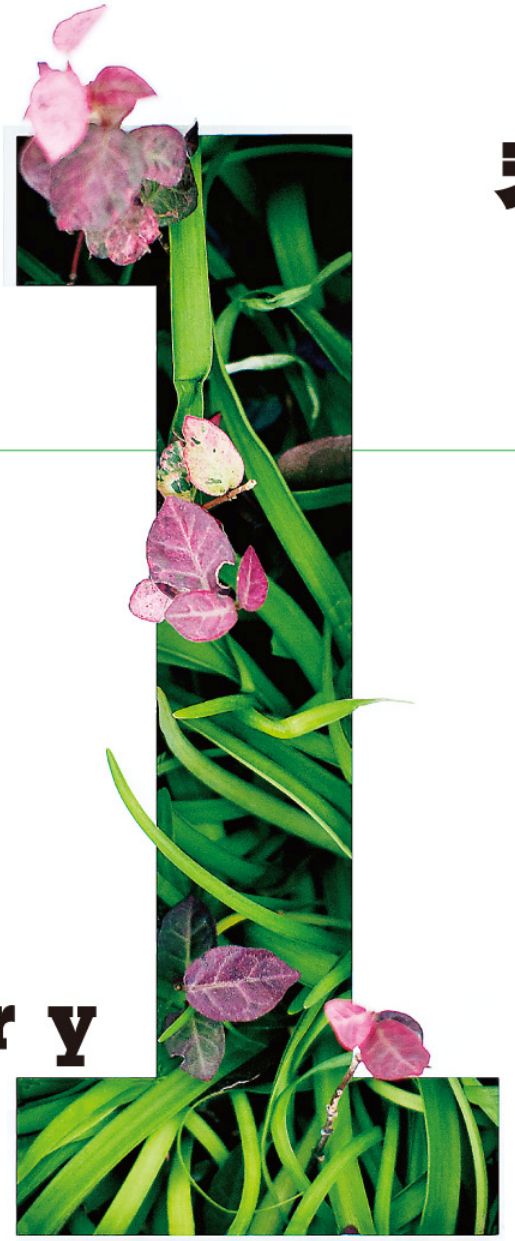


脊髄損傷 初めの1年

米国脊髄医学コンソーシアム | 編
Consortium for Spinal Cord Medicine
赤十字語学奉仕団ほか | 訳

第Ⅰ部
脊髄損傷の早期急性期マネジメント
Early Acute Management in Adults with Spinal Cord Injury

第Ⅱ部
脊髄損傷後の呼吸マネジメント
Respiratory Management Following Spinal Cord Injury

第Ⅲ部
外傷性脊髄損傷のアウトカム
Expected Outcomes: What You Should Know

NPO法人日本せきずい基金（刊行）
財団法人森村豊明会助成事業

1st injury one year

本書について

本書は、米国の22の専門医学会等で構成する「脊髄医学コンソーシアム」がこれまでに刊行した医療関係者向けのガイドラインおよび患者向けガイドから、受傷から１年間の課題をテーマにした３編を選定し日本語版として刊行したものである。原書は米国退役軍人マヒ者協会（PVA)が刊行している。

第Ⅰ部「脊髄損傷の早期急性期マネジメント」は、受傷後72時間に医療関係者がなすべき81項目の処置を検討し、ガイドラインとして示した。
第Ⅱ部「脊髄損傷後の呼吸マネジメント」は、急性期を中心に医療関係者がなすべき呼吸療法に関する46項目を挙げて検討し、ガイドラインとして示した。
これらはともにまず推奨事項の要約を示し、ついで専門家パネルが推奨事項とする方法論を提示する。すなわち医療的処置のそれぞれについての、文献研究による科学的エビデンス、推奨事項の等級付け、さらに専門家パネルの同意レベルの３種の評価度を示す。
その上で、推奨事項それぞれに３種の評価度を記載し、解説を加えている。

第Ⅲ部「外傷性脊髄損傷のアウトカム」は患者向けに、受傷から１年後に脊髄損傷完全マヒ者がどの程度の予後が期待できるかを、活動のアウトカムを重点に、損傷レベル別に示したものである。原書は頚髄C１から仙髄S５まで８分冊で刊行されたが、本書では共通部分も多いため、一部を省略して紹介した。ただし、脊髄損傷では一人ひとりの損傷状況が異なり、自然治癒力やリハビリテーションの効果にも個人差があることから、アウトカムは期待される最大公約数であることも強調している。

受傷して最初の１年間は、脊髄損傷者のその後の生活の質を大きく規定するものである。米国とは医療制度や医療文化の相違が少なくないが、医療スタッフが、また患者自身が最上のアウトカム（帰結）をえる一助に本書がなれば幸いである。

翻訳に際しては多くの方々のお世話になった。第Ⅰ部と第Ⅲ部は赤十字語学奉仕団の皆様、第Ⅱ部本文は村上智章氏に翻訳していただいた。また、第Ⅰ部は慶応大学整形外科学教室の博士課程の皆様〔p2参照〕に、第Ⅱ部は石川悠加医師〔国立病院機構八雲病院〕に翻訳チェックの労を煩わした。もとより訳注も含め刊行の責はせきずい基金事務局が負うものであり、読者の皆様の叱正を待ちたい。

なお脊髄医学コンソーシアムが現在までに刊行した11点のガイドライン、９点の患者向けマニュアル〔p151参照〕の原書はすべて米国退役軍人マヒ者協会（PVA)のホームページ（www.pva.org）で読者登録することにより、無料でダウンロード出来る。
最後に、本書の無償頒布による刊行をご許可いただいた米国退役軍人マヒ者協会、刊行助成していただいた財団法人森村豊明会に対し深甚の謝意を表したい。

2011年２月15日

NPO法人日本せきずい基金事務局

脊髄損傷-初めの1年
【目　次】

本書について（日本せきずい基金事務局）…… *i*

第Ⅰ部：脊髄損傷の早期急性期マネジメント…… *1*

まえがき；脊髄損傷――最初の72時間（Peter C. Wing）……*3*

序文（Lawrence C. Vogel）……*4*

推奨事項の要約…… *5*

脊髄医学コンソーシアム及びガイドライン作成について…… *11*

1：ガイドライン作成のプロセス（*11*）

2：方法論（*12*）

科学的根拠の検索と等級付け／*12*　ガイドライン推奨事項の等級付け／*14*

早期急性期マネジメントの推奨事項…… *17*

トリアージ・プロトコルおよび外傷治療体制（*17*）

1：病院到着前のトリアージ（*17*）

2：外傷センター（*17*）

ケア、数量、アウトカムのレベル／*18*　損傷のメカニズム／*18*

3：脊髄損傷センター（*18*）

4：救急搬送時の脊椎固定と病院到着後の脊椎固定（*19*）

5：ABC（気道・呼吸・血液循環）と蘇生（*22*）

6：神経保護（*24*）

脊髄損傷患者の薬理学的神経保護／*24*

メチルプレドニゾロン／GM－1／Gacyclidine／チリラザドとナロキソン

7：最終的なケアと手術を決定するための診断評価（*26*）

脊髄損傷の臨床的神経学的評価／*26*　脊髄損傷後の患者の放射線学的評価／*26*

損傷前の脊椎の状態および高齢であること／*29*　しびれと一過性不全マヒ／*30*

8：関連条件と損傷（*30*）

第三次外傷評価／*30*　外傷性脳損傷／*31*　四肢損傷／*31*　胸部損傷および腹部損傷／*31*

動脈損傷／*32*　貫通性損傷／*33*

9：外科的処置（*34*）

10：急性脊髄損傷における麻酔の問題（*35*）

11：疼痛と不安：鎮痛薬と鎮静薬（*37*）

12：二次予防（*38*）

患者の取り扱いと皮膚の保護／*38*　静脈血栓塞栓症の予防と治療／*40*　呼吸の管理／*41*

尿生殖路／*43*　消化管／*44*　排便ケア／*45*　栄養／*45*　血糖コントロール／*46*

13：神経学的機能回復の予後（*46*）

14：リハビリテーションの介入（*47*）

理学療法／*48*　作業療法／*48*　言語療法／*48*

15：社会心理学的な問題と家族の問題（*49*）

16：通常と異なる損傷のメカニズム（*52*）

17：ヒステリー性マヒ（*52*）

将来の研究に向けての提案…… *54*

第II部：脊髄損傷後の呼吸マネジメント…… *57*

まえがき（Kenneth C. Parsons）……*59*

推奨事項の要約 …… *60*

脊髄医学コンソーシアム及びガイドライン作成について …… *64*

1：ガイドライン作成のプロセス（*64*）

2：方法論（*65*）

ガイドライン推奨事項の等級付け／66

呼吸マネジメントの推奨事項…… *68*

1：急性期脊髄損傷の初期評価（*68*）

2：無気肺と肺炎の予防と治療（*69*）

深い呼吸と自発的な咳／徒手介助による咳／送気、排気による治療／間欠的陽圧呼吸の最大化／
舌咽頭呼吸／インセンティブ・スパイロメトリー／胸部理学療法／肺内パーカッション・ベンチレーター／
シーパップとバイパップ／気管支鏡検査法／体位調整／腹帯

3：投薬治療（*72*）

気管支拡張剤／クロモグリク酸ナトリウム／ステロイド／抗生物質／抗凝固薬／ワクチン接種／
メチルキサンチン類／タンパク同化ステロイド／粘液溶解薬／水薬

4：ベンチレーター（*73*）

ベンチレーター処方の兆候／*73*

呼吸不全／難治性の無気肺

多い換気量 *vs.* 少ない換気量／*75*

5：界面活性物質、PEEPと無気肺（*75*）

6：ベンチレーターの短期利用と長期利用における合併症（*75*）

無気肺／*75*　肺炎／*76*　無気肺と肺炎の予防と治療／*76*　肺塞栓と胸膜滲出／*76*
ベンチレーターの長期利用／*76*　カウエアの軽減／*76*

7：ベンチレーターからの離脱（*78*）

PVFB *vs.* SIMV／*78*　一部離脱／*78*

8：横隔神経電気刺激呼吸（*78*）

9：睡眠時呼吸障害（*80*）

10：嚥下障害と誤嚥（*80*）

11：心理社会的評価と治療（*82*）

長期人工呼吸器依存の四肢マヒ患者の適応／*82*　対処法と健康マネジメントを充実させる／*82*
心理的状況／*82*　薬物乱用／*83*　痛み／*83*　二次的な軽度脳損傷／*83*
判断と決定の限度／84　事前指示／*84*　家族のサポート／*84*
愛情行為とセクシュアリティ／*84*　効果的なコミュニケーション・システムの構築／*85*

12：教育プログラムの構築（*85*）

13：退院のプランニング（*86*）

自宅の環境整備／*86*　ケアスタッフ／*86*　耐久性のある医療用具／*87*　移動／*87*
財務／*87*　レジャー／*87*　職／*87*　移行する提供元／*88*

将来の研究に向けての提案 …… *89*

第Ⅱ部付録

A：呼吸ケア・プロトコル……*90*

診断支援(*90*)

用いられるかもしれない他の呼吸療法(*91*)

スパイロメーターの推奨／*91* ネブライザーによる薬物療法／*91* 間欠的陽圧換気／*91* エアゾール療法／*92*

B：呼吸器依存四肢マヒ患者のためのプロトコル……*93*

処方に関して(*93*) 呼吸器プロトコルの範囲内で使用される限度(*93*)

ポータブル呼吸器を患者が使用するための計算法(*94*) 呼吸器患者専用プロトコル(*94*)

C：呼吸器依存四肢マヒ患者のための離脱プロトコル……*95*

D：離脱中断のプロトコル……*96*

E：呼吸器依存四肢マヒ患者のカフエア軽減プロトコル……*97*

F：カフエア軽減の中断プロトコル……*99*

G：高圧カフ・プロトコル……*100*

H：気道形成後／抜管後のプロトコル……*100*

I：挿管患者の抜管基準……*101*

J：呼吸器患者の高圧換気の評価……*102*

第Ⅲ部：外傷性脊髄損傷のアウトカム

——期待される成果：あなたが知るべきこと…… *103*

はじめに……*105*

C1－3のアウトカム……*106*

C4のアウトカム……*109*

C5のアウトカム……*112*

C6のアウトカム……*115*

C7－8のアウトカム……*118*

T1－9のアウトカム……*121*

T10－L1のアウトカム……*124*

L2－S5のアウトカム……*127*

【巻末資料】…… *131*

第Ⅰ部：急性期マネジメント・文献……*131*

第Ⅱ部：呼吸マネジメント・文献……*142*

早期急性期マネジメント・パネルメンバー……*10*

早期急性期マネジメント・寄稿者リスト……*146*

呼吸マネジメント・パネルメンバー……*148*

呼吸マネジメント・寄稿者リスト……*149*

脊髄損傷のアウトカム・パネルメンバーほか……*130*

PVA刊行物リスト……*151*

脊髄医学コンソーシアム構成団体……*152*

索引 *153*

第Ⅰ部

脊髄損傷の
早期急性期マネジメント

原注：このガイドラインは2006年において入手可能な科学的・専門的情報に基づき作成された。

Early Acute Management in Adults with Spinal Cord Injury:
A Clinical Practice Guideline for Health-Care Professionals

Consortium for Spinal Cord Medicine 編

2008年 5月、原著刊行

発行：Paralyzed Veterans of America

翻訳 要約および本文〕
赤十字語学奉仕団：
桑原真里子、佐藤麻利子、鈴木 敏彰、
新 谷 進、高石 那美、中久保慎一、中島 謙介、
中津 明子、間 宮 薫、渡辺理恵子

翻訳チェック 要約および本文〕
慶應義塾大学医学部整形外科学教室
／慶應義塾大学院医学研究科博士課程
岩井 宏樹、許斐 恒彦、小林 喜臣、髙野 盛登、
西村 空也、海 苔 聡、安田 明正

まえがき

脊髄損傷――最初の72時間

1982年の 急性期の脊髄損傷のマネンジメント」において、Charles Tatorは 急性の脊髄損傷に伴う患者の早期マネジメントは、外傷の場合が最も難しいタスクの1つである」と述べた。 急性の脊髄損傷を負傷したわずか1、2日目の間、患者に接触するすべての医師、看護師、またはパラメディカルが主な職務を担う」(Tator, 1982)。

彼は 脊髄損傷の最終的な結果は、わずか1時間以内の救急マネジメント、診断、および処置の精度の妥当性と速度に依存する」と付け加えた(Thtor、1990)。 脊髄損傷を予防するための私たちの努力はわずかな成功を収めただけで、この状態は相変わらず人生と健康への大きな脅威として残っている。

しかしながら、我々のかかわった生理学の理解は向上しており、そして、マネジメントを決定する上で我々を誘導するためのエビデンス〔科学的根拠〕が少しずつ蓄積されている。新たに脊髄を損傷した人に、我々がケアするにおいて十分なエビデンスがあるだろうか？

Sackett ら(2000)は、臨床ガイドラインの2つの異なった要素を表で表わした〔p14-15参照〕。1つは、ガイドラインが基づいているエビデンスの要約であり、2つ目は、そのエビデンスを私たちの患者に適用するための細かい指示か推奨事項である。

以下のプロトコルは脊髄医学コンソーシアムによって開発され、 私たちのパネル 専門委員会〕は新たな脊髄損傷 受傷から72時間)に焦点をしぼり、関係するエビデンスを再検討した。

このケアは、病院搬送前の最初の場面から信頼できるケアを提供する脊椎外科医まで、さらにリハビリテーションに着手するリハビリテーション医まで、多くの人々の手にある(これはまず集中治療室で始まるべきである)。

チームはここにいたるまで、新たな脊髄損傷者のために交代勤務で関わる救急医、放射線科医、呼吸専門家、集中治療医、および多くの臨床スタッフから成っている。このチームは、専門的課題やグループに該当する関連した科学的エビデンスについて知る必要がある。

我々はこのガイドラインが、急性期ケアにおけるすべての関係者に有用な参考資料になることを願っている。

私たちは終始、Inteinational Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (Marino, 2002、p27参照)で使われた用語を首尾一貫して固く守った。したがって、四肢マヒ〔quadriplegiaではなくtetraplegia〕は上肢に影響する脊椎の欠損を示す優先使用語であり、そして対マヒは上肢を除いた身体の下部だけに影響する。

パネルメンバーは、臨床ケアのための推奨事項作成に最良のエビデンスが使えるように慎重に考慮した。我々は、これらが目指すべき標準であると信じている。我々の提言は、我々の理解が新たなエビデンスに基づいて進化するまで、しばらくの間留まるだろう。この進化は、医学やリハビリテーション科学の刺激の一部である。これは、新しいエビデンスが利用可能になるように、我々の提言を読者が考慮するために残してある。

トランスレーショナル・リサーチは研究室で価値があることが示される介入の慎重な展開を提案することで、我々はまた、来る数年間にわたって大きな変化を見るかもしれない。しかし、それは広く使用する前に人のコントロール群を設定して責任を持って評価されなければならない。

Peter C. Wing. MB. MSc. FRCSC
パネル議長

序 文

脊髄医学コンソーシアムの運営委員会議長として、我々の10冊目の臨床ガイドラインである「脊髄損傷の早期急性期マネジメント」を刊行することは私の格別の喜びである。

このガイドラインは、患者の受傷時からの重要な最初の数日間のケアのために、夥しい分野を網羅する専門家パネルによって開発された。

実際のところ、生存率、神経保護、二次合併症の予防、および生活環境の急激な変化への心理社会的適応の面で最も重要であるのは、損傷後の最初の数日間である。

神経学的機能の残存と保護は、入院前管理、外傷センター、脊髄損傷センターを含む医療の効果的なシステムに依存している。

神経保護への取り組みは、的確な臨床とX線評価、脊髄安定化に続く、脊椎の適切な固定と呼吸循環の安定化場面から始まる。現段階で、薬剤や冷却のような他の様式を用いた決定的に神経保護を支持する不十分なエビデンスはあるが、脊髄損傷後の神経学的アウトカムの向上に関して豊かな結果をもたらすことが期待される領域である。

救命介入が個人の損傷脊髄のケアを左右する最初の数日間は、二次合併症を防ぐための努力が重要になる。静脈血栓塞栓症などの特定の合併症は、主に急性期に発生する。褥瘡、呼吸器および泌尿器科の合併症は、急性期中に初めて現れることがあり、しかしまた、長期的な合併症の可能性がある。急性期にとられる予防措置は、生涯にわたる効果を持っている可能性がある。

このすべての問題の上にある脊髄損傷の感情的な結果は計り知れず、家族と同様に傷ついた個人に影響を及ぼす。すべての関係者の心理社会的ニーズに注意を向けることは連続的なプロセスだが、それは受傷の最初の数日間に開始することが重要である。

コンソーシアム運営委員会を代表して、私はPeter C. Wing博士の専門的で情熱的な、そして我々の著名なガイドライン開発パネルの献身的なリーダーシップに感謝する。それぞれ著名なパネルメンバーは、脊髄損傷者のケアのためのガイドライン開発プロセスに莫大なエネルギーと献身を提供した。また、草案の多様なフォームを思慮深く重要なレビューをしたコンソーシアムの22の加盟団体〔巻末リスト参照〕にも特別の謝意をささげたい。彼らの貢献は、ケアの質と脊髄損傷者の生活の質を向上させる、この文書のいずれかを行うために不可欠であった。

この臨床ガイドラインの開発は、退役軍人マヒ者協会(PVA)によって提供される特別な業務支援などのサービスに依拠している。コンソーシアムはRandy L. Pleva, Sr.理事長の率いるPVA運営委員会およびPVA研究教育部門に深く感謝する。

Lawrence C. Vogel, MD
脊髄医学コンソーシアム・運営委員会議長

脊髄損傷の早期急性期マネジメント
推奨事項の要約

トリアージ・プロトコルおよび外傷治療体制

1．病院到着前のトリアージ

【1】 脊髄損傷の可能性がある患者を、地方の医療状況に基づいて、評価し搬送するための適切なガイドラインを作成する。脊髄損傷の急性期マネジメントのための特別な医療設備を有する地域外傷センターを確認する。

2．外傷センター

【2】 脊髄損傷患者を、できる限り早くアメリカ外科学会あるいは州法令により定められたレベル1の外傷センター*に搬送する。外傷センターへの搬送に関する地方のトリアージ・プロトコルおよびガイドラインを考慮して、先ず患者をレベル2や3のセンターよりはむしろレベル1の外傷センターへ直接搬送する。

訳注＊：米国外科学会の施設基準では、レベル1は、最重度患者の治療が可能で、こうした患者を年間240例以上経験していること。レベル2は1と同じだが年間取り扱い数の規定はない。レベル3は迅速な治療可能で、必要に応じてレベル1・2施設へ転送できる施設である。

3．脊髄損傷センター

【3】 脊髄損傷患者を、最新の総合的ケアを行う設備のある脊髄損傷専門センターに迅速に搬送することを考慮する。搬送前の必要条件について、紹介先のセンターと相談する。

4．救急搬送時の脊椎固定と病院到着後の脊椎固定

【4】 脊髄損傷の可能性があるすべての患者の脊椎を、受傷現場から最終的ケアに至るまで固定する。

【5】 救急医療(EMS)提供者は、外傷患者の頚髄損傷の潜在的リスクを決定するため、以下の5つの臨床基準を使うべきである。

- 精神状態
- 中毒徴候の有無
- 四肢骨折の可能性または伸展損傷
- 部分的神経脱失
- 脊椎の痛みまたは圧痛

【6】 救急医療従事者は、脊髄損傷の可能性がある患者の脊椎を固定するため、しっかりとした頚椎カラーと、ストラップがついたバックボードを組み合わせて使うべきである。

【7】 救急部では、脊髄損傷の可能性がある患者を、脊椎のアライメント〔配列〕を保ちながら、できるだけ早期にバックボードからパッド台に移す。

【8】 脊椎損傷または脊髄損傷が確認された場合、最終的治療まで脊椎の固定を維持する。

【9】 高齢の場合や既存の脊椎変形がある場合は、脊椎固定を維持しながら患者が最も快適な体位で患者のケアを行う。

【10】 検査で移動する場合や不安定な脊椎アライメントを管理したり褥瘡を防ぐために体位変換する場合には、十分な人員を確保して行う。

【11】 脊椎不安定性のある患者の体位変換時や移乗時はログロール法*で行う。

訳注＊：体を丸太(ログ)のように回転(ロール)させる体位変換法。

【12】 長時間の脊椎固定が必要な脊椎不安定性のある患者には、専用のベッドを使うことを検討する。

【3】 バックボードに長時間乗せることが予測される場合、皮膚損傷を防止する対策を取る。

【4】 バックボードから移動する際に皮膚のベースライン評価を行う。

5．ＡＢＣ(気道・呼吸・血液循環)と蘇生

【5】 重度の四肢マヒを認める患者には、早期に、気道確保・人工呼吸を行う。

【6】 低血圧を予防し、治療する。

【7】 ショックの重症度および、すでに行っている急速輸液が妥当かを評価するために、治療初期における酸・塩基平衡の状態を検査する。

【8】 低血圧が神経原性ショックによるものと考える前に、他の損傷を除外する。

【9】 神経原性ショックの診断および治療を行う。

【10】 症候性徐脈のモニタリングおよび、治療を行う。

【11】 体温のモニタリングおよび調節を行う。

6．神経保護

脊髄損傷患者の薬理学的神経保護

【12】 機能回復をはやめるための急性脊髄損傷治療において、ステロイドなどの神経保護薬剤の使用を決定的に推奨する臨床的根拠は存在しない。

【13】 すでに投与を始めていれば、神経学的に正常な患者と神経症状が改善された患者に対しては、有害な副作用を少なくするためにメチルプレドニゾロンの投与はできる限り早く中止する。

7．最終的なケアと手術を決定するための診断評価

脊髄損傷の臨床的神経学的評価

【14】 脊髄損傷の診断を記録するために、脊髄損傷の疑いのある患者または脊髄損傷患者についてベースラインの神経学的評価を行う。神経学的異常が脊髄損傷に付随するものであれば、神経学的レベルと損傷の程度を決定する。神経機能の低下もしくは回復を評価するために必要な一連の検査を実施する。

【15】 脊髄損傷患者における脊椎全体の画像診断を行う。

【16】 脊髄損傷がすでに確認されているもしくは疑われる部位に対して磁気共鳴画像法(MRI)撮影を実施する。

損傷前の脊椎の状態および高齢であること：可動性のある脊椎と硬直した脊椎

【17】 脊髄損傷患者は脊柱の骨画像においては陰性になる("SCIWORA"、すなわち放射線学的に異常が認められない脊髄損傷)ことがあるため注意を要する。

【18】 不撓性脊椎と正中の圧痛を認めれば骨折を疑う。単純X線画像で骨折が認められず、特に脊椎症、強直性脊椎炎(AS)、または汎発性特発性骨増殖症(DISH。腱と靭帯が固くなる)を伴うときは、MRI、骨シンチ、および/またはCTの使用を考慮する。

刺痛と一過性不全マヒ

【19】 「刺痛(stinger)」の症状(すなわち衝撃後に生じる腕への放散痛と電気の走るような感覚、またはその一方)を訴える患者には損傷、症状、X線画像所見、および既往症などの状況から個別に評価すべきである。

8．関連条件と損傷

第三次外傷評価

【20】 脊髄損傷と診断されたあるいは脊髄損傷が疑わしい患者に対して第三次外傷評価を総合的に行う。

外傷性脳損傷

【21】 急性脊髄損傷の患者、特に上位頚髄損傷のケースでは、意識消失や外傷後記憶喪失などの外傷性脳損傷(TBI)に関連する症状について、受傷後早い段階で頻回に評価し記録する。評価は可能であれば病院到着前に、そうでなければ救急室で始めるべきである。

四肢損傷

【22】 脊椎外骨折の早期安定化。

胸部損傷および腹部損傷

【23】 脊髄損傷患者全例に対して胸部および腹腔内損傷のスクリーニングを行う。腸管内圧の減圧目的に経鼻胃

管チューブの使用を考慮する。

動脈損傷

【34】 高エネルギー外傷では大動脈損傷の可能性を考慮する。

【35】 頚髄損傷の患者に対してCTまたはMR血管撮影法〔MRA〕による脳血管損傷のスクリーニングを検討する。

貫通性損傷

【36】 頚部または体幹に刺創や銃創などの貫通性損傷がある場合、神経学的検査および脊髄損傷スクリーニングを注意深く行う。

【37】 頚椎を真っ直ぐに保ちながらカラー固定を外し、頚部の創傷をチェックし大血管損傷や気道閉塞など、頚部損傷に対する救命処置を適宜行う。

【38】 脊椎の刺創や銃創に対する局所の創傷ケアを行う。適切な抗生物質を使用する。弾丸破片は通常取り除く必要はない。

9．外科的処置

【39】 不全脊髄損傷における両側性頚椎椎間関節脱臼に対しては、できるかぎり早く観血的または非観血的な整復を行う。牽引による整復ができない場合には、観血的に整復を行う。

【40】 神経損傷が回復するという十分なエビデンスはないものの、悪化する脊髄損傷に対して神経学的に回復する可能性がある治療の選択肢として、早期の外科的脊柱管除圧術を考慮する。また、適応部位に対して早期の脊椎固定術を考慮する。

10．急性脊髄損傷における麻酔の問題

【41】 気道を確保し、呼吸状態をサポートし、術後の人工呼吸器によるサポートを考慮する。

【42】 点滴と変力薬*のバランスによって平均動脈圧(MAP)と静脈灌流を維持する。

訳注＊：心臓機能に対して心筋収縮力に変化をもたらす薬剤。

【43】 四肢マヒ患者では挿管時の徐脈と低血圧を予想する。

【44】 脊髄損傷後48時間以降はサクシニルコリン〔筋弛緩剤〕の使用を避ける。

【45】 体温をモニタリングし、輸液を温め、患者に対しては保温装置を使用する。

【46】 脊髄機能が残存している患者に対しては術中脊髄モニターの使用を考慮する。

11．疼痛と不安：鎮痛薬と鎮静薬

【47】 異痛症〔アロデニア〕による疼痛を最小化する。思いやりのある患者対応により疼痛誘発を最小化する。

【48】 可能であれば自己申告の数値化スケールを用いて患者の疼痛を評価する。

- ■ 疼痛を過小評価する可能性のある家族からの報告への依存を最小限に抑える。
- ■ 疼痛に伴うストレスの生理的発現にある程度基づいて疼痛評価基準を採用する場合、より高い損傷高位の脊髄損傷を持つ脊損患者の中には、疼痛スコアにより評価された心拍数や血圧の変化を示すことができない可能性がある患者がいることを認識する。
- ■ 特異な禁忌が存在する場合を除き、十分な鎮痛薬を提供する。
- ■ 定期的な神経学的評価ができるよう、短時間作用性の鎮静薬の使用を検討する。

【49】 人工呼吸器を使用する脊損患者の疼痛と苦痛を管理するために、最新の治療ガイドラインを採用する。

【50】 四肢マヒ患者では呼吸管理のできる鎮痛薬の使用を検討する。

12．二次予防

患者の取り扱いと皮膚の保護

【51】 頻繁な皮膚損傷の危険性がある部位を評価する。

【52】 患者の状態に応じて、患者に減圧マットレスや上掛けマットレスを使用する。患者がベッドから出て座位になれば、減圧クッションを使用する。

【53】 入念なスキンケアを行う。

- ■ 脊髄損傷悪化への予防措置を維持しつつ、圧力除去や体位交換のために少なくとも2時間ごとに体勢を変え

る。
■ 患者の身体の下を清潔で乾燥した状態に保ち、体温上昇を避ける。
■ 入院中と退院後に定期的に栄養状態を評価する。
■ 加圧服や副子の下の皮膚を視診する。

【54】 本人とその家族に、皮膚の完全性を維持するための用心と早期介入の重要性を教育する。

静脈血栓塞栓症の予防と治療

【55】 機械的圧縮機器を損傷後早期に使用する。

【56】 一次止血が明らかであれば、すべての患者に対して低分子量ヘパリンや未分画ヘパリンの投与、さらに間欠的空気圧迫を開始する。頭蓋内出血、脊髄周囲血腫や血胸は抗凝固薬投与の潜在性禁忌であるが、出血が安定していれば、抗凝固薬の使用が適切な場合もある。

【57】 活動性出血が72時間以上持続することが予想される患者に限り、下大静脈フィルタの使用を検討し、実行可能になり次第、抗凝固薬投与を開始する。

呼吸の管理

【58】 脊髄損傷直後の数日間は患者の呼吸不全のモニタリングに細心の注意を払う。
■ 最初の評価時と安定するまでは周期的に患者の基準呼吸パラメータ(肺活量、FEV1)と動脈血ガスを取得する。
■ 四肢マヒ患者には機械的人工換気を検討する。
■ 完全な四肢マヒと損傷レベルC5以上で頭側の外傷がある患者は、集中治療室へ搬入する。

【59】 治療施設が非侵襲的換気使用についての特別な専門知識を持たないのであれば、人工呼吸器に依存し続ける可能性が高い患者や、機械的人工換気からのウィーニング〔離脱〕に長期間かかる可能性が高い患者に対しては、入院後早期に気管切開を行う。

【60】 吸引に加えて、徒手介助による咳(quad couging)、肺衛生、機械的な吸気と排気および同様の呼息補助機器を用いて、呼息筋〔胸腔と肺を縮小する筋〕の低下により貯留された分泌物を処理する。

【61】 呼吸不全による機械的人工換気を必要とする急性脊損患者の人工呼吸器関連の肺炎を防ぐため、包括的なプロトコルを実施する。

尿生殖路

【62】 禁忌でない限り、初期患者評価の一部として留置カテーテルを設置する。禁忌の場合は、応急の恥骨上ドレナージを行う。

【63】 留置尿道カテーテルは、患者が血行動態的に安定し、体液状態への厳密な注意が不要になるまで留置しておく。

【64】 持続勃起症は、急性脊髄損傷では通常自然に収まるため治療を必要としない。急性脊髄損傷期に続発する持続勃起症の下で、尿道カテーテルの使用を避けるべきだとする根拠はない。

消化管

【65】 ストレス性潰瘍予防を開始する。

【66】 頚髄損傷、ハロー装具による固定、頚椎手術、長期に及ぶ気管内挿管、気管切開や併存する外傷性脳損傷を伴うあらゆる急性脊損患者では、経口摂取の前に嚥下機能を評価する。

排便ケア

【67】 臨床ガイドライン 脊髄損傷者の排便マネジメント」〔PVA文献5〕の勧告に沿って、腸プログラムを開始する。

栄養

【68】 蘇生が完了し、進行中のショックまたは低灌流の証拠がなければ、適切な栄養を供給する。
■ 非経口的栄養法よりも経腸栄養法を用いる。
■ 誤嚥予防が可能であれば半横臥位にて、入院後24～48時間以内に開始した標準の高分子経腸製剤を供給する。
■ 間接的熱量測定法(代謝カート)による30分間エネギー消費量測定を用いて、急性脊髄損傷患者における栄養補給のカロリー必要量を決定する。

血糖コントロール

【69】 重篤で人工呼吸器を装着している患者の正常血糖を維持する。

13. 神経学的機能回復の予後

【70】 受傷直後72時間以内に、International Standards for Neurological Classification for SCI 〔p27参照〕の記述に従った臨床的な神経学的評価を行い、神経学的回復の予

後を暫定的に判定する。

【71】 臨床的試験が信頼できない場合には、MRIによる所見や電気診断法による分析が予後判定に有用であろう。

14. リハビリテーションの介入

【72】 受傷直後の急性期の入院期間中における早期から、リハビリテーションの専門家が脊損患者のマネジメントに関与できるようなプロトコルを作成する。

【73】 起こり得る合併症に対する予防対策など、脊損患者の回復を支援する介入を計画する。リハビリテーションの過程について患者や家族に指導し、退院計画に関する話し合いへの参加を働きかける。

【74】 起立性低血圧に関しては、必要に応じて非薬理学的および薬理学的な介入を行う。医学的に損傷後脊髄が安定期を迎えれば、患者をベッドから移動させ、座位を取らせる。ベッドを離れ座位を取るための適切な計画を作成する。ベッド上およびベッド外のセミリクライニングでの体勢は過剰な皮膚へのストレスを生じ、褥瘡形成の原因となる。

15. 社会心理学的および家族的な問題

【75】 入院後および急性期治療中の、全般的なメンタルヘルスや起こり得る社会心理学的問題のリスクを評価する。必要な場合は医療チームのメンバーを介入させる。以下の事項には特に注意が必要である。

- 現在の大うつ病、急性ストレス障害/心的外傷後ストレス障害（PTSD）や薬物中毒と離脱症状。
- 社会的支援のネットワーク（あるいは、その欠如）。
- 認知機能と学習方法スタイル。
- 対処方法と社会的支援における個人的および文化的な嗜好。
- 併存する日常生活のストレス要因。
- 随伴する健康問題、内科的疾患、薬物療法や外傷性脳損傷の既往。
- 大うつ病、PTSDや薬物乱用など精神疾患の既往。
- 精神疾患での薬物治療歴。

【76】 継続中の様々な介入を通じて、有効な対処方法、健康増進行動および自立を養うこと。

- 頭部で操作する呼び鈴、ベッド制御、プリズムメガネやコミュニケーションボードなどの支援デバイスを利用する。
- 感謝、不安、喪失や無力感などの感情が同時に存在する場合があることを認識する。
- 医学的情報や予後についての情報を冷静に伝えながらも、希望の余地を残す。
- 希望的な表出を尊重すること。損傷により起こり得る否定的感情と直接対峙することを避ける。
- 過去に患者や家族を支援した有効な対処方法を確認する手助けをする。
- 患者、家族と医療チームとの連携を築いて、治療計画への関与を促し、患者のアウトカムを最善にする。

【77】 自殺念慮や自殺幇助の要求を察知する。治療拒否や治療中止の要求をきわめて深刻に受け止める。

- 患者の苦痛を受け入れる。
- 潜在的な抑うつ、薬物乱用やその他の慢性疾患を評価し、治療する。
- 患者の意思決定能力を判断する。
- 患者の要求を患者と共に確認して、医療計画を作成する。
- インフォームド・コンセントを確実に行う。
- 必要な場合には、施設の倫理委員会に相談する。
- 方針の不一致が続く場合、または患者の要求に不確定性がある場合には弁護士に相談する。

16. 通常と異なる損傷のメカニズム

【78】 高圧電流による脊損患者を見分ける。

【79】 神経症状を呈するスキューバダイバーや職業ダイバーでは脊髄損傷を疑う。高圧酸素治療室と相談し、緊急搬送を考慮する。

17. ヒステリー性マヒ

【80】 神経学的所見に著しい矛盾を呈する患者ではヒステリー性マヒの診断を考慮する。

- 細心の注意を払って神経学的検査を繰り返すこと。Spinal Injuries Centre 試験の実施を考慮し、単純X線検査などの基本スクリーニングを再検討する。
- ヒステリー性マヒの診断を下す前に、脊髄損傷の専門家に直接あるいは電話で相談をする。
- 障害を最小化して正常な機能を回復出来るよう患者を穏やかに励ます。
- 患者が2－3日間で改善しない場合には、MRIや運動誘発電位検査などのより詳細な検査を実施する。

【81】 ヒステリー性マヒの診断が確定したら、リハビリテーションの専門家への紹介を考える。

脊髄損傷の早期急性期マネジメントガイド」
パネルメンバー

Peter C. Wing, MB, MSc, FRCS(C)
Panel Chair
Combined Neurosurgical and Orthopaedic Spine Program
Vancouver Coastal Health Authority and
International Collaboration on Repair Discoveries, UBC
Vancouver, British Columbia
CANADA

William C. Dalsey, MD, FACEP
Topic Champion
Blue Bell, PA

Elizabeth Alvarez, PT
Robbinsville, NJ

Charles H. Bombardier, PhD
University of Washington School of Medicine
Seattle, WA

Stephen P. Burns, MD
VA Puget Sound Healthcare System
Seattle, WA

Mary Kate Fitzpatrick, RN, MSN, CRNP
Hospital of the University of Pennsylvania
Philadelphia, PA

David Green, MD, PhD
Feinberg School of Medicine of Northwestern University
Chicago, IL

J. Stephen Huff, MD, FACEP
University of Virginia Medical Center
Charlottesville, VA

M. Sean Kincaid, MD
Harborview Medical Center
Seattle, WA

Kathy T. Lucke, PhD, RN
University of Michigan Health System
Ann Arbor, MI

Lena M. Napolitano, MD, FACS, FCCP, FCCM
Harborview Medical Center
Seattle, WA

Kornelis A. Poelstra, MD, PhD
University of Maryland–Shock Trauma
Baltimore, MD

Alexander Vaccaro, MD, PhD, FACS
Rothman Institute at Jefferson
Philadelphia, PA

James E. Wilberger, MD, FACS
Allegheny General Hospital
Pittsburgh, PA

Lisa Ann Wuermser, MD
Mayo Clinic
Rochester, MN

脊髄医学コンソーシアム及び ガイドライン作成について

コンソーシアムについて

1995年6月、Paralyzed Veterans of America (以下PVA:米国退役軍人マヒ者協会)を含む17の組織協会・団体が1995年6月、脊髄医学の臨床ガイドライン作成のためのコンソーシアムに参加した。現在、コンソーシアム〔協同組織〕は22の会員組織から成っている。運営委員会が、コンソーシアムの運営を管理し、ガイドライン作成のプロセスをリードし、問題を認識し、各問題に対する専門家パネルを選定する。運営委員会は、各コンソーシアム会員組織からそれぞれ選出された、臨床ガイドラインの作成に経験がある代表各1名で構成される。PVAは、資金を提供し、管理上の支援およびコンソーシアム活動のプログラム調整を行う。

他のガイドライン作成に使われたプロセスを検討した後、コンソーシアム運営委員会は全会一致で、Agency for Healthcare Research and Quality (米国医療研究・品質調査機構)から得られた、臨床的/疫学的根拠に基づいた新しい修正モデルに同意した。モデルは以下のとおり。

- 脊髄医学診療分野で必要とする多様な情報を反映するよう学際的であること。
- 取り組むべき課題の複雑さによって12ヵ月～36ヵ月間のスケジュールで対応すること。
- パネルメンバーおよびエキスパート・レビュアーとして活動する多忙な臨床医の時間と労力を最大限活用するよう現実に基づいていること。

エビデンスに基づいたガイドライン作成に対するコンソーシアムのアプローチは、革新的であり費用対効果が高い。そのプロセスは、全米にわたる脊髄医学診療分野の専門的必要性を認識しており、経費支払の代表者と脊髄損傷患者の双方に参加を促し、国際的科学文献で入手できる評価されたエビデンスの使用を強調している。

脊髄医学コンソーシアムは、ヘルスケア業界の資源利用の可能性に基づいて極めて効果的なマネジメント方法を用いているという点で、診療ガイドライン分野がユニークである。コンソーシアムの調整は、脊髄損傷および脊髄疾患患者に効果的なサービスとアドボカシーを提供することで定評のある全国的患者団体が行っている。また、ガイドラインの作成および普及過程のすべての段階に、第三者及び再保険支払い団体が入っている。コンソーシアムは、新しい研究の要求として以前に完成したガイドラインの評価と修正を行うとともに、年間2件以上の問題への取り組みに着手することを想定している。

