〕というよりは安静保持であり、安静保持には頸椎固定装具も用いられます。



けいついこうほうだつきゅう

図2-5 頸椎後方脱臼骨折

第5頸椎椎体前下縁に涙滴状〔ルイテシヨウ〕骨片（矢印）がみられ、第5頸椎椎体は5/6椎間で後方転位（二重矢印）しています。



ずがいちよくたつけんいん

図2-6 ガードナー 頭蓋直達牽引装置

牽引法として、「頭蓋介達牽引法」、「頭蓋直達牽引法」があります。前者では牽引力の増量は顎の痛みや開口制限のため適さず、かつ長期間（2週以上）の持続牽引にも問題があります。この牽引は、軽微な骨折や椎体の楔状圧迫骨折に対する局所の疼痛軽減処置、あるいは頭蓋直達牽引までの損傷部の一時的な安静保持が目的で用いられます。

より強力なかつ長期間の牽引法としては頭蓋直達牽引法が優れており、特にガードナー装置（図2-6）は装着が極めて簡便で固定力も強いものです。徐々に牽引を増量する緩徐〔カンジョ〕牽引法や急速牽引法によって矯正する方法がありますが、整復が困難であることも多く、また靱帯機構の破綻の状況によっては（特に「過伸脱臼骨折」では後方

正面(左)



側面(右)



図2-7 ハローベスト

術前(a):

第5頸椎は前方に脱臼しています。

第5頸椎



術後(b): 第5・6頸椎の脱臼は整復され骨癒合しています。
術後2年

第5頸椎



けいついぜんぼううだっきゅう
図2-8 第5頸椎前方脱臼骨折に対する一期的前方後方手術

要素のみならず前縦靱帯断裂を合併)、脊髄に対して過牽引となり危険であり、著者らは徒手整復をはじめ施行していません。

装具の中で、簡易な頸椎カラー、フィラデルフィアカラー、オルトカラー、SOMI プレースなどの固定力はいずれも大差はなく、主に前屈の制御目的で用いられます。さらに回旋力に対しても固定性の優れたものとしてハローベスト(図2-7)があります。これは特に上位頸椎損傷に有効ですが、脊髄マヒ合併例に対しては、呼吸や胸部皮膚の管理面で問題があります。

かんけつてき 【2】 観血的治療 (図2-8)

上位頸椎損傷においては、急性期において緊急手術を要することはまれで、主としてハローベストによる初期治療後の待機手術となります。損傷脊椎の構築学的再建による脊髄に対する除圧と、損傷脊椎に対する固定が必要であり、不安定頸椎に対する愛護的な整復操作と強固な内固定の両者

が必要となります。

前方脱臼骨折で2kgの直達牽引で整復されない例は、脊髄マヒの有無に関わらず手術適応になります。後方脱臼骨折、破裂骨折でマヒを合併していれば手術適応としますが、マヒの合併がなくても頸椎の配列の乱れが大きく、かつ不安定性が大きければ手術適応とします。危険な全身状態にもかかわらず緊急手術となることはありません。ただしマヒ合併例では可及的早期手術が望まれます。

前方脱臼骨折の手術的治療では、後方法または前方法があり、それぞれ利点と欠点を有しており、報告者によって意見が別れるところです。

後方脱臼骨折では、椎体の骨折に後方靱帯の断裂を高頻度に合併するため、2椎間の前方後方法が望まれます。

破裂骨折では、後方靱帯の断裂がみられないため、骨折椎体を亜全摘し2椎間を前方固定する前方法が望まれます。しかし、重度のマヒを合併した症例では、早期離床と積極的なリハビリテー

ションのために強固な内固定、すなわち棘突起間ワイヤリングの後方合併手術は有用な方法です。

5. 胸椎・腰椎損傷の病態

治療方針決定のためには、その損傷が安定型か不安定型か（どの程度グラグラしているのか）の診断が重要です。

【1】 圧迫骨折

椎体の骨折を主病態とした骨傷型です。局所の後弯〔コワン〕や側弯〔ソカン〕をきたしますが、マヒ合併することはありません。

【2】 破裂骨折（図2-9）

椎体後方骨皮質の骨折と骨片の後方突出をきたした骨傷型です。胸腰椎移行部から腰椎部に頻度が高く、その程度は軽微なものから脊柱管を占拠〔セツキョ〕するものまであります。

C Tによる脊柱管の形態把握は重要で、C T導入前には楔状圧迫骨折と診断されていた症例のなかに破裂骨折が少なからず含まれていたものと考えられます。破裂骨折に合併するマヒの主要原因は脊柱管内嵌入骨片です。

【3】 脱臼骨折（図2-10） だつきゅう

胸腰椎移行部に頻度が高く、次いで上中位胸椎、腰椎の順です。前縦靱帯を除き他の全ての靱帯が断裂しており、不安定な損傷です。高頻度にマヒを合併します。

【4】 シートベルト型損傷

脊椎の屈曲外力により、椎体の圧迫骨折を生ずることなく脊椎の後方から前方に至る水平断裂を示す骨折型で、車運転中のシートベルト装着者に多いことから「シートベルト骨折」とも呼ばれています。神経合併症はあっても軽微ですが、不安定な骨折であり後弯変形の増強に注意を要します。

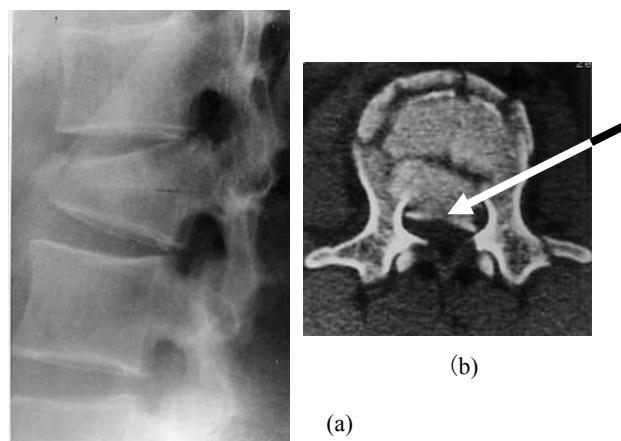


図2-9 第2腰椎破裂骨折

椎体は圧潰〔アツカイ〕され(a)、C T (b)では脊柱管内骨片（矢印）が明瞭〔メイリョウ〕です。



図2-10 第12胸椎/第1腰椎間脱臼骨折
だつきゅう

第12胸椎椎体は前方転位し、第1腰椎椎体前方部に骨折（矢印）がみられます。

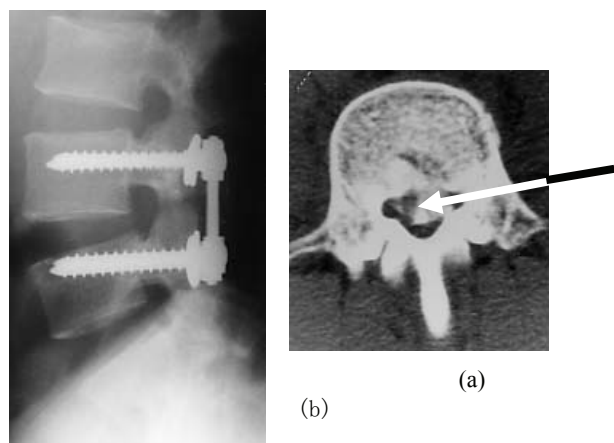


図2-11 破裂骨折に対する後方手術

第4腰椎椎体の破裂骨片はCT(a)では明瞭です(矢印)。後方進入で骨片を前方に打ち込んで固定しています(b)。

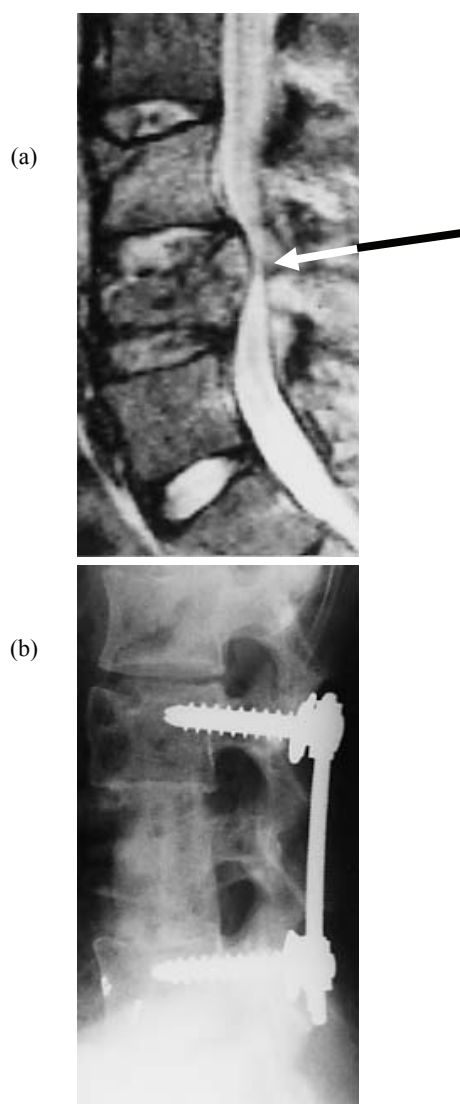


図2-12 破裂骨折に対する前方後方法

術前MRI(a):脊柱管は著明な狭窄(矢印)をきたしています。術後X線側面像(b):前方および後方固定がなされています。

6. 胸椎・腰椎損傷の治療

【1】 保存的治療

急性期における保存療法の適応は、基本的にはマヒを合併していない症例です。一方、マヒ合併がなくても、損傷脊椎の不安定性が高度で遅発性マヒの危惧〔キウ〕がある場合は、待機的に手術を検討します。また、完全マヒであっても、馬尾〔バビ〕や神経根〔シケイロン〕の改善を目指す手術の適応を検討すべきです。

「関節突起骨折」「横突起骨折」「棘突起骨折」「関節突起間部骨折」などの小損傷は保存的治療で十分です。大損傷では、椎体圧潰〔ツタイアツカイ〕の高度でない圧迫骨折、マヒ合併がなく椎体圧潰の高度でない破裂骨折も保存的治療が原則です。

小損傷は軟性コルセットの適応であり、疼痛の軽減がみられれば離床を許可します。圧迫骨折では圧潰が中等度以下であれば、軟性または硬性コルセット装着で離床は約2週後とします。

後弯をきたした圧迫骨折や神経障害のない破裂骨折に対する保存療法には、確固たるものはありません。荷重を避け後弯進行を防止するための長期臥床にはさまざまな問題があります。軽度の後弯では整復は要せず、また、高齢者や全身合併症を有する者に対しては積極的整復を行わず、約4週臥床させ外固定装具で早期離床がよいとされています。

【2】 観血的治療

脱臼骨折、神経障害を伴った破裂骨折、シートベルト型損傷、圧潰が高度で後弯を伴った圧迫骨折が手術適応となります。

A. 圧迫骨折 (圧潰率50%以上)

後方進入によって椎間関節に圧縮力を加えることにより、椎体前方部に伸張力を作用させ、椎体高を還元させます。

B. 破裂骨折 (図2-11、12)

椎体後方部の脊柱嵌入骨片に対する除圧方法として、後方内固定器具によって損傷部靱帯に伸張

力を加えて骨片を整復する間接的除圧と、脊柱管内骨片を摘出する直接除圧があります。直接除圧には、前方進入によって破裂椎体を亜全摘しつつ、後方進入によって経椎弓根的または後側方から突出骨片を摘出し支柱骨移植を行う「前方法」と、後方進入によって経椎弓根的または後側方から突出骨片を摘出したり、前方に打ち込む「後方法」があります。いずれも後方内固定器具を併用します。後方法は前方の支柱骨移植がないため矯正損失や内固定器具の折損の可能性が高いため、その適応は神経障害が軽度で、脊柱管内骨片占拠率が低く、かつ椎体圧潰の強くない症例となります。

C. 脱臼骨折（図2-13）

急性期（受傷後3日以内）のマヒを合併した脱臼骨折においては、マヒの程度に関わらず緊急手術適応です。マヒ合併のない例では待機的手術とします。既存の合併疾患や、受傷時の合併損傷のため全身状態に問題がある場合は、全身管理を優先させます。

7. 単純X線上、骨傷の明かでない

頸髄損傷（非骨傷性頸髄損傷）（図2-14）

本邦においては頸髄損傷のうち非骨傷性頸髄損傷が56%を占め、特に65歳以上では68%を占めています。脊柱管の狭窄因子となるような脱臼や骨折などの骨傷がないにも関わらず頸髄損傷をきたす損傷型です。椎体前方の小剥離骨片や棘突起骨折はあってもよいのですが、前方脱臼が自然整復された例があり、これらは非骨傷から明確に除外する必要があります。

【1】臨床的特徴

中高年に多く、過伸展外力が多く、転倒などの軽微な外力で生じ、多くは不全損傷とくに中心型損傷を呈します。マヒ予後は骨傷群と比較すると良好です。一方、若年者にもみられ、屈曲損傷で大きな外力による例も存在します。

【2】発生機序・病態

MRI所見で、マヒに比べ脊髄圧迫の大きい例が少ないこと、脊髄損傷部の脊椎症性変化が少ないこと、脊髄損傷高位が1ヶ所であること、伸展位動態X線像で椎体後方すべりが見られることなどから、最も頻度が高い発生機序は、椎体後方すべり不安定説であると考えられています（図2-15）。

【3】損傷高位

MRIの信号変化により脊髄損傷部が診断でき、頸椎3/4高位損傷が40-70%を占めることがわかっています。C3/4高位に高頻度である理由は不明であるが、過伸展外力自体が解剖学的理由によりC3/4に集中しやすいものと考えられます。

【4】治療

伸展位では不安定であるが、中間位屈曲位では安定であるため、安定型損傷として保存的治療を行う報告が多いようです。一方、脊柱管狭窄を合併した例（後縦靱帯骨化合併など）では手術的治療を推奨〔スシヨク〕する報告があります。

8. 小児の脊髄損傷

10歳以下の小児の脊髄損傷は極めてまれであり、全脊髄損傷例の0.1%-0.3%と報告されています。歩行中に車にはねられるなどの強大な外力による完全マヒで、X線上骨傷が明かでない例が多くみられます。損傷高位はMRI画像から頸胸椎移行部から上位胸椎部に集中しています。

（しば けいいちろう）

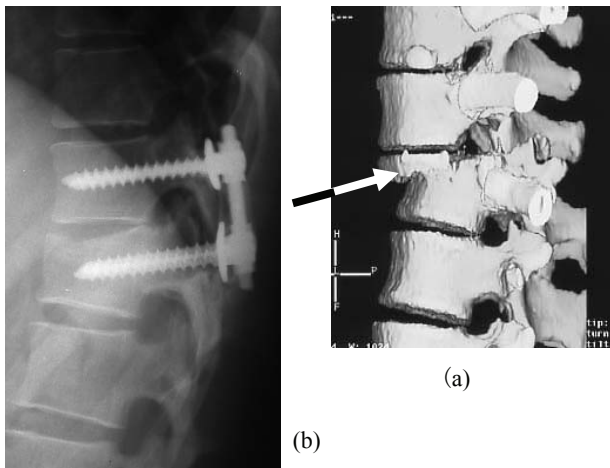


図2-13 胸椎11/12脱臼骨折に対する後方方法術前の3D-C T (a)では第11胸椎は前方に脱臼し、第12胸椎椎体前方には骨折(矢印)がみられます。整備と単椎間[タツイカ]の固定術後1年(b)。

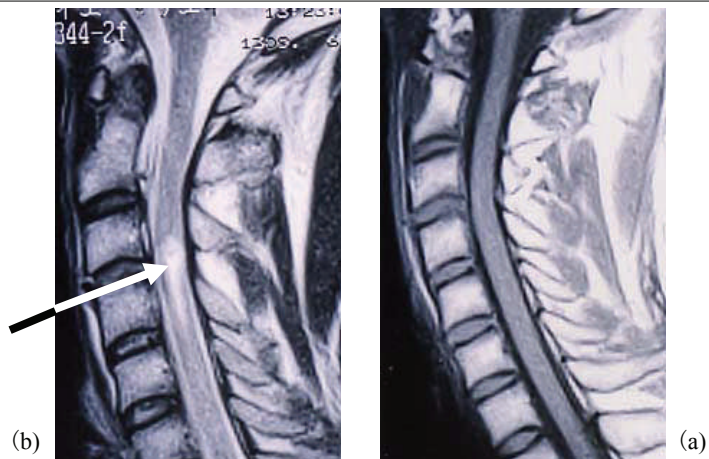
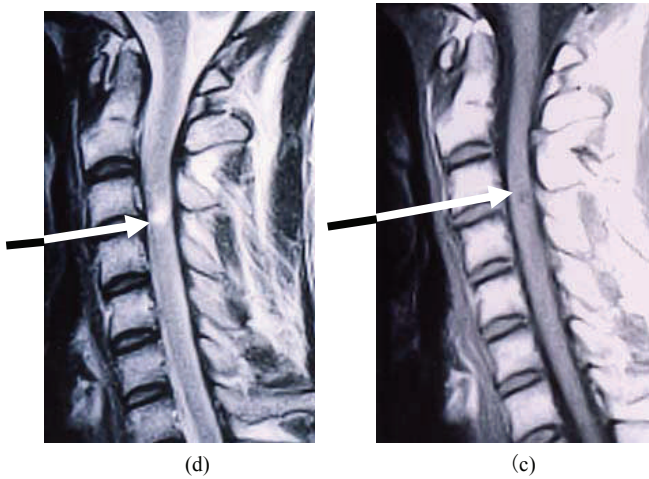


図2-14 非骨傷性頸髄損傷

66歳、男性。飲酒後に転倒して前額部を打撲[ダボク]し受傷。翌日当センターに搬入されました。左会陰部[エツブ]を除いて四肢の知覚は完全脱失、両上肢筋力は完全脱失し、右下肢全体に中等度の筋力低下を認めました。

受傷後1日のMRI：T1強調像* (a)では脊髄内に信号変化を認めませんが、T2強調像(b)ではC3/4高位に高信号領域(矢印)がみられます。直ちに頸椎カラー固定で起座を開始しました。

受傷後3ヶ月のMRI：T1強調像(c)ではC3/4高位に低信号(矢印)、T2強調像(d)では高信号域(矢印)は縮小しています。歩行可能となり、自助具で食事動作も可能で、自排尿まで改善しました。



*：MRI画像には組織の違いをみるためT1強調画像とT2強調画像がある。

一般にT1強調画像では解剖学的構造が捉えやすく、T2強調画像では多くの病変が白く写るので、病変の拾い出しに有効とされている。

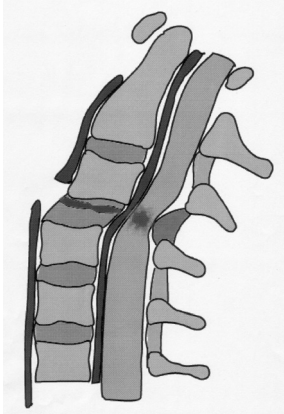


図2-15 過伸展外力による非骨傷性頸髄損傷のメカニズム

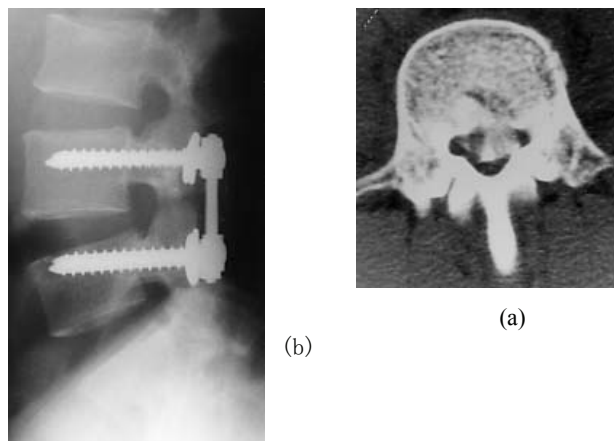


図2-11 破裂骨折に対する後方手術

第4腰椎椎体の破裂骨片はC T(a)では明瞭です(矢印)。後方進入で骨片を前方に打ち込んで固定しています(b)。

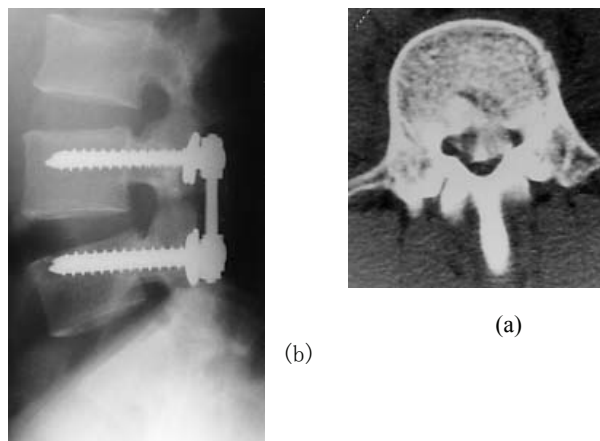


図2-11 破裂骨折に対する後方手術

第4腰椎椎体の破裂骨片はC T(a)では明瞭です(矢印)。後方進入で骨片を前方に打ち込んで固定しています(b)。

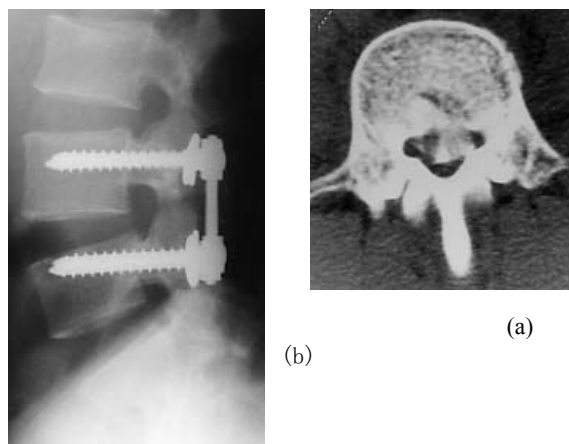


図2-11 破裂骨折に対する後方手術

第4腰椎椎体の破裂骨片はC T(a)では明瞭です(矢印)。後方進入で骨片を前方に打ち込んで固定しています(b)。

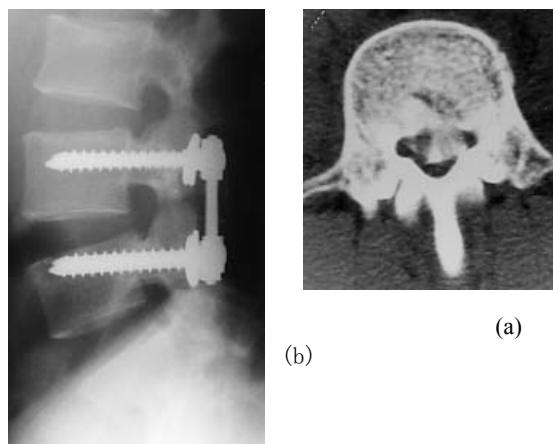


図2-11 破裂骨折に対する後方手術

第4腰椎椎体の破裂骨片はC T(a)では明瞭です(矢印)。後方進入で骨片を前方に打ち込んで固定しています(b)。

第3章

呼吸機能障害

小田 太士・植田 尊善

はじめに：脊髄損傷と呼吸機能

人間は、1日に約2万回の呼吸を行っています。空気を吸うことで大気中の酸素を取り込み、血液によって酸素を体のあらゆる組織へ運んでいます。また、空気を吐き出すことで、体の中の二酸化炭素を外へ排出しています。この呼吸に伴う一連の動作は無意識の内に行われており、人が生きていくためには欠かすことができません。

人間の呼吸は、鼻または口から空気を吸い、喉頭（のど）、気管、気管支を経由し、最後に肺に到達します（図3-1）。肺は、胸郭（きょうかく）という背骨（胸椎 キョウツイ）、肋骨（ろっこつ）、胸骨の3つの

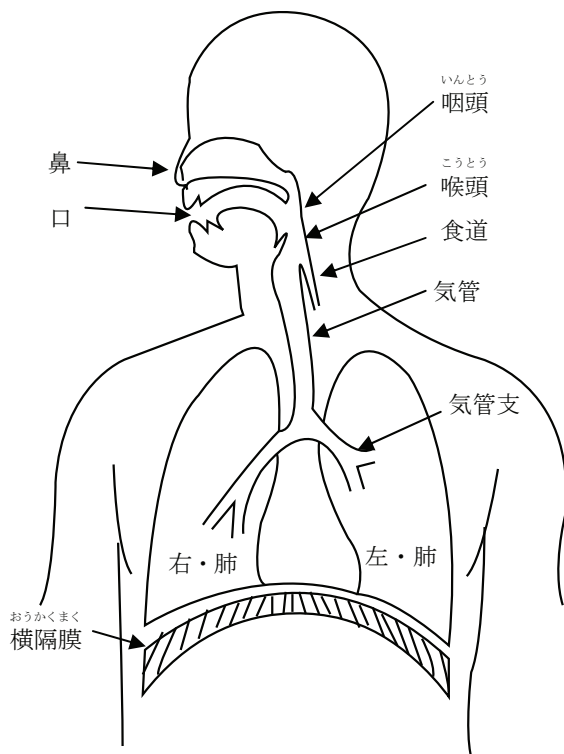


図3-1 呼吸

骨の固まりで囲まれ、さらに下方は横隔膜（おうかくまく）筋肉と腱（けん）組織で腹部と分けられています。

肺を細かく見ると、右は3つ（上葉、中葉、下葉）、左は2つ（上葉、下葉）の部屋から成っています（図3-2）。

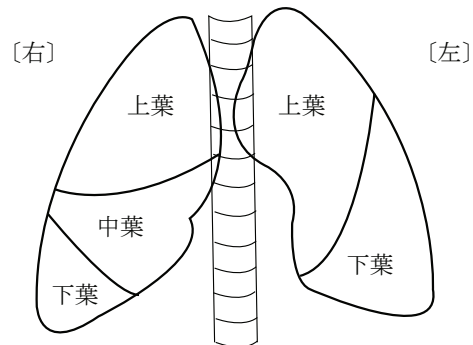


図3-2 肺を正面からみたところ

それぞれの骨の間にはさまざまな筋肉が付着しており、収縮（筋肉が縮む）や弛緩（しんげん。筋肉がゆるむ）を繰り返し、呼吸の補助の役割をしています。

呼吸運動に関わる筋として、図のように主として、横隔膜、肋間筋（ろっかんきん。内・外）、腹壁筋（外腹斜筋、内腹斜筋、腹直筋、腹横筋）があり、補助筋（横隔膜、肋間筋以外の呼吸を助ける筋肉）として、斜角筋、胸鎖乳突筋（きょうすねうとつきん）、肋骨挙筋（ろっこつきょきん）、僧帽筋（そうぼうきん）、脊柱（せきちゅう）起立筋、大・小胸筋などがあります（図3-3）。

日常生活の中で言えば、我々が普段「話をする」「笑う」「咳をする」「くしゃみをする」などはすべて上記の呼吸筋が関与しています。

呼吸は、①吸気（息を吸う）、②呼気（息を吐く）、の2つに分けられます。それぞれの吸気、呼気の仕組みに関しては、以下の通りです。

吸 気

横隔膜、外肋間筋が主に作用します。横隔膜と外肋間筋が収縮すると、胸郭は全体が上方に拡大し、横隔膜は下方へ伸びます。その結果、胸郭は大きくなり、肺の中へ空気が入ってきます。また、この時、胸鎖乳突筋、斜角筋、肋骨挙筋、大・小胸筋、僧帽筋、脊柱起立筋などの呼吸補助筋が胸骨、鎖骨、上肢帯〔ショウタイ〕を挙上させる作用し、吸気を補助しています。

呼 気

安静時には、肺や胸郭の弾力（伸び縮み）性が緩むことで、肺内にある空気を吐き出しています。特に、呼吸筋の働きはなく、受動的に行われています。努力して息を吐き出す時は、主として内肋間筋が収縮し、肋骨を引き下げて肋間隙（ロツカンゲキ。肋骨と肋骨の間）を狭くして、安静時よりもさらに空気を吐き出しています。咳をする際には、呼吸筋の中でも特に腹筋が大きく関わっています。

吸気、呼気を模式図に表すと図3-4のようになります。ちなみに安静時の呼吸においては横隔膜が上下に約2cm伸び縮みすると言われ、運動や深呼吸時で約10cm移動すると言われています。また、横隔膜は呼吸運動に最も重要な役割を担っており、呼吸への貢献度は、1回換気量の70～80%に達すると言われています。

それぞれの呼吸筋・呼吸補助筋は、主に頸髄（ケイ

ズイ。脊髄の頸〔ケ〕の部分。さらに8つの分節に分けられます）ならびに胸髄（脊髄の胸の部分。さらに12の分節に分けられます）からの神経支配を受けています。例として、横隔膜は主として第3～5頸髄（C3～5）、肋間筋は第1胸髄～第12胸髄（Th1～12）、腹筋は第7胸髄～第1腰髄（Th7～L1）からの神経支配を受けています（図3-5）。

これら神経支配の上部（頭側）で神経障害が起こった場合、障害部位以下（尾側）の神経にも障害をもたらします。すなわち頸髄の神経が障害された場合、ほとんどすべての呼吸筋・呼吸補助筋の筋力低下をもたらし、呼吸機能の低下に結びつきます。

例えば、上位頸髄損傷（C3/4レベルより頭側）の場合、多くの呼吸筋、特に横隔膜の機能が低下し、自分で呼吸することができなくなります。そのため、強制的に呼吸を促す器械（人工呼吸器）が必要になる場合があります。

人工呼吸を行う際、通常、口からチューブを入れ（図3-6）、そこから人工呼吸器をつなぎます。呼吸機能が回復し、短期間で人工呼吸器を外すことができればよいですが、麻痺レベルや障害の程度によっては、呼吸は人工呼吸器に頼らざるを得ない状況が継続します。

口から入れたチューブはのどを通り、気管の途中まで達していますが、長期間チューブを留置することで気道内に炎症を誘発させたり、声帯（のどの奥にある声を出すところ）に浮腫（フシュ。腫れるこ

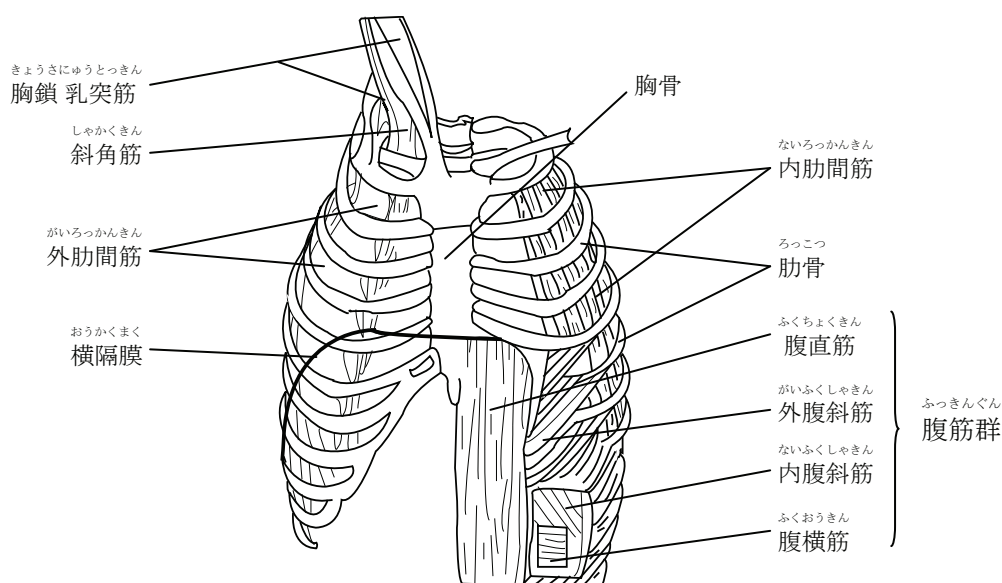


図3-3 呼吸に関わる筋肉

(Green M : Chest wall and diaphragm, Clinical Atlas of Respiratory Disease. Philadelphia, JB Lippincott Company, 1989より引用)

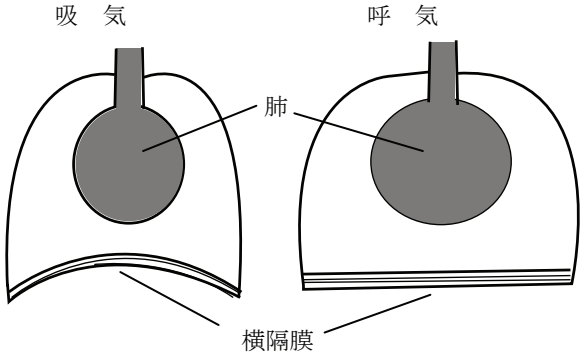


図3-4 吸気・呼気のしくみ

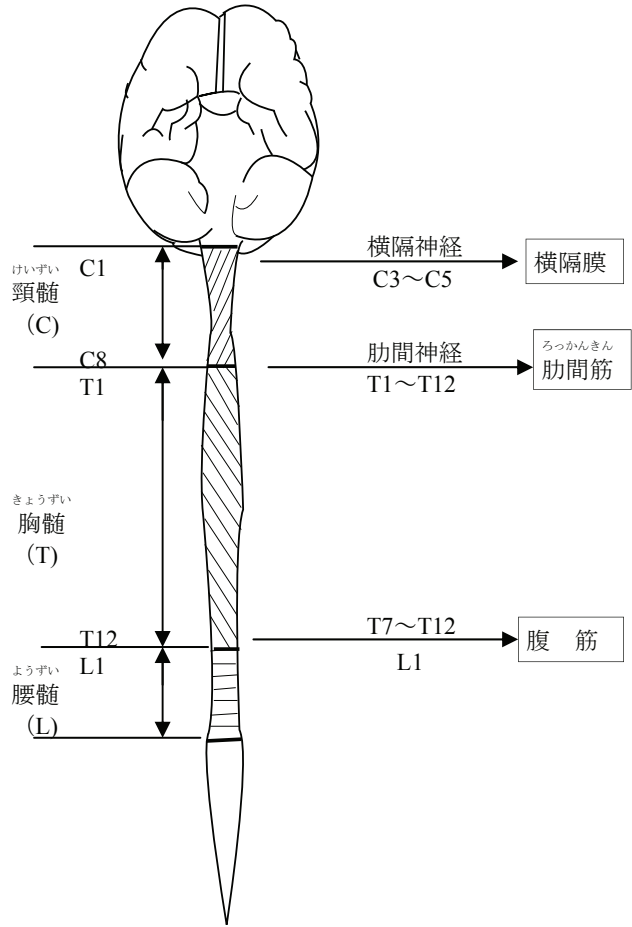


図3-5 主な呼吸筋の神経支配

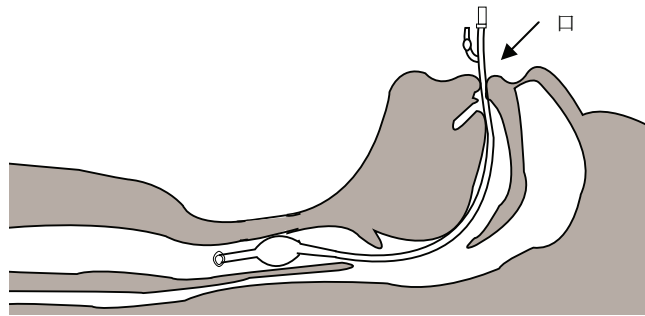


図3-6 経口挿管

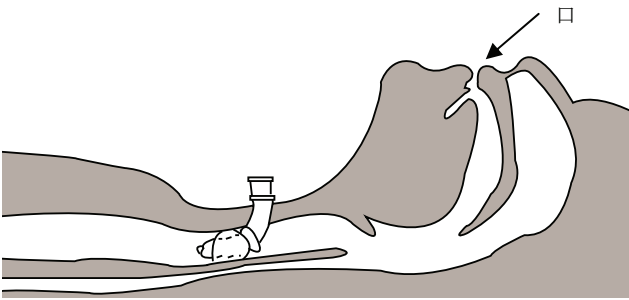


図3-7 気管切開

と)を起こす可能性が高まります。口からチューブが挿入〔ツェウ〕されている場合、声を出したり、話をしたりすることはほとんどの場合不可能です。さらに、筆談やジェスチャーなど行うための手の動きも頸髄損傷により失っていることが多く、日常のコミュニケーションを図るのは非常に困難となります。

そのため、口からの気管内挿管後、約2週間を目安に気管切開(のどの真ん中辺りに穴を開ける)を行うことがあります(図3-7)。そこから短めのチューブを入れ人工呼吸器につながます。体の中を通過するチューブは短くなるため、経口挿管に比べ長期管理には適しています。

その他の長所として、痰〔タ〕を吸引する際は、チューブが短いことから、吸引操作がしやすくなります。食事に関して、経口挿管の場合、口から食べることは不可能ですが、気管切開後は、飲み込みの状態さえよければ、水を飲んだり、食事をしたりすることもできるようになります。さらに、経口挿管の場合、目の前にチューブがあり、それだけでも苦痛と感ずることがありますが、気管切開に変えることで本人の苦痛も軽減するものと予想されます。

「人工呼吸器関連肺炎」(Ventilator Associated Pneumonia: VAP)は病院内で人工呼吸器を装着した後に発症する肺炎です。原因としては、口の中の常在菌(口の中に常にいる細菌)によって引き起こされる可能性が高いと言われています。当然、健康な人にも常在菌はありますが、健康な人の場合は、まず常在菌で肺炎を起こすことはありません。体の免疫力が低下している人や脊髄損傷など呼吸器機能が低下している人などでは、常在菌でも肺炎を起こしやすくなります。

下位頸髄(C5~7)から胸髄(Th1~12)以下のレベルで障害が起こった場合、横隔膜の機能は保たれるため、完全に呼吸機能が消失することはない、自ら呼吸を行うことは可能です。しかしながら、肋間筋や腹筋群の筋力は低下しているため、呼吸機能は健康な時と比較すると劣っています。特に、吸気と比較し呼気の障害が著しく、吐き出す力は弱くなります。

脊髄損傷が呼吸機能に与える影響としては、上述した呼吸筋の機能低下に加え、肺や胸郭への影響も考えられます。呼吸筋の働きが低下すること

で、肺を包んでいる胸郭の動きも次第に制限され、その中にある肺も十分な呼吸運動が行われないうことで、肺自体の弾性力も低下します。このように、脊髄損傷により、呼吸筋の機能低下にとどまらず、胸郭、肺すべての機能の低下をもたらします。

人間の体は、自律神経系によって支配されています。自律神経には、交感神経と副交感神経の2つから成り立っています。自律神経系は自分の意志とは関係なく働き、心臓、肺、気管、消化管、腎臓などあらゆる臓器に対して交感と副交感の神経線維が支配しています(二重支配)。これら2つの神経系は多くの臓器に対して相反する作用(拮抗〔キョウカ〕支配)を持っています。日常生活の中で、活動的な時は交感神経が働き、安静にしている時には副交感神経がよく働いていると考えればわかりやすいと思います。この2つの神経系が拮抗的にバランス良く働いていると、身体は生命活動はスムーズに行われます。しかしながら、一方が障害され、もう一方が過剰〔カジョウ〕に働き活動のバランスが崩れてしまうと、さまざまな症状が現れてきます。

呼吸機能に関しても、交感神経、副交感神経の支配を受けており、主として、胸髄レベルから支配を受けています。頸髄損傷などの脊髄障害では、副交感神経が優位となります。その結果、気道内の筋肉は収縮し(気道が狭くなる)、同時に気道内の粘膜からの分泌物は増加します。

以上のように、脊髄損傷に伴い、横隔膜を中心に呼吸筋の低下に加え、分泌物(痰)は増加します。また、痰を出す力が弱くなり、肺の中に痰が貯留しやすくなります。それが原因となって、肺炎や無気肺(ムキハイ。肺の中に空気がいなくなる)などを引き起こし、全身状態の悪化につながることがあります。

自宅で生活し呼吸障害を持つ人は、低下した機能をそのままにすれば、呼吸機能の更なる悪化をもたらします。現在ある機能を向上、維持していくためには、残存した機能を最大限使うことが重要となります。ここからは、呼吸筋のトレーニング、胸郭の運動訓練、自己排痰方法、排痰介助法を中心に述べていきます。

1. 呼吸筋トレーニング

脊髄損傷に伴う呼吸機能の障害は、呼吸筋の筋力低下、胸郭の動きの低下、肺の弾性力の低下など多くの要素が重なり合っています。脊髄損傷により、呼吸筋のマヒあるいは筋力低下がある人にとって、痰を出しやすくするための呼吸訓練は非常に重要となります。呼吸訓練により、肺の伸び縮みを良くしたり、周囲の呼吸筋を鍛えたりと呼吸機能維持・向上につながります。

呼吸筋のトレーニングには、呼吸筋力を強化したり、呼吸筋の耐久性を増すことを目的として行います。最も簡単な呼吸筋トレーニング方法として、次のような方法があります。まず、仰向けで膝を軽く曲げ、全身の力を抜きます。呼吸は、鼻から吸ってゆっくりと吐き出します。吸う時間が2～3秒に対して、吐く時間は5～6秒と吐く時間を吸う時間の2倍程度にするようにしましょう。また、お腹に重りを載せて腹式呼吸（ゆっくりと大きい呼吸）を行うことも横隔膜の強化につながります。重りの目安としては、体格や性別にもよりますが、0.5kg～2kg程度がよいでしょう（図3-8）。仰向けで十分訓練が行えるようになると、うつ伏せや横向き（左下あるいは右下）などに体位を変換し訓練することで、さらに有効な筋力のトレーニングが可能です。

その他の自己訓練方法として、肺の膨らまし訓練があります。これは、肺胞（肺の一番奥にあり、酸素と二酸化炭素を交換するところ）を最大限に膨らませ、痰などによる無気肺を予防する効果があります。方法は、深呼吸を行い、最大吸気（最も吸ったところ）で呼吸を止めます。その状態を3～5秒間維持します。おおよそ1日に2～



図3-8 仰向けになり、お腹の上に1 kgの重りを載せ、呼吸訓練を行っている

4回、1回につき5～10分間が目安です。この時の注意点として、可能な限り両肩を挙げずに維持したまま呼吸を行うことです。

2. 排痰法 〔ハタンホ〕

気道クリアランス（気道内の痰などの分泌物をなくしてきれいにすること）の目的は、肺胞でのガス交換をスムーズに行うことです。それにより肺合併症を予防し、気道感染を低下させることにあります。気道クリアランスの方法として最も重要になるのは、排痰（痰を吐き出すこと）です。

基本的な排痰の原理は、重力を利用することです。つまり、肺の上方に貯まった痰に対して、重力を利用しようとする場合、座った姿勢が最も適しているということになります。さらに排痰を行う際には、咳をすることも重要な要素となります。人が正常に咳を行うためには、息を吸い込んで、息を止めた後、腹筋に力を入れて一気に吐き出さなければなりません。

脊髄損傷などで呼吸機能が障害されている場合、この一連の動作を正常に行うことができないため、咳により痰を上手に吐き出すことが出来なくなります。自ら咳をして、痰を喀出（カクシュツ。吐き出すこと）できる人は、普段から意識的に痰の喀出を行ったほうが良いのです。過度な負担を体にかけることなく排痰を行うためには、正しい排痰方法の知識や技術を身につける必要があります。

ちなみに我々が病院で排痰を行う際には、痰のある場所を特定するために、聴診器を用います。聴診器を使い、呼吸音を確認めます（図3-9）。通常はスースーと濁（ニコ）りがない音ですが、痰が貯留している場所は、ゴロゴロというような音が



図3-9 右の胸に聴診器を当てて、呼吸音を聞いている

聞こえます。左右胸の上部、中部、下部の3ヶ所ずつ聴診し、およその痰のある場所を定め、体位変換の参考にします。

排痰には、大きく分けて、「自己排痰法」「介助排痰法」の2つがあり、さらに介助排痰法には、患者さんの協力が得られる場合と得られない場合の2つに分けられます。ここでは、それぞれについて話していきたいと思います。

① 自己排痰法

自力での排痰が可能である場合、まず、座った姿勢から左右に45° 傾け、次に前方へ45° とそれぞれ10秒程度傾けます(図3-10-a, b, c)。

左側に痰が貯留している場合、右側を下で横になり、左側の痰が貯まっている場所を「タッピング」(手のひらで体をたたくこと)しながら、後方へ倒れます(仰向けの状態)。続いて寝返りをし(体の向きとしてはうつ伏せ)、排痰をします。

うつ伏せとなった際には、股関節の辺りに布団やクッションなどを敷いて、体がお辞儀するようになったほうが痰を出しやすくなります(図3-11-a, b)。また、腹帯を装着することでマヒした腹筋の機能を補う役目をし、咳き込む勢いを増すことができます。



図3-10-a
座った姿勢で右側に45°傾ける



図3-10-b
座った姿勢で左側に45°傾ける



図3-10-c
座った姿勢で45°前に傾ける。この時、テーブルや枕などを使用すれば体位は取りやすくなる



b

a

図3-11

うつ伏せになり腰部と股関節付近にクッションを入れ、上半身が下がるようにしている

② 介助排痰法

痰を自分で吐き出す力が残存していればよいですが、特に頸髄損傷の場合、自ら痰を吐き出すことは非常に困難です。自ら痰の排出が困難な人に対しては、一般的に排痰の介助を行い、痰を出しやすくします。

(1) 協力がある場合

排痰を行う際、患者さん自身の協力も不可欠となります。脊髄損傷者の場合、排痰に有効な咳を必ずしも出来るとは限りません。しかしながら、咳をする力が落ちていたとしても、協力があるかでは大きく排痰方法も異なってきます。排痰の際に、患者さん自身の咳の協力を得れば、より有効な排痰を行うことができます。

「圧迫法」(スクウィーピング squeezing)は、患者さんが息を吐く時に、痰などの分泌物が貯留している場所の胸壁を圧迫し、換気を補助して排痰を促す方法です。押す場所は、胸とお腹の大きく2ヶ所に分けられます(図3-12-a, b)。力が強すぎると肋骨骨折を引き起こしたり、全身状態の安定していない人などに不整脈[フレイバク]を誘発した



図3-12-a
胸部を圧迫し、排痰を促している



図3-12-b
腹部を圧迫し、排痰を促している

り、喘息〔ゼンツカ〕発作時に行うことでさらに発作を重篤〔ジュツク〕にさせる可能性があります。

圧迫する力のごく軽い力で、息を吐くのと合わせて軽く圧迫します。

（２）協力がいない場合

自力にて痰の排出が困難な場合、介助による排痰が必要となります。

胸部の「叩打法」（コウダホウ。タッピング tapping, クラッピング clapping）は手でお椀〔ワン〕型を作り、手首を軽く素早く動かし胸のところを繰り返し叩きます（図3-13-a, b, c）。この方法も叩く力が強すぎると、骨折の危険性があり、逆に患者さんに苦痛を与える恐れがあります。そのため、叩く強さはもちろんのこと、体調が優れない時などは控えたほうがいいでしょう。特に高齢者ではリスクが高いことは言うまでもありません。

叩打〔コウダ〕の方向としては、末梢側（体の横側）から中枢側（体の中央）へ向かって叩きます。肺に貯まった痰を口から出すには、その方向に向かって叩くことが適しています。また、皮膚を刺激し、傷つける可能性を考慮すると、衣服の上から行ったほうが望ましいです。

振動法（vibration）は、排痰を行う際、痰が貯留していると予想される場所に手を当てて、息を吐くのと同時に胸を揺らせます（図3-14-a, b）。うまく出来ればタッピング（tapping）やクラッピング（clapping）よりも苦痛が少ないかもしれません。

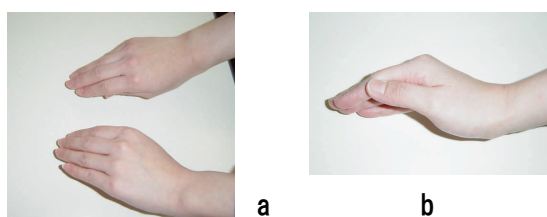


図3-13 叩打法〔コウダホウ〕
上から(a)と横から(b)見たところ

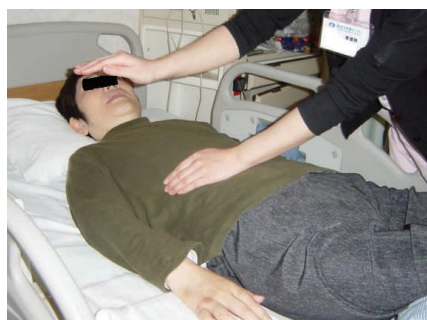


図3-13-c
右側の胸へ叩打法を行っている



図3-14-a
両側の胸に対して振動法を行っている



図3-14-b
右胸に対して振動法を行っている

タッピングやクラッピングと同様に胸にかける圧が強すぎると骨折を起こす可能性があります、体格によつての調整が必要です。

徒手的な振動で排痰が困難な場合は、バイブレーターなどの機器を使用することで効果が得られる場合があります。身近なもので言うと、自動あんま器で十分です。

「ハッフイング」（huffing）は圧迫法（squeezing）に類似しています。最大限に息を吸った状態で、「ハー」と強く一気に吐き出すようにして、腹筋に力を入れるようにします。それを2、3度繰り返すことによって、痰を体の中心に送り込むことができます。

排痰を行う際に、咳をするなど協力が得られる場合は、ハッフイング＋軽打法（振動法）、ハッフイング＋スクウィーミング（圧迫法）など組み合わせたほうがより効果的な排痰を行うことが期待できます。

3. 体位変換

体位変換は、排痰をスムーズに行うために、体の向きを変えることです。特に自力で排痰が行えない人にとって、重要な治療法となります。上・中・下肺の3つに分けて話していきたいと思います。

（１）左右の上葉：ベッドの頭側を45°～90°上げます。45°起き上がった状態は「セミファウラー位」（semi-fowler位）（図3-15）と言います。



図3-15

セミファウラー (semi-fowler) 体位

(2) 右の中葉、左上・下葉の間：右中葉の場合、まず、ベッドの脚を全体的に20～30 cm上げます。ベッドの脚を上げることが出来なければ、足首のところに枕やふとんを挟みこむのもいいと思います。仰向けの状態から30°程度、体を左方向に回転します(図3-16)。回転した後、体の下に枕を置き、体の位置が維持できるようにしなければなりません。左(上・下葉の間)の場合は、回転方向を右の方向とし、その他はすべて上記と同様です。

(3) 左右の下葉：うつ伏せの姿勢から頭を下げます。この時、枕やふとんを股関節や太もも辺りに置くと良いと思います(図3-11-a, b)。

通常は、体位変換に加え、軽打法、振動法、圧迫法を併用して排痰を行います。



図3-16

仰向けから左方へ体を傾け、斜め45°の体位をとっている

4. 吸入法

気管内挿管ならびに気管切開などにより、人工的にチューブに接続されている場合、チューブが気道内を刺激し、気道内分泌物が増加しやすい状態になっています。呼吸機能の低下に加え、咳嗽〔がいけつ〕反射(のどの奥のほうを刺激することで咳を誘発する反応)も低下しています。そのため、痰も吐き出しにくく、さらに肺に痰が貯まりやすい状態になっています。貯留した痰は粘調度(ネチョウド。ねばりけ)が高く、硬くなっており、これらがチューブ内に付着し、チューブの狭窄〔きょうさく〕や閉塞〔へいそく〕を来す恐れもあります。

軽打法、振動法だけで排痰が困難な場合、痰の喀出を促すために、吸入を行うことがあります(図3-17-a, b)。一般的には生理食塩水を使用し、半座位で行います。さらに、吸入に去痰薬〔きょたんやく〕を混入することで、痰の排出効果は高まります。吸入により、気道内分泌物は水分を含み粘調度が低下するため、痰の喀出が容易となります。



図3-17-a 吸入器



図3-17-b

顔にマスクを当てる
ホースを通じて蒸気が出てくる

5. 吸引法

次に口腔〔コウカ〕内・気管内吸引についてです。体位変換により、痰を吐き出そうとしますが、人工呼吸器を装着していたり、脊髓損傷などでの呼吸機能が障害されている場合、体位変換、軽打法、圧迫法等だけでは、痰の咯出には不十分です。そのため、時には、口腔内・気道内の痰を取り除くために、吸引が必要となることがあります(図3-18)。

吸引をする際、痰がここにあると予想される場



図3-18 気管内吸引

気管切開部から吸引を行っている
1人は両側の胸部を圧迫し排痰介助をしている

所を狙って吸引カテーテルを挿入しますが、あくまでも盲目的な操作に過ぎません。そのため、必要以上の吸引の回数や時間を要し、吸引される側に負担をかける恐れがあります。吸引する際には漫然と行うのではなく、吸引を行う前に、体位変換や振動法などで痰や分泌物を中枢側に出した後で行ったほうがよいです。

吸引を行うためには、陰圧のある吸引ポンプが必要となります。吸引ポンプにつないだカテーテル(先端は穴が開いています)を口腔内へ直接、あるいは気管内挿管・気管切開チューブを通じて間接的に吸引カテーテルを挿入します。

吸引を行う注意点として、以下のようなことがあります。

第1に、機械的損傷です。操作を雑に行うと、

口腔粘膜や気道壁を傷つけ、出血させる恐れがあり、吸引操作は慎重に行う必要があります。

第2に、カテーテルの太さです。カテーテルの太さは、気管内チューブ、気管切開チューブの太さの1/2を超えると、カテーテルが気管内・気管切開チューブを塞〔フサ〕ぎ、吸引中にチューブから空気を取り込めなくなります。そのため、肺の最後の部分まで空気が行かなくなり、肺胞がつぶれ酸素化の障害をもたらします。

第3に、感染の危険性です。先にも示したように口腔内、気管内の常在菌により、人工呼吸器関連肺炎を引き起こす可能性があるため、吸引を行う際にも、出来るだけ清潔な操作を心掛ける必要があります。病院では摂子(セツ。ピンセットのようなもの)でカテーテルをはさみ、口腔内や気管内の吸引を行っていますが、自宅では、市販されている使い捨てのゴム手袋などを購入し、カテーテルの操作を行う際に、操作する側の手に手袋を装着して吸引することをお勧めします。

最後に、吸引時間です。1回の連続する吸引時間としては、最大でも15秒以下としたほうが良いでしょう。それ以上すると「低酸素血症」(体の酸素量が低下している状態)となり、「呼吸が苦しい」と訴える危険性が高まるからです。

低酸素血症を客観的に判断する方法の1つとして、パルスオキシメーターがあります(図3-19)。現在では、簡易式のものを自宅でも使用しているケースが増えて来ています。年齢によって誤差はありますが、通常、パルスオキシメーターで95%以上が正常値です。90%以下が数分継続することがあれば、何らかの酸素化を障害するような要素があると予想されます。一般的に、呼吸筋の低下や物理的な要素、つまり気道内に痰が貯留していることが多いです。



図3-19 パルスオキシメーター

6. 口腔内ケア

特に、人工呼吸器で管理されている人にとって、口腔内を清潔に保つことは、人工呼吸器関連肺炎（VAP）を防ぐためには非常に重要です。気管切開後の場合、口腔内にチューブが存在しないため、経口挿管に比べ、口腔ケア（口腔内細菌を減少させるために、ブラッシング、歯垢〔シヨウ〕除去など徹底した「プラーク〔歯垢〕コントロール」を中心に、口の中を清潔にするためのケア）も行いやすくなります。

口腔ケアを行う際の注意点としては、口腔内の洗浄を行った後の水を誤嚥（ゴエツ。気管内に誤って水分などが入り込むこと）する恐れがあります。洗浄後は口腔内の水分を十分に吸引、あるいは拭き取ることが必要です。さらに、脊髄損傷後は呼吸機能低下を伴っていることが多く、容易に風邪や肺炎にかかりやすい状態になっています。外出後などはいかなることで予防することは非常に重要です。

7. 薬物治療

薬物治療について話します。気道内に痰が貯留することで空気の通り道を邪魔し、換気が困難となり、呼吸困難を訴える場合があります。そのため、酸素が必要となることもあります。しかし、むやみに酸素を投与するだけでは効果なく、気道内の痰を取り除かない限り、肺の奥まで十分な酸素がいかず、換気が障害されたままになります。

体位ドレナージ*、排痰法、吸引などのあらゆる排痰方法を行っても、喀痰量〔カクタンリョウ。吐き出す痰の量〕が多く、排痰が不十分で頻回〔ヒンカイ〕に排痰介助を必要としたり、吸引を施行したりするケースは稀ではありません。

* 痰の出やすい体位をとって排痰すること。

この時、有効な排痰を得るために薬剤を併用することがあります。ここでは、痰の管理を目的として使用する薬剤（気道粘液溶解薬、気道分泌促進薬）、肺炎など細菌感染に対して用いる薬剤（抗生物質）について説明します。

咳はある程度自力でできたとしても、痰が粘調

であるために、痰を出しにくい時には、痰など気道内の分泌物の粘調度を低下させる「気道粘液溶解薬」が中心となります。また、気道内に痰が貯まり、痰を出そうとしようとしても少量のため出せない時には、痰を出しやすくする「気道分泌促進薬」が中心となります。しかし、現実的には、どちらか一方だけでは不十分であることが多く、併用することが多いです。

抗生物質は、さまざまな細菌の感染に対して、効果を発揮します。風邪を引いた時などは、普段より、「痰が切れにくい」「痰の量が増えた」「咳がでる」「熱が出た」などの症状が出現します。しかし、黄色や黄白色の痰、38℃以上の発熱、食欲不振などが出現すると、風邪症状よりもさらに悪くなっている可能性が高いです。

風邪症状であれば、数日間で症状が落ち着くことがあります。しかし、気管支や肺などに細菌が感染している場合、経過観察をしていると、全身状態の悪化を招く恐れもあり、早急に病院へ行くことをお勧めします。細菌感染の場合、数日から1週間程度、抗生物質を使用することで細菌は抑えられます。

しかしながら、長期間使用すると、耐性菌（薬に対して抵抗力を持ってしまう、薬が効きにくくなった菌）を生じる可能性があります。長くても使用期間を2週間以内に留めるべきです。長期間の使用になる場合は、病院の先生に尋ねてみて下さい。