1. ガイドライン作成のプロセス

コンソーシアムが採用した脊髄医学ためのガイドライン作成のプロセスは12段階から成り、パネルの合意を得て出版に至る。運営委員会が問題を選び、専門家パネルが選定される。パネルメンバーは、独自の科学的調査と出版を通して、問題の分野で指導力を発揮しなければならない。選定された運営委員会メンバーとパネルメンバーが問題を詳細に分析し明示した後、コンサルタントの方法論者(methodologist)が国際文献を検証し、調査の質を格付けしたエビデンスの表を作成し、必要に応じ、統計的メタ分析とその他の専門的研究を行う。パネルの議長は、その時点でパネルメンバーの専門分野に基づいて、メンバーに問題の特定部分を割り当てる。パネルメンバーが選んで方法論者が格付けした必要な追加の参考資料とともに、方法論の支援グループが提供した参考資料や他の題材を使って、各部分の執筆作業が始まる。

パネルメンバーがその担当部分を完了した後、最初の全体会議で文書の草案を作成する。パネルは、新しい文献の引用および以前に入手できなかった他の根拠に基づく情報を取り入れる。この時点で、表、グラフ、アルゴリズム、

その他の視覚機器ならびに完全な関係書目が付け加えられ、全文書が法的検証のために弁護士に送られる。

独占禁止や取引制限、医療政策事項等を検討する法的分析の後、各コンソーシアム団体からの臨床医療専門家に加え他の選り抜きの臨床専門家と患者が草案文書を検討する。検討のコメントは、集められ、分析され、データベースに記入され、文書は、検討者のコメントを反映させるために修正される。草案文書は、すべてのコンソーシアム団体、運営委員会のメンバーに配布される。最終の技術的詳細は、パネル議長、団体役員メンバーおよび専門家のパネリストの間で協議される。本質的な変更が必要な場合は、草案は、最終の法的検証を受ける。その後、文書は編集、体裁および出版準備の用意ができる。

脊髄医学の臨床分野に対する診療ガイドラインの利点は多い。その重要な応用と結果には次のものがある。

- 日常臨床診療におけるの選択肢とケアの基準
- 医療と保健の専門的教育と訓練
- 臨床診療における経路とアルゴリズムの基礎的要素の構築
- ガイドラインの使用とアウトカムの評価研究
- 臨床ギャップの同定
- 定量化の向上のための費用および政策
- 患者および社会の教育のための一次資料
- 専門家のコンセンサス形成の向上のための知識基盤

2. 方法論

科学的根拠の検索と等級付け

背景

脊髄損傷は、アメリカでは年間の推定発生数が1万1,000件（National SCI Statistical Center,2006）であり、最も身体を衰弱させる壊滅的な損傷のひとつである。現在、米国だけで22万5,000人～29万6,000人の脊髄損傷者が生活している。早期急性期マネジメントには、診断、治療および合併症の防止が含まれ、その目標は損傷の程度を限定し、損傷の深刻な結果に対処し、予想可能な合併症の防止対策を取ることである。

目的

このレビューは、本ガイドラインを作成するパネルのメンバーに、急性期損傷マネジメントに関する最良のアウトカムを提供し、パネルメンバーが推奨事項のためにエビデンス強度を評価するのを手助けすることを意図している。United BioSource Corporation (UBC)は、診断、予防および治療の介入を含む脊髄損傷患者の初期マネジメント（損傷から72時間以内）について、最近の英語文献を系統的にレビューすることによって、本ガイドラインの作成に対して方法論的支援を行った。特に、利益と適応症、不利益と禁忌、脊髄損傷の合併症防止への影響を探し求めた。

方法論

UBC は、青年集団および成人集団の受傷初期の急性期マネジメントについて記述した1995年以降に発行された文献のシステマティック・レビューを行った。このレビューの手続きは発展するシステマティック・レビュー科学において使用されている最良の方法を取った。システマティック・レビューとは、総合的研究プロセスと研究選定のための事前計画プロセスを使うことにより、偏りと確率的誤差を最小にすることを目的とする科学技術である。

文献検索

文献検索には、電子的なものと手作業の両方の要素がある。Medline(via PubMed)で下記のMedical Subject Heading [MeSH]の専門用語やキーワードを使って、1995年まで遡って引用の検索を行った。

1. *Spinal cord injuries [MeSH] OR paraplegia/rehabilitation OR quadriplegia/rehabilitation*
2. *Acute OR early OR intensive care units [MeSH] OR trauma centers [MeSH] OR emergency medicine [MeSH] OR neuroprotective agents/therapeutic use OR emergency treatment [MeSH] OR emergency medical service [MeSH]*
3. *#1 AND #2 limits: publication date from 1955 to 2006 English, human, NOT reviews, letters, editorials*

さらに、2つの方法を用いて、検索締切り日までにMedlineの索引に載せられなかったかもしれない研究論文を識別した。PubMedの検索では、制限なしで、脊髄損傷あるいは初期の急性期を示す用語を使って、この半年間検索を行った。*Current Contents* 誌では、類似の用語を使って、過去 1年の検索をした。

Cochrane［コクラン］Library＊と National Guidelines Clearinghouseでは、追加の参考文献の情報源となる可能性のあったテーマに関する臨床ガイドラインのシステマティック・レビューを検索した。受領されたすべての研究論文および最新のレビューの参考文献リストの手作業によるチェックが、上記の電子検索を補完するために実施された。電子検索から得られた抄録はダウンロードされ、下記の文献レビュープロセスを使って評価した。

訳注＊：英国NHS（国民保健サービス）の一環として1992年に発足した国際的な医療評価プロジェクトであるコクラン共同計画が発行するデータベース。

研究の選択

本レビューの対象となるために、研究は下記の除外基準

のいずれも含まず、組み入れ基準のそれぞれを含んだ。

除外基準

- 抄録、手紙、コメント、コメント、論評または概論
- 動物及びin vitro〔体外〕研究
- 英語以外の言語
- 1995年以前に発表された研究
- 外傷がない（例えば、疾病関係の脊髄損傷）
- 頚椎検査のための放射線学プロトコルを取り扱う研究

組み入れ基準

下記基準の双方が満たされた場合、研究対象となった。

- 13歳以上の患者の外傷性脊髄損傷あるいは擬似脊髄損傷。
- 急性（なるべく72時間以内）あるいは亜急性（なるべく1週間以内）の脊髄損傷の診断、治療あるいはマネジメント介入の研究。

検索件数

検索で、1,227件の抄録が得られた。すべての抄録のダウンロード後、レベル1のスクリーニングを行い、抄録は、除外基準につき検証した。すべての認められた抄録と、レベル1のスクリーニングで明確な決定ができなかった抄録の完全な文書を取得した。275件の認められた研究の完全文書は、レベル2のスクリーニングを受けて、組み入れあるいは除外と決めた。レベル2のスクリーニング終了後、認められたすべての文書は、データ抽出に適格とされた。この段階で除外された研究のすべてが、2名の調査者が検証し、除外記録に入れられた。このプロセスの結果、60件の研究論文がデータ抽出を認められ、追加の3つの研究論文が関連出版物（特定の個人コホートのため追加出版）とされた。

データ抽出とデータベース作成

データ抽出フォーム（DEF）は、特別に本プロジェクトのために作成された。データ抽出は、各研究のさまざまなデータ要素を捉えるのに関わり、調査者1名が行う。第2の調査者は、すべての抽出データのコンセンサスを確立し、必要に応じ、第3者が不一致を調整する。DEFのコンセンサス版はUBCの臨床試験情報のリレーショナルデータベースであるMetaHub™に入力された。

入力されたデータの全部がコンセンサスDEFに対して正当かどうか検査され、データベース上、完全な一貫性・論理検査が行われた後、データはロックされた。データは、これらの品質管理測定を経た後、エビデンス表を生成するために使われ、パネルのレビューのためにPVAに送られた。

一連のデータ要素は、可能な時、承認された各研究から抽出された。これらのデータ要素は請求次第、PVAから入手することができる。

エビデンスの分析

データ抽出のために承認された研究は下記の英国オックスフォードのCentre for Evidence-Based Medicine (www.cebm.net; accessed January 16, 2008)からの基準を使って、エビデンスレベルの等級付けをした。さらに、 Jadad Quality Score Assessmentを使って、無作為臨床試験が評価された。企業主導型臨床試験にも留意した。

エビデンスレベル

エビデンスレベルの概念は、Canadian Task Force for the Periodic Health Examination の研究から生じたものであり、この研究では、予防健康対策の推奨事項は、出版文献の補強根拠の評価と関連して決められた。このレビューのエビデンスレベルの指定は、カナダ医師会が発行したSteering Committee on Clinical Practice Guidelines for the Care and Treatment of Breast Cancerのガイダンスに基づいた。

Ⅰ．疑陽性または疑陰性の結果を組み入れる低リスクを確保する適切な規模の無作為対照臨床試験（またはそのような試験のメタ分析）に基づいたエビデンス。

Ⅱ．レベルⅠのエビデンスを与えるには小さすぎる無作為対照臨床試験に基づくエビデンス。これらは、統計的に有意でない正のトレンドを示すか、なんらのトレンドも示さないものであり、疑陰性の結果の高リスクと関連している。

Ⅲ．無作為、対照あるいはコホート研究に基づくエビデンス、症例シリーズ、症例対照研究または横断的研究。

Ⅳ．発表されたコンセンサス会議またはガイドラインで示された評価の高い機関あるいは専門家委員会の意見に基づくエビデンス。

Ⅴ．経験、関連文献の知識および専門家間の討議に基づいた、このガイドラインを執筆し検証した個人の意見を表わすエビデンス。

これら5つのレベルのエビデンスは、根拠の質や信頼性を直接記述しているものではない。むしろ、使われている根拠の本質を示している。一般的に、無作為対照試験（レベルⅠ）は、最も信頼性が高い、しかし、その試験は、価値を下げる欠点があるかもしれない、このことは注意すべきである。統計的に重要な結果をもたらすには少なすぎる資料に基づくエビデンスは、レベルⅡとして分類される。一般的には、レベルⅢの研究は、レベルⅠあるいはレベルⅡより信頼性が低い、しかし、異なった時間、異なった場所で行われた複数のレベルⅢの研究から一貫した結果が得られれば、信頼性は上がる。

決定は、しばしば公表されたエビデンスがない場合に行わなければならない。このような場合、知識と臨床経験に基づく専門家の意見を用いることが必要である。そのようなエビデンスはすべて 意見」(レベルIVおよびV)として分類される。専門機関の公表された意見 (レベルIV)と、本ガイドライン (レベルV)に寄稿した人たちの専門的意見とは区別される。しかしレベルVのエビデンスは、本ガイドラインの作成に使われた徹底的なコンセンサス形成のプロセスを終える頃には、少なくともレベルIVのエビデンスに等しい信頼性のレベルに達していることをよく理解しなければならない。

ガイドライン推奨事項の等級付け

パネルメンバーがガイドラインの担当部分を起草した後、各推奨事項は、それを裏付ける科学的根拠のレベルに従って等級付けされた。方法論チームが使用した枠組みは、表1にまとめられている。エビデンス表の等級付けのように、これらの等級付けは、推奨事項それ自体の強度ではなく、裏付けとなる根拠の強度を表わしている。推奨事項の強度は、理論的根拠を記述する言語によって示される。

カテゴリーAは、推奨事項が、少なくとも1つの適切に設計され実施された無作為対照試験から得られた科学的根拠によって裏付けられ、少なくともガイドラインの記述を一貫して裏付ける有意な統計的結果を与えることが必要である。

カテゴリーBは、推奨事項が、不確実な結果を伴う少なくとも1つの小規模な無作為試験からの科学的根拠によって裏付けられることが必要である。このカテゴリーは、検出力が低い確実な結果を伴う小規模な無作為試験を含むこともできる。

カテゴリーCの推奨事項は、非無作為対照試験または対照が使われない試験によって裏付けられる。

推奨事項を裏付ける文献が２つ以上のレベルから出ている場合は、その数と研究のレベルが報告される（例えば、1つはレベルIII、もう1つはレベルVの２つの研究により裏付けられる推奨事項の場合、「科学的根拠」は「III/V」と表示される）。

出版された文献が存在しない状況では、パネルメンバーと外部専門家の検証者のコンセンサスが、推奨事項を作成するために使われ、「パネル意見の強度」と表示される。

パネルコンセンサスの等級付け

推奨事項に対するパネルメンバーの同意のレベルは、低い」中程度」高い」と評価された。各パネルメンバーは、自己の同意レベルを5ポイント制で示すよう求められた。「1」は中立、「5」は最高の同意を示す。点数は、パネルメンバー全員の総計を出し、算術平均された。この平均値は、表2に示したように、 低い」中程度」強い」に言い換えられた。パネルメンバーは特定の推奨事項に関し、専門知識に欠けるなどのさまざまな理由で、投票を棄権することができた。

表1. 推奨事項に関連したエビデンスの強度に関するカテゴリー

カテゴリー	説明
A	ガイドラインの推奨事項は1つ以上のレベルI研究によって裏付けられている
B	ガイドラインの推奨事項は1つ以上のレベルII研究によって裏付けられている
C	ガイドラインの推奨事項は、1つ以上のレベルIII、IVまたはV研究によってのみ裏付けられている

出典: Sackett, D.L., Rules of evidence and clinical recommendation on the use of antithrombotic agents, *Chest* 95 (2 Suppl) (1989), 2S-4S; 及び the U.S. Preventive Health Services Task Force, *Guide to Clinical Preventive Services*, 2nd ed. (Baltimore: Williams and Wilkins, 1996).

表2. 推奨事項に対するパネルの同意レベル

レベル	平均同意点
低い	1.0から2.33未満
中程度	2.3から3.67未満
高い	3.67から5.0まで

方法論の引用文献

1) Cook, D.J., C.D. Mulrow, and R.B. Haynes. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. *Ann Intern Med* 126 (1997): 376–80.

2) Harris, R.P., M. Helfand, S.H. Woolf et al. Current methods of the U.S. Preventive Services Task Force. A Review of the Provess. *Am J Prev Med* 20 (3 Suppl) (2001): 21–35.

3) Jadad, A.R., R.A. Moore, D. Carroll et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Controll Clin Trials* 17 (1996): 1–12.

4) Sacks, H.S., J. Berrier, D. Reitman et al. Meta-analyses of randomized controlled trials. *N Engl J Med* 316 (1987): 450–5.

5) Steering Committee on Clinical Practice Guidelines for the Care and Treatment of Breast Cancer. Introduction. *CMAJ* 158 (3 Suppl) (1998): S1–S2.

6) West, S., V. King, T.S. Carey et al. Systems to rate the strength of scientific evidence. Evidence Report/Technology Assessment No. 47 (prepared by Research Triangle Institute, University of North Carolina Evidence-Based Practice Center, under contract no. 290–97–0011). AHRQ pub. no. 02–E016. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, April 2002.

表3. 初期研究問題のエビデンスレベル

	治療法の研究： 治療結果の調査	予後研究： 疾病のアウトカムに対し患者の特徴が与える影響の調査	診断の研究： 診断検査の研究	経済および決定の分析： 経済または決定のモデルの作成
レベルⅠ	統計的に有意な違いのある、あるいは統計的に有意な違いはないが限られた信頼区間の質の高い無作為対照試験 レベルⅠの無作為対照試験のシステマティック・レビュー[2]（研究は、同種のものであった）	質の高いプロスペクティブ研究[4]（すべての患者が、登録された患者のフォローアップ80%以上、損傷同程度で登録された） レベルⅠ研究のシステマティック・レビュー[2]	以前に作成された継続患者診断基準の検査（例外なく参照基準「ゴールド」を適用） レベルⅠ研究のシステマティック・レビュー[2]	適切な費用および代案、多くの研究から得られた価値、多角的感度解析 レベルⅠ研究のシステマティック・レビュー[2]
レベルⅡ	質の低い無作為対照試験（例えば、<80%フォローアップ、盲検でない、不適切な無作為化） プロスペクティブ[4]比較研究[5] 一貫性のない結果を伴うレベルⅡ研究あるいはレベルⅠ研究のシステマティック・レビュー[2]	レトロスペクティブ[6]研究 無作為比較試験から未治療対照 質の低いプロスペクティブ研究（例えば、疾病の異なる時点で登録された患者あるいはフォローアップ80%より低い患者） レベルⅡ研究のシステマティック・レビュー[2]	継続患者に基づいた診断基準の開発（例外なく参照基準「ゴールド」を適用） レベルⅡ研究のシステマティック・レビュー[2]	適正な費用および代案、限られた研究から得られた価値、多角的感度解析 レベルⅡ研究のシステマティック・レビュー[2]
レベルⅢ	症例管理研究[7] レトロスペクティブ[6]比較研究[5] レベルⅢ研究のシステマティック・レビュー[2]	症例管理研究[7]	継続患者でない患者の研究（例外なく参照基準「ゴールド」を適用していない） レベルⅢ研究のシステマティック・レビュー[2]	限られた代案と費用に基づいた分析、不十分な見積もり レベルⅢ研究のシステマティック・レビュー[2]
レベルⅣ	症例シリーズ[8]	症例シリーズ	症例管理研究 貧弱な参考基準	感度解析がない
レベルⅤ	専門家の意見	専門家の意見	専門家の意見	専門家の意見

【注記】

1. 個人の研究の質に関する完全な評価には、研究設計のあらゆる側面を批判的に評価することが必要である。
2. 2つ以上の以前の研究からの結果の組み合わせ。
3. 一貫した結果をもたらした研究。
4. 最初の患者が登録する前に研究は始められた。
5. 1つの方法（例えば、セメント人工股関節形成術）で治療された患者と同じ施設で別の方法（例えば、人工セメントでない股関節形成術）で治療された患者との比較。
6. 研究は、最初の患者が登録してから始められた。
7. 「ケース」と呼ばれる、アウトカム（例えば、人工股関節形成術の失敗）に基づいて研究の対象とされた患者は、「コントロール」と呼ばれるアウトカム（例えば、人工股関節形成術の成功）が得られなかった患者と比較される。
8. 他の方法で治療された比較患者グループを持たない、1つの方法で治療された患者。

この図表は、Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford, UKが発行した資料を翻案したものである。

ガイドライン作成のインターネット情報源

- Canadian Task Force on Preventive Health Care. frenchs@herlpitt.org; Michael Boninger www.ctfphc.org/ (accessed January 16, 2008).
- Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford University. www.cebm.net/ (accessed January 16, 2008).
- New Zealand Guidelines Group. www.nzgg.org.nz/ (accessed January 16, 2008).
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. www.sign.ac.uk/ (accessed January 16, 2008).

エビデンスのレビュー

研究の質の評価とエビデンスの表は、PVAのパネルメンバーがガイドライン協議に使うために作成した。エビデンス表は、抽出された情報の研究別一覧表から成っている。患者、介入およびアウトカムの組み合わせは、異種のものが多すぎて定量的合成ができなかった。

パネルによる推奨事項の協議と作成の間に、専門家のパネルも実質的に文献根拠を利用し、その推奨事項を裏付けていることが明らかになった。しばしば、推奨事項は、脊髄損傷患者に関する古い研究や脊髄損傷のあるいはそうでない異種グループの急性損傷患者に関する研究（早期脊髄損傷患者グループに一般化が可能と思われていた研究）に基づいている。UBCは、独自に、これらの研究を等級付けした。

早期急性期マネジメントの
推　奨　事　項

トリアージ・プロトコル
および外傷治療体制

1981年、アメリカ脊髄損傷協会(ASIA)は*Guidelines for Facility Categorization and Standards of Care*を発行した。このガイドラインでは、最新の専門知識に基づいて脊髄損傷患者の治療システムの要素が定義されている。

アメリカ外科学会の文書である*Resources for Optimal Care of the Injured Patient*では、多くの外傷患者のケアに必要な医療設備の概要について書かれている(U.S. Department of Health and Human Services Program Support Center, 2006b)。

1992年には、Bureau of Health Services Resources, Division of Trauma and Emergency Medical Servicesが、専門家コンソーシアムを通じて*Model Trauma Care System Plan*と題する文書を発行した。

この文書は、2006年にU.S. Department of Health and Human Services Program Support Centerが改訂を行ったが、「適切な患者が、適切な時間内に、適切な施設に到着する」ことを確実にするために必要な事項を概説している。

現在、受傷後の異なる時点の患者に対する特定のレベルのケアについてのエビデンスが向上しているが、各段階について慎重にエビデンスを評価し当該患者に対する専門部署の治療の費用を適正化することが重要である。

治療が自宅から離れたところで行われる場合に、患者と家族にいっそうのストレスがかかることも考慮しなければならない。

脊髄損傷の原因を分析することは、脊髄損傷防止の取り組みのガイダンスだけでなく、外傷トリアージ・搬送ガイドラインの設計にとっても重要である。

1．病院到着前のトリアージ

【1】 脊髄損傷の可能性がある患者を、地方の医療設備に基づいて、評価し搬送するための適切なガイドラインを作成する。脊髄損傷の急性期マネジメントのための特別な医療設備を有する地域外傷センターを確認する。

(エビデンス-Ⅲ/Ⅳ;推奨度- C;パネル同意レベル-5)

理論的根拠:脊髄損傷の可能性がある急性損傷患者を、初期の評価とマネジメントに迅速に対応できる、外傷治療訓練を受けた外科医がいる公認の外傷センターに直接連れて行くために、地域的な病院到着前のトリアージ・プロトコルを用意しておかなければならない。Acostaら(1998)は、外傷後24時間が最も致命的であり、中枢神経系の初期および二次的損傷が死亡の主な原因であることを明らかにして、適切な医療施設の適切な医療専門家による迅速な評価が重要であることを強調している。Khetarpalら(1999)は、外傷治療チームに外傷外科医がいることによって、蘇生時間と救急手術を必要とする患者の手術までの時間が短くなることを明らかにした。

2．外傷センター

【2】 脊髄損傷患者を、できる限り早期にアメリカ外科学会あるいは州法令により定められたレベル1の外傷センターに搬送する。外傷センターへの搬送に関する地方のトリアージ・プロトコルおよびガイドラインを考慮して、先ず患者をレベル2や3のセンターよりはむしろレベル1の外傷センターへ直接搬送する。

(エビデンス- Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ;推奨度-B;パネル同意レベル-5)

理論的根拠:不安定な脊椎の神経機能を保護する必要があることに加えて、脊髄損傷と関連のある頭部損傷が比較的高い割合で生ずることは、レベル1の外傷センターへ

の早期搬送が必要なことを示唆している。早急に脊髄・脳損傷専門家がいる外傷チームのもとに連れて行くことが必須である。これらの施設には、CT(コンピュータ断層撮影)スキャンとMRI(磁気共鳴画像法)が設置されていることが望ましい。

ケア、数量、アウトカムのレベル:高レベルの治療能力と良好な治療成績を収めるために必要なセンターごとの取り扱い患者数は定められていない。Nathensら(2001)によれば、腹部穿通外傷および多系統鈍的外傷について、取り扱い患者数の多いセンターが良好なアウトカムを示したが、脊髄損傷は含まれていない。Demetriadesら(2005)は、レベル2のセンターとレベル1のセンターで治療を受けた重篤な外傷のある患者の致死率の変化について記述しているが、四肢マヒ・サブグループの24%の院内死亡率はケアレベルによって変化しないと報告している。彼らの所見(および議論のなかのコメント)では、四肢マヒのみの患者はレベル1か2のセンターで評価できると示唆し、一方で四肢マヒと同時に低血圧を伴う骨盤損傷や穿性胸部もしくは腹部外傷を伴う場合は、レベル2のセンターは避け、直接レベル1のセンターに搬送するよう示唆している。

MacKenzieら(2006)は、わずかではあるが有意な死亡率の違いを示し、外傷重症度スコア(ISS)の高い患者と脊髄損傷患者の両方に対して、レベル1の外傷センターへの搬送が好ましいとしている。Demetriadesら(2006)によれば、外傷重症度スコアが15以上の患者が、レベル1センターのケアを受けると生存率が高くなっていることを示した。Sampalisら(1997)は、レベル2ではなく直接レベル1のセンターに搬送された重篤な外傷患者のほうが死亡率は低いことを示した。彼らのデータ(および彼らの文献データ)によると、都市部で外傷患者が発生した場合、レベル1以外の病院は避けることが好ましいことを示している。レベル1のケアを維持するのに必要な医療設備は、比較的高価でどこでも入手できるものではなく、身近にないことが認められている。この研究グループは、脊髄損傷患者のアウトカムを特定して検討したわけではないが、脊髄損傷専門部署を含む地域外傷システムで死亡率の低下を実現できることを示した(Sampalisら、1999)。

損傷のメカニズム: Hellingら(1999)は、低い位置からの落下(20フィート〔6m〕以下の高さからの落下と定義される)が、頭部と脊椎の有意な損傷の原因であるとして、その重要性を指摘している。搬送時の初期症状からは外傷チームが判断できなかった159人の患者のうち、48人が頭部損傷、7人が四肢マヒ、3人が対マヒであった。Hellingのチームは、特に高齢者の場合に低い位置からの落下による損傷は重症で複雑な可能性があるため、外科医や救急医は評価を徹底的に行い、選定した患者をすばやく外傷センターに搬送することを勧めている。

3．脊髄損傷センター

【3】 脊髄損傷患者を、最新の総合的ケアを行う設備のある脊髄損傷専門センターに迅速に搬送することを考慮する。搬送前の必要条件について、紹介先のセンターと相談する。
(エビデンス-Ⅰ/Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ; 推奨度- A; パネル同意レベル-5)

理論的根拠:できるだけ早く、できれば24時間以内に、脊髄損傷センター(地域のレベル1外傷センターの1部門である場合とそうでない場合とがある)に相談する。患者が地域の脊髄損傷ユニットの基準を満たす状態である場合、患者を専門的ケアに移す。アメリカのMunro、イギリスのGuttmannおよびカナダのBotterellは、脊髄損傷の専門的ケアの必要性を明らかにした、先駆的な脊髄損傷専門医である。その活動によって、専門のケアセンターが設立されるようになり、比較的稀ではあるが重症で費用のかかる脊髄損傷に対して、損傷の合併症を抑え、リハビリと社会復帰を容易にするために、最適な治療を提供している。

1940年代、アメリカの退役軍人局は、第二次世界大戦で負傷した退役軍人のニーズに応えるために、地域脊髄損傷センターの設立を始めた。アメリカ政府の資金による、退役軍人以外の人のための初めての地域脊髄損傷センターは、1970年に設立され、1979年にさらに13施設が設立された。1981年、ASIAが脊髄損傷ケアシステムの基準を作り、ケアのための5つの主要な要素を規定した。それは、救急医療、脊髄損傷専門部門がある外傷センター、脊髄損傷専門部門があるリハビリ施設、追跡調査システムおよび社会復帰活動である。

JonesとBagnall(2004)による脊髄損傷センターのCochraneレビューでは、外傷性脊髄損傷の合併症の大部分は、受傷後最初の24時間以内に発生すると指摘しているが、直ちに脊髄損傷センターへ紹介することと後になってから紹介することのエビデンスがなく、この問題について周到に計画されたプロスペクティブ研究が必要であると示唆している。Bagnall(Cochrane研究の作者の一人)らは、システマティック・レビューにおいて、入手できる研究はすべて本質的にレトロスペクティブで、観察に基づくものだとしている。それにもかかわらず、特に近年の文献における低いエビデンスレベルは、早期の脊髄損傷センターへの紹介と搬送が有益であると示唆している(Bagnallら、2003)。

Aitoら(2003)は褥瘡や呼吸器系の合併症が、脊髄損傷を

専門としない部門で治療を受けたあるいは専門の部門への搬送が遅れた患者に、はるかに多く見られたと指摘している。Aungとle Masry(1997)によれば、受傷後1週間以内に脊髄損傷センターに受け入れられた患者は、それ以降に受け入れられた患者に比べて合併症を引き起こす割合が低かった。Pagliacciら(2003)の研究では、褥瘡のある患者はリハビリ施設の滞在期間がはるかに長かった。また、専門性の低い初期治療センターから受け入れた患者はリハビリセンターの滞在期間が長かった。

これらの研究には、脊髄損傷センターへの紹介の遅れが、関連する合併症のマネジメントに関与するという点で、Aminら(2005)が示すように、少なくとも部分的にセレクションバイアスがある。しかし、Aminらは、紹介から入院までの遅れは、適切なベッド数の不足に繋がっている場合もあり、全体の入院期間の延長に関与していることを示した。何をもって脊髄損傷センターへの紹介および搬送の不適当な遅れと判断されるのか、その定義は確定していない。

DeVivoら(1990)は、専門の脊髄損傷センターに受傷後1日以内に受け入れられた患者は、リハビリから受け入れられた患者に比べて、褥瘡が大幅に減少しており、急性期ケアと入院期間が統計的に有意に少ないことを明らかにした。Dalyanら(1998)によれば、受傷後24時間以内に入院した患者は、関節拘縮の割合が少なかったとしている。また、関節拘縮と褥瘡の関係を明らかにし、両者は、併発した頭部外傷に関連するとしている。Yarkonyら(1985)は、181人の脊髄損傷患者で、急性脊髄損傷後にシカゴのリハビリセンターに受け入れられた人たちを調査した。この調査では、患者たちが総合病院またはNorthwestern記念病院脊髄センターの急性期治療部門のどちらから搬送されたのかを分析している。かれらの研究では、脊髄損傷センターから来た患者より、一般の総合病院から来た患者のほうが統計的に有意に関節拘縮の発生率が高かったことがわかった。

Heinemannら(1989)は、脊髄損傷センターまたは総合病院を経由してリハビリセンターに入所した患者に関して最終的に同じ経過を示したが、全体の入院期間は総合病院からの患者のほうがずっと長かったと報告している。これは、総合病院の急性期治療期間が長かったためである

脊髄損傷センターに受け入れられた患者は、入院期間が短い可能性がある。Tatorら(1993)によれば、急性期脊髄損傷専門部門で治療を受けた患者は、死亡率が有意に低く、入院期間も有意に短く、神経系の回復も有意に良好であった(神経機能回復スケールでは2倍の数値を見せた)。Aminら(2005)は、脊髄損傷センターとの早期連携が非常に重要であると結論付けた。Scivolettoら(2005)によれば、遅れてリハビリセンターに受け入れられた患者よりも30日以内に受け入れられた患者のほうが良好な治療成績を示した。

脊髄損傷患者を1つの施設から他の施設に搬送する際に、患者の病態が悪化しないように以下のプロトコルを完了しなければならない。

- ■ 脊椎の固定が適切でしっかりしていること。
- ■ 気道が清潔に搬送中管理できること。搬送中に二酸化炭素分圧が上がったり換気不全が生じる可能性がある場合には、搬送前に挿管を考慮すること。
- ■ 航空搬送を行う場合、気胸や血胸に備えて、胸腔チューブを用意しておくこと。
- ■ 酸素投与を行い、換気(自発または補助)が適切であること。
- ■ 静脈内輸液が妨げられずに望ましい速度で注入されていること。
- ■ 血流が安定しており、搬送中にモニターできること。
- ■ 必要な場合は、経鼻胃チューブが正常な位置にあり、ドレナージが自由にでき、吸引装置に接続されていること。
- ■ 尿道カテーテルが適切な位置にあり、ドレナージできること。
- ■ 支持物と直接接触する、特に仙骨などの隆起部に対する過度の加圧から生ずる損傷から皮膚を守り、褥瘡の原因となるものは取り除いておくこと。
- ■ 国際基準であるNeurological Classification of SCI(p27参照)による運動感覚機能検査を行い、脊髄損傷高位診断および脊髄損傷の重篤度を患者の搬送前に早急に文書化しておくこと。
- ■ すべての検査画像やその他の記録を患者とともに搬送すること。

(http://commons.bcit.ca/elearning/Managing%20SCI.zip.
から許可を得て翻案)

4．救急搬送時の脊椎固定と病院到着後の脊椎固定

脊髄損傷患者を迅速かつ安全に搬送することで、初期の症状安定化および最終的な神経学的回復を目的とした処置が可能になる。現在、外傷患者の入院前脊椎固定の実施を裏付ける、無作為対照臨床試験のデータはない。エビデンスレベル3の研究のみが、脊髄損傷の疑いがあるすべての患者の脊椎固定化の実施の裏付けになっている。高いレベルのエビデンスはないが、この研究は、脊髄損傷の悪化や新たな発症を防止しようとする解剖学的、力学的、臨床的な考慮に基づいている。

【4】 脊髄損傷の可能性があるすべての患者の脊椎を、受傷現場から最終的治療に至るまで固定する。
(エビデンス-NA;- NA;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊髄損傷の可能性がある患者の治療は、受傷現場から始まる。脊髄損傷の25%は最初の外傷受傷後あるいは搬送中または治療初期に起こると推測されている(Toscano, 1988)。1970年代、地域の脊髄損傷センターへ紹介されたほとんどの患者(55%)は完全損傷の状態で到着し、1980年代には不完全損傷での到着患者が増えた。

脊髄損傷の患者を固定することを裏付ける臨床的根拠はないが、これが最初の処置であるべきだというパネルコンセンサスがある。脊椎固定についてはToscano(1988)が推奨しており、123人の外傷患者のうち32人(26%)が適切な脊髄の固定化がなかったために、受傷後から病院到着前までに、脊髄損傷の悪化を経験している。

アメリカのニューメキシコ大学とクアラルンプールのマレーシア大学が共同で実施した5年間のレトロスペクティブなカルテをもとにした研究で、脊椎固定の効果を観察したところ、有意な保護効果を認めなかった(Hauswald,Ongら、1998)。しかしながら、Hadleyのレビュー(2002)では、この報告の限界を指摘し、実施基準が適切であったのか不明であると述べている。Hadleyは、救出時と搬送時の頚部の保護に関する選択肢を提示し、最終的な診断が確定したら、頚部を保護する器具を取り外すことを推奨し、この分野の研究の継続が必要であることを指摘している。

過去数十年間に多くの報告書が出されているが、少数の症例で有害事象が散発しているため、脊椎固定に対する批判的な意見がある(Domeier, 1999)。必要なものは脊髄の損傷程度を最小限に止め医療制度の経費を削減するため、脊髄損傷の疑いのある患者および脊髄損傷患者の脊椎固定と搬送に関する明確な統一的プロトコルである。

【5】 救急医療(EMS)従事者は、外傷患者の頚髄損傷の潜在的リスクを決定するため、以下の5つの臨床基準を使うべきである。

- 精神状態
- 中毒徴候の有無
- 四肢骨折の疑い可能性または伸展損傷
- 部分的神経脱失
- 脊椎の痛みまたは圧痛

(エビデンス- Ⅰ/Ⅱ/Ⅳ; 推奨度-A; パネル同意レベル-5)

理論的根拠：Domeierら(1999)は、6,500人の外傷患者に対する多施設プロスペクティブ研究で、これらの臨床基準に当てはまる頚髄損傷患者の大部分に固定の必要性があると述べている。損傷機序が高リスクであれ低リスクであれ脊椎の固定を行うべきである。研究者らは、損傷機序よりも臨床所見から脊椎の固定を行う決定をするべきだと述べている。

救急医療従事者が、頚椎の安定性を評価するのに実際に用いる臨床基準として、L.H. Brownら(1998)は、救急医療スタッフと病院の医師との間で、頚椎の安定化を行うことに対して多くが同意見であると述べている(n= 451/573)。78人(14%)の患者については、救急医療スタッフは脊椎の固定が必要であると判断したが、外傷治療センターの医師は必要ないと判断した。44人の患者(8%)のみに、医師は脊椎の固定の必要性を示したが、救急医療スタッフの判断はそうでなかった。個々の構成要素としては、相関係数は0.35から0.81の範囲を示した。固定に関しては、0.48であった。救急医療スタッフの判断は一般的に患者の安全性を重視するあまり、救急救命室の医師の判断よりも固定が必要と判断するケースが多かった。胸腰部脊髄損傷に同様のエビデンスはない。

頭部損傷の患者は脊髄損傷のリスクもあり、慎重に頚髄損傷の存在を評価すべきである。Hollyら(2002)は、中等度から重度の頭部損傷に伴う頚髄損傷のリスクを評価した。中等度から重度の頭部損傷がある447人の患者のうち5%が重度の頚髄損傷であり、58%が上位の頚髄損傷であった。また、グラスゴー・コーマ〔昏睡〕スケール(GCS)8以下の患者、または自動車事故の患者はこれらの損傷の可能性が非常に高いことを確認した。Piatt(2006)は、外傷性脳損傷のある4万1,142人の患者の集団に関して、頚髄損傷の受傷率は8%であると報告している。そのため、外傷性脳損傷患者における脊髄損傷および急性脊髄損傷の評価には、医療従事者の注意が必要とされる。Prasadら(1999)も、GCSが5未満*の頚髄損傷患者にC1レベルの損傷を受けやすい傾向があると指摘している。

訳注＊:GCSは開眼、発語、運動機能の3項目の合計点3～15点からなり、数字が小さいほど意識障害は重症。

【6】 救急医療従事者は、脊髄損傷の可能性がある患者の脊椎を固定するため、しっかりとした頚椎カラーと、ストラップがついたバックボードを組み合わせて使うべきである。

(エビデンス- Ⅰ/Ⅱ; 推奨度- A;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊椎損傷の20%が非隣接脊椎におよぶ多椎の損傷である。そのため、脊椎全体が、外傷後もリスクにさらされている可能性がある。受傷現場から患者の搬送中、脊椎の固定と体全体のストラップ固定が推奨される。

1985年、Clineらは、頚椎を固定する際に頚椎カラーだけを使用するよりも、患者の体をボードに固定するほうが効果的であることを認めた。Clineらは、この研究で試験した様々

なカラーにはあまり差がなかったと述べている。Perryら(1999)は、頭部と体幹の動きも同時にコントロールしない限り、効果的な頚椎固定は出来ないと報告している。

頚椎カラーによる固定と、ストラップ付きのバックボードとの組み合わせが、外傷後の脊椎の動きを限定する最も効果的な方法のように思われる(De Lorenzo, 1996; American Association of Neurological Surgeons and the Congress of Neurological Surgeons [AANS and CNS], 2002)。既存の脊椎奇形は、患者を固定する際に注意しなければならない(推奨事項12を参照)。

【7】 救急部では、脊髄損傷の可能性がある患者を、脊椎アライメントを保ちながら、できるだけ早期にバックボードからパッド台に移す。

(エビデンス-NA;推奨度- NA; パネル同意レベル-5)

理論的根拠：バックボードは、初期入院患者の評価と安定化に必要な、できる限り短時間で使用すべきである(Vickery, 2001)。救急センターへの搬送と初期の脊椎安定化の後、早急にバックボードから降ろすことが、褥瘡の形成を減少させために必要である(AANS and CNS, 2002)。脊髄損傷が確認された患者は、バックボードからパッド台に、できるだけ早期(理想的には2時間以内)に移し、引き続き脊椎と皮膚を保護する。搬送時間が長引いた患者や集中治療室への搬送が遅れた患者は、皮膚の損傷リスクが高くなる(PVA文献8、2000)。

【8】 脊椎損傷または脊髄損傷が確認された場合、最終的治療まで脊椎固定を維持する。

(エビデンス- Ⅲ/Ⅳ;推奨度-C;パネル同意レベル-5)

理論的証拠：頚椎カラーは、損傷の種類によっては適切な固定ができるが、重度の頭部損傷患者と多発外傷患者に長期間使うことについては、問題がある。このような状況で数日間使用すると、後頭部と顎下の褥瘡、頭蓋内圧の亢進、誤嚥リスクが上昇すると報告されている(Davisら, 1996:Mobbsら, 2002)。

歴史的に見て、骨損傷がはっきりしたら、初期ケアは脊椎の固定と、場合によっては脊椎のリアライメントを行うのがスタンダードである。最初の近代的な固定器具―Crutchfieldトング―は、1933年に導入され、40年以上に渡り臨床で用いられてきた。1970年代にはGardner-Wellsトングが使用されるようになり、その取り付けの容易さと幅広い臨床用途のためにCrutchfieldトングに取って代わるようになった。1960年代にハローベストが登場したが、急性期の固定装具としてはあまり使われず、その数十年後に初めて使用が広まり現在では主要な急性期の固定方法となっている。チタン製のハローリングは、CTやMRIをそのまま行えるというメリットがあり、脊髄損傷の最終的治療方法としても用いることが出来る(Wilberger, 2000)。

長期固定のためのハローベストの生物力学的および運動力学的安定性に関しては様々な研究が行われているが、急性期の状況には、これに匹敵する固定具はない。胸部と腰部の効果的な固定法については、患者をパッド台に保持して、搬送や体位変換には適切な手技が必要となる。

【9】 高齢の場合や既存の脊椎変形がある場合は、脊椎固定を維持しながら患者が最も快適な体位で患者のケアを行う。

(エビデンス-NA; 推奨度-NA; パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊髄損傷患者の頭部を支える最適な方法と位置についてのエビデンスはないが、受傷前の脊椎の状態(これは年齢と強直の特定の脊椎の状態によって変わる)および損傷メカニズムによって決めることが多い。もちろん、頚胸椎後弯症の高齢者を過度に伸展すること(例えば、頭部の支えがない平らなところに寝かすこと)や、過度に湾曲させること(頭の大きな幼児を平らな場所に臥床させる場合)によって、頚椎骨折後の脊髄損傷の悪化リスクを高めてしまうことがある。画像診断が終わるまでの最も安全な姿勢は、損傷者が最も快適と感じる姿勢であることが多い(例えば、胸椎後弯症の高齢患者の頭と首の下にたたんだ羊毛などを入れて、心地よい高さで支える)。

【10】 検査で移動する場合や、不安定な脊椎アライメントを管理したり褥瘡を防ぐために体位変換する場合には、十分な人員を確保して行う。

(エビデンス-NA;推奨度-NA;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：受傷後の救急時及び早期急性期の画像診断検査においては、しばしば患者を担架から撮像台へ移乗させる必要がある。移乗中、脊椎のアライメントと皮膚損傷の防止を図ることが不可欠である。このような場合、スライド式の移乗器具またはシーツなどが役に立つ。エビデンスはないが、理想的には4人が患者の移乗を手助けすることが必要である。1人が頭部を固定して移乗を指揮し、2人が体幹と四肢を支え、もう1人が器具を操作する(British Trauma Society, 2003)。

【11】 脊椎不安定性のある患者の体位変換時や移乗時はログロール法で行う。

(エビデンス-NA; 推奨度-NA;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊椎のアライメントを維持することは、二次的損傷を防ぐのに重要である。バックボードからの移乗、移

乗前のシーツや器具の配置、その他の準備の際、脊椎の状態がわからない状態で患者を動かす必要がある。脊椎を固定しながら患者を移乗させるには4人か5人必要である。1人が頭部を固定し移乗の調整を行い、2人が体幹、1人が四肢を助け、1人が器具の管理を行う(British Trauma Society, 2003)。

【12】 長時間の脊椎固定が必要な脊椎不安定性のある患者には専用のベッドを使うことを検討する。
(エビデンス-NA; 推奨度-NA;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊椎不安定性のある患者や固定の延長が必要な患者には、専用のベッドや他の保護ベッドを使うことで皮膚の損傷を含む合併症のリスクを減らすことができる(British Trauma Society, 2003)。脊髄損傷患者に関する研究はないが、重篤な外傷患者の固定による合併症の減少は、患者の治療成績にメリットがあることを示唆している。

【13】 バックボードに長時間乗せることが予測される場合、皮膚損傷を防止する対策を取る。
(エビデンス-Ⅱ/Ⅳ;推奨度-B;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：患者がバックボードに2時間以上固定されることが予測される場合には、30分ごとに骨の隆起部にかかる圧力を軽減する。受傷後最初の2時間の間に、圧力軽減のために体位を変えた患者は、皮膚損傷の発生率が低い傾向がある。バックボード上の固定期間の長さは、褥瘡の発生と深く関連している(PVA文献8, 2000; Linaresら、1987; Mawsonら、1988)。褥瘡の形成は受傷後1ヶ月以内に、脊髄損傷患者の30－50%に発生しており、仙骨が最も褥瘡が起きやすい箇所である。褥瘡によって患者はリハビリの進行が遅れがちとなり、リハビリ計画の修正も余儀なくされる。患者が車いすに座るのを始める前に、褥瘡部に筋肉皮弁手術が時として必要になる。重度の褥瘡の場合には、3ヶ月以上リハビリの開始が遅れることもある。

【14】 バックボードから移動する際に皮膚のベースライン評価を行う。
(エビデンス-NA;推奨度-NA;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：患者をログロール法でバックボードから移すときに、特に骨の隆起部に注意して、背部全体を目視して確認する。皮膚のベースライン評価を行い、皮膚の発赤、肩甲骨や仙骨の隆起部、踵などの褥瘡形成リスクが高い部位に予防措置を取る(PVA文献8、2000も参照)。

5．ＡＢＣ(気道・呼吸・血液循環)と蘇生

脊髄損傷受傷時には、しばしば他の外傷の合併もみられる。従って、マネジメント方法の選択には、他の外傷や病態も検討する必要がある。すべての外傷患者と同じように、脊髄損傷患者の急性期マネジメントにおいても、迅速な気道確保・人工呼吸・心臓マッサージが必要である。

【15】 重度の四肢マヒを認める患者には、早期に、気道確保・人工呼吸を行う。
(エビデンス-Ⅳ;推奨度-C:パネル同意レベル-5)

理論的根拠：C5よりも高位レベルの運動神経完全マヒ患者は、ほぼ全例において人工呼吸が必要となる。そしてすべての頚髄損傷の患者に集中的な呼吸のモニタリングが必要となる(Velmahosら、2003)。人工呼吸および気管内挿管には様々な方法の選択を迫られるかもしれない(本書第Ⅱ部参照)。

気管内挿管は、脊髄損傷患者のうちでも、特に頚髄に損傷がある場合とりわけ困難なことがある。加えて、気管内挿管はしばしば損傷の存在やその部位が確認できる前に行わなければならない。その結果、外傷後緊急に気管内挿管が必要となる患者はすべて頚髄損傷患者と同様に治療しなければならない。この際、挿管はできる限り頚髄を動かさずに気道を確保しなければならない。頚髄損傷があると推定またはすでに確認された患者に対する標準的な救急挿管方法には、急速な麻酔導入を行い、輪状軟骨を圧迫し、用手挿管を行う方法が用いられている。さらに詳しいことについては次を参照のこと。(2008年1月18日アクセス)
www.asahq.org/Newsletters/2005/11-05/2003/Trauma Algorithm.htm及びwww.asahq.org/Newsletters/2005/11-05/wilson11_05.html/

しかし、どの導入剤や筋弛緩薬を使うかという選択には、かなり考慮を要する。プロポフォールやチオペンタールが血行動態的に安定している患者に導入剤として一般的に使われるが、どちらも、出血、神経原生ショックおよび敗血症による低血圧を悪化させる可能性がある。この場合、ケタミンかエトミデートが代替としては有効である。しかし、ケタミンは、高血圧を引き起こす可能性もあり、頭蓋内圧を上げることがあるという長年の懸念故に頭部外傷を合併した患者への投与には、異論がある(Wyte、1972)。

エトミデートは、導入時の血行動態への影響の面では安定しているが、生命の危険に晒された患者への使用の関しては懸念がある(D. Annane, 2005)。エトミデートは副腎のステロイド合成を抑制し(R.L. Wagnerら,1984;P. Cohanら, 2005)、使用

することで低血圧が起こり昇圧剤の投与が必要となるが、この臨床的意義については議論の的になっている。レトロスペクティブ研究においてエトミデートを投与された患者では悪いアウトカムとなる傾向にあるが、重症患者が導入時にエトミデートを投与される可能性が高いことから、この結果は偏りがあるものなのかもしれない。この点について研究が進むまで、多発外傷患者で不安定な血行動態の患者にはエトミデートを使用するのが妥当なのかもしれない。

もし難治性ショックが発生したら、外因性ステロイドを検討すべきである。筋弛緩薬に関しては、以前とかわらずサクシニルコリンが受傷後48時間以内の脊髄損傷患者への迅速な急速挿管・迅速気道確保のためには最適な薬剤である。48時間以降は、替わりに非脱分極性筋弛緩薬を使用する。

もし、挿管が困難と予想される場合は、ファイバースコープを用いた覚醒時挿管が適切な代替策であり、他の方法も必要になるかもしれない(www.asahq.org/Newspapers/2005/11-05/2003TraumaAlgorithm.html 及び www.asahq.org/Newsletters/2005/11-05/wilson11_05.html/ 2008年1月18日アクセス)。

さらに、ファイバースコープを用いた覚醒時挿管は呼吸不全に陥っていない協力的な患者の気道確保には好ましい方法であろう。これは頚髄を全く動かさずにできる方法であり、気道確保できればすぐに簡単な神経学的検査を受けることができるからである。

もし気道確保・人工呼吸が必要とならない際は、入院時に一回換気量、肺活量および陰性吸気力を測定し、経過観察中の急性呼吸不全時に初期診断の個人のベースラインと比較できるようにしておくことを検討する。

【16】 低血圧を予防し、治療する。

（エビデンス-Ⅱ/Ⅳ；推奨度-B；同意レベル-4）

理論的根拠：初期治療に適切な急速輸液は、組織内灌流を維持するために、すべての脊髄損傷患者に必要であるが、過剰の輸液は避けるよう注意しなければならない。低血圧の初期治療の最優先処置は、急速輸液である。目的は最適な組織内灌流を保ち、ショック状態から脱することである。適切な輸液量と最適の平均動脈圧はまだよく分かっていない。対照研究は行われていないが、いくつかの報告では急性脊髄損傷患者に輸液と昇圧剤投与を行い最低7日間の85mmHgの平均動脈圧を保ち、良好なアウトカムを報告している(Leviら、1993；Valeら1997)。

低血圧は中枢神経系損傷を悪化させることがある。脳内灌流圧の低下は二次的な神経損傷を引きおこすことがあるので、脳外傷患者では低血圧の予防が、初期の治療に不可欠である (R.M. Chesnut, 1993)。脊髄損傷患者に関する個々の臨床データは存在しないが、血圧の低下は認識すべきで、低血圧の原因を究明し、急速輸液は低血圧状態を脱却するために行わなければならない(最大血圧＜90)。理想的な平均動脈圧(MAP)を定義し、急速輸液もしくは薬物治療によりMAPの上昇を得ることに意義があるかを明らかにするため、さらに研究がなされる必要がある(Valeら、1997)。

【17】 ショックの重症度および、すでに行っている急速輸液が妥当かを評価するために、治療初期における酸・塩基平衡の状態を検査する。

（エビデンス-NA；推奨度-NA；パネル同意レベル-4）

理論的根拠：標準の血行動態パラメーター(血圧、脈拍)は、外傷患者、特に脊髄損傷患者のショックの重症度および生体に起こっている異常を正確に反映していない。酸・塩基平衡状態を調べることでショックの重症度とすでに行っている急速輸液の妥当性を評価することができる。治療として急速輸液、血液製剤の使用、カテコラミンおよび/または血管収縮薬の投与などが挙げられるが、それぞれの使用につき最適なアルゴリズムは決定されていない。この分野においては更なる研究が、特に脊髄損傷患者については必要である。過剰に酸素供給することで、内臓虚血再灌流障害を防ぐといった急速輸液アルゴリズムは、様々な指標でモニタリングが行われているが、関連する臨床研究での評価では一般の外傷性ICU患者に有効か否かは決定されていない。詳しい議論についてはwww.east.org/tpg.asp/(2008年1月18日アクセス、Tishermanら、2004)を参照のこと。

【18】 低血圧が神経原性ショックによるものと考える前に、他の損傷を除外する。

（エビデンス-Ⅲ/Ⅳ；推奨度-C；パネル同意レベル-5）

理論的根拠：脊髄損傷の急性期には血行動態が不安定に陥る可能性がある。神経原性ショック(神経の反応が原因となる血圧の低下)は、急性四肢マヒや高位での対マヒ(T1-T4)の患者に一般的に見られるが、低血圧の原因が脊髄損傷によるものと判断する前に、他の原因も検索するべきである。外傷性脊髄損傷の治療にあたる医師は、出血、気胸、心筋障害、心臓タンポナーデ*、腹部損傷に併発する敗血症を含めその他の外傷や病因など、血行動態に影響を及ぼしうる原因に注意を払うべきである。診察所見と患者による訴えのみでは、脊髄損傷患者には知覚の低下が伴うため不十分で、胸部、腹部、骨盤のCTスキャンその他の画像診断を、低血圧を起こす他の要因の可能性を排除するために行うべきである。

訳注＊：心膜腔に液体が貯留したことによって心臓が圧迫され、心拍出量が減少して循環不全にいたる病態。

副腎不全のような他の低血圧の原因も考慮すべきである。中程度から重度の外傷性脳損傷を受傷した80人の患者を対象とした治験では、約50％の患者が一過性の副腎不全であった。若年、高度の重症度、初期虚血性傷害、エトミデートや代謝抑制剤の使用は副腎不全と関連があった(Cohanら、2005)。コシントロピン(ACTH) 刺激試験による副腎不全の評価は正当とされてもいいだろう(Garcia-Zozaya, 2006)。

【19】 神経原性ショックの診断および治療を行う。
（エビデンス-Ⅲ/Ⅴ； 推奨度-C； パネル同意レベル-5）

理論的根拠：脊髄損傷の急性期において患者は神経原性ショック症状を示したり、ショックの増悪を認めることもある(Gondimら、2004;Krassioukov and Claydon, 2006)。これは交感神経支配不全に付随して起こり、細動脈拡張と血管内の血液滞留をもたらす。さらに抵抗のない迷走神経活性による心臓交感神経支配(T1-T4)の遮断で徐脈がおこり、心筋収縮機能の低下も認める。神経原性ショックでは、血圧および全身の血管抵抗の低下に伴う心拍数の変化が起きる(Bilelloら、2003;Bravoら、2004;Gondimら、2004)。試験データでは、低血圧とショックは損傷脊髄には特に有害で、脊髄における血液循環を低下させ、二次的に脊髄損傷を永続させる原因となる(ANNS and CNS, 2002)。

高位レベルの脊髄損傷は、重症度の高い低血圧と相互関係がある。末梢細動脈の血管収縮神経の緊張の喪失は、末梢神経系における血液滞留と関連がある。神経原性ショックの状況では、先ず血管容量の回復を確保することが不可欠であり、次に昇圧物質(ドーパミン、ノルエピネフリン、フェニレフリン)を低血圧の治療のために使用できる(Stevensら、2003)。

【20】 症候性徐脈のモニタリングおよび、治療を行う。
（エビデンス-Ⅲ/Ⅳ;推奨度-C； パネル同意レベル-5）

理論的根拠：頚髄損傷および四肢マヒを伴う患者には、心血管系病変の治療が必要となる可能性がある(Bilelloら、2003)。急性頚髄損傷では、脈拍緩徐を引き起こすことがあり、これが低血圧やひいては心停止を引き起こす可能性がある(Abd and Braun, 1989; Dixit, 1995; Lehmannら, 1987)。このような症状は、受傷後2週間によく見られるものである。徐脈となることもあるが、これは気管内吸引などの刺激によって起こることが多い。昇圧剤、アトロピン、アミノフィリンまたはペースメーカーの使用のような心血管系への治療介入は、高位頚随損傷患者に必要となることが多い(Bilelloら, 2003; Frangaら, 2006;Pasnoori and Lessar, 2004; Ruiz-Arangoら, 2006)。昇圧剤は、徐脈の悪化を最小にすることを考慮し選択すべきである。交感神経系の緊張喪失を抑え周期変動補助を与えるために、理想的な薬剤は、ドーパミン、ノルエピネフリン、エピネフリンなどのアルファ、ベータ両方のアドレナリン効果があるものでなければならない。

【21】 体温のモニタリングおよび調節を行う。
（エビデンス-Ⅰ/Ⅱ/Ⅲ； 推奨度-A;パネル同意レベル-5）

理論的根拠：自律神経系は、頚髄損傷と高位胸髄損傷(T6よりも高位)によって損傷を受け、血管運動の調節能力および交感神経支配の血管拡張機能が失われ、その結果として体温調節の変化を来たす。体温調節が効かなくなり、体が周りの環境の温度を体温とみなす状態に陥ってしまう。T6よりも高位の脊髄損傷患者は、熱の発散能力が低下するだけでなく、低体温となる可能性がある。脊髄損傷の急性期に行われた研究はなかったが、体温調節障害は受傷後何年も続くことがいくつかの研究では示されている(Nicotraら, 2006; Webbornら, 2005; Price and Campbell, 2003)。したがって、体温のモニタリングは、急性期マネジメント段階で不可欠である。

６．神経保護

脊髄損傷患者の薬理学的神経保護

数十年の間、脊髄損傷の治療にあたる医師たちは治療後の患者の神経学的アウトカムを改善しようと努めてきた。急性外傷性脊髄損傷には、一次および二次損傷がある。一次損傷は、受傷時点で脊髄内に起こる局所のゆがみとエネルギー転換による機械的損傷が関わるものである。この損傷は不可逆である。二次損傷は、一次損傷の後まもなく起こり、受傷後の数時間の間に、組織の破壊へと繋がる。この二次損傷では、虚血、軸索変性、炎症などが起こる。これらは防ぐことも元に戻すことも可能である。それゆえに、二次損傷に対する治療を行うことが、神経保護療法を用いて急性脊髄損傷後の回復を得る上での重要な要素となる。

【22】 機能回復を早めるための急性脊髄損傷治療において、ステロイドなどの神経保護薬剤の使用を決定的に推奨する臨床的根拠は存在しない。
（エビデンス-NA； 推奨度-NA;パネル同意レベル-5）

理論的根拠：過去数年にわたって、臨床試験の多くで、外傷性脊髄損傷後における神経保護療法の効果が評価されてきたが、どの試験においても結論として脊髄機能の保

護や改善への有効性は示されなかった。大規模な多施設臨床試験で、メチルプレドニゾロン(MP)、神経ガングリオシドGM-1、Gacyclidine(アスパラギン酸受容体拮抗剤)、チリラザド(遊離基捕捉剤)およびナロキソンの影響について調査した。残念ながら、これらの薬剤の明白な有効性は示されず、深刻な副作用が生じ得ることから、脊髄損傷後の使用は奨励できない。現時点では低体温療法の臨床使用にも根拠がない。

新しい治療法については、Nationak Library of Medicine (PubMed) の資源、また患者募集中の研究については、U.S NIH (http://clinicaltrials.gov/ct2/results?term=acute+spinal+cord 2008年1月アクセス)の資源を調査することを勧める。

メチルプレドニゾロン　メチルプレドニゾロン(MP)は3回の大規模な多施設臨床試験で調査されており、これらの臨床試験はまとめてNASCIS (National Acute Spinal Cord Injury Study; Brackenraら, 1984, 1990, 1997)と呼ばれている。

最初のNASCIS試験では、外傷性脊髄損傷後のMPの投与量を2種類において比較した(Brackenら、1984)。2回目の試験では、MP大量療法とナロキソンとプラセボ薬の投与による効果を比較した(Brackenら, 1990)。3回目の試験では、受傷後においてMP投与を始めるタイミングと投与期間を評価した(Brackenら、1997)。ASIA運動感覚スコアの改善がNASCISⅡとNASCISⅢ試験の被験者で報告されたが、どちらの試験においても、いくつかの交絡因子となり得る要素が取り上げられていなかった。

このため、試験の結果は、すべての急性脊髄損傷患者にあてはまるものにはならなかった(Hurlbert, 2000,2006)。例えば、NASCISⅡでは、実施されていたなら更に改善や回復が得られた思われるような放射線、外科的処置などの他の治療介入やリハビリ療法の程度に関する詳細が含まれていなかった。さらには、事後解析において、主要なアウトカム測定値(運動機能スコア、ピン痛覚スコア、表在触覚スコア)の改善が示されなかった。つまりMP療法における回復は、偶発的に起こる事象ということであり、研究全体で得られた知見を弱めてしまっていた(Colemanら, 2000; Hurlbert, 2000, 2006; Shortら, 2000)。

また、MPには重大な副作用がを起こすことがあることを注記しておかねばならない。NASCISⅡとⅢの両方において、感染症や敗血症の発生率の増加、呼吸器合併症、消化管出血など、MPの投与に関連がある重度の合併症を記録した。MP療法は、脊髄損傷後8時間以上経過していれば使用は望ましくなく、貫通性(銃撃)外傷により生じた脊髄損傷への有効性は示されていない(Brackenら, 1997)。

GM-1　ガングリオシドGM-1も、ヒトの急性脊髄損傷後の使用につき研究された神経保護剤である。GM-1は、哺乳類の中枢神経系の細胞膜に豊富に含まれている脂質である。GM-1の作用メカニズムとして、脊髄損傷における細胞死を防ぎ、神経発芽を誘発できるといったことが提唱されている。基礎実験データは、GM-1の投与後の神経可塑性の強化、再生および神経保護効果を示したが、臨床前試験データでは脊髄損傷へのGM-1の治療効果については非常に限られていたものであった。

様々な動物試験において、外傷性脊髄損傷へのGM-1投与により良好な神経学的回復が報告されている(Sygen, Fidia Pharmaceutical Corporation, Washington, DC)。1つの施設で行われた臨床試験では、脊髄損傷後1ヶ月間、毎日投与した場合に、その使用効果を示したが、760人の被験者を対象にした大規模な多施設臨床試験では、プラセボを与えられた患者との比較において、治療を受けた患者のASIA障害評価(主要エンドポイント)に有意な効果が認められなかった(AANS and CNS, 2002)。またCochraneレビューにおいては効果が全く認められなかった(Chinnock and Roberts, 2005)。

Gacyclidine　フランスでの大規模な脊髄損傷治療試験では、実験動物モデルでは有効性が確認されたGacyclidine、すなわちNメチルDアスパラギン酸受容体拮抗剤の治験が行われた。200人の患者を無作為に抽出し、受傷後3時間以内にGacyclidineもしくはプラセボの投与を行った。すべての被験者が、必要な場合には外科的手術により脊髄の除圧と脊柱の固定が行われた。被験者は1年間盲検的評価により検査された。これまでの報告では、Gacyclidineを投与された患者の神経学的アウトカムには統計学的に有意な改善が認められなかった。しかしながら、頚髄の不全損傷を受傷した被験者は、Gacyclidineの使用により神経学的改善が見られたようである(Steevesら, 2004)。

チリラザドとナロキソン　NASCISⅡおよびⅢ試験では、ナロキソンとチリラザドの神経保護的特性について脊髄損傷後の臨床試験において治験が行われた。受傷後8時間以内にチリラザドで治療を受けたグループでは、非常に小さい、非機能的な、1つのスコアの運動機能だけの改善が見られたが、統計学的に有意な改善は認められず、ナロキソンも同様であった(Brackenra, 1997)。

現在開発中の他の有望な薬剤としては、テトラサイクリン誘導体、ミノサイクリン(カナダのカルガリーで第Ⅱ相試験中)、赤血球生成を調節するホルモンであるエリスロポエチンがある。一般的に、動物実験で有望視された治療法でも、臨床試験において必ずしも同様の有望なアウトカムを

示すとは限らない。さらに、治療介入のなかには、被験者の脊髄損傷の自然経過を悪化させるものがあること、大多数の治療薬は動物モデルで有望であっても、ヒトの臨床試験では全く有効性を示さないこと、さらに薬剤間の相互作用が心配されることを十分に理解しておくことが重要である。

幸い、MP、GM-1およびGacyclidineの保護効果を評価した臨床試験は、大規模なプロスペクティブ臨床試験が実行可能であり、ミノサイクリンおよびエリスロポイエチンによる治療も前臨床試験において、脊髄損傷の治療における効果を評価できる。

【23】 すでに投与を始めていれば、神経学的に正常な患者と神経症状が改善された患者に対しては、有害な副作用を少なくするためにメチルプレドニゾロン(MP)の投与はできる限り早く中止する。

(エビデンス-NA; 推奨度-NA; パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊髄損傷者でない患者へのMPの投与はリスクがないわけではなく、もちろん何の利益もない。ステロイド大量療法の合併症としては、感染症、敗血症、創傷治癒の遅延、肺塞栓、消化性潰瘍の増加、高血糖、脂質状態の変化などがある。また1型糖尿病とステロイドに誘発された筋疾患の患者に重篤な反応を引き起こすことがある。

既存の血管性疾患のある患者でしか見られないものの、大腿骨頭や上腕頭の虚血壊死が多量のステロイド使用で引き起こされることがあるが、ステロイド治療を受けた脊髄損傷患者の大腿骨頭と上腕頭のMRI検査では確認できなかった(Wingら, 1998)。

結論として、MP療法は、神経学的に正常な患者や、脊髄損傷後8時間を越えた患者には絶対に行うべきでない。MPは神経学的アウトカムを改善するという有力な証拠がないのにも関わらず患者に、重大な副作用を引き起こすことがある。

7．最終的なケアと手術を決定するための診断評価

脊髄損傷の臨床的神経学的評価

【24】 脊髄損傷の診断を記録するために、脊髄損傷の疑いのある患者または脊髄損傷患者についてベースラインの神経学的評価を行う。神経学的異常が脊髄損傷に付随するものであれば、神経学的レベルと損傷の程度を決定する。神経機能の低下もしくは回復を評価するために必要な一連の検査を実施する。

(エビデンス-NA; 推奨度-NA;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：意識があり協力が得られる患者では脊髄損傷の診断および程度の判断を行うために筋力および知覚の臨床神経学的検査を行うことが推奨される。標準化された評価と分類を行うにはInternational Standards for Neurological Classification of SCI、一般的にASIA分類基準(**図1**参照)と呼ばれる方法が脊髄損傷治療にあたる施設で最も幅広く使われている。

この分類方法は、左右両側の10の主要筋肉の徒手筋力テストによる臨床検査、左右両側の28の皮膚知覚点における表在触覚と鋭/鈍識別知覚検査および、肛門の知覚と随意伸縮の検査をもとに成り立っている。この方法を用いて損傷初期の診断を行うことで、神経学的改善の予後値が推定でき(p46:「神経学的回復の予後」の項を参照)、脊髄損傷治療の各臨床試験においてアウトカムの評価に用いられるなど評定者間信頼性が高い。

神経学的レベルは、すべての上位レベルが正常であれば、正常の機能を有するという最下位レベルに分類される。損傷の完全さは、ASIA機能障害尺度を使って分類される。この尺度は、フランケル尺度として知られる従前の評価方法に取って代わったものである。

ASIA-Aは完全損傷で、損傷レベル下位の運動知覚機能がまったくないものを示す。

ASIA-Bは、運動機能がまったくなく、損傷レベルより下位の知覚機能の一部残存を示す。これはS4-S5の知覚点における知覚の有無または肛門の検査によって決定される。

ASIA-CとASIA-Dは、運動知覚機能の不完全損傷をいう。ASIA-Cでは神経学的レベルより下位の筋肉の大半が徒手筋力テストで筋力3未満であり、ASIA-Dでは、神経学的レベルより下位の筋肉の少なくとも半分以上が筋力3以上である。ASIA-Eは、神経学的検査で異常の無いものを示す(**図1**参照)。

神経学的異常は変化を伴うため、神経機能の低下や改善を記録するのに、患者の搬送後と牽引あるいは整復処置の実施後に繰り返し神経学的検査を行うべきである。繰り返し行う神経学的検査の頻度は、患者の臨床状態に基づいて施設のプロトコルにより個別に決定しなければならないが、最初の3日間は少なくとも1日1回行う。

脊髄損傷後の患者の放射線学的評価

初期画像診断プロトコルは、外傷患者の主症状、治療を行う医師と施設の経験、および利用できる資源により決まることが多い。脊髄損傷の画像診断を行う目的は、患者に与

患者氏名 _____

検査者氏名 _____　　検査日時 _____

AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION

脊髄損傷の標準的な神経学的分類

ISCOS

運動

主要筋群
（裏側にスコア記入）

	R	L	
C5	□	□	肘屈筋
C6	□	□	手首伸筋
C7	□	□	肘伸筋
C8	□	□	指屈筋(中指)
T1	□	□	外転筋(小指) 随意肛門収縮（有/無）

上肢合計（最高）　□ + □ = □　(25) (25) (50)

ASIA機能障害尺度

- □ A＝完全：S4～S5の知覚・運動ともに完全麻痺
- □ B＝不全：S4～S5を含む神経学的レベルより下位に知覚機能のみ残存
- □ C＝不全：神経学的レベルより下位に運動機能は残存しているが、主要筋群の半分以上が筋力3未満
- □ D＝不全：神経学的レベルより下位に運動機能は残存しており,主要筋群の少なくとも半分以上が筋力3以上
- □ E＝正常：運動・知覚ともに正常

L2	□	□	大殿筋
L3	□	□	膝伸筋
L4	□	□	くるぶしの背屈筋
L5	□	□	長趾伸筋
S1	□	□	くるぶしの足底筋

下肢合計（最高）　□ + □ = □　(25) (25) (50)

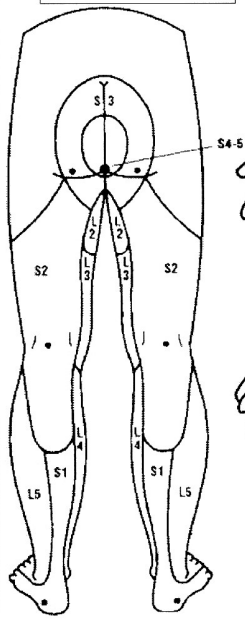
知覚

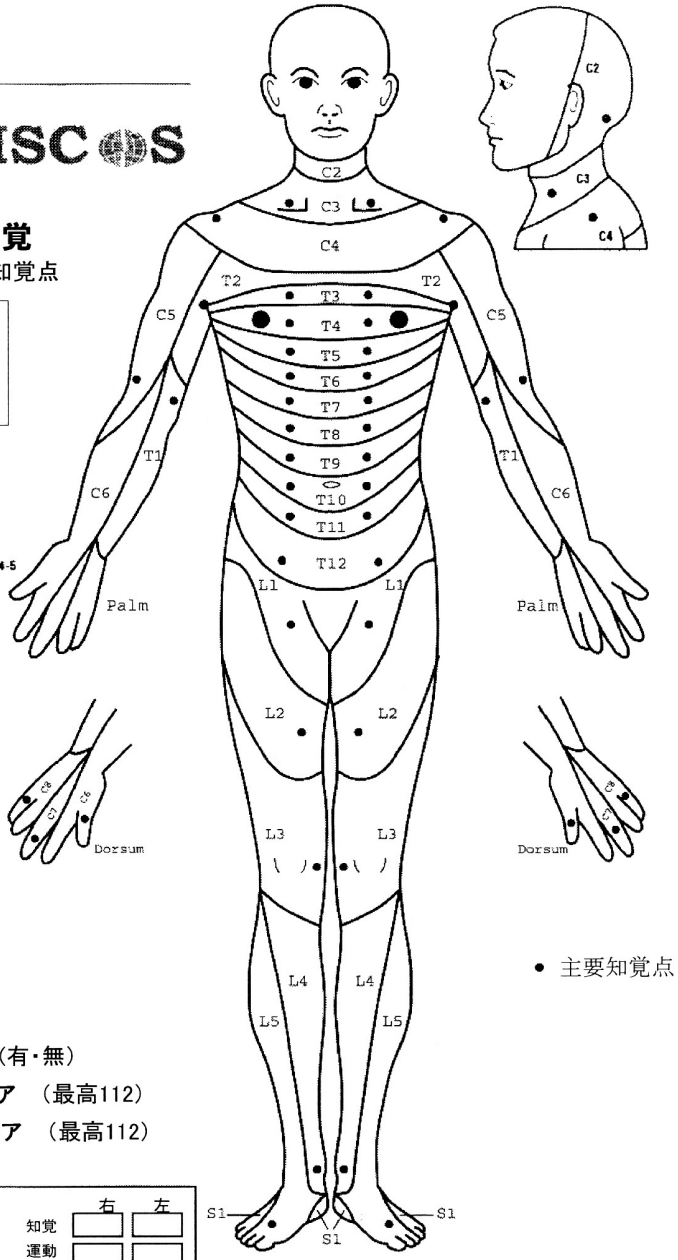
主要知覚点

表在触覚 ピン痛覚

	右	左	右	左
C2				
C3				
C4				
C5				
C6				
C7				
C8				
T1				
T2				
T3				
T4				
T5				
T6				
T7				
T8				
T9				
T10				
T11				
T12				
L1				
L2				
L3				
L4				
L5				
S1				
S2				
S3				
S4-5				

0＝なし
1＝傷害
2＝標準
NT＝テスト不可





肛門の随意収縮（有・無） □

肛門の知覚（有・無） □

ピン痛覚スコア （最高112） □

表在触覚スコア （最高112） □

合計 □ + □ = □　（最高）(56) (56) (56) (56)

神経学的レベル
標準の機能を伴った最後尾の髄節

	右	左
知覚	□	□
運動	□	□

完全または不全
不全＝S4－S5の知覚運動機能の残存
ASIA傷害尺度

□ **一部残存の区域**
一部残存の髄節

	右	左
知覚	□	□
運動	□	□

臨床症候群(任意)　□ 中心脊髄症候群　□ ブラウン・セカール症候群　□ 前脊髄症候群
□ 脊髄円錐症候群　□ 馬尾症候群

REV 03/06

このフォームは自由にコピーしていいが、AISAの許可なしに変更してはならない。

図1　ASIA分類基準

える悪影響をできる限り最小にして、できる限り最低限の資源を使って、すべての損傷を検知することにある。したがって、予測値が大きくマイナスである脊髄損傷を早期に発見することができる費用効率の高い画像診断法であれば、脊髄損傷患者の安全で効果的な早期治療を確実に行うことができる。ここで述べることは、明らかに脊髄損傷の症状を示している患者に当てはまる。

【25】 脊髄損傷患者における脊椎全体の画像診断を行う。
（エビデンス-Ⅰ/Ⅱ/Ⅳ；推奨度-A；パネル同意レベル-5）

理論的根拠：画像診断は既知損傷を描出し、非隣接損傷を除外するため、脊椎全体のマルチスライスCTプロトコールを含むべきである。CTが使用できなければ脊椎の頸椎・胸椎・腰椎の全部位について前後および側部のX線像をとる。

下位頚椎および頚胸椎接合部の画像診断は特に重要である。既知の脊髄損傷の場合、画像診断で10%から40%の患者に非隣接損傷が描出され、全脊柱を危険にさらす可能性がある（Qaiyumら、2001;Vaccaro, 1992）。

症候性患者または知覚鈍麻を呈する患者に最も一般的に行うのは3方向X線頚椎撮影である。後頭部からT1の全頚椎を画像化した場合、通常研究での陰性適中率は数回のレベルⅠの研究で93－98%（Ajaniら、1998; Berneら、1999）、またレベルⅡとⅢの研究からは85%から100%である（Borockら、1991）。3方向頚椎X線撮影の陰性適中率はきわめて高いが、感度は極めて低い。同じ研究から63%から83%の間の値が示される（Ajaniら、1998;Berneら、1999）。臨床において理想的なのは、通常3方向頚椎X線撮影で正常と診断された患者のうち約98%において実際に頚椎に異常が無いことである。極端に低い感度としては、実際には頚椎損傷を受傷した患者のうち約15%がX線画像では正常と診断されるという結果がある。全体としては、実際の損傷患者100人に対し1人の割合で異常X線画像に“正常”の判断がなされている（McCullochら、2005）。

頚椎損傷を見逃す最大の原因は、損傷部位が的確に描出されないことである。これは頚椎両端（すなわち後頭部からC2とC7-T1レベル; Davisら、1993）に最も多く起こりうる。レトロスペクティブ研究では、Vaccaroら（1992）が、地域脊椎センターへ入院した372人の頚椎患者について、入院前の外部施設における初回単純画像診断で頚椎損傷例の3%が見逃されていたと報告している。そしてそのうち25%の患者が進行性の神経損傷を伴っていた。

Davisら（1993）は、3万2,117人の緊急外傷患者のうち、頚椎損傷の症状があるにもかかわらず34回も見逃されてきたと報告している。この症候性患者34人のうち23人でX線画像がないか、または損傷部位を含んでいない不十分なものであった。8人の患者では的確な画像であったが、担当医が単に見過ごしていただけであった。1人の患者だけが技術的に不十分な画像で検出不能のため、レトロスペクティブ評価でも損傷が見過ごされていた。

1990年代初頭まで単純X線は、脊髄損傷後の骨性損傷および椎体位置異常を評価するために用いられた初期の画像診断手段であった。全症例のうち50%から70%のケースでは、脊椎損傷の存在を確認するのに単純X線で十分であるとみなされていた。しかし、数名の報告者によれば従来のX線だけでは頚椎骨折の23%から57%が見逃されてしまう。これだけの高確率において、安定性を欠く脊椎外傷が見逃され不適正な固定が行われれば、受傷直後に重大な神経学的悪化に繋がりかねない。

多くの報告において、頚椎の放射線学的評価の感度を上げるために、神経学的状態にかかわらず緊急外傷処置でCTの使用の追加が記述されている。CTにより損傷検出の感度が非常に上がったとの報告があり、特にX線撮影では検出が困難な椎体、たとえば頭蓋頚椎移行部および頚胸椎接合部、または頚椎の単純X線画像で損傷が疑われる部位において顕著であった（Berneら、1999）。

不安定椎体骨折に対するCTの陰性適中率と感度は、100%と報告される（レベルⅡ及びⅢデータにおいて）。しかしながらこれらの研究ではCTを最も信頼できる検査方法として使用している。これは臨床において治療すべき脊椎損傷を正確には反映していない。

らせん状すなわちヘリカルCTは脊椎外傷患者やリスクがあると思われる患者の診断時に、北アメリカ全体において一般的になりつつある画像手段である。複数の損傷や精神状態が不安定な者、または外傷メカニズムが脊髄損傷と思われる患者がハイリスク患者として挙げられている。

最近のプロスペクティブ研究でMcCullochら（2005）は従来のX線診断で、ヘリカルCT画像追加診断の有るもの、無いもの両方の頚椎外傷事例の評価を407人の患者について行った。194（48%）症例で頚椎3方向X線撮影において頚椎外傷が認められなかったにもかかわらず、CT画像診断と比較すると25人のうち12人（48%）の脊椎損傷が見逃されている。一方、ある一人の患者においては、骨折ラインがCT

画像の軸方向に平行であったため、歯突起骨折がヘリカルCTで見逃され、逆に従来の単純X線画像により判明した。

頚椎骨折が確認された場合、脊椎の全体画像の撮影が必要である。National Trauma Databankの調査によると、19万人以上の患者が自動車事故により損傷を受けたことが確認されている(Winslowら、2006)。そのうち8％は頚椎損傷、5％は胸椎損傷、6％が腰椎損傷、そして10％が胸椎または腰椎損傷のいずれかである。頚椎損傷の患者のうち13％が胸椎あるいは腰椎損傷も併発している。頚椎損傷がない患者のうち胸腰椎損傷があるのは7％に過ぎない。頚椎損傷の症状があり胸腰椎損傷があるオッズ比は2.02(p＜.0001)である。これらのデータは車両事故の鈍的外傷による頚椎損傷と胸腰椎損傷の大きなつながりを示すものであり、頚椎損傷が確認された場合は脊椎全体の画像診断をするべきであると示している。

【26】 脊髄損傷がすでに確認されているもしくは疑われるに対して磁気共鳴画像法(MRI)撮影を実施する。
(エビデンスⅠ/Ⅳ/Ⅴ; 推奨度-A; パネル同意レベル-5)

理論的根拠：MRIは軟部組織および脊髄に関して良質な画像を描出し、神経学的損傷の場合に多く見られる特定の軟部組織損傷を確認することを可能にする。MRIにより、単純X線撮影やCTでは描出されない脊髄圧挫損傷や伸展損傷などの神経学的損傷の手がかりを得ることが多い。

鈍的損傷後に、神経学的不全患者の約54％、完全患者の約36％でMRIにより椎間板損傷が確認された(Rizzoloら、1994)。MRIは脊椎靭帯および軟部組織の損傷を検出する場合、高感度かつ高陰性適中率があることが確認されている。Benzelら(1996)は健康診断または単純X線撮影により脊椎損傷が特定されない患者の評価に超低磁場MRIを使用した。調査の結果、患者の16％に椎間板および靭帯断裂、そして20％に分離靭帯異常が認められた。

T2脂肪抑制MRIでは、単純X線(10％-15％)と比較し、隣接および非隣接の椎体損傷がほぼ2倍(41％)描出されている(GuptaとMasri,1989；Qaiyumら、2001)。このことから非隣接損傷の診断は単純X線撮影だけに頼るという現在の画像診断方法では不十分であることが示唆される。もし脊椎損傷においてMRIが使用されれば、脊椎全体の迅速なMRI評価(矢状断T2画像)が有効であり、この評価によって遠隔レベルの不顕性脊椎損傷の見落としが回避されると考えられる。

最後に、MRIは、意識障害を呈しかつ人工呼吸器を使用しているICU患者が単純X線撮影で評価できなくても、高い発生率(26％)で重大な靭帯損傷、椎間板損傷または椎体損傷を検出することができたことを示している。さらに、CTによる評価についてもこれらの知見と同様である。

たとえ高品質のヘリカルまたは複数断面頚椎CTによって正常であった場合でも、MRIはハイリスク患者の10％に靭帯損傷などの脊髄異常を検出している。Vaccaroら(1999)は、患者の意識の有無にかかわらず、全員にMRIスクリーニングを行うことのみが神経損傷において費用対効果が高いと述べている。調査患者の半数以上は結果的に除外されたが、MRI所見は神経学的異常を呈した症例の約25％の患者管理方法を変えた。

現在、アメリカ放射線学会(ACRM)は、外傷後に意識不明に陥った患者に対して頚椎の不安定性を評価するには、CTおよびX線撮影で正常である場合、一部の機関で行われている牽引下側面X線撮影ではなく、MRIを最適な方法として推薦している(Andersonら、2000)。