8. 日常生活上の留意点

脊髄損傷者の日常生活での呼吸に関する訴えとして多いのは、「痰が切れない」「痰が出しにくい」です。日常生活における注意点としては、水分摂取を心掛けることです。体の水分が減少すると（いわゆる脱水）、痰は粘調度を増し、さらに痰は出しにくくなります。水分を摂取することで痰の粘調度を低下させ、痰を容易に吐き出すことができます。

病院に入院中の人の中には、泌尿器管理の問題や他の病気などで1日の水分量が制限されている場合もありますが、それ以外、全身状態が落ち着いていれば水分の制限は特にありません。

現在、車いすバスケット、マラソン、テニスなどさまざまな障害者スポーツが行われています。運動は、現在の肺機能を維持したりあるいは向上させたり、日常生活の質を高める効果もあります。しかしながら、性別、年齢、マヒのレベルも異なり、ただ体を動かすのでは、効果が得られません。

運動内容として推奨〔スイショウ〕されるのは、軽度の負荷で継続性のあるものです。つまり「有酸素運動」です。軽く汗ばむ程度で、脈拍が1分間に110～120回を越えない程度が目安です。時間は20～30分持続できるものがよいです。運動の回数としては、1週間に2～3回が目安になります。また、運動により、高脂血症〔コシケツショウ〕、高血圧、糖尿病などの疾患の予防・治療効果もあります。自分の体力に合わせた運動を積極的に取り組むことをお勧めします。

嗜好物〔ショウブツ〕に関してですが、タバコが好きな方は多くいらっしゃると思います。中には、タバコを吸わないと落ち着かなかったり、

「口寂しい」など言われる方もいます。

タバコを吸うという行為は、「ニコチン依存」「心理的精神的依存」の2つに大別されます。前者は、タバコに含まれるニコチン自体に他の神経刺激物質に作用し、不安を和らげたり、さらにタバコをまた吸いたいとの欲求を駆り立てる成分があります。後者は、疲れたり、イライラした時などにタバコを吸ったりすることがあります。これは、ストレス下の状況をタバコで紛らわし、ストレスを和らげることができるという、心理的精神的な要素がタバコあると考えられます。

タバコは、気管支を収縮させ、痰を増やすなど、呼吸機能に悪影響を及ぼします。脊髄損傷に伴い、呼吸機能が低下している人にとって、タバコにより痰の量が増え、排痰もしにくくなる状況は決して望ましいとは言えません。嗜好物である以上、完全に禁煙しようとは言えませんが、脊髄損傷後で呼吸機能が低下している人は特にタバコは控えるようにしましょう。

（おだ たいじ・うえた たかよし）

第4章

自律神経障害

田島 文博

はじめに

神経系の中で内臓機能を調節するものを「自律神経系」といいます。「内臓機能」とは、わたしたちが生きていくための基本的な機能を意味します。たとえば、動脈圧（血圧）の維持、消化管の運動、消化液の分泌、末梢の血流調節、心拍数の調節、ホルモン分泌、腎臓での尿生成、膀胱（はうりゃく）からの排尿、発汗を含めた体温調節、等の生命維持に欠かせない機能のことです。しかし、空気のように普段は全く意識することなく我々の生命を陰となり支えています。自律神経はこのような多くの機能を助けています。

脊髄はこの自律神経の重要な通過路であり、中継点であり、また中枢的役割を持っています。したがって、頸髄（けいずい）・脊髄損傷者は運動マヒや感覚障害と同じように「自律神経障害」も持っているのです。しかし、運動・感覚障害では患者さんも障害として簡単に自覚できるのですが、この自律神経障害はなかなか自覚しにくい障害なのです。その大きな理由は「自律神経」そのものがよく理解されていないことです。

本章ではまず、自律神経を理解してもらうために、一般的な説明からはじめます。そして、最後は自律神経を総動員しなくてはならない「運動」の重要性にまで言及したいと考えます。はじめの一般的な自律神経の説明は少し退屈だと思いますので、あまり興味のない方は48頁の「起立性低血圧」から読み出して下さい。その部分は、皆様が健康に生活していくために欠かせない項目が沢山ありますので、ぜひ目を通して下さい。

自律神経の全体的仕組み

自律神経は主に脊髄、脳幹、視床下部、また、大脳皮質の一部でコントロールされています。自律神経が調節している機能は、その機能ごとに指令を出す中枢が異なり、ほとんどの場合、意思が関与出来ない仕組みになっています。たとえば、体温は視床下部でコントロールされているので暑いときに汗をがまん出来ませんし、心臓は意思の力で止めることが出来ません。ただし、排尿のように脳皮質も関与している系では、膀胱容量の限りはがまん出来ますし、都合の良いときに排尿できます。このようにある程度意思の力でコントロール出来るといっても極めて限定されていますので、「自律」神経といいます。

意思の力は及びにくいといっても、中枢性の支配は受けます。これらの中枢性の制御の他に「内臓反射」といって、部分ごとに自律神経の反射によって機能を維持することも出来ます。頸髄損傷者が下腹部を叩いて排尿したり、過緊張反射で低血圧を防いだりすることは、部分的な反射によるものです。

運動神経は脊髄を出てから骨格筋に到達するまで1本の神経ですが、自律神経は脊髄から臓器（組織）に至るまで、2つの神経で連絡しています。そのため、脊髄に障害が生じても、その障害部位で上位中枢と臓器（組織）間の連絡が絶たれ、上位からのコントロールは失われてしまいますが、末梢の自律神経は律動的に活動できます。

このような自律神経は、さらに「交感神経系」と「副交感神経系」の2つに大別されます。

交感神経と副交感神経系

交感神経系は図4-1のように脊髄の胸髄：T 1から腰髄：L 3の脊髄から出て、交感神経鎖で上下の連絡を作り、各臓器につながっています。脊髄から出るそれぞれの高さの体性神経*とこの交感神経の分布は全く異なります。大まかに言うと、髄節のT 1から出る交感神経は頭部に分布し、T 2は頸部、T 3-5は胸郭〔キョウカ〕、T 7-11は腹部、T 12-L 2は下肢に分布します。多少重複しつつ、腹腔〔フカウ〕内臓器に対しては腹腔神経節、膀胱〔ポウカ〕などに対しては下腸間膜神経節を経てそれぞれの臓器を支配しています。この神経のあるものは交感神経鎖から脊髄神経へ戻ります。そして全身に分布し、血管や汗腺、立毛筋〔リモウキン〕を支配します。末梢神経の約8%はこの交感神経線維が占めているのです。

*：末梢神経の1つ。体表での知覚を脳に伝えたり、体を意思的に動かす働きをしている。

図4-1の太い線は副交感神経系の走行を示しています。脳神経の動眼〔ドウガン〕神経、顔面神経、舌咽〔ゼツイン〕神経は主に頸部より上の臓器を支配しています。迷走神経と第1または2仙髄節から第3または4仙髄節を起点とする仙骨神経節は、主に胸・腹部臓器を支配します。全副交感神経の75%は迷走神経で、高位頸髄損傷者でのこの迷走神経はきちんと中枢性の制御を受けています。なぜなら、脳神経から直接分布していますので、この迷走神経系は傷害されていないためです。

各臓器に対する交感・副交感神経の効果は多岐にわたっていますが、皆様にとって重要な機能について、表4-1に示します。心臓では心拍数を増加し、腸では蠕動〔ゼントウ〕と緊張を低下します。多くの脊髄損傷者はこれらの機能が傷害され、さまざまな病態を呈するのです。

その病態の説明は後述し、もう少し基本的な自律神経の解剖・生理について説明します。交感神経も副交感神経も脊髄から臓器までの間は2本の神経（節前神経と節後神経）でつながっていますが、その2本を途中でつなげている部分（節）を「シナプス結合」といい、

図4-2のような構造を持っています。そのシナプス前部末端には伝達物質小胞があり、中には伝達物質が入っています。交感神経も副交感神経もこの2本の神経の連絡にはアセチルコリンを使います。そのため、アセチルコリンを登用すると交感神経と副交感神経の両方を興奮させることになります。

しかし、節後神経と各臓器などの効果器の間のシナプスでは、伝達物質が交感神経と副交感神経では異なります。副交感神経ではここでもアセチルコリンを使いますが、交感神経ではノルアドレナリンを使います。例外は交感神経の汗腺、立毛筋と血管の一部だけです。そのために、アセチルコリンは副交感神経性伝達物質、ノルアドレナリンは交感神経性伝達物質といわれています。さらに、自律神経における伝達物質は多くのタイプが

表4-1 身体各臓器に対する自律神経の効果
出典：ガイトン臨床生理学。医学書院。

器 官	交感神経刺激効果	副交感神経刺激効果
眼		
瞳孔	拡大	縮小
汗腺	多量の発汗 (コリン作動性)	手掌の発汗
血管	収縮	ほとんど効果なし
心臓		
心筋	心拍数増加 収縮力増加	心拍数減少 収縮力減少(特に心房)
肺		
気管支	拡大	収縮
腸		
内腔括約筋	蠕動と緊張の低下 緊張の増加 (多くの場合)	蠕動と緊張の増加 弛緩(多くの場合)
肝	ブドウ糖放出	グリコーゲン合成 (軽度)
胆嚢と胆管	弛緩	収縮
陰茎	射精	勃起
全身の細動脈		
腹部内臓筋	収縮 収縮 拡大(コリン作動性)	効果なし 効果なし
皮膚	収縮	効果なし
血液		
ブドウ糖	増加	効果なし
脂質	増加	効果なし
基礎代謝	100%まで増加	効果なし
副腎髄質分泌	増加	効果なし
精神活動	増加	効果なし
立毛筋	収縮	効果なし
骨格筋	グリコーゲン分解増加 筋力増加	効果なし
脂肪細胞	脂肪の分解	効果なし

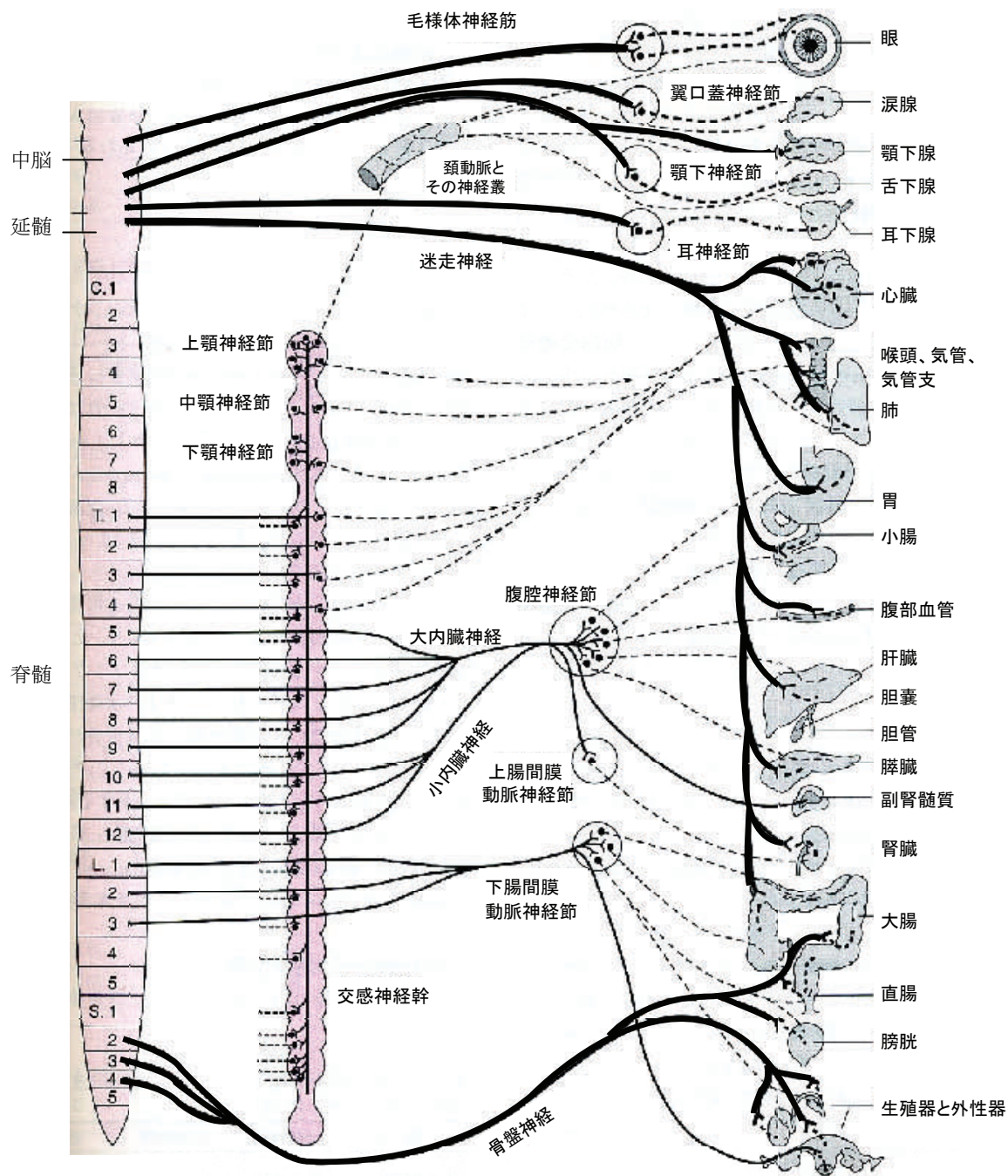


図4-1 自律神経系の臓器支配模式図

出典：医科生理学展望。丸善。

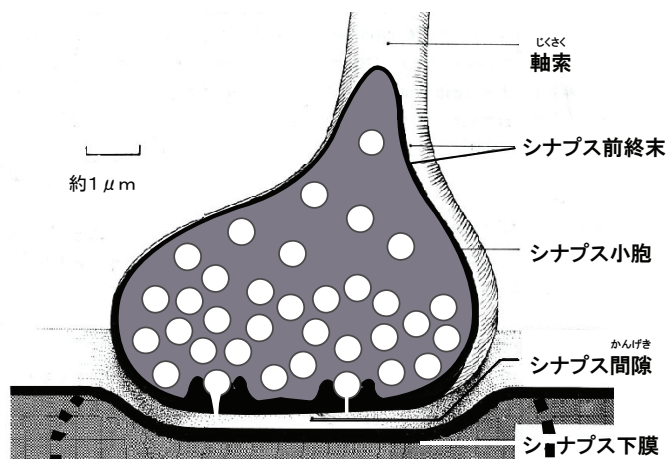


図4-2 シナプスの構造模式図

出典：神経生理学。金芳堂。

あることもわかっていますが、ここでは割愛いたします。

自律神経障害総説

反 射

我々が自律神経の存在を意識せずに生命を維持できるのは、自律神経が反射性の調節を行っているからです。「反射」とは、生体の内外における刺激に対してほぼ一定の反応を誘発するための仕組みです。自律神経に関しては、すべての臓器支配の神経においてさまざまな形の反射がありますが、特に生命維持に欠かせない血圧調節のための反射のうち、血管における交感神経支配について例示します。

図4-3は脊髄の上、脳の下にある脳幹部の一部である延髄を中枢とした血圧調節に関係した基本的神経回路を示しています。図4-3の心臓、大動脈弓、頸動脈洞から中枢に向かっての中心性線維は、それぞれの部分にある圧受容器

(伸展受容器)で血圧を感知し、延髄に伝えています。これにより、血圧の変化を常時中枢に伝えます。圧受容器からの情報は、まず、延髄の孤束核〔ロツカク〕に伝えられ、そこから、尾側、中間、吻側〔フツク。くちばしがわ〕延髄腹外側部に情報が伝えられます。このニューロン群は一括して「血管運動中枢」と呼ばれ、そこから延髄脊髓路を下降し脊髄の中間側柱灰白質にある交感神経節前ニューロンに直接投射します。そして、副腎髄質や心臓、ほとんどすべての血管を支配しています。

この反射弓(経路)により、血圧が上がったときは副腎髄質からのアドレナリン等の分泌を抑制し、心拍数を下げ、血管の緊張を緩めます。逆に血圧が下がったときは、副腎髄質からのアドレナリン等の分泌亢進、心拍数上昇、血管収縮を引き起こします。このような反射により、血圧は保たれているのです。

まずは、自律神経の解剖と生理について普通の医学書に書いてある基本をご説明しました。皆様にとって大切なことは、脊髄の障害の結果、このような自律神経系はどうなってしまうのかを理解することです。

先に述べた中枢性反射の他に、自律神経は脊髄以下の経路で部分的な反射経路をつくり、自律しています。脊髄損傷によるすべての自律神経障害について解説することは不可能ですし、なによりもまだわからないことだらけです。まずは皆様が日常生活で感じている疑問に関して解きほぐす形でご説明します。

しかし、ここに書くことはあくまでも一般的なことであり、同じ脊髄損傷でも1人ひとり全く違います。たとえば、心拍数の調節は、第5胸髄節より下の障害を持つ脊髄損傷者ではほとんど維持

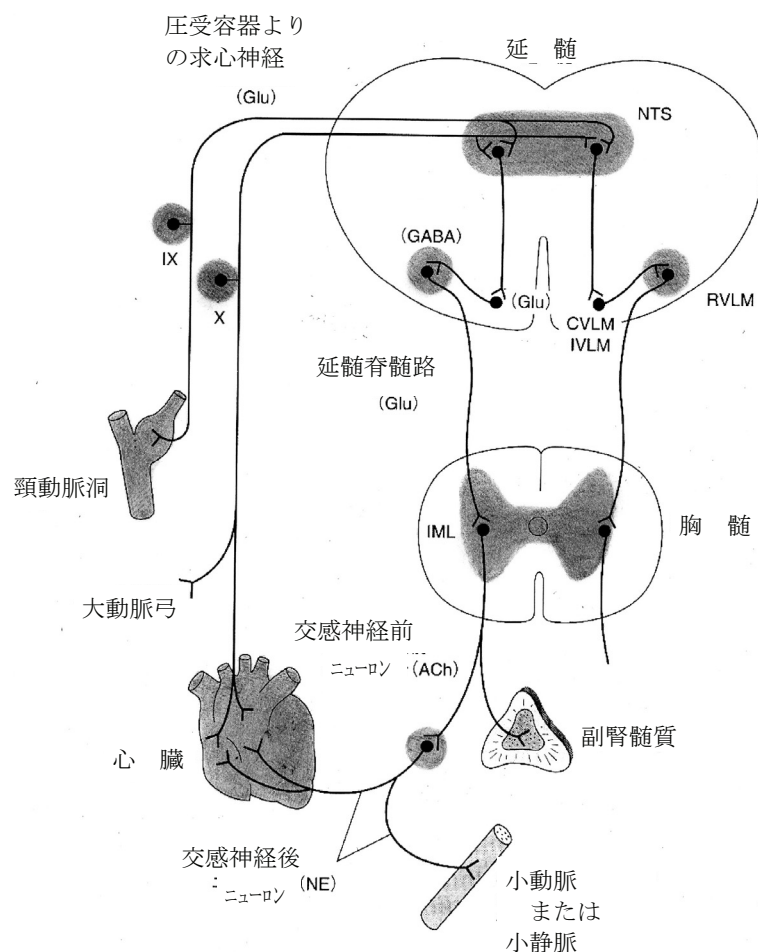


図4-3 延髄の血圧調節に関係する基本的神経回路
出典：医科生理学展望。丸善。

されていますが、それより上の障害の方、特に、頸髄損傷の方ではかなり大きな障害を受けています。運動神経や感覚神経と同様に、自律神経の障害も脊髄高位に応じて障害の程度が規定されます。その前提で読み進まれて下さい。

自律神経過反射

ほとんどの頸髄損傷完全四肢マヒ者は膀胱に尿が貯まりすぎたり、排便がうまくいかなかったりした時に頭痛がし、鳥肌が立ったりしたことがあると思います。その時、血圧が急激に上昇し、心拍が低下しているのです。医師に相談した人は、おそらく「過緊張反射」と診断されたでしょう。正確には「自律神経過反射」といい、マヒ域に何かの刺激が加わった時、先ほどの刺激の他、実際には感じないとしても、冷たい刺激、痛み刺激などにより惹 [レ] き起こされます。恐ろしいことは、この刺激を速やかに取り去ることをせず、放置した場合、脳内出血をきたすこともあることです。実際、わたくしはこれまでにこの過反射で脳出血になった2名の治療にあたりました。

過反射は特に脊髄損傷者に特有な病態というわけではありません。健常者でも生じます。しかし、健常者では過反射が生じるような刺激が加わったときには、痛みとして認知し、その刺激から逃れようとします。しかし、感覚障害を合併している脊髄損傷者ではそれはわかりません。した

がって、過反射が起きているときは、とにかく全身をくまなくチェックし、刺激を取り去らなくてはなりません。経験上、最初にチェックすべきことは尿と便で、特に膀胱カテーテルを留置していても安心してはなりません。特にバルーン・カテーテルはそれ自体が刺激となりえます。自律神経過反射は第5胸髄節以上の高位損傷者に多く、尿路管理がうまくいっていない人は特に要注意です。

健常者と脊髄損傷者に同じ痛み刺激を加えたときに、過反射による昇圧反応に違いはあるのでしょうか？ 過反射について冷水刺激を利用した実験結果を解説します(図4-4)。被験者は頸髄損傷完全四肢マヒ者(●)と健常者(○)です。右足を0℃の水に浸けて、血圧を観察しました。同じ刺激なので、本来なら両者同じ血圧上昇になるはずですが、図4-4に示した安静時からの血圧上昇率は、頸損者のほうが健常者より大きな上昇を認めました。

したがって、頸損者などでは出来るだけ異常刺激をマヒ域に加えないように充分気をつけて下さい。特に、介護・介助の方をお願いしたいことは、関節の位置が数センチ変わるだけで異常刺激になる可能性があり、枕の微妙な位置、シーツのしわなども原因になりうることをぜひご理解頂き、本人に何度もその微妙な位置を確認して下さい。脊髄損傷者も以上のことをよく介護・介助者に説明し、しっかり納得するまで位置決めをして下さい。安易な妥協は大きな後悔となります。

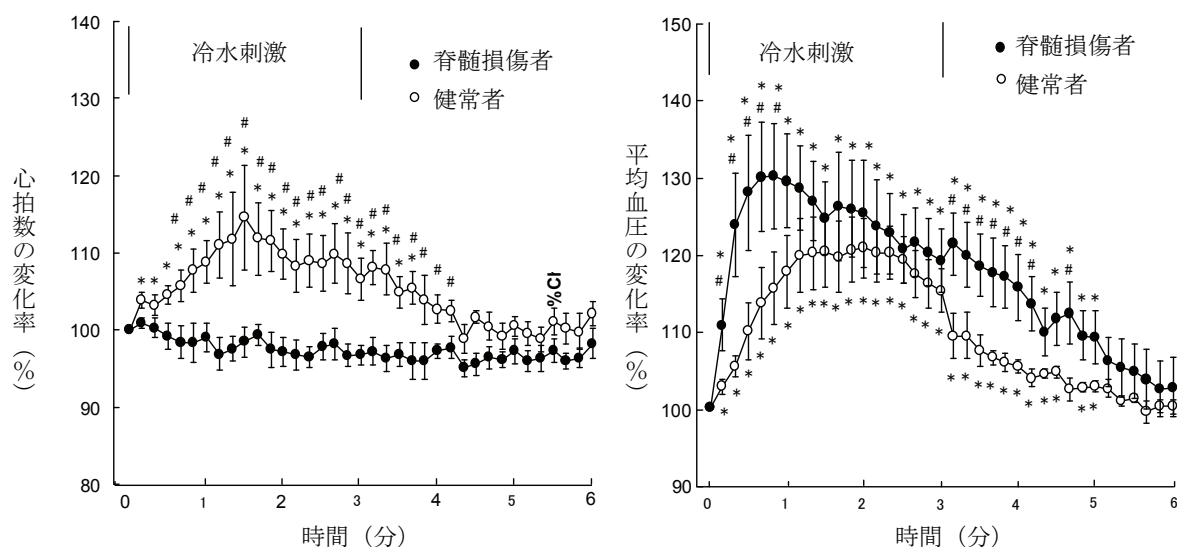


図4-4 頸髄損傷における冷水刺激時の心拍数と血圧の変化率

出典: Takashi Mizushima et. al, Arch. Phys. Med. Rehabil. 2002.

起立性低血圧

本書をお読みの脊髄損傷の方の多くは、初めて病棟のベッドでギャジアップされたときや、リハビリテーション（リハ）訓練で不思議なきつさやだるさ、場合によっては立ちくらみを感じた方が多いと思います。頸髄損傷の方はベッドで少しギャジアップされただけで、気を失ってしまうような感覚を経験されたでしょう。この症状の多くは「起立性低血圧」という血圧調節障害によるもので、自律神経障害による血圧調節障害の代表的な例です。

生物にとって、体の形をどのような方法で維持するかということは大変重要な問題です。たとえば、カブトムシはほ乳類の皮膚に当たる外殻の硬度を高め、それによって体の形を保っています。したがって、縦にしても横にしても形は変わりません。我々ほ乳類は体の形を保つために、芯（シ）となる骨（骨格）の周りに柔軟性（ジョウナセ）に富んだ皮膚をまいて、骨との間に柔軟性に富んだ血管やある程度柔軟な組織が水をたっぷり含んだ状態で体を形成しています。我々の皮膚が柔軟性を持っているということは、その中を縦横無尽（ジョウメイムジン）に張り巡らされている血管の柔軟性と相まって、体の形が重力に大変影響を受けやすいことを意味しています。

図4-5は、ヒトにおける姿勢変化に伴う重力による体液移動（血液移動）と血管内圧の変化を、模式的に示しています。寝ているときの動脈血圧は頭、心臓、足先の動脈血圧は100 mmHg前後で大きな差はありません。立ち上がると、心臓での動脈血圧は100 mmHgで変化はありませんが、他の部位では重力による影響を受け、頭部で60mmHg、足部で200mmHgの動脈血圧になります。静脈血圧は心臓の高さで0 mmHgですが、頭部では-40 mmHg、足部では100 mmHgになります。ただ、模式図に示してあるように、血液が下に溜まり、心臓への還流量が維持できなくなると、心臓から駆出（クシュツ）する血液がなくなり、血圧が維持できない状態、すなわち低血圧になります。

この状態は、ほ乳類の中でも2足歩行を行うヒトにおいてみられる現象で、他の4足歩行を行う動物では起立してもこのようなことは生じませ

ん。それは図4-6（ヒトと犬が立っている絵）に示したように、犬は立位をとっても、血液分布の重心が心臓より上に保たれるので、重力により自然と心臓に血液が戻ってくるような仕組みになっています。しかし、ヒトは立位でその重心が心臓の下に位置してしまい、少しでも血管の緊張が低下したり、循環血液量が減少すれば静脈還流量は保てなくなってしまいます。

我々は健常者において起立時の血管支配の交感神経がどの程度活動しているかを測定したことがあります。実は、ヒトにおけるほとんどの末梢神経には交感神経も入っています。そのため、末梢神経に直接電極となる細い針を刺入し、血管支配の交感神経活動を測定しました。そして、安静臥床（アンセイガシヨリ）時のその交感神経活動と45度起こしたときの活動を記録いたしました。図4-7は、安静時から徐々に15度ずつ45度まで起立したときの交感神経活動を調べたときの結果です。12名の平均では臥床時に比べ45度起立時で約2.5倍も末梢血管支配の交感神経活動が増えました。このように、外観では全く何も変わっていないように見えても、我々の身体中に巡らされた血管を支配する交感神経は、血圧を維持するために必死に活動しているのです。

まだ、脊髄および頸髄損傷の方に対するこの交感神経活動の測定に成功していませんので、断言は出来ませんが、障害部位によりこの交感神経活動は機能していないか弱っている方が多いと考えられます。そのために起立性低血圧が起きやすいのです。

その対策はどうしたらよいのか？ 1つは、心臓より下に血液が移動できる余地を減らす方法があります。下肢に弾力包帯を巻いたり、強いストッキングをはく方法です。しかし、我々の経験ではあまり有効ではありません。むしろ、腹帯を巻いたりしたほうが有効な印象を持っています。産業医大名誉教授・緒方甫博士らの研究でも、腹帯のほうが起立性低血圧防止には効果がある結果が示されています。

もう1つの方法は循環血液量を増やす、という観点からの対策があります。実は、じっと臥床していると、循環血液量はどんどん低下してしまうのです。起きて、運動をしていると循環血液量は増えます。鶏と卵のようなものですが、安静臥床

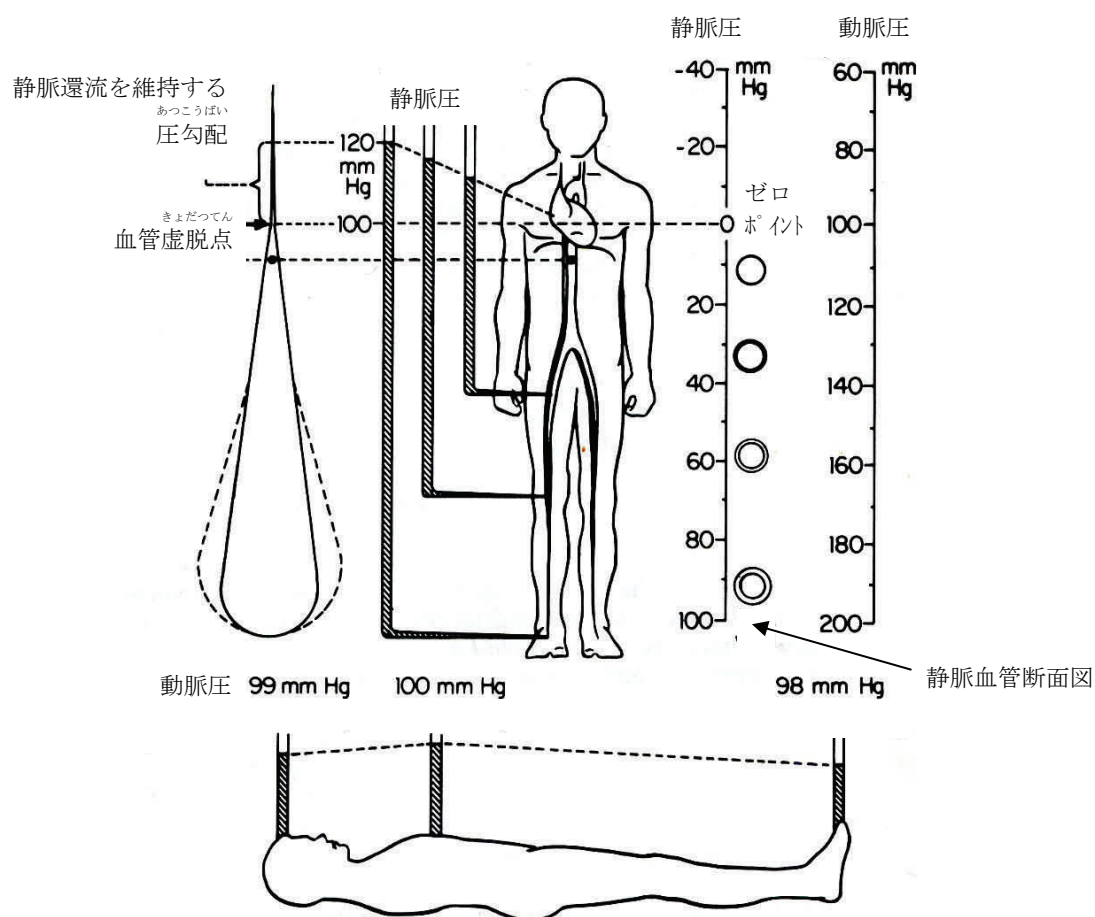


図4-5 ヒトにおける立位時圧分布

出典: Rowell, L. B. Human circulation:
regulation during physical stress;
New York; Oxford University Press; 1986.

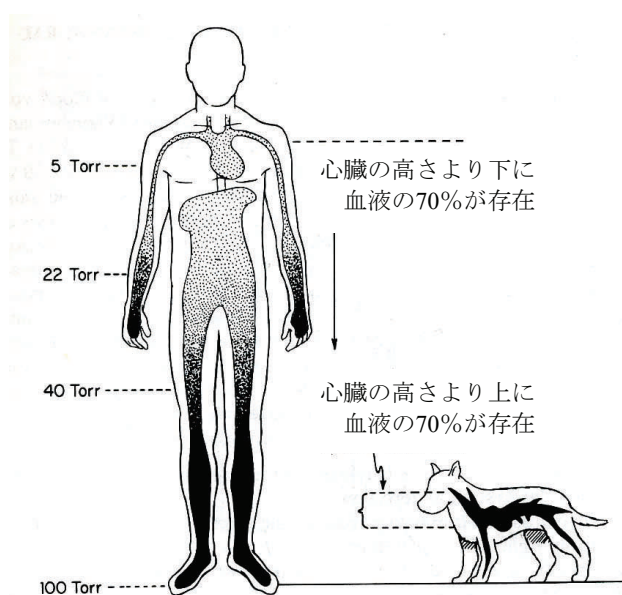


図4-6 ヒトと犬における立位時血液量と静脈圧分布
出典: Rowell, L. B., *ibid.*

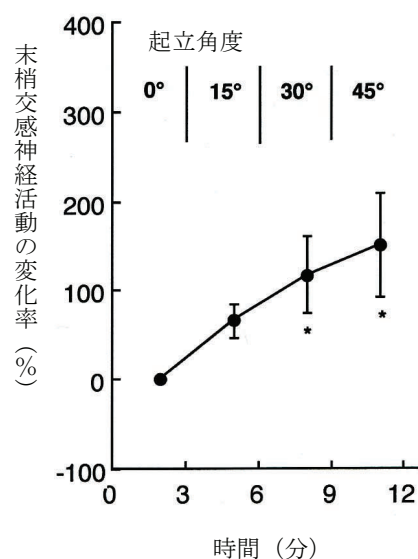


図4-7 起立時末梢交感神経活動の変化

出典: Lee KH, Ogata H, Tajima F, Khunphasee A, Bleiberg M: Head-up tilting effect on muscle sympathetic nerve activity and skin blood flow of the leg. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1994

にしていると循環血液量が低下し、起きたときに起立性低血圧になりやすくなり、ますます寝たきりに拍車がかかります。逆に無理してでも起きて、しかも運動していると、生体は循環血液量を増やし、ますます活動しやすくなるといえます。

腎機能と自律神経

ここで、起立や臥床が自律神経を通じて腎臓へも影響していることも説明いたします。同時に、これまで皆様があまり聞いたことがない、腎交感神経について解説し、頸髄・脊髄損傷の方が自律神経障害により、普段意識しない「体液調節障害」もあることを述べます。

はじめに、腎臓と膀胱機能は別物だということを強調します。腎臓は血液の血球とタンパク質は濾過〔ロカ〕せず、他の血漿〔ケッショウ〕成分はすべて濾過する100万個の糸球体〔シキウタイ〕を持っています（図4-8）。そこで濾過した血漿は「原尿」〔ゲンニョウ〕と呼ばれ、ゆっくり尿細管を下りてゆきます。原尿は1分間に100ml作られ、尿細管を下りて、ま

た上っているうちに必要な成分と水分はすべて再吸収されていきます。最後には老廃物などの不要な物質と水分だけが残ることとなります。

つまり、腎臓を通じて血液を浄化する基本的な方法は机の上の片づけで例えると、まず、机の上から電気スタンドと本立ては除いてすべてゴミ箱に捨てて、次に必要なものをゴミ箱からもう1度拾い出すということになります。正確に言うと、尿細管から必要な物資の再吸収と引き替えに不要な物質を排泄することもあります。1分あたり100mlの原尿から最終的に尿として生成されるのはわずか1mlにすぎないことからわかるように、「とりあえずすべて捨ててから拾う」という基本方針に変わりはありません。

この尿を作るプロセスは主にホルモンによって調節されています。そのため、自律神経障害があっても「尿を作る」調節は保たれます。

次に膀胱の働きを説明しますと、この1分間に1ml作られる尿を体外にそのまま出さずに一時貯める必要が生じました。その尿を一時貯める臓器が膀胱です。したがって、膀胱は決して血液から尿を作ることが出来ません。血液を濾過し、老廃物などを排泄する働きのある臓器は腎臓なのです。しかし、膀胱の働きの重要性が霞むことはありません。ですが、他の章で膀胱に関して充分論じられているので、本章では割愛いたします。

さて、先ほど腎臓での尿産生の調節は主にホルモンで行っていると申し上げましたが、実はすべてをホルモンでしているわけではありません。腎臓に届いている腎交感神経もホルモンほどではないにせよ、重要な役割を果たしているのです。

もし仮に尿の調節の20%が腎交感神経活動が調節しているとしても、原尿が1分間に100ml生産されるうちの20mlが腎交感神経の調節域にあると考えると、1時間に1200mlにもあたり、膨大〔ボウダイ〕な調節を司っているといえます。特に各種研究により、腎交感神経はナトリウム排泄〔ハイツ〕の調節に大きな役割を果たしていることがわかっています。

奈良女子大教授の三木らは、犬の腎交感神経活動の直接測定をしながら、1時間の45度起立時と2時間の全身浴（頸〔ケ〕まで水に浸かる頸下〔ケカ〕浸水）時の利尿と交感神経活動を観察しました。起立は、先ほども説明したように心臓に血液が戻りにくくなる状態を作り、頸下浸水は水压で足や腹

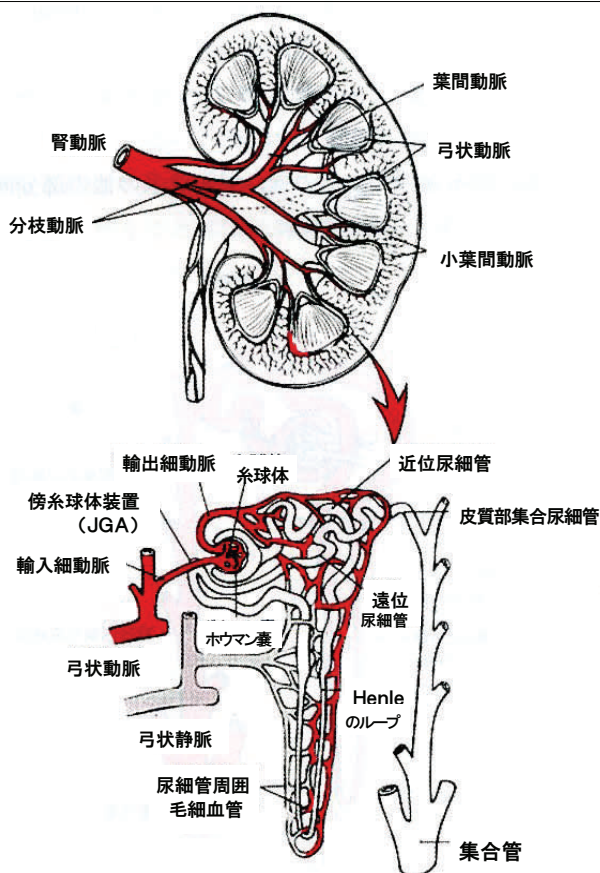


図4-8 腎臓の生理解剖模式図
出典：ガイトン臨床生理学。医学書院。

部を圧迫することにより心臓への血液の戻りを増やす状態を作ります。

まず、起立実験結果ですが、図4-9のように起立すると同時に約53%も腎交感神経活動を上昇させます。そして、ナトリウム排泄量は約59%低下します。腎交感神経活動が上昇するとナトリウム排泄量が減るのは、腎交感神経が尿細管に働き、積極的に原尿からのナトリウム再吸収を活発にさせるためです。

今度は逆に心臓への静脈還流量を増やす頸下浸水での結果を示します。尿からのナトリウム排泄量は3.4倍に増加し、腎交感神経活動は43%減少し、頸下浸水の間この状態が持続しました。さらに、6匹の犬の腎交感神経の除神経を行ったところ、頸下浸水時のナトリウム利尿は観察されなくなりました。これは、腎交感神経活動が多くなるとナトリウムが排泄されなくなる、すなわち、原尿からのナトリウム再吸収が多くなり、減少するとナトリウム再吸収が少なくなり、結果として尿のナトリウム排泄量が増えることを意味しています。

以上のように、腎交感神経活動はナトリウム排泄の調節に重要な役割を果たし、交感神経活動がナトリウム再吸収の調節因子の1つとして作用していることがわかりいただけたと思います。また、心臓に戻ってくる血液量、静脈還流量の増減が尿量調節因子として重要な役割を果たしていることもご理解頂けたと思います。

このことは日常生活にも応用できます。たとえば、夜間尿量が多くて導尿のために何回も起きなくてはならない方は、寝る前1-2時間は出来るだけ水を飲まずに足を上げて臥床するのです。そして、膀胱を空にしてから少し頭を上げて就寝するのです。この工夫は夜間尿量をかなり少なくすることが出来ます。ただし、起立性低血圧発症の可能性もあるので、よく検査をしてから行わないではなりません。

ナトリウム排泄調節障害

さて、それでは上位中枢から腎臓への交感神経支配が傷害されている頸髄損傷四肢マヒ者（頸損者）や上位胸髄損傷の方の体液調節は、実際どのようなになっているのでしょうか。我々は頸損者を対象に研究を行いました。ただし、起立性低血圧を引き起こすほうの研究は危険性があり、被験者のご協力が得られていないので行っておりません。全身浴（頸下浸水）により静脈還流量を増やした状態での研究を行いました。

7名の頸損者を被験者として、頸下浸水を行った結果、頸損者においては健常者同様、心拍出量が増加し、ホルモンの動態も健常者と同じで、尿量も増加しました。しかし、尿の中味が大きく異なり、頸損者では水の排泄が利尿の主役で

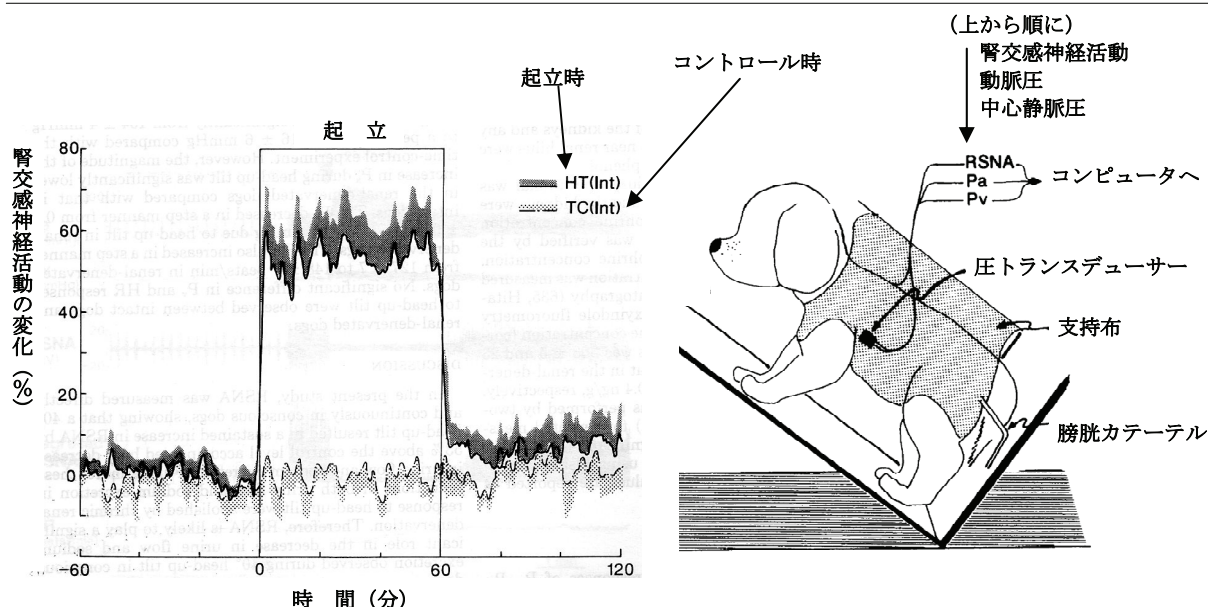


図4-9 犬における起立時腎交感神経活動の変化

出典：Miki K., Hayashida Y., Tajima F., Iwamoto J., Shiraki K: Renal sympathetic nerve activity and renal responses during head-up tilt in conscious dogs. Am. J. Physiol. 257(2): 337-343, 1989.

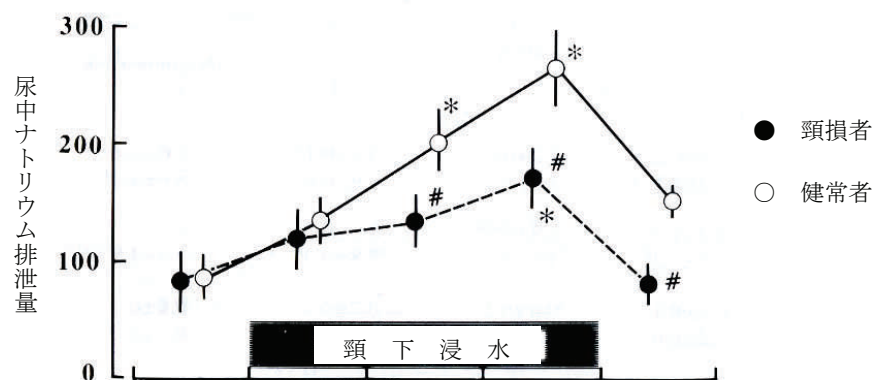


図4-10 頸損者における頸下浸水時の尿中ナトリウム排泄量

出典：Tajima F., Sagawa S., Iwamoto J., Miki K., Freund B. J., Claybaugh J. R., Shiraki K.: Cardiovascular, renal, and endocrine responses in male quadriplegics during head out water immersion. *Am. J. Physiol.* 258(6): R1424-1430, 1990.

あり、ナトリウム利尿は健常者よりも有意に抑制されていました(図4-10)。しかも、頸損者の自律神経系の調節の破綻の1つとして、静水圧による静脈還流量の増加を補償し、血圧を一定に保つことが不能になっているために、有意な血圧上昇を認めました。おそらくはその血圧上昇が尿管で濾過される血液量を増やしたため、いわゆる「圧利尿」が生じたのです。この圧利尿も、ホルモン動態の変化もすべてナトリウム排泄を増加させます。しかし、頸損者ではナトリウム排泄量は低下したのです。

これは、脳幹または視床下部などの交感神経調節に働く中枢が、腎交感神経活動をコントロールできなくなった結果、末梢の腎交感神経活動を抑制できず、頸下浸水前の腎交感神経活動が維持されたためではないかと推察されます。

先日、このようなことを大分市で講演させて頂いたところ、「太陽の家」の看護婦さんから聡明なご質問を頂きました。

「頸髄損傷の人は何故か血液のナトリウムが低いような気がするのですが、何故ですか？」

おそらく、そこでは、なるべく頸損の人も寝たきりにさせないように積極的に車いすに乗せたり、運動させたりしているのだと思います。健常者では先ほどの犬の実験で説明したように、起こしたときに腎交感神経活動が活発になり、ナトリウムが排泄されないように働きます。しかし、この調節が傷害されている頸損者では腎交感神経活動は活発にならず、ナトリウム排泄量は減らせません。これが、頸損者に時々見かける「低ナトリウム血症」の機序だと考えますが、臨床的には症状も少ないので、あまり心配する必要はないと考えています。ただし、健常者と同じようにナトリウム制限を積極的にする必要もありません。

このナトリウム調節障害を理解して頂くことは「体調」の維持には欠かせません。

体温調節

おそらく脊髄に障害を負った後の初めての真夏と真冬は、皆様にとって過酷で孤独な戦いを強いられたことと考えます。この体温調節障害は、これまで解説してきた自律神経障害を統合するような障害といえます。

そもそも体温とは何かと言われましても、体のどここの部分をもって体温かという議論に完全に決着がついたわけではないので、大変答えにくいのですが、生理学では食道温か直腸温をもって、「中枢温」としています。一般では、口腔〔コカ〕、腋窩〔エカ。わきの下〕、鼓膜〔コマ〕温などを体温としています。他に皮膚温もよく測定しますが、室温や血流などにより変動が大きいので、絶対的な指標としては使われません。生体にとって重要な体温は中枢温で、その恒常性を保つことが「体温調節」の目的です。

体温は代謝による「産熱」と「放熱」のバランスで決定されます(図4-11)。産熱では「基礎産熱」は生命を維持するために必要なものですから、これは減らせません。放熱では「基礎放熱」

は我々の体の構成上どうしても生体から逃げる熱ですし、また、この基礎放熱がなければ中枢温はどんどん上昇してしまいます。この両者に産熱としては運動などが加わり、放熱では皮膚血流を増やしたり、発汗したりして、中枢温を一定に保ちます。中枢温は脳の視床下部でモニターし、統合されていると言われています。そこでの設定温度が37℃であれば、37℃になるように、図4-11の秤〔かり〕のバランスを取るよう総合的に判断し、自律神経などを通じて調節します。

たとえば、外気温が低く、中枢温が下がるときは放熱の抑制として、皮膚血流を低下し、立毛します。行動性の体温調節の一環として暖かいところへ移動したり、着物を着込んだりもします。同時に産熱面では、アドレナリン分泌を増し、基礎代謝を増やし、場合によってはふるえることで体温維持に努めます。

外気温が高く、中枢温が上がるときは放熱亢進〔コウシン〕のため、皮膚血流を増し、発汗を開始します。行動性には少しでも風があり、気温の低いところへの移動を行います。産熱ではなるべく動かないようにし、基礎代謝の上昇を極力抑えます。放熱の良い方法として教科書にはよく浅速〔セツク〕呼吸（浅い速い呼吸）が勧められていますが、私の

経験ではあまり評判はふるいません。

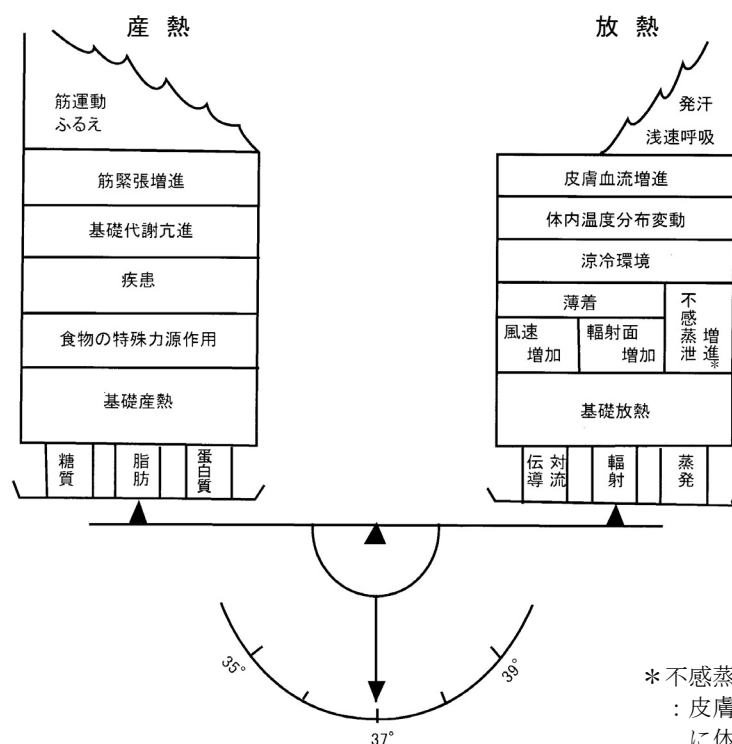
以上の体温調節の機序をみてみますと、脊髄損傷者は、

1. 立毛筋運動障害と皮膚血流調節障害がある、
2. 発汗障害がある、
3. アドレナリン分泌調節障害がある、
4. 行動性の体温調節がしにくい、

等により体温調節が傷害されています。ただ、この体温調節障害は一概に体温が上がりやすい、下がりやすい、だからこうしなさいと言えない障害です。

頸髄損傷者の皮膚温をみますと、裸でじっとして問題のない温度、（つまり）中性温の室内でじっとした状態ですと、健常者より高い皮膚温を呈します。それは、末梢血管が中枢性の基本的律動収縮を受けていないためだと考えられます。

反面、健常者が汗ばむような環境にいますと、健常者が汗をかく寸前まで健常者のほうが脊損者より高い皮膚温を維持します。汗をかき出すと、さすがにあっという間に皮膚温は下がります。ただし、汗が冷たいのではなく、汗が外界に触れて蒸発するとき、気化のためにカロリーを奪うのです。もし、全く蒸発せずに汗が流れるだけなら、それは「無効発汗」といい、体温低下の助けにな



* 不感蒸泄〔フカンジョウセツ〕

：皮膚表面などから意識されずに体外に排出される水分。

図4-11

温を規定する産熱と放熱のバランス。

りません。

大まかにまとめますと、脊髄損傷者の体温調節障害の本態は、「皮膚血流調節障害」と「発汗調節障害」にあります。そして、その障害により高体温になるか低体温になるかは、環境温と風速に依存して決まります。私の経験で言うと、大分車いすマラソン大会でゴールした選手は気温が高いと高体温傾向になりますが、気温が低いと低体温になります。気温が高いときはマヒ域に充分風が当たるようなセッティングが必要で、低いときはマヒ域に風が当たらないように工夫すべきです。しかも、これは選手1人ひとりで異なります。

最後に体温調節障害について強調したい点は、周りの人がなんと言おうが、寒い熱いという判断は自分で言い、行動性の体温調節に努めることが大切だということです。

運動と心拍数

さて、これまでで、生活の基本となることに関して自律神経から見た障害と対策をご説明いたしました。次に「運動」と自律神経の関係について説明し、運動がいかに皆さんにとって重要かを解説します。

運動するということは、エネルギーを使って筋を緊張させることです。そのエネルギーは筋へエネルギー基質や酸素の供給なくしては行えません。エネルギー基質はグルコースなどの炭水化物と脂質を主に利用しますが、グルコースは筋内や肝にグリコーゲンの形で蓄積されていますので、普通の長さの運動では酸素の供給が鍵となります。この供給は血流を介して行われ、活動筋は筋収縮を持続することができます。活動筋で増える酸素消費量を賄うために、運動時に、まず総血流量を増加させようとする循環応答が必要となります。

そのため、心拍出量を増やさなくてはなりません。「心拍出量」とは1分間に心臓から拍出される血液量のことですが、それは心拍数と1回心拍出量の積で求められます。つまり、心臓が1回の収縮で拍出できる血液量が80mlで、心臓が1分間に65回鼓動すれば、心拍出量は $80 \times 65 = 5200\text{ml}$ となります。安静時の心拍出量は筋活動のない状態

の生命維持に必要な酸素供給のみの目的です。で、運動開始による酸素需要の増加に応えなくてはなりません。しかし、1回心拍出量は左心室の容量でほぼ規定されるため、実際には心拍数の上昇が心拍出量増加の主役となります。

さて、その心拍数の調節ですが、心拍数の上昇には、①心拍数を抑制する働きを持つ副交感神経活動の減少と、②心拍数を増やす働きのある交感神経活動の亢進、以上の2つの方法があります。主に、心拍数100までの上昇は副交感神経の抑制の減少により達成され、それ以上の上昇は交感神経活動の亢進により行われるとされています。完全四肢マヒの頸損者では交感神経調節が傷害されていますので、たとえば、車いすマラソンなどでも心拍数の上昇は100から120程度に留まってしまっています。

しかし、その最高心拍数以内では運動負荷量つまり酸素需要と心拍数は相関し、きちんと運動に応答できます。ただし、最高心拍数が低いので、最大酸素摂取量は健常者よりかなり低くなってしまう。私は20年前に、はじめて発症直後の頸損者の主治医となり、全身管理に努めながら不思議な現象を沢山みました。その中で運動訓練を開始したとき非常に低い心拍数でも「きつい」と言ってすぐに運動継続が困難になる状態にしばしば遭遇しました。当時はすぐに「やる気がない」とか結論づける傾向がありましたが、その患者さんはとても意欲に満ちた方で訓練を投げ出すことは考えられません。納得がいかないうろ調べましたが、乳酸値も健常者のオールアウト時に比べれば低いし、動脈血ガス分析結果も悪い値ではないのに心拍数はどうしても110を超えませんでした。

よく調べると、教科書にはきちんとこのようなことが書いてあり、自分の勉強不足を恥じました。以後はこの心拍数を利用した適切な運動負荷量で効果的な訓練を行うよう努めています。ただし、脊髄損傷の方は心拍数に関してはほとんど健常者と同じと考えて下さい。第3胸髄節より上の障害の方は最高心拍数が低い可能性があります。あのハインツ・フライ選手*ですら第4胸髄残存です。

*：大分国際車いすマラソンで10連覇を達成した。

反面、第6頸髄残存完全四肢マヒと診断されている方の中でも最高心拍数150程度まで上昇する方

もいますし、第5頸髄不全四肢マヒと診断されて100までしか心拍数が上がらない方もいます。このように人によって最高心拍数は全く異なります。このマニュアルをお読みの方はぜひ、自分の最高心拍数を知っておいて下さい。

運動と血圧

血圧とは、心拍出量と総末梢血管抵抗の積です。運動時は心拍数上昇による心拍出量が増加することをすでに説明しましたが、もし、総末梢血管抵抗が変わらなければ血圧が著明に上昇してしまいます。たとえば、安静時心拍数60の人が心拍数120になるまで運動したとしましょう。心拍出量はおおよそ2倍になりますので、総末梢血管抵抗は半分にならないと血圧も倍になってしまいます。つまり、運動を安全に行うためには、血圧調節も適切に行われなければならないのです。

さらに、血圧の調節と切り離せない課題に血流再配分の問題もあります。活動筋の酸素需要増大に基づいて心拍出量が増しますが、その増えた血流を活動筋に適切に配分しなければならないのです。

大循環の主要臓器は、血管が図4-12のように並

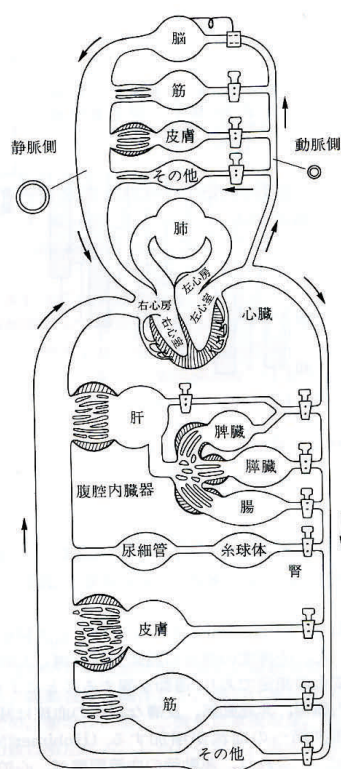


図4-12 ヒトにおける大循環模式図
出典：Rowell, L. B., ibid.