損傷前の脊椎の状態および高齢であること：可動性脊椎と不撓性脊椎

脊椎にかかる機械的外力に起因する脊髄損傷の場合、損傷前の脊椎状態は損傷パターンに影響を与えることがある。脊椎の解剖学的構造におけるさまざまな要素ならびに高齢や病的状態に伴う機械的性質におけるさまざまな要素が関連損傷の性質に影響を及ぼす。

【27】 脊髄損傷患者は脊柱の骨画像においては陰性になる("SCIWORA"、すなわち放射線学的に異常が認められない脊髄損傷)ことがあるため注意を要する。
(エビデンスⅡ；推奨度-B；パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊髄損傷の全てが脊椎の骨折や脱臼を伴う訳ではない。一部の患者では脊柱の機能的不全が無くても脊椎の動きが極度の範囲に及ぶと脊椎損傷に至る。R.L. Brownら(2001)は、レベルⅠの小児外傷センターへ入院した脊髄損傷患者103人のうち、38％がX線画像に異常が見られなかったと報告している。Brownの調査では青少年のスポーツ関連頚部外傷または児童虐待の犠牲者を評価する時は、SCIWORAの可能性に目を向けることが大切だとしている。身体的虐待を受けている子供の脊髄損傷は特に注意すべきである。

【28】 不撓性脊椎と正中の圧痛を認めれば骨折を疑う。単純X線画像で骨折が認められず、特に脊椎症、強直性脊椎炎(AS)、または汎発性特発性骨増

殖症（DISH）**を伴うときは、MRI、骨シンチ、および/またはCTの使用を考慮する。**
（エビデンス－Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ；推奨度－B；パネル同意レベル －5）

理論的根拠：このカテゴリーに入る患者は脊椎損傷から脊髄損傷になる危険性が増加する。脊椎損傷における骨折は最初は転位を認めないが、後に転位して脊髄損傷発症のきっかけになる。Spivakら（1994）は、低速での落下は不機性／または脊柱管狭窄（頚椎症などに伴う）などの脊椎の異常がある人に中心性脊髄損傷を起こし得ることを示した。

強直性脊椎炎患者の脊椎損傷の危険性は数倍も大きく（Cooperら、1994；Feldtkellerら、2006；Hitchonら2002；Mitraら、2000）、脊髄損傷を起こす可能性は一般集団よりも11.4倍も高い。このグループでは頚椎損傷に関連する食道損傷も認められることがある。一方（通常はあまり見られないが）強直性脊椎炎において、胸椎または腰椎の骨折に関連して動脈損傷が起こる可能性がある(Lifshutzら、2005)。脊椎に他の病的状態(例えば関節リウマチ)を有する患者には脊髄損傷の可能性があることに注意するべきである。

しびれと一過性不全マヒ

【29】 刺痛(stinger)**の症状（すなわち衝撃後に生じる腕への放散痛と電気の走るような感覚、またはその一方）を訴える患者には損傷、症状、X線画像所見、および既往症などの状況から個別に評価すべきである。**
（エビデンス－Ⅱ/Ⅳ；推奨度－C；パネル同意レベル－5）

理論的根拠：片側上肢のしびれは、フットボールで起こる頚椎関連損傷で好発する。年間発症率は8％であると報告されている(Castroら、1997)。症状は片側上肢に認められ、多くの場合、数分から2～3日続く一過性のものである。症状は末梢神経系の損傷による、片側マヒ、痛み、脱力を伴う。スポーツ選手の場合、競技復帰の基準については論議がある。すなわち刺痛を伴う損傷後の競技復帰に関して一般的に受け入れられているガイドラインはない。一過性四肢不全マヒは、脊椎損傷の可能性を示唆しており、脊椎専門家による適正な画像診断により評価しなければならない（AllenとKang、2002）。

8．関連条件と損傷

脊髄損傷は高・低エネルギーメカニズムに起因して起こる。最も一般的な高エネルギーメカニズムは交通事故と高所からの転落である。両者は死亡率および有病期間に大きな影響をおよぼす他臓器の損傷の原因となる。たとえば、閉鎖性頭部損傷の合併によりリハビリが障害されることがある。また、治療の初期の段階では脊髄以外の損傷について注意深いスクリーニングが必要である。多くの脊髄損傷患者は脊髄以外の損傷を有し、治療を要することがある。

第三次外傷評価

アメリカ外科学会（ACS）の定義によると第三次外傷評価とは、初期蘇生または手術介入の後に全ての損傷を同定し分類することで患者を評価するシステムである。第三次外傷評価ではカルテの再調査から始める。特に損傷のメカニズムや年齢など、損傷に関連する因子に重点を置く。初回評価と第二次評価も繰り返し行い、頭から足のつま先まで徹底的に評価する。検査データをチェックし、別の放射線科医師によって画像検査をチェックし直す。新しい発見がみつかれば、見逃しをなくすための検討が必要となる。全ての損傷を分類したワークシートを記入し、これを患者のカルテとする。この時点で総合的な治療プランを作ることとなる。

第三次外傷評価のタイミングは施設により異なるが、通例入院後24時間以内に行われる。この評価を、患者の意識があるとき、受け答えできるとき、または訴えを話すことができるときに繰り返し行う。今後、縦断的な前向き調査を行って最善の調査タイミングを特定する必要がある。

【30】 脊髄損傷と診断されたあるいは脊髄損傷が疑わしい患者に対して第三次外傷評価を総合的に行う。
（エビデンス－Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ；推奨度－B；パネル同意レベル－5）

理論的根拠：入院時に全ての損傷が必ずしも検出されているわけではない。脊椎および脊髄の損傷は様々な要因により初期に見逃されているかもしれない（Poonnooseら、2002）。しかし、急性脊髄損傷と脊椎外骨折が同時に起こる確率は高い。1986年から1995年までのNational SCI Database から得た脊髄損傷患者についての調査（Wangら、2001）では、患者の28％に脊椎外骨折があり、そのうち37％は2ヶ所以上の骨折部位があった。最も頻度の高い骨折部位は胸部であり、次に下肢、上肢、頭部、そして骨盤と続く。

ChenとDeVivo（2005）は1973年から1999年にかけて24のモデルシステムから脊髄損傷患者1万8,000人以上を再調査し、受傷から24時間以内におけるプロスペクティブデータから28％に脊椎外骨折があったことを示した。この数値はオートバイによる受傷者で50％、車両に轢かれた歩行者で62％に上り、一方でダイバーでの脊髄損傷では3％であった（ChenとDevivo、2005）。胸骨骨折は不安定胸椎胸郭

骨折(「第4の脊柱」)と最も関連性が高いものの、Vioreanuら(2005)は下位胸髄、上位腰髄、頚髄レベルの脊髄損傷も胸骨損傷と関連性が高いと報告している。

Endersonら(1990)は、第三次外傷評価によって外傷入院患者のうちほぼ10%に新たな損傷が見出されたことを報告した。理由としては第二次評価の終了前に意識不明であったり、または緊急手術が施行されたことなどをあげている。四肢マヒによる感覚障害や外傷性脳損傷により骨折を見逃す確率が高くなる。BuduhanとMcRitchie(2000)は、損傷を見逃された患者は初期の神経系障害と合わせ重度の損傷を起こしている傾向があると述べている。

外傷性脳損傷

【31】 急性脊髄損傷の患者、特に上位頚髄損傷のケースでは、意識消失や外傷後記憶喪失などの外傷性脳損傷(TBI)に関連する症状について、受傷後早い段階で頻回に評価し記録する。評価は可能なら病院到着前に、そうでなければ救急室で始めるべきである。
(エビデンス-Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ;推奨度-B;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：患者に対してはGCS〔グラスゴー・コーマスケール〕に加えて、ガルベストンオリエンテーション記憶喪失テスト(GOAT)またはそれに相当するテストを行うべきである。TBIを診断するためには後々に神経心理学テストを行なう必要性が示唆されている。テストは連続的に行うのが良い。認知障害を初期に認識しておくこととその障害具合の定量化は、後の詳細な神経心理学評価に必要でありリハビリ計画の立案にも役立つ(TBIマネジメントの最新ガイドラインはwww.braintrauma.org/に示されている;2008年1月11日アクセス)。

急性脊髄損傷の患者はTBIの発生率が高い。しかしDavidoffら(1985a 1985b)は救急救命室とリハビリ期において、意識消失(LOC)と外傷後記憶喪失(PTA)の発生率の報告が様々であることを報告している。Rothら(1989)は、脊髄損傷患者81人中35人がいずれかの時期でPTAを発症していることを報告している。Davidoffらは(1988b)は脊髄損傷患者82人の49%が何らかの時期にLOCやPTAを呈したTBIであったことを報告している。その発生率は交通事故での損傷が、他原因を合計したものに比し3.7倍と高い。

認知障害の早期発見とその障害程度の定量化は、後の詳細な神経心理学的評価に必要となり、リハビリ計画の立案に役立つ。Davidoffら(1988)は、GOATはTBIのリスクが高い患者を評価するための信頼できる検査だと報告している。受傷から1.7±0.9日後に入院した34人のシリーズで、GOATを毎日定時に3～5日間、またはスコアが90に到達するまで行った。GOATはPTAを評価する手段として行われ、GOATで異常が確認された場合、低酸素症または薬物によるPTAの可能性もある一方で、TBIの可能性を強く示唆することがわかった。

多発外傷を有する頚椎損傷患者468人の調査から、Prasadら(1999)はC4、C5、C6、C7の脊椎損傷患者ではGCSが13点以上を有していたのはわずか60%であったことを報告している。調査ではC1-C2脊椎損傷は顔面外傷との強い相関があることに注目している。Iidaら(1999)は、頚椎損傷または頚髄損傷の患者188人のうち、35%が中等度または重度のTBI(GCS＜13)であることを示している。脳損傷、頭蓋底骨折、頭蓋内血腫の発生頻度は、上位頚椎損傷のほうが下位頚椎損傷よりも高い。

四肢損傷

【32】 脊椎外骨折の早期安定化
(エビデンス-Ⅲ/Ⅳ; 推奨度-C;パネル合意レベル-5)

理論的根拠：脊髄損傷と同時に起きる脊椎外骨折は、健康な人に起こる骨折であり、脆弱した骨における病的な骨折とは異なる。骨折治療の目標は高いレベルでの固定である。転位のない骨折は手術なしに対処できるが、感覚のない皮膚を保護するためにはギブスやシーネ〔副木〕固定を用いない最大限のケアが必要である。早い時期にリハビリが行えるよう、できるだけ早期に手術を行う。患者の全身状態が安定しているなら必要な脊椎安定化手術も行う。

RogersとShokes(2005)およびGarlandら(1985、1986)は、脊髄損傷患者で大腿骨と脛骨の骨幹部骨折を合併した場合、骨折に対する早期手術による合併症の可能性は低いことを示している。脊髄損傷患者をできる限り自立させるためには、関節の可動域を維持することが特に重要である。

胸部損傷および腹部損傷

【33】 脊髄損傷患者全例に対して胸部および腹腔内損傷のスクリーニングを行う。腸管内圧の減圧目的に経鼻胃管チューブの使用を考慮する。
(エビデンス-Ⅰ/Ⅱ/Ⅳ;推奨度-A;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：全ての急性脊髄損傷の患者に対して、胸部および腹部損傷に対する評価を注意深く行うべきである。腹部損傷または胸部損傷を伴う頻度は文献によりまちまちである。

公表された報告では、鈍的外傷による頚髄損傷患者のうち腹腔内損傷を有する患者はわずか2.6%～4.2%である

(Albuqurqueら、1992;Soderstromら、1983)。

胸腰髄損傷患者では高い確率で腹腔内損傷が見られることが報告されている。Rabinoviciら(1999)は、258例の鈍的外傷による腰椎骨折患者の調査で、10%に明らかな腹腔内損傷があることを見出し、その傾向は多椎間に及ぶ椎体骨折の患者でより多く見られることを報告した。腰椎骨折および腹腔内損傷の患者は、高い頻度で胸郭損傷、骨盤損傷、および外傷性脳損傷が見られ、また長管骨や腰椎以外の脊椎骨折、および顔面骨骨折の頻度も同様に高い。

急性脊髄損傷の患者に対する理学的検査は信頼性がない。何故なら腹部や胸部の検査の際、同部が知覚障害である可能性があるからである。それゆえ他の診断手段が必要になる。頚髄損傷の低血圧患者には、最初に腹部超音波検査〔FAST:Focused Assessment with Sonography for Trauma 超音波エコーを用いた外傷の集中的評価〕を行う(Scaleaら、1999)。FASTは鈍的腹部外傷の診断ツールとして、特に血行動態が不安定な患者の腹腔内出血の検出に用いられる(Farahmandら、2005)。超音波検査やFASTが使用できないときは代替手段として診断的腹腔洗浄を考えるべきである。

ハイリスクな受傷機転や主要外傷(例えば、下部肋骨骨折、骨盤輪損傷、胸腔内損傷、大腿骨骨折、脱臼)が存在する時、またはFASTで陽性となった患者に対しては、腹部と骨盤のCTを行う。血行動態の安定した外傷患者に対して、鈍的腹部損傷を評価する手段としてFASTを行うと腹腔内損傷を見落とす結果になる。FAST検査は実質臓器や後腹膜の損傷を直ちに確認できるものではない。したがって、腹部および骨盤CT検査は腹腔内損傷の見落としを減らすためにも必要である(M.A.Brownら、2001)。

FASTを受けた鈍的腹部外傷患者722例の調査では52例(7%)に腹部損傷がみとめられた。しかし52例のうち15例(29%)では入院時のCT検査で腹腔内出血が認められず、FASTは陰性と解釈された。脾損傷患者のうち4例は開腹手術が必要となり、脾損傷または肝損傷の11例は手術を必要としなかった。

臨床上の偽陰性の危険因子は、腹腔内出血はないが悸肋部〔肋骨の下〕または上腹部に擦り傷、打撲、痛み、圧痛をみとめる腹部損傷、肺挫傷、下部肋骨骨折、血気胸、血尿、骨盤骨折、そして胸腰椎骨折である。鈍的腹部外傷に対しFASTが入院時の唯一の診断ツールとして使われた場合29%で腹部損傷が見逃され、またその際胸腰椎骨折の存在は明らかな危険因子として報告されている(Chiuら、1997)。

Ballardらは(1999)、不顕性損傷のリスクが高い患者に対して、FASTで陰性だったときに腹部および骨盤のCT検査を行う、というアルゴリズムを用いて前向き検討を行った。対象基準は成人の鈍的外傷、脊椎骨折(脊髄損傷の有無は問わず)、または骨盤骨折の患者とした。脊椎損傷患者32例のうち1例でFASTが偽陰性であった。一方で骨盤骨折患者70例のうち13例がFASTで偽陰性であり、9例で手術を要しない腹部損傷をみとめ、4例では手術を要する腹腔内損傷をみとめた。

同様にMillerらは(2003)、FASTを血行動態の安定した鈍的腹部損傷の診断ツールとして用いる場合に、腹腔内損傷を見落とす可能性を検証した。鈍的腹部損傷の患者372例のうち22例でFAST偽陰性であったことが確認として行われたCT検査により判明した。FAST偽陰性の6例で開腹手術を必要とし、16例で手術によらない加療を必要とした。

動脈損傷

【34】 高エネルギー外傷では大動脈損傷の可能性を考慮する。
(エビデンス-Ⅱ/Ⅳ;推奨度-B;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊椎骨折を伴う大動脈損傷は高エネルギー損傷により引き起こされる(Murakamiら、1998)。Sturmら(1990)によればT1からT8にかけて1ヶ所以上の骨折を有する患者では胸部大動脈破裂の発生頻度が統計学的に有意に上昇する。大動脈損傷は内膜と中膜の間の亀裂から、全層に及ぶ破裂まで多岐にわたり、鈍的な腹部損傷やシートベルト損傷などの慣性力や剪力で認められる(Inabaら、2001)。緊急の修復術が必要になることがあり(Chuiら、1999)、後に仮性動脈瘤が認められることもまれにある(Lifshutzら、2005)。

【35】 頚髄損傷の患者に対してCTまたはMR血管撮影法による脳血管損傷のスクリーニングを考慮する。
(エビデンス-Ⅰ/Ⅲ/Ⅳ; 推奨度-A;同意レベル-5)

理論的根拠：頚動脈および椎骨動脈損傷などの鈍的脳血管損傷(BCVI)は、全ての鈍的外傷のほぼ1%を占める(CothrenとMoore、2005)。総合的検査の結果、無症状期に早期BCVIの診断ができると、神経学的後遺症の予防が可能となる。頚髄損傷の患者に対してBCVIのルーチンスクリーニングが最適な方法であるかどうかは議論の余地がある。

2年にわたる前向き研究で、対象者(n=216)に次の基準に従って脳血管撮影を行いBCVIのスクリーニングを行った。対象症例は頚椎骨折、LeFort〔ルフォー〕Ⅱ、Ⅲ型の顔面骨骨

折、Horner's症候群*、破裂孔骨折を伴う頭蓋底骨折、頚部の軟部組織損傷、頭蓋内損傷により原因不明の神経学的異常を有する症例とした。

全体のスクリーニング施行率は29%で、24例で頚動脈損傷、43例で椎骨動脈損傷がみとめられた。鈍的な頭部外傷および頚部外傷の患者に対してこのような積極的なスクリーニングプロトコルを行うことで、全ての鈍的外傷による入院患者のうち1%にBCVIが存在することが確認された。早期発見が早期治療に繋がり、脳卒中の発生率を有意に低下させた(Millerら、2002)。

訳注＊:ホルネル症候群は、視床下部から眼球までの交感神経線維の経路の障害による症候群。

BCVIが予測される頚椎骨折パターンとBCVIの危険因子には、強い外力による頚椎転位のメカニズムが存在し、C1からC3の亜脱臼、横突孔に及ぶ骨折などが挙げられる(Cothrenら、2003)。脳血管造影を用いたBCVIスクリーニングは(「沈黙期間」である数時間以内あるいは遅くとも翌日までが望ましい)、対費用効率が良い。なぜならば抗血栓症治療を要する脳卒中の発生率を有意に低下させることができるからである(CothrenとMooreら、2005、Cothrenら、2003)。

Torinaら(2005)は、脊髄損傷の有無に関わらず頚椎骨折を有する鈍的外傷患者632例の外傷性椎骨動脈血栓症の頻度を調べた。入院時のMRIおよびMRAで、632例中83例(13%)に椎骨動脈血栓症が認められ、そのうち59%が脊髄損傷を伴っていた。椎骨動脈血栓症は、不全マヒ患者(ASIA-CとD、10%)や神経損傷のない頚椎損傷患者(ASIA-E、11%)より、完全マヒ患者 (ASIA-A とB、20%)で発生頻度が高いことがわかった(p=.019)。

調査により頚椎骨折患者で神経症状がない場合、椎骨動脈血栓症の可能性を除外することにはならず、MRAによる精査を考慮すべきとの結論に至った(Torinaら、2005)。Friedmanらの報告も同様であった(1995)。同じくTaneichiら(2005)は、MRAにより頚髄損傷患者の17%に椎骨動脈閉塞を認め、そのうち90%が片側性で無症状であったと報告している。新技術のCT血管造影はBCVIに対する診断精度が高い(99%)ことが実証されている(Eastmanら、2006)。

貫通性損傷

【36】 頚部または体幹に刺創や銃創などの貫通性損傷がある場合、神経学的検査および脊髄損傷スクリーニングを注意深く行う。

(エビデンス-Ⅰ;推奨度-A;同意レベル-5)

理論的根拠：頚部または体幹の刺創や銃創などの貫通性損傷は、骨の損傷や不安定性が無くても局所の軟部組織損傷の原因となる。複数の研究機関によるモデルシステムの前向き検討からWatersら(1995)は、米国の刺創患者が全患者の3%を占めることを報告した。患者32人の内63%で運動機能の不全マヒを認め、一方で初期に運動機能の完全マヒを呈していた患者7人中4人では何らかの運動機能の回復を認めたと報告している。Peacockら(1977)は、13年にわたり南アフリカのある施設に入院した脊髄刺創患者450人の報告を行った。その患者数は脊髄損傷患者全体の25%を占めた。ほぼ30%は頚髄損傷(16%が完全損傷)であり、最も多いのは胸髄損傷であった(24%が完全損傷)。残存異物の除去手術はほとんど行われず、早期運動療法は通常可能である。

【37】 頚椎を真っ直ぐに保ちながらカラー固定を外し、頚部の創傷をチェックし大血管損傷や気道閉塞など、頚部損傷に対する救命処置を適宜行う。

(エビデンス-Ⅳ;推奨度-C;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：救急科において、銃創患者に意識があり神経学的に無傷である場合は、頚椎不安定性の危険性は極めて低い(Medzonら、2005)。

【38】 脊椎の刺創や銃創に対する局所の創傷ケアを行う。適切な抗生物質を使用する。弾丸破片は通常取り除く必要はない。

(エビデンス-Ⅱ/Ⅳ;推奨度-C;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊椎の貫通性損傷に対する手術は、銃弾の破片を除去するために行うものではなく、重度の汚染の疑いがある場合にのみ施行する必要がある。脊椎の銃創に起因する脊椎不安定性に対しては、通常の骨折に準じた方法で治療する。重度の汚染がある場合(経結腸脊椎損傷)、適切な外科的洗浄およびデブリドマン〔創傷部の清浄化〕を勧める。ただし、文献によると感染率を低下させ得るかについては定かでない。ステロイドは貫通性損傷患者には推奨されていない(Hearyら、1996)。

Kleinら(2005)は、頭部および頚部の銃創患者2,450人を10年にわたり調査し、10%の患者が脊椎および/または脊髄の損傷を伴っていたが、初期評価時にはしばしばこれらの損傷が疑われていなかったことを報告している。Kihtirら(1991)は、胸椎または腰椎の経腹膜銃創患者21人を調査したが、そのうち11人(52%)が入院時に対マヒで、10人(48%)では部分的神経欠損症状を認めた。この調査では体幹銃創の患者は、脊髄損傷の合併が高い比率となっていることを示唆している。Mirovskyら(2005)は、脊柱管の損傷がなくても神経欠損の可能性があることを示している。

Cornwellら(2001)は、体幹銃創患者1,000人について検

討し、このうち141人が脊柱および／または脊髄の損傷があったこと、これらの患者の搬送には保護的固定が必要とは見なされていなかったが、73人が入院時に完全な神経欠損であったこと、10人が他の外傷性損傷が原因で早期に死亡したこと、椎体損傷および／または不完全な神経欠損症状を残しながら58人しか生存しなかったことを報告した。

貫通性外傷と脊椎損傷患者を対象としたConnelらの2003年の調査では、全患者に明らかな脊髄損傷徴候または外傷性心停止が認められ、脊椎は全例固定されていた。完全に意識があり(GSC=15)、単発の貫通性外傷で神経欠損がない患者には脊椎の固定は必要でないことが提案されている。Kihtirら(1991)は、損傷部に対して経腹膜的な外科的治療を用いることを提案している。Simpsonら(1989)は、外科的処置は非外科的処置に対して優位性はなく、最適な治療プロトコルは未だ確立していないと述べている。

QuigleyとPlace(2006)は、銃創の非外科的処置に比べ、外科的処置後の合併症の増加を報告し、最適なプロトコルは未だ決まっていないと述べている。Hearyら(1996)は、進行性の神経マヒまたは持続的な脳脊髄液漏がある場合以外は、胸椎と腰椎の貫通性外傷には抗生物質や破傷風予防などの保存的な処置のみで対処すると述べている。

9．外科的処置

外科的処置は一般的に急性頚髄損傷患者を治療するために行う。手術では主に、脊椎の整復、脊髄の除圧、頚椎の安定化を目的に行うことが多い。基礎医学および動物実験の結果では、圧迫された損傷脊髄の早期除圧が神経損傷の回復を促すことを示している。

しかし、外科的処置の介入の時期については大いに議論されている。なぜならば早期(＜12時間)とそれ以後のどの時期の除圧が脊髄の回復に有効であるかを決めるための、計画と実施内容に優れたレベルⅠの研究が存在しないためである。

【39】 不全脊髄損傷における両側性頚椎椎間関節脱臼に対しては、できるかぎり早く観血的または非観血的な整復を行う。牽引による整復ができない場合には、観血的に整復を行う。
(エビデンス－Ⅱ／Ⅲ／Ⅳ; 推奨度－B；パネル同意レベル－4,5)

理論的根拠：最近、FehlingsとPerrin(2005)がレビューを行った。頚髄損傷に対する早期の外科的除圧／牽引についてのレベルⅡおよびⅢの限られた報告に焦点を当て、椎間関節部の脱臼に対しては緊急に除圧を行うことを推奨している。

この処置は必ずしも全くリスクが無いわけではない。Torら(1999)は、頚椎椎間関節脱臼の非観血的整復を試行した585例について、全体的に改善は認められたものの、早期の整復において8％の割合で神経学的所見の悪化が生じたと報告している。主にレベルⅡ調査に依拠すると、両側性椎間関節脱臼で不完全神経損傷の症例に対しては緊急の整復が有効であり、受傷から8時間以内が望ましいと報告されている(Ngら、1999：Papadopoulosら、2002：Torら、1999)。MRIガイドの整復に関する早期調査によると、整復は明らかな椎間板破裂の場合でも安全に施行することができると報告されている(Darsautら、2006)。整復を行う前に、患者および家族と初期整復の危険性と利点について十分に話し合っておくべきである。

【40】 神経損傷が回復するという十分なエビデンスはないものの、悪化する脊髄損傷に対して神経学的に回復する可能性がある治療の選択肢として、早期の外科的脊柱管除圧術を考慮する。また、適応部位に対して早期の脊椎固定術を考慮する。
(エビデンス－Ⅱ／Ⅲ／Ⅳ; 推奨度－B;パネル同意レベル－5)

理論的根拠：上述したレビューからFehlingsとPerrin(2005)は、神経学的に悪化する場合には外科的介入を推奨している。Torら(1999)は、北米の36ヶ所のセンターで脊髄損傷に行なわれている治療の内容と手術のタイミングとを調査した。神経学的予後についてのデータは提供されなかった。脊髄損傷患者585人中54％にMRIが使用され、このうち66％に脊髄の圧迫または変形がみられた。牽引を用いた除圧が47％に試みられたが、このうち43％の患者にしか有効でなかった。外科的除圧術は全患者の68％に対して施行され、受傷から手術までの時間は下記の通りであった。

＜ 24時間：24％
25-48時間：16％
48-96時間：19％
＞ 5日：42％

上述のように除圧手術は多数の患者に施行されており、神経学的回復に有効であることを示唆しているが、手術のタイミングはMarshallら(1987)のデータを反映している。Marshallらは神経学的に悪化する危険性があるため、脊椎に対する手術は5日間の待機期間を置くことを強く主張していた。しかし、神経学的に悪化している徴候があれば実際の臨床では緊急に除圧手術を施行している。

現在までに公表されている臨床研究の多くは、対照が適切に設定されていない後ろ向き相関研究であり、比較の対象が過去の対照群であったり、または任意の時期に介入し

た対照群であったりする(Papadopoulosら、2002)。WibergとHauge(1988)の調査はその典型的な例である。この調査では、脊髄損傷30例(人数は不明だが馬尾損傷患者を含む)に対して受傷後24時間から1週間以内に除圧を施行した群では、全例でFrankelグレードにおける1単位以上の神経症状の改善が認められた。一方、1週間を超えて除圧を行なった群では60%の症例でしか神経症状の回復が認められなかった。

これと反対の結果になったのはVaccaroら(1997)によるランダム化比較試験であり、この試験では損傷後72時間以内に手術を行った患者34名と、5日間以上経過してから手術を行った患者28名との間で運動スコアの回復に統計学的有意差は認められなかった。しかし、この試験では各群の20%以上が後方固定術単独のみ施行されている。

これら2つの臨床試験は、今まで実施されてきた様々な臨床試験を比較対照することが極めて困難であることを説明している。第1に手術のタイミングに著しい差がある。第2に、多くの場合手術が主に除圧のためなのか、固定化のためなのか識別ができない。第3に、受傷時の神経症状とその後の神経回復具合を判断するために用いられる方法が異なっている。第4に、脊髄損傷と馬尾損傷とがしばしば混同されている。第5に、除圧の程度と範囲を画像で確認する方法がさまざまである。最後に、フォローアップ期間が異なることが挙げられる。

2004年に、1966年から2000年までの間に公表された108の臨床試験から抽出された患者1,687症例についての大規模な批判的メタ分析が行われた。早期手術(＜24時間)による神経学的回復は統計学的に有意($p < 0.001$)であったが、著者らは分析が統一されていないとの理由で妥当でないとした。したがって、不全脊髄損傷患者の臨床試験結果だけに信頼性があった。このメタ分析では、受傷後早期の除圧(＜24時間)は、それ以降の除圧(＞24時間)と保存的治療と比べ、神経学的な回復具合が良好であることを示唆した。著者らは、早期除圧はオプションのひとつとしてのみ考えるべきであると結論づけたが、この結論はFehlingsとPerrin(2005)の結論と一致している(La Rosaら、2004)。

NASCISは、非貫通性損傷に対するメチルプレドニゾロンの効果出現までに推定8時間かかることを実証しているので(Brackenら、1990)、いくつかの臨床試験では脊柱管除圧術をこの空白時間帯に試みている。両側椎間関節脱臼患者、または他の原因による急性脊髄損傷がMRIで診断された患者は、早期整復術および脊椎固定術を施行することにより対照群と比べて神経学的回復が得られた。

Papadopoulosら(2002)の臨床試験では、脊髄損傷受傷後10時間以内の外科的除圧により神経症状が改善されたと報告されている。残念ながらランダム化比較試験ではなく、また適切な対照群を設定した臨床試験ではないのだが、脊髄損傷患者群に対して受傷後早期に除圧術を施行することにより、神経学的回復が認められることを多くの臨床試験が示唆している。これらの臨床試験は一般的にレベルⅢのエビデンス程度と言わざるを得ない(FehlingsとPerrin、2005)。

早期に脊柱管除圧および／または脊椎固定手術が行われるならば、神経症状の悪化などの合併症の発生率を抑えることができ(Duhら、1994、Rosenfeldら、1998)、人工呼吸器の使用を減らし、ICUの滞在日数を短縮し、患者が動けるようになるまでの期間を短縮するなどのメリットを得るようになることが、複数の臨床試験により証明されてきた。

ICU滞在期間の短期化は、平均入院費用の減少を意味する(Rosenfeldら、1998)。Campagnoloら(1997)は、受傷後24時間以内に脊椎固定術を行った患者の入院日数は有意に短期間で、かつ肺炎、深部静脈血栓症、褥瘡、消化管出血などの合併症が増加しなかったことを報告した。Papadopoulosら(2002)の臨床試験では、プロトコルに沿った患者は入院日数が平均で14日間短く、また病院での治療日数が合計で29日間短かった。

結論として、除圧手術(または整復手術)をNASCIS のメチルプレドニゾロンの効果出現までの空白時間域である8時間以内に施行することが、神経学的に有益であるか否かは将来にわたり検討されるべき問題である。

急性脊髄損傷に対する早期除圧手術が臨床的に有益であるかを検討する手術タイミングについての研究は現在進行中であるが、1999年のパイロット試験では提唱された時間内に外科的除圧術を行うことは技術的に困難である可能性を示唆している。紹介段階、搬送時、そして適切な画像診断段階において遅延が生じることに加えて患者の循環動態の問題が、安全かつ早期に外科的治療を行うための大きな障害となると考えられる(Ngら、1999)。

10．急性脊髄損傷における麻酔の問題

脊髄損傷患者に対する早期の外科的マネジメント期間中には、全身麻酔を安全に施行するために、多くの医学的かつ生理学的な問題が重要となってくる。一部の問題に関しては本書の別項にて検討している。この項では最も重要な項目について焦点を当てている。

【41】 気道を確保し、呼吸状態をサポートし、術後の人工呼吸器によるサポートを考慮する。
（エビデンス-NA；推奨度-NA；パネル同意レベル-5）

理論的根拠：急性脊髄損傷の手術では実質全例、気管内チューブを用いた全身麻酔を必要とする。気管内チューブが挿管されていない状態で患者が手術室に入室した場合、麻酔科医の役目は脊髄損傷を悪化させることなく安全に気道確保を行うことである。挿管の際、不安定な脊髄が正しい位置を維持するよう細心の注意を要する。頚髄損傷が既知である時や疑わしい時は、患者を覚醒した状態で挿管を行うことが重要である。挿管に用いられるテクニックは、受傷後の経過時間、患者のNPO（絶食）状態、予想される気道確保の難易度、頚椎損傷の有無、麻酔科医にとっての使い勝手の良さ、などにより選択される。サクシニルコリンは受傷後48時間までの安全な筋弛緩剤として依然として用いられている。

輸血や輸液を要する失血や、腹臥位に起因する顔面・気道浮腫などの術中イベントは、患者の呼吸状態をさらに悪化させる可能性があり、肺のコンプライアンスが低下するかもしれない。輸血による急性肺損傷の可能性もある。

外科的侵襲により神経症状の悪化を引き起こし、横隔膜の機能低下が出現するかもしれない。体内に残存した麻酔薬とオピオイドは咳嗽〔ｶﾞｲｿｳ〕や嘔吐などの咽頭反射をさらに低下させる可能性がある。

これらの理由から麻酔科医は術後、術前に患者が納得のいく呼吸状態であっても無理をせず、挿管したまま集中治療室に搬送するべきである。損傷部位がC5またはC5より上位の患者は特に呼吸停止のリスクがあり、術後に人工呼吸器を必要とする可能性が高い。

【42】 点滴と変力薬のバランスによって平均動脈圧（MAP）と静脈灌流を維持する。
（エビデンス-NA；推奨度-NA；パネル同意レベル-4）

理論的根拠：交感神経の障害の結果、T6以上の上位の脊髄損傷では特に低血圧を伴う（Rawら、2003）。体液喪失を補充することは必要ではあるが、この低血圧では静脈内への点滴による輸液補充に対して反応が乏しく、それ故肺水腫を起こす可能性がある。現在のガイドラインに従って静脈灌流圧を維持することによって、脊髄の障害を回避する可能性がある。昇圧剤の選択は脊髄損傷のレベルと患者の血行動態により異なる。

低血圧や徐脈に特徴づけられる上位胸髄損傷および頚髄損傷は、正の変時性と変力性双方の作用ならびに血管収縮作用を有する薬剤を必要とする。ドーパミンとノルエピネフリンは共に適当な薬剤である。下位胸髄損傷の場合は末梢血管拡張に起因する低血圧であり、フェニレフリンなどの純粋な血管収縮薬が適当である。

【43】 四肢マヒ患者では挿管時の徐脈と低血圧を予想する。 （エビデンス-Ⅲ；推奨度-C；パネル同意レベル-5）

理論的根拠：高位脊髄損傷による四肢マヒ患者では、低酸素症や咽頭・気管に対する操作で重度の徐脈を引き起こすことがあり、心停止さえ生じうる（Rawら、2003、Yooら、2003）。アトロピンの前投与は、気道内の操作前に徐脈がある場合には適切な行為である。

人工呼吸器の間欠的陽圧換気による胸腔内圧の上昇に対応することができないと、全身の血管収縮が十分におこらず重度の血圧低下を招くことがある。30％もの四肢マヒ患者に挿管中の低血圧が認められる（Yooら、2003）。陽圧換気による胸腔内圧上昇に起因する心拡張機能の低下は、挿管前に静脈内輸液負荷を行うことにより補うことができるが、昇圧剤による追加サポートがしばしば必要となる。

【44】 脊髄損傷後48時間以降は、サクシニルコリンの使用を避ける。（エビデンス-Ⅴ；推奨度-C；同意レベル-5）

理論的根拠：脱神経した筋のアセチルコリン受容体のアップレギュレーションにより上位・下位運動ニューロンを問わず、サクシニルコリン〔筋弛緩剤〕に対して高カリウム血症という潜在的致死的反応を引き起こす危険性があるということは、長い間知られている（G.A.Gronet、1975）。受容体アップレギュレーションの経時的変化はさまざまであるが、顕著な高カリウム血症が損傷後最初の48時間以内におこる可能性は低い。脊髄損傷患者において、高カリウム血症の危険性が消失するか否か不明であるため、多くの医師はサクシニルコリン自体の使用を無期限に避けている（J.A. Martyn、2006）。

【45】 体温をモニタリングし、輸液を温め、患者に対しては保温装置を使用する。
（エビデンス-NA； 推奨度-NA；パネル同意レベル-5）

理論的根拠：全身麻酔の患者では意図せず起こる体温損失の問題は一般的なことであるが、脊髄損傷の患者ではより多く見受けられる。体温調節機能は皮膚の血管拡張作用により、上位損傷でより障害されている。点滴を温め温風毛布を用い、そして体温モニタリングの継続こそが正常体温を保つ基本となる。

【46】 脊髄機能が残存している患者に対しては術中脊

髄モニターの使用を考慮する。
（エビデンス-Ⅰ/Ⅲ/Ⅳ；推奨度-A；パネル同意レベル-4）

理論的根拠：Tsirikosら(2004)は、術中の体性感覚誘発電位(SSEP)モニタリングの実用性を示した。SSEPモニタリングを用いてこれから脊椎の手術を受ける脊髄損傷患者（及び脊髄損傷のない脊椎骨折患者）の脊髄背側部における誘発電位の整合性を評価した。最近では、運動誘発電位(MEP)のモニタリングをすることが脊椎手術時には一般的となり特に頚椎の手術時に使われている(Calanieら、1998；L. Pelosi, 2002)。

MEPモニタリングは主に脊髄腹側の投射路を反映するため、この方法で得られる情報はSSEPの補足と考えるべきである。両方の使用を勧めている医師もいる(Costaら、Epub、2006)。SSEPのシグナルは揮発性麻酔薬に対してかなり耐性があるが、MEPの精度は揮発性麻酔薬によって大幅に低下する(Calanieら、1991)。揮発性麻酔薬の代りにプロポフォールを用いた静脈内麻酔が用いられる。モニタリング用のプログラムが使える状況にあるかどうかが、脊髄モニタリングの使用の主要決定因子であろう。

11. 疼痛と不安：鎮痛薬と鎮静薬

最近の論文では、疼痛が救急施設で治療されうる可能性を示唆している。これはJoint Commission on Accreditation of Health Care*が、適切な疼痛管理を受ける患者の権利を強調しているのと対照的である。

訳注＊：米国の非営利の医療認定機関で、17,000ヶ所以上の医療機関が加盟している。

鎮静薬の使用は集中治療室で譫妄を引き起こし、後に認知障害の深刻化や、少なくともその発症につながるとするエビデンスがある。このリスクは、不必要な挿管や気管切開にもつながりうる四肢マヒ者への鎮静薬過剰使用による呼吸抑制のリスクと比べて考えなければならない。

脊柱の安定した患者の中には、重度の損傷にもかかわらず、疼痛はほとんどなく、鎮静剤をほとんど必要としない者もいる。

脊髄損傷に引き続き、患者はただちに脊髄（損傷レベルまたは損傷レベル以下での神経因性疼痛）、脊髄神経（損傷レベルでの神経因性疼痛）、脊椎骨折（損傷レベルでの筋骨格痛）、およびその他の併存する外傷に関連する疼痛と神経過敏症を経験する場合がある。

痛みを伴う皮膚過敏症（異痛症）は、一般に受傷後すぐに見られる。この状態では、疼痛は非侵害性刺激によって引き起こされ、非常に苦痛であることがある。その他に不自然な寒気などの異常な感覚を生じることもある。脊髄損傷患者の70％に生じる慢性疼痛は最新の研究の焦点となっている。

受傷直後の疼痛については、初期治療のその後の疼痛への影響も含めて、比較的軽視されてきた。しかし、受傷後2週間以内に、患者が損傷レベルまたは損傷レベル以下での強烈な神経因性疼痛を経験し得ることが知られている（Siddallら、1999)。神経因性疼痛は測定し、分類することが難しい。そして、筋骨格痛に比べて治療も困難である。

新たに脊髄を損傷した患者は、特により高位での損傷があり上肢機能の喪失が重大な場合には、自分の体の中に閉じ込められているような感覚に陥り、恐怖や苦悩を感じることがある。共感、理解、そして充実した時間を、患者と共に過ごすことがケアの土台となる。疼痛が悪化する場合は、繰り返し神経学的検査を行い、原因を調べるべきである。

脳損傷の併存は、効果的な鎮痛薬と鎮静薬の使用を困難にする。効果的な鎮静剤の使用と中枢神経の血流を反映した生理的反応との間の相互作用を示した論文がある。しかし、特定の薬物の使用については、まだ治療の基準を示していない。使用する薬剤の選択には、これらの反応について十分な知識が必要である。読者には、脳損傷患者のケアに関する現行の情報について、*Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury* (New York: Brain Trauma Foundation、 www.braintrauma.org/; アクセス　January 16、2008)を参照することを推奨する。

【47】 異痛症による疼痛を最小化する。思いやりのある患者対応により疼痛誘発を最小化する。
（エビデンス-Ⅳ；推奨度-C；パネル同意レベル-5）

理論的根拠：異痛症(動的接触に対する過敏症)は、頚髄損傷患者により多く見られる誘発された疼痛タイプである。これは完全神経損傷患者よりも不全神経損傷患者においてより一般的で、受傷後数分以内に発症することもある(Siddallら、1999)。ほとんどの場合、異痛症は数週間から数ヶ月で軽減する。