列に位置しています。かつて学校で習った豆電球の抵抗について思い出して頂きたいのですが、直列で並べると総抵抗は単純な足し算ですみますが、並列で並べると逆数の和が総抵抗の逆数になります。同様に総血管抵抗はその逆数が、それぞれ臓器の血管抵抗の逆数の総和に等しくなります。生体は活動筋に適切な血流を配分するため、運動に直接関与しない臓器への血流を低下し、活動筋への血流動員を優先させなくてはならないのです。

*：例えば、5の逆数は $1/5$ 。

この調節能も障害部位により人により異なります。しかし、我々の研究では第9胸髄節以下の障害の方は、おおむねこの血圧および血流再配分能は正常に働いているようです。

運動の種類

生理学の成書では、運動を「静的運動」と「動的運動」に分けて書いてあります。静的運動とは、ウエイトリフティングのような運動で、筋収縮が持続して行われる等尺性収縮*です。動的運動は「律動的運動」ともよばれ、走るとか自転車をこぐといった筋の収縮・弛緩〔弛緩〕が交互に繰り返される運動です。なぜ、この2つに分けて運動を理解するかというと、それぞれの運動時の循環応答が異なるためです。

*：筋長が一定という条件下での収縮。

静的運動における循環応答の特徴は、運動負荷量に対して（酸素需要度に比べ）、運動持続時間がある一定時間（15-60秒）を過ぎると、心拍出量の増加が大きく、血圧の上昇も大きい点です。筋の緊張が持続するのですから筋内圧が高まり、血圧より大きければ血液が筋内に流入することが出来ません。研究によると最大筋力の10~15%以上の筋収縮により筋内圧は血圧を上回り、その筋は疎血〔ソケツ〕状態となります。すなわち静的運動における心拍出量の増加は、活動筋への酸素供給を果たせないのです。そのため、ある程度の張力以上での静的運動では長く運動を持続できません。静的運動は主に筋力強化に役立つと考えられています。

動的運動の特徴は、心拍出量の増加に比して血圧の増加が少ないことです。平均血圧に関してはほとんど上昇しません。動的運動での心拍出量の

増加は、運動に関与する筋肉量や運動負荷量よりもむしろ全身的な酸素需要度に相関します。動的運動時にはある程度緊張が強くても弛緩する時があるので、収縮筋への筋血流量が保たれます。一般に「運動しましょう」というような運動では、動的運動を意識して言われていることが多いようです。この動的運動は、筋力を強化するよりむしろ肺から血液に酸素を取り込み、心臓から駆出し、末梢組織で酸素を充分離す総合力、すなわち心肺能力が強化されます。

安静による弊害 [ヘイグ]

起立性低血圧のところでも述べましたが、安静臥床は自律神経障害を引き起こす最大の原因です。安静臥床を防ぐということは、すなわち積極的に運動を行うことです。これが、自律神経を賦活化〔カカ〕し、自律神経障害を悪化させない近道だと考えます。

運動を行うことは健常者にとって健康維持増進に欠かせないことです。車いす生活に依存している頸損・脊損者はどの程度の活動量があるか、20年ほど前に1日の心拍数で調査した結果が図4-13です。排尿時の心拍数が一番高く、他はほとんど安静時心拍数と変わらない心拍数です。これは、車いす常用での生活において、動的運動負荷はほとんどかかっていないことを意味します。

筋力を調べてみますと、努めて運動をしていない方でも日常生活上トランスファーなどで最大筋力に近い筋力を発揮しているので、かなり良い値を維持しています。しかし、心肺能力の指標である最大酸素摂取量を調べますと、図4-14のように、週2回でも運動している人に比べて全くしていない人はかなりな低下を示しています。しかし、そ

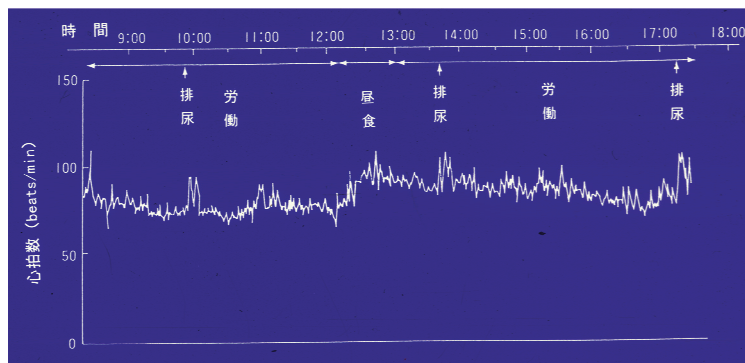


図4-13 就労男性脊髄損傷対マヒ者の心拍数変動 出典：なし。

れでも全くスポーツをしていない健常者よりも低い値であるという衝撃的な結果です。

ユニバーサルデザインにおける室内平地での車いす移動は、車いすの滑走を利用できるため、健常者の歩行よりもエネルギー消費が低くてすみません。健常者ではエネルギー消費に大きく寄与する歩行という動作が無いため、脊損者では日常生活での基本エネルギー消費量が低下します。そのため、意識して運動に努めない限り「運動不足」となりえます。

一般に、健常者では、週3回の軽運動が高血圧症、糖代謝異常、高脂血症〔コリンケッショウ〕などの予防に寄与すると言われています。一方、脊損者においては、脳血管障害の発症率や、生活習慣病の頻度が健常者より高いことが指摘され、頸動脈エコーで内膜中膜の増大程度が脊損者においては加齢と共に進みやすいことが判明しています。現時点では、脊損者が積極的に軽運動を行うことが健常者同様、生活習慣病の改善につながるという科学的なデータはありません。しかし、これを証明する科学的データがでるのは5-10年後でしょうから、それを待って行動するには遅すぎます。

ぜひ、これを読まれた方はできることから少しずつ運動を始めて下さい。

もし、疑問があれば、主治医にご相談下さい。そして、しっかり診断して頂いて、医学的な見地から積極的な行動を起こして下さい。

(たじま ふみひろ)

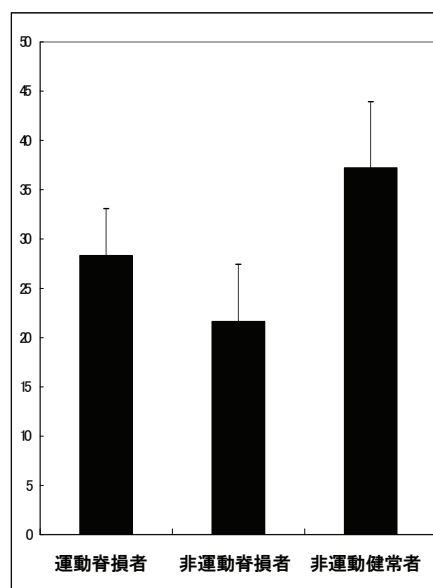


図4-14 運動・非運動脊損者と非運動健常者における最大酸素摂取量の比較

出典：なし。

第5章

膀胱機能障害

岩坪 暎二

はじめに

泌尿器〔ヒニョウキ〕は血液の中に溜まった老廃物を捨てたり、水分や電解質を調整して血液を生理的な環境に維持し健康を保つシステムで、「腎臓」と「尿路」（尿管や膀胱〔ポウカウ〕・尿道）で成り立っています。

腎臓は血液環境を一定に保つために、必要な水分は捨てないし、余った水分は尿として捨てます。尿路はその通り道で、腎臓から分泌される尿は尿管を通して膀胱にいったん貯められ（蓄尿 チクニョウ）、もれないように括約筋を閉めてがまんしたり（禁制 キンセイ）、都合のいい時に尿道から排泄〔ハイセツ〕します（排尿）。

尿路は上部尿路（腎盂〔シンボウ〕尿管）と下部尿路（膀胱・尿道）に分けられ（図5-1）、膀胱尿道は脊髓の末端（仙髄）から出入りする神経（骨盤〔コツパン〕自律神経と陰部神経）で動かされます。

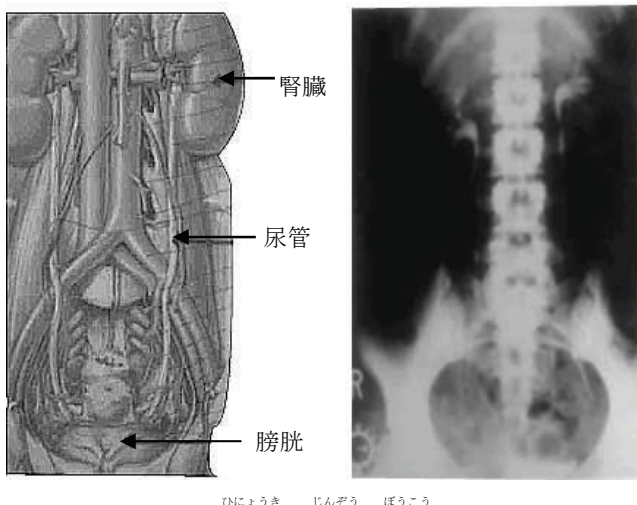


図5-1 泌尿器（腎臓と膀胱）の役割
泌尿器（腎臓と膀胱）は体液循環調整システム。腎臓は体液循環維持のために働き、尿ができる。膀胱は尿をためて、排出する。

1. 泌尿器（腎と尿路）の役割と 脊髄損傷者の諸問題

脊髄損傷者とは、脊髄に傷害を受けたために身体の機能がマヒしハンディキャップを蒙〔ユム〕った人のことをさします。脊髄は脳と指令をやりとりする神経の通り道で、一般に、傷害が脳に近ければ近いだけ影響を受ける脊髄の範囲は広くなり、遠くなれば狭くなります。

例えば、頸髄〔ケイスイ〕損傷では頸髄部分だけでなく胸髄〔キョウスイ〕、腰髄〔ヨウスイ〕、仙髄〔センスイ〕部分も伝導路障害の影響を受けますが、損傷を受けた脊髄以上のレベルは影響を受けません。脊髄損傷者と言っても、障害の高さと状態によってハンディキャップにいろいろな違いがでできます。

頸髄には8ヶ所、胸髄には12ヶ所、腰髄には5ヶ所、仙髄には5ヶ所、合計で30ヶ所の脊髄神経の出入りする部分（脊髄髄節 スズイセツ）があり、それぞれ身体の支配領域が決まっています。頸髄は横隔膜や上肢を支配し、胸髄は胸や腹、腰髄は下肢前面、仙髄は下肢の後面と骨盤内臓やその括約筋と陰部を支配しています。

したがって傷害を受けた「脊髄髄節」（脊髄の「傷害高位」と言います）によって障害の性質は異なり、脊髄傷害の髄節部分が高ければ、それだけハンディキャップは大きくなります。胸髄、腰髄の損傷者は下半身にマヒ（対〔ツイ〕マヒ）があり、立つこと、歩くことがむずかしく、頸髄損傷者は首から下の全身にマヒ（四肢〔シジ〕マヒ）があつて体を自分の力で動かすこともむずかしくなります。仙髄以下の障害者では、体は自由で普通の生活ができる

のですが、排尿排便やセックスだけができにくくなります。仙髄が膀胱・直腸・性器と括約筋を支配する部分だからです。

ところで、膀胱・直腸・性器（骨盤内臓）を動かす骨盤自律神経は仙髄を中継点にして脳とつながっていますから、骨盤自律神経の伝導路障害をもつ脊髄損傷者に排尿、排便とセックス、括約筋すべての異常がでます。また、脊髄傷害の強さでもマヒの程度、ひいてはハンディキャップの軽重に差がでます(図5-2)。

脊髄の神経伝導路がすべて切れてしまった完全マヒでは、その部分から下の脊髄神経で支配される体の感覚機能、反射機能や運動機能がなくなります。触る感じ、熱い冷たい感じ、痛い感じや、関節が伸びたり曲がったりする感じなどがなくなり、尿意、便意、性器の感覚が失われます。思い通りに動かせないので、立ったり歩いたり、体のバランスをとったりできなくなります。尿や便が思い通りにだせない、失禁する、勃起 [ぼくち] や射精もうまくゆかないことになります。

脊髄傷害が軽くて神経伝導路が残っている不完全マヒでは、これらの障害も不完全で回復する可能性もあるわけです。排泄の困難さは人目につきにくいけれども、健康にかかわり、性機能の障害は生死にかかわらないものの、家庭や子供をつくる障害となります。

2. 脊髄損傷医療の実際

脊椎 [せきつい] のケガ・脊髄の損傷によって、体の知覚と運動のマヒがおこります。

知覚は、①まったく感じない、②何となく分かる、③ほぼ分かる、④正常に分かるなど、

運動は、①まったく動かない、②痙攣 [けいれん] で意志に関係なく動く、③少し動かせるが役に立たない、④動かして役に立つ、⑤問題ない、などいろいろな程度に障害が分かります。膀胱・直腸・性器の感覚や排尿・排便・セックスの働きも同じです。

1) 自律神経は脊髄をとって骨盤内臓（膀胱、直腸、性器）に分布し、尿意、便意、性的感覚とともに、排尿、排便、勃起、射精などを司るので、脊髄を損傷すると、尿意、便意やセックスの感覚および排泄も正常でなくなります。

2) マヒは脊髄を損傷した状態によってさまざまに、目に映る症状は同じであっても、1人ひとり異なります。

3) マヒの治り具合は、脊髄のけがの強さに関連します。完全マヒでは1ヶ月以内に、不完全マヒは3ヶ月から6ヶ月以内に将来のことが予測できます（受傷後6ヶ月以後に残ったマヒと障害は、残念ながら「後遺症」 [こういしやう] と呼びます）。

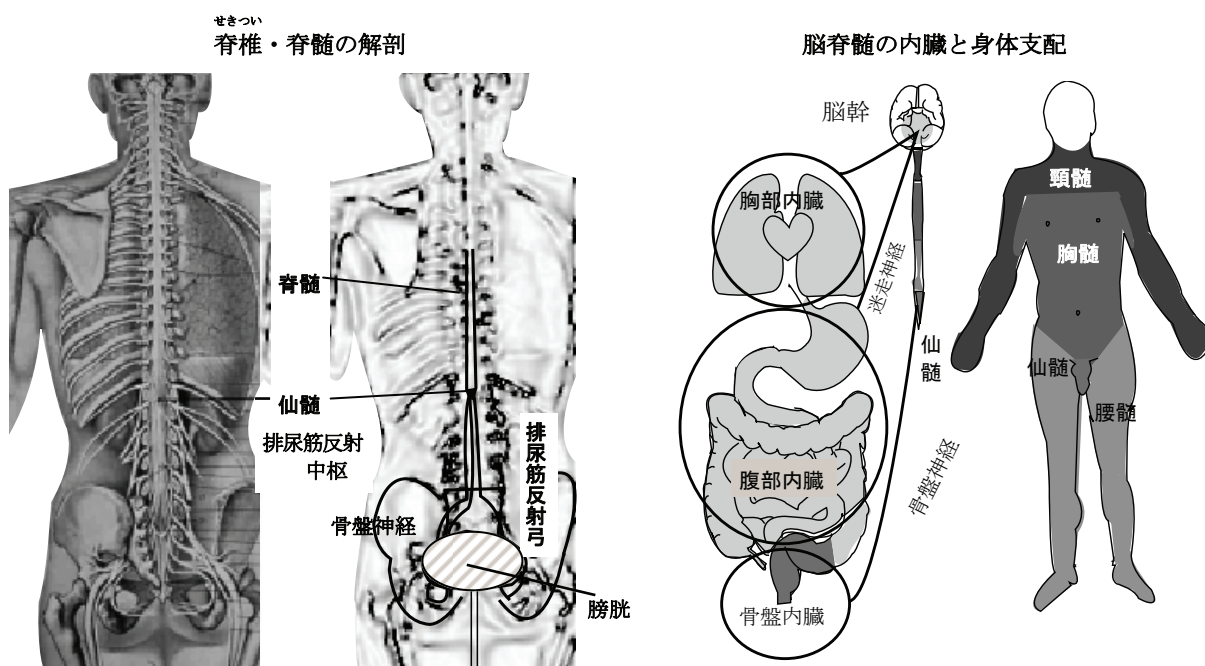


図5-2 脊髄と骨盤神経の膀胱支配
脊髄は肢体機能と排泄にかかわる自律神経の伝導路

4) マヒは治るべきものは治り、そうでないものは治りません。医師が治すのではありません。現在までの医学では、こわれた脊髄をもとどおりには出来ませんが、悪い事態が起きないように、もっと上手に動けるように治療しリハビリテーションすることは出来ます。

5) 脊髄障害を受けた方が、どの程度回復するかは、医師には、入院された時点でおおよそ80 %の予測がついています。

6) 急性期には一般に将来の予測を申しませんが、回復期には将来の見通しをお話しして、何らかの障害が残る事実を理解してもらわなければならないこともあります。それは、現実と直面して、自分のために必要なことをするためです。

「治る」という期待と「治す」という信念は大切ですが、現実から目をそらしては進歩がありません。自分自身が自分の身体を治すのであって、医師は専門家として、そのお手伝いをするだけです。しかし、時には悪化を防ぐために脊椎手術や括約筋切開などの手術が必要になることもあります。

医学的治療とリハビリテーションの効果として神経の回復が期待できるのは、完全マヒでは半年以内、不完全マヒではほぼ1年以内です。脊髄損傷の回復は受傷後3ヶ月以内の「急性期」とリハビリテーションが進んで治療効果に期待している6ヶ月間くらいの「回復期」までで、退院前から社会復帰以降の「固定期」（維持期）は障害（症状固定）の過程に入ります。

泌尿器科の役目は、脊髄がマヒしている急性期に膀胱が悪くならないよう正しい尿誘導法によって膀胱を守っておき、神経が動き出した回復期に、最大限の機能が引き出せるように膀胱のリハビリテーションをすることです。将来、腎臓障害にならず健康に生きて行けるように、余病を防ぎ、また日常生活が少しでも楽になるように排尿障害を軽くし、尿失禁を克服することに努力します。しかし、このためには痙攣（けいれん）をおこす神経をブロック治療したり、括約筋手術をしなければならないこともあります。内臓は悪くなってからでは後戻りができないので、予防的に治療をしなければなりません。最も望ましい専門的治療は脊髄障害に応じて異なります。人によって治療のやり方や結果は同じではありません。

3. 脊髄損傷の病期と尿路障害

脊髄内の骨盤神経、陰部神経の伝導路障害によって膀胱と尿道括約筋がマヒすると、尿意や排尿感がなくなったり、排尿が困難になり、頻尿（ひんうり）、尿失禁あるいは尿閉（にょうへい）となって生活に支障をおよぼします。尿が出ないために行われる安易なカテーテル留置がもとで治らない膀胱炎を起こし、難治性尿路感染症がついには腎臓の働きを奪って腎不全にしてしまいます。

尿が出せない人は、まず排尿訓練をしてなんとか排尿できるように努力します。治療上どうしてもカテーテルが必要な場合もありますが、医療者側が自戒（じけい）しなければならないことは、不必要な「留置カテーテル法」を治療と考えることです。カテーテル留置で作った膀胱・尿道の褥創（じょくそう）と感染は治らないからです。この考えはとくに脊髄損傷になった直後（急性尿閉期）と回復期に重要です。回復しきって、もうそれ以上変化が望めない（固定期）障害として不自由さが残ってほかに方法がない人には留置カテーテルも治療の1つになります。

尿の出が悪いと感染や高圧排尿のために膀胱障害（膀胱変形）が起り、次に尿管逆流、水腎症（スイジンショウ）*が起って、繰り返すと腎臓機能障害、腎不全の順に悪くなって健康が脅（おそ）かされます。

*：腎臓で作られた尿の通り道（尿路）が拡張し、腎臓が腫（は）れた状態になったもの。

脊髄を損傷した直後は、マヒのために排泄ができない期間（急性尿閉期）があり急性期（脊髄ショック期）といいます。この期間は膀胱が過伸展されてだめにならないように、水分摂取を600ml程度に制限し、1日に4－5回導尿して膀胱の回復を待ちます。脊髄損傷の程度によって違いますが、膀胱が動き出すのに平均8－9週間を要します。1年以上かかる人もあり、回復しない人もあります。尿意のある人は回復しやすいと言えます。

脊損尿路治療のねらいは腎合併症と尿失禁の予防にあります。排尿管理がうまくゆくかどうかは膀胱の機能（脊髄マヒの程度）と身体能力（脊髄マヒの高さ）に左右され、排尿がどうなるかは急性期の管理如何にも左右されます。この場合、急性期の留置カテーテルは膀胱回復を阻害し難治性

尿路感染、ひいては腎臓障害になる確率が高いことはよく知られています。間欠導尿〔カンクヱツ・ウチヨリ〕の合間に尿が漏れ始めたり「冷水テスト」（冷蔵庫で冷やした滅菌生理食塩水50-100mlをカテーテルから膀胱内に注水し、尿道から流出すれば陽性とし、排尿筋反射が出現したと判断します）や、膀胱内圧検査で膀胱収縮（排尿筋反射の出現）を確かめたら排尿の訓練を始めます（回復期）。急性期（尿閉期）に始めてはなりません。

積極的に水分をとり、膀胱に尿が貯まったとき、排尿筋が動きやすいように下腹部をリズムカルに叩いたり、さすったり、押したり膀胱部に刺激を与える排尿訓練を行います。3分以内に排尿が終了し残尿が50ml以下となり、尿が濁りにくい状態（「バランス膀胱」）を目標にします。膀胱の回復が順調かどうか残尿測定と尿流動態検査で確認します。

脊髄損傷者に腎臓障害をもたらすのは尿感染と高圧排尿病態ですから、排尿訓練を始める回復期には膀胱と尿道括約筋の動きが作り出す膀胱内圧と尿道内圧の関係と尿の出方を尿流動態検査で分析して、合併症の原因（多くは括約筋が開かなかったり痙攣性に締まる現象）があれば、これを取り除く治療をしておくことが望めます。

膀胱の形が悪くならないかどうかを半年ごとのレントゲン検査で見届けてゆきます。括約筋が開かないとか痙攣があると、残尿が多く高圧排尿となって膀胱や腎臓の障害が起きます。無理のない排尿ができるように、括約筋手術が必要な場合もあります。括約筋手術は、すでに尿失禁が起こっていて集尿器が要る人に行いますが、決して「いつも垂れ流し」になるわけではありません。

安全な排尿が可能かどうかは、膀胱と括約筋の反応だけでなく、排尿関連動作が無理なくできるかどうかの身体機能と生活状況も含めた把握〔ハカ〕が必要で、排尿障害の病態と程度に応じたきめ細かい対策が望めます。排尿の管理は障害者の状態に応じてさまざまで、画一的な治療は許されません。

固定期（受傷後6－9ヶ月、退院6－3ヶ月前）には、次のような排尿管理法に分かれます。受傷後6ヶ月から9ヶ月の間に泌尿器科の治療を終わらせます。

- ①普通に排尿ができる人
- ②排尿できるが尿失禁が残る人（集尿器がいる）
- ③括約筋手術をして安全に排尿できる人（集尿器がいる）

- ④自己導尿ができる人（膀胱の痙攣止めがいる人、いない人）
- ⑤導尿などを他人に介助してもらう人
- ⑥カテーテルを留置して生活する人

などに分かれます。固定期には膀胱の形が悪くならないかどうか、定期的な尿路造影検査で半年ごとと2年以内は経過を確認します。

4. 急性期の排尿管理

救急の現場から搬入される患者は、ほとんど尿道カテーテルを留置されています。「神経因性膀胱」では、留置カテーテルが尿道に不可逆性の潰瘍（カイウ。尿道の褥創）を作り、膀胱機能の回復を遅らせ、難治性尿路感染症のもとになるので、できるだけ早く抜くのが原則です。

1) 排尿できている場合：

（1）排尿記録（Cup & stopwatch 法）か尿流測定検査で膀胱機能を確認めます。尿が途切れずに出て1回排尿量200－400ml、平均尿流率5ml/秒以上で残尿なければ正常です。

（2）正常な尿意があり肛門括約筋が締められるなら神経因性膀胱ではなく、精神的抑制です。坐るかトイレに行くようになると排尿できます。

2) 排尿ができない場合：

（1）**間欠導尿管理**：肛門括約筋がマヒしていれば、神経因性膀胱ですから導尿が必要になります。できれば無菌的方法で行いたいものです（図5-3）。

（1-1）非伸展療法：導尿量が400mlを越えないように、1日の水分摂取量を600ml程度に抑え4－5回導尿。尿意があてになれば尿意時に導尿し、尿意がなければ時間決めて行います。脊髄ショックがさめて排尿筋反射が始まるのは受傷後平均8－9週です。会陰部〔エイン〕に知覚がある人、あるいは尿意がある人の膀胱回復は平均よりはやくなります。

間欠導尿の合間に尿失禁が始まり、導尿量がいつも300ml以下なら回復期に入った可能性があるので、膀胱内圧測定で排尿筋反射が出ているかどうかを確認めます。中心性マヒ（手指は効かないが歩

無菌間欠導尿



清潔間欠導尿



図5-3 無菌的と非無菌的間欠導尿

けるマヒ)、ブラウンセカードマヒ(B.S.マヒ。片方の下肢は感覚がないけど動かせ、反対側の下肢は感覚があるけど動かさないマヒ)は回復し、完全マヒは将来問題が多いといえます(図5-4)。

(2) 清潔間欠導尿(看護師による)：無菌間欠導尿ができない施設では、自己導尿キットを用いると導尿操作は1-2分で済みます。尿道留置カテーテルより安全な管理法といえます(図5-5)。

(3) 一時的膀胱瘻〔ホウコウロウ〕管理(図5-6)：全身状態不良でカテーテルの留置が必要なら、尿道からではなく直接下腹部から膀胱を穿刺〔センシ〕する臨時的手術処置でカテーテルを留置(膀胱瘻)管理し、週1回冷水テストで膀胱が回復したかどうかをチェックします。カテーテルを閉じたり開いたりする操作は、膀胱訓練の意味がないばかりか膀胱炎や腎盂腎炎〔ジンウジンエン〕の引き金となる危険な行為です。干満式〔カンマンシキ〕ドレーナージ法も膀胱訓練の意味はありません。

(4) 尿道留置カテーテル管理：どうしても間欠導尿が出来ない理由がある場合に尿道からカテーテルを留置する管理法で、日本では一般的に行われています(図5-6)。

◎ 留置カテーテルのやり方：

①12~14Fr.*のシリコン製カテーテルを用います。

*：フレンチスケール。直径1mm=3Fr.

②適切に留置出来たかどうか、必ず膀胱洗浄して確かめます(うっかりするとバルーンが尿道でふくらんでいる事故を起こすことがあります)。

③必ず下腹部に絆創膏〔バンソウコウ〕固定して、閉鎖無菌式蓄尿袋につなぎます。女性ではバルーンがふくらんだまま抜け出て尿道括約筋が裂け、尿失禁が治らない事故が多いからです。

④1週間以上過ぎたら尿感染は防げないので、水分を多めに飲んでもらいます。

⑤細菌感染が固着しやすい沈殿した汚濁物〔オダクワツ〕を排除するのとカテーテル管理状況を確認するため、カテーテルは2週間ごとに交換し、そのつど膀胱を洗浄します。留

置している限り膀胱炎があり細菌感染していますから、「膀胱洗浄は感染を起こす」というのはナンセンスです。

5. 回復期の排尿管理

排尿訓練を始めてどのくらい回復したか、退院後の生活にどの管理がベストか、排尿管理法を決定する時期です。自己導尿を指導してうまくゆくかどうか、まず試してみるのも1つの方法です。

①尿道から排尿できるか

②尿失禁は治せるか

③排尿訓練を続けていいのか悪いのかの限界判断と、最終排尿管理法を決定する時期(排尿訓練と尿流動態的診断が重要)です。

1) 自然に近い排尿ができる場合

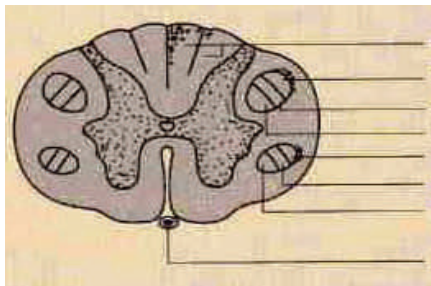
(尿失禁がないコントロール排尿)：

①排尿記録(ウロフロメトリー)で膀胱機能を確認する。1回排尿量(ml)をコップにとって計り、所要時間(秒)を計る方法です。

②残尿がないことを確かめる(排尿直後の導尿かエコーで確認)。

2) 排尿困難が強い場合：

膀胱の痙攣反射を利用して排尿を誘発するために下腹部をリズムカルに叩打〔コウダ〕刺激する排尿訓



後索(位置覚)
 下肢 } 外側錐体路(運動)
 軀幹 }
 上肢 }
 下肢 } 外側脊髓視床路(温痛覚)
 軀幹 }
 上肢 }
 前脊髓動脈

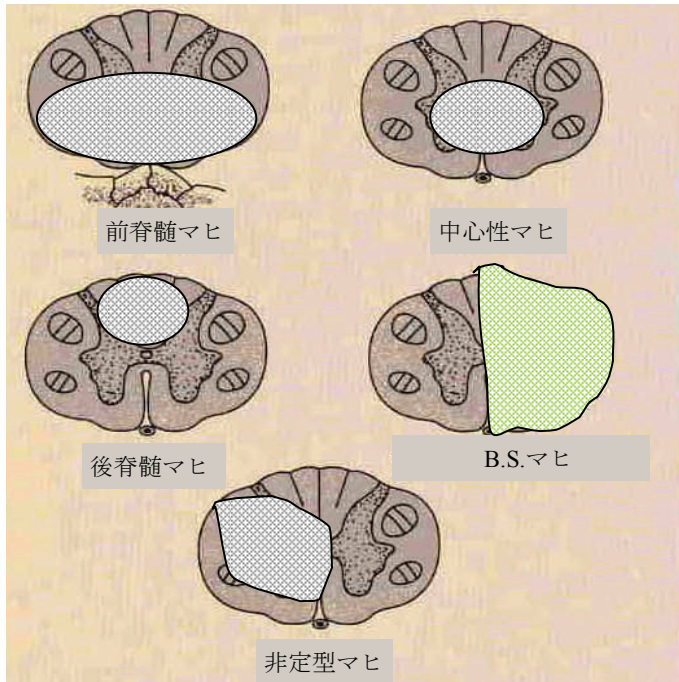


図5-4
 脊髓損傷の特徴と排尿管理能力

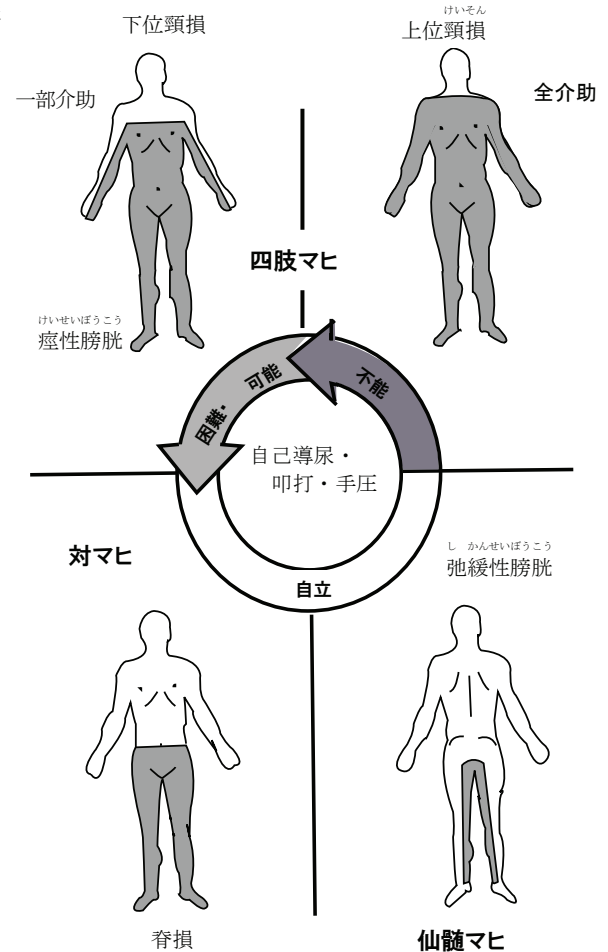


図5-5
 尿道留置カテーテル

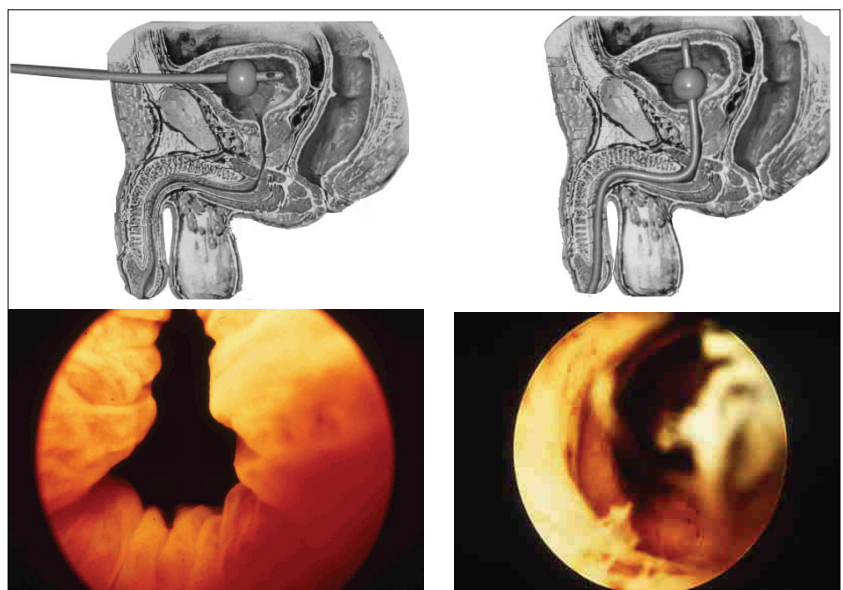


図5-6
 膀胱瘻と尿道留置の尿道粘膜(左; 正常、右; 癒着)

練を行います。

(1) 1、2分以内で残尿50ml以下の尿感染がない状態（バランス膀胱）にならない（完全まひマヒは排尿訓練だけで問題なく回復するのは60～70%で、訓練の限界は訓練開始後1～3カ月を目安にする）。

(2) 排尿訓練がうまくゆかない病態がある

(a) 排尿に時間がかかる

(b) 自律神経過緊張反射（全身のズンズンする不快感、顔面紅潮、発汗、頭痛）で訓練が続けられない

(c) 感染性残尿が減らない

(d) 排尿管理がうまくゆかない病態（膀胱の収縮反射が弱い・膀胱および尿道の括約筋が痙攣する排尿筋括約筋協調不全・排尿筋括約筋協調が長続きしない）などがあるけれども、排尿障害が軽微なら薬物の併用が有用かもしれません。

(d-i) コリンエステラーゼ阻害剤（排尿筋収縮力を高める）である「ウブレチド」5mg錠1錠・1日1～3回を内服してみます。胃潰瘍や喘息〔ゼンカ〕の既往〔キョウ〕、胸やけ、喀痰〔カクタン〕増加、下痢、頻尿〔ヒンヨウ〕・尿失禁があれば中止すべきです。

(d-ii) アルファブロッカー（尿道を開きやすくする）である「エブランチル」15mg・1～2カプセル・1日1～2回、「ハルナール」0.1mgカプセル・1～2カプセル・1日1～2回内服します。血圧低下に注意します。

排尿訓練開始から3～6ヶ月目に膀胱造影して変形の兆しが見られれば、排尿訓練を続けてはいけません。

◎ 異常な高圧排尿が続くと尿路合併症は、

(a) 膀胱機能障害（排尿が困難で感染性残尿がとれないという働きの異常な段階）

(b) 膀胱器質障害（膀胱憩室〔ケイツ〕*と変形、前立腺や尿管へ造影剤逆流所見など組織形態的な変化）

*：膀胱の壁の膀胱外への袋状に突出した部分。

(c) 水腎症や腎盂腎炎

(d) 腎機能低下

(e) 腎不全、尿毒症

の順番で合併症が進んでいきますので、

(i) 自己導尿法に変えてみる

(ii) 内視鏡手術（膀胱頸部切開・括約筋切開）を行います。尿路に問題がないかどうかは膀胱の造影と腎臓のエコー検査で的確に診断できます。

一般に膀胱変形がないかぎり、腎臓障害（腎後性〔ジソクセイ〕腎障害）の心配はありません。膀胱造影でみる膀胱の形態が正常で腎臓障害がある場合は、排

尿障害が原因ではなく、糸球体腎炎、糖尿病性、痛風腎*、免疫性、薬剤性など内科的な腎臓障害（腎性腎障害）です。

*：ツツジ。尿酸の結晶が腎臓に沈着して、尿管の働きを阻害し、腎臓の働きが低下する病気。

6. 固定期の排尿管理

尿路障害後遺症に対処してQOLを維持し、尿路合併症を監視してゆく時期です。膀胱造影による定期検査が重要となります。

1) 尿路合併症に対する管理：

(1) 慢性尿感染（膿尿 ノネヨウ）（図5-7）：

(a) 膀胱炎症がないので、急性期は定期的な検尿・細菌培養検査を行って尿感染を確実に治し慢性化を防止しますが、膀胱や前立腺部尿道に褥創的变化が起こると慢性尿路感染症の病巣となります。カテーテルが必要な人には慢性膀胱炎は必発と言っても過言ではありませんが、あまり心配はいりません。

著者らの脊髄損傷急性期から固定期までの治療法別尿感染率（抗生剤を予防的に投与せず、毎週の培養検査で細菌コロニー数 10^4 個/ml以上を感染ありとした）を男子脊損104例について見ると、無菌間欠導尿期間5.6%、排尿訓練中25.5%、バランス膀胱以降12.5%、自己導尿25.0%となりました。

(b) 留置カテーテルや膀胱結石があると、抗生物質で一時的に無菌化できても尿路感染は再発します。難治性となり、緑膿菌〔リョウナキ菌〕、霊菌〔レイキン。空気中の雑菌〕、肺炎桿菌〔ハイエンカキ菌。常在菌〕など「弱毒菌感染症」（日和見〔ヒヨミ〕感染）となったら根治できませんので、いつもは抗生物質を使いません。

(c) 抗生物質による膀胱洗浄や膀胱注入は、薬が効かない薬剤耐性菌を増やすだけで有害無益です。



図5-7 尿の性状観察の重要性

(d) 日和見感染には水分摂取を促します、感染症状（血・膿尿、発熱等有症状）ある時だけ、尿の検査（細菌培養と感受性テスト）をした結果をみて、感染している細菌に効く薬を使います。

尿が濁っているとき水分を多量飲むとききれいになったように見えますが、尿が薄められただけで細菌は死にません。尿量が増えすぎると膀胱に負担がかかって、失禁しない人は失禁する、オムツの枚数が増える、尿管逆流や腎臓が腫^{〔ハ〕}れる場合もあります。自己導尿している場合は回数多く導尿しなければなりません。

高齢者で腎臓障害がある人は水分を過剰に摂^{〔ト〕}ると「低ナトリウム血症」といって体がだるく呼吸も苦しくなる病気が起ることがあります。水分摂取は1日2,000ml程度にとどめるべきです。水分を摂ったからといって脳梗塞や心筋梗塞を予防することにもなりません。自己導尿（清潔間欠導尿）での尿感染を起こす割合は20－30%ですが、慢性膀胱炎になっていても発熱発作が必ず起るわけではありません。

尿の濁りが原因の発熱（尿路敗血症）は、突発する寒けとふるえを伴う39°～40°の高熱発作で3～4日間続くのが特徴です。腎盂腎炎、前立腺炎、精巣上体炎（こうがんがはれる）が代表です。

カテーテル操作（カテーテル熱）や排便時に高熱発作を起こすことがあります、すぐ解熱するのが違いです。膀胱炎（尿が濁る）だけでは発熱しません。区別しなければいけない原因には、①かぜ・肺炎、②褥瘡、③胃腸炎や下痢・便秘、④うつ熱、⑤痙攣、などがあります。

（2）尿管逆流

（蓄尿時や排尿時に膀胱の内圧が高いため膀胱の尿が腎臓へ逆流する現象をいいます。細菌性膀胱炎があると、逆流で突発する悪寒戦慄^{〔オカセリツ〕}と高熱発作が数日続く腎盂腎炎を起こし腎臓が萎縮^{〔イシュク〕}する危険があります）：

(a) 膀胱造影（導尿したカテーテルにヨード造影剤50mlを加えた生理食塩水500ml点滴をつなぎ滴下^{〔テカ〕}して膀胱充滿時または排尿反射時に撮影）で診断します。

(b) 留置カテーテルによる炎症性粘膜変化および高圧排尿病態で発生し腎盂腎炎、水腎症を起こしやすいので、できるだけカテーテルを抜く方向で検討する必要があります。

(c) 括約筋切開あるいは自己導尿で低圧排尿にしても治らなければ逆流防止の手術をします。

（3）水腎症（腎臓が尿の圧力で腫れる病態）：

(a) 腎盂造影で診断します。

(b) 膀胱内圧が高いために尿が鬱滞^{〔ウツタイ〕}して腎盂尿管が拡張し腎臓が萎縮する病態です。

(c) 原因が尿管狭窄^{〔キョウカ〕}のように見えても、実際には尿道括約筋の痙攣に問題があります。

(d) 自己導尿、括約筋切開、留置カテーテルなどで治ります。

2)尿失禁の対策：

（1）尿失禁の予防策：

(a) 脊髄損傷者は排尿筋反射を起こしやすいので、排尿も失禁も反射性です。

(b) 急性期無菌間欠導尿管理体制がとれる病院なら、完全マヒの脊損には急性期膀胱過伸展管理をして排尿筋反射が起きにくくすると、自己導尿併用で尿失禁が治せます。急性期を過ぎてしまったら、膀胱過伸展をやっても効果はありません。

（2）尿失禁の治療：

(a) 膀胱と尿道のどちらに原因があるかを確かめて対処します。

(b) 尿道が原因なら尿失禁は治せません（留置や内視鏡手術後に起こる括約筋障害）。

(c) 排尿筋反射が強すぎる場合は、頻尿・尿失禁治療薬（抗コリン剤）を試します。①バップフォー10mg錠、20mg錠・2錠・1日2回。②ポラキス2mg錠、3mg錠・2錠・1日3～4回。緑内障に禁忌（内服で眼圧が高まって頭痛や視力障害がくることあり、眼科受診が必要）。尿閉、便秘、口渇^{〔クワカ〕}、勃起不全、視調節障害の発生に注意します。

（3）サドルブロック：女性の完全マヒに限って10%フェノールグリセリン液で低位馬尾神経ブロック（坐位で第4、5腰椎椎間を穿刺^{〔センシ〕}し10%フェノールグリセリン液0.3ml注入し15分間保持する）を行うと、自己導尿で失禁のない生活が送れます。排便管理のやり方が変わります。

（4）括約筋抵抗が減弱している腹圧性尿失禁の場合、女性では「膀胱頸部吊り上げ術」や「頸部縫縮術^{〔ネリシユクジュツ〕}」があります。

（5）膀胱が萎縮している場合、腸管を利用して膀胱容量を増やす手術がありますが、尿道括約筋がゆるゆるでないことを確かめてしないと成功しません。治せない器質的な萎縮膀胱かどうかは、ブスコパン20mg静脈注射数分後に膀胱内圧測定して膀胱が軟らかくなるかどうかで分かります。

3)自己導尿：

脊損患者に対する自己導尿は、急性期尿閉から排尿筋反射が出現するまでの一時的な方法とされていましたが、排尿出来ない神経因性膀胱障害患者の永久的な排尿法として重要な地位を占めるようになりました。自己導尿することで、高圧排尿による尿路合併症を予防でき、「溢流性〔イリュウセイ〕尿失禁」（排尿困難が強くて残尿が多いために起る）が治せますので、尿失禁のないQOL（生活の質）が高い生活を可能にする自己導尿の意義は大きいものです(図5-8)。

(1) 一時的には排尿訓練中の残尿測定に、永久的には固定期の排尿法として用います。

(2) 自己導尿を阻害する要因：

(a) 不安のためにやる気がない（自己導尿できる可能性があるかどうかを見極め、自己導尿の必要性和具体的なやり方を示して指導する側が信頼されるところから始まります）。

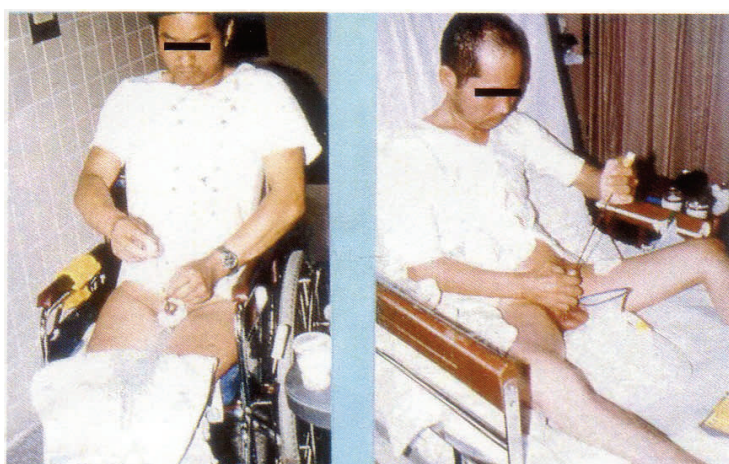


図5-8 脊損・頸損の自己導尿とQOL

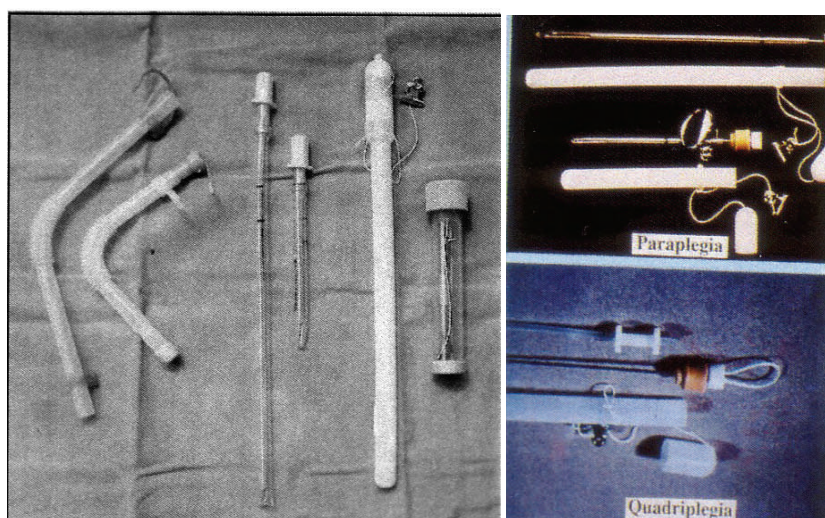


図5-9 自己導尿キット各種と頸損用改変品
右上：対マヒ用 右下：四肢マヒ用

(b) 膀胱に尿がたまらない（排尿筋反射があれば抗コリン剤内服、サドルブロックの併用、腹圧性尿失禁例には膀胱頸部吊り上げ術や膀胱頸部縫縮術、あるいはコラーゲン傍〔ボリ〕尿道注入術などを試みる）。

(c) 手指が不自由でカテーテルが保持できない（陰唇を開けない女性など、手の機能について言えば、手首が力強く持ち上げられるかどうか可否の分かれ目です）。

(c-i) 自己導尿キットを工夫（自己導尿キットのマンドリンに輪を、カテーテルにストッパーを付ける）(図5-9)。

(c-ii) 集尿には紙オムツあるいはカテーテルと蓄尿ビンをつなぐ点滴セットのチューブを付ける(図5-9)。

(c-iii) ペニスが萎縮で保持困難な時は ペニス・プロステーシス手術が有効。

(d) 尿道口が見えにくい。

(d-i) 指鏡、小鏡を取付け、暗い部屋では小型照明ランプが役に立つ。

(d-ii) 車いす上での女子導尿は、車いすシートとクッションの前面をカットしてカテーテル操作に邪魔にならないようにする。

(d-iii) 陰唇が邪魔で尿道口が見えない時は、陰唇開大操具〔ソウゲ〕や陰唇形成手術を行う。

(e) 臀部がベッドに沈んだり下肢の痙攣が強く尿道にカテーテルが挿入できない。

(e-i) 棒座（棒状の枕を両尻に敷く）に坐らせ股間部を高くする。

(e-ii) 下肢痙攣で内股が開かない時はクモ膜下腔腰神経選択的ブロックによって腸腰筋、内転筋の痙攣をとるか、鏡付きの携帯用大腿固定板を利用することもある。

(f) 目がみえない。

(g) 知能が低い。

など種々の原因がありますが、実際に指導すると問題点を1つひとつ解決できます。

(3) 自己導尿の合併症：

(a) 腎盂腎炎・前立腺炎発作 13%

(b) カテーテルの挿入困難 10%

(c) 尿道出血 4%

などの偶発症を考慮にいれても、自己

導尿の効用は余りあると言えます。

おわりに

4) 頸髄損傷(要介護者)の排尿管理指針：

排尿できない場合の排尿法の選択（合併症とQOLの視点から）

1) **間欠導尿**：生活を介助する人が1日4～5回導尿する管理で、長所は、①尿失禁が解決できる、②尿路合併症を起こしにくい。短所は、①介助者を束縛する、②外出できない、③病院・施設では困難。

2) **集尿器排尿**：内視鏡手術で低圧排尿を確保してカテーテル留置をしない方法です。

- (a) 尿閉なのに間欠導尿できない人
- (b) 排尿障害がひどく、すでに尿失禁がある
- (c) 感染性残尿が多い
- (d) 自律神経過緊張反射がある
- (e) 膀胱変形や尿管逆流がある

などに行います。長所は、①介助者を束縛〔ソバク〕しない（集尿器の着脱・蓄尿袋の尿排出に介助要）、②水分摂取制限がなく、トイレを気にせず外出できる。短所は、陰茎の勃起・萎縮が強い場合の集尿器トラブル（抜け落ちる、陰茎の皮膚炎、固定バンドを締めすぎて陰茎が腫れる、潰瘍ができる）（図5-10）。

3) 永久膀胱瘻：下腹部からバルーンカテーテルを挿入する方法で、長所は失禁なく行動を束縛しない。短所は、①1～2週間おきにカテーテルの入れ換えと適切な管理が必要、②長期経過で合併症が起こる可能性（慢性膀胱炎と萎縮膀胱、瘻部〔ウツ〕肉芽、膀胱結石、膀胱腫瘍の可能性）がある。

脊損の尿路管理は、急性期から無菌間欠導尿で将来の尿路合併症を予防するのが大切であることは、今でも変わりありません。しかし、自己導尿管理が定着した現在では反射性排尿にこだわることなく、泌尿器科的治療の工夫によって尿失禁のない排尿管理を目指すことが可能となっています。そのためには、膀胱機能だけでなくマヒによる身体機能と患者生活状況も含めた把握〔ハアク〕が必要です。

文 献

1. 臨床リハビリテーション〔脊髄損傷（特）、治療と管理〕、医歯薬出版、東京、1990
2. 脊髄損傷の実際——病態から管理まで——、南江堂、東京、1991
3. 尿失禁の臨床（脊髄損傷患者の尿失禁）、中外医学社、東京、1992
4. 岩坪暎二：脊髄損傷慢性期の尿路管理（1081,2-5）；四肢麻痺患者の尿路管理（1108-1111）；尿道括約筋切開術（1097、4-5）、泌尿器科診療 Q & A、第8号、1998
5. 岩坪暎二ほか：脊髄膀胱の回復——尿路予後を左右する急性期無菌間歇導尿プログラム——日本災害医学会会誌、30:231-241、1982
6. 岩坪暎二、ほか：脊損者の自律神経障害：起立性低血圧と自律神経過緊張反射、総合リハビリテーション、11:427-432、1982
7. 岩坪暎二、ほか：外傷性脊髄麻痺の膀胱回復、神経外傷、6:99-104、1983
8. 高橋康一、ほか：陳旧性神経因性膀胱に対する自己導尿法の検討——脊損例を中心に——、日泌尿会誌、79:136-142、1988

（いわつば えいじ）

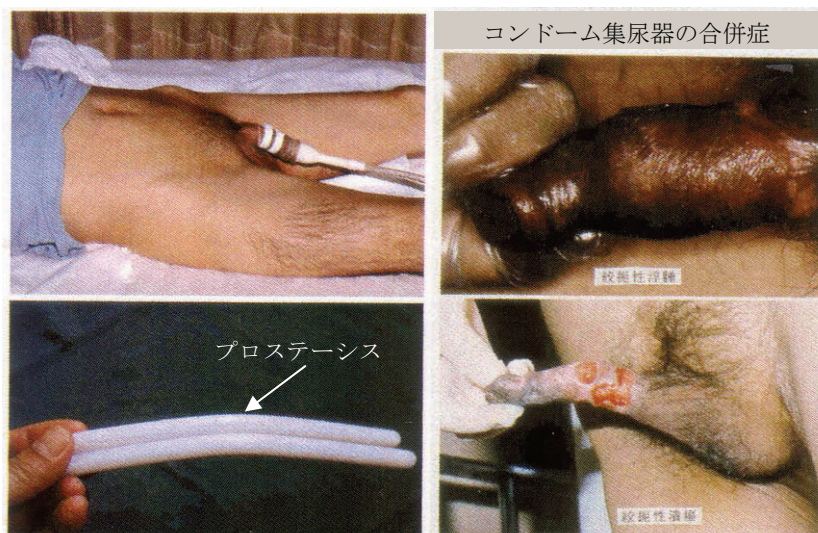


図5-10 プロステーシスの集尿器合併症対策
右上：絞扼性浮腫〔コウケツイシュ〕、右下：絞扼性潰瘍

第6章

直腸機能障害

神山 剛一

1. はじめに

脊髄損傷と排泄障害

排尿や排便といった行為は、日常生活では特に意識することなく、1つの習慣として行われているものです。ところがいったんトラブルが起これば、他人にも相談できず、どう対処していいかわからず、とても困ります。

脊髄損傷患者では、排尿障害のほかに便秘や便失禁といった排便障害をとまなうことがあります。尿を貯めるはたらきをもった膀胱（はかり）と同様に、便を貯めるはたらきを持った腸の一部を「直腸」と言います。これら膀胱や直腸のはたらきは、脊椎（せきつい）を通る神経の影響を受けているので、脊髄にダメージを受けると、これらの臓器が直接傷つけられていないにもかかわらず、支障が出てしまうのです（図6-1）。

直腸肛門機能障害

脊髄損傷で見られる排便障害は、このようにはたらきの問題によって起こるものです。身体のはたらきに支障を来すことを「機能障害」と呼び、特に直腸のはたらきに問題を生じた場合は「直腸機能障害」といいます。また直腸と肛門は連続しており、そのはたらきが密接に関係しているので、この場所で起こる排便障害を「直腸肛門機能障害」と呼ぶこともあります。

本稿では、脊髄損傷によって起こる直腸肛門機能障害について解説し、またそれらの障害に対し、どのように対処していけばよいかを紹介いたします。

本マニュアルは、病態を詳しく知りたい方

のために、解剖や専門的な知識の解説もしています。すぐに対処法を知りたい方は、本章の《排便障害に対するQ&A》〔75頁〕へ進んで下さい。

2. 通常の排便の過程

排便行為

排便といった行為を1つの習慣としてながめてみると、その行程はいくつかのプロセスに分けることができます。

まず食べたものが消化され、大腸で便が作られます（図6-2）。作られた便は大腸を進み、直腸に貯められます（図6-3）。直腸にある程度便が貯まると、便意をもよおします。直腸内に便を保持したままトイレまで移動します。直腸に貯まった便を排出します（図6-4）。

つまり排便のプロセスは、①便の形成、②直腸の貯留、③便意の知覚、④トイレへの移動、⑤便の排出、とこの5つの過程から成り立っています。それでは、5つの過程について詳しく内容を見てみましょう。

① 便の形成

便は大腸で作られます。大腸は小腸に続く臓器で、右の下腹部から始まり、いくつかの名称に分けられます（図6-5）。盲腸からは「虫垂」（ちゅうすい）が伸びています。そこから上に向かって「上行結腸」（じょうこうけつちょう）、左に向かって「横行結腸」、下方に向かって「下行結腸」、カーブをとらない「S状結腸」、垂直に肛門へ向かう「直腸」と呼ばれ、お腹の外側を時計回りに1周するように走行しています。

食べ物は消化液を分泌する胃や十二指腸で消化され、大腸へは水のような状態で流れ込んできます(図6-6)。ブドウ糖やアミノ酸といった大部分の栄養素はすでに小腸で吸収され、残った食べかす(食物残渣〔ザン〕)を含む消化液が大腸へ入ってきます。この消化液は大腸で吸収され、さらに食べかすは腸内細菌の作用を受け分解されます。そして消化されなかったものや腸内細菌により分解され残ったものが集まって、便を形成していきます。

小腸や大腸は筋肉からできており、この筋肉を「平滑筋」〔ヘイカツキン〕と呼びます。平滑筋は内臓をめぐる自律神経のネットワークで調整されており、このため食べた物は意識せずとも自然に口から肛門へ運ばれます。