異痛症は、どの皮膚知覚帯が過敏であるかを意識し刺激を避けることで、最小限に抑えることができる。過敏な部位を空気に曝しておくことが必要な場合もある。機械的な疼痛は通常、脊椎骨折の治癒とともに数週間以上かけて軽減する。

【48】 可能であれば、自己申告の数値化スケールを用いて患者の疼痛を評価する。

■　疼痛を過小評価する可能性のある家族からの報告

への依存を最小限に抑える。

■ 疼痛に伴うストレスの生理的発現にある程度基づいて疼痛評価基準を採用する場合、より高い損傷高位の脊髄損傷を持つ脊髄損傷患者の中には、疼痛スコアにより評価された心拍数や血圧の変化を示すことができない可能性がある患者がいることを認識する。

■ 特異な禁忌が存在する場合を除き、十分な鎮痛薬を提供する。

■ 定期的な神経学的評価ができるよう、短時間作用性の鎮静薬の使用を検討する。

（エビデンス-Ⅲ/Ⅳ; 推奨度-C; パネル同意レベル-5）

理論的根拠：数値化スケールは疼痛の重症度を伝えるための言葉による簡易な手段である。Payenら(2001)は、表情、上肢の動き、および人工呼吸器への反応を反映した3項目の合計スコアに基づき、重篤で鎮静状態の患者に表れる疼痛の評価に役立つ、行動に表れる疼痛スケールを説明した。四肢マヒ者は調査から除外されていたが、研究者らは、この数値化スケールは四肢の運動から独立しているため、全ての脊髄損傷患者に適応できる可能性があることを示唆した。

Neighborら(2004)の調査によると、外傷チームによる治療を受けた540人のうちのわずか48%の患者だけが、救急治療室への到着後3時間以内にオピオイド鎮痛薬投与を受けた。Oligoanalgesia*の危険が最も高い患者は、高齢者やより重症の損傷者であった(外傷スコア、グラスゴー・コーマスケール、挿管に基づく)。標準化された疼痛評価ツールの使用により、治療の早い段階での鎮痛薬の投与が可能に成り得る。

訳注＊:痛みの治療の質・量・範囲が不十分な現象について説明するために作られた言葉で、重複する因子から生じるかもしれない。http://www.ebmedicine.net/ より。

【49】 人工呼吸器を使用する脊損患者の疼痛と苦痛を管理するために、最新の治療ガイドラインを採用する。

（エビデンス-Ⅰ： 推奨度-A:パネル合意レベル-5）

理論的根拠：頚髄損傷のある患者では、自律神経破壊のため、一部の疼痛における生理的症状が現れない可能性があることを覚えておかなくてはならない。さらに、患者らは口頭またはそれ以外の方法でのコミュニケーションが行えないことについて、特に苦悩している。American College of Critical Care Medicine*のガイドラインでは、評価技術と疼痛、不安感、幻覚、睡眠障害に対する治療方法の選択肢を詳細に示している(Jacobiら、2002)。

訳注＊:集中治療サービス提供者のための国際機関。

脊髄損傷による急性疼痛の管理について直接調査しているデータはほとんどないものの、脊髄損傷の神経因性疼痛については多くの非経口薬剤の有効性が調査されている。これには、モルヒネ(Attal、2002)、アルフェンタニル(Eide、1995)、リグノカイン（Attal、2000; Backonja、1992; Finnerup、2005)、ケタミン（Eide、1995; Kvarnstrom、2004)などがある。脊髄損傷入院患者の評価では、検査や長期的治療が調査される間に非経口薬剤の使用が疼痛管理に役立つことがある。

脊髄損傷受傷から長期間を経ている者に対する神経因性疼痛への他の薬理学的アプローチが研究されている。脊髄損傷患者に対する鎮痛薬は、抗けいれん薬であるガバペンチンやプレガバリンにより増強されることがある。どちらの薬剤も慢性の神経因性疼痛に影響を与えることが示されている(Levendoglu、2004; Siddall、2006)。アミトリプチリンとケタミンの局所使用は、非盲検予備試験では神経因性疼痛を軽減すると報告されているが、盲検化評価においては有益性が見られなかったようである(Lynch、2003)。急性疼痛管理へのさらなる研究が必要である。

【50】 四肢マヒ患者では呼吸管理のできる鎮痛薬の使用を検討する。

（エビデンス-Ⅳ；推奨度-C；パネル同意レベル-5）

理論的根拠：呼気による操作は、四肢マヒ患者の自身での鎮痛機器管理を可能にする（Jastrzab とKhor、1999)。このような患者自身が管理する機器は、疼痛の軽減において、少なくとも漸増静脈注射と同様の効果があり(Evansら、2005)、さらに他の手段よりも、よりふさわしい管理を行っている感覚をもたらすかもしれない。

鎮痛剤と鎮静剤の投与は、外傷性脳障害が併存している場合ではより難しい課題である。読者には詳細については以下の参照を推奨する(New York: Brain Trauma Foundation, www.braintrauma.org/; accessed January 16, 2008)。

12. 二次予防

患者の取り扱いと皮膚の保護

脊髄損傷による緊急入院段階における皮膚の完全性の維持では、リハビリテーション環境へのタイムリーな円滑な移行、患者転帰の最適化や併存疾患(合併症)を最小限に抑えることが重要である。

皮下組織の圧力変化によりさらなる症状の増悪につながる可能性があるため、最初の数時間が重要であると考えられている。臨床試験は見受けないが、緊急入院段階における皮膚損傷防止手段については支持論文や注目に値

する専門家の意見がある。皮膚の安全性と褥瘡の予防のさらなる包括的な管理について、読者は「脊髄損傷後の褥瘡の予防と治療」(PVA文献8、2000)を参照されたい。

現在までに、コンソーシアムの既存ガイドラインを変えるような新しい証拠は見出されていない。本項の勧告51-54はこれらのガイドラインで構成されており、緊急マネジメント段階について詳細に述べている。

いくつかの要因が、急性脊髄損傷受傷後最初の3－7日間に生じる皮膚損傷リスクの一因となっている。これらの要因とは、感覚喪失・脳損傷・投薬によって減少した痛感、筋肉運動の喪失による不動状態、移送時や明確な安定化までの間に損傷脊髄の分節を固定するボード、カラー、牽引やその他の器具の使用などがある。

最も褥瘡形成リスクが高い部位は、仙骨など下位神経レベルの骨隆起部の表皮と支持体表面との接触面である。救急および急性期管理段階での画像解析などの診断や検査に伴う複数回の患者の移動は、体と機器との不意の衝突や接触による摩擦、ずれや損傷のリスクを高める。身体下の湿気と熱も皮膚損傷のリスクの一因となる。

いくつかの研究は、脊髄損傷管理に関する専門知識を備えた施設への、新たな脊髄損傷患者の早期移送は、初期急性期での皮膚損傷の低減と関連すると示唆している。

37施設に2年以上入院していた588名の脊髄損傷患者のプロスペクティブ研究は、受傷後60日以内に発生する6つの一般的な合併症について検証した(Aito, 2003)。最初の48時間から1週間以内に移送された患者は、入院時の皮膚の損傷が減少した。レトロスペクティブ研究のレビューも、脊髄損傷の管理の経験豊富なセンターへの早期移送と治療とが皮膚損傷発症リスクを軽減させたと示唆している(Bagnallら、2003)。

別のレトロスペクティブ研究は、4年以上脊髄損傷専門の施設に入院した219名の新たな脊髄損傷患者の合併症と入院期間とを調査した。受傷後1週間以内に入院した対マヒ患者(1.5%)と四肢マヒ患者(1.1%)のどちらも1週間以降に入院した患者に比べて褥瘡発症が少なかった(それぞれ22.2%と17.9%。Aung と el Masry、1997)。

【51】 頻繁に皮膚損傷の危険性がある部位を評価する。
(エビデンス-NA；推奨度-NA；パネル同意レベル-5)

理論的根拠：各体位で皮膚を評価する。特に、後頭部、肩甲骨、仙骨/尾骨、転子、足首、かかとなどの骨隆起部を評価する。患者が直立に座り始めると、坐骨粗面の皮膚にも褥瘡形成の危険が生じる。骨隆起部、その周辺部、装具の下(予防用弾性ストッキングなど)の皮膚の頻繁な評価は、予防介入開始のための発赤または危険部位の早期検出に必要である(前掲PVA文献8)。虚血の進行を防ぐために、介入の開始、評価と重要な発見の文書化が不可欠である。

【52】 患者の状態に応じて、患者に減圧マットレスや上掛けマットレスを使用する。患者がベッドから出て座位になれば、減圧クッションを使用する。
(エビデンス-Ⅲ； 推奨度-C；パネル同意レベル-5)

理論的根拠：この勧告は「脊髄損傷後の褥瘡の予防」(PVA文献8)に基づいている。患者を2～4時間ごとに体位交換するために必要な看護の人件費の経済的評価を考慮に入れたCatzらによる比較研究(2005)は、代替となる圧迫システムが有効で費用効果が高い場合があると示唆している。

【53】 入念なスキンケアを行う。
- ■ 脊髄損傷悪化への予防措置を維持しつつ、圧力除去や体位交換のために少なくとも2時間ごとに体勢を変える。
- ■ 患者の身体の下を清潔で乾燥した状態に保ち、体温上昇を避ける。
- ■ 入院中と退院後に定期的に栄養状態を評価する。
- ■ 加圧服や副子の下の皮膚を視診する。

(エビデンス-NA；推奨度-NA；パネル同意レベル-5)

理論的根拠：減圧のために疾患部を床から浮かせる場合、発泡体、ゲルパッド、またはブリッジ用機器を使用する(前掲書)。たとえば、牽引治療中の患者の後頭部を上げるには、小さなパッドを後頭部の左右いずれかに置いて頭をベッドの表面よりもわずかに高くし、身体を直線状に保つ(前掲書)。固定のために硬性カラーを使用している場合、顎、耳、後頭部への頻繁な評価が必要である。ハロー装具使用の場合には、ピン位置を評価し、ピンの手入れについては医療機関の手順に従う必要がある。羊皮ベストが使用される場合には、定期的な交換をするとベスト下の皮膚を清潔で乾燥した状態に保てる。

【54】 本人とその家族に、皮膚の完全性を維持するための用心と早期介入の重要性を教育する。
(エビデンス-NA；推奨度-NA；パネル同意レベル-5)

理論的根拠：新たな脊損患者に対して、損傷時からパートナーシップモデルの観点で教育することは、最善のアウトカムを出すために必要な知識と技術を習得するのに役立つ。治療計画と介入の論理的根拠に患者とその家族を早期に参加させることは、治療への参加と関与のレベルを上げ、無力感とコントロールの喪失感を減少させる(PVA文献8)。

静脈血栓塞栓症の予防と治療

静脈血栓塞栓症(VTE)は、急性脊髄損傷患者にとって深刻な合併症である。「カリフォルニア州退院データ」の最新調査によると、脊髄損傷で入院した1万6,240人の患者のうち6％がVTEを発症した(Jonesら, 2005)。予防を行わない場合には、急性脊髄損傷患者の少なくとも50％がVTEを発症する可能性がある。調査によると、全患者の92％で受傷後3ヶ月以内に発症している。VTEは子供では稀であったが、10代では成人と同様の発症率であった。調査では、VTEのさらなるリスクファクターは、民族性(アフリカ系アメリカ人が最高率であった)、併存疾患の有無、性(男性は女性よりも高い率を示した)、および気管内挿管であった。この問題については、「脊髄損傷後の血栓性塞栓症の予防」(PVA文献7、1999)で詳細に論じられている。

【55】 機械的圧迫器具を損傷後早期に使用する。
(エビデンス-Ⅰ/Ⅱ;推奨度-A;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：複数の研究は、機械的下肢圧迫器具の使用により、静脈の流量が増加し、静脈うっ滞を軽減させたが、急性脊髄損傷患者のようなきわめてリスクの高い患者のVTE発症を予防するには、単独療法としての効果は比較的薄いことを示した (Geertsら、2004)。しかし、下肢の圧迫は安全であるので、全ての急性脊髄損傷患者に対して実施されるべきである(Winemillerら、1999)。間欠的空気圧迫が抗凝固の予防効果を高めるとする証拠もある(Spinal Cord Injury Thromboprophylaxis Investigators、2003; Aitoら、2002)。

下肢の外傷がストッキングや機器の使用を妨げている場合、フットポンプの使用を検討する。これらの機器下の皮膚損傷を防ぐためには、「患者の取り扱いと皮膚の保護」の推奨事項〔No.51-54〕を参考にする。抗凝固薬や機械的圧迫器具の使用が3日以上遅れた場合には、機械的圧迫器具を使用する前に、深部静脈血栓症の疑いを除くため、二重の精密検査の実施を検討する。

【56】 一次止血が明らかであれば、すべての患者に対して低分子量ヘパリンや未分画ヘパリンの投与、さらに間欠的空気圧迫を開始する。頭蓋内出血、脊髄周囲血腫や血胸は抗凝固薬投与の潜在性禁忌であるが出血が安定していれば、抗凝固薬の使用が適切な場合もある。
(エビデンス-Ⅰ;推奨度-A; パネル同意レベル-5)

理論的根拠：Spinal Cord Injury Thromboprophylaxis Investigatorsのランダム化対照臨床試験では、27センターの476名の患者に対し、脊髄完全損傷後72時間以内に凝固予防法が開始された(Spinal Cord Injury Thromboprophylaxis Investigators, 2003)。併存する胸部・腹部外傷が24％、骨盤・下肢外傷が5％、および頭部外傷が2％で確認された。患者は、無作為にエノキサパリン(12時間毎に30mgを皮下注射)または未分画ヘパリン(8時間毎に5000U)を投与され、さらに下肢の間欠的圧迫が実施された。

107名の評価可能な(適切な静脈造影を有する)患者のうち、エノキサパリン群の65％と未分画ヘパリン＋圧迫群の63％とにVTEが見られたが、肺塞栓症は未分画ヘパリン＋圧迫群でより多く見られた(18％対5％、p = .03)。しかし、致命的な肺塞栓症による死亡はなかった。大量出血(明らかな出血とは、2G/dlのヘモグロビンの減少、2単位以上の輸血、脊髄周囲・頭蓋内・腹膜後部での出血、または致命的な出血と定義)は、エノキサパリン投与群の3％とヘパリン＋圧迫群の5％に見られた(p = ns)。

要約するとこの調査は、他の重篤な損傷がある場合も含めて、脊髄損傷後早期での抗凝固予防法実施の可能性を明らかにした。さらに、低分子量ヘパリンやエキノサパリンの使用が肺塞栓症や大量出血が生じる可能性の低いことも関連した。

エノキサパリン(40mg/日)と圧迫ストッキングを組み合わせた観察研究で、研究者は130名の患者のうち2名が深部静脈血栓症を、1名が脊髄内出血を起こしていたことを見出した(Deepら、2001)。複数の外傷のある患者においては、低分子量ヘパリンは予防法として検討されるべきである(Geertsら、2004)。薬理学的予防法は、薬剤の半減期に応じて待機手術の数時間前に行われるべきである。緊急手術が必要な場合、プロタミンの投与は未分画ヘパリンを中和し、低分子量ヘパリンも一部中和する。出血が抑えられれば、手術後24時間で低分子量ヘパリン予防法を再開できる場合がある。

【57】 活動性出血が72時間以上持続することが予想される患者に限り、下大静脈フィルタの使用を検討し、実行可能になり次第、抗凝固薬投与を開始する。
(エビデンス-Ⅲ/Ⅳ; 推奨度-C;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：予防用下大静脈フィルタが脊髄損傷患者に対して有効であるという根拠は弱い。いくつかの非対照試験は予防用下大静脈フィルタの使用を支持している(Wilsonら、1994)が、一方他の試験ではその効果が常に示されてはいないと示唆している(Maxwellら、2002)。The 7th ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy*は、フィルタを一次予防として使用しないよう明確に勧告している(Geertsら、2004)。

訳注＊:“*Chest*”2004年9月号に掲載された米国呼吸医学会

(ACCP)の抗血栓剤・血栓溶解療法のガイドライン。

下大静脈フィルタはフィルタが外れる可能性があるため、気管支分泌物除去のための徒手的介助による咳(“quad coughing”)と相対的に禁忌であり、側面圧迫による修正アシスト咳法(modified assisted cough technique)が、より安全な選択である。しかし、活動性出血のある不安定な状態の患者など血栓塞栓症予防で他の方法が使えない状況では、フィルタの使用を検討するべきである(Rogersら、2002;Wilsonら、1994)。長期経過観察では、永久フィルタ(Permanent filters)の使用は26%から36%の程度で深部静脈血栓症の発症を伴うため(Duperierら、2003;PREPIC Study Group、2005)、一時フィルタの使用がより適切であろう(Morrisら、2004)。入院期間中は、出血リスクが減少する場合があり、早期のフィルタ回収と薬理学的予防法開始のために評価を定期的に行うべきである。

呼吸の管理

【58】 脊髄損傷直後の数日間は患者の呼吸不全のモニタリングに細心の注意を払う。

■ 最初の評価時と安定するまでは周期的に患者の基準呼吸パラメータ(肺活量、FEV1)と動脈血ガスを取得する。

■ 四肢マヒ患者には機械的人工換気の使用を検討する。

■ 完全な四肢マヒと損傷レベルC5以上で頭側への外傷がある患者は、集中治療室へ搬入する。

(エビデンス-Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ; 推奨度- B; パネル合意レベル-5)

理論的根拠： 急性期の脊髄損傷患者は呼吸器合併症のリスクが高い。入院中の急性期治療段階で発症する呼吸器合併症は、急性四肢マヒ患者の入院期間と入院費用の両方の主要な決定要因である(Winslowら、2002)。

呼吸器系合併症(呼吸器呼吸不全、無気肺、肺炎や胸水など)は、C1-C4レベルでの損傷(84%の発生率)に最もよく見られるが、より低い損傷レベルでの患者の60%以上でも急性期治療中やリハビリテーション中のある時点で発生する(JacksonとGroomes、1994)。嚥下障害は少なくとも受傷して間もない頚部脊損患者の15%に発生し(Kirshblumら、1999)、その多くは嚥下性肺炎の発症につながる場合がある。

急性四肢マヒに伴う呼吸不全の発生率は74%に上る。さらに、C5以上での損傷レベルの患者の95%とASIA-Aステータスでは、人工呼吸器が必要となるであろう(Velmahosら、2003)。呼吸器呼吸不全合併症は急性損傷により発症するか、受傷後数日間に徐々に発症する。したがって、自発呼吸をする新たな脊髄損傷患者を注意深くモニタリングすることは、緊急の気管内挿管による急性脱飽和化と合併症を防ぐために必要である。これには、損傷レベルに応じた動脈血液ガスの頻繁な評価および肺活量の経時的な測定などが挙げられる。

【59】 治療施設が非侵襲的換気についての特別な専門知識を持たないのであれば、人工呼吸器に依存し続ける可能性が高い患者や、機械的人工換気からのウィーニングに長期間かかる可能性が高い患者に対しては、入院後早期に気管切開を行う。

(エビデンス-Ⅳ/Ⅴ; 推奨度-C; パネル同意レベル-5)

理論的根拠： 非侵襲的人工呼吸器によるサポートは脊髄損傷患者に対して潜在性の利点があるが(Bach、1994a、1994b、2002)、長期間もしくは永久的な換気不全のある患者のほとんどは気管切開を受ける。いくつかのセンターでは、気管切開は完全四肢マヒ患者の69%に行われている(Harropら、2004)。

気管切開を受ける患者はより高齢であり、より高位での神経損傷があり、肺疾患など既存の疾患があり、進行した肺炎のあることが多い。重篤患者の早期と後期での気管切開に関した最近の系統的レビューとメタ解析(脊髄損傷に限定されない解析)により、早期の気管切開がICU滞在期間と人工呼吸器使用期間の減少につながることを認めた。ただし、死亡率や院内感染肺炎は減少しない(Griffithsら、2005)。

一般に入院しリハビリテーションを開始し、人工呼吸器からのウィーニングを開始する、受傷して間もない脊髄損傷患者のための人工呼吸器マネジメント戦略を調査した研究は、本書第Ⅱ部で概説されている。

全ての研究に共通する注目すべき発見は、リハビリテーション中の入院患者の大きな一回換気量(20ml/kg以上)が、無気肺や人工呼吸器からウィーニングするまでの期間のアウトカム改善につながったことである。しかし、これらのデータは小規模な症例数を基にした単独施設でのレトロスペクティブな再検討である点で限定的である。特定のモード、レート、一回換気量のアウトカム改善を示した脊髄損傷患者の急性呼吸不全における機械的人工換気についての無作為化プロスペクティブ試験は発表されていない。

人工呼吸器からのウィーニングについての無作為化対照臨床試験が、大きな一回換気量(20cc/kg)と小さな一回換気量(10cc/kg)とを比較するため、8週間試験として開始された。目的は、大きな一回換気量が気圧性外傷と成人呼吸促迫症候群(ARDS)とを増加させることなく、無気肺や人工呼吸器関連の肺炎の減少につながるかどうかを判定することである。この試験の組み入れ基準は、ASIA-A、BまたはCの四肢マヒを伴うC3－C6レベルでの外傷性脊髄損傷、受

傷後2週間から6ヶ月の亜急性期入院、入院開始時に完全な人工呼吸器依存(1日24時間)、年齢は18～55歳である。エビデンスに基づくGuidelines for Mechanical Ventilation of the Trauma Patient は、ALI(急性肺損傷)やARDSの基準に合致しない患者は担当医師の裁量で決められたモード、レート、一回換気量を用いて呼吸してもよい」と勧告している(Nathensら、2005)。

しかし、ALI (PaO2/FiO2 比率＜300と定義)またはARDS (PaO2/FiO2 比率＜200と定義) を発症した脊損患者では、より小さい一回換気量 (6 ml/kg 予測体重)とより低いプラトー圧〔吸気終末圧〕(水柱30cm以下)での人工呼吸器が推奨される。

訳注＊:PaO2は動脈血酸素分圧、FiO2は吸入気酸素濃度。

多施設での無作為化試験(n = 861) は、小さい一回換気量 (6ml/kg 対 12 ml/kg) と低いプラトー圧 (30cm 対 50cm 以下の水柱) の人工呼吸では、入院中の死亡率が減少(31%対40%、p = .007) し、人工呼吸器を使用しない日数が増加した(平均 ±標準偏差 =12±11 対 10 ±11、p = .007) (Acute Respiratory Distress Syndrome Network、2000)ことを実証した。

小さい一回換気量での人工呼吸は、現在まで生存率を上げることが明らかになっている唯一の人工呼吸法であるため、すべてのALI患者とARDS患者に適用されるべきである。有益性に関する証拠にはきわめて説得力があるため、ARDSを発症した脊損患者は肺疾患が治癒するまで小さい一回換気量での換気を行うべきである。

さらに、脊髄損傷に特定した単一施設でのレトロスペクティブ研究は、入院時からリハビリテーションまでの期間、人工呼吸器に依存している患者における漸進的で人工呼吸器に依存しない呼吸法("Tピース")によるウィーニング手順の活用が、より短い期間でのウィーニングを可能にしていることを示した (Peterson ら、1994)。これらについては本書第Ⅱ部に詳細な呼吸マネジメント手順が記述されている。

肺活量の著しく減少した患者は通常、完全な人工呼吸器からのウィーニングに数週間を必要とする。すべての人工呼吸器を急速に外したものの高い濃度の補助酸素を必要とする患者は多くの場合、無気肺や肺コンプライアンスの低下による呼吸不全を再発している。一般に、リハビリテーション施設で人工呼吸器の使用を再開することは、リハビリテーション開始時に部分的に人工呼吸器に依存する患者を適応させるよりも困難である。

【60】 吸引に加えて、徒手介助の咳、肺衛生、機械的な吸気と排気、および同様の呼息補助機器を用いて、呼息筋の低下により貯留された分泌物を処理する。

(エビデンス-Ⅳ/Ⅴ;推奨度-C;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：吸気筋の低下による呼吸不全は主に高位の頚髄損傷で発生するが、呼息筋低下は胸椎中位レベル以上の損傷患者に影響する。主な呼息筋(内部肋間と腹腔)には胸椎レベルの神経支配があるため、多くの胸椎レベルでの対マヒ患者は十分な咳ができない。

胸椎中位の対マヒやより上位レベルでの損傷のある患者における交感神経の気管支への刺激がなくなることは、迷走神経仲介の気管支内分泌物の産生を増加させる可能性がある。

気管吸引は多くの場合、分泌物の除去には不十分である。受傷後、最初の数週間の4:1で左側優位の無期肺と肺炎は、吸引カテーテルが左主気管支に入らない傾向を示す気管支の解剖学的形態に起因する(Fishburnら 1990)。上記の呼吸補助法は、両側性気管支分泌物の除去に効果的である。これらの実践については、本書第Ⅱ部に記載されている。

特に機械的な吸気-排気〔フジ・レスピロニクス社のカフアシストなど〕は、通常の咳に匹敵する流気量を発生させ、気管切開や経口により使用することができ、患者が深部吸引の際にあまり痛みを感じないため、好まれる(Bach、1994b;Garstangら、2000)。

【61】 呼吸不全による人工呼吸器を必要とする急性脊損患者の人工呼吸器関連の肺炎を防ぐため、包括的なプロトコルを実施する。

(エビデンス-Ⅰ/Ⅱ/Ⅳ;推奨度-A; パネル同意レベル-5)

理論的根拠：呼吸器合併症は脊髄損傷患者によく発生する。最近の単一施設でのレトロスペクティブ研究は、呼吸器合併症がT1-T6の脊損患者の52%に発生したと記述した(T7-T12 損傷では35%、胸椎骨折では28%) (Cottonら、2005)。

挿管の必要性、肺炎のリスク、および死亡のリスクはすべて、T1-T6の脊髄損傷患者で有意に大きい。これらの発見は、高位胸椎での脊損患者は頚髄損傷患者と同様に、積極的な肺の治療が必要であることを示唆している。人工呼吸器の使用は、患者の死亡と人工呼吸器関連肺炎(VAP)などの合併症のリスクを増大させる。VAPは「患者への気管内挿管後48時間以上経過してから発症する」と定義されている。

脊髄損傷以外の患者集団のために作成されたVAP予防戦略は以下の通りである。

■ 禁忌がない場合は、半横臥位を維持する(すなわ

ち、ベッドの頭部を45度まで上げる)(仙骨にずり応力〔剪断力〕をかけないよう注意する) (Drakulovic ら、1999)。

- ■ 毎日の鎮静状態を中断して、人工呼吸器からのウィーニングと抜管のための準備状態を評価する(Kressら、2000)。
- ■ 人工呼吸器からのウィーニングのための一般的な手順に従う(Driesら、2004)。
- ■ 気管内挿管では、経鼻ルートよりも経口ルートを使用する。
- ■ 回路の表面が汚れた場合と新患者が装置を使用する場合にのみ、人工呼吸器の回路を交換する。
- ■ 新患者ごとに変更でき、また臨床的に適応があれば、閉鎖気管内吸引システムを使用する。
- ■ 禁忌がない状態では、熱湿度交換器を使用する。
- ■ 熱湿度交換器を毎週交換する(Dodekら、2004)。
- ■ クロルヘキシジン〔殺菌薬〕を使い、口腔ケアを行う。(Koemanら、2006)。

VAP予防の追加的な戦略には、声門下分泌物ドレナージ用の気管内チューブと可動ベッドの使用などがある(Dodekら、2004)。人工呼吸器バンドル*と呼ばれる人工呼吸器を使用する治療方法(ベッド頭部の上昇、毎日の「鎮静剤休薬」と抜管への準備状態の評価、消化管潰瘍の予防や深部静脈血栓症予防など)は、VAP発症率に大幅な抑制効果をもたらしている(Cocanourら、2006)。

訳注＊:呼吸療法のいくつかの手法を束ね効果を高めること。

ベッド頭部の45度上昇を除いて、これらすべての戦略は多くの脊損患者に適応できる。ベッド頭部の45度上昇は、皮膚のずれによる褥瘡形成のリスクがあり禁忌である場合があるが、ベッド頭部が上げられている場合での頻繁な体位交換は皮膚障害を最小限に抑えられる可能性がある。

尿生殖路

【62】 禁忌でない限り、初期患者評価の一部として留置カテーテルを設置する。禁忌の場合は、応急の恥骨上ドレナージを行う。

(エビデンス-NA;推奨度-NA;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊髄損傷者は、神経学的に排泄能力を喪失している。完全な脊髄損傷直後の期間、下部の尿生殖路は全ての反射活動の喪失を示し、多量の尿閉も一般的なほどである。不全損傷者にあっても、尿閉は一般的である。したがって、経尿道膀胱カテーテルは救急治療部へ入るまでに開始されるべきであり、静脈内輸液開始時期が理想的である。膀胱留置カテーテルは、正確に尿量を測定し、膀胱の過度の拡張を予防できる利点がある。

骨盤骨折、外傷性カテーテル法、または尿道付近の貫通裂傷の場合には、尿道損傷を疑うべきである。受傷後の尿道損傷の特徴には、血尿、尿道や高位前立腺での出血などがある。尿道カテーテル留置の試みなどの器具使用は、尿道損傷をさらに悪化させ、狭窄や排尿困難などの長期的な合併症につながる可能性がある。このような場合、膀胱ドレナージを確保し尿道損傷を治療する最適な治療法を決めるため、泌尿器科医へすぐに相談すべきである。

【63】 留置尿道カテーテルは、患者の血行動態的に安定し、体液状態への厳密な注意が不要になるまで留置おく。

(エビデンス-NA;推奨度-NA;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊髄損傷が突然自律神経調節の喪失を引き起こすと、血管収縮・拡張や静脈灌流を維持できなくなる。横臥位の体勢や筋肉のポンプ機能の喪失は、体液がほぼ恒常的にサードスペース*へ移行するメカニズムの一因となる。

訳注＊:血管壁の破壊や、細胞に損傷を受けると、水分、ナトリウムが細胞外にもれ、細胞の間に腫脹が形成される。

交感神経調節の喪失による低血圧は、一般的に急速輸液および/または血管収縮剤により治療する。乏尿は早期には一般的であり、サードスペースへの体液の喪失の結果である可能性が高いので、患者の多くは何リットルも輸液が必要である。ホルモンの変化も記述されているが、これらの変化の発症原因は不明である。したがって、他の膀胱管理法よりも尿量の正確な監視が可能なため、初期では留置尿道カテーテルの維持が望ましい。

脊髄損傷による慢性神経因性膀胱機能障害も、多くの場合には留置尿道カテーテルを必要としない方法での管理が可能である。読者は「脊髄損傷者の膀胱マネジメント」(PVA文献2)を参照されたい。これらの方法のいくつかは、重要な細菌尿の発症率を減少させることがある(Johnsonら、2006)。しかし、留置カテーテルから膀胱の間欠的カテーテルなど、他の手法への移行の最適なタイミングを決めるには、根拠が不十分である。

【64】 持続勃起症は、急性脊髄損傷では通常自然に収まるため治療を必要としない。急性期に続発する持続勃起症の下で、尿道カテーテルの使用を避けるべきだとする根拠はない。

(エビデンス-Ⅱ; 推奨度- B;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：持続勃起症は、一般に病院到着前や受傷後初期で見られる。これは脊髄損傷の徴候として認知され、一般的に自然に収まるため治療の必要はない。教科書では以前には経尿道カテーテルの使用を避けるよう勧告して

いたが、この勧告を支持するデータはほとんどない。ある研究では5時間まで継続した持続勃起症患者4名を追跡した。その研究の著者は、保存的治療は短期的および長期的に良いアウトカムをもたらすと結論付けている(Gordonら、2005)。持続勃起症が長期化した場合、泌尿器科医による診察を検討する。

消化管

【65】 ストレス性潰瘍予防を開始する。
（エビデンス-Ⅰ/Ⅲ/Ⅳ; 推奨度-A; パネル同意レベル-5）

理論的根拠：急性脊髄損傷患者では、4週間か他の出血のリスクファクターが無くなるまでの間かのいずれかの長い方の期間は、胃腸(GI)出血のリスクが高い状態にある。他のリスクファクターが存在する場合を除いて、患者に4週間以上の予防措置をとるべきではない。

重篤患者において確認されている胃腸出血の2つの有力な別個のリスクファクター(n = 2,252)は、呼吸不全(オッズ比 = 15.6)と血液凝固障害(オッズ比 = 4.3; Cookら、1994)である。少なくとも48時間以上の人工呼吸を必要とする患者での試験では (n = 1,077)、腎不全が独立して臨床的に重要なGI出血リスク増加に関連しており、経腸栄養法やラニチジンによるストレス性潰瘍予防が保護に寄与した(Cookら、1999)。

胃腸のストレス性潰瘍は、外傷患者の中で脊髄損傷が唯一胃腸出血のリスクファクターであるために、広く認識された外傷の合併症である。消化管の出血の発生率は比較的低い(2.5～8%)が、これは予防法をほぼすべて適用した上で得た数字である(Albertら、1991)。頚部完全損傷患者は常にGI出血でより高いリスクを示しており(Kiwerski、1986; WaltersとSilver、1986)、動物のデータは、このグループでの過度の迷走神経緊張に伴う過剰な胃酸生成を示唆している。

ヒスタミンH2受容体拮抗薬(H2RAs)は、胃内pHを変化させない細胞保護剤スクラルフェートよりも、高い有効性を実証している。多施設無作為盲検プラセボ対照試験で、スクラルフェート(6時間毎に1g)とH2受容体拮抗剤ラニチジン(8時間毎に50mg)を、人工呼吸器を要する患者1,200名の胃腸出血予防の観点から比較した。ラニチジンの使用は胃腸出血の減少に関連し(相対リスク= 0.44; 95% 信頼区間 = 0.21、0.92; p = .02)、人工呼吸器関連肺炎の増加はなかった(Cookら、1998)。

プロトンポンプ阻害薬(PPIs)〔胃酸分泌の阻害剤〕は、より迅速かつ持続的な胃内pHの上昇を達成した。H2RAsは、3つの酸分泌経路のうち1つだけをブロックし、酸分泌経路の最終共通路をブロックするPPIsよりも酸分泌抑制の効果は低かった。加えて、H2RAsで発生した耐性はPPIsでは発生しない。H2RAs投与(PPIs投与ではない)は、腎機能障害の患者に対しては調節されなければならない(Welage、2005)。さらに、即効型のPPI懸濁液は上部GI出血の予防に効果的であると実証され、上部GI出血において少なくとも1つの付加的リスクファクターを持ち人工呼吸器を必要とする重篤患者(n = 359)の胃内pHを4より大きく維持するには、H2RAの静脈内投与よりも効果的であった (Conradら、2005)。したがって、現在までの証拠に基づけば、H2RAsとPPIsはどちらも急性脊髄損傷患者におけるストレス性粘膜疾患予防のための酸分泌抑制に使用できる安全な薬剤であると言える。

しかし、PPIsの無差別な使用が病院やコミュニティー内でのクロストリジウムディフィシレ感染〔細菌性感染症〕の原因となっている可能性があり、明確な方針のない長期的予防は良い方策とは言えない。多くの消化性潰瘍は損傷の4週間以内に発症し、その後、脊髄損傷に特異的な潰瘍のリスクは減少する。その他明白なリスクファクター(発症前の消化性潰瘍、延長された人工呼吸、血液凝固障害など)および相対的リスクファクター(肝機能障害、熱傷、やコルチコステロイドの継続使用など)は、予防の必要性を延長する場合がある (Albertら、1991; Dialら、2005; Kiwerski、1986)。

【66】 頚髄損傷、ハロー装具による固定、頚椎手術、長期に及ぶ気管内挿管、気管切開や併存する外傷性脳損傷を伴うあらゆる急性脊損患者では、経口摂取の前に嚥下機能を評価する。
（エビデンス-Ⅰ/Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ；推奨度-A；パネル同意レベル-5）

理論的根拠：急性期とリハビリテーション退院までの間の様々な時期において実施された診断学的試験が特定したように、嚥下障害が四肢マヒ患者の17%～41%に生じている(Abel ら、2004; Kirshblumら、1999; Wolf and Meiners、2003)。急性期での発症率はより高いことがある。これらの試験における嚥下障害のリスクファクターには、気管切開、ハロー装具の有無、前方頚椎手術やより高位での神経レベルなどがある。

健常被験者で実施された試験は、嚥下機能における変化が頚椎カラーやハロー装具の装着でよく生じることを示した(Morishima ら、2005; Stambolis ら、2003)。前方頚椎の椎間板切除や固定術を受けた脊髄損傷ではない患者において嚥下障害は一般的であり、軟部組織の腫脹あるいは声帯不全マヒが原因となっている(Frempong-Boadu ら、2002)。併存の脳損傷は脊髄損傷患者において一般的であり、嚥下

障害のリスクファクターとして広く認識されている。

排便ケア

【67】 臨床ガイドライン「脊髄損傷者の排便マネジメント」(PVA文献5)の勧告に沿って腸プログラムを開始する。
(エビデンス-NA；推奨度-NA；パネル同意レベル-5)

理論的根拠：受傷直後の結腸運動の喪失は広く認識されている。外傷、手術や薬物治療の別の側面では全て腸運動性低下や新たな外傷患者での腸閉塞の一因となりうる。腸の膨満や不適切な排泄は、吐き気や嘔吐、胃内残存物増加、食欲不振、無気肺および不十分な静脈灌流を招くことがある。したがって損傷直後の便通〔bowel evacuation〕への注意は、合併症の予防と急性期治療期間の短縮につながる。

いったん患者が経腸栄養療法を受けると、日常ケアの一部として、排便が期待され促進されるべきである。神経性腸機能障害患者の目標は、経口投薬、坐薬や必要に応じて指刺激で排便を促し、1日1回定期的な排便を行うことである。腸プログラムの構成要素は、臨床ガイドライン「脊髄損傷者の排便マネジメント」(PVA文献5)に記述されている。腸プログラムの手順は、上位運動ニューロン対下位運動ニューロンにおける腸機能障害の指標となる、球海綿体反射(BCR)の有無に基づいて選択されている。

患者のほとんどは早期に仙髄反射を失う。これらの反射と機能的な腸の排泄のために反射を利用する能力とを回復するタイミングは定まっていないが、BCRを通してモニタリングすることができる。もし、上位運動ニューロン腸機能障害(すなわち、馬尾または円錐末端部以上のレベルでの損傷)があると考えられている患者において初期にBCRがなければ、少なくとも初めの数日間は毎日再検査をすべきであり、BCRが回復すればそれに応じて腸のケアを変更すべきである。これらのガイドラインに基づいた腸プログラムの実施は、合併損傷、身体の旋回の禁止、あるいは他の合併症により、一部の患者には不可能であろう。このような場合は、腸プログラムが開始できるまで下痢時と同様に直腸チューブが一時的な手段として役立つであろう。

栄養

【68】 蘇生が完了し、進行中のショックまたは低灌流の証拠がなければ、適切な栄養を供給する。

■ 非経口的栄養法よりも経腸栄養法を用いる。

■ 誤嚥予防が可能であれば半横臥位にて、入院後24～48時間以内に開始した標準の高分子経腸製剤を供給する。

■ 間接的熱量測定法(代謝カート)による30分間エネルギー消費量測定を用いて、急性脊損患者における栄養補給のカロリー必要量を決定する。

(エビデンス-Ⅲ/Ⅳ；推奨度-C；パネル同意レベル-5)

理論的根拠：栄養補給はすべての外傷患者において必要であり、外傷患者での早期の経腸栄養補給はアウトカムの改善に繋がる。栄養は合併症を防ぎ、多発外傷・熱傷・脳障害における治療を最適化するために、なくてはならない治療介入であると認められている(AANSとCNS、2002)。これらの集団において、48～72時間以内に食物供給を開始することは、合併症を減らし、転帰を改善し、入院期間を短縮することとなる。

しかし、特に脊髄損傷においては、このような明確な改善は証明されていない。急性脊髄損傷患者集団において、経腸栄養法はストレス性胃潰瘍を減少させることを示しており(Kuricら、1989)、非経口的栄養法でも脊髄損傷患者の潰瘍を減少させるようである。

しかし、経腸栄養法の開始を受傷後72時間よりも早くに行った場合と受傷後120時間よりも経過して行った場合とを比較した急性外傷性四肢マヒの無作為化予備試験では、早期からの栄養供給は、感染症、人工呼吸装着期間や総合的入院期間に関して利益がないと証明された(Dvorak ら、2004)。非経口的栄養法では同様の研究は行われていない。

経腸栄養法は非経口栄養法と比較して、感染合併症の有意な減少と高血糖の低発生率に関連がある(Gramlichら、2004; Heyland ら、2003)。多発外傷患者のための選択肢であると考えられているグルタミンの濃縮(Garcia-de-Lorenzo、2003)は、脊髄損傷患者においては研究されていない。半横臥位での摂食体勢はVAP〔人工呼吸器関連肺炎〕の危険性を減少させるものの、特別製のマットレスが使われなければ、この姿勢は多くの場合仙骨部の皮膚に過度な負担をもたらす。半横臥位を用いる場合、重大な神経学的障害を持つ患者には皮膚をしっかり健全な状態で管理することが必要である。

24時間尿中尿素窒素(UUN)は、急性脊髄損傷においての信頼できない栄養の評価基準であることが示されている(Rodriguez ら、1997)。多くの患者に急性に見られる負の窒素バランスは、骨からのカルシウムの不可避の喪失と同程度に、マヒに関連する筋肉量の不可避の喪失を反映するようである。

間接的熱量測定法は、従来の方法で計算されたカロリー必要量が過剰摂食をもたらすことを示している。急性期リハビリテーションを行う患者の実際のカロリー必要量は計算

値の45～90%であり、対マヒ患者と比較して四肢マヒ患者の方が値が低い(Coxら、1985)。しかし、急性期ではこれらの相違はあまりはっきりしない。脊髄損傷へ標準方程式を適合することは、初期段階での妥当な見積りを提供するであろう(Dvorak ら、2004; Rodriguez ら、1997)。

予測エネルギー消費計算では、損傷レベルに関わらず、運動神経完全損傷の脊損患者においては、活動度1とストレス度1.2～1.4を使用すべきである(Rodriguez ら、1997)。

血糖コントロール

【69】 重篤で人工呼吸器を装着している患者の正常血糖を維持する。
(エビデンスーⅠ/Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ;推奨度-A;パネル同意レベル-5)

理論的根拠:単一施設におけるプロスペクティブ無作為化試験で(Vanden Bergheら、2001)、強化インスリン療法(80～110mg/dlでの血糖維持)は、外科ICUに入院した人工呼吸器装着の成人患者における従来の治療(血糖値が215mg/dlを超えており、グルコースが180～200mg/dlに維持されている場合のみ、インスリンを投与する)と比較すると、有意にICUでの死亡率低下に関連があった。合計で1,548名の患者が登録した12ヶ月の時点で、強化インスリン療法は集中治療の間の死亡率を従来の治療の8%から5%に減少させた(P ＜ .04、系列分析への適合を伴う)。

強化インスリン療法の利点は、5日間以上集中治療施設に滞在した患者(強化インスリン療法11%と比べて、従来治療20%、 p=.005)での死亡率への効果に見られる。死亡数で最も減少したものは、証明された感染病巣を有する多臓器不全による死亡などである。さらに強化インスリン療法は、入院中の全死亡率を34%、血流感染症を46%、透析または血液ろ過を必要とする急性腎不全を41%、赤血球輸血の平均値を50%、および重篤な多発性神経障害を44%低下させた。

強化インスリン療法を受けている患者は、人工呼吸器の長期使用や集中治療を必要としない傾向にある。この試験に参加した患者の多くは心臓外科患者(63%)であり、そのうちの4%は多発外傷や重篤な熱傷の患者、4%は神経疾患、脳外傷や脳外科の患者であった。しかし、C5以上での頚椎損傷患者や四肢マヒ患者は多くの場合人工呼吸器補助を必要とするため、この試験は関連がある。

同様の実証試験デザインによるICU患者(n=1,200)での別のプロスペクティブ無作為化試験では、ICUと院内での死亡率はICUに3日間以上滞在した患者でのみ、低下した(ICU内死亡率は31%対38%、p=.05、院内死亡率は43%対53%、p=.009)。すなわち、包括解析群では死亡率への効果は確認されなかった(Von den Bergheら、2006)。特に、新たな腎損傷受傷後や人工呼吸器からの早期ウィーニングを伴う場合、強化インスリン治療群での死亡率は有意に減少した(ICUでの滞在が3日に満たない患者433名では、強化インスリン療法を受けていた患者の死亡率がより大きかった)。

多くのプロスペクティブなコホート研究は、増加する医療関連感染症(VAP、手術部位感染、カテーテル関連の菌血症)や院内死亡などの外傷における有害転帰に高血糖が関連することを立証した。実際に一部の研究は、高血糖と死亡率との関連は、他の外科系ICU患者よりも外傷患者でより明白であると示唆している。入院時の高血糖は、外傷患者における有害転帰や増加する感染症の独立予測因子として認められている(Bochicchioら、2005a、2005b; Collierら、2005;Garberら、2004;Jeremitskyら、2005; Salaら、1999; Sungら、2005; Thorellら、2004; Vogelzangら、2006;Yendamuriら、2003)。

13. 神経学的機能回復の予後

【70】 受傷後72時間以内にInternational Standards for Neurological Classification for SCIの記述に従った臨床的な神経学的評価を行い、神経学的回復の予後を暫定的に予測する。
(エビデンスーⅢ/Ⅳ;推奨度-C;パネル同意レベル-5)

理論的根拠:一般に最も下位で正常なレベルに隣接するレベルや不全損傷の場合には損傷レベルの下位において、脊髄損傷後に通常神経学的機能回復が起こる。受傷に続いて起こる神経学的機能回復を確実に予測するために多くの努力がなされてきており(Kirshblum and O'Conor, 1998)、エビデンスがある初期の運動感覚機能を臨床的に評価することにより、長期にわたる神経学的状態をかなり予想できるという。

神経学的機能の予後を初期に決定することは、様々な分野での臨床的な治療法決定を容易にする。患者とその家族は多くの場合、受傷直後に予後についての情報を要求する。予測される障害の程度は、最適なリハビリテーションや退院後に必要なケアの計画作成のために重要である。セルフケアや歩行の自立性に関する機能のアウトカムは、運動のアウトカムに直接関連する(PVA文献6、1999)。受傷後4日以内の運動感覚機能の評価スコアにより、受傷2年後の障害の程度を予測される(Saboeら、1997)。運動、膀胱、腸や性機能の著しい後遺症が残ると予想される患者は、紹介される地域の脊損リハビリテーションセンターが役立つであろう。運動障害が軽微と予想される患者は、一般のセンターで十分にケアされるであろう。下肢の複雑骨折などの

関連損傷の内科的および外科的治療は、その患者の歩行能力が回復するかどうかの可能性によって決定される。

多くの研究者は、初期の検査に基づいて長期での運動機能回復の予測能力を決定してきた。初期の研究は受傷後3日から7日までの評価に焦点を当てていたが、不確定要素がなければ、受傷のその日に行われる評価は、完全マヒ(ASIA-A)を識別するのにかなり確率の高い手法と考えられる。Burnsらの2003年の報告によると、信頼できる初期の試験でASIA-Aを示した患者の7%が、1年後にASIA-Bに評価が変更になったが、運動不全に変更になった患者はいなかった。人工呼吸や中毒のような評価の信頼性に影響する要因をもつASIA-Aと評価された患者のうち、17%がASIA-Bに評価が変更され、13%がASIA-Cに変更された。初めにASIA-Bだった患者は、神経学的および機能的な回復の可能性は著しく高く、54%の患者が1年後のフォローアップ評価でASIA-CかDに変更された(Marinoら1999)。

多くの場合に神経学的回復が起こり、初期にASIA-CあるいはDと評価された患者ではその割合はより顕著である。当初ASIA-Cと評価された50歳より若い患者のすべてとASIA-Dと評価された患者のすべてが、リハビリテーションの終了時には補助器具を用いたり、補助器具なしで歩行できるようになることが予想される(Burnsら、1997)。ほとんどの運動機能の回復は、受傷後6ヶ月間に起こるが、臨床上の顕著な回復は、受傷後最大2年までに起きる。

【71】 臨床評価が信頼できない場合に、MRIによる所見や電気診断法による分析が予後判定に有用であろう。
(エビデンス-Ⅰ/Ⅲ/Ⅳ;推奨度-A;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：診断テストを利用することで、信頼性が低いと考えられる臨床診断がなされた患者の神経学的分類や予後についての追加的情報が得られる。初期や手術後のMRIで、脊髄の出血は、ASIA-Aの損傷に関連しており、運動機能の予後が悪くなる(Flandersら、1996; Schaeferら、1992; Seldenら、1999)。

臨床的な評価は、唯一で最善の神経学的機能回復の予測法(Seldenら、1999)であるが、出血と浮腫についてのMRIの所見は、1年後の運動機能回復の予測能力を適度に改善する(Flandersら、1996)。脊髄損傷に関する別のMRI研究は、広範囲の浮腫の存在が、芳しくない予後につながることを認め、長期間のフォローアップによると、4mm以上の長さの出血がある時、神経学的機能回復に関する予後が悪かった(Boldinら、2006)。

2004年にCalancieらは、術後数週に表面筋電図検査で下肢の深部腱反射を測定した。彼らは、フォローアップの調査で、大振幅応答と交叉性内転筋反射の欠如が、運動不全の予測になることを見出した。初期の体性感覚誘発電位から得られた知見では、歩行能力の回復が予想できたが、協力的で意思伝達できる患者の臨床評価と比べると、正確ではなかった(Curt とDietz, 1997; Jacobs ら、1995)。臨床的な神経学的評価と比べると、運動誘発電位は、初期にマヒした筋肉が回復する見込みについての予後の情報を提供しなかった(Macdonell and Donnan、1995)。

14. リハビリテーションの介入

【72】 受傷直後の急性期の入院期間中における早期から、リハビリテーションの専門家が脊髄損傷患者のマネジメントに関与できるようなプロトコルを作成する。
(エビデンス-NA;推奨度-NA;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：受傷直後の初期の治療段階では、蘇生させ安定化するための医学的治療が中心に行われるが、この段階は数日間続くことがある。この期間中、患者は、救急治療室から手術室や、集中治療室あるいは適切な治療室へと頻繁に移動させられる。多くの臨床医が患者の治療に関与し、長期間ではないにせよ入院期間中の治療計画を作成する。様々な分野の専門家からなるチームが標準ガイドラインを用いて損傷のタイプ、レベル、重症度の評価を行えば、総合的な治療計画の作成に役立つであろう。

脊髄損傷患者に対して早期評価やアセスメントをすること、また理学療法士、作業療法士、リハビリテーション看護師や言語療法士による治療を含めた、プロトコルを作成することは、その他のリハビリテーションチームのメンバーの速やかな治療への介入も容易にするであろう。リハビリテーションの専門家の早い段階からの介入は、合併症を防ぎ、患者を次の段階の治療により早く進めることで、急性期の入院期間を短縮するであろう。

【73】 起こり得る合併症に対する予防対策など、脊損患者の回復を支援する介入を計画する。リハビリテーションの過程について患者や家族に指導し、退院計画に関する話し合いへの参加を働きかける。
(エビデンス-NA;推奨度-NA;パネル同意レベル-5)

理論的根拠：脊髄損傷患者は、様々な場面で不利益を被っている。リハビリテーションチームは、これら多くの場面における機能の改善を手助けし、さらなる悪化を防ぐために、訓練を受けている。受傷後1週間以内にすべての関節を全可動域で動かす訓練を始め、急性期の入院期間中、

患者に続けさせることが特に重要である。可動域の減少か拘縮が関節周囲に現れれば、関節のストレッチを直ちに始めるべきである。

一般に各リハビリテーションの訓練は、以下に示したような介入を目的とする際に有用である。施設ごとやスタッフごとに担当する業務は異なっている。例えば、最適な車いすを初めて導入する時には、リハビリテーション看護師、理学療法士、作業療法士が担当者になるであろう。

理学療法

- ■ 可動域と筋力強化のための運動。
- ■ 呼吸療法士と看護師と協力しての肺へのケア、肺の衛生ケア、打診〔体表面を叩く〕、振動、吸引、体位ドレナージ、モビライゼーション*、副呼吸筋および舌咽頭呼吸〔GPB呼吸法〕のトレーニング、咳と深呼吸の訓練。
- ■ 座位と体位の変換。
- ■ ベッド上での動き、移乗訓練、移動などのモビライゼーション。
- ■ 下肢の副子固定。
- ■ 患者、家族や介護士への教育。

訳注＊：ゆっくりとさまざまな振幅で関節などの可動範囲を反復的に動かす他動運動。

作業療法

- ■ 可動域、筋力強化やストレッチ運動
- ■ 上肢副子の製作
- ■ 体位と座位の変換
- ■ ADLの訓練
- ■ 浮腫の管理
- ■ 患者、家族や介護士の教育
- ■ 嚥下能力の評価

言語療法

- ■ 機能的コミュニケーションおよびコミュニケーション増加
- ■ 嚥下能力の評価
- ■ 並存するTBI(外傷性脳障害)による認知障害や言語障害の評価
- ■ 患者、家族、介護士の教育

脊髄損傷患者は、褥瘡、呼吸器合併症、起立性低血圧症、関節拘縮、筋力低下、静脈血栓症、上肢痛などの二次的合併症に罹患しやすい。これらの症状の多くは予防が可能である。体位変換、初期のモビライゼーションと機能的運動訓練、副子、専用の器機のアセスメント、患者の教育などの専門的な介入方法の知識を有するリハビリの専門家が支援することで予防できるであろう。さらに早期からの治療は、回復を早め、機能的自立を促進するであろう。しかし、各々の特異的な介入から得られる利点とリスクに関するエビデンスが欠如しており、この分野におけるさらなる研究が必要である。

患者、家族、介助者を早い段階から教育することにより、彼らは可能な限り早くから支援を始めることができるようになる。リハビリの専門家は、患者とその家族に対し、予想される結果、退院の提案、家族が関与できるケアの方針や治療のゴールを知らせることであろう。それらを学ぶことで患者は合併症の兆候や症状を認識することができ、ケアについてもよく考えて決定するようになり、受傷後の精神的な適応が可能になる。

経過とともに変化していく患者と支援チームの両方を助けるために、リハビリのチームはできるだけ早く次の適切な目標に導くべきである。急速な神経学的回復を示す患者や症状が軽微な患者は受傷後数日以内に退院できるであろう。このような患者には、総合的な退院計画作成をできるだけ早く開始すべきである。外来治療として、自宅へのアクセス、必要な医療機器、継続管理ができるかどうかなどのすべてを検討するべきである。

しかし、急性期治療後には、多くの脊損患者は、脊髄損傷に特化したリハビリテーションの総合施設に入院することが望ましいであろう。このような場合は、そのチームのメンバーは、退院後の住居、家族や友人が必要とする場合の協力を含めた、具体的な退院後の計画を作り始めるべきである。予測される機能的アウトカムや神経学的レベルの回復に応じて必要な医療器機に関しては臨床ガイドライン「外傷性脊髄損傷のアウトカム」(PVA文献6)に記載されている。

【74】 起立性低血圧に対しては、必要に応じて非薬理学的および薬理学的な介入を行う。医学的に損傷脊髄が安定期を迎えれば、患者をベッドから移動させ、座位を取らせる。ベッドを離れて座位を取るための適切な計画を作成する。ベッド上やベッド外のセミリクライニングでの体勢は、過剰な皮膚へのストレスを生じ、褥瘡形成の原因となる。

（エビデンス−Ⅲ；推奨度−C；パネル同意レベル−5）

理論的根拠：歩行あるいは車いすを使い、自立移動をできるまでに回復するための訓練では、患者は、立位を保つ必要がある。立位で移動することで得られる二次的な利点には、長期臥床による失調の予防、呼吸器系の合併症の予防、仙骨にかかる圧力の減少、立位による環境の変化から得られる精神的な安らぎなどが挙げられる。受傷後に動き始める時期は、患者の医学的状態や損傷後脊髄の安定の程度に基づいて決定することが必要である。

胸部や頚部の損傷により交感神経作動性の血管の緊張の消失や、筋肉のマヒに伴う下肢から戻る静脈血流量の減少によって起こる起立性低血圧は、受傷後数日間では一般的に見られる症状である。

起立性低血圧に対する非薬理学的介入には、弾性ストッキングや伸縮包帯で下肢を加圧すること、腹帯（特に頚髄損傷や高位の完全運動マヒにおいて）を使用すること、そして徐々に起き上がることなどがある。

より重篤な起立性低血圧では多くの場合、薬物療法が必要となる。理想的には、患者は座位に十分耐えられるようになることを目標として、起立性低血圧が発症した場合には、すぐにリクライニングできるような背もたれの高い車いすを使用すべきであろう。

患者が座位を保てるようであれば、皮膚の保護のために圧力を緩和する特別のクッションを装えた車いすを用いることが最適である。皮膚への圧力を定期的に緩和するために体重の移動が必要である。もし可能であれば、できるだけ早期から患者が自分で体重を移動できるように訓練すべきである。患者自身でそれをできない場合には、スタッフや介助者が、皮膚への圧力の緩和方法を学ぶべきである。

集中治療室で一般的にベッドサイドに備わっている椅子は、好ましくない。なぜならそれらの背もたれは仙骨部の皮膚に対して過剰なストレスを生じさせる場合があり、またクッションは皮膚に十分な減圧を与えられず、患者の姿勢を支持するにも不十分なためである。ベッドの頭側を上げて座ることは、仙骨部の皮膚のずれを起こす。減圧マットレスは、この体位には効果的でない(Goetzら、2002)。

15．社会心理学的な問題と家族の問題

受傷後3日目から7日目に行われた研究に関する報告はないが、定性的でレトロスペクティブな調査によって、初期の回復期に患者が経験する事柄が明らかにされている。

初めに患者とその家族は、外傷で命が助かったことに喜びを感じる。次に急性脊髄損傷を受傷した患者は、先行きの不安、喪失感、希望、苦悩、不安、抑うつ、落胆、絶望、コントロールの喪失、無力感、自殺念慮など多くの感情を示す。

いくつかの社会心理学的な問題が次にみられるであろう。(1)苦悩と否定する反応、(2)大うつ病、(3)生活のサポートを拒否する決定、である。

脊髄損傷に適応するプロセスに含まれているものの、従来の苦悩モデル（Kubler-Ross,1969）は、脊髄損傷に関しては一般的に当てはまらない(Stroebe と Schut, 1999; Wortman と Silver, 1989)か、有効と見られない(Elliot と Frank, 1996; Trieschmann, 1988)。

他のタイプの重度の損傷と同様に脊髄損傷患者の標準的な反応は、抑うつではなく回復力が期待される（Bonanno, 2004）。よりエビデンスに基づいた報告によれば、通常の苦悩のプロセスとは、深い悲しみ、絶望や不安の感情に対する無感動、楽観と感謝の感情との間を揺れ動くことが明らかになっている（Stroebe とSchut, 1999）。このような動揺は、どの感情が優位であるかにより、患者が抑うつであるか否定的であるかを左右する場合がある。加えて、自身の肉体に関して「ポジティブな幻想」を抱き、楽観的な態度を見せることが、一般的であり、かつ健康的な精神状態を保てるものと思われる（Taylor とBrown, 1994）。家族やスタッフは、「うつ状態は必要だ」とか「うつ状態にならないと病的だ」などといった、通説や誤った思い込みが存在することを知る必要があるだろう。診断あるいは予後に関する情報を与えることは必要だが、その情報を聞いた人が希望を持ち続けられるような配慮が必要であろう。

リハビリテーションを始める前の脊髄損傷患者の大うつ病に関する研究は報告されていない。体系的な診断評価を用いた入院患者のリハビリに関する最もエビデンスのある研究報告によれば、脊髄損傷患者の約20％から30％が大うつ病性障害（MDD）を有すると考えられる（Fullertonら、1981; Judd とBrown, 1987）。

受傷直後にうつの著しい症状が現れた場合、1週間以内に高い率（約50％）で自然回復している（Judd ら、1989）。したがって患者が一時的な基準を含め、DMS-Ⅳ*の基準に合致する場合にのみ、MDDを積極的に治療すべきである。

訳注＊：米国精神医学会の診断基準、第4版。

抗うつ薬が脊髄損傷患者のMDDに有効であることを証明した研究はないが、臨床ガイドライン「脊髄損傷後の抑うつ」(PVA文献3、1988) に述べられているように、MDDの薬物療法は慎重に行うべきである。

このガイドラインで推奨されていることの多くは、急性期入院の段階でも適用される。その内容は、評価、初期の発見、治療、支援的かつ教育的アプローチ、必要な場合の薬物療法、心理学者・ソーシャルワーカー・聖職者・ケースマネジャーなどへ紹介することによる社会的・環境的問題への取り組み、および治療計画の評価などである。

早期の介入は、急性期集中治療の環境に特有の要素と、新たな脊損患者が急性期治療で遭遇する経験や感情に関する最近の研究に焦点を当てている（Lohne とSeverinsson, 2004a, 2004b, 2005; Martzら, 2005; Sullivan, 2001）。

提案された介入の中では、不安を認識し対処すること、現実的な希望を持つこと、失ったものへの適応を始めること、対人関係の支援を強化すること、支援技術を活用し自立心を育てること、医療チームと良い人間関係を築くこと、患者や家族の資源を活用すること、学習方法の評価、文化に配慮したケアを行うこと、自殺念慮や治療中止の要求を

察知し対処することなどを強調している。

【75】 入院後および急性期治療中の全般的なメンタルヘルスや起こり得る社会心理学的問題のリスクを評価する。必要な場合は、医療チームのメンバーを介入させる。以下の事項には特に注意が必要である。

- 現在の大うつ病、急性ストレス障害/心的外傷後ストレス障害(PTSD)、薬物中毒と離脱症状。
- 社会的支援のネットワーク(あるいはその欠如)。
- 認知機能と学習スタイル。
- 対処方法と社会的支援における個人的および文化的な嗜好。
- 並存する日常生活のストレス要因。
- 随伴する健康問題、内科的疾患、薬物療法や外傷性脳損傷(TBI)の既往。
- 大うつ病、PTSDや薬物乱用など精神疾患の既往。
- 精神疾患での薬物治療歴。

(エビデンス-NA;推奨度-NA;パネル同意レベル-5)

理論的根拠: 精神的な健康状態の継続評価は、効果的な介入計画を作成するために必須である。すべての評価の際には、患者や家族の対処技術と支援のレベルについて調査すべきである。うつ病のような精神疾患の既往は、脊髄損傷に起因した同様の疾患が発症するリスクを予測する最良の指標である(PVA文献3)。文化的な違いを考慮した評価は、そのケアが文化的に受け入れられるかどうかを決めるのに役立つ(Sharma とSmith, 2002)。

【76】 継続中の様々な介入を通じて有効な対処法、健康増進行動および自立心を養うこと。

- 頭部で操作する呼び鈴、ベッド制御、プリズムメガネやコミュニケーションボードのような支援デバイスを使用する。
- 感謝、不安、喪失や無力感などの感情が同時に存在する場合のあることを認識する。
- 医学的情報や予後についての情報を冷静に伝えながらも、希望の余地を残す。
- 希望的な表出を尊重すること。損傷により起こり得る否定的感情と直接対峙することを避ける。
- 過去に患者とその家族を支援した効果的な対処方法を確認することの手助けをする。
- 患者、家族と医療チームとの連携を築いて、治療計画への関与を促し、患者のアウトカムを最善にする。

(エビデンス-Ⅲ/Ⅳ;推奨度-C; パネル同意レベル-5)

理論的根拠: 多くの場合、脊髄を損傷した患者は、外傷で命が助かったことに対する喜びや、将来への不安、体の一部が動かせないことに対する喪失感とそれが意味すること、自分で物事ができないことに対するコントロールの喪失や無力感など様々な思考や感情を同時に経験する(Sullivan, 2001)。

当初は否定的であった希望も、現実的なものとなるということをいくつかの定性的な研究が示唆している。多くの場合に共通して、初めて脊髄を損傷した人は、自分に起きたことを数分のうちに理解したと言う。受傷後、初めの数日、数週間、数ヶ月、数年と時間が経ち続けても、ほとんどの患者は再び歩く日のことを考え続ける。時間が経つとともに、治療や回復が進むと、この希望はさらに現実的なものとなる(Laskiwski とMorse, 1993; Lohne とSeverinsson, 2004a, 2004b; Morse とDoberneck, 1995)。

希望は未来への方向性を示し、回復の過程を通じて患者に前進する力を与えることを研究は示している。その反対に抑うつは将来への適応力を減少させ、前進する力を妨げる(Martzら、2005)。

損傷の程度や、起こり得る後遺症、治療計画に関する情報は、患者とその家族に冷静に伝えて、それについて話し合われるべきである。予後やQOLに関する情報が、エビデンスに基づいたものとなるように治療が行われるべきである(Bach とTilton, 1994; Hallら; 1999, Pattersonら; 1993)。

必要であれば医療チームに協力を求めて、患者やその家族が過去の困難を思い出し、以前の困難な状況で彼らにとって役に立った対処方法を確認する手助けをしてもらう。同様の対処方法が現在の状況に役立つことがある。患者や家族の資源を活用することは、急性期やリハビリ期での回復を進めていくのに必要であろう(Dewer, 2000; Kennedyら, 2003)。

患者に治療計画の作成に積極的に関与していることを実感させるために、計画に患者の価値観、信念、経験や目標をできる限り組み入れる(Scanlon, 2003)。コミュニケーションができない患者では、医療チームは患者の人物像を作成するために、親しい家族や友人に患者の価値観や信念について話してもらうべきである。

どのような要素が初めて脊髄を損傷した患者の生活を有意義にするのかを明らかにし、生活の質をどの程度保つことができるのかについて継続的な対話をすることは、患者が希望を持つことに役立つ。患者がよい関係を築いている医療チームの全員あるいは数人が介入することで、話し合いは円滑に進むであろう(Lohne とSeverinsson, 2005)。

患者とその家族および医療チームの役割に対する考え方の変化が、過去10年間に現れた。現在、チームのメンバーは患者とその家族と一緒に協力し、患者に合った有意義で現実的な目標に基づく治療計画を最初から作成する一方、対人支援も提供している(Heenan とPiotrowski, 2000)。

【77】 自殺念慮や自殺ほう助の要求を察知する。治療拒否や治療中止の要求をきわめて深刻に受け止める。

■ 患者の苦痛を受け入れる。
■ 潜在的な抑うつ、薬物乱用やその他の慢性疾患を評価し、治療する。
■ 患者の意思決定能力を判断する。
■ 患者の要求を患者と共に確認して、治療計画を作成する。
■ インフォームド・コンセントを確実に行う。
■ 必要な場合には施設の倫理委員会に相談する。
■ 方針の不一致が続く場合、または患者の要求に不確定性がある場合には、弁護士に相談する。

（エビデンス−Ⅰ/Ⅲ/Ⅳ/Ⅴ；推奨度−A；パネル同意レベル−5）

理論的根拠：急性の回復期には、患者は、しばしば自分が経験していることが受け入れられないと感じることがある。このために、医療チームのメンバーは自殺念慮に注意し、患者と率直に話し合うことが重要である。もしそのような考え方が見られれば率直かつ真摯に対応する。

回復のプロセスや受傷後の有意義な生活へ復帰する可能性について、継続的に対話を続ける。受傷者の多くが、質の高いQOLを維持し生活を経験し、適切な対人支援や、適切な資源や機器を用いて生活していることや、身の回りのことに周囲の環境と十分に関わりを持てることを喜ばしく感じているという実情を強調すること(Bach とTilton, 1994; Hallら, 1999)。

患者の苦しみを受け入れることは、信頼関係を築くために重要なステップである。患者に嘆き、悲しみ、喪失感、罪悪感、フラストレーション、無力感、孤独感、他人への依存などの感情を自由に話してもらうことで、自分や他人を尊重するという新たな感情や一体感が生じる。

自殺念慮や自殺遂行は脊髄損傷患者にしばしば見られる(それぞれ15%と、10万人当たり59人)ものの、稀であり、脊髄損傷に対して起こる正常な反応であると考えるべきではない(Bombardierら, 2004; Charlifue とGerhart, 1991; Krauseら, 2000)。

患者からの明らかな治療拒否や治療中止の要求を医療者が考慮する場合には、患者の自己決定権や、患者の利益に寄与し、病状の悪化を防ぐことが医療者の職務であるということなどをを考慮しつつ、多くの要素のバランスを取らなければならない(Kraft, 1999)。患者に利益をもたらし、病状の悪化を防ぎ、患者の自己決定能力を培い、資源を公正に活用するといういくつかの競合する責務を果たすことが最も重要である。

1993年にPattersonらは、急性期治療の医療スタッフが四肢マヒの患者のQOLに対して個人的な偏見を抱くことや、十分な情報を持たないことが、頚髄損傷の患者が受傷直後に生活支援の中止を決めてしまうことに影響を及ぼすと指摘した。

急性期治療の関係者が、高位四肢マヒ患者の生活の質を著しく過小評価していることを示唆するエビデンスがある(Gerhartら、1994)。高位四肢マヒになった患者が生存していることを感謝すると考えている救急治療室のスタッフはわずか18%しかいないのに対して、実際には高位四肢マヒ患者の90%以上が生存していることに感謝していると調査データは報告している。したがって、受傷直後の生活支援中止決定に対しては、注意深く検討されなければならない。

チームのソーシャルワーカー、心理学者、精神科医、他の精神医学専門家は、患者の抑うつの程度や絶望感を診断し、介入の勧告をするべきである(Kishiら, 2001)。生活支援の中止要求を評価する時、大うつ病は患者の自己決定能力への影響が大きいので、中止の判断から除外する必要がある。死への願望の問題を解決するためには、まず大うつ病から治療するべきであろう(Leeman, 1999)。

もし、疼痛、抑うつ、他の急性あるいは慢性的な症状が十分に治療後に、患者が生活支援中止を望み続けるのであれば、その患者の決定能力を再検討しなければならない。

物事を決定する能力とは、(1)選択可能な治療とその結果についての情報を理解し、(2)現在の状況での情報の役立て方を決定し、治療する場合としない場合のリスクと結果を比較考察し、(3)選択することとそれを伝えることが出来る能力をいう(Bramstedt とArroliga, 2004; Gross とKazmer, 2006; Scanlon, 2003)。

脳障害の併存が疑われる患者、あるいは機械的人工換気を受けている患者では、不可能ではないにせよ、患者の決定能力を評価することは困難であろう(Scanlon, 2003)。

決定能力のある患者からの生命維持治療の停止要求は、慎重に考慮されなければならない(BeauchampとChildress, 2001)。しかし、これらの議論はスタッフにとって倫理的にジレンマとなる課題であろう。医療者は、受傷後の回復期でのこのような申し出には同意できないであろう。それは、高位四肢マヒ後でも高い生活の質が得られることを多くの研究が示唆しているからである。

また、検討中のアウトカムの重症度や不可逆性には、インフォームドコンセントの際に例外的な配慮が必要である。もし可能であれば、患者とその家族にその決定について再考する時間を与えるよう、決定を遅らせるべきである。生活支援中止への十分なインフォームドコンセントを行うために、患者がリハビリテーションに励み、同様のレベルの損傷

を受けながらも社会で生活をしている人との交流を持ち、どの程度の生活の質が実現可能かを患者自身に決定させるため、病院外での生活を経験させるよう努力すべきである。

これらのステップを踏むことなく患者が生活支援中止を主張する場合には、スタッフは、治療停止の要求にどう応じるかを決定するために、倫理顧問または倫理委員会に相談するべきである(Bramstedt とArroliga, 2004)。患者の選択が明確で揺るがなければ、生命維持療法の中止は倫理的に正当化されるであろう。患者の要求を尊重するのであれば、患者の身体的な満足だけではなく、患者、その家族とスタッフを感情的および精神的に満足させるような、双方が同意した計画を作らなければならない。このジレンマを納得のいくように解決するためには、患者が望めば家族や友人も加わる必要があるであろう。

16. 通常と異なる損傷のメカニズム

非機械的な損傷メカニズムが脊髄性のマヒにつながる稀なケースがある。多くの場合、脊髄損傷は機械的な外傷後に生じるが、少数ではあるものの、他の原因でも脊髄への障害が起こる場合がある。

【78】 高圧電流による脊損患者を見分ける。
(エビデンス-Ⅱ/Ⅳ;推奨度-B; パネル同意レベル-5)

理論的根拠：1999年にArevaloらは、52名の脊髄損傷の患者のうち2名が高圧電流による損傷であることを報告した。そのような損傷では、X線やMRIでの検査に異常がある場合とない場合があるため、診断の遅れにつながることを指摘した。1995年にCheringtonは、直接の落雷、横からの落雷、歩行時の落雷や屋内での落雷など様々なタイプの落雷による脊髄損傷の発現を、それらの落雷による転倒が引き起こす場合も含めて述べた。2004年に Ko らは、感電による脊髄損傷の特徴は、一時的である場合のあること、症状の出現に早い場合と遅い場合のあること、および対マヒから始まり四肢マヒに進行する場合のあることなどを述べた。MRIは有用でないことがある。特異的で最善な治療法に関するエビデンスはない。損傷は回復する場合もあれば、一生続く場合もある。1995年にCheringtonは、感電による脊髄損傷患者のほとんどは障害が生涯続くと述べた。

【79】 神経症状を示すスキューバダイバーや職業ダイバーでは脊髄損傷を疑う。高圧酸素治療室と相談し、緊急搬送を考慮する。
(エビデンス-Ⅲ/Ⅳ;推奨度-C; パネル同意レベル-5)

理論的根拠：ダイバーが潜水後に疼痛や他の神経症状を訴えたら、減圧症が強く疑われる。2004年にBarrattとVan Meterは、スキューバダイバーや職業ダイバーの減圧症は、脊髄のダメージで発現し得ること、および生涯続く障害の残存を防ぐために、高圧室に緊急搬送する必要があると報告した。神経症状は、潜水後数分で出現する場合、遅れて出現する場合、あるいは潜水後1日以内程度の航空機でのフライト中、すなわち高度の上昇によって出現する場合などがある。MRIで得られる知見は様々である。数時間内に高圧治療を行うことが理想であるが、2～3日中でも有効であろう。1999年にPitkinらは、神経症状を伴う減圧症における、Boussuges Scoring System*による予後評価について報告した(Boussugesら, 1996)。

訳注＊:脊髄損傷者の高圧酸素室への入室の評価基準。

17. ヒステリー性マヒ

一貫性のない(すなわち反射と筋力低下がマッチしない)神経機能の部分障害がある場合、および画像診断での異常などの他のエビデンスと関連しない場合に、ヒステリー性マヒと診断される。この場合は除外診断であるが、DSM-Ⅳ-TRにおける「転換性障害」の基準にも合致する(改訂;Letonoffら, 2002)。

【80】 神経学的所見に著しい矛盾を呈する患者では、ヒステリー性マヒの診断を考慮する。

- ■ 注意深く神経学的検査を繰り返すこと。脊損センター試験の実施を考え、単純X線のような基本的スクリーニングを再検討する。
- ■ ヒステリー性マヒの診断を下す前に、脊髄損傷の専門家に直接あるいは電話で相談をする。
- ■ 障害を最小化し、正常な機能を回復するように患者を穏やかに励ます。
- ■ 2～3日で患者の回復が見られなければ、MRIや運動誘発電位テストなどのより詳細な検査を実施する。

(エビデンス-Ⅲ/Ⅳ/Ⅴ;推奨度-C;パネル同意レベル-4)

理論的根拠：もし通常では認めないような症状が見られる場合や解剖学的あるいは生理的な機能と比較して矛盾が見られる場合は、ヒステリー性マヒと診断される。メンタルヘルスの評価で、マヒを認める原因であろうと考えられる心理的要因の存在を確認する。このような場合の反射機能は、ほぼすべての場合正常である。1989年にAppleは、同一センターでの様々なパターンのヒステリー性マヒ患者17名について報告した。17名中12名は男性であった。そのうちの2名は、後に正常に戻っており、明らかに急性アルコール中毒による影響を受けた反射を示した。

「脊髄損傷センター」試験は、診断において役立つであ

ろう(Yugueら, 2004)。脊髄損傷センター試験では、仰臥位の患者の腰と膝が受動的に屈曲され、足はベッドの上に置かれる。もし補助がなくても両膝が揃っていれば、その試験は陽性となる。2～3日以内に回復が見られない場合、他の検査は保留となるであろう(Baker とSilver, 1987)。運動誘発電位検査のような電気生理学的検査も診断に役立つであろう(Hagemanら、1993; Jellinekら、1992; Letonoffら、2002)。

症状が自然に軽減しなければ、その患者は、行動に基づくあるいは戦略的行動的タイプの介入を伴う医学的リハビリテーションを実施する対象者であろう。身体化障害の患者は、機能の全般的な回復に影響する精神疾患を合併していることが多いため、精神科領域への紹介が必要であろう。

【81】ヒステリー性マヒの診断が確定したら、リハビリテーションの専門家への紹介を考える。

（エビデンス-Ⅳ；推奨度-C；パネル同意レベル-5）

理論的根拠：ヒステリー性マヒには、効果的で行動的な治療法が少なくとも2つ存在する。一連の症例で有効と思われる行動療法プログラムを実施するために、すべてのリハビリテーションスタッフが行うべきことについての具体例を1996年にSpeedが記述した。ShapiroとTeasellは、Speedの治療で失敗したことにより、慢性的な症状を示す患者のためにデザインされたSpeedモデルの強化療法を報告している(ShapiroとTeasell, 2004; ShapiroとTeasell, 1994)。

一般の医療機関に見られる身体化患者において、大うつ病、薬物乱用や不安障害などの他の精神科疾患の合併は頻繁に見られる。これらの合併する精神疾患を治療することで、転換性障害からの全面的機能回復を促すことができると考えられている(Smithら、2000)。◆

将来の研究に向けての提案

急性期の治療には多くの分野が関わっており、様々な研究が受傷直後の患者の治療を進歩させるであろう。エビデンスを再検討する一方で、以下の分野でのさらなる研究が必要である。

■ 神経学的機能障害の悪化を防ぎ、医療にかかる費用を最小化するために、椎体と脊髄の両方の損傷が明らかな患者や、疑われる患者のための身体の固定と搬送に関する明確で統一されたプロトコルを作成する。

■ 神経原性ショックを認めない急性脊髄損傷患者の蘇生の最適なエンドポイントを決める。

■ 急速輸液、血液製剤の使用、脊髄損傷による神経原性ショックに対する血管収縮薬や強心薬の使用などに関する、最適な診断法と治療法のアルゴリズムをエビデンスに基づいて決定する。

■ 急性期脊髄損傷での中等度の人工低体温の効果を研究する。

■ 第三次外傷評価のタイミングは、施設によって異なるが、一般に入院後24時間以内に行い、患者が覚醒しており、反応が可能で、様々な訴えを伝えられる場合に繰り返される。検査の最適なタイミングを明らかにするためにさらに長期的な前向き研究が必要であると示唆されている。

■ 急性期脊髄損傷患者の褥瘡を防ぐ効果的な体位変換システムとリフト装置の使用のための、プロトコル・デザイン特性を評価する。

■ 鈍的外傷による脳血管損傷を有する頚髄損傷患者に対する、最適な診断指標とスクリーニング方法を評価する。

■ 非観血的な治療や整復を行わない場合と比べて、8時間以内に除圧術を施行することが神経学的に有益であるかどうかを判定する。（早期の除圧術の施行が臨床的に有益かどうかを判定するために「急性期脊髄損傷における外科治療研究」が現在行われている。しかし1999年の試験的研究では、提案された時間内で除圧術を施行することは技術的に困難な場合があることを示した。）

■ 脊髄損傷患者の70％以上が罹患しているいくつかのタイプの慢性疼痛に焦点を当てた最新の研究が行われるようになってきた。しかし、急性期の治療がその後の疼痛に影響を及ぼすかどうかも含め、損傷直後からの疼痛に関する報告はほとんどない。

■ 急性期脊髄損傷における機械的人工換気からの離脱の最適な方法を判定する。

■ 脊髄損傷患者の人工呼吸器関連の肺炎や他の院内感染を防ぐ最適な方法を判定する。

■ 脊髄損傷患者の肺動脈塞栓症の予防に関して、回収可能なIVC〔下大静脈〕フィルターの使用と抗凝固療法を比較する前向き無作為対照試験を行う。

■ 脊髄損傷の長期にわたる合併症である深部静脈血栓症のリスクを評価し、肺動脈塞栓症予防とは別に深

部静脈血栓症予防の相対的優先順位を判定する。

■　膀胱内の持続留置カテーテルから、間欠導尿などの他の方法に移行する最適のタイミングを判定する。

■　新たな脊髄損傷患者にどのような栄養が必要なのかを決定する。

■　多発外傷を有する患者を対象として、豊富なグルタミンの摂取が有用であればそれを決定する。急性脊髄損傷における初期の死亡率と罹患率に対して、血糖コントロールが及ぼす効果を判定する。

■　損傷後最初の数日間に理学療法が介入することによって利益またはリスクが増大するか否かに関するエビデンスを明らかにする。

■　急性脊髄損傷のため入院すると、初期に心理的後遺症（抑うつ、急性ストレス、悲嘆など）を生じるため、早期の心理的後遺症を明らかにして最適な診断法と治療法を決定する。患者と家族に対し、いかに心理的な回復を促すことができるか、また患者が病状に適応できるように予後に関する情報をいかに提供するのか等の心理社会的介入の効果を研究する。

■　生活支援中止要求の発生率とその自然経過について調査する。

■　ヒステリー性マヒに対する初期の介入について研究する（おそらく非盲検試験）。例えば診断できなかった医学的原因を後に同定できる割合や、自然回復する割合および、その予測因子を評価するようなヒステリー性マヒの自然経過の研究がさらに必要である。