腸管の平滑筋は2重構造になっており、腸管を横断するように走る内側の「輪状筋」と縦方向に走る外側の「縦走筋」からできています(図6-7)。小腸はチューブのように輪状筋と縦走筋が重なっており、細い部分が移動することで腸内容を運搬します(図6-8)。一方、大腸は縦走筋がひものようになっており(図6-9)、このため袋状の形になって、腸内容を往復させる「シャトル運動」を行うことができます。このシャトル運動により腸内容は大腸の中を往ったり来たりしながら、徐々に水分を吸収されていきます。つまり盲腸や上行結腸では便は下痢状で、そこから進んで横行結腸を往き来するうちに固まった便になっていくのです(図6-10)。

このことから便の形(性状)と、便が大腸を通過する時間とが相関すると言われています。すなわち水のような下痢便は大腸を素通りしているのに対し、便がゆっくり、ゆっくり大腸を進むと、パサパサになったり、コロコロのウサギの糞〔フ〕のような便になっていきます。便の固さと大腸の動きの相関は、表6-1を参考にして下さい。この表から大腸の動きを予測することで、下剤や下痢止めを使う指標にします。

大腸の中を移動すると共に徐々に固まりとなっていく便は、通常1日に1回「大蠕動」〔ダイゼンドウ〕と呼ばれる大きな動きで直腸へ移動します(図6-10)。一般的に大蠕動は朝食後に起こり、素早いものは横行結腸の便を1分足らずで直腸まで運

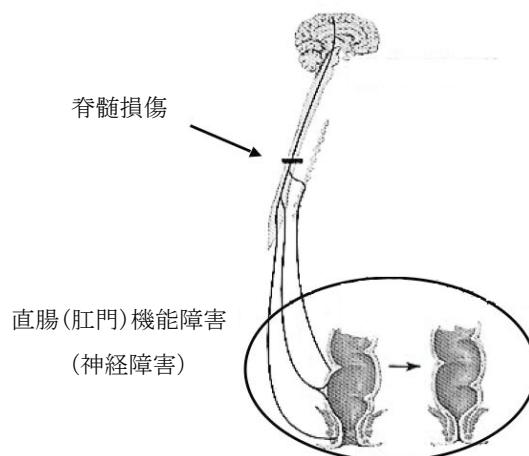


図6-1 障害部位

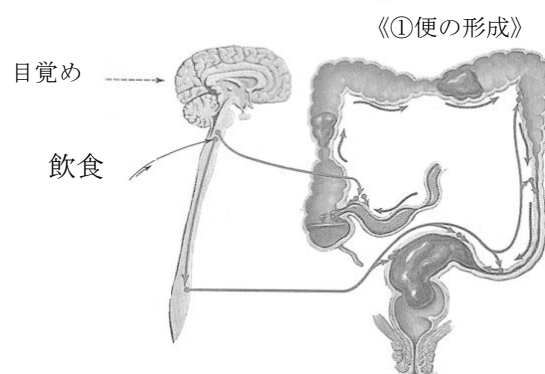


図6-2 排便の過程 ①便の形成

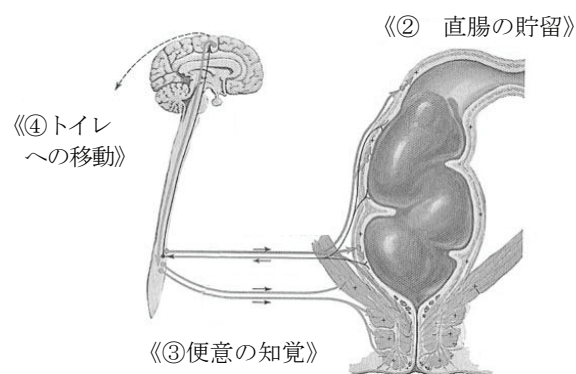


図6-3 排便の過程 ②～④

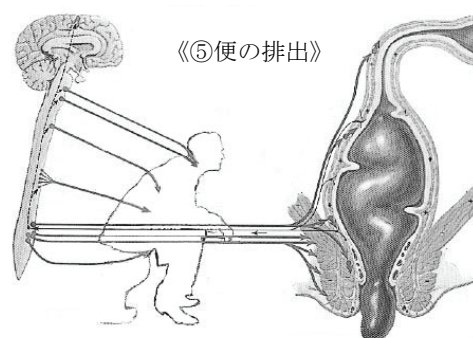


図6-4 排便の過程 ⑤

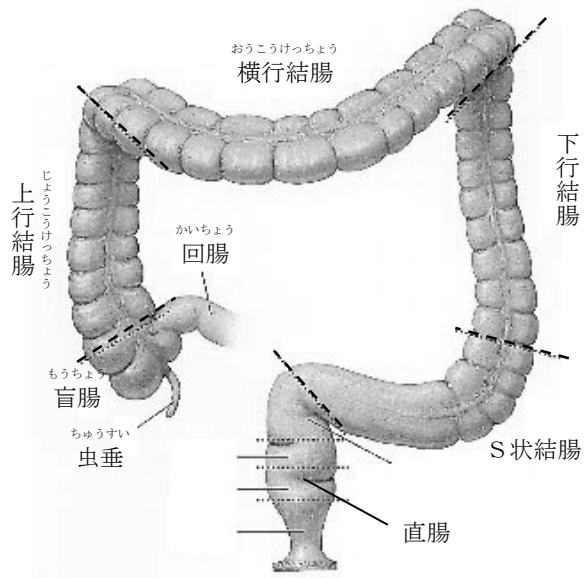


図6-5 大腸の名称

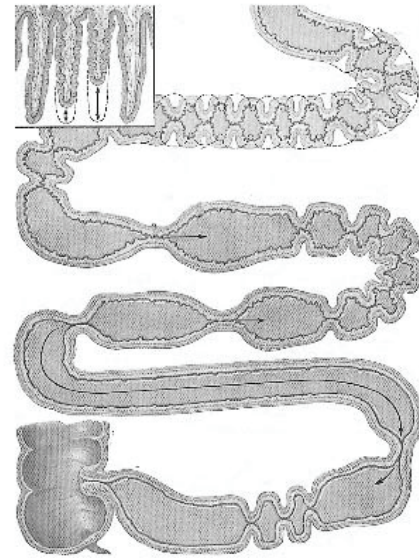


図6-8 小腸の運搬

腸内細菌による分解

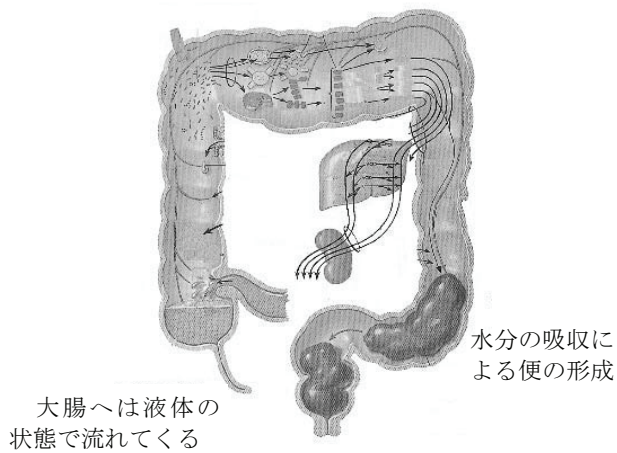


図6-6 便の形成

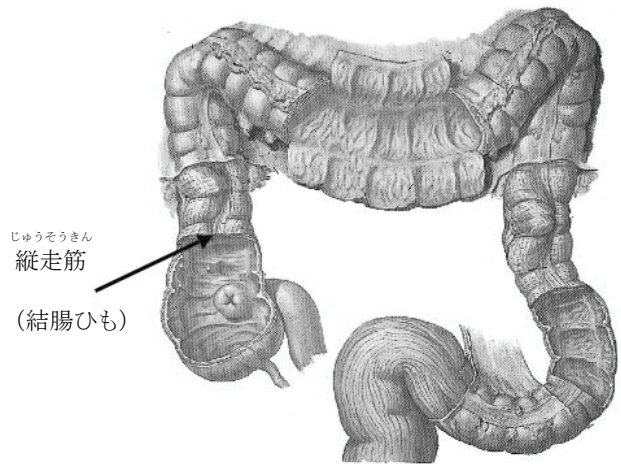


図6-9 大腸の構造

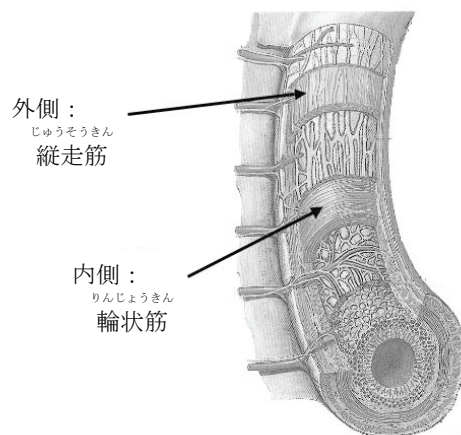


図6-7 小腸の構造

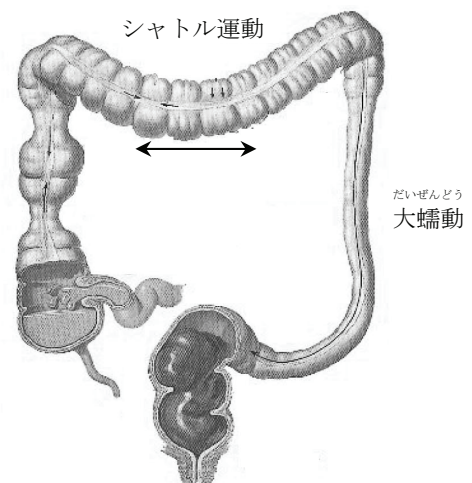


図6-10 大腸の運搬

んでしまいます。このため、上行結腸や横行結腸では通常でも便が存在しますが、リズムのいい人では下行結腸や直腸には便がないのが普通です。従って、便秘を自覚しない人でも、下行結腸や直腸に便が貯まっている場合、大腸の動きが遅くなっている可能性があります。

② 直腸の貯留

直腸は全長約20cmぐらいで、腹膜に覆〔材〕われたお腹の中（腹腔内）〔フコウナイ〕の上部直腸と腹膜の外の下部直腸に分かれます（図6-11）。直腸の筋肉は肛門へつながっていきます。肛門は男性では3-4cm、女性では2-3cmのトンネル型で、直腸から連続する「内肛門括約筋」〔カツヤクキン〕とその外側を取り囲む「外肛門括約筋」からなります。

内肛門括約筋は平滑筋でできており、普段から一定の収縮を保ち、便がもれるのを防いでいます。すなわち我々が意識せずとも、直腸は便が貯まるようにふくらんでおり、内肛門括約筋は便がもれないように閉じているのです。

ところが、ある程度の量の便が直腸へ降りてくると、連続する平滑筋〔ハイカツキン〕の反射として内肛門括約筋はゆるんでしまいます（「直腸肛門抑制反射」）。この時、便により直腸が膨〔ワカ〕らむ刺激を「伸展刺激」と言います。その量が少なければ内肛門括約筋はゆるんでもすぐにその収縮を取り戻します。この便の量と内肛門括約筋の弛緩〔シヅン、ゆるむこと〕は関連します。便が貯まれば貯まるほど、内肛門括約筋はゆるんでしまうのです。そのまま便が貯まって肛門が開いてしまったら便がもれてしまいます。しかしながら一定量の便が直腸に貯まると、そのサインとして「便意」が起こり

ます。それをきっかけに外肛門括約筋を締めることができます。外肛門括約筋は、内臓の平滑筋と異なり、「横紋筋」〔オモギキン〕からできています。横紋筋は手や足などの骨格筋を形成し、自らの意思で動かすことができます。つまり肛門の近くまで便が降りてきたことを告げる「便意」によって、この外肛門括約筋を意識的に収縮させて、ゆるんだ肛門を締めることができるのです。このようにして、人は平滑筋と横紋筋の共同作業を通して、便をもれないようにしています。

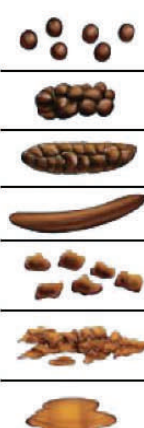
③ 便意の知覚

便意がどのようにして起こるのかは、実際にはよく分かっていません。しかしながら、普段は直腸内に便はなく、からっぽの状態です。特に下部直腸は伸展性に優れ、150-200mlぐらいの容量を持っており、一定量の便を蓄えることにより便意を生じます。膀胱と同じように、直腸には脊髄神経が分布するので（図6-12）、他の内臓と異なり便意といった知覚を持つものと考えられます。

人は便意だけでなく、肛門の近くにきたものが固形の便なのか、下痢便なのか、ガス（おなら）だけなのかの区別もできます。これを「サンプリング」と言います。サンプリングは肛門へ分布する陰部神経が行っていると言われていています（図6-12）。陰部神経も、直腸へ分布する骨盤〔コツパン〕神経と同様に脊髄神経の一部で、脊髄損傷によりサンプリング能力が低下することがあります。

また日常生活の中では、わずかな便意が生じても、しばらくするとそれがなくなってしまう現象がみられます。これを「アコモデーション」〔原意は「調節」〕と言い、直腸における便の保持に対し

表6-1 便の性状

非常に遅い (約100時間) ↑ 消化管の 通過時間 ↓ 非常に早い (約10時間) 		コロコロ便	硬くコロコロの便 (ウサギの糞のような便)
		硬い便	短く固まった硬い便
		やや硬い便	水分が少なく ひび割れている便
		普通便	適度な軟らかさの便
		やや軟らかい便	水分が多く 非常に軟らかい便
		泥状便	形のない泥のような便
		水様便	水のような便

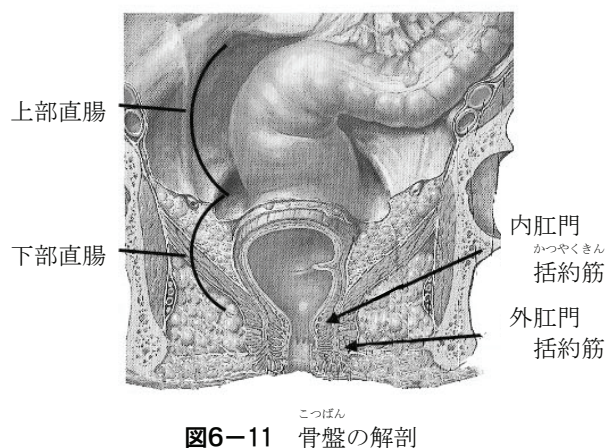


図6-11 骨盤の解剖

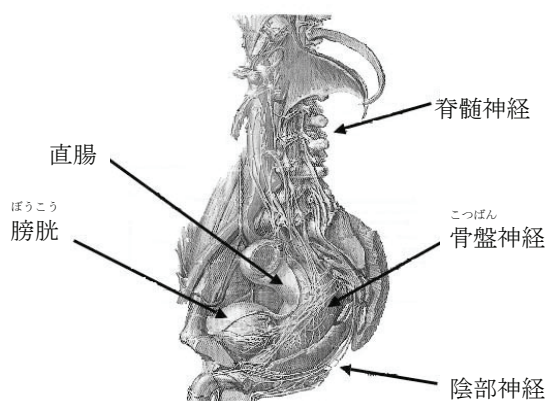


図6-12 骨盤の解剖

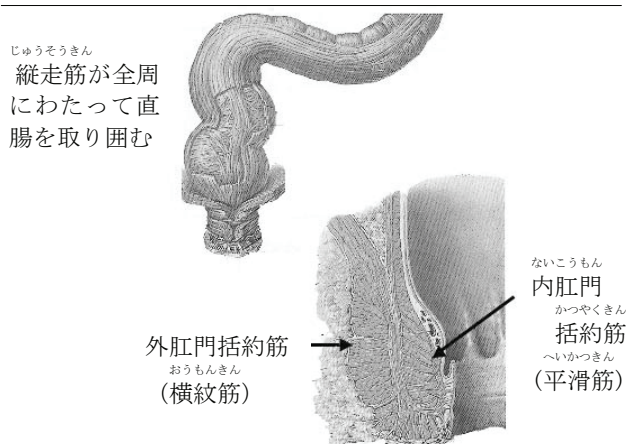


図6-13 直腸と肛門の筋肉

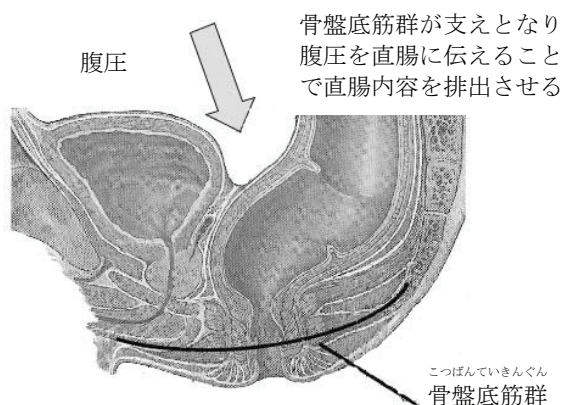


図6-14 骨盤底筋群

重要な役割を担っています。直腸の伸展刺激は便意に発展し、アコモデーションによって便意を抑えているからです。つまりサンプリングによりトイレまで急ぐべきかどうかを判断し、アコモデーションによって、トイレまで我慢することができるのです。これらの機構は直腸や肛門での知覚に関係するため、脊髄神経が大きく関与していることが考えられます。

④ トイレへの移動

さて、便意を感じたら、トイレへ行きます。トイレまでの移動には、いくつかの行為が含まれます。まず立ったり歩いたり、移動するための筋力が問われます。さらに服を脱いだり、トイレに腰掛けたりする能力も要求されます。こういった行動の一部でも障害されれば、やはり排便を行う上での弊害〔ヘガ〕になります。

⑤ 便の排出

トイレに座って、実際に便を出す際には、2つの力が働いています。1つは直腸の収縮力で、もう1つはふんばる力です。直腸の収縮は自律神経による不随意的な収縮で、平滑筋が縮んで便を出そうとする力であり、これは「便意」と相関すると考えられます。直腸は縦走筋がひも状になっている他の大腸と構造が異なり、小腸と同じように縦走筋が外周の全てを覆います(図6-13)。これにより、膨らんだり縮んだりする能力を発揮します。肛門へ連続する縦走筋は、縦方向の収縮力を持つことで、貯まった便をしっかり出せるような構造になっています。便の排出にはこの直腸の収縮が不可欠で、便意を生じた状態は直腸が収縮しようとする前段階とも言えます。

一方のふんばる力は、腹筋や呼吸筋といった骨格筋によるもので、意識的なコントロールが可能な力です。したがって、ふんばろうと思えば、自分で意図的に力を加えることができ、これらの骨格筋が強ければ、それだけ強力ないきみを加えることができます。

このほかに骨盤を支える筋肉も重要で、「骨盤底筋群」〔コツパンテイキンクン〕と言います(図6-14)。腹圧が加わったときに、骨盤底筋群が支えになり直腸に圧が伝わります。腹圧と骨盤底筋群は直腸を押

しつぷすようにはたらい、直腸内の便を肛門から押し出す力となります。骨盤底筋群が弱くなると腹圧が直腸に作用しなくなり、力が逃げてしまうため、ふんばる力がうまくはたらかず、やはり排便困難を来します。排便の際は座って行う姿勢が適しています。坐位になることにより腹圧が骨盤へ作用しやすくなり、さらに重力と共に腹圧をかけることができますので、より強い力を直腸に加えることができます。

便意が非常に強いときは、ほとんどいきまなくても排便することができますが、これは直腸の収縮力が優位になって排便が行われているからです。一方、便が固いときなどは、直腸の収縮がうまくいかず、その分強くいきむ必要があります。排便は、直腸の収縮力といきむ力の2つのバランスで行われるもので、片方のみでは非常に難しくなります。特に便意がない状態では、どれだけいきんでも便を排出することはできません。

3. 直腸肛門機能障害

脊髄損傷における直腸肛門機能障害

消化管は口から肛門まで一本の管のようにつながっていますが、筋肉の構造や消化液の分泌以外に、直腸肛門部が他の腸管と異なる点があります。それは神経の分布です。小腸や大腸は自律神経である内臓神経によって主に調節されていますが、直腸と肛門へは膀胱と同様に脊髄神経による支配を受けています(図6-12)。従って、脊髄神経の障害により、膀胱や直腸に異変を来すようになります。直腸は便を貯めたり出したりするはたらきがありますから、そのはたらきの問題によって「貯留能障害」と「排出能障害」に分けられます。

貯留能障害

適切な量の便が直腸に貯められない状態です。直腸とこれに連続する肛門には、それぞれ伸び縮みする能力がありますが、通常は直腸がふくらんで肛門が閉まるよう脊髄神経のはたらきで協調性を維持しています。ところが脊髄損傷の影響で、直腸が充分にふくらまず、充分な量の便が貯められなくなることがあります。また内肛門括約筋の

収縮力が低下しても、便の貯留能が低下し、この場合、ジワジワ便がもれてしまったり、絶えず肛門の周りに便が付着している状態に陥ります。

脊髄損傷では肛門の知覚も障害されます。外肛門括約筋へは脊髄神経から枝分かれする陰部神経が至ります(図6-12)。この陰部神経は、肛門の知覚や外肛門括約筋の収縮をコントロールしています。陰部神経に影響を及ぼす脊髄損傷では、サンプリング能力の低下によりガスと誤って便をもらしてしまったり、意識的な肛門の収縮ができず、トイレに間に合わなかったりします。

排出能障害

直腸に便が貯まりすぎてしまう状態です。脊髄損傷の受傷早期は、自律神経である交感神経と副交感神経のバランスが崩れ、激しい下痢になったりすることもあります。通常は直腸に便が貯まりすぎて排便困難に陥ります。この原因は直腸感覚の異常によります。この場合の直腸感覚の異常は、単に便意が分からなくなるというものだけでなく、アコモデーションの異常も含まれます。つまり便意を感じるものの、その便意に持続力がなく、トイレに駆け込んだはいいが、すでに便意が消失してしまった、そのような状態も直腸感覚の異常によって起こるのです。

残念ながら、脊髄損傷の詳細な病態や「便意」に関する具体的な研究は、あまり進んでいません。はっきりしたことは今後この分野の発展を待つしかありませんが、脊髄に問題を持った方の排便障害は、「便意」の問題により排便困難を来している場合がほとんどです。

また稀に、いきもうとすると外肛門括約筋が締まって排便を拒む現象が見られます。「奇異性収縮」と呼ばれ、やはり感覚異常が原因となり、いきんだり肛門を締めたりする協調運動が崩れたためだと考えられています。

4. 排便障害の対策

排便の過程から見た対策

前述の5つの排便のプロセスは、状況により別々に障害されることがあります。従って、それぞれについて対策を立てる必要があります。

① 便の形成の問題

直腸まで便が運ばれて来るかどうかの問題です。もともと便秘のない人であれば、脊髄損傷による障害は直腸肛門部のみへ影響し、内臓神経で調節される大腸の動きには関係しないと考えられます。もし影響があるとしても、①直腸に便が貯まりすぎてその結果として二次的に便秘になっていたり、②受傷後長期にわたって下剤を継続的に使用したため薬の耐性によって便秘になっている可能性があります。

前者の場合は、まず直腸に貯まった便を取り除くことです。これだけでも排便障害が改善する例もあります。後者の場合には下剤を変えたり、なるべく薬の量を減らすことにより、一定の排便リズムを作るよう工夫します。大腸の便の通過時間は便の性状に反映されますから、これに従って、下剤や腸管蠕動促進薬などを用います。

② 直腸の貯留の問題

便がジワジワともれてしまうパターンがあります。肛門の締めりが悪くなってしまった、と悲観になる例が少なくありません。しかしながら多くの場合、直腸に便が貯まりすぎて起こる「嵌入便」〔カンニュウベン〕(図6-15)が原因で、直腸が過剰に伸展されたために、内肛門括約筋が弛緩〔シカン〕してしまう状態です。実際には、この状態でさらに下剤を大量に用いることで、直腸内の固まりの便は残ったまま、下剤による下痢便のみが排出されるパターンです。

外見上、便が出ないので下剤を使ってしまうのですが、下剤は正常に機能する大腸全般に作用す

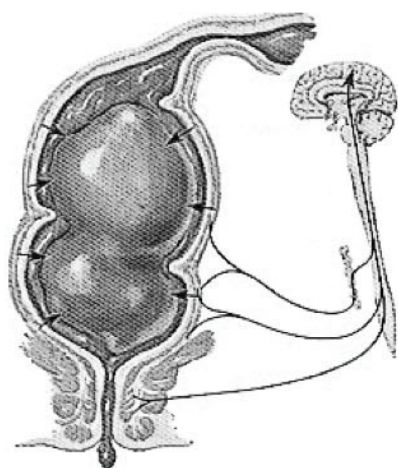


図6-15 嵌入便

るため下痢を引き起こします。障害を受けている直腸では、便の固まりにより直腸が伸びきってしまい、この影響で肛門が開きっぱなしになっていることから、上から流れてくる下痢便が絶えずもれる、という状況になってしまいます。

このような場合は、開いた肛門から固まりの便がのぞくことがあります。ひとさし指による肛門内の触診〔ショクシン〕も非常に有効で、直腸に貯まった大量の便の固まりを触れることで判断できます。また直腸内診は、直腸の便の貯留状況を簡単に把握することができるので、積極的に利用する方法の1つと考えます。

また、直腸に便が貯められず、排便の頻度〔ヒンポ〕が増えてしまうパターンもこの範疇〔ハツチュウ〕に入ります。下腹部の違和感をともない、何度もトイレに行くのですが、実際には便は出ず、不快感が残ります。この場合、直腸の過敏性をともなっていることが考えられ、抗コリン薬や三環系〔サンカンケイ〕抗うつ薬が有効なことがあります。直腸の異常をともなう場合、便の性状からだけでは大腸全般の便の貯留状況は分かりませんので、混乱するようであれば、腹部のレントゲン撮影を行い、専門医の意見を伺うことも必要でしょう。

③ 便意の知覚の問題

脊髄損傷では、便意の低下やアコモデーションの異常が頻繁〔ヒバシ〕に見られます。脊髄神経が分布する直腸や肛門の特徴で、神経障害による感覚異常と考えられます。一般的に我々は便意を見極めてトイレに行くタイミングを決定しますから、便意の問題が起きた場合、いつトイレに行けばよいか迷ってしまいます。特に便意の感覚が全くない場合、いつ直腸に便が降りてきているか分からないので、排便管理が非常に難しくなります。

このような場合は、決められたタイミングで排便を行っていくしかありません。便の量は食事の内容や量、その人の活動性や過ごし方により、かなり個人差があります。1日2回以上の人でもいれば、1週間に2回の人もあります。また、受傷後は食事量や生活習慣に変化を来しますので、受傷前の排便習慣が参考にならないこともあります。

したがって、排便の頻度の設定を新たに行わな

くてはなりません。まず1日2回、決まった時間に浣腸を行い、それを続けていくことで、浣腸によって出ないタイミングを省いていけばよいのです。

基本的に、脊髄損傷における排便障害は直腸肛門機能障害がメインなので、大腸での便秘はともなわないと考えられます。したがって、直腸までは自然に便が降りてくるはずです。ですから決まった時間に浣腸を行うことにより、直腸に便があれば排便が見られ、直腸に便がなければ排便はなく、直腸へ便が降りてくるタイミングが分かるようになるのです。

便意がなくても、背中がムズムズしたり、おしりが熱くなったりすると言ったことで、直腸へ便が降りてきた徴候〔チョウカ〕を自覚できるようになることもあります。このように便が降りてきたときに、身体のほかの部分に違和感を生じることを「代償便意」〔ダイショウベンイ〕と言います。この代償便意を利用することができれば、排便のタイミングを把握〔ハク〕することができるので、排便管理に役立てることができます。

いずれにしても、直腸に便が降りてくるタイミングを知ることは、脊髄損傷患者における排便障害の対策において最も重要なことなので、時間をかけても排便周期を確立することが必要です。

排便の周期は、そのときの状況に見合った便の量から予測することもできます。便の頻度や性状を記録した日記を作ってみましょう。下剤を使用

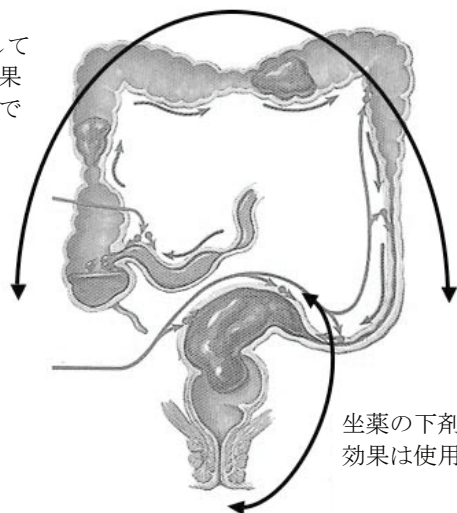
している場合は、その時間や排便の時間も参考になります(図6-16)。通常、飲み薬の下剤は12時間前後で効きますので、内服した次の日に排便が見られなければ、その飲み薬は効かなかったことになります。一方、坐薬の下剤や浣腸は30分から1時間以内には効果を示しますので、反応が見られなければ、やはり薬の使用が有効ではなかったと考えられます。

こういった場合、無効だった下剤の使用を徐々に省いていくと、自然に近い最低限の排便の量や頻度が得られます。一方、便の性状が下痢に傾いている場合やトイレに行く回数が頻繁であれば、下剤の量が多すぎる可能性があります。表6-1を参考に、ほどよい固さの便を出すように下剤の量を調整しましょう。このようにして、自分に見合った排便周期を把握して、下剤の量を極力減らすことも重要です。

④ トイレへの移動の問題

トイレへの移動に支障を来す場合は、この補助も必要になります。移動のサポートをどのように行うかで、排便のタイミングも変わってきます。排便周期を確立するためにも、排便をどこでどのように行うかといった要素も考慮する必要があります。便器に座って排便するという形が理想ですので、歩行器や車いすを使用しての便器への移動や、便器に座った姿勢を補助する道具など、いろいろな介助法がありますので、それらを駆使して、自然な形を実現すべくサポートしていきましょう。

内服の下剤は、概して大腸全体に効き、効果は内服後12時間前後で



坐薬の下剤や浣腸は、主に直腸に作用し、効果は使用直後から30分前後で現れる

図6-16 下剤の使用法

⑤ 便の排出の問題

脊髄損傷で見られる排便障害の多くはこのパターンです。便を出すためには直腸の収縮力といきむ力の2つをうまく協調させることが重要であることを述べましたが、脊髄損傷では感覚障害のために直腸が十分に収縮しない、筋力低下のためにうまくふんばれないといった現象が起き、排便困難になってしまうのです。失敗を怖れるあまり、どうしても大量に下剤を用いたり、必要以上の便を出さないと満足できなかったりする方もおられますが、食あたりや体調不良などで、よほどお腹をこわさない限り、失禁に至ることはありません。

便意の低下や直腸感覚の異常で起こる排便困難に対しては、刺激を補うことで対処します。便意は直腸へ便が降りてきた徴候です。脊髄損傷では直腸の知覚障害のためこの便意が分からなかったり、便意が生じてトイレへ移動するまでの間になくなってしまいます。しかしながら、いったん消失しまった便意を、直腸に伸展刺激を加えることで、再び呼び起こすことができます。

繰り返しになりますが、便意のない状況でいくらきんでも有効な排便は得られません。ですから、便意を喚起〔カキ〕させるための何らかのサポートが必要になります。この方法として、種々の刺激を利用することができます。「排便反射を促す」というのも、直腸の収縮を引き起こすことに他なりません。すなわち、便意を呼び起こす刺激を加えることを指しているのです。刺激法としては、指によるもの、浣腸、坐薬の下剤、洗腸キットと、いくつかの種類があります。

多少の使い勝手の違いはありますが、基本的なコンセプトは、どの方法にしても「便意」を呼び起こす直腸への伸展刺激として捉えることです。つまり刺激を加えるタイミングが非常に重要で、直腸に便がないときにこれらの方法を行っても、きちんとした排便は見られません。肛門の近くまで充分な便が降りてきた時に、最も有効な排便が得られます。一定の量の便が貯まった直腸に刺激を加えることで、直腸が収縮するための便意を復活させることに意義があるのです。また直腸が収縮しようというタイミングに合わせて、腹圧やいきみを加えることができれば、効果的です。

これらの方法がうまくいかないときは、直腸に充分便が貯まっていないか、肛門の近くまで便が降りてきていないかです。裏を返せば、これらの方法をむやみやたらに使っても空振りに終わる、ということです。また浣腸や洗腸を大量に使用して、大腸の便を洗い流してしまおうというのは、排便の生理からは適当ではなく、また長い目で見た場合の生体への影響も懸念〔ケネ〕され、積極的には利用する方法ではないと思われます。

脊髄損傷での排便障害は、排便困難によるものが圧倒的に多く、タイミングよく適切な量の便を排出することさえできれば、煩雑〔ハザツ〕な労作も省け、過剰な投薬も不要になるものと考えられます。

5. 排便障害に対するQ&A

Q1. どのような形の便が出ますか？

A1. ドロドロの下痢→腸の動きが亢進〔カウシ〕している可能性があります。

① 下剤を飲んでいるならば、その量や投薬法を検討する必要があります。

② 下剤を飲んでいなければ、ポリカルボフィルカルシウム*や止痢剤〔シヤイ。下痢止め〕、または抗コリン薬を使いましょう。

*：腸内で水分を吸収・保持し、便の固さを適度にする。コロネル錠、ポリフル錠など。

A2. コロコロの小さい便→腸の動きが緩慢〔カマン〕になっているか、直腸に便がたまりすぎている可能性があります。

下剤や浣腸を使って、ほどよい固さの便を出すように調整しましょう。

※ A1やA2の人は、一度腹部のレントゲンを撮ってもらい、どのくらい便がたまっているか見てもらうことをお勧めします。

A3. バナナのようなほどよい固さの便→腸の動きの問題はありません。

Q2. 便意はありますか？

A1. 普通にある→便意のあるうちにトイレで座って排泄できるよう、環境を整えましょう。

A2. 便意が弱い、もしくは便意が生じてもすぐに分からなくなってしまう→直腸の感覚が障害されている可能性があります。

便意は直腸へ便が降りてきたサインです。タイミングよく便を出すことが、とても重要なので、その時期を逃さず、なるべく早くトイレに行って、指による刺激や浣腸を用いて排泄を促します。

※ 通常の便意がなくても、便の降りてきた徴候を身体の変調で自覚することができる場合、これを代償便意と言います。代償便意を利用して便が降りてきたことが分かれば、そのタイミングで刺激を行います。

A3. 全くない→決まった時間に浣腸を行います。

1日2回から2日に1度の間隔で、まとまった時間帯を決めてトイレに行くようにします。この際、適宜〔テキギ〕、下剤や浣腸を使います。朝食後や夕食後の落ち着いた時間帯が有効です。最終的には、便が出なかった頻度は省略し、独自の排便周期を確立します。

まとめ

脊髄損傷における排便障害を理解するキーポイント

- 便は大腸を往ったり来たりしながら徐々に塊〔カタマリ〕になる
- 直腸は膨らんだり縮んだりして、便を上手に貯めて、しっかり出す
- 便意は直腸が縮まろうとするサイン！
- 刺激や浣腸を使って便意を補いましょう
- 最も重要なのはリズムカルな排便周期を獲得すること！

■ おわりに

脊髄損傷患者では、障害の部位や程度に違いがあるように、さまざまな排便障害が起こることがあります。また同じ人でも受傷後の時期によって症状が変化することがあり、管理を難しくする一因になっています。排泄は日常生活を営む上では必須の行為ですから、皮肉なことに患者の活動力がアップするほど、この問題が深刻になってしまいます。しかしながら内臓のはたらきは、徐々に安定してきますので、体内のリズムに注目し、これに生活を合わせていくことが重要です。目には見えない身体の中のはたらきを把握するには、それなりの時間がかかりますが、諦〔アキラ〕めず、長い目で、自分の身体と向き合ってください。

(かみやま ごういち)

第7章

性機能障害

小谷 俊一

脊髄損傷者（以下「脊損者」と略す）の性機能障害は、この問題が直接患者の生命予後に関係しないため、ややもすると軽視されがちです。しかし脊損者のリハビリテーションや福祉対策、社会復帰が促進されつつある現在、この問題は避けて通れない重要なテーマです。本稿では男子および女子脊損者の性機能障害の実態とその対処法について解説します。

〔Ⅰ〕 脊損男子性機能障害

男子性機能障害とは？

男子性機能は、1) 性欲（性的興奮）、2) 勃起〔ボッキ〕、3) 性交、4) 射精、5) 極致感（快感、オーガズム）の5つに大別されます。通常は1) から5) までは順次連係して発現して初めて正常な男子性機能と考えられ、この内1つ以上欠けるか、もしくは不十分なものを「男子性機能障害」と定義しています。

1) 性欲（性的興奮）：視覚、聴覚、嗅覚、触覚、イメージなどの諸感覚が働き女性に対する性的欲望がおこり、これが脳へ伝わり一連の男子性行動の源泉となります。

2) 勃起：陰茎〔インケイ〕の断面はちょうど人間の顔のような構造をしておりまして(図7-1)、ちょうど左右の眼に相当する部分を陰茎海綿体〔インケイマントイ〕と呼んでおります。この部位は血管組織でして、勃起とはこの陰茎海綿体内に血液が充満しておこる陰茎の膨張〔ボウキョウ〕と硬直現象を意味します。

勃起には性的興奮に伴って起こる「性的勃起」と性的興奮を伴わない「反射性勃起」の2つに大

別されます。特に後者の反射性勃起は脊損者によく認められる勃起で、脊損者の性生活において非常に重要な役割を担っています。

3) 性交：勃起した陰茎の膣〔チ〕への挿入です。

4) 射精：精液の排出を意味しますが2段階に分かれています。第1段階は精液の後部尿道への排出（精漏〔セイロウ〕とも言います）で、第2段階は精液の外尿道口よりの射出です。通常、射精というと後者を思い浮かべる読者が多いと思いますが、実は前者の精漏も非常に重要です。

なお、精液は精巣から出された精子と前立腺ならびに精囊〔セイナリ〕から分泌された前立腺液、精囊液の混合した液体です。精液はすべて精巣から分泌されると誤解されている読者も多いと思いますので、ご注意ください。

5) 極致感（オーガズム）：射精に付随しておこる絶頂感（快感）です。

さて男子性機能障害には、以下のような病態があります。

- 性欲の減退や欠如：性的興奮の障害

- 勃起性交障害：以前はインポテンスと呼ばれていましたが、最近ではErectile Dysfunction（以下、EDと略す）が学術的用語として世界的に認知されています。「満足な性交に必要な勃起を発現できないか又は維持できない状態」を意味します。

- 射精障害：射精までの時間が早すぎたり（早漏〔ソウロウ〕）、遅すぎたり（遅漏〔チロウ〕）、精液が出ない射精不能（逆行性射精と精漏そのものが不能なエミッションレスの2つに分類）、腔内射精のみ不能（マスターベーションでは射精可能）などがあります。

- オーガズムの減退ないし消失：極致感の障害

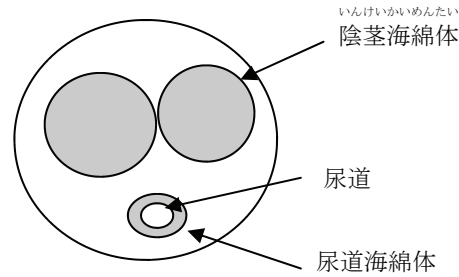


図7-1 陰茎の断面図

人間の顔に似ている。左右の眼に相当する部分が陰茎海綿体で、口の部分が尿道海綿体に囲まれた尿道である。陰茎海綿体は血管組織であり、勃起時にここへ血液が流入し陰茎は膨張・硬直する。

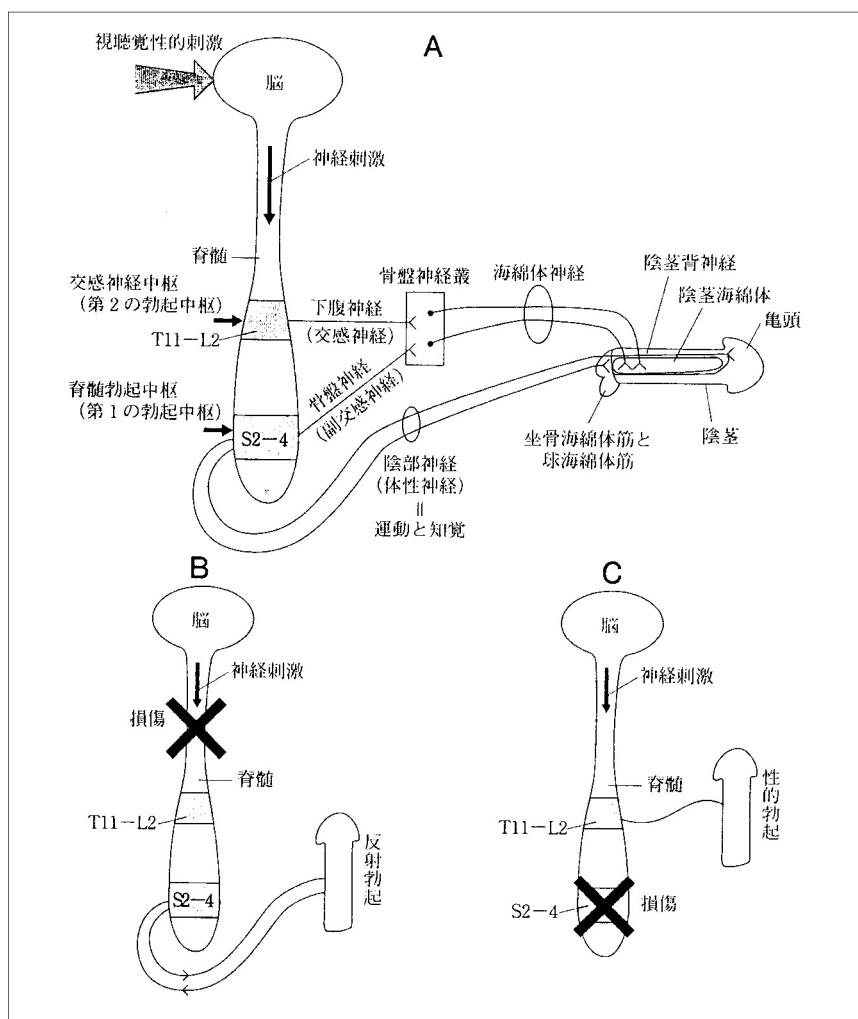


図7-2 勃起に関係した神経支配

(A) 勃起〔ボッキ〕に関係した神経支配（正常時）

(B) 上部脊髄損傷（頸髄 ケイスイ、上部胸髄）での勃起障害

第11胸髄－第2腰髄より上のレベルであると、大脳中枢からの性的刺激は損傷部位で遮断されてしまい、性的勃起はおこらない。しかし、第2－4仙髄は正常であるため、反射勃起は残存する。

(C) 仙髄勃起中枢の損傷での勃起障害

第2－4仙髄領域の損傷では、反射勃起は消失してしまうが、第11胸髄－第2腰髄が正常なため、大脳中枢からの性的刺激は遮断されずに、性的勃起は健常者に比べれば弱いものの、存在するケースが多い。

です。

男子脊損者の性機能障害発生メカニズム

性欲（性的興奮）と極致感（オーガズム）は、脳に中枢が存在しますが、勃起・射精の中枢は脊髄に存在するため、脊髄損傷を初めとする各種の脊椎〔セキツイ〕、脊髄疾患は性機能障害の原因となります。それでは以下にその発生メカニズムを詳しく解説いたしましょう。

1) 脊損者で勃起性交障害(ED)は何故おきるのでしょうか？

脳からの性的興奮は下降性に、また陰茎からの求心性刺激は陰茎背神経から陰部神経（体性神経）を介して脊髄勃起中枢（第2－4仙髄にあります）に到達します。脊髄勃起中枢からは骨盤神経（副交感神経；勃起神経とも呼ばれています）および陰部神経の運動ニューロンが出ています。骨盤神経は骨盤神経叢〔ウツ〕を経て、海綿体神経となって陰茎に分布し、陰茎の勃起（性的興奮によっておこる性的勃起）に重要な役目をしています。

また陰部神経の運動ニューロンは坐骨海綿体筋と球海綿体筋に分布し、これらの筋が収縮することにより、性交時に腔内挿入に十分な陰茎の硬直度が得られるわけです。

また一方、この脊髄勃起中枢（第2－4仙髄）は陰部神経からきた刺激を骨盤神経へ放出し、性的興奮を伴わない反射性勃起をおこすのに、重要な役目になっています。

一方、交感神経中枢（第11胸髄－第2腰髄）から出た下腹神経（交感神経）も、骨盤神経叢を通り、海綿体神経の一部を構成しています。こちらは、主に大脳中枢からの視聴覚性的刺激を受け取り、性的勃起をおこすのに関与しています。

第2－4仙髄を第1の勃起中枢とすれば、第11胸髄－第2腰髄は第2の勃起中枢と考えられています。以上の勃起メカニズムを図7-2(A)に示しました。

脊損者では、脊髄の損傷レベルにより、EDの様相も異なってきます。損傷レベルが第11胸髄－第2腰髄より上のレベルであると、大脳中枢からの性的刺激は損傷部位で遮断されてしまい、性的勃起はおこりません。しかし第2－4仙髄は正常であるため、反射勃起は残存します(図7-2(B))。

頸髄や上部胸髄の脊髄損傷で、導尿や陰部清拭〔セイキ〕の時などに性的興奮と全く無関係に強い勃起が認められるのは、実はこの反射勃起なのです（ちなみに、これらの患者さんの大半はポルノビデオなどを見てもまったく勃起しない＝性的勃起がありません!!）。

一方、第2－4仙髄領域の損傷では、反射勃起は消失してしましますが、第11胸髄－第2腰髄が正常なため、大脳中枢からの性的刺激は遮断されずに、性的勃起は健常者に比べれば弱いものの、存在するケースが多いようです(図7-2(C))。また損傷レベル以外に、脊髄損傷の程度が不完全（不全マヒ）であれば、性的勃起は完全損傷（完全マヒ）に比べてかなり残存します。このため下肢の知覚がかなり残存したり、装具で歩行可能な不全マヒの脊損者では、普通の性生活を送っているケースがしばしば見受けられます。

2) 男子脊損者では射精障害は何故おきるのでしょうか？

陰茎からの刺激は陰部神経を介して脊髄の射精中枢（第11胸髄から第2腰髄にあります。交感神経系）に伝達されます。そして、脊髄射精中枢からの刺激は下腹神経を経由して精巣〔セイウ〕、精巣上体〔セイウジョウタイ〕、精管〔セイカン〕、精囊〔セイノウ〕などに伝達されます。これにより精巣からの精子、前立腺液、精囊分泌液などが混合された精液が前立腺部尿道に排出されます（精漏）。これが射精の第1段階です。

続いて、陰部神経からの刺激により、尿道周囲、会陰部〔エイブ〕筋群が律動的に収縮して、精液の外尿道口よりの射出（通常、射精ということこちらを意味する場合があります）がおきます。

なお射精の際には、精液が膀胱へ逆流しないよう膀胱の内尿道口が射精に同期して閉鎖します。この際の内尿道括約筋の収縮にも下腹神経が関与しています。さらに脊髄射精中枢は脳（特に視床下部）からの促進、抑制の調節を受けています(図7-3)。

さて、脊髄損傷では、次の項目で述べますように射精不能例がEDに比べてはるかに頻度が高いのです。ここでいう射精不能とは、外尿道口からの精液の射出不能（「順行性射精不能」）を意味し、これには、

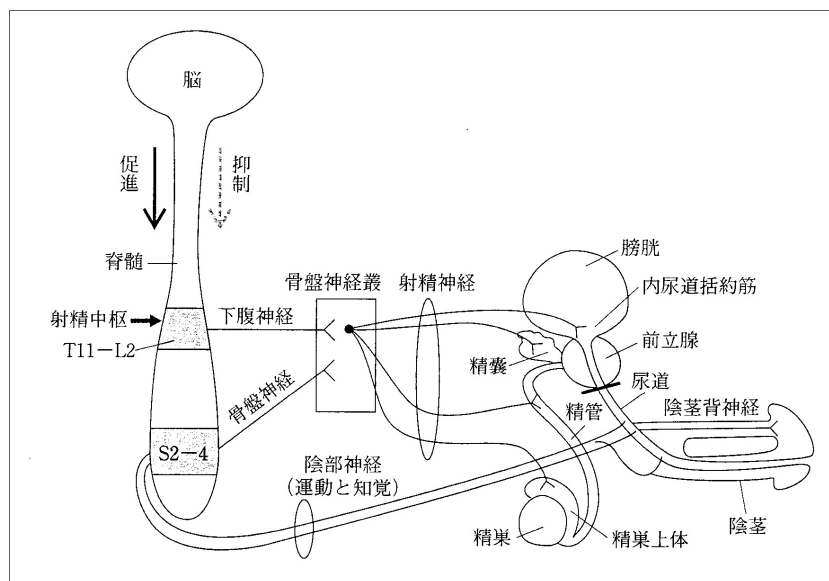


図7-3 射精に関する神経支配

脊髄の射精中枢は第11胸髄から第2腰髄に存在する（交感神経系）

- 1) 精漏そのものが不能＝エミッションレス、
- 2) 精漏はあるが外尿道口からの精液射出が不能、
- 3) 精漏はあるが射精時の内尿道口の閉鎖不全から精液が膀胱内へ逆流してしまう＝「逆行性射精」、

の3パターンが存在します。脊髄射精中枢より上部での脊髄損傷による神経伝達の遮断は、脳からのコントロールが不可能となり、この3パターンのどれかの射精障害をひきおこします。

なお、この場合、勃起でみられた、反射性の反応が中枢とは無関係に働いて、反射性射精のようなものが発現しても良さそうなのですが、現実にはこのような反応は残念ながら認められません（この理由は不明です）。一方、腰仙髄レベルの脊髄損傷では、射精中枢がもろにダメージを受けて、射精不能となります。

3) 男子脊損者性機能障害の実態

筆者が今までに集めた国内外の男性脊損者の性機能障害に関する実態調査の文献を総集計したものを図7-4に示しました。調査対象合計2,930名の内、勃起可能（反射性勃起を含む）は1,802名（62%）、性交可能は730名（25%）、射精可能は445名（15%）でした。また、パートナーの女性が妊娠に成功した人はわずか55名（2%）でした。勃起機能が受傷後も残っている患者さんが多いのに対して、射精機能が障害（射精不能）されている患者さんが多

いのが大きな特色です。射精不能は、男性不妊症の原因となりますので、未婚者や、既婚者でもまだ子供さんができていない時期に受傷されたかたでは、非常に深刻な問題となります。

男子脊損者のEDの治療

EDの治療は非侵襲的〔ヒンシュウテキ〕治療と侵襲的治療に大別されます。非侵襲的治療には、経口剤（飲みグスリ）、陰圧式勃起補助具などがあり、侵襲的治療には、プロスタグランディンE1陰茎海

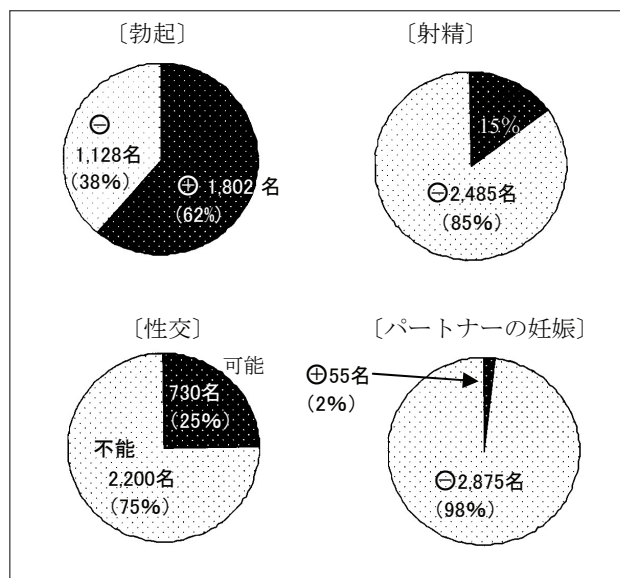


図7-4 男性脊損者の性機能障害の実態

著者が内外の文献から収集した2,930名をまとめたもの。脊髄損傷では勃起は比較的残存するが、射精の障害頻度が高い。

綿体注射法、陰茎プロステーシス手術などが存在します。EDの治療ではまず安全性が第1優先事項で、ついで有効性、簡便性が必要条件です。従って非侵襲的治療を優先すべきと考えます。

従来から非侵襲的治療の中心である有効な経口剤の出現が待ち望まれていましたが、1998年3月27日に米国で販売が許可されたシルデナフィル（商品名バイアグラ）は、まさにその高い有効性と安全性から、現在ED治療の中心的存在となっております。日本では1999年3月23日に販売が開始されました（医師の処方が必要です）。

バイアグラ発売から日本でも6年ちかくが経過し、脊損者のEDにも高い効果があることがわかってきました。また2004年6月21日にはバイアグラに引き続いてバルデナフィル（レビトラ）が発売されました。バイアグラやレビトラはその作用メカニズムから「ホスホジエステラーゼタイプ5阻害剤」（Phosphodiesterase Type5阻害剤：以下PDE5阻害剤）と総称されております。以下にPDE5阻害剤について詳しく解説いたします。

1) PDE5阻害剤：シルデナフィル（バイアグラ）およびバルデナフィル（レビトラ）

勃起の神経支配に関してはすでに解説いたしました。が、陰茎に分布した神経から先の部分での勃起のメカニズムをもう少し詳しく解説いたしましょう。

性的刺激興奮（視覚、聴覚、嗅覚、触覚、性的想像など）は、脳から骨盤内にある骨盤神経（副交感神経）に到達し、ここからアセチルコリンという神経伝達物質が放出されます。アセチルコリンは、陰茎海綿体内の血管内皮細胞および勃起神経に作用し、その中にある一酸化窒素合成酵素を刺激し、L-アルギニンから一酸化窒素（Nitric Oxide：以下NO）を合成し、このNOが放出されます。

さてこのNOという物質は、いろいろな生理活性のある物質で、1992年の「サイエンス」という有名な学術誌の表紙を飾ったほど、医学界では注目されています。その重要な作用の1つが平滑筋の弛緩（シヤク。拡張）作用です。

先に解説しましたように、勃起は陰茎海綿体に血液が流入して陰茎が硬直膨張する現象で、この陰茎海綿体が実は平滑筋組織そのものなのです。そしてこれが弛緩（拡張）して血液が流れ込み勃起するわけです。NOが平滑筋細胞内で弛緩作用を

示すメカニズムは以下のようです。

NOは可溶性グアニル酸シクラーゼ（sGC）を刺激し、この酵素がグアノシン3リン酸（GTP）からサイクリックグアノシン1リン酸（サイクリックGMP）を生成します。このサイクリックGMPが陰茎海綿体平滑筋を弛緩させ勃起を引き起こされます。つまりNOだけでは勃起は起こらず、その橋渡しとしてのサイクリックGMPが勃起に必要な物質であるわけです。

さてこのサイクリックGMPは、細胞内でホスホジエステラーゼ（Phosphodiesterase：頭文字をとってPDEと略します）のタイプ5という酵素（陰茎に非常に多く存在しております）で特異的に分解され、活性を失っていきます。バイアグラやレビトラは、このPDEタイプ5を特異的に阻害する作用があり、間接的にサイクリックGMPを増加させ勃起を引き起こすわけです（図7-5）。そしてこれらの薬剤のことをPDEタイプ5阻害剤と総称しております。PDE5阻害剤の作用メカニズムからおわかりかと思いますが、PDE5阻害剤は脳からの性的興奮が来てアセチルコリンが分泌されない限り、その効果は期待できません。よくバイアグラを飲むと、「何の刺激もないのに、自然と勃起がおきてくる」と勘違いされている患者さんがおみえですが、これが全くの間違った認識であることが、よくおわかりかと思いますが、また巷（チヤウ）で期待されているような性欲増強作用や催淫（サ）作用も全くないのは当然のことですね。

「脊損者がバイアグラを使用する時の注意事項は？」

バイアグラは毎日飲むお薬ではありません。性交の1時間前にだけ内服してください。また、胃の中に食物があるとバイアグラの体への吸収が阻害され、効果が出るまでの時間が大幅に遅れてしまいます。必ず空腹の状態で内服してください。もしどうしても食後に内服せざるを得ない場合は、食後2時間以上経過した後で内服してください。また、内服しただけでは、いつまで待っても勃起は起きません。性的な刺激（性的な思索、視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚など）が絶対に必要です。

バイアグラは内服4時間後には血液中の濃度が半分になってしまい、24時間後にはその濃度はほぼゼロになってしまいますので、内服後、数時間

以内であればいったん勃起がおさまっても、性的刺激がありかぎり、勃起を再度おこすことが可能です。

さらに重要な注意点は、バイアグラは射精障害には全く無効である点です。特に完全マヒの脊損者で、マスターベーションで射精不能のかたが、バイアグラを内服しても勃起の改善は期待できませんが、射精ができるようになる可能性はまずありませんのでご注意ください。

なお日本で発売されているバイアグラは25mgと50mgの2種類（100mgは残念ながら未発売）です。25mgの対象者は、a) 65歳以上の高齢者、b) クレ

アチニククリアランスが30mL/min未満の重度腎障害の患者さん、c) 肝障害、d) チトクロームP450 3A4という肝臓で薬物を代謝する酵素を阻害する薬剤を内服中のかた（エリスロマイシン、ニゾラルクリーム、イトリゾールカプセル、タガメットなど）。これらの患者さんは体内でバイアグラを代謝分解する力が低下しており、バイアグラが長時間体内に残留するため、副作用が発生しやすいので初回投与量が25mgとされています。しかし、これらの条件に該当しないED患者さんは初回50mgから内服をスタートして何ら問題ございません（逆に25mgから初めてしまうとEDへの効果が出ない恐れがあ

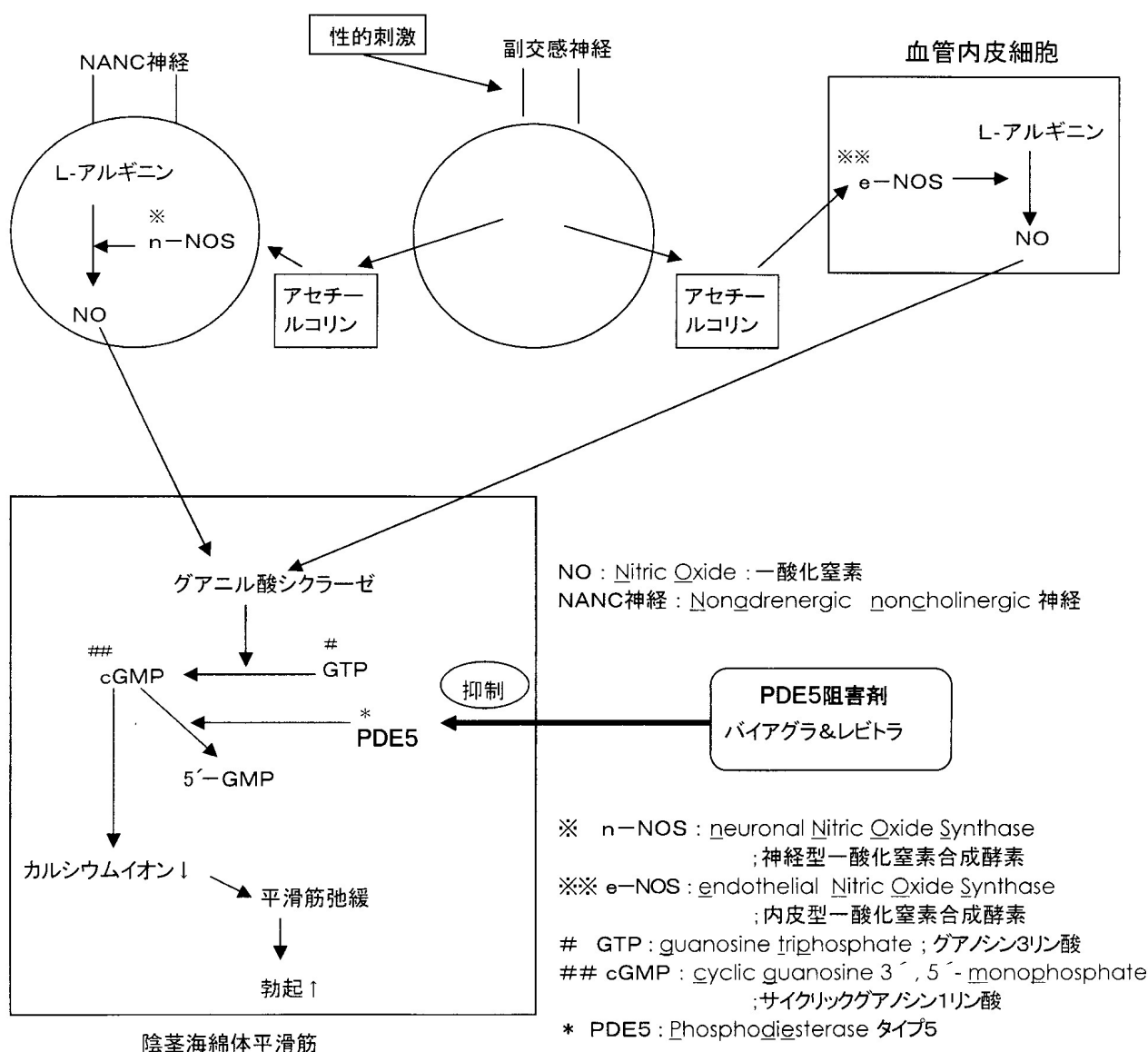


図7-5 PDE5阻害剤（バイアグラやレビトラ）の作用メカニズム

PDE5阻害剤は陰茎海綿体内のcGMPを分解する酵素であるPDE5を阻害（ブロック）することで、cGMPの分解が阻止され勃起を増加持続させる。

ります)。表7-1にバイアグラ内服時の注意点をまとめました。

表7-1 脊損者でのバイアグラ内服上の注意点

- 1) 硝酸剤〔ショウエンザイ〕（またはNO供与剤）との併用は24時間以内絶対不可！！
- 2) 空腹時に内服（食後なら2時間以上経過したあと服用）
- 3) ただ内服しただけではだめ。性的刺激が必ず必要！！
- 4) 性欲増強作用はない
- 5) 射精障害（早漏、射精不能など）には効果なし！！
- 6) 通常は50mgが推奨〔スシヨウ〕用量

「バイアグラを使用できないかたは？」

日本では以下の1) から7) のかたはバイアグラが使用できないことが、クスリの添付文書に記載されております(表7-2)。

1) 硝酸剤（またはNO供与剤）使用中のかたは、24時間以内でのバイアグラとの併用は絶対できません。硝酸剤（またはNO供与剤）は主に狭心症、心筋梗塞、心不全など心臓疾患のお薬で、内服剤のほか、貼付薬（テンブヤ。貼るタイプ）や噴霧剤（口腔内へ噴霧するタイプ）なども含まれており注意が必要です。間違ってもバイアグラと硝酸剤（またはNO供与剤）を併用すると、血圧が異常に低下して最悪ショック状態に陥る可能性があります。日本でもバイアグラ承認前の1998年7月、60代男性でニトログリセリン貼付薬使用中のかたが、友人よりもらったバイアグラ1錠内服後、不幸にも3時間半後に死亡されました（当時の厚生省が公式に文書で発表しております）。

2) 最近6ヶ月以内に脳梗塞〔ノウカク〕、脳出血、心筋梗塞をおこされたかた

3) 網膜色素変性症の患者さん

4) 重度の肝機能障害のある患者さん

バイアグラは肝臓内で代謝分解されるため、重度の肝機能障害ではバイアグラの分解が阻害〔サガ〕され、バイアグラが長時間にわたって体内に残留するため、日本では使用不可となっています。

5) 低血圧（血圧<90/50mmHg）または治療による管理がなされていない高血圧（安静時収縮期血

表7-2 バイアグラ内服できないかたは？

- 1) 硝酸剤（またはNO供与剤）との併用は24時間以内絶対不可！！
- 2) 最近6ヶ月以内に脳梗塞、脳出血、心筋梗塞をおこされたかた
- 3) 網膜色素変性症
- 4) 重度の肝機能障害
- 5) 低血圧（血圧<90/50mmHg）または治療による管理がなされていない高血圧（安静時収縮期血圧>170mmHgまたは安静時拡張期血圧>100mmHg）
- 6) バイアグラに対し過去に過敏症
- 7) 心血管系障害を有するなど性行為が不適当と考えられる患者さん

圧>170mmHgまたは安静時拡張期血圧>100mmHg）の患者さん

6) バイアグラに対し過去に過敏症のある患者さん

7) 心血管系障害を有するなど性行為が不適当と考えられる患者さん

実はこの7)の項目が、バイアグラ発売以降、世間でいろいろ誤解されている項目のため、もう少し詳しく解説させていただきます。ファイザー社が作成した「バイアグラ錠を適正にご使用いただくために」という患者さん向けの青いパンフレットには、

「性行為は心臓に負担をかけます。（途中省略）とくに心臓に関する持病のある方（狭心症や重度の心血管系障害・心不全など）や脳血管に病気のある方（脳出血、脳梗塞など）は、死に至ることがあります」

と記載されています。この文章から、世間には、「**バイアグラ＝死につながる危険な薬という誤解**」が生まれ、お医者さんの中にも、同様な偏見をお持ちの先生が結構いらっしゃいます。

しかし、バイアグラは、もともと開発の発端が心臓循環器系のお薬という経緯〔ケイ〕を持っています。またペンシルバニア大学グループによる「重度冠動脈疾患患者におけるバイアグラの血行力学的効果」（冠動脈とは心臓の周囲に存在し心臓を栄養している重要な血管で、この狭窄〔キョウサ〕や閉塞〔ヘツク〕により狭心症や心筋梗塞がおこります）に関する研究では、バイアグラにより、むしろ冠動脈血流が改善されたことがわかっております。

1999年1月、アメリカ心臓病学会とアメリカ循環器学会は「心血管系疾患患者におけるバイアグラの使用」と題したガイドラインを発表しました。この中で虚血性心疾患の疑いのある患者や、硝酸剤/NO供与剤を使用していない安定した虚血性心疾患患者へのバイアグラ投与に関しては以下のよう

に記載されています。

「トレッドミル試験で5－6メッツ*以上を達成し、なおかつ虚血の兆候が認められない患者では、過食およびアルコール摂取によるストレスが加わらなければ、普段の環境で普段のパートナーとの性交による虚血出現リスクはきわめて低い。

ただし、性交の身体的・精神的ストレスが過度に高い患者もあり、特に性交を一定期間おこなっていない患者では、このストレス傾向が著明である。こうしたストレスそれ自身が、急性虚血を引き起こし、心筋梗塞を誘発する。このような患者がバイアグラを服用して性行為におよぶ場合、常識的な判断で身体的にも精神的にも節度を守るように指導する必要がある」

注※メッツ=METS: Metabolic Equivalents=運動強度を表す指標で、運動時の酸素消費量が、安静時のその何倍に当たるかを示したもの。

METS=運動時の酸素消費量/安静時の酸素消費量。臥位安静時における酸素消費量は平均3.5mL/kg/minまたは1.0kcal/kg/hrに相当する。

ちなみに、この5－6メッツの運動負荷強度は階段を1階から3階までやや早足で昇ったくらいの負荷に相当し、性行為ではこれと同じくらいの負荷が心臓にかかると言われております。

大阪大学の石蔵先生によれば、5－6メッツ以上の運動負荷に耐えられるなら安全という指針が当てはまらない危険な性行為として、

- 1) 不慣れで刺激的な場所
- 2) 不慣れなパートナー
- 3) 年齢の離れたパートナー
- 4) 刺激的な行為
- 5) 飲酒、過食後

などを挙げておられます。したがってこのような場面でのバイアグラ服用は避けるべきと考えます。いずれにせよ、「心血管系の事故はバイアグラが原因で発生するのではなく、性行為そのものにより発生する」という点に留意すべきであります。つまり、「性行為そのものが心臓にリスクを

与えそうな患者さんでは、バイアグラだけでなく、すべてのEDの治療を避けたほうが安全」というわけです。

「バイアグラの副作用は？」

バイアグラの副作用のおもなものは、顔面紅潮（顔のホテリ感）、頭痛、頭重感、胸焼け、眼の充血、周囲がまぶしく見える、ものが青くまたは赤く見える、鼻閉などが報告されています。ただし、いずれも一過性のもので、長時間続くことは稀です。

「バイアグラが脊損者EDには効くのか？」

答えはイエスです。非常に良く効きます。筆者の勤務する中部労災病院泌尿器科では、バイアグラを118名の脊損者に処方いたしました（18－59歳、平均32.7歳）。今回の調査では、初回25mg処方例は23名（19%）、初回50mg処方例が95名（81%）でした。

初回25mg処方例23名の25mg処方理由は、低血圧や起立性めまいのためが10名と最多でした。25mg、50mgを総合した最終的なバイアグラの有効率（勃起が十分な硬さがありかつ持続したケース）は何と77%と非常に高い数字でした。バイアグラの副作用は24名（20%）に認め、顔面紅潮が最多の13名で、ついで頭痛9名などでした。年齢、受傷後経過期間、マヒの程度、損傷部位、尿路管理法の各因子とバイアグラの有効性について統計学的に検討した結果、年齢、受傷後経過期間、マヒの程度、頸髄損傷と腰仙髄損傷の4因子で有意差を認めました。

すなわち、若い患者さんで受傷後経過期間が短く、不全マヒで、頸髄損傷例ほどバイアグラの有効率は高い傾向があるようです。

「バルデナフィル(レビトラ)は脊損者には効くのでしょうか？」

2004年6月21日、日本で発売されたレビトラはバイアグラと同じ、PDEタイプ5阻害剤の1つです。5mg、10mgの2種類が発売されました（20mgは残念ながら見送られました）。通常の開始用量は10mgからです。バイアグラと化学構造式や薬理作用はほとんど類似していますが、食後すぐに服用しても体内への吸収が遅延しにくい点がバイアグラと

の唯一の相違点です（食後すぐに内服可能）。硝酸剤（またはNO供与剤）との24時間以内併用が禁止されているのはバイアグラと同じですが、交感神経アルファ受容体遮断薬（前立腺肥大症のお薬の中にこのタイプの薬剤が多数発売されています）との併用も禁止されております。脊損者EDへの効果も高いことが期待されております。

陰圧式勃起補助具

本法の原理は、陰圧により陰茎海綿体に血液を貯留させ疑似（ギョ）勃起状態を作成するものです。具体的には円筒形の筒の中へ陰茎を挿入し、これに陰圧をかけて吸引し、人工的に勃起をおこします。この後に陰茎根部にゴムバンド（絞扼〔コウカク〕リング）を装着して勃起を継続させわけです（図7-6）。

陰圧式勃起補助具は、薬物を使用しないので、安全性が高い点や、長期的に使用すればコストパフォーマンスが高い点とその大きな利点とされています。当然バイアグラやレビトラが併用薬の関係で使用できない患者さんでも使用が可能です。ただ、

- a) パートナーの理解が必要
- b) 副作用の1つに皮下出血があり、抗凝固剤（ワルファリンなど）使用中の患者さんは使用不可
- c) 勃起の質が、「冷たい勃起」のため、これがパートナーにとっては不満

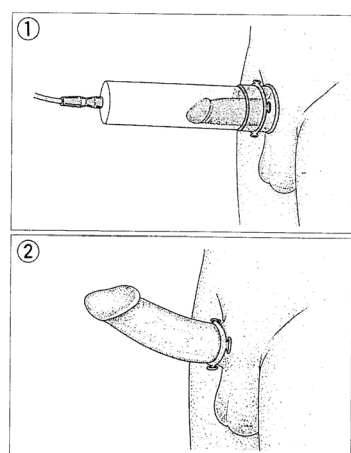


図7-6 陰圧式勃起補助具とは

陰圧により陰茎海綿体に血液を貯留させ、疑似勃起状態を作成するものです。具体的には、円筒形の筒の中へ陰茎を挿入し、これに陰圧をかけて吸引し、人工的に勃起をおこします。この後に陰茎根部にゴムバンド（絞扼〔コウカク〕リング）を装着して勃起を継続させます。

- d) 勃起操作にある程度の慣れが必要であり操作に手間取ると雰囲気が壊れる
 - e) 陰茎締め付けバンドによる陰茎皮膚の損傷の可能性
- などの欠点もあります。

日本では1998年10月1日以降、厚生労働省から医療用具として許可されたもの以外は販売ができなくなりました。ただし購入に際し、医師の器具処方箋は必要ありません。本稿執筆時点（2004年11月）で、本邦において厚生労働省が許可した陰圧式勃起補助具はベトコ、リテント、VCD式カンキの3つです。なお、後述するように本邦ではプロスタグランディンE1の陰茎海綿体内自己注射の実施が困難な現状ですので、特にPDE5阻害剤無効例や禁忌例、非希望例などの患者さんのED治療上、陰圧式勃起補助具の果たす役割はきわめて大きいものがあります。

3) 陰茎海綿体注射療法

（intracavernosal injection：以下ICIと略す）

陰茎に直接血管拡張作用のある薬剤を注射し勃起をひきおこす治療法です（図7-7）。バイアグラが登場する以前はICIが欧米におけるED治療の第1選択治療法でしたが、現在はその地位をバイアグラに明け渡しました。ICIには血管拡張作用のある薬剤が使用されます。以前は塩酸パパベリンが頻用されましたが、副作用が多発したため、現在ではアルプロスタジル（プロスタグランディン

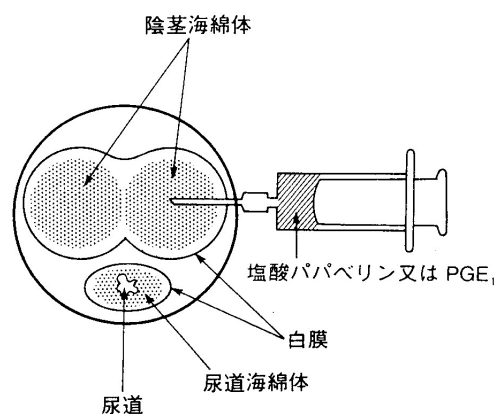


図7-7 陰茎海綿体注射療法

左右どちらかの陰茎海綿体内へ血管作動性薬剤（プロスタグランディンE1が多い）を注射して、人工的に勃起を誘発する。

E1：以下PGE1と略す）が使用されています。

PGE1は、1986年日本の石井先生（現、東邦大学医学部泌尿器科教授）により世界で初めてICIに使用され、その有効性が確認されました。ICIをED治療に使用するには、患者自身による自己注射法が必須ですが、残念ながら日本ではPGE1のEDへの適応が認可されていないうえ、自己注射も正式に認可されておりません。

ファイザー社が販売しているPGE1ICI自己注射製剤のカバジェクト（Caverject）は2001年10月の時点で世界80ヶ国と2自治領で認可されており、先進8ヶ国（G8）の中では唯一日本だけが認可されておりません。現在、日本性機能学会、日本泌尿器科学会、全国脊髄損傷者連合会などを中心に厚生労働省への認可運動が展開されています。

4) 陰茎プロステシス挿入手術

これは主にシリコンでできたプロステシスという器具を陰茎海綿体内へ挿入する手術で、すべてのED治療が無効であった時の最終手段です。

5) 男子脊損者射精障害(射精不能)の治療法

先にも述べましたが、PDE5阻害剤などEDの治療は、射精障害（射精不能）には全く効果が期待できません。脊損者で射精不能（大半は精漏そのもの

が不能なエミッションレス）の治療は、EDの治療とは別個に施行されます。

特に脊損者で自分の子供が欲しいかたは結構多くおみえでして、これらの患者さんはEDの治療よりもむしろ射精不能の治療を優先させたいかたが多いのが実状です。現在残念ながら、射精不能を改善する特効的な経口薬剤はないため、人工的に射精を誘発する方法が必要となります。

人工射精誘発法としては電気射精法が世界的に広く施行されています。特にシーガー型の電気射精刺激装置が有名で、これは手持ち式のプローベを直腸より挿入し、前立腺から精嚢を電気刺激して射精を誘発するものです(図7-8)。

射精誘発率は約70%です。副作用として、頸髄や上部胸髄損傷では、自律神経過反射症状（血圧上昇、発汗、鳥肌、頭痛、不整脈など）が出やすいため、原則として全身麻酔下に手術室で施行しています(図7-9)。なお逆行性射精の可能性も考え、刺激後に導尿して尿中の精子有無も必ずチェックします。

電気射精以外の方法として、バイブレーター法があります。これは、陰茎の包皮小体近辺を電氣的にバイブレーターで振動刺激して射精を誘発する方法であります。本法の成功には射精反射弓の温存が重要であり、上部胸髄以上の脊髄損傷者がその適応です。ただし、不全マヒでは効果はある程度期待でき

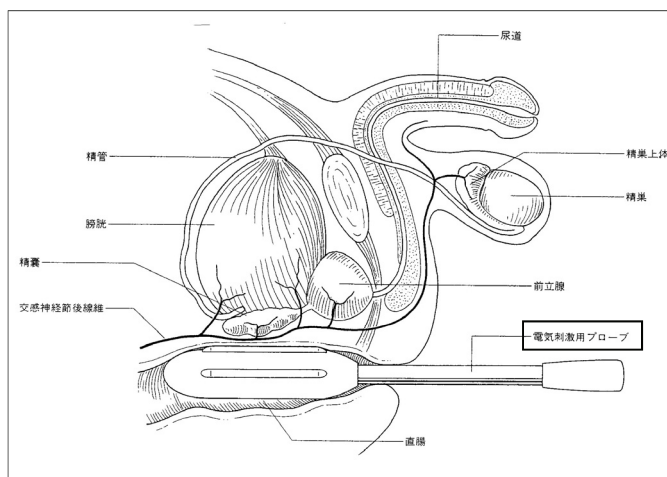


図7-8 シーガー型電気射精装置を使用による人工的射精誘発法

直腸内へ電極プローベを挿入し電気刺激により射精を人工的に誘発する。

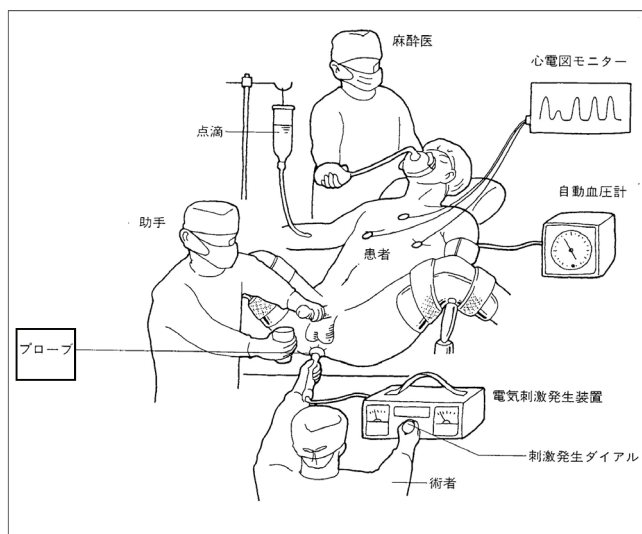


図7-9 電気射精の施行中のところ

全身麻酔にて手術室で施行している。

ますが、完全マヒでは電気射精に比べて有効率が低いのが現状です。

これら人工射精で得られた精液は、不妊専門施設で凍結してもらい、きたるべき配偶者間人工授精に備えます。ただし、脊損者では精液性状の劣化例が多いため、人工授精不成功例では体外受精（顕微受精 ケルビジュゼイ）などの先端不妊技術が必要となる場合もあります。

〔2〕脊損女子性機能障害

女子性機能には、神経支配が主な狭義の性機能と、精巣や卵巣などの生殖機能を含めた広義の性機能の2種類があります。

さて、狭義の性機能に関して、男子の性機能は、勃起・射精といった能動的な面が大きなウェイトを占めますが、女子の性機能は、オーガズムなどの性的反応が主で、受け身的な面が大きいのが特色です。このため、女子脊損の性機能障害（性的反応）は、男子脊損の、勃起・射精障害ほど目立たないため、問題にされることが少ないように見えますが、実際はかなり悩んでいる患者が多いことが欧米の調査で明らかになっています。

広義の性機能である生殖機能では、ホルモン依存性の要素が大きいため、女子脊損ではダメージを受けません。ゆえに女子脊損の生殖機能障害はほとんど問題とされず、むしろ妊娠・分娩に関した女子脊損特有の合併症に注意し、きめ細かい産科的ケアをすることが大切です。

1) 女子脊髄損傷者の性反応

女子での生殖器の神経支配の概略は、

① 会陰部、陰唇〔イソツ〕、クリトリス、膣からの求心性刺激は、陰部神経（体性神経）を介して第2－4仙髄へ伝播〔デンパ〕します。また陰部神経は会陰〔エイ〕や膣の運動も支配します。

② 第2－4仙髄から出る骨盤神経（副交感神経）は骨盤神経叢を経て膣や会陰部、陰唇、クリトリス、子宮頸部へ至り、膣潤〔チツジュン〕や陰唇、クリトリスの腫脹〔シュチョウ〕、充血に関与しています。第11胸髄－第2腰髄から出る下腹神経（交感神経）は子宮体部に至り、子宮の収縮や知覚に関与します。

女子脊損では、これらの神経系の脊髄中枢の異

常をきたすことが多いため、性器への刺激や陰茎の膣内挿入による性反応が障害を受けるわけのです。

① 陰部の知覚（いわゆる性感）や膣、会陰の随意運動は大半の例で消失します。

② 膣潤、陰唇、クリトリスの腫脹や充血は、胸髄10以下の損傷で消失する例が多いようです。逆に頸髄や上位胸髄損傷では、反射性に認められる場合があります（男子脊損の反射性勃起に相当）。

③ 性的絶頂感（オーガズム）は消失します。ただし、損傷部位より高位の知覚域（非マヒ域）の性感帯（乳房、口唇、首など）への刺激で、オーガズムないしそれに似た感じを体験する患者さんも多いようです。

2) 女子脊損者の性機能障害の実態

2002年に全国脊髄損傷者連合会のご協力のもとに、総合せき損センターや国立身体障害者リハビリテーション病院と中部労災病院泌尿器科が合同で施行した157名の女子脊損（20－59歳）の性機能障害の実態調査を行いました。

その結果、女子性機能問診表の平均点が11.1点であり、アメリカの性機能障害のない女性の平均点30.5点に比べて有意に低下していることが確認されています。

3) 女子脊損の性交に関する問題点と、その解決策

① 下肢の痙性〔ケイセイ〕、股関節〔コカンセツ〕の拘縮〔コウシュク〕があると、開脚制限を引き起こし、性交の体位がとりづらくなり、また陰茎の膣への挿入も困難となります。このような場合、頭を下げて横たわるとか、膝を曲げるなどの痙性をおこしにくい体位を探すことが必要です（男性上位や女性が車いすに座った体位での性交など、とにかく性交しやすい体位なら何でもよい）。

それでも痙性がおきる場合は、下肢を柔らかい幅広の紐で固定しておくことが有効です。

② 膣潤の減少や消失は陰茎の膣への挿入を障害しますので、ゼリーを補助的に使用します。

③ 性交中、腹圧や反射で尿失禁、便失禁が起こる可能性があります。このため、事前には水分を控え、排尿（自己導尿）を済ませておきます。排便の前後や下剤を飲んだ夜は性交は控えたほうが良いでしょう。

④ 性交中の自律神経過反射症状：頸髄損傷や上位胸髄損傷では、性交時の刺激で自律神経過反射症状が誘発され、高血圧、頭痛、鳥肌などの症状が出現することがあります。このような場合は、症状が強ければ、いったん性交を中断したほうが無難です。

⑤ 性交により、尿路感染のリスクが高くなるため、性交後も必ず排尿（自己導尿）し十分な水分を摂取します。

4) 女子脊髄損傷の月経、受精能力

排卵、月経のサイクルはホルモン依存性の生理現象であり、神経支配を受けないため脊髄損傷による影響は少ないです。生理のある生殖年齢層の女性では、受傷直後は精神的ショックなどで、一時的に生理が消失する場合がありますが、平均5－6カ月以内に生理が再開します。このため、受精能力も受傷後に特に障害されることはなく、性交により妊娠する可能性も正常女性とまったく変わりありません。

5) 女子脊損者の妊娠

女子脊損者が妊娠した場合におこりやすい合併症としては、

① 妊娠子宮により横隔膜が押し上げられ、呼吸機能障害をきたしやすい。

② 妊娠子宮による尿路の圧迫は、尿路感染を起こしやすい。特に腎盂腎炎〔シンカゾエン〕には注意を要します。

③ 貧血や低タンパク血症から、褥瘡〔ジョウカ〕が発生しやすい。

④ 妊娠子宮による直腸の圧迫で、便秘をおこしやすい。

⑤ 運動量の低下や、妊娠子宮による静脈系の圧

迫は、深部静脈血栓症〔シンブシヨウミヤクケッセンジョウ〕や下肢の浮腫〔フシュ〕をおこしやすい。最悪の場合、肺塞栓〔ハイセツン〕にも注意する必要があります。

⑥ 腹帯をうまく巻けないため、尖腹〔センブク〕になりやすい。

5) 女子脊損者の分娩

女子脊損者の分娩では、以下のような特徴や注意点が挙げられます。

① 陣痛を自覚できない場合が多い。分娩時、無痛のまま胎児娩出に有効な子宮収縮が起こり、本人の気づかないうちに意外に分娩が進行していることが多い。

② 破水を尿失禁と誤る可能性。このため切迫早産には脊損では十分注意する必要があります。妊娠32週以降は産科診察の回数を多くして、妊婦や胎児の状況あるいは妊婦の病院への迅速な移送が地理的状況などで困難が予想される場合は、早め入院管理にしたほうが無難でしょう。

③ 頸髄損傷や第6胸髄より上位の胸髄損傷は、子宮の収縮が引き金となって、自律神経過反射が誘発されやすい。症状は、頭痛、顔面紅潮、発汗、鳥肌などであり、他覚的には血圧（収縮期、拡張期とも）の急激な上昇を伴います。降圧剤や硬膜外麻酔を必要とするケースもあります。

④ 脊損のみでは、帝王切開の適応とならず、原則は経膈分娩です。ただし、脊損では分娩に有効な腹圧がかけにくい場合もあります。このため女子脊損の経膈分娩では早期より分娩監視装置で厳重にフォローし、状況によっては、いつでも帝王切開に変更できる準備が必要です。また、分娩の際の下肢の痙性で開脚制限がある時には、帝王切開が必要となります。

（おたに としかず）

第8章

スキンケア

木村 哲彦

スキンケアの大切さをご存知でしょうか

皮膚は人間の体の中で絶えず外界と接している臓器の1つです。外界には無数の汚れの原因になる不潔なものや微生物が存在し、病原性のあるものも沢山います。このような微生物は空気や皮膚に接触する汚れものと共に皮膚、粘膜に付着します。人間は生きている間は新陳代謝を繰り返し、垢〔アカ〕も、汗・皮脂等の分泌物も出します。これらは微生物の格好の餌〔エサ〕になるわけです。食事の前に手を洗うように、皮膚を清潔に保つことはスキンケアの第一歩と言えます。

皮膚も、皮膚の下にある皮下組織も生きた人体を構成する組織の一部分です。心臓から押し出されて全身を駆け巡る血液の供給が滞〔トドマ〕ると、末端の組織は栄養と酸素の欠乏状態に陥り、とたんに生体の抵抗力は衰〔オホ〕え、生きていられなくなります。このような状態になることは極力避けなければなりません。

物理的な力で皮膚に圧迫が続くと、皮下に及んでいる毛細血管は圧迫されて、血液の循環〔シユンカ〕が障害されるのです。循環が障害されれば、組織は2次的に損傷されることになります。感覚の健全な人の場合には、血液の循環が悪くなって酸素不足を感知する時期になると不快感、シビレなどの警告的なサインを感じ取り、圧力から開放されるための姿勢、体位を無意識にとります。寝ている時でも寝返りを打つほどで、無意識に圧迫の持続を避ける操作を行っています。

脊髄を侵された人の場合には、感覚も運動もマヒすることで、危険信号である不快感、シビレ、

痛み等を自覚することがないために、危機的状态に至ることがしばしばあるのです。循環の確保もスキンケアには欠かせません。

皮膚のケガも注意しましょう。マヒした皮膚は、何かトラブルを生じても眼で確認できる以外は存在を自覚できませんので、不注意になりがちです。キズそのものも組織の修復力が若干遅いのが普通です。やけど（熱傷）や皮膚炎・湿疹〔シッシン〕等も手当てをしないで置くことは禁物です。

以下に詳〔クワ〕しく例を挙げて説明しますが、一番心配なのが「褥瘡」〔ショクソウ〕です。褥瘡は読んで字の如く褥（しとね、寝床のこと）でできる瘡（かさ、かさぶたのかさで出来物のこと）ですが、壊死〔エシ〕に陥った組織が脱落し、生じた潰瘍〔カイヨウ〕が治癒〔チュ〕するまでに長い時間がかかります。褥瘡は医学用語ですが色々な呼び方があります。順を追って説明いたしますが、一般的に「床ずれ」と言うキズと同じものと考えてよいでしょう。



図8-1 大きな褥瘡

床擦〔トコス〕れ・褥瘡（ショクソウ。褥創とも書きます）・圧迫創〔アッパクソウ〕・組織損傷——みんな同じ皮膚に生じる傷です。同義語と考えてよいのです。

褥瘡によってもたらされるその損失は本人の時間的損失に留まらず経済的にも大きなもので、健康保険の上でも褥瘡対策をしない病院では入院中の費用が削減されます。

褥瘡の原因は何でしょうか。

スキンケアと密接な関係にあります。

圧迫の力と時間との関係

圧迫がなければ循環障害による壊死は起こりません。しかし圧迫された部分の組織が壊死に陥るまでには、時間との関係があります。元気な組織であれば強い力が及んでも、2時間は組織に壊死は起こりません。また、軽く弱い圧力であれば、長時間圧迫されても循環障害は起こりません。コジャック氏の研究によれば、おおむね200mmHgの圧力を境界線に定めています。私たちの血圧が最高血圧で120mmHg程度ですから、200mmHg程度までの圧力の場合、心臓から押し出される血液は組織に行き渡ると考えてよいでしょう。また、私たちの研究でも、水銀柱で圧力を測るのではなく、皮膚面にどれほどの重さが掛かっているかをグラ

ムで表示すると、やはり1平方センチメートルあたり200gを目安にすると良いということが分かっています。以下にコジャックのグラフを掲げますが、ちょうど直角双曲線を描いています。

・強い圧力が長い時間加わり循環障害を来した結果生じるもの

褥瘡発生の最も多い原因になります。皮下に直接硬く骨の出っ張って当たる部分、例えば背臥位

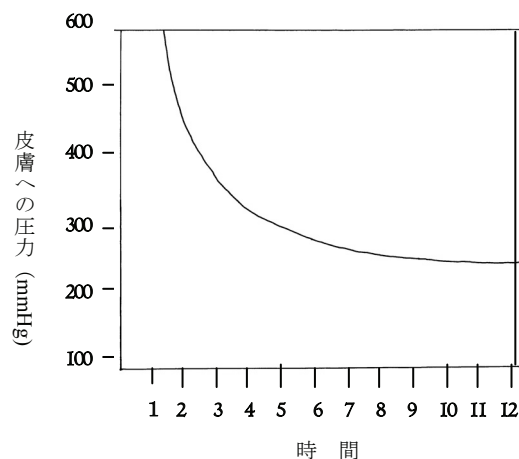


図8-2 コジャック (Kosiak M.) の研究結果によるグラフ

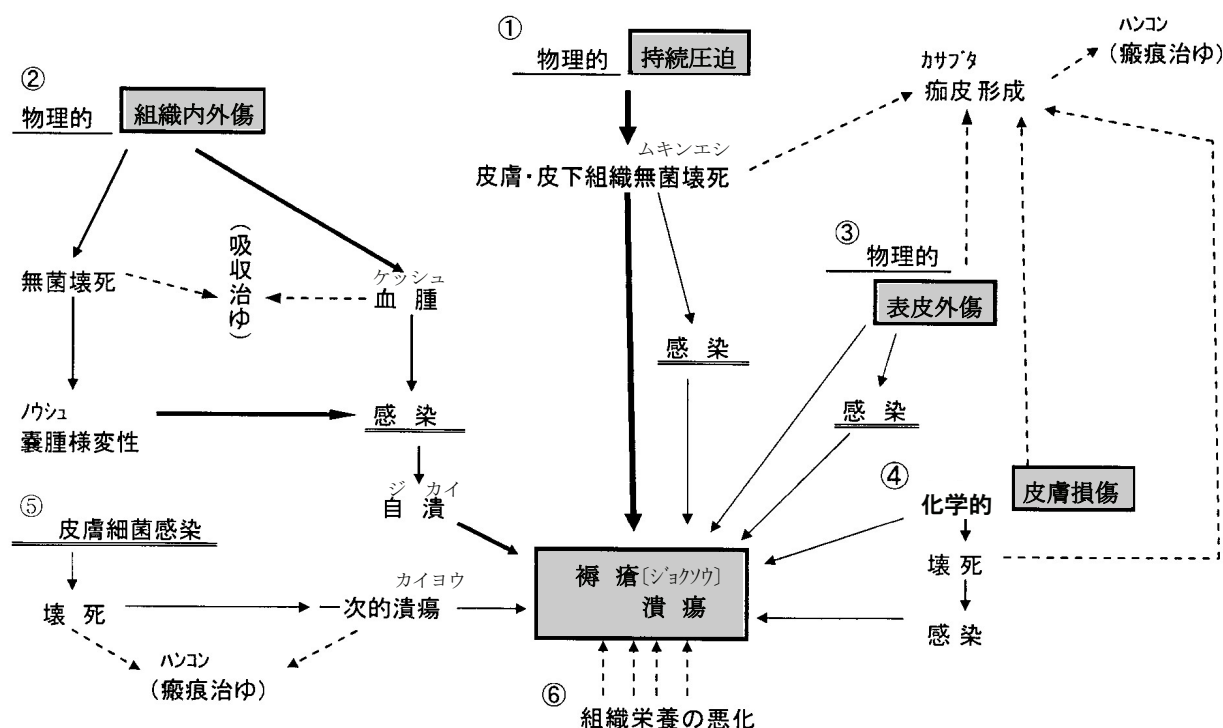


図8-3 いろいろな原因の褥瘡の仲間
組織高栄養は矢印の進行を抑え治ゆ方向に、組織低栄養は矢印を促進させる。

(ハイハイ。仰向け)の仙骨部分などで計測してみると、マットを敷かない場合には1平方センチメートル当たり500g以上の圧が掛かることが分かっています。感覚がマヒしていると不快な感覚を感じ取ることがなく長時間放置する結果にもなり、また、運動のマヒがあると防御的に除圧の姿勢をとるように体を動かすこともなくなるために循環障害に至ってしまうことが多いのです。

・ **無理な歪み力(多くの場合、剪断力 [センダンリョク]) が加わり、皮下に損傷 (ケガ) を来たすもの**

感覚の正常な体では、皮膚をつまんでひねっても痛く感じるために不自然に強い力を避けるように行動しますが、感覚がなければきわめて無理な強い力が皮膚・皮下に及んでも苦痛を感じないために、結果的に皮下の組織に損傷を来たしてしまうことが良く起こります。

例えば、ベッドの上に坐り体の向きを変えるようなとき、坐骨部に体重の掛かったままで動作に移ると、骨と皮膚との間の皮下組織は強引にねじられるために、限界を超えると毛細血管を破損する結果になります。内出血は血腫 [ケッシュ] をつくり、感染して破れると潰瘍の状態に至ることが多いのです。これは一種のケガですが、結果的に褥瘡の潰瘍と同じ結果になってしまうことが多く、褥瘡と同一グループに入れています。

・ **毛嚢炎 [モノウエン] (細菌の感染)**

汚染された皮膚、汗腺、毛嚢 (毛穴) に付着した細菌が繁殖して炎症を起こすと、皮膚、皮下が化膿 [カノ] します (一般的にいう「出来物」と同じような状態と思って下さい)。化膿した後は膿 [ウミ] を排出



図8-4

まだ自壊 [ジカイ] していない皮下の血腫 [ケッシュ]

してそのまま治ってしまうことは少なく、多くの場合に潰瘍を形作ってしまい、圧迫によってできた褥瘡とまったく同じになってしまいます。

・ **皮下の組織損傷で血腫を生じてしまった場合も感染すると自壊して褥瘡同様になる**

剪断力によるものと結果的には同様と言えますが、強打などにより皮下の組織を損傷し、内出血した血液が組織の間や粘液囊 [ノウ] に溜まったりすると吸収されずに袋を作って溜まり、血腫を形成したりします。このようになると感染を起こしやすくなり、いったん感染すると自壊して潰瘍を作ってしまいます。ポケット状になり治癒しがたく、多くは手術に頼る結果になります。これも組織損傷が直接の原因であろうとも、結果的には圧迫創 (圧迫によるキズ) 他の原因による組織損傷と同様に褥瘡のグループに入ってしまうのです。

・ **化学的皮膚損傷 (絆創膏傷など)**

絆創膏 [バンソウコウ] を貼った後の皮膚炎、カブレ、薬品による皮膚炎、糜爛 (ヒヤシ。ただれ) 等は早急に消毒乾燥させないと潰瘍にまで発展してしまうことがしばしばです。

・ **糖尿病などのために血管の障害を2次的に生じた人もしやすい**

血管そのもののトラブルがあるような場合に、さらに条件を悪くするような圧迫があると簡単に潰瘍を形成してしまいます。要注意です。写真 (図8-5) に示した者は、見舞い客の置いていった荷物が患者の足部に載っていたことに誰も気づかず、数時間後にとり除いたときにはすでに手遅



図8-5 糖尿病合併者の足背部の潰瘍 [カイヨウ]

(原因としては褥瘡 [ジョウソウ] の類)

れで、潰瘍を形成していた例です。

・ 局所の栄養状態の悪い人には発生しやすい

コジャックの基本原則に基づけば、強圧が加わり続けても2時間以内ならば褥瘡は発生しないはずですが、局所の栄養状態の悪い場合、ことに高齢者の場合では1時間でも安心とは言えません。それには後で述べる体位変換あるいはベッド、座布団、クッションなどの素材で身体側の弱点を補う必要があります。

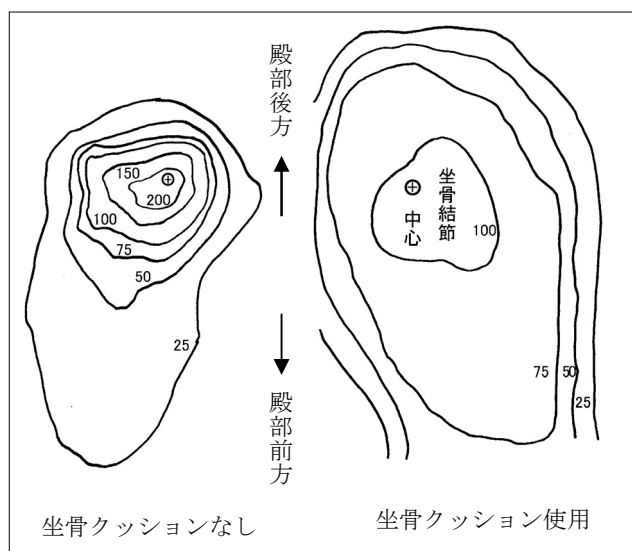


図8-6 クッション使用時、未使用時の圧力分散図

・ 低温熱傷なども結果的に褥瘡と同じになってしまいます

冬期に使用する機会の多い電気アンカなど長時間接触している場合に、低温熱傷の原因になります。なるべく保温性の高い寝具を利用し、アンカは乳児用の低温に設定したものを活用するほうが賢明です。



図8-7 アンカで生じた低温熱傷
(褥瘡〔ショカウ〕、下腿潰瘍〔カタイイウ〕と同じになる)

身体のどこに出来やすいのでしょうか

一般的には圧力の集中しやすい場所に生じやすいと言えます。仰向けに横たわった場合、すなわち、背臥位（仰向け）の場合には身体の背面に接する所で骨が皮膚に近い場所、言い換えれば身体の背面で皮下に骨を触れやすい場所に発生しやすいのです。

まず、後頭部、徐々に下がって肩胛骨〔カクカウ〕、背骨の当たる脊椎〔セキツイ〕の棘〔キョク〕突起部、骨盤の後上の両側、骨盤中ほどの仙骨部そして膝関節の外側に当たる腓骨〔ヒコウ〕小頭部と踵部（ショフ。かかとの部分）と外くるぶしになります。下半身マヒ（対〔ツイ〕マヒ）の場合には上半身に知覚も運動能力も残っていますから、仙骨より頭に近いほうには急性期以外発生することはないのですが、頸髄〔ケイスイ〕損傷をはじめ高位の損傷では上半身にもできやすいので注意を要するわけです。

横向きに側臥位〔ソカガイ〕をとる場合には、大腿骨〔ダイタイコウ〕上端の大転子部〔ダイテンシブ〕（骨盤部分の外側の最も外側に出張った部分）に生じやすく、腹臥位〔フカガイ。腹這い〕の場合には骨盤の前、上の両角（腸骨前上棘〔ゼンゾウキョク。足のつけ根の上部〕の部分）に最もできやすく、膝の前面、足部内くるぶしに重力が加わります。

脊髄損傷の日常生活は車いす上の生活が基本になりますので、車いす坐位保持に際して座面と接触する部分の坐骨結節（サコツケツツ。坐位姿勢保持の安定している腰髄以下の損傷の場合）、あるいは尾骨部分（脊柱〔セキチュウ〕起立筋のマヒによって姿勢保持の能力に欠けるため、骨盤が後傾し尾骨が最も座面に近くなる）に褥瘡を発生する機会が多くなるのです。

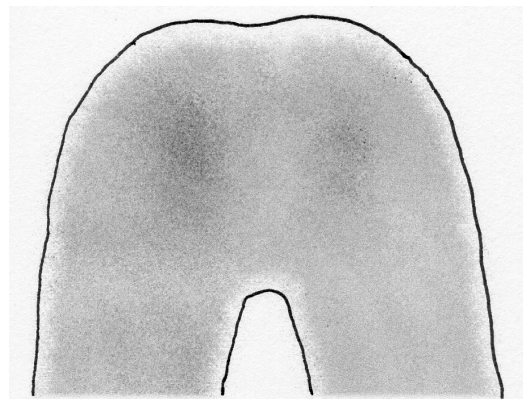


図8-8-1 好発部位と体圧痕〔タイアツコン〕（座面）

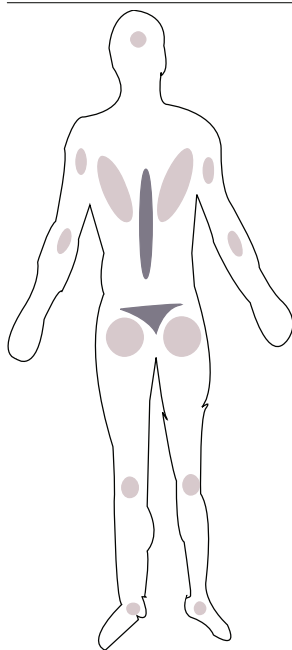


図8-8-2

好発部位と体圧痕〔タイツコン〕
(背面)

**あまり頻回〔ヒンカイ〕に繰り返していると
皮膚ガンの発生母地になります**

繰り返し同じ部位に褥瘡の潰瘍を発生させるような場合に、悪性変化を起こします。潰瘍の面に異なった色調の肉芽を認めることで気づくことがほとんどです。ガンの性質としては扁平上皮〔へいぺいじょうひ〕ガンと言って、皮膚ガンの形をしています。

現在までの文献的な調査では、急性期にできた褥瘡が悪性変化を来した例はなく、短くても8年程度の経過の後に発症した者ばかりです。一度二度の経験では心配ご無用でしょう。いずれにしても、褥瘡は予防するに越したことはありません。



図8-9 皮膚ガン

仙骨の部分に生じたカリフラワー状の特徴をしています



図8-10 坐骨結節部〔ザコツケツツ〕の褥瘡〔ショクソウ〕
肛門の部分に近いために大腸菌等で汚染されやすい

◎ 車いすを使用する際の注意もあります。

予 防

褥瘡はいったん発生すると治り難く、治し難いキズです。治癒に至るまでに数ヶ月を要することは日常的で、数時間の不注意で数ヶ月を失うことになり、経済的損失に加えて苦痛の代償を計算すると侮〔アト〕れない損失と言えます。

本人による褥瘡回避動作と共に、開発された色々なデバイス（機器）、用具の活用も必要不可欠と言えましょう。褥瘡は予防が第一です。

クッション材などの活用



図8-11-1 クッション材
各種が使われている



図8-11-2
クッション材



ベッド

褥瘡予防ベッド：急性期には背臥位→立位→腹臥位（腹這い）と縦に回転させるサークルベッド、横に回転させるベッドが使用され、慢性期には左右傾斜ベッドも使用されていました。風船を膨らませて座面を傾けるものなど、最近では色々なタイプのものが開発されています。

最近の主流はエアベッド（マットレス）と言えます。色々な種類がありますが、細長い風船が敷き詰められ、奇数番目と偶数番目の風船が時間によって交互に膨らんだりしぼんだりするタイプです。すなわち、1ヶ所に長時間の圧力が加わらないように配慮（ハレヨ）されたものです。自分で体位の変換（身体の向きを自由に変えること）の可能な人は耐圧分散の機能の良いものであればスポンジ製のマットレスでも良いのですが、身体的な条件に合ったものを医師、理学療法士、作業療法士、あるいは福祉用具プランナーに選んでもらうのが安全でしょう。



図8-12 珍しいウォーターベッド
水枕の上に浮かんでいるような

予防のためには何が大切でしょうか

冒頭に挙げたことと直接関係しますが、スキンケアの概念に集約されます。以下を守することで、褥瘡発生のリスクは最小限に抑えられます。脊髄に障害のある人は、生活習慣にする必要があります。身につくまでは努力が必要です。

・ 自己点検の習慣

着替えの際、入浴の際には手鏡でじかに目視できない背部、腰部・臀部（デソ）の変色、傷の有無、汚れをチェックする必要があります。もちろん、直接目視で確認できる部分については簡単に出来るはずです。変色している場合には循環障害が起きている危険性が高いので、除圧と消毒には最大限の注意を払わなければなりません。変色した部分が戻らないような場合には、医療機関を受診すべきでしょう。

・ 体位変換・除圧の習慣

皮膚への圧迫が200mmHg、2時間を越えると褥瘡発生の危険が生じることにはすでに述べましたが、健康な人でも頻回に寝返りを打つように、マヒを持つ障害のある人の場合はさらに注意をして体位変換（寝返りに相当します）の必要があります。

この動作はリハビリテーション訓練の際の最も基礎的な部分ですから続ける必要があるのです。また、車いす乗車時には、いわゆる「プッシュアップ」動作（車いすのアームレスト、肘乗せに両手を置き、体重を支えて臀部（デソ。尻）を持ち上げる動作）を頻回に行います。30分に1回、耐えられるまで1分間は行うのが良いでしょう。

・ 皮膚保清の習慣

鏡でチェックした後も、消毒綿、せめて清潔なお絞りタオルなどで、清拭（セイシキ）する習慣をつけましょう。

特に排泄の後には注意をしなければなりません。排泄孔（ハセツウ）の肛門のかたわらの坐骨結節部分は汚染される可能性の最も高い部分ですから、念入りに清拭する必要があります。

栄養補給には気を使いましょう

栄養の摂取〔セツシュ〕を甘く見ないように致しましょう。局所は全身の一部であることを忘れないで下さい。低タンパク、低栄養、貧血は最も危険なことです。「加圧200mmHg、2時間」の原則は健康な人の場合で、局所の状態が不良であればより短い時間でも組織は壊死〔エシ〕になります。

体重の増加抑制のために極端な食事制限をするのは良くないことで、たんぱく質・ミネラルの類は必要なだけ摂取するべきです。全身の状態が健康でなければ局所が健康であるはずがありません。

高齢者の褥瘡は治り難いです

一般的なことです。高齢の方は局所の組織も若い人に比べて脆弱〔セイヤク〕であると言えます。毛細血管もよく破綻〔ハタン〕を来し、出血斑〔シュクハツ〕を生じたりします。また局所の栄養状態も若い人に比べて弱いと言えます。高齢者にマヒを生じるとさらに条件が悪くなったと考えるべきです。したがって褥瘡の治癒にも長時間を要する結果になります。すなわち治り難いのです。そもそも治りにくい褥瘡ですから高齢者の場合には特に注意を怠〔ワカ〕らないようにしましょう。

最近では高齢化社会が進むに従って高齢者の脊髄損傷が増える傾向にあり、高齢脊髄損傷者の褥瘡も問題視しなければならなくなりました。治り難い褥瘡は作らないことです。自己管理の行き届かない場合には、家族の力が必要になります。

自己管理とは言いますが、 ご家族に対するお願いも少しばかり

患者さん自身による自己管理によって褥瘡の発生を予防することには、ご家族の協力がどうしてもある程度は必要です。脊髄の損傷は損傷されたレベルの高さによって差はありますが、感覚と運動と排泄と発汗（汗をかくて体温を調整する能力等）などが侵されます。日常生活が自立しているとは

いえ、どうしても難しいことよりも簡単な方法を選んでしまいます。

保清（ホウセイ。清潔を保つ）の点では、下着・寝具の洗濯乾燥が大切です。車いす生活で頻回に洗濯をすることはかなり時間のロスになりますし、煩瑣〔ワザ〕なことです。できる限り協力して上げて下さい。入浴、シャワーによる垢落としと皮膚洗浄は、身体清潔の第一歩です。

全身の清潔は、褥瘡のできやす局所の清潔につながります。毎日とは言いませんが1週間に何回かは、その機会を作れるように協力して上げて下さい。また、自分自身で目の届かない背中や臀部の後ろ側などの目視による観察も、可能な限りして上げて下さい。感覚のない部分には眼で見て確認するのが一番です。特に高齢者に対して、自己管理を助ける意味合いでの心遣〔ココロヅカ〕いをしてあげて下さい。

食生活にも気を付けてあげましょう。普通のを普通に食べていれば、現在の日本では特に気を使う必要はないはずですが、車いす生活を全うすることを旨とするマヒの方々にとっては、食事の支度も大きな負担になります。

やればできるということと常に実行できることとはかなりの開きがあります。インスタント食品とコンビニ弁当ばかりの食生活を避けるように、生活上の指導もしてあげることが必要なことです。更生訓練施設等で指導を受けた人は良いのですが、最近の病院では、ことに一般病院では健康保険の関係もあり、基本的なADL（日常生活動作）訓練に留まることがほとんどですから、最低の調理知識は身に付けるよう指導をしてあげましょう。昔から言われているように「医食同源」、全身の健康はまず食事からですので、気を付けましょう。

褥瘡は物理的な力のもたらすものではありませんが、栄養状態により大きく影響されるため、食事はおろそかにできない重要な要素になるのです。

・健康診断は年に2回は受けるように配慮してあげて下さい

障害を持った人も、健常な人と同様に客観的に自分の身体のことを知っておくべきです。すべて

を予防的に手を打つことが、健康で高いQOL（生活の質）を維持できる前提になるからです。この項はスキンケアに関するのですが、スキンケアに留まらず健康の維持全般に関して言えることです。

（きむら てつひこ）

第9章

脊髄損傷における心理面の影響

柴崎 啓一

突然の降って湧いたようなケガによる脊髄マヒという思いもよらぬ結果を目のあたりにして、平穏でいられるはずがありません。この精神的衝撃を克服しながらマヒに対する厳しい治療処置を受け、訓練を行っていることを患者さんはむしろ治療者側に伝えたいのではないのでしょうか。

本章では、(筆者が) 見聞し、勉強したことを紹介しますが、明快な知見というよりは一人の治療者の経験として読んで頂ければ幸いです。

1. 受傷直後の心理的变化

外傷による突然のマヒの発生に伴う精神的な衝撃は大きいものです。受傷直後の精神的なショック状態から立ち直って後遺する障害を理性的に受け容れる(「障害の受容」と言います)までの患者の心理過程は、諸家により多様に分類されています。便宜上、「ショック期」「否認期」「混乱期」「努力期」の4期に分けて紹介します。

ショック期

受傷直後の急性期は、全身的に集中治療と看護が行われている最中で、じっと治療を受け容れている患者さんは、感情的には一見比較的平静に見えます。実際に、「身体が動かない」という自らの脊髄マヒについて身体的には認識していても、外傷に伴う精神的な衝撃によって喜怒哀楽を区別できない状態(感情喪失)に陥っているために、マヒ自体も他人事のようにとらえ、通常は深刻に悩む状態が見られません。心理的には「ショック期」と呼ばれる状態です。この

ような心理状態にある時期には、外部からの精神的働きかけはすべて無駄になることが多いようです。

否認期

全身的な救急・救命処置及び早期の損傷脊椎に対する手術も終わり、集中治療室から出る時期の心理状態です。

数日ないし約1週間経ってもマヒ症状の回復が見られないことへの不安が大きくなり、身体的には確かに運動障害を認識していても、「そんな障害が起こる訳はない」とする現状否認を中心とした心理状態となり、「否認期」と呼ばれている心理過程に移行します。そのときの患者さんの表情や周囲に示す態度はさまざまです。

精神分析的には「抑圧」「退行」「投影」「反動形成」と呼ばれています。難し過ぎるので言い換えてみましょう。

「抑圧」とは、身体的には認識している脊髄マヒという障害を、「こんなことが起こるはずはない」と自分の意識から閉め出そうとする反応です。

「退行」とは、幼児化は分かりやすいと思いますが、マヒという今おきている現実から逃れ、幼児化して周囲への依存性(甘える態度)を強く示す状態です。

「投影」とは、すでにベッドサイドでは開始されているリハビリ訓練に対して実際には逃避する姿勢を示しながらも、「訓練したい気持ちはあるんだが、看護師さんが訓練に協力してくれない」などと自分の否定的感情・行動を他に投影して、自責の念を軽減させてしまうやり方です。

また、「反動形成」とは、ちょうど「退行」と

は逆の反応で、「もっと訓練をしたいのに何故教えてくれないんだろう」と必要以上に自立心を誇示して、突然の障害発生による精神的衝撃を隠し、コンプレックスを補う反応です。

外部に対して示すこのようにさまざまな反応は、直面する脊髄マヒという深刻な事態に対して、「出来れば夢であってくれ、まぼろしなんだ」と動揺〔ドウウ〕を抑え、平穏な心に戻るための防衛反応なのです。

混乱期

時間的経過に伴って病室からリハビリ棟へ出て、本格的なリハ訓練が開始されるようになります。患者さんはリハビリ棟で自分と同様の障害者の姿を目にすることになり、心理的には必死に否定を試みてきた脊髄マヒという現実を直視せざるをえなくなる時期です。（認識の）「混乱期」と呼ばれますが、前の時期と同様に、いや、より深刻な心理状況に置かれて、患者さんはさまざまな心理的反応を示します。家族及び病院の医療スタッフからのさまざまな働きかけに対して、まったく心を開かない抑うつ状態、かえって働きかけのすべてに反抗し、むしろ攻撃的態度をとる反抗、自分の現状を全て否定してしまう否認、マヒの現実に対してまさに嘆〔ナガ〕き、悲しみを隠そうともしない悲嘆〔ヒタン〕、あるいは周囲からの働きかけに全面的に依存し、積極性をまったく示さない依存、などの反応が示されます。

脊髄損傷後の精神的変化に配慮〔ハイヨ〕するならば、マヒという大きな衝撃に直面して、心理的にもまさに混乱のまっただ中にあるこの時期は、障害の不治宣言を行って障害の受容を働きかける絶好の時期であると考えられています。