第Ⅱ部

脊髄損傷後の
呼吸マネジメント

原注：このガイドラインは2004年において入手可能な科学的・専門的情報に基づき作成された。

Respiratory Management Following Spinal Cord Injury:
A Clinical Practice Guideline for Health-Care Professionals

Consortium for Spinal Cord Medicine 編

2005年1月、原著刊行

発行：Paralyzed Veterans of America

翻訳〔要約および本文〕
村上 智章

まえがき

我々のパネルは、新たに脊髄を損傷し呼吸困難にある人のニーズを満たすためにガイドラインを開発することを試みた。このドキュメントは、我々が提供できる有用な科学的エビデンスの最良の推奨を意味する。これらのガイドラインを作成するパネルの議長としての私の目標は、換気に問題のある患者の呼吸のニーズをマネージする方法について利用可能な最善の知識と情報を収集し普及させることであった。

私は、脊髄損傷者の急性期呼吸マネジメントが非常に多様であること、科学的エビデンスに基づく標準的ケアの開発のための大きなニーズがあることを、個人の長年の経験から知っている。

残念ながら、我々の入手可能な文献は、必要とされる範囲をカバーするいくらかのトピックのための適切な調査研究は刊行されていないために、 呼吸マネジメントのいくつかの側面を捉える広範に受け入れられるガイドラインは存在しないことを明らかにするものだった。

我々の提言の多くが科学的エビデンスが明確に確立されていないため、必要な場合には、我々はパネルの合意に基づく勧告を開発した。

多くの質問にまだ回答する必要がある――

呼吸筋の完全マヒや不全マヒ患者の換気の適切な方法とは何か？

人工呼吸器からの離脱のための基準は何か？

人工呼吸器を付けるとどのくらいの仕事を必要とするか？

換気障害のある患者が他の活動のために疲れたりせずにどのように付加的な努力が必要なのか？

――繰り返しになるが、私の個人的な経験では、多くの患者はこれらの管理の問題について広範な合意を可能にする答えの欠乏のために苦しんでいる。

脊髄医学コンソーシアムの初期の頃から我々は、科学的エビデンスは、常に決定的トピックに発生する可能性のあるすべての問題を解決するためには使用されていないことを知っている。そこで、今後の研究のためのニーズの分析を含めた。我々の優れたパネルメンバーは、将来の研究において問題点の解明や解答の定義を望んでいる。

レビュー過程で欠点を指摘したにもかかわらず、このドキュメントは、医療提供者がこのような患者のニーズに慎重になることに対して助けになるだろう。

私は、パネルの同僚たちの忠実な仕事と、貴重な入力のためのレビュー者に心から感謝の意を表したい。私は、この取り組みを可能にしてくれた米国退役軍人マヒ者協会(PVA)にも感謝の意を表したい。あなた方すべてと働くことは、非常に大きな喜びであった！

Kenneth C. Parsons, MD
脊髄医学コンソーシアム・運営委員会議長

脊髄損傷後の呼吸マネジメント
推奨事項の要約

１．急性期脊髄損傷の初期評価

【1】 米国心臓協会(American Heart Association)、及び米国外科学会American College of Suregeons)による一次救命処置(BLS)、二次救命処置(ACLS)、外傷二次救命処置(ATLS)に基づき、脊髄損傷の疑い、もしくはその兆候を見せる患者に対し初期管理を行う。

【2】 下記の項目を含む、初期聴取と理学的検査を行う。

- 関連性のある病歴聴取
- 肺病の病歴の有無
- 現在服用している薬の有無
- 薬物乱用経験の有無
- 神経障害の有無
- 併存している傷害の有無

【3】 下記の項目を含む、初期診断を医療施設で行う。

- 動脈血採血によるアストラップ検査〔動脈血ガス分析〕
- 一般的な医療検査(一般血球検査、生化学検査、凝固検査、心筋酵素の検査、検尿、薬物中毒のスクリーニング検査)
- 胸部X線写真
- 心電図

下記の項目を含む、呼吸機能の定期検査を行う

- 呼吸機能に関する患者自身の訴えや不快感
- 呼吸機能に関する理学的な検査
- 胸部レントゲン写真
- 継続的なパルス酸素濃度計による検査
- 呼吸筋の働き:肺活量(VC)と最大強制吸気量
- 1秒間の努力肺活量(FEV1)、もしくは咳嗽時最大呼気流速(PCF)
- 損傷部位と機能障害の程度、及び範囲

【4】 酸素飽和度と二酸化炭素の呼気終末を測定し、損傷後数日間のガス交換の質と呼吸機能に関する患者自身の訴えや不快感の相互関係を観察する。

２．無気肺と肺炎の予防と治療

【5】 下記を含む、無気肺〔肺拡張不全〕や感染が起こっていないかの兆候の有無を観察する。

- 体温の上昇
- 呼吸数の変化
- 息切れ
- 脈拍増加
- 不安の訴え
- 分泌物の増量、吸引の頻度、分泌物の粘度
- 肺活量の減少
- 特に咳をしている間の最大呼気速度の減少

【6】 下記の理由の場合、患者に挿管をする。

- 解決困難な呼吸不全、特にシーパップ〔CPAP:持続的気道内陽圧〕とバイパップ〔鼻マスクによる両レベル設定陽圧呼吸、BiPAP〕の使用、もしくは非侵襲的換気が通用しなかった場合。
- 明白な誤嚥、または誤嚥の高い可能性があり呼吸困難であること。

【7】 もしも、肺活量の明らかな減少が確認されたら、肺機能と呼吸器官のより詳しい診断の必要がある 。

【8】 次に挙げる幾つかのステップを実施し、気道から分泌物を取り除く。

- 徒手介助による咳出し
- カフマシーン〔人為的に咳を作り出す機器〕の使用
- 間欠的陽圧呼吸(IPPB)の最大化
- 舌咽頭呼吸
- 深い呼吸と咳
- インセンティブ・スパイロメトリー〔呼吸訓練器具〕
- 胸部理学療法
- 肺内パーカッション・ベンチレーター(IPV)
- シーパップとバイパップ
- 気管支鏡検査法
- 体位調整(トレンデレンブルグ体位*、又は背臥位)

訳注＊:仰臥位・頭部低位・腰部高位の体位。骨盤高位。

【9】 横隔膜の動き(左右双方)の状態評価を横隔膜蛍

光透視法により行う。

【10】 無機肺と肺炎の治療には感染している肺の再拡張が必要となる。多様な治療法には以下が含まれる。

- ■ 深い呼吸と自発的な咳
- ■ 徒手介助による咳
- ■ 送気、排気による治療
- ■ 間欠的陽圧呼吸の最大化
- ■ 舌咽頭呼吸
- ■ インセンティブ・スパイロメトリー
- ■ 胸部理学療法
- ■ 肺内パーカッション・ベンチレーター(IPV)
- ■ シーパップとバイパップ
- ■ 気管支洗浄の伴う気管支鏡検査法
- ■ 体位調整(トレンデレンブルグ体位、又は背臥位)
- ■ 腹帯
- ■ 投薬治療

3．ベンチレーター(人工呼吸器)

ベンチレーターに関する指摘

呼吸不全

難治性の無気肺

【11】 もし、患者がベンチレーターを必要としているのであれば、無機肺を解決／予防するために、1回換気量の増加を取り入れたケア手順を用いる。

【12】 ベンチレーターの設定を患者が超過してしまわないように、ベンチレーターを確実に設定する。

4．界面活性物質、PEEPと無機肺

【13】 無機肺における界面活性物質*の働きを認識する。特に、患者がベンチレーターを利用している場合。

訳注＊：サーファクタント。気道、肺胞など気体と接する細胞表面を覆う物質。

5．ベンチレーターの短期／長期利用の合併症

無機肺

【14】 ベンチレーターの最大吸気圧から患者を守るケア手順を用いる。ベンチレーターからの離脱が困難な状態で、胸腔チューブの挿管か胸部外科手術をすでに受けている患者に関しては、肺がベンチレーター依存症になる可能性と、肺が変形している可能性を考慮しなければならない。

肺炎

【15】 肺炎、無機肺、誤嚥、を予防するために積極的な行動を取ること。

肺塞栓と胸膜滲出

【16】 肺塞栓と胸膜滲出の症状の有無を見逃さぬよう、患者を注意深く観察する。

ベンチレーターの長期利用

【17】 ベンチレーターの長期利用が必要か否かを評価する。

- ■ ベンチレーターを即時に注文する。
- ■ もしベンチレーターが必要ならば、予備としてもう一台用意しておくことを薦める。

6．ベンチレーターからの離脱(ウィーニング)

【18】 進行性非ベンチレーター呼吸(PVFB)を周期的間欠的強制換気法(SIMV)*に優先する。

訳注＊：自発呼吸モードの状態で一分間に決められた数だけ強制換気をとる方式で、強制換気を自発呼吸に同期させる方法。

PVFB *vs.* SIMV

一部離脱

7．横隔神経電気刺激呼吸

【19】 無呼吸患者には横隔神経電気刺激呼吸の使用を検討する。

【20】 もし、治療スタッフに非侵襲的換気の経験と技術が備わっているのであれば、すでに行った挿管、長期に渡る気管開口よりも、非侵襲的換気療法の可能性を探る。

8．睡眠時呼吸障害

【21】 過剰に日中の眠気を訴える患者、その他の睡眠時呼吸障害の症状を訴える患者に、ポリソムノグラフィー検査(睡眠検査)を行う。

【22】 睡眠時呼吸障害と診断されたら、陽圧呼吸治療を実施する。

9．嚥下障害と誤嚥

【23】 次に挙げる危険因子の有無を検査する。

- ■ 仰臥位
- ■ 脊髄ショック
- ■ 消化管の減速
- ■ 胃逆流
- ■ 口の中の嘔吐物を頭の向きを変え吐き出すことができない。
- ■ 胃腸の活動を抑え、吐き気や嘔吐の原因となる薬

物の使用。
- 最近、頚椎前方固定手術を行った。
- 気管開口部の存在。
- 高齢

【24】 患者の医療ケアに携わる全ての人々（呼吸療法士、言語療法士、理学療法士、薬剤師、看護師、医師）の協力のもと誤嚥を未然に防ぐ。
- 誤嚥の危険性の高い患者に警告システムを構築する。
- 患者を正しい姿勢に保つ。
- 患者が容易に操作できるナースコールライトと警告システムを配置する。
- 可能であれば、座位の状態で食事を摂る。
- 気管開口をしていない患者で嚥下障害の危険因子や症状がある場合は、この患者を区別し、それら危険因子から保護する 。
- 患者が、誤嚥を起こす状況がしばしばあり、高換気呼吸を使用している場合は、最大吸気圧を注意深く観察する。

【25】 誤嚥を起こす患者には、気管開口術を行うことを検討する。もし患者がすでに気管開口術を行って、誤嚥となった場合、言語療法士か看護師、呼吸療法士が立ち会っている場合のみ、カフエアの軽減を行うこと。（作業に参加するのは吸引の専門的知識を持った者とする。） 誤嚥の影響を事前に察知するために、SPO2（動脈血酸素飽和度）の値を常時確認する。

10．心理社会的評価と治療

長期ベンチレーター依存の四肢マヒ患者の適応

【26】 患者がどのように脊髄損傷に対し臨んでいるか、損傷後の心理状況がどのようなものかを含め、検討・熟考する。

対処法と健康法を充実させる

【27】 患者や家族が、正しい対処法と健康を増進させる生活様式の進展、充実、利用を継続していけるように支援する。

心理的状況

【28】 患者の損傷後の感情変化を察し、特に落ち込みや不安といった心理状況の発生を観察すること。

薬物乱用

【29】 脊髄損傷急性期リハビリテーションを発端とした、依存性薬物乱用の存在がないかどうか、患者を評価する。

痛み

【30】 もし患者に痛みが存在するなら、その痛みの度合いを評価し、どのような痛みかを特定し、身体的/心理的に最も有効だと判断される治療法を見いだす。

二次的軽度脳損傷

【31】 臨床的症状によって示唆される、併存する脳損傷の可能性を評価する。

判断と決定の限度

【32】 下記の項目を評価することで、医療的な事柄につき、どの範囲まで患者が判断と決定を下し、インフォームド・コンセント（納得診療）の決定を下すことができるか評価をする。
- organicity〔器官または器官由来〕
- 医薬品
- 心理的反応
- 損傷以前の薬物乱用
- 痛み

事前指示

【33】 事前指示について話をしていくこと。特に、リビングウィル（生前遺言）、医療的ヘルスケアに関する委任状を法的能力の有する患者、もしくは患者の代理人と話し合い、損傷後作成された書類の有効性を確認する。

家族のサポート

【34】 必要に応じて、家族としての機能を評価し、サポートする。

愛情行為と性

【35】 愛情行為とセクシュアリティについて、患者や周りにいる適切な人々と話し合う。

効果的なコミュニケーション・システムの構築

【36】 患者のコミュニケーション能力を評価し、患者の要求や心配事を全ての医療ケアスタッフが理解できるように意思疎通を確保する。

11．教育プログラムの構築

【37】 教育プログラムを設計、デザイン、実施、そして評価し、脊髄損傷者とその家族、患者に従事する医療ケアスタッフのそれぞれが、知識やスキルを増やしていくこと。また、その結果として、患者が健全な呼吸器の使用、肺合併症の予防、自宅への復帰、そして、地域での生活を完全に

再開できるようにする。

12. 退院のプランニング

【38】 呼吸器を使用する脊髄損傷者が医療施設から、より制限の少ない環境（最も望ましいのは自宅）へと移行するまでを支援するため、複合的なリハビリテーションチームと患者、その家族と協力し、退院までのプランを作成する。

自宅の環境整備

【39】 自宅の環境を評価、改善し、車いすや呼吸器に対応する環境へと整える。

ケアスタッフ

【40】 自宅のケアスタッフ、患者の家族、個人的に雇う介助者、当該患者の元で訓練を受けてきた在宅スタッフや呼吸器管理スタッフは、脊髄損傷者に対し、24時間態勢で生活を支援しなければならない。そこで、自宅ケアスタッフによる、隅々まで気の行き届いたシフト表と在宅医薬品の在庫表の作成が、効率的な支援を行うためにとても重要である。

耐久性のある医療用具

【41】 医療スタッフと患者を評価し、その結果を元に、自宅での生活に必要な耐久性のある医療用具を処方する。緊急時の対策（例；予備発電機、警告アラーム）や支援技術を導入し、安全で効果的な環境を作り上げる。

移動

【42】 ライトバン等にリフトと安全ベルトを装備して利用するか、利用可能な公共交通網を利用し、呼吸器を使用する脊髄損傷者を移送する。移送する場合は、当該患者の元で訓練を受けてきたスタッフや呼吸器管理スタッフが同行する。

財務

【43】 患者の個人的資産、経済的支援元を総合的に評価し、専門的な知識を持って、扶助金の申請や調整可能な財源元を探し、最大限に活用する。

レジャー

【44】 レジャー情報を探索、提供することで、患者に気晴らしを提供し、趣味と趣向を探し出し、地域の活動への参加のきっかけを創り、様々なレジャーやスポーツに対し適応可能にする機器を紹介することができる。

職

【45】 職業に対する才能、興味、身体能力を評価するために、職業評価の場と時間を設ける。また、それに伴う移送や同行サービスの必要性も検討する。

移行するする提供元

【46】 下記の医療関係等、退院時に移行する在宅地域での様々な情報や資源の提供元を認知しておく。

- ■ 地元の特殊サービス
- ■ 呼吸器管理サービス
- ■ 在宅医薬品と耐久性のある医療用具の販売元
- ■ 薬局
- ■ 在宅ケアサービス
- ■ 支援団体

脊髄医学コンソーシアム
及び ガイドライン作成について

PVA（米国退役軍人マヒ者協会）を含んだ17の団体が、1995年の6月、脊髄損傷者治療・ケアのためのガイドラインを作成するためにコンソーシアム（共同組織）を結成した。運営委員会がコンソーシアムの運営を統率する。ガイドラインの構築プロセスを指揮、トピックを特定、各トピックに対し専門家から成るグループを任命する。運営委員会は、コンソーシアムの各メンバー団体より、臨床ガイドラインの作成経験を有する人材を、1名ずつ選び構成される。PVAは財源、管理業務、コンソーシアムが活動するためのプログラム調整を提供している。

過去の臨床ガイドラインの構築プロセスを研究した後、当コンソーシアムの運営委員会は満場一致で、米国医療研究・品質調査機構（AHRQ）に由来し、斬新に改善された、臨床／疫学的エビデンス・ベースモデルを採用することに同意した。このモデルは――

- 多様な学問分野の複合体：脊髄損傷治療の分野に必要とされる、幾多に及ぶ情報ニーズに対応するものである。
- 即応性：各ガイドラインは、12ヶ月のタイムラインの内に完成されるものである。
- 現実性：専門家グループに在籍する、日頃忙しく仕事をこなしている医療従事者や専門分野のレビュー者らの時間とエネルギーから、最大限の効果を抽出するものである。

当コンソーシアムが採用している、エビデンス・ベースモデルのガイドライン構築の取り組みは、革新的であると共に、コスト能率も高い。ガイドラインの構築プロセスにおいて、国内（米国）の脊髄損傷に携わる医療コミュニティーが特殊なニーズを抱えていることも認識しており、脊髄損傷を負ったpayer representative〔経費支払代表者〕、消費者の双方から積極的な参加を要請する。また、信頼のおける国際的な科学文献を積極的に利用しているということも明言しておきたい。

医療コミュニティーにおける様々な資源の入手可能性を元に、極めて効果的なマネジメント戦略を採用してきたことは、臨床ガイドラインの世界において、「脊髄医学コンソーシアム」を特殊な存在としてきた。これらが可能であったのは、脊髄損傷及び脊髄疾患患者のために効果的なサービスを提供、また支援組織としての経歴を持ち、広く認知されもされている患者団体（米国）の協力を得ることが出来たからである。さらに、第三者機関と再保険支払い団体にガイドライン構築と配布の全段階に対し、チェック機構としての役割を担ってもらっている。「脊髄医学コンソーシアム」は、毎年2つかそれ以上のトピックに対しガイドラインの構築を開始することとなっている。さらに、過去に完成されたガイドラインの再評価と再検討の新しい調査をする必要性を自らに課している。

1．ガイドライン作成のプロセス

このガイドラインの構築プロセスは、参加委員の総意と各参加団体の承認の統括を最終的に目指すものであり、「脊髄医学コンソーシアム」によって導入された12段階のステップより構成されている。運営委員会がトピックを特定し、各トッピックに対し専門家（パネル・メンバー）から成るグループ（パネル）を任命する。パネル・メンバーは、任命された各トピックの分野内における科学的研究や出版物の発行に当たり、リーダーシップを執ってきた実績がなければならない。運営委員会とパネル・メンバーにより、各トピックに対する詳説が作成され、絞り込み作業がなされた後、専門的な調査員により国際的な文献の再考がなされる。これにより、事実の洗い出しとデータの作成、統計的メタ分析等の必要

不可欠な専門的調査が行われる。その後、パネルの代表が、パネル・メンバーの専門性を特定し、トピック内の各要素を最も適しているパネル・メンバーに担当させる。そして、調査員により提供された参考文献・参考資料・その他素材を用いて、各トピック内の各要素の記述が始められる。

パネル・メンバーが各々の担当する各要素の文書作成が成された後、各パネルによる最初のミーティングにおいて、ガイドライン第一稿が作成され、その際取得可能で以前は取得不可能であった、引用文献や新しく明らかにされた事実を第一稿に導入する。さらに、この段階で、表・グラフ・アルゴリズム・その他視覚情報、さらには、参考文献一覧表などが加えられ、この第一稿は法的評議会に送られ、法的評価がなされる。

反トラスト法、取引制限、保険政策に関する法的評議会の評価を得た後、ガイドライン第一稿は、「脊髄医学コンソーシアム」各参加団体の医学専門家と、その他推薦された医療専門家や当ガイドラインの読者により再び評価される。この再評価作業中に提案された意見は、集計、分析、データベース入力され、これら意見を反映させるべく、第一稿の編集・改訂がなされる。その後、第二回の法的評価がなされ、コンソーシアムの各団体の代表に配布される。そして、パネル代表、コンソーシアムの各団体の代表、医療専門家の代表により、技術的な最終チェックがなされる。ここで、さらなる改訂がなされた場合は、再度法的評価がなされる。この段階で、当ガイドラインは、編集作業、レイアウト、その他出版に向けての最終作業に入る。

脊髄損傷治療に関わる人々にとって、医療関係者のための臨床ガイドラインが出版されることには、大きな意義がある。特筆すべき、効果と応用を以下に挙げる。

- ■　臨床治療の選択肢の提示と標準的治療法の明示
- ■　医療、及びヘルスケア専門家の教育とトレーニング
- ■　将来的な発展と分析のための道標
- ■　ガイドライン利用の評価と結果の研究
- ■　研究が欠落している分野の特定
- ■　コストと政策に関する研究と数的改善
- ■　患者に関する情報と公的教育の基礎構築
- ■　さらなる専門的総意構築のための知識情報の基礎構築

2．方法論

文献の調査／再考

この脊髄損傷者のための呼吸マネジメントのガイドライン作成に当たって、急性外傷性頚髄損傷患者（損傷の度合いや完全性は考慮していない）を対象とした文献調査を行い、急性外傷性頚髄損傷患者についての実証的証拠を特定していった。

我々は、損傷後数日／数ヶ月に関するもの、そして、長期間（数年間）に渡る追跡調査を行っているものに焦点を当てた。肺疾患に関わらない脊髄損傷の合併症と静脈血栓塞栓症／肺動脈塞栓は調査項目から省いた。また、これら実証的証拠は、頚部以下に損傷を負った脊髄損傷者と、ギラン・バレー症候群とポリオなど、神経筋症やその他脊髄損傷の合併症などにより、呼吸補助筋の衰弱を来たした患者を対象としていない。

この文献調査のために用いられたデータベースはMEDLINE（1966-2000/12）、HealthSTAR（1975-2000/12）、Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature（CINAHL）（1983-2001/1）とEMBASE（1980-2000/2）である。

調査の方法論（検索方式）としては、“脊髄損傷”概念（MeSH用語であるspinal cord injuries；脊髄損傷、paraplegia；対マヒとquadriplegia；四肢マヒ[exploded]、Text Word用語であるtetraplegia；四肢マヒ、quadriplegia；四肢マヒとparaplegia；対マヒを使用し実施した）と“肺疾患”概念の両者を組み合わせた。文献調査は人に関するものに限定しており、また、英語で出版されたものに限定している。

実証的研究や文献調査の対象は、以下の基準により審査された上で追加されている。

1. 調査対象集団に外傷性頚髄損傷が含まれる。
2. 研究目的が、直接的、間接的に上記の用語群と関係がある。
3. 研究に、健康状態の結果、公共医療サービスの利用、経済状態の結果、または呼吸状態に関する生理学測定が含まれる。
4. 研究計画が、コントロール群による研究、ヒストリカル・コントロールを含むプロスペクティブ臨床研究、プロスペクティブ／遡及的同世代研究、または10人以上の被験者を対象とした一連の研究である。

対象集団が子供（全ての対象者、もしくは集団の平均年齢が18歳未満）である研究、また、10人以下の被験者を対象とした一連の研究、10人以下の被験者しか発表されていない研究結果、及びその文献は除外された。全ての文献

表1. 科学的エビデンスの評価とそのヒエラルキー

評価	解説
Ⅰ	規模の大きく、無作為に行われた研究と明確な結果。(誤差の生じる可能性が低い)
Ⅱ	規模の小さく、無作為に行われた研究と不確かな結果。(誤差の生じる可能性が普通、または、高い)
Ⅲ	同時実行コントロールされた、無作為でない状態で行われた研究。
Ⅳ	ヒストリカル・コントロールの施された、無作為でない状態で行われた研究。
Ⅴ	コントロールの全くない一連の研究。

に対し、少なくとも2人の調査員がそれぞれ調査を行った。

文献の評価

文献の内部妥当性を評価するに当たって、調査員は**表1**に示されているヒエラルキーを採用している。

それぞれの研究に対し、外的妥当性に影響のある事項を評価するために、次の基準が採用された。

- 患者の選定に当たっての基準は示されていたか。
- 研究の対象とされた患者の脊髄損傷の度合いと完全性は十分に示されていたか。
- 結果に対する基準は明確に定義されていたか。(例:適時性、測定、信頼性)
- 患者に施されていた治療法は十分に説明されており、再現が可能か否か。
- 脊髄損傷の度合い(C4以上とC4以下)と呼吸の状態(自己呼吸:ベンチレーターによる呼吸)のどちらに則して研究結果が出されているか。

これら研究群は、総計としての全体を質的評価しているのではなく、それぞれ個別に評価が下されている。研究群のうち、上記の基準を満たしているものは、AHRQ(アーク:医療研究・品質調査機構)のエビデンス・レポート(実証的証拠報告)とその他最新報告文献に集約され、その中には、特別に当ガイドラインのために検索されたトピックが含まれ、専門家パネルに提供されている。上記の基準に満たない研究の中で、目標母集団に関し十分で高品質の実証的証拠が存在しない場合、いくつかのセクションに引用、追加されている。このような研究は上記基準によって質的評価をされていない。

ガイドライン推奨事項の等級付け

パネルメンバーがガイドラインの担当部分を起草した後、各推奨事項は、それを裏付ける科学的エビデンスのレベルに従って等級付けされた。方法論チームが使用した枠組みは、**表2**にまとめられている。エビデンス表の等級付けのように、これらの等級付けは、推奨事項それ自体の強度ではなく、裏付けとなる根拠の強度を表わしている。推奨事項の強度は、理論的根拠を記述する言語によって示される。

表2 推奨事項に関連したエビデンスの強度に関するカテゴリー

カテゴリー	説明
A	ガイドラインの推奨事項は1つ以上のレベルⅠ研究によって裏付けられている
B	ガイドラインの推奨事項は1つ以上のレベルⅡ研究によって裏付けられている
C	ガイドラインの推奨事項は、1つ以上のレベルⅢ、ⅣまたはⅤ研究によってのみ裏付けられている

出典:Sackett, D.L., Rules of evidence and clinical recommendation on the use of antithrombotic agents, *Chest* 95(2 Suppl) (1989), 2S-4S;
及び the U.S. Preventive Health Services Task Force, *Guide to Clinical Preventive Sevices*, 2nd ed. (Baltimore: Williams and Wilkins, 1996).

カテゴリーAは、推奨事項が、少なくとも1つの適切に設計され実施された無作為対照試験から得られた科学的根拠によって裏付けられ、少なくともガイドラインの記述を一貫して裏付ける有意な統計的結果を与えることが必要である。

カテゴリーBは、推奨事項が、不確実な結果を伴う少なくとも1つの小規模な無作為試験からの科学的根拠によって裏付けられることが必要である。このカテゴリーは、検出力が低い確実な結果を伴う小規模な無作為試験を含むこともできる。

カテゴリーCの推奨事項は、非無作為対照試験または対照が使われない試験によって裏付けられる。

推奨事項を裏付ける文献が2つ以上のレベルから出ている場合は、その数と研究のレベルが報告される(例えば、1つはレベルⅢ、もう1つはレベルⅤの2つの研究により裏付けられる推奨事項の場合、「科学的エビデンス」は「Ⅲ/Ⅴ」と表示される)。

出版された文献が存在しない状況では、パネルメンバーと外部専門家の検証者のコンセンサスが、推奨事項を作成するために使われ、「パネル意見の強度」と表示される。

パネルコンセンサスの等級付け

推奨事項に対するパネルメンバーの同意のレベルは、「低い」「中程度」「高い」と評価された。各パネルメンバーは、自己の同意レベルを5ポイント制で示すよう求められ

た。「1」は中立、「5」は最高の同意を示す。点数は、パネルメンバー全員の総計を出し、算術平均された。この平均値は、**表3**に示したように、「低い」「中程度」「強い」に言い換えられた。パネルメンバーは特定の推奨事項に関し、専門知識に欠けるなどのさまざまな理由で、投票を棄権することができた。

表3．推奨事項に対するパネルの同意レベル

レベル	平均同意点
低い	1.0から2.33未満
中程度	2.3から3.67未満
高い	3.67から5.0まで

脊髄損傷後の呼吸マネジメントの
推 奨 事 項

1．急性期脊髄損傷の初期評価

【1】 米国心臓協会、および米国外科学会による一次救命処置（BLS）、二次救命処置（ACLS）、外傷二次救命処置（ATLS）に基づき、脊髄損傷の疑い、もしくはその兆候を見せる患者に対し初期管理を行う。

（エビデンス–V；推奨度–C；パネル同意レベル–高）

米国心臓協会（American Heart Association）、及び米国外科学会（American College of Suregeons）によるガイドラインは、呼吸器と心臓血管の緊急時医療に関する医療基準を提案している。これらガイドラインはエビデンスベースであり、定期的に再評価され、必要性のある場合は修正される。これらガイドラインは、脊髄損傷者の緊急時医療ケアの要求に応えるものである。

【2】 下記の項目を含む初期聴取と理学的検査を行う。

- 関連性のある病歴聴取
- 肺病の病歴の有無
- 現在服用している薬の有無
- 薬物乱用経験の有無
- 神経障害の有無
- 併存している傷害の有無

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

原注：推奨事項3の理論的根拠を参照。

【3】 下記の項目を含む初期診断を医療施設で行う。

- 動脈血採血によるアストラップ検査
- 一般的な医療検査（一般血球検査、生化学検査、凝固検査、心筋酵素の検査、検尿、薬物中毒のスクリーニング検査）
- 胸部X線写真
- 心電図

下記の項目を含む、呼吸機能の定期検査を行う。

- 呼吸機能に関する患者自身の訴えや不快感
- 呼吸機能に関する理学的な検査
- 胸部X線写真
- 継続的なパルス酸素濃度計による検査
- 呼吸筋の働き：肺活量（VC）と最大強制吸気量
- 1秒間の努力肺活量（FEV1）、もしくは咳嗽時最大呼気流速（PCF）
- 損傷部位と機能障害の程度、及び範囲

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

肺疾患は多くの脊髄損傷者が抱える併存疾患であり、特に頚部と胸部損傷患者に多く見受けられる。呼吸速度とパターン、患者の訴え、胸部聴診、打診法を含む臨床的評価は、高位脊髄損傷者の初期及び継続的医療ケアに大いに役立てることができる。

肺機能に関する他覚的で再現性のある測定を行う場合、呼吸機能に関する全ての傾向を逐次的に記録していく必要がある。これらの事項を注意深く観察することによって、新しく出現した機能の低下を察知することができ、危険な状態に達する前に適切な治療を施すことが可能となる。

脊髄損傷後、数時間または数日の間は、損傷部の神経学的レベルが上昇する可能性があるため、呼吸機能が変化することもあり、より重要な医療監視を必要とする。さらに、高位損傷者（C3–5）は、分泌物を自ら吐き出すことができないがために、損傷後数日間にわたり倦怠感を訴えることがある。

胸部X線写真などの一般的な診断法は、呼吸器官における重大な病状を見落とす危険性があることが分かっており、正常な呼吸機能を証明するための独立した証拠にはなり得ない。それでもなお、病変が察知された際に、X線写真により有効な診断情報を得ることもできる。

【4】 酸素飽和度と二酸化炭素の呼気終末を測定し、損傷後数日間のガス交換の質と呼吸機能に関する患者自身の訴えや不快感の相互関係を観察する。

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

酸素飽和度の測定は、ガス交換の質を非侵襲的に観察する有効な方法であり、呼吸機能の変化と病状が危険な状態に達する前に、これらを察知する有効な手段である。患者の訴えや酸素飽和度の低下に注意することで、動脈血液ガスをモニターする。酸素飽和度の低下と酸素供給増加の必要性は、二酸化炭素の滞留と関連している可能性があり、ベンチレーターの必要性を示唆していることが考えられる。

２．無気肺と肺炎の予防と治療

肺炎、無気肺〔肺拡張不全〕やその他呼吸合併症は、四肢マヒ患者の40～70％に発病すると報告されており、死因の中で最も多いものである（Bellamy ら、1973; Carter, 1987; Kiwerski, 1992; Reines and Harris, 1987）。一つの研究結果では、C３とC４患者でベンチレーターを利用しており、専門治療施設に移送された者の60％が無機肺を患っていた（Peterson ら、1999）。

【5】 下記を含む、無気肺や感染が起こっていないかの兆候の有無を観察する。

- ■ 体温の上昇
- ■ 呼吸数の変化
- ■ 息切れ
- ■ 脈拍増加
- ■ 不安の訴え
- ■ 分泌物の増量、吸引の頻度、分泌物の粘度。
- ■ 肺活量の減少
- ■ 特に咳をしている間の最大呼気速度の減少。

原注：胸部レントゲン検査において、無気肺か肺炎が映し出された場合には、さらなる治療を施し、逐次レントゲン検査を行うこと。体温、呼吸速度、肺活量、最大呼気速度が悪化していたら、胸部レントゲン検査を行うこと。
（エビデンス－Ⅴ；推奨度－C；パネル同意レベル－高）

四肢マヒ患者にとって、無気肺と肺炎を患う可能性が非常に高いため、これら合併症を監視するのに、特別な注意を払い続けなければならない。無気肺の多くは左肺下葉に発生する。医師が診断する際には、患者を横臥位、もしくは座位の姿勢を取らせ、左肺下葉を十分に診察しなければならない。前胸壁を聴診するだけでは、見落とす危険性が高い（Sugarman, 1985）。

そのため、肺活量の連続定量、最大呼気速度、陰性吸入力（NIF）、酸素測定法等、他の診断方法も活用しなければならない。これら検査の記録は、独自にデザインされた独立したフローシート（工程図）やグラフを用いて行うべきである。これら上に挙げた数値の一つでも悪化の傾向を示すならば、胸部レントゲン検査を直ちに行うべきである。呼吸困難や痰の量が変化するなど、生体信号の悪化が見られたら、この場合も胸部レントゲン検査を行うべきである。

脊髄損傷が高位であればある程、肺合併症のリスクも高まる。Wang ら（1997）は、四肢マヒ患者における最大呼気速度の低下を発表している。最大呼気速度が咳をする上で重要な役割を持つため、脊髄損傷が高位であればあるほど、分泌物の滞留、無気肺が起こりやすいと考えられる。

【6】 下記の理由の場合、患者に挿管をする。

- ■ 解決困難な呼吸不全、特にシーパップ（CPAP）とバイパップ（BiPAP）の使用、もしくは非侵襲的換気が通用しなかった場合。
- ■ 明白な誤嚥、または誤嚥の高い可能性があり呼吸困難であること。

（エビデンス－Ⅲ；推奨度－C；パネル同意レベル－高）

脊髄損傷者に対し挿管をするという判断を下すのは大変難しい。過去の研究により、侵襲的換気療法のほうが、非侵襲的換気療法よりも多くの呼吸合併症を併発するという証拠が示されている（Bach ら、1998）。しかし、患者に治療を施す医師及び医療ケアスタッフに、ベンチレーターを利用していない四肢マヒ患者を治療するに当たって、十分な知識と経験が備わっていない場合であれば、挿管を施し、付録Ａ〔p90参照〕で示したような手順を用いベンチレーターの利用を施すほうが、患者にとってより安全な方策だとも言える。上記のような場合では、四肢マヒ患者を専門に扱っている施設への移送をすることも薦められる（Applebaum, 1979; Bellamy ら、1973）。

【7】 もしも、肺活量の明らかな減少が確認されたら、肺機能と呼吸器官のより詳しい診断の必要がある。

（エビデンス－NA；推奨度－NA；パネル同意レベル－高）

最も早く、簡便に患者の状態を診断するには、患者のベッド脇で肺活量を逐次測定すること。もしも、患者の心拍数や呼吸速度などの生体信号が悪化するか、肺活量が減少した場合、最大呼気速度における確認測定、1秒間の努力肺活量（FEV1）、陰性吸入力（NIF）などが、無気肺や肺炎発症を示している可能性があり、併せて胸部レントゲン検査の必要性を示唆している可能性もある。胸部レントゲン検査の診断結果が変わった場合には、呼吸障害における医療ケアの方策の変更を示唆していることも考えられる。

患者の肺活量、最大呼気速度、1秒間の努力肺活量、陰

性吸入力などの減少は、損傷部位の上昇を示唆している可能性もある。そのために、呼吸状態の悪化は、損傷レベルの推移や肺の状態との相関性を念頭に観察していかなければならない。いかなる理由であっても、呼吸状態が急激に悪化した場合には、ベンチレーターの必要性が考えられる（p73：「ベンチレーター」を参照）。膨満した腸などの、腹腔内合併症は横隔膜を圧迫する危険性があるため、通常の無気肺にさらなる障害をもたらす可能性がある。そのため、腹腔内合併症は迅速に診断、治療されなければならない。

【8】 次に挙げる幾つかのステップを実施し、気道から分泌物を取り除く。

- 徒手介助による咳出し
- カフマシーンの使用
- 間欠的陽圧呼吸（IPPB）の最大化
- 舌咽頭呼吸
- 深い呼吸と咳
- インセンティブ・スパイロメトリー
- 胸部理学療法
- 肺内パーカッションベンチレーター（IPV）
- シーパップとバイパップ
- 気管支鏡検査法
- 体位調整（トレンデレンブルグ体位または背臥位）

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

患者が自ら分泌物を取り除くことができるかどうかの判断は健康診断にて可能である。患者に咳をしてもらい、咳の力強さを評価することができる。また、深い呼吸をしてもらい、胸部や腹部の動きを観察することで、評価することもできる。これらの診断法は個々に行うこと、併せて行うこともでき、また投薬と併用することもできる。（p72：「投薬治療」参照）。

【9】 横隔膜の動き（左右双方）の状態評価を横隔膜蛍光透視法により行う。

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

片側の横隔膜にマヒを持つ患者は、マヒ側の横隔膜に無気肺を発生させる可能性が高い。横隔膜マヒかどうかの判断は、感覚レベルと四肢、首、胸のマヒの度合いを定義する、頸椎に対する放射線検査と神経学的検査による損傷レベルの判断によって可能である。ところが、患者の中には、両側横隔膜マヒ、片側横隔膜マヒが予期せぬ形で出現することもある。

呼吸障害の治療は、ベンチレーターを利用しているか否かに関わらず、可能である。もしも、患者が難治性の片側横隔膜マヒであれば、両側の横隔膜に対し蛍光透視法を行うべきである。さらに、患者がベンチレーターから離脱することができない場合は、横隔膜に対する蛍光透視法により、両側の横隔膜がマヒしているのか、片側の横隔膜がマヒしているのかを判断することができる。無気肺が横隔膜の付近で起こっている場合、横隔膜をレントゲン写真上消してしまう場合があり、横隔膜の動きも蛍光透視法では検出できない場合がある。このような場合、レントゲン写真上で無気肺を明らかにした上で、蛍光透視法を利用しなければ正確な検査を行うことはできない。

【10】 無気肺と肺炎の治療には感染している肺の再拡張が必要となる。多様な治療法には以下が含まれる。

- 深い呼吸と自発的な咳
- 徒手介助による咳出し
- 送気、排気による治療
- 間欠的陽圧呼吸の最大化
- 舌咽頭呼吸
- インセンティブ・スパイロメトリー
- 胸部理学療法
- 肺内パーカッション・ベンチレーター
- シーパップとバイパップ
- 気管支洗浄の伴う気管支鏡検査法
- 体位調整（トレンデレンブルグ体位または背臥位）
- 腹帯
- 投薬治療

（エビデンス–III／V；推奨度–C；パネル同意レベル–高）

深い呼吸と自発的な咳は、術後の患者、また肺炎、無気肺、気管支炎を発症した患者にとって標準的な治療法である。四肢マヒ患者に効果があると記している研究は存在しない。多くの場合、肺活量は損傷後の時間経過と共に回復していき、これに伴い肺膨張にも好影響が見受けられる。

徒手介助による咳は幅広く行われている手法である。この手法は、多くの場合、間欠的陽圧呼吸（IPPB）や吸入器との併用がされている。また、体位ドレナージや分泌物を喉から除去する際にも役立つ。徒手介助による咳は、統計的にも、飛躍的な最大呼気量の増加を促すことが分かっている（Jaeger ら、1993；Kirby ら、1966）。徒手介助による咳という処置のみをもって、無気肺や肺炎の発生率を減少させるという研究結果は発表されていない。

送気、排気による治療は、カフマシンやMI-E 器械による咳介助〕といった機器を活用したものが幅広く行われている。これらの機器は深い呼吸を提供してくれ、空気を吸い出すことで呼気を手助けしてくれる。多くの場合、徒手介助による咳をする際に併用される機器である。

この治療の目的は、呼気量を改善させることにあり、これにより分泌物の除去にも効果がある。呼気量の増加が効果的であることは、研究結果として発表されている。吸気圧と

呼気圧は、機器に設定することができる。通常、機器を利用し始める時には、吸気圧と呼気圧は低い値（10cm H2Oなど）に設定され、患者が深い呼吸の際の感触や呼気の際の吸引力に慣れた時に40cmなどに増加していく（Bach, 1991; Bach and Alba, 1990a; Bachら、1998）。

間欠的陽圧呼吸（IPPB）の最大化は上記のMI-E治療と同様の治療である。通常、間欠的陽圧呼吸は気管支拡張剤と併用される。10–15cmの値から開始され、治療が進むにつれ圧力40cmを超えない数値まで、機器の最大圧力を徐々に上げていく（p90：付録A参照）。