努力期

一見、大変残酷〔ザンコク〕なようですが、患者さんは医師からの障害の告知によって、次第に障害を現実自己のものと受け止める努力の必要性を認識するようになります。「努力期」といわれています。

すなわち、後遺する障害の重大性を認識して、悲嘆、落胆〔ラクタン〕、あるいは抑うつに陥り、この心理的な努力過程を何度か繰り返し、苦しみの中から障害を受け容れることが出来るようになって

行きます。この繰り返し行う苦悩の心理過程は「悲哀の仕事（喪〔モ〕の期間）」と言われていません。

以上の心理過程は、ご本人ほど深刻ではありませんが、ご家族の方々にもほぼ同様に見られるとされています。ご家族の場合には、否認期に医師より告げられた損傷脊髄の難治性とマヒの後遺に関する説明に反応して、障害に対する否認だけでなく、判定を下した医療者への不信を示し、転医を画策したり、あるいは宗教的信条や周囲から得た民間療法の情報をもとに、種々の治療法を要求して、医療者だけでなく、患者本人を一層混乱させる場合もあると聞いています。大きな問題です。

2. 障害の告知と受容

患者さんにとって次の精神的衝撃となり、心理的な転機となる治療処置が、医師からの障害の告知です。

紹介したように、突然に脊髄機能がマヒしてしまう激しい外力は精神的にも影響を及ぼします。約4週以上を経過しますと、直後の精神的ショック期あるいは否認期からは離脱していますが、マヒという障害を直視して、マヒの回復に関して疑念を抱く混乱期の状態にあり、決して心理的に鎮静化した段階ではありません。しかし、すでに示したように、障害の受け入れが可能な心理過程にあると考えられます。

この時期は、治療計画上もリハビリ棟における本格的理学療法を開始を控えた時期であり、自主性を尊重したリハビリテーションを遂行〔スイコウ〕するためには、確固たる動機付けが必要な時でもあります。病棟内、あるいはリハビリ棟において患者間の会話等の中で、自らのマヒの予後に関して誤った情報を得る惧〔ウツ〕れもあります。正確な予後について医師より説明を受け、自らのリハビリ・ゴールに向けての動機付けに供することが極めて重要です。

時期的には受傷後4週ないし6週頃にあたっており、説明する医療者側もマヒの予後に関してかなり正確な判定が可能な時期でもあります。

当然のことながら、後遺するマヒに関しての説明は、大変大きな心理的衝撃となりますが、避けては通れない治療過程です。告知の後には、患者さんは心理的に一層不安定になり、依存性あるいは攻撃性の高まり、幼児化（退行）、抑うつ、悲嘆等の反応を顕著〔ケンチョ〕に示すことがあります。その多くの行動は障害受容のための努力期に特有な「喪の仕事」と解釈〔カイシヤク〕することができます。

告知からご本人の障害の受容までに要する期間は一定せず、多くは数ヶ月を要しています。

「障害の受容」はあくまで障害を自己の現実として受け止め、理性によって障害を積極的に克服することを意味しており、従順に自己の不運に従うとする「あきらめ」とは異なっています。障害から改善への努力を放棄〔ホウキ〕する「居直り」でもありません。あきらめと居直りの両者は、共に動機付けに有効な精神活動とはなりません。

障害の受容に至るまでは個人差が極めて著しく、個々の病前性格、教育程度、知識、職業、家族関係、家族環境等の影響が見られます。

そして、次の段階として、障害を受け容れることが出来た状態を「統合」とよびます。すなわち、統合とは患者が受傷以前の状態には戻れなくても、障害を契機に飛躍して、QOL〔生活の質〕の面で以前にも増して意義深い人生に歩み出す心の準備が出来たことを意味しております。臨床面で患者さんを見ていますと、病棟生活あるいはリハビリテーション訓練等に見違えるような意欲が表面に現れてきます。

退院前の情緒不安定

リハビリテーションが順調に進行し、退院のめどが立ち始める頃になって、多くの患者さんに見られる精神的な不安定さです。

訓練成果に関する不安も関与することもあります。多くの場合、復帰する周辺社会に関する情報不足が原因です。障害の難治・不治性を宣告され、理性的に受け容れた後に、意欲的にリハビリテーションに取り組んでいても、障害を持った形で復帰する社会はまったく別世界です。その社会復帰に対する不安からうつになったり、情緒が不安定になることがあります。

ソーシャルワーカーを通じて復帰する地域社会に関する情報を十分に収集すること、あるいはすでに復帰している障害者の方との接触を密にして、いろいろの社会情報を吸収することが有効です。

以上、脊髄損傷における突然の深刻な障害発生、障害の告知及び社会復帰と治療過程に節目に必ず遭遇〔ツクガリ〕する精神的衝撃に関して、ご本人の心理的影響を中心に紹介しました。

ご本人にとっても、治療過程における自らの心の動きが時に不本意に感じた場合もあるはずです。しかし、障害そのものがもたらした症候性の精神活動として冷静に受け止め、多くの治療スタッフ並びに家族の協力をえながら克服してゆくことが大切だと考えます。

（しばさき けいいち）

第10章

脊髄損傷のリハビリテーション

総 論

井手 睦・緒方 甫

リハビリテーションとは何か？

障害を脊髄損傷に限らなくとも、「リハビリテーション」ということばを聞くことは、今日では珍しくなくなりました。街中の病院の看板に「リハビリテーション科」と出ていることも多くなりましたし、介護保険絡みの報道でもしばしば登場するようになりました... ところで、このリハビリテーションとは一体何なのでしょう？

私たちにとっては、リハビリテーションを患者さんや身体障害者と結びつけることが当然になっているようです。ところが、中世ヨーロッパでリハビリテーションという言葉が使われた当時は、「爵位 [シヤクイ] を剥奪 [ハクダツ] された貴族が王族から名誉回復をうけること」「破門された僧侶が再度宗門に入ることを認められること」といった、病気・障害といったものとはかなり違った場面で使われるようになりました。

その後何世紀もの時代を経て、「障害をもって生まれてきた子供の就学や社会参加」「世界大戦で負傷した兵士の社会復帰」といった意味合いを持つようになります。脳卒中に代表されるような病気やケガを負った人の機能回復や社会復帰といったことに使われるようになったのは、ここ最近の話だと考えていいのかもしれません。

一方で、アルコールや麻薬などによる薬物中毒や、罪を犯して服役している人を対象とした社会復帰のためのプログラム、とする使われ方は今日でも珍しくはありません。アメリカの映画俳優や歌手が、この種のプログラムを通して「復活」する話はしばしば耳にしますよね。

このように「何を目的として」「誰のために」計画されるか、そして「誰が指揮をとるか」で、リハビリテーションという語句のもつ意味は千差万別であると言えます。裏を返せば、リハビリテーションの内容は個人間の差が大きいわけで、たとえ同じ病気・ケガであっても他人のリハビリテーションと進行具合や成果を比較することに意味があるとは言えないのです。

個人差が大きいと述べましたが、病気やケガに対してのリハビリテーションについては、とらえ方にひとつの約束事があります。リハビリテーションには後述するようにいろいろな専門職がそれぞれが得意とする手法で関わってくるため、チーム全体が進む方向を統一しやすいようにする共通言語と考えていいかもしれません。

この約束事は大きく3つの部分からなります。

① まずは、病気・ケガそのものの名称を意味する部分で「健康状態」と呼ばれます。「脊髄損傷による対 [ツ] マヒ」などがこれにあたります。

② 次に来るのが身体障害の状態を意味する部分で、「機能障害」と呼ばれます。「筋力低下」「関節可動域障害」「歩行障害」などがこれにあたります。

③ 最後がいわゆる社会生活への関わりを意味する部分で、「参加」と呼ばれています。「自宅復帰困難」などがこれにあたりますが、若い人が対象である場合には「復学困難」「就労困難」なども重視されることになります

病気・ケガそのものの治療のみが目的の医療の場合は比較的シンプルな構造となりますが、病気・ケガをこのように多面的にとらえることが、リハビ

リテーションと言えるのかもしれませんが。障害を負った当初は誰でも混乱していて病院では医師や看護婦に言われるがまま、というのが現実かもしれません。しかしながら、次の項に並んだようなリハビリテーション専門職の存在に気づいた時から、脊髄損傷者本人そして家族もリハビリテーションチームの中に含まれていることを意識してもらわねばなりません。受傷・発病といった人生における大きなターニングポイントの後に、いくつかの曲がり角でリハビリテーションの方向性を定めてゆくのは脊髄損傷者本人とその家族に他ならないのですから。

脊髄損傷のリハビリテーション・チーム を構成する人たちのこと

脊髄損傷者の多くは、病院でのリハビリテーションを大なり小なり経験していると思います。病院あるいは時代によって、脊損病棟・理学診療部・リハビリテーション部等々、名称は異なるかもしれませんが、ある時期をさまざまな職種の人たちと過ごしたのではないのでしょうか。受傷・入院当初は誰がどんな仕事をしていたのかもよく判らなかったと思いますが、それぞれの職種をもう一度整理して理解しておく、より付き合いやすくなるのではないのでしょうか。

① **医師**：脊髄損傷者のリハビリテーションに関わる医師は、複数の診療科にまたがります。

整形外科医・脳神経外科医は、脊椎〔せきつい〕の手術をはじめとして損傷部位そのものの治療について主導権をもち、特に受傷早期の関わりが大きくなります。

泌尿器科医は、障害された尿路・膀胱〔ぼくわう〕機能について検査し、尿路管理についての方針をたてますが、最近は性機能や生殖機能についての相談にのる機会も増えてきているのではないのでしょうか。

リハビリテーション専門医は、急性期から自宅・社会復帰までリハビリチーム全体の調整を行うコーディネーターとしての役割を担います。

各々の医師の得意とする領域を知っておくことは、

脊髄損傷者や家族にとってももちろん大事ですが、よくデザインされた病院・チームでは医師間のコミュニケーションは十分にとれているはずですので、むしろ「主治医」「かかりつけ医」を誰にしておくかを決めておくことが肝腎のように思います。

② **理学療法士**：俗にPT (physical therapyの略) と呼ばれています。高校卒業後に3～4年の教育を受けて国家試験に合格しなければ、この資格は得られません。骨折などの整形外科領域や脳卒中患者のリハビリテーションはもとより、新生児から最近では呼吸器疾患や心臓疾患まで関わる領域が広がってきました。

関節可動域訓練や筋力アップ・歩行訓練などの仕事のイメージが強いのですが、脊髄損傷者においては受傷後間もない時期での呼吸訓練から車いす駆動・体力アップまで、とても幅広い仕事が求められています。退院後にも患者さん宅を定期的に訪問して維持期の治療にあたる訪問リハビリに携わったり、身障者スポーツの指導にあたるなど、脊髄損傷者と長い付き合いをするPTも増えてきました。

③ **作業療法士**：俗にOT (Occupational therapyの略) と呼ばれています。PTと同様に3～4年の専門教育を受けた後に国家試験を受験します。身体の動きが不自由になった人のリハビリテーションとは別に、精神疾患や老年期痴呆〔認知症〕などを専門に関わるOTも大勢います。日本語では「作業」となっていますが、脊髄損傷者や脳卒中患者のリハビリテーションでは食事・更衣といった日常生活動作の再獲得を担当します。手に障害が残った人のための自助具の選定・作成や自宅復帰を可能にするための環境調整など、「道具」を使うアプローチも得意としています。

④ **ソーシャルワーカー**：医療や福祉の制度は「初心者」には非常に複雑でしばしば改定も行われているため、長年病院に勤務している者でも謎〔なぞ〕の部分が多いものです。しかし自宅復帰・社会復帰をより「心地よい」状態で迎えるためには、これらの制度の利用は不可欠です。ソーシャルワーカーは患者さんと家族にとっては、こういった制度の紹介を通して、病院から外にむかっ

ての窓といった役割を担うと言えるでしょう。市役所などの行政機関で福祉関係の仕事にあたる人もソーシャルワーカーと呼ばれていますので、医療機関に居る人たちは「医療ソーシャルワーカー」と区別して呼ばれることもあります。ソーシャルワーカー（MSW）は患者さんの家庭事情などにも精通してきますので、療養生活におけるよき相談役としての職務が、実際にはかなりの部分を占めているのではないのでしょうか。

⑤ 看護師・介護福祉士：脊髄損傷「初心者」である患者さんや家族にとって、数多くの脊髄損傷のケアにあたってきた看護職は、心強いコーチとなります。受傷・発病直後から急性期の肉体的・精神的にきつい治療、日常生活動作の獲得にむけたリハビリの過程などを朝・昼・夜の各時間帯で見ているのは圧倒的に看護職です。

清潔で効率のよい排泄〔ハヤツ〕の仕方・褥瘡〔ジョウカ〕予防のためのスキンケアなどは脊髄損傷者にとっては特に大切なポイントですが、脊髄損傷者と付き合いの長い看護職はすばらしいノウハウを持っていますから、ぜひ指導を受けてください。自宅復帰後も電話やメールでベテラン看護師に相談している患者さんも居ますし、訪問看護師として定期的に患者さん宅を訪問する人たちも増えて来ました。病室で横たわっている患者さんの枕もとを訪れる、といった看護師のイメージは脊髄損傷者の場合にはしっくりこないかもしれません。

以上のような専門職の他にも、脊髄損傷者のリハビリテーションに関わる人たちはいます。国内の医療機関ではまだあまり会うことはありませんが、カウンセリングを通して患者さんの心のケアにあたる臨床心理士の需要〔ジュウキョウ〕もこれからは上がってゆくでしょう。欧米の医療機関では脊髄損傷の病棟に牧師さん・神父さんが出入りするのを目にしますが、この人たちが少なからず心のケアにあたっているのではないかと思います。

リハビリテーションチームの運営で難しい点は、ひとりふたりに目立った活躍ができる能力があってもだめで、チームという団体として患者さんによい結果をもたらすためには、全体としての協力性が鍵となるところです。今日のようにひとつの医療機関に半年、1年と長い期間滞在するこ

とが難しい状況では、複数のリハビリテーションチームがひとりの脊髄損傷者に関わる場合も生じてくるでしょう。そのような時には、チーム間の密な連携が求められることになります。

「脊髄損傷者が脊髄損傷者のリハビリに関わる」ことの大切さも覚えておいてほしいことです。米国ではピア・カウンセリング peer counseling という形で存在しますが、わかりやすく言えば「先輩の脊髄損傷者が後輩の相談にのる」ものです。脊髄損傷者自身の体験からでる助言は何よりも信用できるものでしょうし、より実践的と言えるでしょう。

自ら車いすユーザーである車いす業者さんが患者さんと話しこんでいるのをよく見かけますが、これもピア・カウンセリングのひとつであると思います。職業としての認知度のアップや報酬〔ホウシュウ〕の設定など解決すべき課題は山積していますが、健常者が行うボランティアとはまた少し違う意味をもつピア・カウンセリングが、今後日本国内で広がってゆくことを期待しています。

これからの人生の基本となる基本動作

《脊髄損傷者が「基本として」マスターすべき動作は何か》という問いには、それぞれ個別に答えを用意しなくてはなりません。脊髄が傷害された後にどれだけ四肢・体幹の筋肉の動きが保たれているかで、出発点が大きく異なってくるからです。

頸髄〔ケイズイ〕レベルで傷害されている人は、身体の向きを変える動作、つまり寝返りをうつところから考えます。脊髄損傷者にとっての寝返り・背中を床から浮かせる動作は、いくつかの意味をもちます。

- ① 同じ姿勢の持続で出てきた痛みを逃がす
- ② 圧により途絶えた皮膚への血流を改善して、褥瘡〔ジョウカ〕の予防を図る
- ③ 肺の一部に溜まりがちな痰〔たん〕を出すことで呼吸を楽にする

④ 視線を変えることで精神的な圧迫感を緩めるなどでしょうか。マヒのレベルが高い人たちでは、下半身の動きがついてこない場合ももちろんありますが、寝返り動作の何割かを自力で行えるだけでも効果はみられるはずです。

頸髄でもかなり上のレベルで傷害されていて腕を挙げる事が出来ない人たちは、呼吸を効率よくする方法を習得し、福祉機器をマウススティックで操作しやすいように、首の周りの筋肉を鍛えておくとういと思います。

寝返りやベッド上での起き上がりといった動作は「床上基本動作」と呼ばれています。効率よく床上基本動作を行うための要素はどんなものなのでしょうか。もちろん腕に十分な筋力が残っている方が有利なのでしょうが、いわゆるパワーだけではだめで、筋力と身体のボリュームや関節のやわらかさといった複数の要素のバランスが影響しているように思います。この点は床上基本動作に限らず、脊髄損傷者が日常生活のために必要とする動きのすべてに共通して言えることでしょう。

車いすや台の上で臀部〔デンプ〕を浮かす「プッシュアップ動作」やトランスファー〔移乗〕動作が出来るようになるか否かの予想は簡単ではありません。肘〔ヒジ〕を伸ばす筋肉が十分に働けばいいようにも思えますが、この筋肉がマヒしている人でも肘関節をロックすることでこれらの動作が出来る人もいますし、逆に十分な筋力があっても上手くできない人もいます。これもボディイメージとバランスが影響する現象でしょう。

このような上半身の動きを出来るだけ円滑に行うためには、肩・肘といった上肢の関節の動きが制限されていないことが基本となります。これらの関節は受傷・発病直後からの急性期治療中に拘縮〔コウシュク〕が生じてくることも多く、より早くからのリハビリテーションチームの介入が望まれるところです。

寝返り、起き上がり、プッシュアップ、トランスファーまでが、脊髄損傷者にとっての基本的動作といえるのではないのでしょうか。最初に述べたように、どこまでたどり着けるかは残された四肢・体幹の機能に影響されてしまいます。脊髄損傷者のボディイメージとバランス感覚に精通した理学療法士・作業療法士の助言を受けながら、残された可能性の最大限の基本動作を獲得してほしいと思います。どうしても獲得できなかった課題は、続々と登場してくる福祉機器をうまくとり入れることで、ワンステップでも「自立度」を上げることがをトライしてください。

車いすからベッド、トイレあるいは乗用車にうつるトランスファー動作が出来るようになったら、少し「動作の質」も考えてみましょう。脚や臀部に小さな傷ができることが引き金になる、感染や褥瘡〔じょくそう〕の予防のためです。車いすでの日常生活が自立して乗用車で出かけるようになったベテランの脊髄損傷者の中に、結構乱暴なトランスファー動作をしている人を見かけることがあります。

「基本的なリハビリテーションは卒業！」といった人たちにも、たまには初心に帰って基本を振り返って欲しいものです。

脊髄損傷者が立位をとること

脊髄損傷を身体の動きから大まかにグループ分けしてみます。

- ・頸髄損傷による完全四肢マヒ
- ・頸髄損傷による不全四肢マヒ
- ・胸腰髄損傷による完全対マヒ
- ・胸腰髄損傷による不全対マヒ

完全マヒは運動・感覚いずれの機能も失われたマヒ、不全マヒは運動・感覚のどちらかが程度の如何によらず残っているマヒを指します。

ここで歩行訓練について話を進める前に、「脊髄損傷者が立つことの意義」について考えてみましょう。米国の二枚目俳優トム・クルーズが主演した映画に「7月4日に生まれて」という作品があります。この映画でトム・クルーズはベトナム戦争で負傷した完全対マヒ者を熱演していますが、映画のところどころに当時の米国での脊髄損傷のリハビリの様子を垣間〔かま〕見ることが出来ます。たとえば脊髄損傷者をベルトで固定して回転させることで強制的に立位姿勢をとらせる大型のベッドが登場しており、当時の米国では完全対マヒ者に対する「他動的立位訓練」が積極的に実施されていたことが判ります。

それでは脊髄損傷者を、あるいはヒトを器械を使ってでも立たせることにどのような意義を見出せるのでしょうか。

「立てない」イコール「寝たきり」ではありません。この間にある「座る」という姿勢が、ほとんどの脊髄損傷者にとっては基本の姿勢となつて

いるからです。同じ姿勢であっても、健常者にとっての車いす上座位と脊髄損傷者にとってのそれは随分と違います。脊髄損傷者が車いすに座っているとき、そこには感覚障害による褥瘡形成の危惧〔キウ〕・痙性〔ケイ〕とよばれる筋緊張の異常・座位バランスの不良などの身体面での問題を無視することはできません。

脊髄損傷者のリハビリテーションの一過程で斜面台などを使って他動的に立位をとらせるとき、何を目的でおこなっているのでしょうか。残念ながら「他動的な運動」で失われた筋力を回復させることは出来ませんが、身体面への利点をいくつか期待することができます。

受傷・発病して間もない脊髄損傷者が初めて座位をとったとき、血圧が下がって気分不良を訴えることが珍しくありません。これはマヒした下半身の血管が姿勢の変化に反応して収縮できないため、心臓に還る血液量を維持できずに起こる「起立性低血圧」です。

起立性低血圧は脊髄損傷者に限らず、長い期間ベッド上生活を余儀なくされてきた患者さんが離床しはじめるときに、しばしば見られる現象です。これを克服できないと、ほとんどの日常生活動作に支障が出てしまいます。血圧を上げるための薬が投薬されることはごく少数例で、リハビリテーションと生活指導によって血圧の降下を最小限に抑えるようにします。マヒで動かない両足に弾性包帯を巻いて脚への血液のプーリング（滞留メーリョウ）を小さくしたり、コルセットのようなもので腹部を圧迫して腹圧をあげておく場合もあります。

大きな手術をしたあとの安静臥床〔ガショウ〕によって起立性低血圧を起こすようになった人などでは、少しずつベッド上で身体を起こしておく時間を長くしていくことで血管の収縮などの血圧調節機構の再教育を行い、姿勢による血圧の変動を無くしてゆきます。脊髄損傷者ではこの「再教育」の過程により長い時間がかかると、考えるとよいのではないのでしょうか。

脊髄損傷者が機械などを利用して立位をとることは、この起立性低血圧を克服するための一助となると言うことができます。

高齢者社会の日本です、ほとんどの人が「寝たきりのお年寄り」を見た経験があるでしょう。その方たちの手足の様子を思い浮かべてみてください。骨が細く萎縮〔イシュク〕しているのは、レントゲンをとらなくとも容易に察しがつきますし、肘〔ヒジ〕・股〔マタ〕・膝関節などを「伸ばす」動きが極端に制限されています。

ヒトの骨からはカルシウムの出入りがいつも行われていて、この調整によって骨の強度が保たれています。ところが体重がかからない・圧がかからない骨ではこのバランスが崩れて、カルシウムは骨から失われ続ける方向に傾いてしまいます。この状態が続いた骨はレントゲン撮影した時の「白さ」が薄くなって、もろく折れやすい骨に変わってしまいます。

やっかいなことに、この薄い骨が骨折すると金属を入れて固定しても、健康な骨に比べると治癒〔チユ〕するまで随分と長い時間がかかってしまいますし、場合によっては手術すら困難なときもあります。脊髄損傷者のマヒした脚の骨も、受傷・発病からの時間とともに薄くなっていきます。骨折を避けるためにも、マヒした脚への配慮が必要です。

ヒトの骨、とくに手脚の骨のように長細い骨は、縦方向に圧がかかると表面に電気が生じて、カルシウムの沈着を促すとされています。脊髄損傷者が立位をとることで、マヒした脚の骨が薄くなってゆくことを少しでも遅らせることができるかもしれません。

「寝たきりの方の伸びない関節」と書きましたが、車いす上の座位で生活する脊髄損傷者の場合、特にマヒした脚の股関節〔コカセツ〕・膝関節・足関節の動きが制限されやすくなります。これを拘縮〔コウシュク〕とよんでいます。拘縮は「骨そのもの」に問題がある「強直」〔キョウチョク〕とは違って、関節の周囲の腱〔ケン〕や筋肉・皮膚が縮むことが原因でおこります。「立って歩くわけではないのだから、少々関節の動きが制限されてもいい」とおっしゃる人もいるかもしれません。しかし拘縮が出来上がってしまうと、足が車いすのフットプレートから落ちやすい・ズボンがはきにくい、など日常生活に不自由がでてきます。その他にも導尿がしにくい・圧が1ヶ所に集中するので褥瘡がしやすい、などより深刻な問題にも波及する場合があります。

腹這いになる・立つ、など脊髄損傷の人が普段とらない姿勢をとることは、固くなってきた関節周囲の筋肉をストレッチして、拘縮の予防を助けてくれます。どんなにベテランの脊髄損傷者でも、時にはマヒした脚の骨や関節のことを気にかけてみてください。

脊髄損傷者が「立つ」行為には精神的なメリットもあると言われています。

医療・福祉関係に限らずとも、最近では「車いすの人の目線にあわせて」という表現をよく聞きます。家庭・教育・職場、どんな社会でも自分以外の目線を認識することは、他との協調という点で重要なことです。私はよく脊髄損傷の人に、マヒして動かない下半身が「どんな感じか」と聞いてみます。人それぞれの言葉で説明してくれますが、中にはうまく自分の言葉で説明できない人もいます。もちろん脳卒中で片マヒとなった人・事故で脚を切断した人、障害像が違ってくるとなおさら千差万別です。障害の有無によらずヒトが自分の身体をどのように認識しているかを「ボディイメージ」と呼びますが、これは身体能力に大きく関わってくる感覚です。特にリハビリテーションという身体機能の「再獲得」の道のりにおいては、患者さん本人にボディイメージを再認識してもらう必要があると言えます。

普段が「車いす目線」となる脊髄損傷者が自力ではないにせよ立つことは、車いす目線・立位目線の繰り返しによってボディイメージの認識を高める効果があると言えます。また、とかく沈みがちになる急性期治療を終えたあたりの時期には、気持ちを高める働きもするとの考え方もあるようです。最近、何かとストレスを感じる社会構造が問題視されていますが、このストレス回避の一手段として「旅行などで環境を変えてみる」というものがあります。脊髄損傷者にとって「立つこと」は非常にシンプルですが、ごく短時間「環境を変えて」心の健康を保つよい方法であると言えるのではないのでしょうか。

脊髄損傷者が歩くこと

脚が不自由な人にとって、車いすはすばらしい

移動手段です。

平地の移動ならば身体の重心の上下方向への動きはわずかですから、エネルギーの消費量も大きくはありません。スポーティーな若い脊髄損傷者ならばちょっとした段差を越えたり、エスカレーターの使用も難なくこなしますから、健常者が思っているほど街中のバリアはないのかもしれない。それに最近の車いすの進化には目をみはるものがあります。軽量化はもちろんのこと、小回りも利きますし、なんと言ってもデザインがカッコよくなりました。脊髄損傷者に限らずだれが乗っていても、かつて車いす利用者が街中で感じていたであろう違和感は確実に小さくなったのではないのでしょうか。

それでは、脊髄損傷者が「自らの脚で歩く」という発想はもう必要なくなったのでしょうか？

脊髄損傷者の移動する機能に対するリハビリはまず起立性低血圧を克服〔コフカ〕して、ベッド上で座る姿勢をとるところから始まり、その次は寝返りなど身体の向きを変える練習に移ります。肘を使ったり、時にはベッドに組んだ「やぐら」を利用して自力で身体を起こせるようになれば、座位を保つ練習になります。いわゆるマヒの高さ・残存筋力にかかわらず、リハビリ専門職がまず目指すのはベッドから車いすに移る「移乗動作」の自立です。

おそらく私たちリハビリ専門職の思考回路の中には、脊髄損傷（完全マヒ）→車いすでの日常生活の自立→車いすでの自宅・社会復帰、という図式が出来上がっているのでしょうか。前述のように車いすは非常に優れた移動手段ですから、とても現実味のある考え方です。しかし、そこには「脊髄損傷者の移動手段は車いす」と固定してしまう負の面があることも否定できません。脊髄損傷者とりわけ完全マヒの人では、もう自分の脚で歩くという「望み」はあきらめてもらうしかないのでしょうか。

脊髄損傷者、中でも対マヒの人の歩行訓練の試みは、実はずいぶんと前から行われています。国内外のリハビリセンターで脊髄損傷者のリハビリの歴史が長いところを訪れると、脊髄損傷者が歩行訓練をしている場面の古い白黒写真が残ってい

たりします。マヒした両脚に「長下肢装具」* をつ

*：チョカソウガ。大腿部から足底に至る構造を持ち、

膝関節と足関節の動きを制御する下肢装具。

けて平行棒の中から立位・歩行練習、そこから松葉杖での歩行に挑戦、というのがスタンダードコースだったのでしょうか。受傷直後から慢性期までさまざまな悪条件で脊髄損傷者の死亡率も低くは無かった頃から、「何とかして歩行」という発想は存在していたように思います。そこにはもちろん、「もう一度自分の脚で歩行を」との脊髄損傷者たちの強い希望があったに違いありません。しかしその他にも、前に述べたように関節拘縮の予防・心理的効果といった、立位をとることでのヒトの身体へのメリットを、当時脊髄損傷者のリハビリにあたっていた人たちが経験からすでに認識していたことも、歩行訓練を促す要因となったように思います。

どうして脊髄損傷者は自力で立てないのか？

まず、思いつくのが「脚」の筋力低下です。しかし筋力に着目してほしいのは「脚」だけではありません。お尻から腰・背中「の」の筋肉、これを体幹筋〔タイカキン〕と呼びます。この体幹筋の筋力が十分でないと、重力に逆らって身体を支えることが難しくなります。マヒレベルが高い人では、座位をうまくとることも難しいのも、この体幹筋が十分に働いていないことが原因のひとつとなっています。

そしてもうひとつ、忘れがちなのが「感覚」の障害です。前にボディイメージについて少し述べましたが、ヒトが重力に逆らっていろいろな姿勢をとるには、自分の身体を十分に認識してボディイメージをつくる必要があります。感覚、特に下半身の感覚は、身体と床面の位置関係を脳にフィードバックするためにとっても重要ですから、これが障害されている脊髄損傷者の場合はボディイメージの構築が難しくなってしまいます。

このようにいくつかの要因が同時に影響することで、脊髄損傷者が自力で立位をとることが難しくなっている訳です。

装具の利用

リハビリテーションの一手段として「装具」の作製があります。

病院のリハビリテーションの現場に数日でも滞在した経験がある人ならば、一度は「装具」を目にしたことがあるはずです。プラスチック・金属・皮などいくつかの素材でできた部品を組み合わせ、手足に装着している器具ですが、頸髄損傷者での頸椎〔ケツイ〕カラーやハローベスト、胸腰髄損傷者での硬性コルセットなども装具の一種と考えられます。

装具の作製にはいくつかの目的があります。低下した筋力を補助する「支持」、可動域制限や異常可動性をもつ関節をできるだけ正常な動きに近づける「矯正」〔キョウセイ〕、傷つきやすくなった部位を外力から守る「保護」、感覚障害によるボディイメージの破綻〔ハタン〕を補助する「代償」〔ダイショウ〕などがその目的としてあげることができます。

脊髄損傷者の歩行訓練にあたって必ず装具作製が必要となり、その目的は「支持」「矯正」「保護」「代償」のすべてのためと言うことができます。そして、その装具は失われた脚の機能だけでなく、前に述べたように体幹の機能もカバーすることが可能でなくては役に立ちません。

脚を振り出す機能が十分に残っている人たちは、太腿〔フトモ〕から足先までがしっかりと固定する長下肢装具を左右の脚に装着し、平行棒や松葉杖を両手で支持して歩行する方法を選択することになります。

一方、脚を振り出す機能が残っていない人たちでは、残存している胴体の筋肉で重心を移動することで、脚を振り出せる機能をもたせた装具の装着が必要となってきます。このタイプの装具でおそらく最も使われているのがRGO（交互歩行装具:reciprocating gait orthosis）と思われます。この装具は両側の長下肢装具がケーブルで連絡されており、胴体の動き→片側股関節の屈曲と伸展運動→反対側股関節の運動、という一連の動作で歩行を可能にするシステムとなっています。RGOにもすでにいくつかの種類が製品化されていて、より簡便で安定性の高いものが登場してきています。

脊髄損傷者に限らず、装具の使用においては常に実用性の有無が論議的となります。ここで言う「実用性」のポイントは、

- ①日常生活において邪魔〔ジャマ〕にならないこと
- ②利用者が自分で脱着できること

③身体に傷をつけるなどの害が無いこと

④訓練以外の日常生活において精神的な負担なく使用できること、

などをあげることが出来ます。このような基準を考慮〔コリョ〕すると、残念ながらこれまでのところ脊髄損傷者の歩行に関して実用的な装具はまだ登場していません。

医療技術の進歩

医療に関わるテクノロジーの変化はかなりのスピードで進んでいます。

脊髄損傷者では身体の動きについての指令を出す脳の働きは正常に保たれていますから、「断線」した部分の補修をすることで失われた筋肉の動きを出そうとする試みは当然なされています。FES（機能的電気刺激：functional electrical stimulation）がそのシステムにあたります。簡単に言うと、マヒした筋肉の表面あるいは筋肉内に電極を固定して、コンピューターにプログラムされた運動のパターンに従って発生される電気刺激により筋肉を収縮させようとする装置です。

FESに関する研究はかなり前から始まっており、小さな筋肉ひとつを動かすシステムから両脚の筋肉を動かそうとする大規模なシステムまで、その規模にはバリエーションがあります。運動の目的にしても、ダイナミックな動きを出して起立・歩行をめざそうとするシステムだけでなく、体力増進のために自転車エルゴメーターを駆動〔ドカ〕できるよう補助筋力として用いるためのシステムなどさまざまです。

コンピューターと電極、という構造から容易に想像できるようにFESのハードそのものが日常生活の「邪魔」にならない大きさにすることはまだ実現されておらず、リハビリテーションの訓練場面から離れた毎日の生活に溶け込むというレベル、つまりは実用性への到達はまだ時間がかかるのではないのでしょうか。

装具やFESなどの歩行を目的とした「技術」とのかかわりをどこまで深くしてゆくべきかは、脊髄損傷者を囲むリハビリテーション専門職ならばだれでも悩んでいる課題です。脊髄損傷者が立位をとる、あるいは大仕事であっても歩くことのメリットは十分に理解されていますし、何よりも脊

髄損傷者本人の希望をかなえてあげたいと思います。しかし、ひとつの病院・施設に滞在できる時間に限りがあることや、1日も早い自宅復帰・社会復帰を考えるならば、車いすでの自立した生活をまず目指さなくてはなりません。どんなに若くて体力・筋力が十分にある人でも、受傷・発症までは歩いて通常の生活を送っていた人が文字通り車いすを脚がわりにするには、かなりの期間を必要とします。退院後に新しい生活をはじめめるために必要な社会資源や環境の準備は当然として、「気持ちの切り替え（「障害の受容」と呼ばれることもあります）」のためにも何ヶ月もかかります。

「実用的な歩行」が期待できる不全マヒの場合にはもちろん積極的に歩行訓練を導入しますが、完全マヒの場合にどれくらいの時間・エネルギーを歩行訓練に投入するか、これは難しい問題です。実際のリハビリテーションの現場では、マヒの程度だけではなく、年齢や体力を含めた脊髄損傷者の身体的状況や予想される退院後の社会的環境、そして脊髄損傷者本人の意向などをリハビリテーションチームが総合的に判断して、歩行訓練の導入方法を決めているのです。大切なことは、そこに必ず脊髄損傷者本人を交えての「歩行訓練をするのか」についての話し合いがもたれることで、リハビリテーションチームの考え方の一方的な押し付けがみられたり、逆に脊髄損傷者の希望のみに振り回されるような事態はぜひ避けたいものです。

医学の技術面での進歩はめざましいものです。あなたが子供の頃には「体外受精」や「遺伝子治療」なんて言葉がこれほど普通にメディアに登場していましたか？ 傷んだ脊髄そのものを再生させることで、あるいはSF映画や漫画で見たサイボーグのように人工物と人体を結合させる方法で、失われた身体機能の再生させることが、もしかすると十年後には可能になっているかもしれません。

立位・歩行に限らず、褥瘡の予防・尿路感染の予防などの自己管理も「待っていた日」への準備と思えば、より前向きに考えられるのではないのでしょうか。

脊髄損傷者が家に帰るときのこと

リハビリテーションの場にある程度滞在したことがある人でしたら、家庭復帰・社会復帰といった言葉を一度は耳にしたことがあると思います。冒頭に述べたように、リハビリテーションは人が「復権」するための医学的アプローチですから、どの障害にとっても最終的な目的は〇〇復帰ということになるわけです。

脊髄損傷者がまず目指す目標は、病院・施設から出て「家」に帰ることです。この場合の「家」は受傷・発病まで生活していた自宅だけではなく、新たに一緒に生活することになる親族宅でも、新しく建てる・借りることになる家でも構いません。

「家」に帰る人と病院・施設を新たな生活の場とする人の違いがどこから生じてくるのか、に明確な理由づけをするのは容易ではありません。もちろん国民医療費の上昇が国をあげての悩みの種となっている昨今ですから、基本的なリハビリテーション卒業後の行き先を早くから見極めようとする試みは少なからずあります。しかし、いわゆるマヒのレベルである程度の身体機能・日常生活遂行〔マイワ〕能力を推〔わ〕し量ることはできても、こと「家庭復帰できるか」になるととたんに予想が難しくなってしまうのが、リハビリテーションの現場のもつ実感だと思います。

脊髄損傷者の家庭復帰に影響する要因としては複数のものがありますが、大きくわけて身体的要因と社会的要因が挙げられます。

身体的要因ではマヒのレベル（高位）が問題となります。まずは、家庭での「医学的管理」をどこまで必要とするかがあります。高いレベルでの頸髄損傷者で呼吸筋の働きが障害されている人では、人工呼吸器の管理が必要となります。器械そのものは、ひと昔前に比べると随分とコンパクトかつ静かになりました。しかし人工呼吸器の管理は生命に直結していますから、これを家庭で管理するとなると、本人を含めた家族全員に心構えが求められることとなります。幸い肺そのものに何か病気がない場合には酸素の必要性が生じないた

め、よりシンプルなシステムで導入できることになります。

「人工呼吸器を家で」と聞くと、躊躇〔チウチウ〕する人も少なからずいますが、「感染」の見地からみると、病院よりも家庭のほうがずっと清潔な場合が多いので、サポート体制さえ整えばがんばってみる価値はあります。頸髄損傷者の場合は、呼吸器に頼るまではなくとも痰を出すための気管切開があったり、排泄のための留置カテーテルや人工肛門の管理が必要な人も多くいますから、家庭で生活するにあたってはそのための準備をしなくてはなりません。

もう少し残存機能がよい脊髄損傷者では、寝返りをする・ベッド上で起き上がるといった基本動作、そしてベッドから車いすにひとりで移れるかが大切なポイントとなります。車いすとベッド・車いすとトイレの便器などの移乗動作（トランスファー）の自立の有無は、在宅の生活を送るにあたって準備しておかなければならない人的（介助者）・物的（リフトなど）資源の量に大きく影響してくるからです。前に述べたベッドや車いす上での基本の動作の習得は、肉体的・精神的にも楽なものではありませんが、脊髄損傷者の生活の場をわずかでも広げるためには欠くことができないプロセスなのです。

日常生活の遂行能力、つまり起き上がる・座る・トランスファーといったダイナミックな動作だけでなく、食事をする・着替える・排泄する、といった行為の自立度が高いほど、家庭復帰が容易なことは明かです。しかし残っている筋力のレベルによっては、どんなにリハビリテーションでがんばっても、クリアできない項目が残ってしまいます。それをどうやってカバーしてゆくかは、脊髄損傷者の持つ社会的要因に影響されてきます。

家庭復帰を考える場合に、介護者の有無は大きなポイントとなります。脊髄損傷者の中には車いすでの生活が十分に自立してひとり暮らしをしている人たちももちろんいますが、残存機能によっては介護者なしでは1日たりとも生活できない人も大勢います。日本では脊髄損傷に限らずとも、多くの場合「介護者」は配偶者〔ハイグワシヤ〕・嫁、などの家族がこれにあたることがほとんどです。しかし、北欧など高福祉（かつ高負担！）で知られる

国では24時間365日対応のヘルパーが介護にあたり、家族が負担することはあまりないようです。誰が介護者たるかは賛否両論あるところでしょうが、気をつけておきたいのは、ひとりに肉体的・精神的負担が集中しないように分散させることです。とくに脊髄損傷者の場合は知的にはクリアな人がほとんどですから、「介護者の負担感」は「脊髄損傷者本人の負担感」に直結してしまう危惧があります。ヘルパーなど公的な社会資源も大いに利用して、「補欠」の確保に努めてください。

脊髄損傷者の家庭復帰にあたってもうひとつ考えたいのが経済的な面、お金のことです。「先立つもの」が原因で、家庭復帰のタイミングが前後することは珍しくありません。これはどんな理由で脊髄を傷害したかで大きく条件が異なってきます。

工作中的の事故（労災）や相手のある交通事故の場合は、労災保険や保険会社などから、家の改造など環境調整やその後の生活の補償にまとまった金額が支払われます。これに対して、頸椎症（ケツイショウ）や腫瘍（シュヨウ）、脊髄梗塞（セキズイコウサク）といった病気の場合や、転倒などの自損事故の場合には、すべての費用を自分で捻出（ネンシュツ）しなくてはなりません。これはどんな年齢のどんな職業の人にとっても大変なことです。

前に述べたソーシャルワーカーに相談して、利用できる制度は漏れなく利用してください。介護保険はもとより、重度身体障害者医療証による医療費減免・傷病手当金・障害年金等々、経済的に「助かる」制度がいくつかありますから、ひとつくらい見逃していることはよくあります。

元気なころにはたくさん税金を取られていたはずですから、困った時には1円でも多く返してもらいましょう。

脊髄損傷者の社会参加とQOL

「生活の質」（Quality Of Life, QOL）という言葉は、医療・福祉の場だけではなく、現代社会のいろいろな場面で聞かれるようになりました。経済的安定と技術進歩のなせる業なのでしょう「何ができるか、いくら稼（かせ）げるか」といった量的な

ところを目指してきた社会に、少しずつ生活の質に目をむける余裕が出てきたのかもしれません。

医療の世界でもひと昔前までは「手術や投薬でどれだけ病気が治癒（ちゆ）するのか、救命できるのか」といった量的な論議が主に行われていました。これが最近では「どれだけ患者が心地よく治療を受けられるのか」、ひいては「どれだけ患者が医療のサービスに満足できるのか」といった質的な話題が多くみられるようになっていきます。

たとえば、がん・悪性腫瘍（しゅよう）の患者さんが入院してきた場合、もちろん主たる論議が「この手術・抗がん剤でどれだけ救命・延命できるか」であることは変わりません。しかしその一方で、「残された余命をどれだけ心地よく生きてゆくのか」という論議がもたれる医療施設も多くなりました。療養環境がどれだけ快適かが医療機関の「良し悪し」の尺度に使われている場合も、よく目にしますね。

リハビリテーションの現場でも、QOLを無視した展開は不可能になってきました。病気・事故で死なないことが精一杯だった時代、ベッドから降りることが精一杯だった時代、家にもどるのが精一杯だった時代……と社会は変化してきました。医学や経済の進歩は、病気や事故の初期治療ばかりでなく、それに続くリハビリテーションに際しても、人々が生活の質を考える余裕をもたらしたのです。

脊髄損傷者にとって社会参加を試みるプロセスは自分の生活、人生の質をじっくりと考えるよいチャンスかもしれません。もちろん、障害のある状況で以前在籍した学校や職場に戻る場合には多大なエネルギーが必要です。日本の社会は依然「生産性」を個人の偏差値としがちな社会ですから、多くの脊髄損傷者が社会参加にあたって、大なり小なり嫌な思いをしたり対人関係でのストレスを感じているのではないのでしょうか。大変なことは十分に承知していますが、なんとか社会参加を成し遂げた人たちの輝きを知っている身とすれば、「がんばれ」を言いたくなるのです。

気をつけていただきたいのは、リハビリテーションのプロセスが必ずしも、

日常生活自立→家庭復帰→社会復帰
という図式を進まなくてもよいことです。日常生

活の自立度が低い人でも社会参加のチャンスは少なからずある、ということを忘れてはなりません。「脊髄損傷者の社会復帰」と聞いて、大抵「タイ」の人が思い浮かべるのは、成績にかかわらず身障者スポーツに参加して汗を流す車いす上の脊髄損傷者の姿でしょう。あるいは、ハンドドライブのカッコいい乗用車に車いすを積み込んでビジネスにうちこむスーツ姿の脊髄損傷者を思い浮かべるときもあるでしょう。こういった人たちのことを語る時、脊髄損傷のもたらす障害にはバリエーションが大きいことを、案外私たちは忘れているのかもしれない。

2004年10月10日、米国のクリストファー・リーブという俳優が亡くなりました。リーブは映画「スーパーマン」シリーズ全4作で主演したハリウッド・スターでしたが、1995年の馬術大会で落馬し頸髄損傷者となりました。彼が出演したテレビのインタビュー番組を憶「林」えている人もいるかもしれません。

全世界を魅了「ミヨ」したスターは、電動車いすの上で人工呼吸器のアシストをうけながら淡々と話していました。リーブが米国社会で評価されるようになったのは、文字通りキラキラしていた生活から180度変わってしまった姿でテレビに出演したからではありません。電動車いすで全米を「走り廻り」、クリストファー・リーブ財団を立ち上げて、ハリウッドスターの強みを生かして多額の資金を集めました。この財団は胚性幹細胞「ハセロサ体」(ES細胞)による損傷脊髄再生の研究など先進的な研究の推進力となりましたし、リーブ自身も連邦議会で発言するなど政治家的な働きもしていました。米国のメディアの中には彼を「厚かましい」と表現した人もいたようですが、それもまたリーブがそれだけ「あたりまえに」米国社会に存在し得たことの裏付けのような気がします。

もちろん私たちはハリウッド・スターではありませんから、ちょっとした発言に世間が注目することはありませんし、莫大「バカ」な資産もありません。しかし、リーブの一般人より恵まれた社会的環境を差し引いたとしても、人工呼吸器使用という最重度の障害を抱えていても、何かを自分で思いついて決定してゆくというヒトの「知性」を表現し続けた彼の姿勢は、やはり正直に評価したいものです。

例えば今日、インターネットによる情報の収集・発信は飛躍的に身近なものとなりました。この類の技術は、これからますます発展してゆくはずで、ベッドや車いすの上から国際社会とコンタクトをとることができるようになるでしょう。これからは毎日の生活の質、QOLを考えることが社会参加に直結しやすい時代になりそうです。

「小ぶりのスーパーマン」がたくさん登場してくれば、日本の社会も少しずつ脊髄損傷者が生活しやすい場所が変わってゆくのではないのでしょうか。

脊髄損傷者のリハビリテーションのゴール

専門職がチームを組んでリハビリテーションにあたるとき、しばしば「ゴール設定」を行います。ゴールとはリハビリテーションのめざす目標であり、「短期ゴール」と「長期ゴール」に大別されることがほとんどです。

短期ゴールは、カンファレンス(患者さんの情報をやりとりしてチームとしての方向性を決定する会議)が開かれる度に設定される比較的近い将来の目標で、身体動作の到達度を具体的に掲げることがほとんどです。脊髄損傷の場合は、マヒの高位・傷害を免れて正常な機能が残っている筋肉の分布、によって標準的な線がみえてきます。たとえば手までマヒが及んでいる人の場合には「ベッドと車いす間のトランスファーの自立」を、両脚にいくらかの筋力が残っている人の場合には「装具と杖での歩行自立」が短期ゴールに設定されることになるでしょう。あとは年齢や合併症の種類などの要因により、ゴールの「高さ」に修正が加わることになります。

長期ゴールは3ヵ月後、半年後あるいは1年後といった病院でのリハビリテーションを卒業するときに、どんな生活をするのかを設定するものです。施設入所・自宅復帰・学生の復学・就労、など生活場所の語句があがってきます。目標設定においては、短期ゴールと同様に運動能力の到達度が影響してきますが、長期ゴールの設定にあたっては家族構成・経済状況・本人の性格など社会的要因が大きく影響してくるため、同じような身体状況でも個人差が大きいと考えてください。

脊髄損傷者の場合、知的能力は受傷・発病前と変わりませんから、リハビリテーションのゴール設定にあたっては本人の意思を尊重しなくてはなりません。そこでは、実用的な歩行が期待できない身体機能の人が歩行獲得に固執〔コジツ〕してしまうなどの難しい局面が生じることもありますが、リハビリテーション・チームがもつ経験や知識と本人の希望とが合致する所にゴールを設定できるよう、お互いを尊重する必要があります。

昔は脊髄損傷者は短命でしたから長期ゴールをたてる雰囲気はなかなか出てこなかったかもしれませんが、医学の進歩と知識の浸透〔シツメ〕により今の脊髄損傷者はずっと長生きになりました。そこで生じてきたのが「脊髄損傷と一緒に年をとる」という高齢化の課題です。健常者の高齢化社会問題と同じ状況です。

「筋肉の萎縮と皮膚の衰えにより褥瘡が出来やすくなるのではないか」「骨が脆〔モロ〕くなって骨折しやすいのではないか」「腕の筋力が低下して動きにくくなるのではないか」といった身体についての心配、「介護者も年をとるので自宅での生活が続けられないのではないか」、といった社会

的側面についての心配などを行っている脊髄損傷者も多いはずです。

「受傷・発病後年数を経るにつれて褥瘡発生のリスクは高くなるが、自己管理が上手になって再入院の頻度〔ヒツド〕は減少する」とした報告も出てきていますが、脊髄損傷者の老化についての調査研究はまだまだこれからと言ったところでしょう。

来週、来月の生活設計、10年後の生活設計をたてる必要があるのは健常者も脊髄損傷者も変わりはありません。あるのは、そこにリハビリテーションという回り道を通るかどうかが、の違いだけだと思います。

最初のリハビリテーションは「復活のための」手法と書きましたが、脊髄損傷者となる前よりもっと高いQOLをめざしてゴール設定することは十分に可能ですし、実践している先輩もたくさんいるのではないのでしょうか。

誰でも駅に到着したら、目的地を決めて切符を買います。どの列車に乗ってどこで乗り換えるかを楽しみながら考えるように、リハビリテーションを自分で計画してみてください。ガイド役は意外と身近なところにいるのかもしれませんが。

(いで まこと・おがた はじめ)

第11章

受傷後の2次症状

併発症と合併症

陶山 哲夫

I. 疼 痛 [トクツ]

1. 初めに

脊髄損傷者には、受傷早期に脊椎 [セキツイ] の損傷部に疼痛 [トクツ] が出たり、慢性期に脊椎や背部あるいは非マヒ域が痛んだり、マヒ域と非マヒ域の境界部に痛みがしばしばみられることがあります。脊髄損傷者に痛みを伴うと訓練に支障をきたしたり、退院後の社会生活がうまく送れないことがあります。痛みには打ち身のような軽い痛みから、疼 [ウズ] くような不快な痛みまでさまざまありますが、痛みが意欲の減退につながったり、精神的な不安状態への引き金となり、家族や周囲の人々とうまくいけなくなり、円滑な家庭生活や社会生活が困難にいたることがあります。痛みは治る場合と治り難い種類のものとさまざまありますが、痛みの種類の判別が重要となります。

痛みの訴えは昭和40年代、50年代の頃と現在を比べると、現在のほうが遥 [ハル] かに少ない印象がありますが、最近のリハビリテーション効果が上がったものと推察できるかと思います。従って、痛みの解消の対策は原因の判別と対策、早期訓練の導入、社会における活動などが重要なポイントとなります。

2. 痛みの生理学

1) 感覚の分類

(1) 生理学的分類：受容器の局在から分類したシェリントン (Sherrington) の分類が有名です。

- ① 外受容器により外界のからの刺激を感覚する知覚
- ② 内受容器による内臓の漠然とした知覚

③ 固有受容器による位置や運動の感覚

疼痛は外受容器に入るわけです。

(2) 臨床的分類：全身性感覚と特殊感覚に分類します。(表11-1)

1. 全身性感覚；

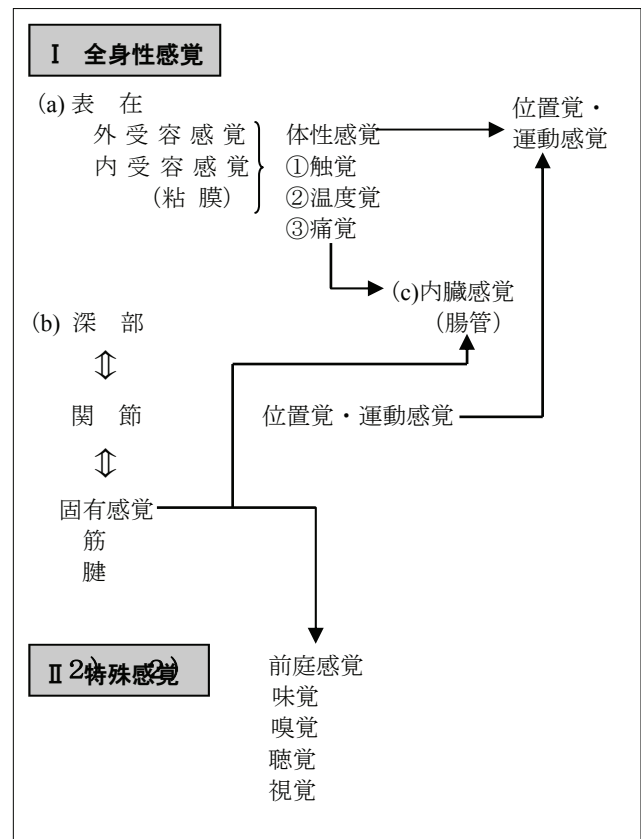
表在の体性感覚に触覚、温度覚、痛覚。

深部感覚に関節、骨膜などの位置覚と運動感覚。

2. 特殊感覚＝遠隔受容器による環境の変化を検出する感覚。

疼痛は体性感覚に分類できます。

表11-1 感覚系の分類



生理

痛みを感じる受容器に刺激が加わると細胞膜の透過性〔トウカセイ〕が増し、 K^+ 〔カリウム〕が細胞膜へ流出し起電位〔キデンイ〕が生じますが、閾値（イチ。限界）を越えると活動電位が発生してインパルスになり、有髄である「A δ 〔デルタ〕線維」（直径5–2 μm ）と無髄である「C線維」（直径1.3–0.3 μm ）を伝わり、脊髄後角の第2次ニューロンに伝達されます。脊髄分節レベルより1～3分節高位で脊髄の反対側へ移行します。この際、鋭く刺すような痛みを感じるA δ 線維は外側脊髄視床路を、耐え難いいやな痛みを感じるC線維は脊髄の側索〔ソクサク〕の前内側にある前脊髄視床路を上行し、さらにA δ 線維は中脳網様体〔モウヨウタイ〕を経て視床に至り、大脳皮質に終わりますが、C線維は視床下部から大脳辺縁系を経て大脳皮質に終わります。（図11-1）

3. 痛みの病態像

1) 疼痛の部位別分類と特徴

脊髄損傷部より上方に発生する痛み、脊髄損傷部に発生する痛み、脊髄損傷部より下方に発生する痛みに分類できます。

（1）脊髄損傷部より上方に発生する痛み

- ① 自律神経過反射に伴う頭痛
- ② 対〔ツイ〕マヒ者の肩関節痛、上肢の痛み
- ③ 消化器疾患に伴う肩、肩甲背部に放散する痛み

（2）脊髄損傷部高位の痛み

- ① 急性期：脊髄損傷部の痛み
- ② 慢性期：筋、筋膜〔キンマク〕の痛み。不安定脊椎〔セキツイ〕による痛み
- ③ 脊髄根〔セキズイコン〕および馬尾〔バビ〕性の疼痛
- ④ マヒ、非マヒ境界域の痛み

⑤ 肩手症候群

⑥ 手指の灼熱痛〔シャクネツツク〕

（3）脊髄損傷部下方の痛み

- ① 幻肢痛〔ゲンシツク〕
- ② 内臓痛

（4）心因的疼痛

2) 痛みの感じ方、表現

運動時の痛みと静かにしている時の痛みがあります。一般的に運動時の痛みは損傷脊椎部より上位にみられ、軽い痛みから鈍痛〔ドンツク〕や刺すよう

な痛みまで訴えます。損傷脊椎部より下位のマヒ域の痛みは疼くような、体の深部に響くような、気分が不快になるような、など心理的にもかなりダメージの強い痛みを訴えることが多いようです。

◎ 病態の部位と痛みの表現法として

1. 脊椎の神経根性〔シクタイコンセンイ〕疼痛：針で刺すような放散痛*、電気が走るような放散痛、切り裂かれたような放散痛、チリチリする放散痛、帯や紐、針金で締めつけるような痛み、その他。

*：ホウサンツウ。刺激を受けた場所だけでなく、周囲にも広がっていく痛み。

2. 内臓痛（原因不明）：胃痙攣〔イケイレツ〕のような激しい痛み、腹が焼けるような痛み、腹部を押さえるような痛み、会陰部の痛み、激しい頭痛、その他。

3. 非マヒ域の痛み：ズキンズキンする痛み、体に釘を打ち込まれるような痛み、体を焼かれるような痛み、肉が溶けるような痛み、その他。

3) マヒの程度による疼痛発現度

完全マヒと不完全マヒにおける疼痛の出現度は、完全マヒが著しく多いようです。自経例でも、疼痛のある症例は完全マヒ81.4 %、不完全マヒが18.6 %であり、完全マヒが多かったといえます。

4) 疼痛発現部位の統計

過去2年間に疼痛のあった43例を分析すると、非マヒ域（健常部）が65 %、マヒ域が31.7 %、境界域が3.3 %であり非マヒ域が多い。特に脊椎内固定器具の使用群は非マヒ域に多く、脊椎内固定器具の非使用群はマヒ域に多いことが判明しました。（表11-2）

4. 治療

（1）治療法

① 物理療法：患部の血流を改善して局所の代謝を促し、痛みを減少させると同時に、運動が円滑に進むような効果もあります。ホットパックや超短波などは皮膚や皮下組織、筋肉などに効果があり、骨関節などの深部には超音波などが有効です。

② 薬物療法：急性期は薬物による呼吸機能低下を誘発することがあり、使用の際は慎重を要します。慢性期には鎮痛薬と補助的な薬剤を組み合わせ使用するようにします。薬剤の種類として「トフラニール」や「トリプタノール」などの抗うつ薬、疼痛の閾値を上げるための「テグレトール」や

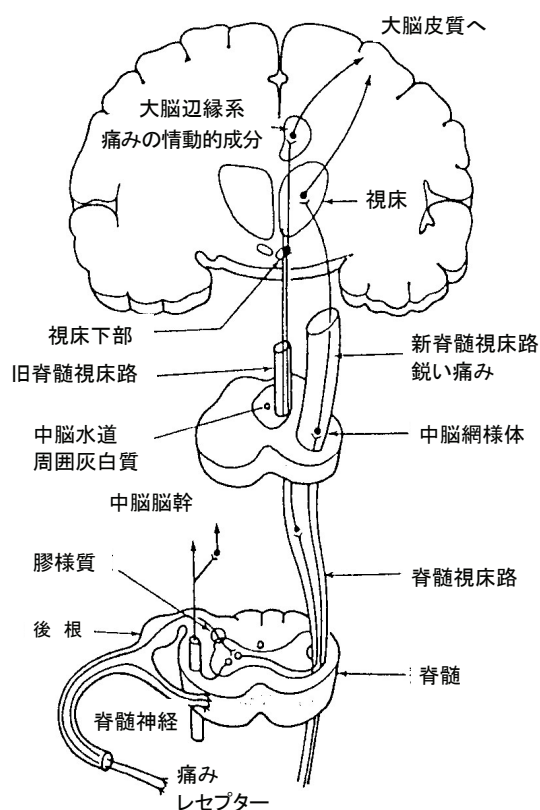


図11-1

新脊髄視床路と旧脊髄視床路の走行

表11-2 疼痛発現部位

	非マヒ域	境界域	マヒ域	合計
脊椎手術 (+)	25例 (71%)	1例 (3.3%)	9例 (25.7%)	35例
脊椎手術 (-)	3 (37.5%)		5 (62.5%)	8
合計	28	1	14	43

表11-3 脊髄損傷に伴う痛みの薬物治療

治療薬	効果発現メカニズム
NSAIDS オピオイド鎮痛薬 抗てんかん(けいれん)薬 カルバマゼピン バルプロ酸 抗うつ薬 NMDA受容体拮抗薬 抗精神病薬 メキシチレン 漢方薬	プロスタグランジンの生合成を抑制し、次いで侵害受容体や一時的ニューロンの興奮遮断〔シャット〕により、中枢の可塑性〔カセイ〕変化も抑制 オピオイド受容体(κ、μ、δ)と結合して、鎮痛作用を発現 Na^+チャンネルに作用、電撃痛〔デンゲキツク〕発作の軽減 GABAシナプス伝達抑制を増強することで神経異常興奮を抑制 神経終末シナプスでの5HT、NA再吸収抑制による抗うつ作用と下降性疼痛〔トウツク〕抑制系賦活〔フカツ〕による鎮痛作用 脊髄後角侵害受容性ニューロンの感作機転での拮抗〔キョウコウ〕抑制 脳内ドーパミン伝達遮断による鎮痛、抗幻覚、妄想〔モウツク〕、自閉作用 神経膜の安定化、異所性興奮性の抑制 陰陽、虚実、寒熱等の病態に基づき体質改善的に利用

NSAIDS:非ステロイド性消炎鎮痛剤

GABA:ガンマアミノ酪酸〔ラクサン〕 5HT:セロトニン NA:ノルアドレナリン

NMDA受容体:N-methyl-D-aspartate受容体で侵害受容性ニューロンシナプス後膜に存在

「フェニルヒダントイン」などの抗てんかん薬、その他非ステロイド系の鎮痛薬などを用いることがあります。(表11-3)

③ 経皮的神経刺激法 (Transcutaneous Nerve Stimulator ; TCNS) : 疼痛部位の皮膚に電極を貼り、断続的に電流を流すものであり、電流の刺激により感覚神経経路を飽和〔ホウ〕させ、痛みを感じ難くするといわれています。

④ 手術療法 :

・脊椎内固定器具 (インスツルメント instrument) の抜去 : 脊椎の手術瘢痕〔ハコソ〕周囲や傍脊柱筋*に疼痛のある場合は、脊椎内固定器具を抜去〔ハッキョ〕すると、80 % の症例に比較的早期から痛みの消失をみることが多いようです。

* : ポウセキチュウキン。脊柱 (背骨) に並行して付いている筋肉。

・脊髄後根遮断術〔セキズイコウコンシャツダンシツツ〕 ; 軽い刺激で痛みが誘発される場合や、脊髄損傷完全マヒに伴う帯状痛〔タイゾウツク〕が適応となります。

・脊髄後根進入部遮断術 ; 脊髄損傷レベルに一致した帯状痛や、誘発痛、発作痛で片側の痛みには効果があり、脊髄後根進入部の外側部に疼痛を伝える神経路があるため、深部感覚や運動線維を障害することなく疼痛神経路を破壊する手術といえます。但し、障害髄節〔ズイセツ〕より遠位の痛みには効果が期待できません。

・脊髄硬膜外刺激 ; 硬膜外に電気刺激を埋め込み、痛覚伝導路を遮断するものでありますが、除痛効果は30-40%位でしょう。

⑤ 運動療法：痛みに対する直接的な治療ではないが、局所血流の効果や拘縮〔コウシュク〕の改善に有効であります。また障害者スポーツを導入して身体的な機能向上とともに、社会参加を実践することにより心理的な安定を得ることにより、痛みから解放されることがあります。

（２）痛みの部位別治療法

１）脊髄損傷部より上方に発生する痛み

① 自律神経過反射に伴う頭痛：骨盤諸器官の拡張刺激により、頭痛や頸部痛を誘発する結果でありますので、至急排尿あるいは排便することにより、頭痛が直ちに消失してゆきます。

② 対マヒ者の肩関節痛、上肢の痛み：長期の臥床〔ガシヨウ〕による肩関節への圧迫や、関節を動かさないための拘縮発生によることが多いといえます。従って臥床の際には肩を圧迫しないように枕の位置に注意したり、早期から肩関節を動かし、また肩の保温に努めるようにすると、徐々に肩周囲の痛みがとれてきます。

③ 消化器疾患に伴う肩、肩甲背部に放散する痛み：痛みのサインに注意することが重要であり、消化器の内臓の精密検査が必要となります。

２）脊髄損傷部高位の痛み

① 急性期の脊椎損傷部の痛み：損傷脊椎を固定することにより、痛みは自然と消失してゆきますので、脊椎の安定性の確保がポイントになります。

② 慢性期：筋、筋膜の痛み：過度の練習による使い過ぎの疲労現象が主な原因であり、練習量を減らし、温熱療法か冷却療法などを行いながら、背筋と腹筋のトレーニングを徐々に行うようにします。疼痛は消失することが多いようです。

③ 脊髄根および馬尾性〔ハビセイ〕の疼痛：下肢まで放散する痛みを伴うため、医師の精密検査を受け、その原因を調査し、時には脊椎の徐圧が必要とされることもあります。

④ マヒ、非マヒ境界域の痛み：損傷脊髄部の被刺激性が増しているためとも考えられており、温熱療法や薬物（表11-3）の使用などが行われますが、極めて難治性であります。

⑤ 肩手症候群、手指の灼熱痛：自律神経系の反応ともいわれておりますが、自律神経調整剤を服用したり、冷却または温熱療法などを併用し

つつ、運動療法を行ってゆきます。治療には長期にわたることがありますが、痛みが徐々に消失してゆく例が多いようです。

３）脊髄損傷部下方の痛み

① 幻肢痛：知覚がないマヒ領域に痛みを感じることがあり、不快でいやな痛みを訴えることがあります。原因は不明であるが、脊髄を上行した痛み感覚が脳の視床および脳皮質に伝えられるためとされております。効果的な治療は期待できないため、スポーツや趣味に生きがいを求め、痛みから少しでも忘れられる時間を多く持つようにします。

② 内臓痛：消化器疾患や骨盤内臓器官の刺激により、腹部の痛みを感じることがあります。前述のように排尿、排便、および消化器の精密検査と治療を行うようにします。

４）心因的疼痛：脊髄損傷の受傷を契機に不安、不眠、うつ状態、拒食などの精神的な不安状態や、障害を受容出来ないような心理状態のばあいに、疼痛を覚えることがあります。このようなばあいには医療スタッフのみならず、関係するコメディカル*のチームの心理的サポートが必要となります。心理的安定、回復と障害の受容に向けてアプローチを行い、疼痛から脱出するようにします。

*：医師・看護婦以外の医療従事者。

（３）自経例の治療結果：

非マヒ域（健常部）の疼痛は約82.1 %の症例が消失し、17.9 %の症例が残存していましたが、マヒ域では疼痛の消失が28.6 % と少なく、71.4 %に疼痛が残存しておりました。このように非マヒ域の疼痛は治りやすく、マヒ域の疼痛は治り難いともいえます。（図11-2）

（４）痛みの経過と特殊型

① 痙性〔ケイ〕を伴う痛み：頸髄損傷の不全型に多いが、痙性を誘発しない肢位〔シイ。姿勢〕の習得と、理学療法および薬剤の使用により、痛みを抑制します。長期間にわたり残存することがありますので、自分で対処法を覚えることが大事です。

② 知覚残存する不全マヒ：受傷直後に触覚が温存されているばあい、温度感覚がもどるとゾクゾク、ジリジリする痛みを感じることがあります。他人の手が触れるだけで痛みを誘発すること

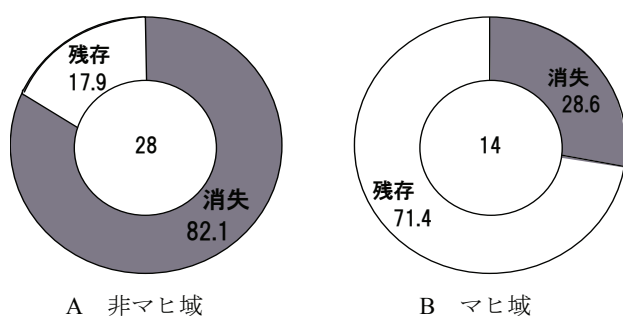


図11-2 疼痛の改善率

がありますが、時間とともに疼痛の軽減をみることが多いようです。

③ 胸部のしめつけるような痛み：第4、5、6胸髄損傷に多く、肋間〔ロツカン〕神経の刺激が原因で発生します。狭心症と間違えることが多いが、原因は尿路感染症が多いため、尿路の検査と治療が必要です。

④ 下腹部の痛み：便秘やガスが貯留すると腹痛を誘発することがあります。腹部の整腸が大切です。

⑤ 自律神経過反射に伴う痛み：第4～6胸髄損傷以上のマヒにみられますが、至急排尿、排便を行うことにより、疼痛が消失してゆきます。

⑥ 幻肢痛：受傷後間もなく消失することがありますが、長期間残存する場合は心理的に抑うつ、または障害の受容に問題を残している場合があります。このような例は心理的対応が重要といえます。

5. 自己管理

私が経験した脊髄損傷の完全対マヒ者において、ADL〔日常生活動作〕自立に要した期間をみると、受傷後平均5.6±1.71ヶ月であります。疼痛があり治療で消失した者のADL自立は平均7.5±3.34ヶ月、他方疼痛の残存例は平均11.6±4.89ヶ月でありました。

以上より、疼痛があるとADLの自立にも大きく影響し、特に疼痛の残存する者は疼痛のない者と比較して、ADL自立に2倍以上の期間を要しております。そこで、脊髄損傷の痛みは発生部位や痛みの性質により、予後の状態が異なるため、痛みへの対応を冷静にまた客観的に判断するべきです。

例えば、損傷脊椎より上位の痛みは治る可能性が大きいため、損傷脊椎の安定性が得られ次第、早期から運動療法を行うことが肝要であります。

一方、マヒ域と非マヒ域との境界部位の痛みや、マヒ域の痛み、幻肢痛などは難治性のため、種々の治療を行いつつ、スポーツや趣味、社会活動に参加し、少しでも疼痛から遠ざかる時間を作るように努力することをお勧めします。

II. 痙 性〔ケイ〕

1. 初めに

脊髄横断性損傷の直後は弛緩性〔シカンセイ〕マヒになりますが、受傷から3～6週経過した頃に脊髄ショックから脱すると、四肢の腱〔ケン〕反射が亢進します。2～3ヶ月後には筋肉の緊張（トーンズ）が高まり、皮膚や筋肉への刺激より誘発されて、屈筋群あるいは伸筋群が収縮し、これを「痙縮」〔ケイシュク〕または「痙性」といいます。

痙性は筋肉が収縮するために筋萎縮〔キンイシュク〕を防ぎ、動作時に痙性を有効に利用することもあります。しかし、座位バランスや車いす乗車、トランスファー〔移乗〕、排泄動作、不全マヒ者の起立歩行時への悪影響を及ぼしたり、皮膚を引きずることによる褥瘡〔ジョクワ〕の誘発などがあります。

痙性は各脊髄損傷者により異なることが多いため、各人が痙性のトリガーポイント〔引き金となる部位〕や誘発パターンを知っておき、痙性の利用法や誘発の予防法を工夫することが大切であり、痙性とうまく付き合うことをお勧め致します。

2. 病 態 像

脊髄マヒの際の痙縮（痙性）は痙縮の亢進状態を指し、本来の痙縮と区別しております。その病態像は大脳中枢支配が断たれた脊髄反射弓により惹〔レ〕き起こされたものです。

脊髄損傷部以下の脊髄前核細胞〔下位運動ニューロン〕は中枢からの抑制経路が遮断されており、脊髄前核細胞のガンマ運動系*が亢進し、またマヒ筋群の中にある筋紡錘〔キンボウスイ〕から中枢に向かう求心性刺激の増加とゴルジ（Golgi）腱器官**の抑制反射機構の破綻〔ハタン〕により痙縮（痙性）が発現するといわれております。

*：骨格筋の長さを受容する筋紡錘の感度を調整する神経線維。

**：ケキツ。筋の伸展を受容する器官の1つ。

痙縮（痙性）を誘発するものとして、関節の拘縮、骨折、関節炎、発熱、褥瘡、熱傷、膀胱炎〔ボリカウシ〕、膀胱結石、生殖器異常、痔核〔ジカク〕、脱肛〔ダッコウ〕、便秘、不安や心理的葛藤、気温、気候、その他の環境因子などがあります。

◎痙縮（痙性）は他覚的に下記の所見があります。

- ① 深部反射（腱反射）の亢進
- ② 表在（皮膚）反射の消失
- ③ 病的反射の出現
- ④ 折りたたみ現象（他動的に四肢を屈曲伸展すると運動開始時に抵抗があり、後に抵抗が急に減弱する）
- ⑤ 皮膚刺激で下肢集団屈曲または伸展反射が出現

◎痙縮（痙性）による二次障害

- ① 下肢の屈筋群の痙性が強いと、ベッド上の体位変換や移動・移乗動作、起立、その他のADL動作に支障をきたす。また褥瘡ができやすくなります。
- ② 股関節の内転痙性が強いと、陰部の清潔を保持し難く、また起立が困難となります。
- ③ 下肢の伸展痙性が強いと、はさみ歩行や尖足〔ヒソカ〕になりやすく、起立が障害される。また車いす駆動に障害の出ることがあります。
- ④ 体幹の痙性が強いと座位や立位バランスが取り難く、体幹が傾斜してしまいます。
- ⑤ 腹筋群の痙性が強いと、横隔膜運動に支障をきたし、息苦しくなります。
- ⑥ 膀胱括約筋に痙性がでると、尿の逆流現象や自律神経過反射の出ることがあります。

3. 治療

痙縮（痙性）には「屈曲痙縮（痙性）」と「伸展痙縮（痙性）」があるが、誘発する原因を探り治療することが早道です。一般的には伸展痙縮よりも屈曲痙縮のほうがADL上有害のことが多く、トランスファーや起立、歩行時に伸展痙縮を利用することがあります。しかし車いす駆動時やADL動作時に痙縮（痙性）が障害になることがありますので、動作時に誘発される痙縮（痙性）形態を知り、対策と治療を検討すべきです。

1) 保存的治療

① 誘発因子の探索と排除：脊髄損傷者自身で痙縮（痙性）の誘発部位、誘発肢位を検討し、練習時やADL動作時にこれら避けるようにします。また身体に適合性の不良な衣服、履き物などもあり、これらを使用しないようにします。

② 薬物療法：脊髄で多シナプス反射を抑制する「リオレサル」や「アロフト」、筋紡錘からの求心性入力抑制と筋弛緩作用を示す「ダントリウム」などが多く使用されております。これらの薬剤はふらつき、眠気、脱力感などがあり、また「リオレサル」で稀に幻覚の出ることもありますが、比較的副作用が少ないといわれております。軽度の痙縮（痙性）には「セルシン」が有効なばあいもあります。（表11-4）

③ 理学療法：痙縮の筋に対してストレッチングやさまざまな反射を利用した筋緊張の抑制を行います。また補助的手段として局所の冷却や水治療による筋スパズム〔筋の緊張〕の抑制、自転車エルゴ*による拮抗筋**との相互運動練習などにも有効なことがあります。

*：自転車漕ぎで心肺機能を強化する有酸素運動。

**：屈筋と伸筋のように、2つ以上の筋が互いに反対の作用をするような筋。

④ 電気刺激：痙縮筋や拮抗筋を感応電流で電気刺激し、痙縮を軽減させる方法もあります。経皮的埋め込み電極法で痙縮が鎮静化するばあいもあります。

⑤ 注射による神経ブロック：

a) 痙縮筋のモーターポイントを局所ブロック（1～5%のフェノールブロック）。

b) 末梢神経をブロック（1～5%のフェノールブロック）、これらの有効期間は3～6ヶ月間であり、また注射後は筋の痙縮がブロックされる代わりに拮抗筋の力が対照的に増強することもあり、運動療法を行う際に注意が必要です。

神経ブロックの対象となる神経には、筋皮神経、正中神経、尺骨神経、腰髄神経根、閉鎖神経*、坐骨神経、脛骨〔ケイコ〕神経などがあります。

*：太ももの内側の内転筋群を神経支配している。

c) 硬膜外に「リオレサル」（バクロフェン）を持続的に投与して痙縮を抑制することもあります（日本ではこの治療が検討中です）。

⑥ 脊髄動脈の塞栓〔ソケン〕：完全マヒで下肢の

表11-4 痙性[ケイ]の治療薬

薬剤名	薬理作用	用 量	副作用
Diazepam (セルシン®、 ホリゾン®)	脊髄内および脊髄上位の神経組織中で、GABAを伝達物質とするシナプスを阻害する(presynaptic inhibition)	6 mg/日、分3 ～ 40mg/日、分4	一般的に眠気、疲労、失調症など。過量では、傾眠、意識混乱、昏睡、深部反射消失
Dantrolene Sodium (ダントリウム®)	直接、骨格筋の収縮メカニズムに作用し筋弛緩作用を得る筋収縮に必要なカルシウムイオンが sarcoplasmic reticulum から放出されるのを阻害する	25mg/日から開始、1日25mg ずつ4～7日ごとに増量。通常 75mg/日に維持。最大150mg/ 日	一般的にめまい、倦怠感、疲労、食欲不振、胃部不快感、下痢など 注意すべき異常反応として肝障害を起こすことがあり、投薬前にGOT/GPTを測定し、投薬中も定期的に肝機能検査を行うことが望ましい
Baclofen (リオレサル®)	感覚神経からの興奮性伝達物質の放出を阻害する(presynaptic inhibition)	15mg/日、分3から開始し、1 日15mgずつ3日ごとに増量。 45mg/日までが適当	一般的に眠気、めまい、倦怠感、疲労など。過量では、嘔吐、筋緊張低下、昏睡、呼吸困難、痙攣発作など

痙縮が強い例に対して、脊髄の大前根動脈を塞栓〔閉塞〕して、脊髄前角部の虚血壊死〔ネクロシス〕により反射弓を遮断して痙縮を抑制するものであります。下部胸髄損傷例に有効なことが多いようです。

2) 手術療法

原則として保存療法が無効なばあいに、手術療法を行います。

① 筋、腱の切離、腱延長術：痙縮の強い筋や腱を切離、あるいは延長する方法です。股関節の屈曲、内転痙縮のばあいは股関節屈曲、内転群の切離、膝屈曲痙縮には膝屈筋の切離と大腿二頭筋の切離、延長、尖足痙性〔足首の突っ張り〕に対してはアキレス腱の切離、延長術が有効なばあいがあります。

② 末梢神経切離：主に股関節の内転痙性に対して閉鎖神経の切離を行います。しかし坐骨神経や大腿神経の切離を行うばあいもありますが、効果は定かではありません。

③ 神経根の切離：神経の前根や後根を切離する手術ですが、後根の切離は術後一度は効果があります。次第に痙縮が強くなる場合が多いようです。前根の切離は胸髄のT10～12まで行いますが、一定の効果を得ることは難しいと言えます。

④ 脊髄切除、脊髄切開：脊髄の前角と後角との間で脊髄（第12胸脊髄—第1仙脊髄）を切開する方法ですが、侵襲〔シジユウ〕が大きいので、限られた症例が対象となります。

4. 自己管理

痙縮の誘発される型は脊髄損傷者自身がよく知っているため、医師と充分相談して治療法を検討すべきです。車いす乗車時や食事、トイレ動作、その他のADLにおいて障害となる痙縮出現パターンに注意するとともに、有効となる痙縮もあるため、訓練時にセラピスト、病棟においては看護婦や医師、自宅において家族らが痙縮についてよく注意することが重要であります。また心理的不安も痙縮を誘発する場合があります、積極的な社会参加と精神的な安定を得ることも大切といえます。

Ⅲ. 骨 萎 縮〔コウイシュク〕

1. 初めに

脊髄損傷になると下肢あるいは上肢がマヒするため、健常人のような体重負荷ができなくなります。特に車いすを常用する脊髄損傷者は下肢への体重負荷を加える機会が少なく、また不動のことが多いため骨萎縮をきたしやすいと言われております。軽微な外力で骨折に至るばあいもあり、ADLに著しい支障をきたしますので、マヒした下肢には気を配る必要があります。

2. 病態像

骨の細胞外基質〔細胞の周囲の分泌物〕と骨塩〔骨

の強度]の比率は正常であるが、骨量の減少した状態を「骨粗しょう症」と定義しておりますが、脊髄損傷者の骨萎縮はこの状態に相当します。X-線像では骨皮質は薄く、海綿骨の骨梁〔コツリョウ〕の数と幅が減少しております*。

*：骨の一番外側が骨皮質、骨の内側の海綿のような網目となっている細かい骨が骨梁。

骨萎縮の原因は以下のようなものです。

- 1) 局所的：脱神経、不動性、循環うっ滞、局所感染
- 2) 全身的：窒素、カルシウム、リンの摂取不足、栄養の低下、全身的感染症、内分泌の変化

3. 診断と治療

1) 診 断：

① X-線撮影：初期には海綿骨の骨梁減少、次第に骨皮質が薄くなります。

② 骨塩の定量；X-線吸収法、フォトン〔光エネルギー〕吸収法、骨超音波共鳴法などがあり、撮影部位として大腿骨小転子下3cm、第2中足骨、第3腰椎、橈骨遠位端〔トリコツエンイタン。手首〕などで行いますが、下肢マヒ者には下肢が適切な部位と言えます。

完全マヒでは受傷後3年で約25%くらい萎縮しますが、不完全マヒでは萎縮は殆どみられません。

2) 治 療：

① 薬剤投与：タンパク質やカルシウム、リンなどを多く摂取するようにしますが、薬剤としては骨粗しょう症と同様にビタミンD、カルシトニンなどを投与し、約3年間は骨密度を観察して行きます。

② 訓練：起立や他の訓練量と骨萎縮進行の予防との相関は充分証明されてはおりませんが、できれば下肢がマヒしても1日に1回は立位訓練を導入したほうが良いでしょう。その際テルトテーブル〔傾斜台〕や立位補助装置、吊り具などを使用します。なお起立性低血圧になる場合もあるため、血圧の変動には充分注意する必要があります。

③ 保存療法と手術療法：脊髄損傷の完全マヒで知覚脱出*のため疼痛を感じず、局所が腫〔は〕れたり、変形、異常可動性がありましたら骨折が疑われます。至急X-線撮影を行い、骨の状態を診断する必要があります。

*：触覚、温・冷覚、痛覚という表在知覚のわからない状態。

【骨折の治療】

a) 長管骨〔チョウカンコツ。手足の長い骨〕の骨折：マヒ肢に発生することが多く、保存療法は困難なばあいが多い。手術による内固定を行い、外固定は行わずに装具を使用するほうがよいでしょう。

b) 大腿骨果上骨折：骨折が膝関節の屈曲・伸展動作に影響及ぼさない程度であれば、膝装具療法を行い、関節運動が障害されている場合は、手術を行い整復固定します。

c) 大腿骨頸部骨折：急性期で骨折型が不安定型であれば手術を行い、骨折が安定型であれば保存療法とします。また股関節の知覚が脱失しており、長期間放置された場合で車いす乗車や座位に支障がなければ、経過観察とします。一方、ADL動作に支障があれば、骨切離術や人工関節置換術〔チカンシュツ〕を行います。脊髄損傷者には長期臥床は行うべきでないため、早期に座位をとれ合併症の予防がなされ得る治療を選択します。

d) 上肢の骨折：ADLへの影響を、最小限に食い止められる治療法を選択するべきでしょう。

なお一般的な注意点として、痙性が強い場合は保存療法が困難なことがあり、髄内釘による固定術を行います。またきわめて強い痙性を伴う場合には、切腱術や延長術、神経切断術なども行うことがあります。褥瘡や尿路感染症を伴うばあいは、骨折部への感染を充分予防するようにします。一般的に骨萎縮の骨折は容易に骨癒合〔コツユゴウ〕しますが、偽関節〔ギカンセツ〕*になることもありますので、骨折部の固定性には注意が必要です。

*：骨が折れたままの状態で固定せず、関節のように動く状態。

4. 自己管理

下肢に関節の拘縮がある場合には、車いす移乗や入浴動作、トイレのトランスファー時に下肢をねじらないように気をつけることであり、下肢の骨萎縮が予想されましたら、マヒ肢の状態を絶えず自己チェックする習慣をつけましょう。

またマヒした下肢にも体重負荷練習を行い、骨萎縮の進行を遅くするように努めることが重要と言えます。

IV. 拘 縮 [コウシュク]

1. 初めに

脊髄損傷者に四肢の拘縮が発生すると、残存機能が少ない上に四肢の拘縮が障害となり、ADL訓練やADL自立に大きな支障となります。高位頸髄損傷者が長期間ベッドに不良肢位 [シイ] で臥床すると、上肢では、肩関節は軽度外転位で拘縮しやすく、中・下位頸髄損傷者では肘関節は屈曲または伸展位で拘縮しやすくなります。指はintrinsic-minus position (内在筋劣性の手) になりやすく、食事、整容、更衣、その他の基本動作に支障をきたします。また下肢では頸髄、胸髄、腰髄損傷では不動または痙縮により股関節は屈曲、内転拘縮、膝関節は屈曲拘縮、足関節は内反尖足 [ナイッセンソク] をきたしやすく、トランスファーや起立、歩行などの移動動作に支障をきたすようになります。

脊髄損傷に起こる拘縮には、

- ① 疼痛回避の「反射性拘縮」(神経性)
- ② 痙性マヒによる筋緊張の「痙性拘縮」
- ③ 弛緩性マヒによる「弛緩性拘縮」

がありますが、いずれにせよ拘縮はADLに著しく影響を及ぼすため、拘縮の発生を最小限に食い止めるべきであります。それには病棟における看護指導、医師による早期からの訓練処方発行、理学療法士や作業療法士による訓練の導入、退院にむけて本人および家族への指導などを徹底して行う必要があります。

2. 病 態 像

拘縮は関節を構成する組織以外の軟部組織、すなわち腱、筋肉、靱帯 [ジンタイ]、神経、皮膚などの柔軟性が失われた状態であります。脊髄損傷における拘縮発生の原因は、筋肉の不動による局所循環不全と浮腫 [フシュ]、粗暴な訓練による関節周囲の小出血と細胞浸潤 [シツジュン]、マヒ域の不良肢位固定あるいは放置などがあります。このような状態下では、関節の周囲に線維素 [コラーゲン] と結合識 [ケツゴウシキ、結合組織] が増殖して柔軟性を次第に失い、関節裂隙 [レッケキ] *が狭くなり関節の屈曲、伸展が不良となり拘縮となります。さらに進行すると関節内圧が高まり、関節軟骨が変性して結合識が増殖して関節が動き難くなります。

*：大腿骨と脛骨 [ケイコツ] の間にあるべきすき間。

◎ 脊髄損傷者に起こる典型的な拘縮型

下肢；股関節の屈曲・内転拘縮、膝関節の屈曲拘縮、足関節の内反・底屈 [テイクトク] 拘縮、足指の屈曲拘縮、
上肢；肩関節の外転または内転拘縮、肘関節の屈曲拘縮、手関節の背屈または掌屈 [ショウクトク] 拘縮、手指の屈曲拘縮など。

関節拘縮部位とADL動作の障害との関係を表11-5に示す。

3. 治 療

1) 保存療法；原則として保存療法を行います。

- ① 物理療法：非マヒ域における関節や筋肉な

表11-5 関節拘縮 [コウシュク] 部位と障害されるADL動作

拘縮部位	食事	整容	更衣	車イス駆動	座位	移乗	その他
肩関節 (内転・内旋、伸展位)	△	△	△	△		×	腹臥位をとりにくい
肘関節 (伸展位)	×	×	×	△			
肘関節 (屈曲位)	△	△	△	△		×	
前腕 (回内位または回外位)	△	△				△	
手関節 (掌屈位)	△	△		△		×	テノデース*によるつまみ動作ができない
手指 (伸展位または屈曲位)	△	△				△	同上
股および膝関節 (伸展位)	△	△	△	△	×	×	
股および膝関節 (屈曲位)			△			△	ベッド上での体位が限られるため褥瘡をつくりやすい
股関節 (内展位)							陰部の清潔を保ちがたい、歩行困難
足関節 (底屈位)						△	立位、歩行困難。下肢装具の装着が困難
趾関節 (底屈位)							靴がはけない

△：動作の自立が著しく制限されるもの ×：動作の自立が得られないもの *：手の機能向上のための腱の固定。

どの局所血流改善、代謝改善として、ホットパックや低周波、超音波などを行います。マヒ域では温熱療法を行うと熱傷発生の恐れもあるため、冷却療法を15～20分間行うようにします。

② 運動療法：物理療法と組み合わせて行いますが、四肢マヒでは生理的な関節可動域内で動かし、痙性があるばあいは拮抗筋を刺激しないように軽い運動から行い、またこれらの運動はやり過ぎないことが重要です。頸髄損傷者の手指は過伸展を誘発しないように注意することも大切です。

③ 手術療法：日常生活や訓練に著しい障害のある場合は「関節授動術」*を行います。ただし保存療法を充分行い、なお著しい拘縮が存在するときのみ手術に踏み切ります。特に残存機能の少ない頸髄損傷の場合は、手術で失う機能がないか慎重に見きわめ、手術の適否を判断すべきでしょう。

*：固くなった関節の可動域を拡大する方法。

4. 自己管理

脊髄損傷者は四肢の関節可動域を自己によるチェックを行い、四肢の関節を充分動かして拘縮発生の予防を行う必要があります。また介助者も関節の良肢位を会得し、ADLに支障きたさないように慎重な対応と注意することが重要であります。

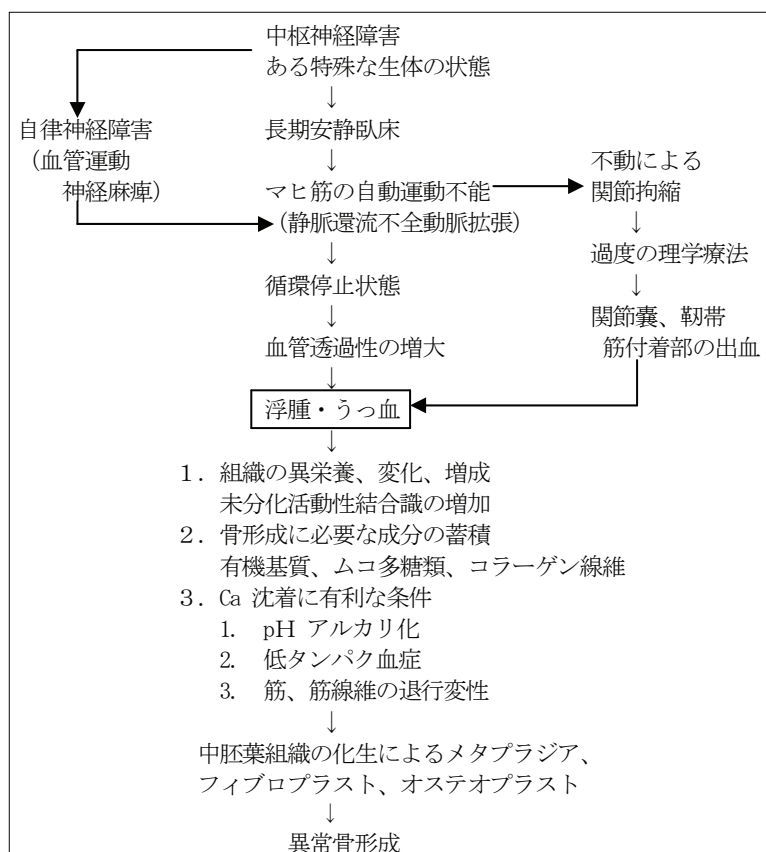


図11-3 異所性骨化のメカニズム

V. 異所性骨化 [イソセイコッカ]

1. 初めに

「異所性骨化」とは、本来骨の存在しない部位に新たな骨が形成されたものであり、成熟した骨には通常の骨と同様にハーバース管*と骨皮質、骨髓腔 [コツガイ] 等があります。

*：血管や神経線維が通る骨内の細い管。

異所性骨化は脊髄損傷や脳損傷、脂肪塞栓 [脂肪が血管を塞ぐ]、一酸化炭素中毒、熱傷、多発性硬化症などにも見られることがありますが、特に脊髄損傷者に発生すると、関節の可動域が制限されてADLを著しく障害するため、異所性骨化を早期に診断し対処する必要があります。

2. 病態像

骨化の組織学的な発生部位は腱、靱帯、関節包 [カプセル、関節を包む袋]、筋肉、筋膜などの関節周囲やその関連部位に発生します。発生頻度は15～85%と報告者により大きく異なります。これは担当医師が異所性骨化に注意が向いているとX-線検査を行い、発見率も高くなるためです。しかし小さな異所性骨化であれば、ADLに支障をきたさないこともあり、X-線チェックを行わないことが多く、異所性骨化の発生率に差が出るわけです。

◎ 異所性骨化の発生のメカニズム：

一般的な説明では、脊髄の中中枢神経損傷は自律神経障害を伴っているため、長期臥床とマヒ筋の自動運動の不能により、患側の浮腫、うっ血が起きて、組織の異栄養、結合組織の増加、およびカルシウム沈着の条件が伴うことにより、骨の異常形成につながるとされております。(図11-3)

異所性骨化の発生部位は股 [コ] 関節、膝関節、肩関節、肘 [ヒジ] 関節、足関節などであり、特に股関節では腸腰筋や内転筋、坐骨結節、膝関節では内側広筋、大腿 [ダイタイ] 四頭筋、膝蓋靱帯 [シツパインタイ] など、肘関節は内顆部 [ナイカブ。内側]、外顆部 [外

表11-6 異所性骨化の病態と診断

	理学的所見				血液検査			X線像	RI 骨シンチグラム
	発赤・熱感	しゅちよう腫脹	しゅりゅう腫瘤	可動域制限	血沈	al-phos	CPK		
I. 急性期	+	+	-	±	↑	↑	↑	ごく初期は正常、軟部組織内に、雲絮〔クモヤワこつりよう〕状で骨梁のはっきりしない新生骨形成	他の軟部組織と比較して、RI吸収の著明な増加
II. 亜急性期	±	±	+	+	↑	↑または→	→	新生骨が少なく骨梁がはっきりする	増加
III. 慢性期	-	-	○	○	→	→	→	化骨部の大きさ、形状が全く変化しなくなり、骨梁が完成する	一定期間を隔てた検査値の比較では、RI吸収値は明らかに減少

側)、上腕三頭筋の尺骨肘頭〔シヤッコツチュウトウ〕付近などが挙げられます。(図11-4)

異所性骨化の発生時期は受傷後1-6ヶ月の間、平均3ヶ月位が多い。他方、受傷後3-4年後の発生例もありますが、大多数は2年以内の出現が多いと言えます。発生頻度は胸腰髄損傷よりも頸髄損傷、不完全マヒより完全マヒのほうが発生率が高い、しかし男女に差異はありません。

3. 診断と治療

1) **診 断**：臨床症状とX-線検査、血液生化学検査、RIシンチグラムなどで診断します。(表11-6)

① 臨床症状：初発症状として、関節周囲や局

所に腫脹*や局所熱感、発赤などが見られます。

*：しゅちよう。細胞障害部分の血液成分の貯留体積が増えること。

この際、局所の蜂窩織炎*、血栓性静脈炎、骨髄炎、尿路感染症、骨腫瘍などの鑑別が必要となります。骨形成が進行すると関節周囲や局所に硬結**を触れ、次第に関節の運動制限が生じてきます。

*：ハチノミ。皮膚の損傷などの細菌感染によって起きる皮膚と皮下組織の感染症。

**：コケツ。皮膚上または皮下の固いしこり。結節。

② X-線検査：発生初期には軟部組織の腫脹のみ、あるいは淡い骨陰影が見られる程度です。しかし1-2ヶ月後には骨化が次第に明確に写しだされ、慢性期になると骨梁構造も形成され、成熟した骨陰影が見られるようになります。

骨化のX-線分類は、膝関節は内・外側で4型に、また股関節は大・中・小骨化型、または0型(骨化なし)・1型(軽度の骨化)・2型(小転子中心)・3型(小-大転子-骨盤)・4型(大腿骨から骨盤)の5型分類がある。

③ 血液生化学検査：異所性骨化の発生初期は血沈、CRP〔免疫反応性Cタンパク〕、アルカリフォスファターゼ、CPK値〔クレアチニンキナーゼ値〕などが高値を示します。骨化が成熟するに従い、これらの検査値は低下し正常値を示します。

④ RIシンチグラム*：骨の形成初期には幼弱な骨細胞の活性が増加するために、RI〔アイソトープ〕の吸収値が高く濃厚な陰影として写され、骨の成

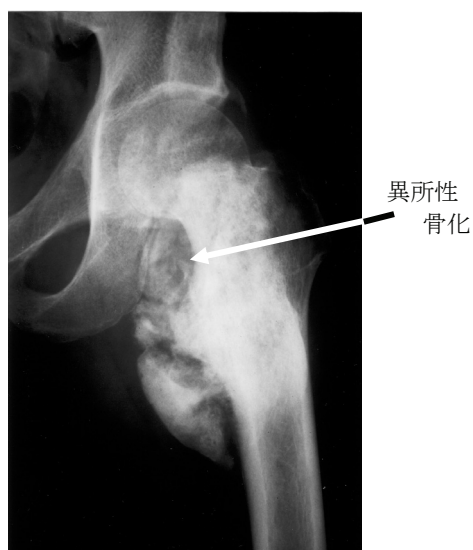


図11-4 頸髄損傷C7の左股関節・異所性骨化

熟に従ってR Iの吸収度が低下して淡い陰影になってきます。従って骨形成初期が適応となります。なお早期診断として「3相骨スキャン法」もあります。

＊：放射線をガンマカメラで捉えた画像。

⑤ CTスキャン：異所性骨化の早期診断に有効な検査法です。単純X-線で陰影が不明確な時期に、CTスキャンで骨化部位が抽出〔チュウシュツ〕されます。また横断面により骨化部と関節の位置関係が判明出来るため、有効な検査といえます。

2) 治療

① 薬物療法：各種の循環改善剤やアスピリン、アルミゲル、カルシトニン、キレート剤、活性型ビタミンD〔アルファカルシドール〕などがありますが、効果は不明なことが多いようです。また近年EHDP〔ビスフォン酸製剤〕が使用されておりますが、作用として低用量では破骨細胞の抑制と骨溶解を抑制しますが、しかし高用量ではリン酸カルシウムの表面に吸着して、骨のハイドロキシアパタイト結晶の形成、成長を抑制するために異所性骨化に有効といわれております。有効期間は3ヶ月程度であります。

② 運動療法：異所性骨化が大きくなると、関節可動域が制限されるため、残存する関節機能を温存する目的で、愛護的な他動的関節運動を行います。

③ 手術療法：異所性骨化が関節運動を障害している場合には、異所性骨化の切除を行います。ただし骨が未成熟なばあいに手術すると、外的刺激が骨の再形成を促すことがありますので、骨が充分成熟するまで待機し、新たな骨形成が認められないように待つことがポイントです。待機期間は骨形成よりおよそ1～1.5年くらいをお勧めします。

4. 自己管理

異所性骨化は次第に成長して関節の動きを制限し、ADLの自立に影響を及ぼすことがあります。まず脊髄損傷の初期には無理な関節運動は避け、異所性骨化を誘発しないように努めることが肝要です。

次に関節周囲に熱感や腫脹、違和感など発現したら、異所性骨化も念頭におきX-線検査や血液生化学検査を受けるようにします。また異所性骨化が発見されたら、強い関節運動は避けて軽い運動

に止めるようにします。また種々の薬剤を併用して訓練を行いながら、1～1.5年くらい経過を待ち、そこでX-線検査で骨の成熟と新たな骨形成が認められない場合に手術も考慮します。

VI. 自律神経障害

1. 初めに

自律神経には交感神経と副交感神経がありますが、その中枢は脳の視床下部と間脳部にあり、脊髄を通り各種の感覚器、胸腹部の内臓、皮膚および血管に分布して、生体の恒常性を保つ役割を持っております。脊髄損傷はこれらの自律神経が障害されるために、損傷部以下における器官の恒常性に異常をきたし、さまざまな症状が出現してきます。脊髄損傷者はもちろんのこと、家族や関連する人たちは病態を充分理解し、対処法を知っておくことが勧められます。

2. 病態像

1) 神経分布：自律神経の遠心路は「節前線維」と「節後線維」から成っており*、交感神経の節前線維は第1胸髄―第3仙髄の前根から脊髄を出て、交感神経幹あるいは神経節を介して節後神経と交代し、内臓諸器官および上肢、下肢に分布します。

(図11-5)

＊：中枢から神経節までの線維を節前線維、神経節から末梢の臓器など効果器までのニューロンを節後線維という。

① 第1―4胸神経の節前線維は頸部を上行して頸部神経節で節後線維と交代し、上部胸部交感神経と共に心臓、肺、気管、気管支、上肢に分布します。

② 第5―9胸神経は大内臓神経となり、胃や小腸、肝臓、脾臓〔ヒヅウ〕、腎臓、膀胱〔スイヅウ〕に分布し、第10―12胸神経は小内臓神経となり、上行と横行結腸〔オウコウケツチャウ〕に分布します。

③ 第1―3腰神経は下行結腸、直腸、下部尿路、生殖器、さらに下肢へ分布します。

副交感神経は迷走神経を介して胸部、上腹部臓器に、第2―4仙髄から下行結腸、直腸、下部尿路、生殖器へ分布しております。

2) 頸髄損傷では交感神経が離断されるため、副交感神経系の圧倒的優位な状態にあり、迷走神

経作動による反応が出るため、充分気を付ける必要があります。

3) 急性期自律神経異常：頸髄の横断マヒ例では交感神経の廃絶状態である一方、副交感神経優位であり、それによるさまざまな反射、反応が出ます。異常として除脈、低血圧、気管吸引の際の迷走神経—心臓反射による心停止、急性胃拡張、マヒ性イレウス*、胃十二指腸潰瘍、上部消化管出血、穿孔〔セコウ〕などが起こることもあります。

*：運動機能低下が原因の小腸の通過障害により、腸内容が完全にまた殆ど通過しない状態のこと。

・徐脈・低血圧；健常者のばあい、座位や起立位をとると心臓・血管反射が働き末梢血管が収縮して全末梢抵抗が増加し、心臓は脈拍数を増やして血圧を一定に保つようにします。第4—5胸髄損傷より高位の脊髄損傷では交感神経支配が断たれて血圧を上げる反射弓が効かず、副交感神経優位になるために動脈収縮機転、心臓促進を欠き、筋収縮による筋ポンプ作用も欠如するため、体位変化に対する適応能力が失われております。

・胃・十二指腸潰瘍、穿孔、出血：頸髄損傷や第4—5胸髄損傷のさい、副交感神経優位のために胃液分泌が亢進して胃排出が遅延し、ガストリン*血中濃度が上昇、血管収縮機構の血圧による門脈系がうっ血、副腎皮質ホルモンの投与、精神的ストレスなどが誘因と考えられております。しかし未だ不明の点も多いと考えられております。

*：胃酸・膵液〔スイキ〕の分泌を促進するホルモン。

4) 慢性期自律神経異常：自律神経過反射、体温調節異常、肩手症候群、高血圧などが起こる場合があります。

・自律神経過反射：脊髄ショックを脱すると弛緩性マヒから痙攣性マヒへと移行し、カテコールアミンの分泌が増え、内臓諸器官の反射活動も蘇〔ヨミガエ〕り、血圧が回復してきます。しかし、内臓とくに骨盤内臓諸器官の刺激により交感神経が刺激されて、血圧が上昇します。このさい頸動脈洞や大動脈洞の血圧受容器を介して脳へ伝達された刺激が、迷走神経を興奮させて副交感神経の症状が出るようになります。（図11-5）

・体温調節障害：人間の体温調節は産熱と放熱

の機構により行われております。産熱では脊髄損傷者の基礎代謝率が低く、頸髄損傷者がさらに低下傾向にあります。放熱に関しては、脊髄損傷とくに頸髄損傷者は発汗に異常を認めることが多いといえます。従って高温環境下では体温が上昇してうつ熱となり、高温環境に対する適応力が障害されることになります。（図11-5）

・肩手症候群：発生機序、病態などは不明なことが多いが、患肢〔カンシ〕の腫脹、疼痛、拘縮、骨萎縮などの症状が出ます。肩関節の周囲の退行変性、拘縮、動脈硬化、代謝障害などが誘因となり、交感神経系の反射性デストロフィー〔栄養障害〕ともいわれております。患肢に血流が増加して組織の異化作用が進み、疼痛、骨の脱灰*、皮膚の萎縮、筋肉の萎縮、関節の拘縮、などが起きてきます。頸髄損傷者は交感神経に障害があるために、「肩手症候群」が出現することがあります。

*：デツカイ。骨のカルシウムが抜けていくこと。

3. 診断と治療

1) 心臓反射による心停止：急性期に気管切開から気道内吸引を行って、心臓反射による心停止に至ることがあります。低酸素で誘発されやすいため、酸素吸入とアトロピンを投与して回復させるようにします。

2) 起立性低血圧：頸髄損傷と上位胸髄損傷の

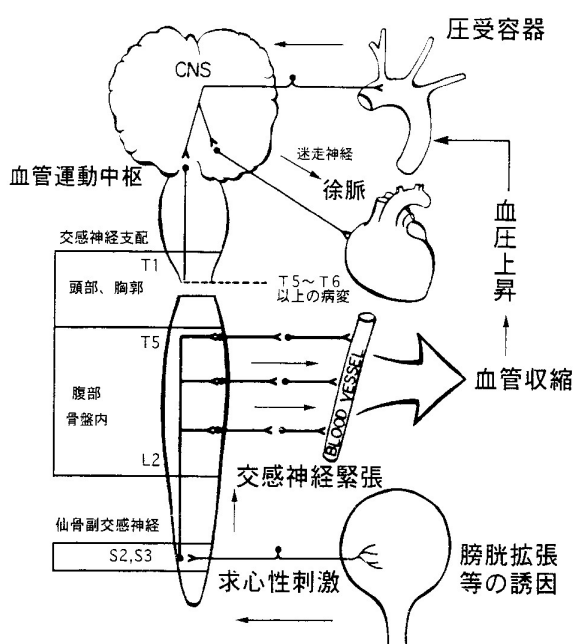


図11-4 自律神経過反射の発生メカニズム

急性期から亜急性期に多くみられるが、慢性期にも出現することがあります。第4～5胸髄損傷より高位の脊髄損傷は起立性低血圧になりやすいため、当初ベッド上座位で収縮期血圧が15～20mmHg以上の低下がありましたら、頭部～上半身を下げ、血圧を上げてやります。亜急性期における座位時には、下肢に弾性包帯を巻いてベッドの高さを徐々に行うようにします。慢性期では座位時に腰を前屈して腹圧を上げ、血圧を上昇させる訓練をして、車いす上または椅子座位で気分不良になっても、自分自身で対応できるように学習することが大切です。

3) 胃・十二指腸潰瘍、穿孔、出血：直腸からの出血、胸背部に放散する痛み、不穏感〔フウカン〕などの症状が出たら、消化管出血の可能性を疑い消化管の精密検査を行います。診断が確定され次第、ステロイド剤や他の潰瘍〔カイヨウ〕誘因薬剤の投与を中止し、消化性潰瘍に対する薬剤の投与を開始します。また心理的安定も重要であり、精神安定剤の投与を行うこともあります。

4) 自律神経過反射：膀胱に尿が充満したり、膀胱結石・炎症などの膀胱壁の過伸展や、便秘、座薬挿入、分娩、褥瘡、虫垂炎〔チュウスイエン〕などが誘引となります。症状は頭痛、顔面紅潮、発汗、鳥肌、徐脈、胸内苦悶〔キョウナイクモン。胸の痛みや圧迫感〕、悪心〔オン。吐き気〕・嘔吐〔オウト〕、鼻づまり、血圧上昇などがみられます。(図11-6)

治療はすぐに排尿、排便すると多くの場合、即座に症状が改善されます。その他誘因となる疾病

を治療し、自律神経過反射に対応するようにします。

薬剤として、①神経節遮断剤（ペントニウム、トリメタファン、ヘキサメトニウムなど）、②αブロッカー（フェントラミン、ミニプレス、フェノキシベンザミン、ほか）、その他、神経切断術（仙髄神経切断術、脊髄切断術）、クモ膜下腔〔カコウ〕アルコールブロック、フェノールブロックなどもあります。

5) 体温調節障害：脊髄損傷、特に頸髄損傷者は高温、高湿潤下に長時間いないように予防することであるが、もしもこのような条件下に曝露〔ハクロ〕されたら、顔面を冷却して「うつ熱」にならないようにします。38度以上のうつ熱になった場合は、比較的浅い皮下に動脈の走る、頸部や腋窩〔エキカ。脇の下〕、そ径部などを冷却します。アルコールの気化熱を応用する清拭〔セイシキ〕も有効であります。

6) 肩手症候群：決定的な治療法はありませんが、局所に熱感があれば冷却し、浮腫に対しては弾性包帯の使用と患肢を挙上し、軽度もしくは中等度の関節可動域練習を行います。薬剤としては自律神経安定剤や鎮痛剤、抗浮腫剤などがありますが、多用は避けるべきでしょう。

7) 糖尿病、高血圧：頸髄損傷者に高血糖、糖尿病が多いといわれております。これは自律神経の調整障害により、内因性および外因性インスリンへの抵抗性があると考えられます。また脊髄損傷者に動脈硬化や高血圧発生の頻度が多く、生活習慣病や自律神経の調節障害とも言われております。

糖尿病や高血圧の発生予防が大切ですが、発症したら薬剤による治療を開始します。

4. 自己管理

脊髄損傷者、とくに頸髄損傷者は自律神経系の調節が障害されておりますので、発生しやすい症状をよく知っておき、発生の予防が重要であります。特に起立性低血圧や自律神経過反射、体温調節障害などは出やすい症状、反射ですので、対処法を事前に知っておくべきです。

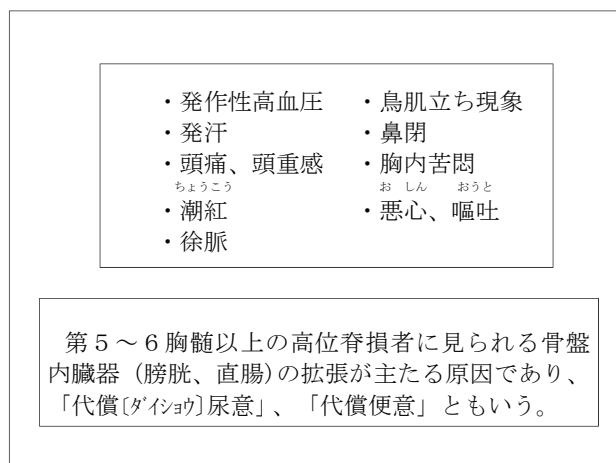


図11-6 自律神経過反射の症状

VII. 外傷性脊髄空洞症

1. 初めに

脊髄空洞症は Olivier-d'Anger (1824年)が命名した疾患であり、種々の原因により脊髄に水を満たした空洞が形成され、運動マヒや知覚マヒを発症する疾患です。脊髄空洞症の基礎疾患として、キアリ奇形*が約50 %、脊髄損傷が8 - 12 %、脊髄腫瘍10 %、脊髄くも膜炎6 %、といわれております。

*：小脳の一部が脊柱管内に落ち込んでしまっている状態。

脊髄空洞症は頸部から肩にかけての疼痛で発症し、次第に筋力低下が出現し、トランスファーや移動動作、車いす駆動の際に力が出ないことで気が付くようになります。この疾患は長い経過を要するため、気長に経過をみる必要があります。

2. 病態像

脊髄空洞症の病因は、

- ① 脊髄液の還流障害のために第4脳室より中心管に髄液が入るばあい (hydro-dynamic theory)
- ② 中心管より脊髄実質から髄液が進入するばあい (transmedullary theory) = 内圧の亢進、(図11-7)
- ③ くも膜の炎症により脊髄後角およびその周囲が癒着〔ユチャク〕してくも膜下より脊髄液が入る説などがあります。後天性疾患の中で、水頭症や大

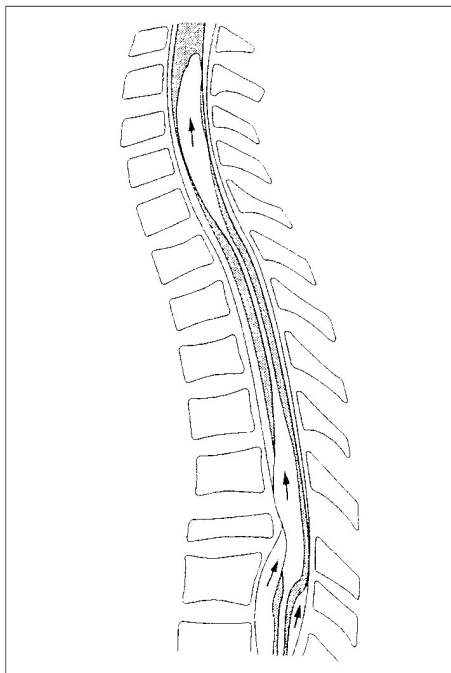


図11-7 内圧と空洞の進展

孔部・脊髄くも膜下腔における髄液循環障害をきたす疾患は、脊髄中心管の拡大を伴う空洞ができますが、脊髄損傷のばあいは脊髄実質内に中心管とは別に空洞が形成されます。

脊髄空洞症の分類は、

- ① 交通性 (第4脳室と空洞が交通あり)
- ② 外傷後 (脊髄損傷)
- ③ くも膜炎
- ④ 脊髄腫瘍
- ⑤ 特発性

などがあります。(図11-8)

1. 交通性脊髄空洞症 (脊髄空洞、中心性水腫)
 - (a) 大後頭孔及び後頭蓋窩に奇形を伴う
 - (b) 脳底部の後天性の奇形を伴う
(クモ膜炎、後頭蓋窩腫瘍、嚢腫)
2. 外傷後に引き続く脊髄空洞症
 - (a) 重大な脊髄損傷
 - (b) 中等度から軽度の脊髄損傷
3. 脊柱管に局限したクモ膜炎に引き続く脊髄空洞症
4. 脊髄腫瘍に伴う脊髄空洞症
 - (a) 髄内
 - (b) 髄外
5. 突発性脊髄空洞症

図11-8 脊髄空洞症の分類

症 状：

① 感覚障害；しびれ、痛み、重苦しさ、などが上肢から頸部の上半身に出現（「宙吊り型感覚障害」）。初期は一側性で、次第に両側に出る。温痛覚障害があるが触覚は温存されます（「解離性〔カイレイ〕感覚障害」）。しかし進行すると触覚も障害されます。咳や怒責〔ドセキ〕、いきみで自発痛が誘発されます。

② 脳神経症状；顔面のしびれ、頭痛、めまい、眼振〔ガンシ〕、瞳孔不同、舌の線維束攣縮〔ケイシュク〕、嚥下〔エンゲ〕困難、嗄声〔シャカレオエ〕など。

③ 運動障害；上肢遠位筋優位の脱力・筋萎縮が特徴的に出ます。腱反射は空洞側で上肢は低下、下肢は初期に亢進、進行すると低下します。(図11-9)

④ 自律神経症状：発汗障害、起立性低血圧、ホルネル症候群*などがありますが、発汗は初期には亢進し、空洞症が進行すると低下します。

*：脊髄損傷の結果、頸部交感神経幹が損傷を受け、瞳孔の収縮、眼瞼下垂（ガンケンカスイ）、異常な

- 疼痛
- 反射の左右差
- 発汗異常
- 麻痺の上向
- 麻痺の増悪
- 筋萎縮の進行

図11-9 外傷性脊髄空洞症の症状

顔の乾燥をきたす。

⑤ その他：肩、肘、手関節の無痛性腫脹（シャルコー関節*；神経原性関節症）がみられることがあります。また障害側の手が肥大することもあります。

*：ニューロパシー性関節疾患。神経障害で痛みを感じられず、蓄積された損傷が永続的に関節を破壊するまで、繰り返される小さな外傷と骨折に気付かなくなる。

◎ 症状の発現：受傷後3ヶ月に初発する例と、1年以降に出現する例があります。

3. 診断と治療

1) **脊髄空洞症の診断**：臨床症状、特に頸部から上肢に至る疼痛、重圧感、発汗異常がみられたら、脊髄のMRI検査を行います(図11-10)。T1強調画像で均一で境界が鮮明な低信号、T2強調画像で高信号の病変があり、さらに2髄節以上にわたり所見が認められ、さらに神経マヒの高位が損傷神経根より1.5 髄節以上高位のマヒがあれば、脊髄の空洞症と診断が確定します。

2) **治療**：症状が軽減しない場合には手術療法を施行することがあります。手術法はキアリ奇形の有無による治療形態が一般的にもちいられておりますが、脊髄損傷後の空洞症は後頭蓋窩〔コトカガッ〕の奇形なしの経路から、くも膜炎のない場合は空洞くも膜下シャント(SSシャント)(図11-11)、くも膜炎のある場合は空洞腹腔内シャント(SPシャント)術を行います。(図11-12)

3) **経過**：自経例の自然経過では、空洞症MRI像で約半数が頭側と尾側へ拡大し、約4割が頭側へ、1割が尾側へ拡大しており、疼痛が約9割に残存し、運動障害が3割に残存しております。

術後経過は、脊髄の空洞がシャントのより縮小する場合は知覚、運動マヒの改善がみられます。しかしシャントの管が詰まったり、髄内の内圧減少に結びつかない場合には症状の再発をみることがあります。このような例は再度シャント術を行います。

4. 自己管理

脊髄損傷者に首から肩周囲に痛みと筋肉の萎縮、筋力低下が見られましたら、MRIの検査を受けるようにします。もし空洞症が発見されたら、自然消失の可能性もあるため、腹圧や脳圧を上げる動作は控えるように心がけます。空洞の拡大期はマヒの進行があり得るため、手術を考慮〔コリヨ〕します。

経過中に知覚低下の憎悪〔ゾウ〕や運動マヒの進行などに注意を払う必要がありますが、経過が長くなりますので、忍耐強く症状と付き合うようにし、心理的にも落ち込まないように精神的コントロールも大切となります。

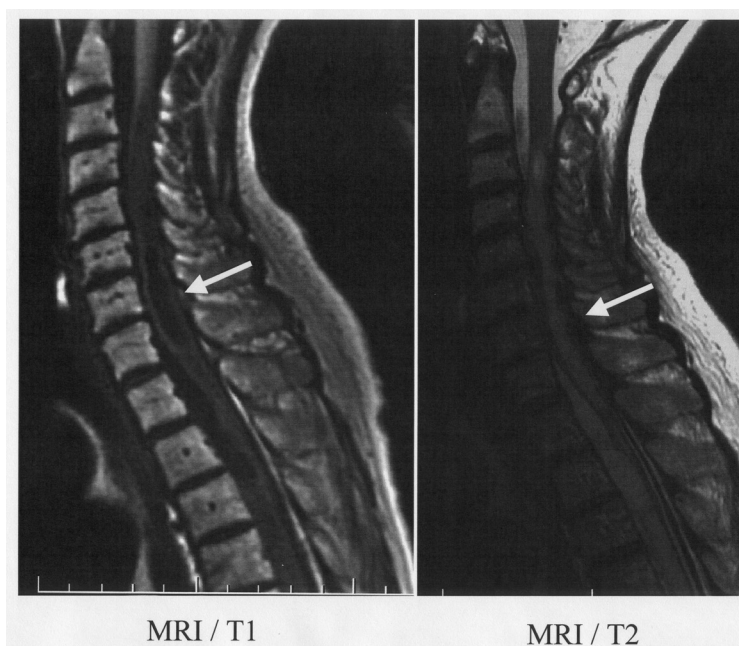


図11-10

VIII. 深部静脈血栓症 〔シンプ・ジヨウミヤクケッセンショウ〕

1. 初めに

脊髄損傷、特に第5胸髄損傷より高位の損傷では、血管収縮機能の自律性が障害され、静脈系の血流が停滞するようになります。臥床中の脊髄損傷者の股関節が急に熱感とともに腫脹、発赤がみられ、次第に高熱を出して下肢の浮腫が著明になることがあります、このような際には、皮膚の感染症や褥瘡、異所性骨化、泌尿器感染症などのほかに、深部静脈血栓症を疑う必要があります。

2. 病態像

欧米の発生率は15－16.5%とばらつきがありますが、比較的高率に発症しております。本邦では報告例が少ないが、最近では従来考えられている以

上に発生頻度が高いといわれております。

脊髄損傷における発生要因は；

- ① 血管運動神経障害による静脈の拡張
- ② 筋の弛緩による筋ポンプ作用の消失
- ③ 臥床による周囲筋の血管圧迫

などが挙げられます。

◎ 深部静脈血栓症の発生危険因子（一般的）；

強い危険因子＝静脈血栓症の既往〔キヲ〕がある場合、血栓性素因、下肢マヒ、下肢ギプス包帯など。

中等度危険因＝長期臥床、うっ血性心不全、呼吸不全、高齢、重症感染症、中心静脈カテーテル留置

弱い危険因子＝肥満、下肢静脈瘤〔ジヨウミヤクユ〕、エストロゲン〔女性ホルモン〕治療

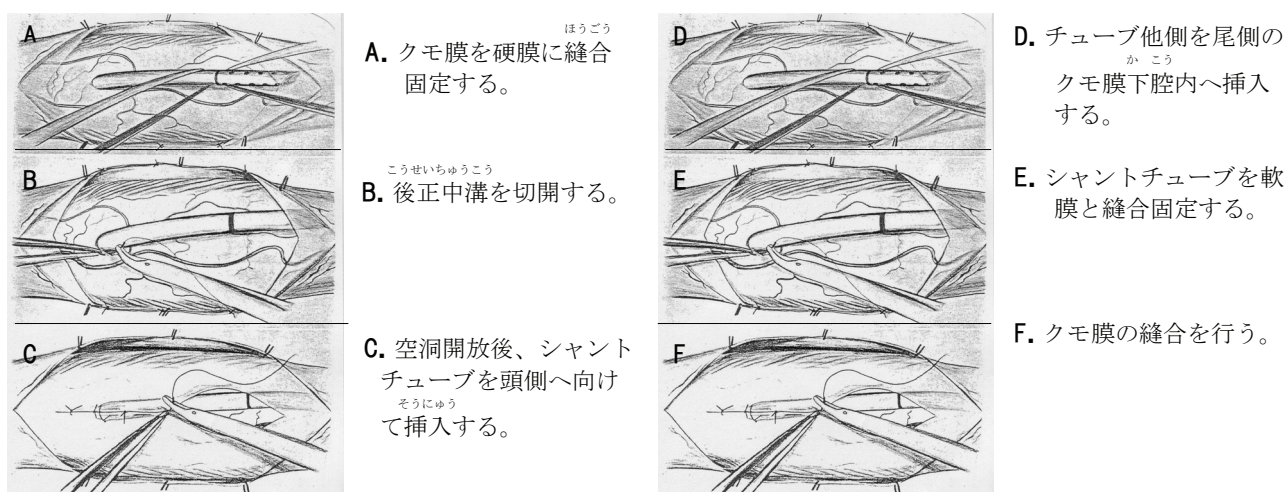


図11-11 空洞・くも膜下腔交通術の手術手技（SSシャント）

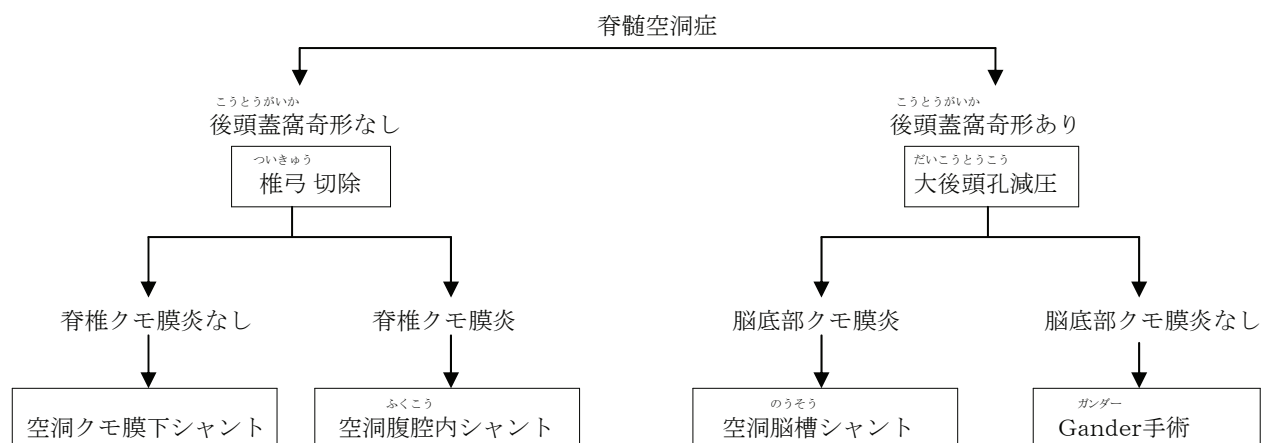


図11-12 脊髓空洞症状の病態と術式の関係

外傷性脊髓空洞症ではS Sシャント（空洞クモ膜下シャント）またはS Pシャント（空洞－腹腔内シャント）が行われる。術式の選択に関しては明らかではない。

3. 診断と治療

症状；腫脹や浮腫があり、患肢を挙上しても改善しない。さらに局所の炎症症状や発熱、血液検査で白血球の増加、血沈の亢進、CRP陽性などがあります。深部静脈血栓症を疑う場合は、下肢の周径を定期的に測定するようにします。

臨床検査による診断；

- ① 静脈撮影（足部より造影剤を注入）
- ② ¹²⁵I-fibrinogen uptake test（血栓形成途上の診断に有効）
- ③ ^{99m}TC-MAAによるシンチグラフィー

治療；①ヘパリンの投与、②ワルファリンの投与、などを行います。

4. 予防および自己管理

受傷後なるべく早期から四肢の関節運動を開始し、早期離床につとめます。また弾性ストッキングを使用したり、間欠的空気圧迫法（器械による断続的な圧迫）を用います。また脱水や肥満に注意し、喫煙も避けるようにして、発生を予防するようにします。

IX. 皮膚の疾患

1. 初めに

一般的に、皮膚は外部から圧力や化学物質で侵害されると、真皮と表皮の間にある弾力性や、皮脂で覆われた角質層で水溶性有害物質の進入を防いでおります。

脊髄損傷ではマヒ領域の皮膚や皮下組織が萎縮し、また自律神経系の異常により発汗機能が障害されており、種々の合併症が起こります。

2. 病態像と治療

1) **毛のう炎**：汗孔や毛根から細菌や寄生虫が入り、炎症を起すことがあります。特に会陰部や臀部、大腿、下腿部などに発生しやすいため、十分に清拭して清潔を保つことが大切です。もし毛のう炎が発生したら、患部を消毒して抗生物質の軟膏を塗布して治療します。

2) **尋常性座瘡**〔ジンジョウセサツ。にきび〕：皮膚の分泌が強く、毛嚢〔モウカ〕を詰まらせて化膿〔カノ〕にいたるものであり、顔面に多くみられます。顔面の汗や脂性分、ほこり等をよく清拭〔セイキ〕し、清潔を保つと治癒〔チユ〕しやすくなります。

3) **白癬**〔ハクセン〕：足指や足底に発生することが多く、真菌〔シンキン〕である白癬菌が原因であり、白癬菌が皮膚の角質層を侵し、マヒ域の代謝や循環機能低下により難治性となりやすい。顕微鏡的検査により診断が確定したら軟膏〔ナソウ〕や薬を内服します。しかし難治性であるため、根気よく治療し、また患部を清潔で、乾燥を保つように心がけます。

4) **陥入爪**〔カンニョウツメ〕、**爪周囲炎**：脊髄損傷になると自律神経系の異常、血流不全などにより爪が変形して陥入爪になりやすく、爪の先端より感染することがあります。ときに難治性であり、爪の形成術が必要となることがあります。発生の予防は、爪を清潔に保つことと、爪を短く切り過ぎないように気を付けることです。

5) **凍傷**：脊髄損傷者は下肢に循環障害があるため、足指の“しもやけ”になることがあります。発生の予防として、局所の保温と室内の温度調整を行う必要があります。また薬剤として、ビタミンEやプロスタグランディン製剤の投与を行うこともあります。

6) **熱傷**：脊髄損傷者は下肢の知覚が脱失していることが多く、暖房機器や温風器、電気毛布、電気カーペット、シャワーなどで気がつかない中に、熱傷に至ることがあります。特に低温熱傷にはよく気を付ける必要があります。

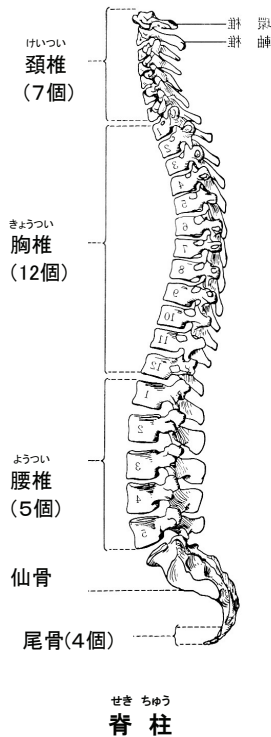
3. 自己管理

脊髄損傷者は知覚がないことと、局所の循環障害、代謝障害などにより、表皮の損傷や感染、疾患などの見られることがあります。常に皮膚を清潔で、湿気を拭き取り、乾燥に努め、感染を予防するようにすることであり、日々の自己管理が大切です。

（すやま てつお）

参考図版

脊椎・脊髓



▼**脊髓** [セキスビ] は**脊柱管** [セキチュウカン] の中にあり、細長い円柱形のもも状をしていて、長さは40～45 cm、重さは25グラム程度。

太さは、胸部で前後の直径8 mm、左右約10 mmだが、頸部 [ケイブ] や腰部は紡錘形 [ボウスイケイ] をしている。

脊髓の上は**延髄** [エンズビ] に連なり、下は第1～第2腰椎 [ヨウツイ] の高さで糸状の終糸 [シュウシ] に連なる（この部分を**脊髓円錐** [エンズイ] という）。脊柱管の残りのすき間には脊髓はなく、**脊髓下部** に入りする多数の**脊髓神経根** [シキケイコン]（**馬尾** パビ）がある。

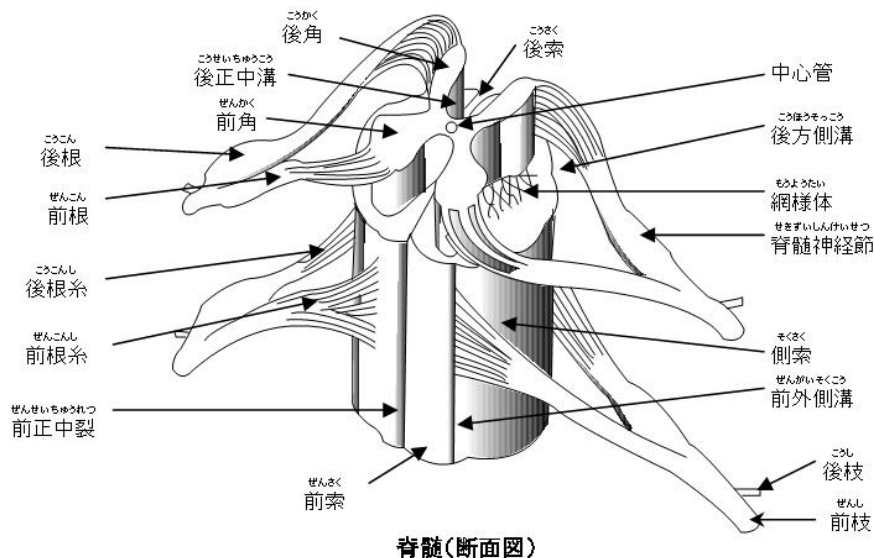
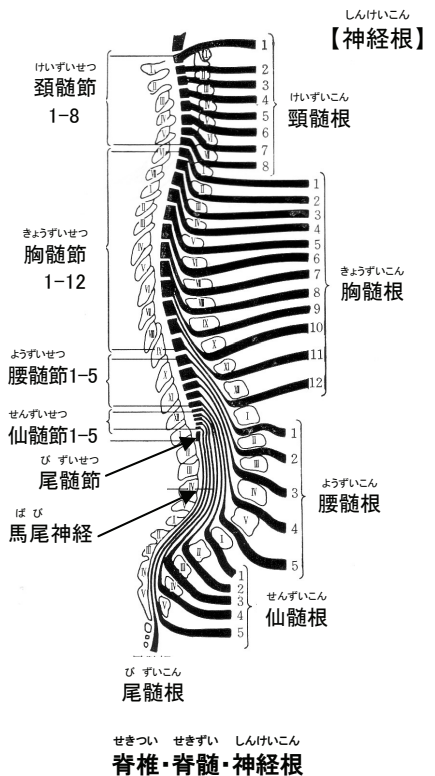
脊髓の中心管のまわりには神経細胞に富みH型をした「**灰白質** [カイハクシツ]」があり、前角、側角、後角からなる。

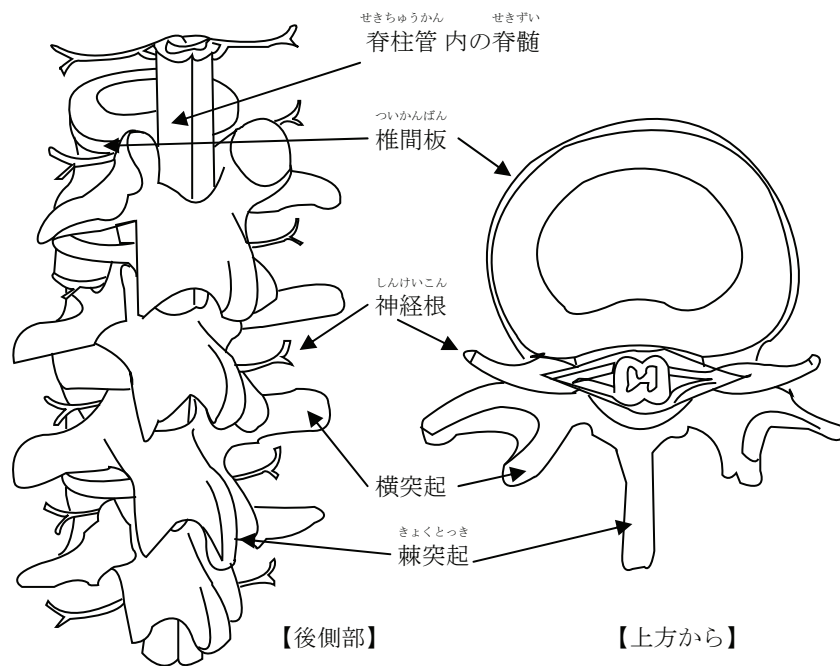
脊髓の「前角」には運動ニューロンがあり、前根から末梢 [マショウ] 神経が出ている。

脊髓の「側角」には自律神経系（平滑筋 [ヘイカクシツ]、心筋、分泌腺）などの生命維持に必要な自律神経系のニューロンがある。

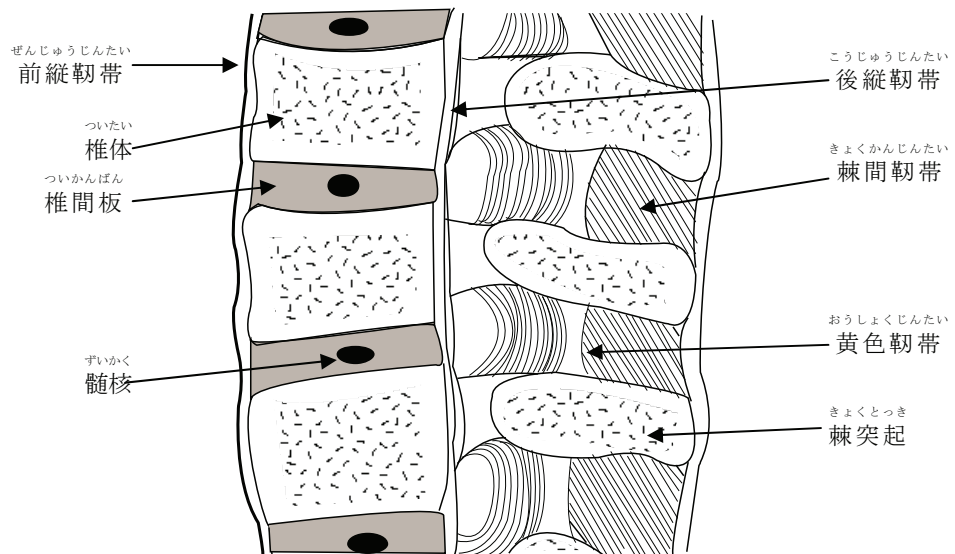
脊髓の「後角」には知覚ニューロンがあり後根から末梢神経からのインパルスが脳に伝える。

灰白質の周囲にある「**白質**」は主として有髄 [ユズビ] 神経線維であり、前索 [ゼンソク]、側索 [ソクソク]、後索 [コソク] からなる。白質には上行性伝導路、下行性伝導路が走っている。





脊椎と脊髄



じんたい
靱帯の模式図

脊髄疾患関係 用語集

ADL (activities of daily living) : 入浴や更衣、トイレ動作、食事あるいは整容などの身の日常生活動作を指す。

ASIA : ASIAは本来はアメリカ脊髄損傷協会の略号であるが、次項のASIA脊髄損傷分類を示す場合も多い。

ASIA/IMSOP 評価基準 : 通常ASIAと呼ばれているが、ASIA及びIMSOP (国際脊髄マヒ学会) の定めた脊髄の損傷程度の評価法である。

BMI(ボディ・マス・インデックス) : 体重(kg) / 身長(m)²で測定する1つの肥満度の判定方法。標準値は22.0で、25~30未満は肥満、30以上は高度肥満とされている。

FIM (Functional Independence Measur) : 運動障害者の1つの機能的自立度評価法。

MRI (核磁気共鳴映像法) : 軟らかい組織の抽出に優れた磁気を用いた画像診断法で、もはや脊髄や神経根、筋肉あるいは椎間板や半月板などの軟骨組織の病態把握に不可欠となっている。

■ ア 行

アテローム性動脈硬化症 : 動脈壁にアテロームが沈着して、弾力性が失われ、血圧が上昇した状態。

アロディニア : 通常痛みを感じない程度の刺激でも痛みを感じる現象。

安静臥床 : ベッドに寝て安静を保つ状態。

委縮 : 身体組織のサイズが縮小した状態。筋を例にとれば、神経損傷時のマヒ性萎縮及び長期間の安静保持後の廃用性萎縮などがある。

嚥下性肺炎 : 口腔内容物が気管・気管支内に吸引されてしまったために生じる肺炎。脳卒中などで咳嗽〔せきをする〕反射が欠如した場合や、反射の低下した高齢者に多い。重症になると死亡もみられる。

横隔膜 : 胸腔と腹腔を分けているドーム状の隔膜で、横隔膜を上下させて行う呼吸が腹式呼吸である。横

隔膜の運動は、主としてC第3、4、5頸神経によって支配されている。

横隔マヒ : 第3~5頸神経を発する高さの頸髄及び頸神経が外傷や腫瘍などで傷害されると腹式呼吸がマヒをきたす。

黄色靱帯 : 椎弓間を連結する靱帯で、下部胸椎や腰椎でよく発達している。ときに靱帯が骨化することがある。

■ カ 行

介連牽引 : 巻軸帯〔ホウタイ〕やバンソウコウ、あるいは牽引用ベルトなどを用いて間接的に牽引する方法。

四肢の諸関節、あるいは脊椎の安静保持を目的に行うことが多い。

カウザルギー 《灼熱痛》 : 主として末梢神経の損傷後にみられる灼熱性の疼痛で、自律神経の欠落症状を伴うことが多い。

カテーテル排尿法 : 尿道から膀胱まで特殊なチューブを挿入して排尿する方法。

ガングリオン : 腱を包む組織 (腱鞘) や筋を覆う腱膜にできる腫瘤で、粘液状の内容物が詰まっている。使いすぎが原因である。

間欠的自己導尿 : 間欠導尿を自ら行う排尿管理法。

観血的治療 / 非観血的治療 : 身体組織を切開して行う治療が観血的治療であり、体の表面からの治療や薬物治療などは非観血的治療 (= 保存的治療) である。

間欠導尿法 (ICP) : 専用カテーテルを挿入することによって定期的に行う排尿法。

関節可動域 (Range of motion, ROM) : 肩、膝、肘、股などの関節の動く範囲をいう。

関節可動域訓練 : 関節が本来持っている可動域を回復させ、維持する理学療法を指している。

気管カニューレ 《気管切開チューブ》 : 切開した気管内に挿

にゅう
入する管であり、気道を確保すると共に、血液の気管内への侵入を防いでいる。

ぎ かんせつ こつゆ ごう
偽関節：骨折部の骨癒合が完全に停止してしまった状態をいう。骨折端のすき間には主に線維組織または軟骨組織が介在している。

き かんせつがい けいぶ
気管切開〔術〕：頸部で気管を切開し気道を確保すること。種々の原因で気道が狭窄した場合に緊急の気道確保の第一手段として行われる。

き かんない そせいじゆつ けい
気管内チューブ：蘇生術や全身麻酔の際に使用する「経口気管内チューブ」と特殊な状況下に気管切開を施行して使用する「気管切開用気管内チューブ」がある。

き かん ぶん き ぶ
気管分岐部《カリナ》：気管が左右の主気管支に分岐する部位。右気管支は正中線の気管に対して25° 屈曲で太いが、左気管支は45° と大きく屈曲しやや細い。そのため、気管内チューブは右気管支に入りやすい。

きっこう せいちんつうざい
拮抗性鎮痛剤：オピオイド〔アヘンのような作用をする化合物〕受容体に結合して鎮痛作用を発揮する薬剤。

きのうてきでんき じ き し げき
機能的電気(磁気)刺激 (Functional Electrical Stimulation, FES)：電気(磁気)刺激によりマヒした上下肢の運動、呼吸あるいは排尿機能を再建する方法。

ギャバ(GABA)：脳の活動を抑制する神経伝達物質。GA
BA誘導体のバクロフェンは痙性マヒ、三叉神経痛などに有効である。

きゆうせいき
急性期：受傷(発症)直後の時期。

きようちよく なんこつ
強直：関節を構成する骨、軟骨の異常による関節可動域の制限。

きんでん ず
筋電図 (Electromyogram, EMG)：筋活動を電氣的にとらえ、記録する検査法。

まく か こう せきずい ずいまく
クモ膜下腔：脳と脊髄を包む3枚の髄膜の中層をなすクモ膜と、内層の軟膜との間のすき間で、脳脊髄液を満たしている。

まく か ちんつう か
クモ膜下鎮痛〔法〕《クモ膜下オピオイド》：クモ膜下腔に薬剤を注入して鎮痛を得る方法。通常オピオイドが用いられる。硬膜外オピオイドに比べ薬剤は少量でよいが、呼吸抑制が起こりやすい。

まく か せきつい くび きょうつい せんし
クモ膜下ブロック：脊椎麻酔の一種、頸、胸椎 から穿刺して脊髄神経後根にエタノールやフェノールグリセリンを作用させ、脊髄神経後根破壊を図る永久ブロック。

ほう
クレーデ法：手による腹部の圧迫により尿を排出する方法。

けいしゆく けいちよく かじょう こうしん
痙縮 (痙直：hyperspasticity) 筋緊張が過剰に亢進し調節が困難になった状態。

けいせい こうしん すいたい
痙性：中枢神経障害により筋緊張が亢進した状態。錐体路 症状 の1つ。

ついで
——**対マヒ**：一般に両下肢の痙性マヒをさす。

べん び
——**便秘**：腸の一部が過緊張状態となるために起こる便秘。

けいしゆく けん こうしん
——**マヒ**：筋肉の 痙縮 と腱反射の亢進を伴うマヒ。

けいつい けいぶ せきちゆう
頸椎 cervical vertebrae：頸部の 脊柱 を構成する骨で、C1～C7の7個ある。「椎体」と「椎弓」からなり、椎体は横突起を左右に張り出し、上方に上関節突起、後方に 棘 突起を出す。第1頸椎は「環椎」といわれ、椎体はなく、椎弓が環状となる。第2頸椎は「軸椎」ともいい、第1頸椎の椎体と癒合してできた歯突起がある。

けいつい こうどう こつ こ てい けいつい
頸椎後頭骨固定：上位頸椎(主に第1－3頸椎)と後頭骨を移植骨で固定する方法。

けいひ てきつたいけいせいじゆつ せきつい
経皮的椎体形成術：圧迫骨折した背骨(脊椎)に針を刺して、そこから医療用のセメント(骨セメント、ポリメチルメタクリレート)を注入して補強固定し、痛みをとる方法。

とうつう
ケタミン：静脈麻酔剤の一種。神経障害性疼痛に有効。

けんいんりようほう
牽引療法：持続的(断続的)な牽引力による治療法。

こう いしんだん せきずいぶんせつ けいずい
高位診断《脊髄分節診断》：頸髄以下の各分節によって支配される筋運動や知覚・反射機能を検査することにより、頸髄、胸髄、あるいは腰髄等の障害されている部位を確定する診断法。

こう やく そ がい
抗うつ薬 SSRI (選択的セロトニン再取り込み阻害薬)：プロザック、デプロメール、パロキシンなど。抗うつ作用を発現するとされる薬物である。脊髄 損傷に伴う痛みの鎮静にも用いられる。

こうじゅうじんたい こつ かしよう せきつい
後縦靱帯骨化症〔OPLL〕：脊椎の後縦靱帯に異常骨化を起こす疾患で、頸椎に多い。

こうしゆく きょうちよく なんぶ ほう じんたい
拘縮 (強直)：関節周囲の軟部組織(関節包、靱帯、腱、筋肉、筋膜など)の異常による関節可動域の制限。

こう まく ずいまく なんまく
硬膜：中枢神経系を包む3枚の「髄膜」(軟膜、クモ膜、硬膜)のうち、最も外側にある強靱な厚い結合組織性の膜。

こうまく がいちゆうしゃ せきちゆうかん がいこう
硬膜外注射：脊柱管内の硬膜外腔への注射。

こう まく がいちんつうほう こうまくがいこう
硬膜外鎮痛法《硬膜外オピオイド》：硬膜外腔に局所麻

酔薬などを注入して鎮痛を得る方法。
硬膜上腔：脊髄硬膜（内板）と、黄色靱帯 および骨膜

との間にある腔（すき間）。
呼吸理学療法：排痰法はもちろん、リラクゼーション、

呼吸訓練、運動療法など。
骨密度：骨を構成するカルシウムなどのミネラル成分の
 量を測定して、骨の強さを表す指標。

コレステロール：血中に見られるロウのような非脂質の物質で、肝臓で作られるか血中の動物性タンパク質から取り入れられる。

■ サ 行

坐骨神経痛：殿部から大腿後面、下腿〔ひざから足首まで〕外側に至る疼痛で、腰部椎間板ヘルニアが原因となることが多い。

サドル型感覚消失：馬尾神経の障害で、肛門部、会陰部、外陰部、仙骨部などに限局した皮膚表面の感覚障害で、同時に膀胱・直腸障害、性機能障害などを合併することが多い。

四肢マヒ Quad：両下肢の一部、または全体に加えて、体幹及び両下肢に運動並びに知覚のマヒを呈する状態。
褥瘡〔床ずれ〕：長時間の臥床によって骨の突出した部位の皮膚および軟部組織が圧迫されて循環障害を起こし、壊死した状態。マヒを伴うと一層難治性となる。

自律神経：内臓の運動や分泌、内臓の知覚を司る神経で、交感神経、副交感神経という拮抗する2つの神経系に分けられる。自律神経の中樞は間脳の視床下部にある。

——**過反射**：頸髄及び上位 胸髄 マヒ例のマヒ域の合併症などにより引き起こされる異常発汗、血圧の上昇、徐脈、あるいは顔面の紅潮などの反射性の自律神経亢進症状。

自律性排尿：神経支配の脱落した際の排尿様式。腹圧あるいは膀胱部を圧迫して排尿する。

自律〔性〕膀胱：神経支配の脱落した際の膀胱機能。
侵害刺激／侵害受容線維：体に傷害が生じる激し刺激を「侵害刺激」、その刺激を感じる皮膚の小さな器官を「侵害受容器」、その受容器で感じた刺激を脊髄に伝える神経線維は「侵害受容線維（感覚神経の一種）」と言う。

神経因性膀胱：排尿を司る下腹神経、骨盤神経および陰

部神経とその中枢のいずれもが障害されて、膀胱の機能異常をきたした状態をいう。

核下型〔膀胱〕：排尿中枢より膀胱に近いところで神経が傷害された状態で、膀胱は脱神経支配の状態である。

核型〔膀胱〕：仙髄にある排尿中枢が障害された状態を指す。

核上型〔膀胱〕：脳と排尿中枢間の障害で、仙髄にある排尿中枢自体は生きており、排尿反射は残存している。

神経膠〔細胞〕《膠細胞／グリア〔細胞〕》：ニューロンとともに神経組織の2大構成要素。上衣細胞、星状膠細胞〔アストロサイト〕、希突起膠細胞〔オリゴデンドロサイト〕、小膠細胞がある。

神経根症状：脊髄神経根の圧迫あるいは炎症などによる運動・知覚障害症状。

〔神経〕根痛《根神経痛、根性痛》：脊髄神経後根の圧迫などによって生ずる後根の支配領域の激しい疼痛。

神経根マヒ《根性マヒ》：傷害された神経根の支配域（髄節）に一致して現れる運動及び知覚のマヒ症状。

神経細胞《ニューロン》：神経細胞体と軸索および樹状突起よりなる。軸索は髄鞘に囲まれて神経線維を形成する。

神経障害性疼痛：神経損傷の後遺症として痛みなど。

神経叢：配電盤のような神経のネットワークで、体幹部には、4つの神経叢がある。①頸神経叢は、頭、頸、

肩への神経と接続、②腕神経叢は、胸、肩、腕、前腕と手、③腰神経叢は、背部、腹部、鼠径部、腿、膝そして脚、④仙骨神経叢は、骨盤、殿部、生殖器、

腿、脚そして足への神経と接続している。腰神経叢と仙骨神経叢は相互に連結しているので、これらは腰仙骨神経叢とも呼ばれる。

神経鞘腫：髄鞘を形成している細胞はシュワン細胞と呼ばれるが、このシュワン細胞による腫瘍が神経鞘腫であり、良性である。

神経ブロック：疼痛部位を支配する神経に対し局所麻酔薬などで疼痛を遮断する方法。

靱帯骨化症：本来靱帯であるべき部位に異所性の骨形成のみられる疾患。棘上・棘間 靱帯、前縦靱帯、後縦靱帯、黄色靱帯などの脊椎に付着する靱帯に骨

化が出現しやすい。

錐体外路：脊髄に向かって大脳皮質から下行する運動経路のうち、延髄錐体を通過する経路を「錐体路」というのに対し、それ以外の下行性運動経路を錐体外路という。

錐体外路徴候：筋力低下はあるがマヒはない。筋緊張の亢進、運動低下や過剰が複合して出現する。

錐体路《皮質脊髄路》：大脳皮質から脊髄に下行する運動性経路で、随意運動の指令を伝える。片側の損傷によって反対側に随意運動マヒ、四肢の筋緊張の変化、バビンスキー反射のような異常反射が起こる。

脊髄：脊椎動物の脳の延髄に続き、脊髄は脳と脊髄神経との間の神経伝導の役割を果たす。前根と前角は運動機能にあずかり、後根と後角は知覚機能に関与し、白質に含まれる上行性・下行性の脊髄伝導路により脳との連絡が行われる。また、脊髄には各種の腱反射や伸張反射（骨格筋を急速に伸ばすときに起こる筋収縮）などの反射回路があるほか、発汗、血管運動、射精、勃起などの各種自律反射中枢がある。

——**圧迫**：脊髄ならびに神経根を圧迫する病変。脊椎・脊髄の腫瘍のほか、硬膜外血腫、硬膜外膿瘍、椎間板ヘルニア、変形性脊椎症、後縦靱帯骨化症、外傷その他の原因による脊椎骨折などがある。

——**運動マヒ**：脊髄損傷時の運動マヒを列挙すると、仙髄損傷では足、足趾〔つま先〕、腰髄損傷では下肢、胸髄損傷では体幹筋、頸髄損傷では上肢の運動障害が加わる。

——**円錐**：脊髄の下端。ここからの神経根の集合を馬尾といい、脊髄軟膜は結合組織となって下方へ延長し、終糸として硬膜腔下端と連続している。

——**円錐症候群**：第3仙髄から尾髄までを「脊髄円錐部」とよぶ。この障害では、自律性神経因性膀胱による横溢性尿失禁、肛門括約筋は弛緩性となり、便失禁、性的不能、第3仙髄以下の殿部にみられるサドル型感覚消失〔陰部に限定した皮膚感覚障害〕、肛門反射の消失がおきる。アキレス腱反射は保たれる。

——**横断障害**：血行不全、圧迫または外傷などにより、脊髄髄節の機能が、その横断面すべてにわたり障害されることをいう。障害を受けた脊髄髄節以下の運動知覚マヒと膀胱直腸障害よりなる。

——**空洞症**：脊髄内に膠〔にかわ。グリア〕細胞による組織で分けられ、脳脊髄液を容れた細長い空洞が

先天的要因により存在するもので、臨床的には運動マヒとともに解離性の知覚障害（温痛覚は失われるが、触覚は残る）が特徴的である。

外傷後——空洞症：脊髄損傷に見られる2次的空洞症で、髄膜癒着による脳脊髄液の循環障害が発生要因となっている。

——**後根（神経節）**：脊髄の近くにあり、感覚の伝導を調整する。

——**硬膜外出血**：なんらかの原因で脊髄の硬膜外に出血し、脊髄圧迫症状をきたすもの。椎弓切除術と血腫除去術を行うが、予後は手術までの時間によって異なる。

——**刺激**：脊髄の後角刺激が慢性の疼痛に対して有効なことから、除痛の意味で用いられる脳神経外科的治療法。

——**腫瘍**：脊髄硬膜外と硬膜内（髄内・髄外）に二分される。硬膜外のは転移性が大部分を占め、原発性は比較的少ない。硬膜内・髄外腫瘍は神経鞘腫、髄膜腫などがあり、髄内腫瘍は上衣腫、星細胞腫やその他の神経膠腫がある。

——**ショック**：損傷脊髄の急性期の脱神経支配の状態を言う。詳細な症状は本文を参照。

——**神経**：脊椎動物の脊髄から出る末梢神経の総称。左右対称に前根、後根として出たものが椎間孔を出て1対の脊髄神経となる。ヒトでは31対あり、脊椎の区分に応じて頸神経（8対）、胸神経（12対）、腰神経（5対）、仙骨神経（5対）、尾骨神経（1対）と呼ぶ。

——**造影〔法〕**（ミエログラフィ）：腰椎穿刺、または後頭下穿刺で造影剤をクモ膜下腔に注入して行う、脊髄病変の診断法。

——**卒中**：急激に脊髄神経症状が出現する脊髄血管障害の総称。脊髄出血あるいは虚血性（閉塞性）変化などを含んでいる。

——**損傷（脊損）** spinal [cord] injury 《脊髄障害：spinal cord lesion》：本文参照。

——**動静脈奇形**：4つのタイプに分類されるが、ほとんどは脊髄硬膜動静脈瘻と呼ばれるタイプ1が多い。脊髄表面の静脈の怒張が特徴的である。

——**動脈造影[法]**：どうみやくぞうえい ほう だいたい ろつかん 経皮的に大腿動脈から肋間動脈へカテーテを挿入し、分岐である脊髄動脈の造影を行う。脊髄の動静脈奇形や血管腫の診断などに用いられる。

——**反射**：はんしや 脊髄内に反射中枢のある反射。主として運動性である。

——**離断**：せきつい 外力によって脊椎、脊髄が損傷を受け、脊髄が傷害部位で横断〔横に切断〕された状態。

脊柱管拡大術：せきちゅうかんかくだいじゆつ せきずい ついきゅう 脊髄除圧の古典的方法である椎弓切除を力学的に補う形で考案された脊髄除圧を目的とした手術法である。

〔脊柱〕側弯[症]：せきちゅう そくほう わんきょく かいせん 脊柱の側方への彎曲と回旋した変形をいう。

脊柱彎曲矯正法：せきちゅうわんきょくきようせいほう せきちゅう けんいん 彎曲した脊柱を牽引や圧迫で機械的に矯正する治療法。

脊椎：せきつい ヒトでは32～34個の脊椎より形成され、部位に応じて頸椎（7個）、胸椎（12個）、腰椎（5個）、仙椎（5個）、尾椎（3～5個）と呼ばれている。1個の脊椎は、前方の円板状の椎体と、後方の半環状の椎弓とからなり、その間に椎孔をはさむ。椎孔は上下連なって脊柱管をつくり、脊髄をいれている。

椎弓からは後方に1本の棘突起、左右に1対の横突起、さらに1対ずつの上下の関節突起が出る。椎体の間は椎間板（椎間円板）という軟骨で連なる。

また関節突起の間には椎間関節があり、椎弓間、各突起間には靱帯があって上下つながっている。

——**骨折**：こっせつ ついたい ついきゅう きょくとつき 椎体、椎弓、棘突起、横突起に単独または合併して骨折が起こりうる。

——**固定[術]**：こてい じゆつ ほねゆ ごう 脊椎間の骨癒合をはかり、支持性を強化する治療法である。①骨移植を行う方法として椎体間の固定法、②棘突起、椎弓および関節突起を固定する後方固定、③横突起から関節側面を固定する後側方固定などがある。

——**損傷** そんしょう せきつい だつきゅう せき spinal injury：脊椎の骨折と脱臼では脊柱管内には脊髄が存在するため、脊髄損傷を合併するものと合併しないものに分けられる。脊髄損傷を合併しないものでも、脊椎の不安定性が影響して、2次的に脊髄損傷を起こす可能性がある。

——**脱臼**：だつきゅう せきつい 脊椎の脱臼は骨折を伴うものが大部分であるが、頸椎では解剖学的形態から脱臼が生じやすく、単独脱臼もある。椎間関節の両側脱臼では脊髄損傷

を合併することが多い。

■ タ行

椎間板ヘルニア：ついかんばん せきちゅう はいいりよ 椎間板の変性などの原因により、髄核が線維輪と後縦靱帯をつき破って後方へ脱出し、脊髄や神経根を圧迫して神経症状を引き起こした

もの。

椎弓切除[術]：ついきゅうせつじょ じゆつ せきずいしやう 圧迫性脊髄症などの除圧目的で行われるが、脊柱の支持性の面に配慮が必要。

椎骨動脈：ついくつどうみやく けいいつい おうとつこう ず がい 頸椎の横突孔を通して頭蓋内に達する動脈。

椎体後方固定[術]：ついついたい こうほう こてい じゆつ せきつい よう 脊椎の後方からの進入による下位腰椎椎体固定術。前方固定法に比べ神経根や馬尾神経損傷を回避する手技に習熟を要する。

椎体前方固定[術]：ついついたい ぜんぼう しんけいこん ば び 脊椎の前方から椎間板を切除し、椎体間を骨移植し固定する手術。

対マヒ paraplegia 《下肢対マヒ、横断マヒ》：通常、両側下肢のマヒをいい、多くは脊髄障害によるが、馬尾損傷の一部も含まれる。

直達牽引：ちよくたつけんいん 骨に直接牽引力を働かせる方法。

（直腸の）指刺激：ちよくちやう ゆびし けき はいせつ 排泄ケアにおいて排便のために行なう肛門括約筋のマッサージ法。

テノデース（腱固定）：けんこてい 上肢の機能再建手術などに頻繁に使われる手術手技の1つ。

導尿：どうによう カテーテルを通じて尿を体外に排出させる方法。

■ ナ行

内臓痛：ないぞうつう たんのう 胃、腸、胆嚢、尿管などの痛みは交感神経によって脊髄へ伝達される。

ニューロパシー neuropathy 《末梢神経障害》：末梢神経障害の総称。

尿失禁：にようしっしん

横溢性——：おういつせい にようへい ぼうこう 尿閉となつてからも膀胱内への尿流入は続き、膀胱内圧が高まるとともに尿が溢れ出る形の失禁。

神経因性膀胱による——：しんけいいんせいぼうこう 排尿抑制中枢の機能障害により尿漏れを来す状態。

切迫性——：せつぱくせい ひん 強い尿意を感じて漏らしてしまう状態。頻尿をとまなうことが多い。

反射型膀胱による——：はんしやがたぼうこう せきずいそんしょう 脊髄損傷にみられ、尿意もないのに膀胱が勝手に収縮し尿漏れを生ずる。

腹圧性——：ふくあつせい せき 咳、くしゃみ、笑い、運動時など腹圧の上昇時に少量漏れ出るもので女性に多い。

にようへい ぼうこう
尿閉：膀胱内に尿はたまるが排尿ができない状態。排尿が全くできない完全尿閉と少量の排尿が可能な不全尿閉とがある。神経因性膀胱に多い。

にようりょう
尿量：一般には1日の排尿量。健康成人ではおおむね1,000～2,000mlの範囲内とされている。病的に多い尿量が持続するものを多尿、逆に400ml以下のものを乏尿、さらに100ml以下のものを無尿とよぶ。

にようかんせん しょう
尿路感染〔症〕：尿路に発症した感染性炎症で尿中には膿や細菌をみとめる。腎盂腎炎では発熱、膀胱や尿道の炎症では排尿時痛が主たる症状となる。

にようろけっせき じんぶ ぼうこう
尿路結石：腎部、尿管、膀胱、尿道などの尿路に存在する結石。

■ ハ 行

はいようせいししょうがい
廃用性障害：手足を使用しないことにより生じる筋力低下、関節の可動域現象など。

バーセルインデックス：食事や着替えなど日常生活機能の評価尺度の1つ。

ば び しょうこうぐん せきずいせんすい ぼうこう
馬尾症候群：馬尾神経や脊髄円錐の障害で、膀胱・直腸障害、会陰部の運動・知覚障害がおきる。

はんしや
バビンスキー反射：最も鋭敏な病的反射であり、臨床的有用性も高い。錐体路障害の際に、足底の外側部を足趾〔つま先〕に向かってこすり上げると、正常と異なり母趾〔足の親指〕の背屈が起こる。また、母趾以外の四趾が扇のように開く開扇現象をみとめることもある。

せんたん
バルーンカテーテル：先端にバルーン（風船）がついている細い管（カテーテル）で、膀胱への留置用などに用いる。

はんしや じゅようき
反射：何らかの刺激によって受容器が興奮し、その興奮が、それを感じたり意識したりすることがなく効果器（筋肉）に至る現象。

くつきよく かつきん
屈曲——：皮膚の刺激に対し屈筋がすばやく収縮して刺激から四肢を遠ざけようとする防衛反射。

せきずい ひざ き づち けん
伸張——：脊髄反射の1つ。膝を木槌で叩くと、腱に引っ張られて筋が収縮し下肢が動くような反射。

きゆう
——**弓**：脳を通らない、神経反射の起きる経路。

ひ けいこうえんしょうやく しょうえんげ ねつちんつう
非ステロイド系抗炎症薬（NSAIDs）：消炎解熱 鎮痛薬の一種でアスピリンが代表的。

こうきゆうてき
フェノールブロック：フェノールを用いた恒久的 神経ブロックは、アルコールに比べて持続時間が短く、効果が

弱い。

ふくごうせいきよくしや とうつうしょうこうぐん
複合性局所疼痛症候群（CRPS）： 損傷によって引き起こされる知覚神経、運動神経、および自律神経、免疫系の病的変化によって発症する慢性疼痛症候群。

ぼうこう
膀胱：

けっせき
——**結石**：膀胱内に結石が存在している状態。尿流の停滞、および尿の感染が主因。

せんじよう そうにゅう
——**洗浄**：挿入したカテーテルを通して膀胱内を洗浄すること。

ぞうえい さつえい
——**造影〔法〕**：膀胱に造影剤を入れて撮影するX線検査法。

にようかんぎやくりゅうしょう しんけいいんせい
——**尿管 逆流症**：神経因性膀胱などのため、膀胱にある尿が行くはずのない尿管を通して腎臓のほうに逆流する症状。膀胱の尿中の細菌が上行によって急性腎盂腎炎が起こり、これを放置すると慢性腎盂腎炎へ移行する。

ま ひ
——**麻痺**：排尿を司る神経の末梢もしくは中枢の損傷などのため、膀胱利尿筋が完全に弛緩した状態。

ようりょう
——**容量**：150mlの貯留で尿意を感じる。500mlになると弾性力は限界で膀胱内圧は急上昇し始める。

ろう ぞうせつ じゅつ
——**瘻造設〔術〕**：膀胱の尿を尿道を介さずに直接腹腔へ導く手術。膀胱を切開しカテーテルを挿入する方法など。

てい ぼうこう
低コンプライアンス膀胱： →神経因性膀胱

■ マ 行

せきずい
ミエログラフィ（Myelography）： →脊髄造影

せきずい
メチルプレドニゾロン：抗炎症剤として、脊髄損傷では受傷直後の大量療法が推奨されたが、合併症の増加があり、また運動機能に有意の改善が得られるかについて再検討が必要との見解が強まってきた

■ ヤ・ラ 行

りゅうち
留置カテーテル：カテーテルを尿道内にいれたままにしておき、常に膀胱内の尿を体外に導き出す法。

索引

■ア行

アコモデーション 70、73
アセチルコリン 44
圧迫骨折 21
アドレナリン 46

異所性骨化 122、123
——の治療 123、124
溢流性尿失禁 65
移動能力 106
陰圧式勃起補助具 85
陰茎海綿体注射療法 85
陰茎プロステーシス 86
陰部神経 57、70、79

運動 41
——機能 14
——と血圧 55
——と心拍数 54
——麻痺 17
静的—— 55
動的—— 55

横隔膜 17、31、32

■カ行

下位頸椎過伸展損傷 21
介達外力 21
介護者 109
灰白質 13
回復期 59
過伸展脱臼骨折 24
画像診断 22
肩関節痛 116
肩手症候群 116、125
合併症 7
括約筋手術 59
家庭復帰 109
カバジェクト 86

観血的治療 25、27
間欠導尿 60、61、66
看護師 103
陥入爪 130
干満式ドレーナージ法 61

気管切開 33
気管内吸引 39
気道クリアランス 35
機能障害 101
機能的電気刺激 108
吸気 32
急性尿閉期 59
胸郭 31
胸式呼吸 17
胸椎損傷 26、27
胸腰椎屈曲回施脱臼骨折 22
胸腰椎破裂骨折 21
棘突起 21
起立性低血圧 43、48、51、105、126

クリストファー・リーブ 111
クリニカル・パス 7

経口挿管 33、34
痙性／痙縮 116、117
——の治療 118
——の治療薬 119
——のトリガーポイント 117
——の薬物療法 118
——の理学療法 118
——マヒ 17
屈曲—— 118
伸展—— 118
頸椎楔状圧迫骨折 23
頸椎固定装具 24
頸椎損傷 22、24
頸椎脱臼骨折 23
頸椎椎体破裂骨折 21

頸椎破裂骨折 23
経皮的神経刺激法 (TCNS) 115
頸膨大 13
下剤 73、74
血圧 55
血管運動中枢 46
牽引法 24
 頭蓋介達—— 24
 頭蓋直達—— 24
幻肢痛 116、117
原尿 50

高圧排尿 60、63
交感神経 15、34、43、44、79、124、125
拘縮 104、105、121
 ——の治療 121
 関節—— 121
肛門括約筋 70
呼吸 32
 ——機能 31
呼吸筋 31、33
 ——トレーニング 35
呼吸補助筋 32
呼吸マヒ 17
骨萎縮 119
 ——の治療 120
骨傷のない損傷 24、28、
骨折の治療 120
骨粗しょう症 120
骨盤自律神経 57
骨盤神経 70、79
骨盤低筋群 71
骨盤内臓 58
固定期 59、60
固定器具 (装具) 7、24
 脊椎内—— 115

■サ行
作業療法士 (OT) 8、10、102
サドルブロック 64
参加 (社会参加) 101、110
サンプリング (便の) 70、72

軸索 16、18
軸椎関節突起間部骨折 22
自己導尿 65
膝蓋腱反射 16
歯突起骨折 22
シートベルト型損傷 26

シナプス 45
 ——結合 44
射精 (障害) 77、79、86
 逆行性—— 80
 順行性——障害 79
 電気—— 86
集尿器排尿 66
受精能力 88
循環血液量 48
徐圧 94
障害高位 57
障害の告知 98
障害の受容 97、108
 ショック期 97
 否認期 97
 混乱期 98
 努力期 98
褥瘡 (褥創) 7、89、92、103、112
 ——の好発部位 92、93
 ——の予防 93、94
 高齢者の—— 95
自律神経 15、34、43-47
 ——過反射 47、63、88、116、
 125
 ——障害 43、124、125、126
 ——拮抗支配 34
シルデナフィル (バイアグラ) 81-84
神経因性膀胱 60
神経根 13
 ——切離 119
神経の回復 59
神経ブロック 118
人工呼吸 32、109
人工呼吸器関連肺炎 34、40
尋常性座瘡 (にきび) 130
腎臓 50、57
靱帯 13、21、132
 ——骨化 16
 ——損傷 23、24
身体障害者手帳 10
心拍出量 54
深部静脈血栓症 129
腎不全 59

髄鞘 16
水腎症 59、64
髄節 13-15
髄膜 13

性機能障害 77

女子—— 87

男子—— 77

精漏 77、80

脊椎 13

脊椎損傷 21

過回旋損傷 22

過屈曲圧縮損傷 21

過屈曲伸張損傷 21

過伸展伸張損傷 21

軸圧損傷 21

剪断損傷 22

脊髓 13

——後根遮断術 115

——後根進入部遮断術 115

——硬膜外刺激 115

——修復 18

——ショック（期） 10、17、59

——髓節 57

——切除 119

——前核細胞 117

——動脈 14

——反射 16、17

脊髓空洞症 127-129

外傷性—— 127

——の治療 128

——の分類 7

脊髓損傷 16

完全損傷 18

後部損傷 18

髓片側損傷 18

前部損傷 18

中心部損傷 18

不全損傷 18

横断—— 18

小児—— 28

脊髓路

下行性—— 14

上行性—— 14

脊柱管 13

剪断 22、91

装具 107

交互歩行——（RGO） 107

長下肢—— 106

ソーシャルワーカー(MSW)

8、10、102

■タ行

体位ドレナージ 40

体温調節障害 52-54、125

代償便意 74

体性感覚 113

体性神経 44

大蠕動 68

脱臼骨折 21、26

他動的立位訓練 104

弾性包帯 105

痰の吸引 34

知覚機能 15

直達外力 21

直腸 70

直腸機能障害 67

直腸肛門抑制反射 70

椎間孔 13

椎体圧迫骨折 21

低温熱傷 92

低酸素血症 39

低ナトリウム血症 52、64

電気刺激 118

凍傷 130

疼痛 113

——の治療法 114

——の発現頻度 114

——の発現部位 114,115

——の表現 114

——の分類 114

——の薬物療法 114、115

心因性—— 116

神経根性—— 114

馬尾性—— 116

導尿 7、60

間欠—— 60、66

自己—— 9、65

清潔間欠—— 61、64

無菌の間欠——法 7、61

糖尿病 91、127

トランスファー（移乗） 104、109、111

■ナ行

内臓痛 114、116

内臓反射 43

ナトリウム排泄調節障害 51

尿管逆流 64
尿失禁 64
——治療薬 64
尿流動態検査 60
尿路 57
——合併症 63
——感染症 59
——障害 59
妊娠 88

寝返り（動作） 103
熱傷 130

ノルアドレナリン 44

■ハ行

肺 31
バイアグラ 81-85
排痰法 35
——圧迫法（スクウィーミング） 36
——介助—— 36
——吸引法 39
——吸入法 38
——叩打法（タッピング、クラッピン グ） 37
——自己—— 36
——体位変換による—— 37
——ハフティング 37
排尿管理 60、61、63
排尿障害の薬物 63
バイプレーター法 86
排便行為 67
排便障害 72、76
白質 13
白癬 130
馬尾神経 13
パルスオキシメーター 39
バルデナフィル 81、82 →レビトラ
バルーン・カテーテル 47
ハローベスト 25
瘢痕化 16、18
反射 46
反射弓 16、46

ピア・カウンセリング 103
皮膚 →スキンケア
——損傷（ケガ） 89、90、91
——の疾患 130
——の循環障害 90
皮膚分節 15

日和見感染 63
非連続性脊椎損傷 22

フェノールブロック 118
副交感神経 15、34、43、44、124、125
腹式呼吸 17、35
腹筋 32
プッシュアップ動作 104
ブラウンセカード麻痺 61、62
プラーク〔歯垢〕コントロール 40
プロスタグランジンE1 85
分娩 88

便意 71-75

膀胱

——バランス—— 60
——頸部吊り上げ術 64
——ロウ（瘻） 61、66
歩行
——訓練 108
——実用—— 108
——対マヒの—— 106
保存的治療 24、27
勃起 79
——性的—— 77
——反射性—— 77、78、79
——性交障害 77、79 →ED
ボディイメージ 107
ホルネル症候群 127

■マ行

末梢神経切離 119
マヒ
——完全—— 7-11、104
——弛緩性—— 117
——四肢—— 9
——知覚—— 17
——中心性—— 17
——対—— 9
——不全（不完全）—— 7-11、58、104
慢性尿感染 63

無気肺 34
無効発汗 53

迷走神経 44

毛のう炎 91、130

■ヤ行

腰椎損傷 26、27

腰膨大 13

■ラ行

リオレサル (バクロフェン) 118

理学療法士 (PT) 8、10、102

リハビリテーション 9、101

——チーム 102

——のゴール 9、111

留置カテーテル法 7、59、61、109

冷水テスト 60

レビトラ 81、82、84

肋間筋 17、31、32