舌咽頭呼吸は、患者がより深い呼吸をするのに効果的である。舌咽頭呼吸とは、口内の空気を、食べ物を飲み込む時と同様に肺へと飲み込み、取り込んだ空気を吐き出す方法である。この手法は、咳をする時にも活用でき、多くの場合、徒手介助による咳をする時にも併用される。Monteroら（1967）は、舌咽頭呼吸の訓練後35％～65％の肺活量の増加、そして最大呼気速度、最大換気量、息溜め時間の改善が見られたと発表している。さらには、声量の改善もされると発表している。

インセンティブ・スパイロメトリーは、ベッド脇にて簡単な機器を使用した手法で、患者の呼吸の深さを測定するものである。様々な患者に使用されており、身体的に健全な術後患者などにも使われている。四肢マヒ患者の家族にも操作することができ、愛する家族のために日常的に行える医療ケアである。機器のコンセプトはとても良いが、四肢マヒ患者にとって有効であるという研究結果は未だ発表されていない。

胸部理学療法と患者の体位のケアは、呼吸合併症を予防、治療するに当たって、論理的に有効な手法である。ところが、患者の中には、腹腔内容物が重力により引っ張られ、横隔膜を圧迫してしまうため、すでに低下している呼吸能力を制限してしまい、下葉からの排水を促すための頭位を取れない者もいる。さらには、頭位をとることにより、胃食道逆流や嘔吐を起こしてしまう可能性もある。ハロー・ベスト（頚椎固定器具）により固定されている患者にとって、体位の移動は困難である場合もある。胸部理学療法と患者の体位のケアが、四肢マヒ患者にとって有効であるという研究結果は未だ発表されていない。

肺内パーカッション・ベンチレーター（IPV）はベンチレーターを利用して行うことができる。また、ネブライザー（噴霧器）治療の際のフラッターバルブ*を利用することで、同じような手法を施すことができる。また、これら手法を使うことで分泌物が緩くなるという患者からの報告もある、しかし、この報告を支持する客観的な研究結果は報告されていない。

訳注＊：喫煙パイプのような中に鉄の玉が入っており、患者が息を吐くとPEEPがかかり、肺に振動が伝わる。

シーパップとバイパップは挿管されていない患者を休ませる効果と、分泌物を除去するために深い呼吸を必要とする患者をサポートする役割も持つ。フェイスマスクとマウスピースの両方を使うことができる。これらの手法は、幾つかの施設において幅広く利用されている。シーパップとバイパップは、脊髄損傷患者の急性期を乗り越えるための短期利用であれば効果的である可能性があり、挿管や気管開口術の必要性から患者を回避する可能性もある。

気管支洗浄を伴う気管支鏡検査法は、上記の手法と併せて、患者が自ら吐き出すことができない分泌物を肺から除去する有効な手段である。患者がベンチレーターを利用しているか否かを問わず、気管支洗浄を伴う気管支鏡検査法は利用できる。

念頭に置いておかなければならないのは、気管支洗浄を伴う気管支鏡検査法は、気管の分泌物を取り除くことを目的としており、肺の膨張は目的としていないことである（気管支鏡検査法と共に肺の膨張を目的とする手法もある）。肺の中の分泌物を取り除くだけでは的確な治療法とは言えない。肺の膨張や分泌物の再貯留を防ぐ治療も施さなければならない。

体位調整（トレンデレンブルグ体位または背臥位）は換気を改善する。Fornerら(1977)は、C4－C8の四肢マヒ患者20人に対し研究を行い、努力肺活量の平均値が、座位よりもトレンデレンブルグ体位や背臥位の時のほうが、300ml高いということを発表した。Linnら（2000）は、背臥位と座位での肺活量を研究し、ほとんどの四肢マヒ患者において、肺活量と1秒間の努力肺活量（FEV1）の双方が、立位よりも背臥位のほうが多いことを発表している。

腹帯は、典型的な頚髄損傷者が背臥位でベッドに寝ている状態では、肺疾患に対し有効ではない。ところが、腹帯を着けることで、四肢マヒ患者が座位の状態だと背臥位の時と比べ、肺活量が16―28％減少するといった不利が無くなる（Estenne and DeTroyer,1987;Fugl-Meyer, 1971）。

腹帯は、腹腔内容物が前へ傾くことを防ぎ、横隔膜を引っ張る作用がある。そのため、特に、脊髄損傷急性期では、患者が座位を取る時の腹帯装着は有効である。患者の中には、腹部の筋緊張がいくらか回復をし、損傷後の座位状

態でいることで起こる問題に慣れていくことがある。このような場合は、腹帯の使用をやめても良い可能性がある。

3．投薬治療

包括的医療管理プログラムを考える上で、下記を考慮すること。

気管支拡張剤。長時間作用型と短時間作用型のベータ作用薬を併用し、四肢マヒ患者とより低位の障害であるにも関わらず呼吸合併症を起こす傾向のある患者における呼吸合併症を改善する。気管支拡張の直接的な作用に加え、これらの薬剤には界面活性物質の産生を助ける作用があり、これにより無気肺が改善される。

脊髄損傷者の気管支拡張剤を用いての長期治療は未だ研究されていないが、気管支拡張剤を用いることで、身体的に健全な患者の気管活動過剰と共に見られる呼吸器症状を減退させる効果に類似した結果が得られるかもしれないという研究発表がある。

Spungenら(1993)とAlmenoffら(1995)は、呼吸器障害を持つ急性期以外の四肢マヒ患者に、メタプロテレノールかイプラトロピウムを投与したところ、40%以上の患者に、最低12%の1秒間の努力肺活量の向上が見られたと発表している。イプラトロピウムの使用は以前から推奨されてはいるが、抗コリン性の作用が分泌物の濃度を上げ、最適な呼吸容量を減退させる可能性があるため、安定後は使用を止めるべきである。アトロピンがII型肺胞細胞からの界面活性物質の放出を妨げるという研究発表もされている。イプラトロピウムがアトロピンの類似薬であり、無気肺の予防、治療には界面活性物質が不可欠なため、専門家の中で、脊髄損傷者にはイプラトロピウムを処方するべきではないという意見もある。

クロモグリク酸ナトリウム。クロモグリク酸ナトリウムは、ぜんそくに使われる抗炎症性の吸入薬である。理論上、四肢マヒ患者は気管支けいれんと炎症を発症するため、四肢マヒ患者にも有効であると考えられるが、四肢マヒ患者に対するクロモグリク酸ナトリウムの研究は発表されていない。

ステロイド。脊髄損傷急性期や患者がぜんそくなどの気道過敏症である場合を除いて、ステロイドの使用は急性呼吸困難時等の短期利用に制限するべきである。高齢患者に対する、脊髄損傷急性期におけるメチルプレドニゾロンの静脈内投与は、無気肺と肺炎の発生の確率を高めるという研究発表がされている(Matsumotoら、2001)。

抗生物質。肺炎は脊髄損傷急性期に発症することが多く、脊髄損傷者が患う肺合併症の中では死亡率が高いものである(DeVivoら、1989; Lanig and Peterson, 2000)が、炎症の症候がない状態で細菌定着を予防するために抗生物質を使用することは、耐性菌の発生を促進してしまうだけであり、使用を控えるべきである。治療が保証されており、最適の抗生物質の選択のための培養結果が不在の場合、経験治的療によって院内病原菌の感染予防をするべきである(Montgomerie, 1997)。

抗凝固薬。現在発行されている、脊髄医学コンソーシアムによるガイドラインが指示している予防法は、低分子量ヘパリンか投与量が調節された非分画ヘパリンを損傷後72時間以内に投与することである。この治療は、合併症を伴わない完全な運動障害を持つ患者には8週間、完全な運動障害を持ちその他危険因子を併せ持つ患者には12週間から退院の時期まで、行うべきである。この推奨は、下大静脈フィルターを持つ患者にも当てはまる(PVA文献7、1999を参照)。

ワクチン接種。予防接種によってインフルエンザや肺炎球菌による肺炎の発生率が減少するという研究は脊髄損傷者に特定した形では行われていないが、予防接種は受けるべきである。インフルエンザの予防接種について脊髄損傷者を対象とした研究は未だ存在しないが、Darouicheら(1993)は、40人の脊髄損傷者と40人の身体的に健全な者に対し肺炎球菌の予防接種を施し、5つの肺炎球菌の多糖類に対する免疫反応に相違はなかったと発表している。各グループの約3分の1に意に沿わない反応が見られた。

Waitesら(1998)は87人の脊髄損傷者に対し免疫反応の実験を行い、検査後2ヶ月間で、ワクチン接種を受けた者で95%の者が、プラシーボグループで35%の者が、テストされた血清型5つのうち最低1つに対し免疫反応を示す、という結果を発表している。接種後12ヶ月で、ワクチン接種を受けた者の約93%が、最低一つの血清型に対し、抗体濃度を倍増させ安定した。この研究結果は、肺炎球菌ワクチンが、投与する時期に関わらず脊髄損傷者に対し十分有効であることを示唆している。

メチルキサンチン類。脊髄損傷者にとって、メチルキサンチン類は横隔膜収縮能や呼吸機能を改善するために有効である可能性がある。脊髄損傷者を対象とした、メチルキサンチン類についての研究は不足しており、他群を対象とした研究も結論の一致を見ない。Aubierら(1981)は、小規模

な研究において、呼吸抵抗により横隔膜の疲労を誘導された8人の身体的に健全な者が、アミノフィリンにより横隔膜収縮性を改善させたことで、その有効性を発表した。Murcianoら(1984)が行った、慢性閉塞性肺疾患（COPD）患者に対するテオフィリン研究でも、上記と同様の結果に至っている。

ところが、Foxworthら(1988)が行った慢性閉塞性肺疾患患者に対するテオフィリン研究においては、横隔膜収縮能、呼吸応答のどちらにも効果はないという結果に至っている。

タンパク同化ステロイド。栄養不良の改善は、横隔膜と副筋の強度と耐久性に対し最適な効果が期待でき、ベンチレーターから離脱するためにも有効である可能性があるため大いに薦める。この分野において、タンパク同化ステロイドによる短期治療はほとんどの場合、有効な結果をもたらす。Spungenら（1999）は、呼吸筋強化のためのタンパク同化ステロイド使用を非コントロール群に対する小規模な研究を行った。10人の完全四肢マヒ患者に対し、30日間に渡り、1日20mg滴定された。毎日定期的に、肺活量が測定され、実験終了後にも測定された。実験終了後には、努力肺活量（FVC）が2.8Lから3.0Lに増加し、最大吸気圧と最大呼気圧が約10%の改善を見せた。安静時呼吸困難の自覚症状も同様に改善を見せた。

粘液溶解薬。この治療の可溶化効果は粘り気が強い分泌物の除去を容易にし、その他の治療法では分泌物除去に対し効果的な結果が得られない場合には、大いに有効な可能性がある。重炭酸ナトリウムのネブライザーは上記の用途のために頻繁に使用されている。アセチルシステインのネブライザーも分泌物の可溶化効果があるが、患者が不快な感覚を覚える場合があり、反射性気管支けいれんを起こす可能性もある。

水薬。吸入投与された無菌等張食塩水は脱水により粘り気が強くなった分泌物除去を容易にする。

4．ベンチレーター（人工呼吸器）

ベンチレーターが必要か否かの判断は以下の項目により決めていく。

- 患者の症状
- 健康診断
- 肺活量
- 1秒間の努力肺活量（FEV1）と陰性吸入力（NIF）
- 最大呼気速度
- 胸部レントゲン検査
- 動脈血液ガス

患者が息切れ、注意力の低下、不安の高まりなどの症状を訴えるかもしれない。健康診断により努力呼吸の増加や呼吸速度の増加が明らかになることもある。また、咳をする力の衰えや胸部と腹部の運動の衰えが明らかになることもある。標準的な体重に対し、10－15cc／kg以下の肺活量（標準的な体重80kgの人で約1,000cc）まで低下しており、さらに低下する傾向にあったら、患者に対するベンチレーターの処方を考慮すべきである。

Gardnerら（1986）は、心拍停止や呼吸停止が起こる前にベンチレーターの使用を開始するべきだと強調している。これらの症状が起こると、低酸素血症や低血圧に次ぎ、脊髄へのさらなる損傷原因となるからである。ガイドラインの著者たちは、必要性が示唆されれば、1時間おきの臨床評価、呼吸気量、吸気圧の測定を薦めている。さらに、彼らは、経験豊かな脊髄損傷専門施設への早期移送を提唱している。

ベンチレーター処方の兆候

呼吸不全、無気肺、再発性の肺炎は四肢マヒ患者において頻繁に起こる症状である（Bellamyら、1973; Carter, 1987; Kiwerski, 1992; Reines and Harris, 1987）。四肢マヒ患者において、通気を閉ざす作用のほうが、通気を開く作用よりも強い。通気を閉ざす作用を下記に挙げる。

- 呼吸筋の衰弱
- 界面活性物質の欠乏
- 肺胞に水がたまる（脊髄損傷急性期の患者が低血圧であるためになされる過剰な急速輸液による）
- 横隔膜下の臓器による肺への圧迫

通気を開く作用の最大要因は吸気に伴う陰圧の発生である。四肢マヒ患者においては、マヒのためこの陰圧作用は大幅に制限されている。さらに、分泌物による吸気の妨げがあり、特にマヒ患者は咳の力が弱いため気管から分泌物を除去する力が落ちる。また、気管が閉じると、界面活性物質の産生が落ち、肺コンプライアンスが低下する。

気管が閉じていることや分泌物の詰りにより、肺コンプライアンスが低下すると、患者にとって呼吸をすることがさらに困難になる。呼吸が困難になると、患者は疲労し、呼吸不全を発症する。気管が開いている状態を保つか、治療により気管が再膨張されれば、患者は呼吸しやすくなる。このため、肺の拡張を保つことと、深い呼吸を可能とし分泌物から気管を守るために最大限のケアを施すことが、非常に重要

である。

呼吸不全

呼吸不全はベンチレーター使用を開始する兆候である。これは、患者が部屋の空気を吸っている状態で、動脈血ガス検査により、動脈血酸素分圧（Po2）が50以下、炭素ガス分圧（pCO2）が50以上と測定された場合をいう。

難治性の無気肺

胸部レントゲン検査により、非侵襲性の治療に対し難治性で持続性の無気肺、または肺炎が診断される可能性がある。さらなる胸部レントゲン検査により、無気肺の悪化が診断される可能性もある。もしも難治性の無気肺、悪化している無気肺の診断がされ、さらに症状、生体信号、健康診断、肺活量、最大呼気速度、1秒間の努力肺活量、陰性吸入力が悪化している傾向にあれば、その患者へベンチレーターを処方するべき可能性が高い。

【1】 もし、患者がベンチレーターを必要としているのであれば、無気肺を解決／予防するために、1回換気量の増加を取り入れたケア手順を用いる。

（エビデンス–V ；推奨度–C ；パネル同意レベル–高）

患者にベンチレーターを処方するのは、患者が深い呼吸をとれないためであり、低換気症候群を発症するからである。しかし、ベンチレーターを少ない換気量で使用し続けると、ベンチレーターを処方した当初の根本的な問題点を永存させるだけである。脊髄損傷急性期の肺組織は一般的に健康であることが多い。例外が、無気肺と肺炎である。ベンチレーターの処方は、肺組織の低換気症候群を克服するために施されるべきである。

急性呼吸促迫症候群（ARDS）*患者は、無気肺を発症するという問題を孕んでいる。急性呼吸促迫症候群患者には、気圧障害を避けるために、ベンチレーターを少ない換気量で使用することが適切である。

訳注＊：重症の患者に突然起こる呼吸不全の一種。

もしも、四肢マヒ患者が急性呼吸促迫症候群を発症したら、急性呼吸促迫症候群のための治療を優先するべきである。四肢マヒ患者における、気圧障害と急性呼吸促迫症候群の発生は未だ研究されていない。

Petersonら（1999）は、10年間に渡り、少ない換気量でのベンチレーター治療を受けている患者群と2週間毎にベンチレーターの換気量を徐々に増やしていく継続的な手法で治療を受けている患者群に対し、研究を行った。全ての患者が専門治療施設に移送された時点でベンチレーターの処方を受けていた。全ての患者の、移送前にいた病院から退院した時の換気量平均値は900－1000ccであった。継続的なベンチレーター治療を受けた患者の無気肺の発生率は、2週間で84％から16％に下落した。しかし、少ない換気量でベンチレーター治療を受けた患者の無気肺の発生率は、2週間で39％から52％に上昇した。これらの数値から、少ない換気量でのベンチレーター治療は無気肺の発生要因となり、多い換気量で慎重に施されたベンチレーター治療は無気肺の治療に有効であることが分かる。

さらに、継続的なベンチレーター治療を受けた患者は、平均にして37.6日でベンチレーターから離脱している。一方、少ない換気量でベンチレーター治療を受けた患者は、平均にして58.7日でベンチレーターから離脱している。

Peterson及びその研究員は、合併症の発生には大きな相違を見なかった。42人の患者のうち1人だけが、胸腔チューブを必要とした（気圧障害のインジケーター（表示器）として使われた）。この胸腔チューブは、鎖骨下動脈カテーテルを配置したことにより必要となった。ベンチレーター治療中に発生した気胸を見ると、ベンチレーターの換気量を徐々に増やしていく継続的な手法で治療を受けている患者には、この小規模な研究では気胸の発生が高まるという結果に至らなかった。この研究の対象患者の炭酸ガス分圧（pCO2）管理には死腔が使われた。

通常医師は、炭酸ガス分圧管理のために。ベンチレーターの換気量を抑えたり、呼吸速度を抑えたりするのだが、この方法では無気肺を発生させたり、四肢マヒ患者の疲労を招いたりしてしまう。一方、死腔を増加すると、比較的多い換気量による治療の場合に過換気を防ぐ作用がある。適切な炭酸ガス分圧を保つために、死腔を大幅に増やさなければならない可能性がある。

多い換気量によるベンチレーター治療を受けた患者のほうが、なぜベンチレーター離脱が早いかについては明らかにされていない。換気量の多さが界面活性物質の発生を促進しているのかもしれない（Massaro and Massaro, 1983）、そして、そのために肺コンプライアンスが改善するのかもしれない。肺コンプライアンスが改善されると、患者が自発的に肺を換気しなければならない努力が軽減される。マヒにより低換気症を発症しているこの研究の患者群のような場合、ベンチレーターの役割を制限していくことによって、ベンチレーターからの離脱を促すことができる。

【2】 ベンチレーターの設定を患者が超過してしまわないように、ベンチレーターを確実に設定する。

(エビデンス-Ⅲ／Ⅴ;推奨度-C;パネル同意レベル-高)

四肢マヒ患者に対しベンチレーターを使用し始める時には、他のベンチレーターを必要とする患者よりも換気量を高く設定すべきである。推奨される初期設定数値は、15ml/kg (身長を基準とした、標準的な体重に対するkg)。その後の胸部レントゲン検査が無気肺を診断したら、無気肺の治療のために、ベンチレーターの換気量を毎日一定数増加させていくのも効果的である。最大気道内圧が40cm H2O以下に保たれていれば、気圧障害発生の危険性は下がる。

四肢マヒ患者がベンチレーターを制御するのを禁止することが望ましい。これは、マヒというものがほとんどの場合に左右対称に起こっていないからである。横隔膜にしても、片方のほうがもう一方よりも多少強いということがある。患者自身に制御をさせてしまうと、ベンチレーターの換気量が低く設定され過ぎてしまい、強いほうの横隔膜が弱いほうの横隔膜から空気を奪ってしまうという現象が起き、これは無気肺の発生要因になる。炭素ガス分圧が30－35mmHgの範囲に保たれ、酸素レベルが65mmHg以上に保たれ、水素指数 (pH)が7.45－7.50の範囲に保たれれば、患者は呼吸をしたいという欲求を持たない。患者が呼吸を始めることがなく、ベンチレーター呼吸の合間に呼吸しなければ、体が激しく揺れることがなく、弱いほうの横隔膜に無気肺が起こる可能性が下がる。

多い換気量 *vs.* 少ない換気量

肺の基底部分に十分な換気を促すために、横臥位の患者はより多い換気量を必要とする。これは、自発的に呼吸している場合でも、ベンチレーターによる呼吸をしている場合でも同じである (Bynumら、1976)。脊髄損傷者は多くの場合、損傷後数日間から数週間に渡って横臥位をとっている。そのため、深い呼吸のために特別な注意をしなければならない。

WattとDevine (1995)は、長期に渡るベンチレーター依存における、人工的過換気の原因を6つ挙げた (カフ付きの気管カニューレを付けていない四肢マヒ患者について)。

- ■ 発話の増加
- ■ 無気肺の予防
- ■ 低酸素血症ではないのに、換気量のばらつきを許している。
- ■ 静的コンプライアンスの減少の予防
- ■ 二酸化炭素分圧を低下させることによる、残っている呼吸筋運動の抑制。
- ■ 患者が不十分な換気を感じることの予防。

このリストの著者は、血液ガスが標準値なのにも関わらず、陽圧換気を受けている患者が、不十分な換気を感じ換気量を増加することを求めることは、稀なことではないと指摘する (Watt and Devineが結論を支えるために、Estenneら[1983]を引用している)。

5．界面活性物質、PEEPと無気肺

【3】 無気肺における界面活性物質の働きを認識する。特に患者がベンチレーターを利用している場合。
(エビデンス-NA;推奨度-NA;パネル同意レベル-高)

無気肺は左下肺葉に発症することのほうが多い。そのため、患者が初めて挿管する時に、肺のある部分には十分に通気が行き届いているのに、ある部分には十分に行き届かないということが起こる。このような場合、肺胞の作用だけで無気肺を膨らますのは困難であり、すでに部分的に膨らんでいる肺を膨らますのは容易である。無気肺は界面活性物質 (サーファクタント)を産性しないが、肺の過膨張は界面活性物質の産生を増進する。PEEP (呼気終末期陽圧呼吸)は、界面活性物質の産生を促進しない (Nicholas and Barr, 1981)。

どの医薬品が界面活性物質の産生を促進するかを把握するべきである。界面活性物質の産生を促進することが知られている医薬品は、長時間作用型のベータ作用薬、短時間作用型のベータ作用薬、テオフィリンだけである (Nicholas and Barr, 1981)。

6．ベンチレーターの短期利用と長期利用における合併症

無気肺

【4】 ベンチレーターの最大吸気圧から患者を守るケア手順を用いる。ベンチレーターからの離脱が困難な状態で、胸腔チューブの挿管か胸部外科手術をすでに受けている患者に関しては、肺がベンチレーター依存症になる可能性と、肺が変形している可能性を考慮しなければならない。
(エビデンス-Ⅴ;推奨度-C;パネル同意レベル-高)

少ない換気量でのベンチレーター治療は、内臓と壁側胸膜が接着してしまい、肺のベンチレーター依存症、肺の変形を促す可能性がある。肺のベンチレーター依存症と肺の変形が低換気量のベンチレーター治療により起こると、後に患者がベンチレーターからの離脱が困難になってしまう。

脊髄損傷に伴って、胸部損傷や中心静脈カテーテル留置術を受けている患者もいる。胸部損傷や中心静脈カテーテル留置術を受けている場合は、気胸や血胸症を発症する可能性がある。また、ベンチレーターを使用している患者は、ベンチレーター呼吸が原因で気胸を発症する可能性もある。多くの医師は、多い換気量でのベンチレーター治療を好まない。ところが、Petersonら（1999、1997）は、多い換気量でのベンチレーター治療を行っても、適切な手法（p90：付録Aを参照）を用いれば気圧障害や気胸の発症率は上昇しないと発表している。

患者の中に、損傷時の雑菌混入による、胸膜腔の感染により膿胸を発症する者もいる。気胸、血胸症、膿胸を発症している患者には、胸腔チューブを挿管しなければならない可能性がある。このような患者の場合、胸膜腔に血や膿がある状態や胸腔チューブを挿管している状態により、肺の変形、肺と胸壁の接着、肺のベンチレーター依存症が発生する可能性がある。これらの患者は、身体的に衰弱しているため、ベンチレーター依存症による肺の圧縮や肺の変形がベンチレーターからの完全な離脱を妨げる可能性がある。外科治療や術後の多い換気量により、弱った肺を再膨張させ、より容易なベンチレーター離脱を可能にする。

肺炎

【5】 肺炎、無気肺、誤嚥を予防するために積極的な治療を施すこと。

（エビデンス–Ⅳ／Ⅴ；推奨度–C；パネル同意レベル–高）

ベンチレーターを使用している患者における無気肺の発生率を抑えることは、肺炎の発生率を抑えることにも繋がる。なぜならば、細菌増殖の媒介となる分泌物が無くなるからである。四肢マヒにおいて、肺炎は一般的な合併症である。しかしながら、患者が肺炎を発症しているのか、無気肺を発症しているのか、両方とも発症しているのか区別することは困難なことがある。根本的な発症の要因は、呼吸筋のマヒであり、これにより分泌物の動きがなくなり、分泌物に細菌が蓄積しやすくなり、その結果としての呼吸器感染が起こる。以上のことから分かるように、肺炎の予防と治療には、分泌物の動きを促すことが効果的なのである。

無気肺と肺炎の予防と治療（p69：推奨事項5参照）は、細かい治療法により予防と治療を期待できる。もし、患者がベンチレーター治療を受けているのであれば、これら治療法のいくつかを活用することができる。しかしながら、最も重要なねらいは、分泌物の蓄積を抑制し無気肺の形成を予防することである。もしも、患者が呼吸器感染と肺炎を発症したら、結果として細菌がカスケード効果的（幾何級数的）に増えていき、抗生物質に対しても耐性が次々と付いていく。そのため、分泌物を取り除き、無気肺を完治する、積極的な治療を施さなければならない。無気肺の完治とベンチレーター離脱にかかる時間に対する最も信頼性のあるデータは、ベンチレーター治療における臨床経路と正しい手法を遵守することが最も効果的であると示唆している（Petersonら、1994, 1997; 1999; Vitazら、2001）。

肺塞栓と胸膜滲出

【6】 肺塞栓と胸膜滲出の症状の有無を見逃さぬよう患者を注意深く観察する。

（エビデンス–Ⅴ；推奨度–C；パネル同意レベル–高）

肺動脈塞栓はベンチレーターの使用に直接起因しないが、多くの研究が脊髄損傷における肺動脈塞栓の高い発生率を報告している。そのため、担当医師が肺動脈塞栓の発生を事前に考慮し、深部静脈血栓症（DVT）や肺動脈塞栓と診断された時に、適時的確な治療を施すことが必要となる（VA文献7、1999）。

四肢マヒ患者における胸膜滲出の発生率に関するデータは限られているが、発症する可能性は存在している。胸膜滲出が感染していれば、膿胸という形で発症することもある。もしも、肺炎を発症していたら、肺から胸膜腔へと感染する可能性がある。そのため、肺炎を予防することは大変重要である。無気肺が原因で胸膜滲出を発症することも考えられる。胸膜腔に低圧の空洞を形成し、そこに液体が溜る。これは、無気肺を予防することができれば、回避できるものであり、ベンチレーターの換気量を多くすることが最も有効である。

ベンチレーターの長期利用

【7】 ベンチレーターの長期利用が必要か否かを評価する。

- ベンチレーターを即時に注文する。
- もし、ベンチレーターが必要ならば、予備としてもう一台用意しておくことを薦める。

（エビデンス–Ⅲ／Ⅴ；推奨度–C；パネル同意レベル–高）

患者は個々に、潜在的なベンチレーター長期利用の必要性を評価されなければならない。これは、ベンチレーター長期利用に適した種類のベンチレーターを注文しなけ

ればならないからである。通常、ベンチレーターは移動できるものであるが、特に患者が夜のみのベンチレーター利用者であった場合は、シーパップ（CPAP）とバイパップ（BiPAP）を使用することも可能である。

さらに、非侵襲的陽圧換気が可能なのか、気管切開チューブが必要なのかを判断することも非常に重要である。気管切開チューブが必要と判断されたら、その患者はカフエアを定期的に軽減させることができるのか、カフなし気管切開チューブを使用できるのかを評価する。過去の使用例から、カフなしチューブを使用するのならば、分泌物の発生を少なくするために鉄製のほうが良い。カフなし気管切開チューブが使用されているか定期的にカフエアを軽減させているのであれば、軽減されたカフエアやカフなし気管切開チューブからの空気の漏れを補うため、ベンチレーターの換気量を増加しなければならない。

一般に、多い換気量でのベンチレーター使用が好ましい理由として、肺が常に膨張している状態に保て、そのため無気肺や肺炎を予防することができことである。患者によっては、多い換気量でのベンチレーター治療を数年必要とする。カフエアを軽減することがある、もしくはカフなし気管切開チューブを使用していれば、カフ周りの空気漏れが原因で、死腔換気の減少により呼吸性アルカローシス*を発症する可能性がある。これは、患者が多い換気量でのベンチレーター治療を受けている場合に、特に該当する。通常、呼吸性アルカローシスを腎臓が代償し、血中水素の標準指数（pH）を保つ働きをする。

訳注＊：換気過剰のため体内の二酸化炭素量が減少し血液がアルカリ性に傾く現象。

Watt and Fraser（1994）は、カフなし気管切開チューブによる長期ベンチレーター治療におけるガス圧を研究した。対象となった10人の患者全員が、標準値より低い値の二酸化炭素濃度を示したが、血中水素の平均値は7.45であり、それぞれの値も7.40－7.53の範囲内であった。これは、低炭酸ガス血症のための腎性代償を示唆しているようにも考えられる。患者が、不整脈を伴う心臓病を患っているか発作を起こしていなければ、低炭酸ガス血症は危険を示すものではない。Bachら（1993）は、慢性の低炭酸ガス血症は骨吸収*の増加を促進してしまう可能性がある、と指摘する。ところが、低炭酸ガス血症を発症していようがいまいが、四肢マヒ患者にとって骨吸収は一般的な問題であり、四肢マヒ患者における骨吸収の原因を研究することは、実質的に不可能である。それでもなお、個々の患者に適した医薬品で骨吸収を治療することは必要であるかもしれない。

訳注＊：骨のカルシウムが血中に移動し、血中カルシウム濃度が上昇する。

Watt and Devine（1995）は、「低炭酸ガス血症の理論的悪影響には、脳血流量の一時的な減少、細胞バッファーの減耗、組織への酸素供給量の低下に伴う酸素解離曲線の左方へのシフト、毛細血管収縮と低カリウム血症、等が含まれる」、と記している。さらに上記の著者は、患者たちは「偶然にアルカローシスと診断」された可能性があり、低炭酸ガス血症による「意に沿わない臨床効果を常に観察していた」わけではない、と記している。

カフエアの軽減

Bach and Alba (1990b)は、カフエアの軽減とカフなし気管切開チューブの有効性を研究した。104人の患者のうち91人は、カフなしの気管切開チューブの使用、もしくはカフエアの軽減を利用するに至った。104人の患者のうち38人は高度四肢マヒ患者であった。この研究には、ポリオ後症候群や筋疾患等、その他の病状を発症している者もいた。この研究は、38人の四肢マヒ患者のうち、何パーセントの患者が、カフなし気管切開チューブ及びカフエアの軽減の利用に至ったかは示していない。

患者の状態が良く、肺炎や無気肺の症状が改善を見せていたら、気管切開チューブのカフエアを適時軽減させることができる。これにより、患者は発話できるようになる。さらに、カフエアの軽減により、患者の食欲が回復したり、飲み込むことが楽になることもある。スピーキングバルブを利用している場合、カフエアの軽減により、患者の咳をする力が改善し、特に徒手介助による咳をする時に効果的である。

Craig Hospital、Kessler Institute for Rehabilitation、Institute for Rehabilitation and Researchでの調査の結果により、無呼吸の脊髄損傷者が施設や病院から退院し、自宅で生活するために必要な機器を下記に挙げる。

- 移動式ベンチレーター、ベッドサイド用
- 移動式ベンチレーター、車いす用
- 外付けバッテリーと充電器
- 人工呼吸器回路
- 加熱加湿器
- 補助電源
- ネブライザー
- チューブ
- 移動式吸引器
- ベッドサイド吸引器
- 気管切開チューブとケアキット
- 手動人工蘇生器
- 酸素源：必要があれば
- パルスオキシメーター（酸素濃度計）：必要があれば
- リモコン式外付けベンチレーター警報器

無呼吸患者には、長期にわたる電力供給の中で致命的な状況を想定しなければならず、補助電源が推奨される。患者個人のニーズとヘルスケアスタッフの提案に基づき、その他にも機器や備品が必要となる。

7．ベンチレーターからの離脱（ウィーニング）

【8】進行性非ベンチレーター呼吸（PVFB）を周期的間欠的強制換気法（SIMV）*に優先する。

訳注＊：自発呼吸モードの状態で一分間に決められた数だけ強制換気をとる方式で、強制換気を自発呼吸に同期させる方法。

（エビデンス–V 推奨度–C ；パネル同意レベル–高）

ベンチレーター治療を受けている重症患者の生存率は、ここ数十年で飛躍的に上がっており、これに伴いベンチレーターからの離脱の重要性も認識されている。DeVivo and Ivie (1995)は、リハビリセンターのからの退院時にベンチレーター治療を受けていた脊髄損傷者の生存率の飛躍的な向上と、ベンチレーを使用していた患者が入院中に死亡することに関し発表をしている。彼らは、1973－79年、1980－85年、1986－92年の期間を比較した。ベンチレーターから完全に離脱した患者の生存率は離脱しなかった患者のそれと比べ、向上していると発表した。C4とC5四肢マヒ患者の100%（7人中7人）が長期に渡り、定期的なベンチレーター使用を続けているという発表がある（Sortor, 1992）。

しかし、その他の発表では、C3とC4四肢マヒ患者のうち、83%がベンチレーターから離脱することに成功している（Petersonら、1994）。Hallら(1999)は、ベンチレーター治療を受けている患者が必要とする有料ケアサービスの時間数は、1ヶ月間／135.25時間であり、ベンチレーター治療を必要としない患者が必要とする有料ケアサービスの時間数は、1ヶ月間／64.74時間であると発表している。

PVFB *vs.* SIMV

損傷レベルを明確に示した脊髄損傷者のベンチレーター離脱に関する研究は、2つしか存在しない。2つの研究のどちらも、C3とC4四肢マヒ患者に関するものであり、その理由は、C3とC4患者にはベンチレーターからの完全離脱の可能性があり、かつ、離脱が困難な患者群だからである。

Petersonら(1994)は、C3とC4の四肢マヒ患者にとって、PVFB（進行性非ベンチレーター呼吸）はIMV（間欠的強制換気）よりも完全なベンチレーター離脱に至る可能性が高いということを発見した。PVFBの離脱成功率が67.6%なのに対し、IMVの離脱成功率は34.6%であった。この研究において患者の何人かは、離脱を一度ではなく複数回試みており、全体のベンチレーター完全離脱成功率は、52人に対し83%であった。

PVFBに関して、損傷後早い段階での成功率が高いことが分かっており、損傷後1ヶ月以降の離脱が特に成功率が高いことが分かっている。さらに、IMVによる離脱に失敗した患者の71%（17人中12人）が、PVFBによる離脱には成功している。全体の中で、4人が部分的ベンチレーター離脱で退院し、たった1人がフルタイムのベンチレーター治療を必要としたまま退院した。

Gardnerら(1986)は、「加湿された酸素濃度の高い空気の段階的な自発呼吸のほうが快適である。なぜなら、筋力の不足により、ベンチレーターの抵抗力と位相（フェーズ）のずれに耐える力が衰弱してしまうからである」の記している。

一部離脱

PVFBを活用した一部離脱には下記のような利点がある。

- 患者のカフ収縮を可能にする。スピーキングバルブの利用により患者が離脱中に発話できるようになる（ただし、気管狭窄症と診断されていない場合。気管狭窄症により、空気がチューブ内や声帯の上を動き回るのを妨げてしまう。気管狭窄症の場合、スピーキングバルブは利用できない）。
- 患者が、数時間ベンチレーターから離脱することができれば、屋外で活動する時に、ベンチレーターを持参することなく、これを行える。
- 入浴、気管切開チューブの交換、気管切開のケアをするため、ベッドから椅子に移動する時にベンチレーターを外すことができる。
- 電力供給に問題が生じた時に、時間的猶予を持つことができる。
- もし、IMVの手法による長期ベンチレーター使用をしていたら、患者は発話することもできないし、ベンチレーターを持参せずに外出することも許されない。

8．横隔神経電気刺激呼吸

【9】無呼吸患者には横隔神経電気刺激呼吸の使用を検討する。

（エビデンス–V 推奨度–C ；パネル同意レベル–高）

C3、C4、C5の前角細胞(横隔神経核)より上方の脊髄損傷であれば、横隔膜収縮と換気は回復する可能性がある。横隔神経が正常に働く無呼吸患者は、ペースメーカー移植の対象者になり得る（Glennら、1976）。首の横隔神経に

対する神経刺激試験の際、両側の横隔膜を測定することで、筋収縮の反応の有無を記録することができる。両側の横隔神経に対する高周波の電気刺激と、両側の横隔膜に対する蛍光透視法を同時に行うことで、横隔膜に動きがあるか否かを明確にすることができる。この試験を行うことで、電気刺激により患者が痛みを感じるかどうかも同時に測定することができる。

各横隔膜に強い収縮が測定されれば、その患者は両側横隔神経ペースメーカー移植の対象者になり得る。術後回復期間の後、進行的な電気刺激による訓練が開始される。両側の横隔膜を修復し、横隔膜筋肉組織の力と持久力を回復させ、横隔膜による自立換気の時間を進行的に増やしていくことが目的である。電気刺激により肺活量を計測することも場合によっては可能である。ベンチレーター離脱を目的として、進行的にベンチレーターなしの呼吸をしている時、肺活量の低下を測定した場合は横隔膜の疲労を示唆している場合がある。

多くの研究者が、片側の横隔膜に対する電気刺激のほうが、横隔神経電気刺激呼吸〔横隔膜ペーシング〕の長期利用を可能にするか否かを議論している。しかし、両側の横隔神経に対する電気刺激のほうがより効率的な換気をもたらすようである。横隔神経電気刺激呼吸の1日の継続時間は、16時間を超える場合もあり、夜間は陽圧換気を代用する。陽圧換気により夜間代用することで、横隔膜筋の生理的回復を促し、次の日に備える。

横隔神経電気刺激呼吸による有効な治療を受けるためには、患者の肺が健康であること、無気肺、肺炎、過剰分泌を発症していないことが必要である。家庭でこの手法を用いる時には、家族内の教育とトラブルシューティングが確実な治療とその自信につながる。横隔神経電気刺激呼吸の長期的な成功のためには、技術的なサポートと医療専門家による支援が不可欠である。

【20】 もし、治療スタッフに非侵襲的換気の経験と技術が備わっているのであれば、すでに行った挿管、長期に渡る気管開口よりも、非侵襲的換気療法の可能性を探る。

（エビデンス–V ;推奨度–C ;パネル同意レベル–高）

呼吸困難の状態にある脊髄損傷急性期患者のほとんどは、ベンチレーターに適応するために挿管され、長期ベンチレーター治療を必要とする人の多くが気管開口術を施される。例外は、非侵襲的換気療法に対する専門的知識を持つ医療施設に入院している場合である。ところが、ベンチレーター治療のための挿管と気管開口術を、可能であれば、避けることにも利点はある。挿管と気管開口術を行うことにより、挿管に伴う急性合併症、中咽頭と鼻咽頭で吸気を濾過するための身体作用の持続、気管切開チューブによる慢性合併症、などに注意をしなければならない。

急性期において、患者が軽度の呼吸器疾患（低い肺活量数値）になっている場合、非侵襲的な換気療法で治療を施すことが可能な場合がある（Tromans ら、1998）。効果的な治療を施すために、延髄筋が損なわれていないことが必要であり、患者が協力的であり、医学的に安定していなければならない。ほとんどの脊髄損傷者の延髄筋は損なわれておらず、そのため効果的な治療を施す対象になり得る。

非侵襲的換気療法の問題点は、嘔吐と誤嚥の可能性である。特に、胃内容物の排出が遅くなり、急性呼吸促迫症候群（ARDS）の発症率が高まる急性期に、嘔吐と誤嚥の可能性が高まる。もし、入院している施設に非侵襲的換気療法に対する専門的知識を持つスタッフがいなければ、すぐさま急性期損傷患者に対し挿管をすることが賢明である。

長期間のベンチレーター治療を必要とする患者には、気管切開チューブによる合併症の危険性として、肉芽組織形成、吻合部感染症、気管軟化症、気道穿孔、狭窄、瘻孔形成、声量の減少、舌咽頭呼吸ができなくなる、などが挙げられる（Bach ら、1991）。患者に適していれば、非侵襲的換気療法の活用により、上記合併症の可能性を低下させることができる。

非侵襲的陽圧人工換気（NIPPV）は、口腔、鼻腔、口腔鼻腔の両腔からの供給が可能であり、常時換気が可能であり、座位と仰臥位での利用が可能である（Bach ら、1990）。鼻腔からの供給は、マウスピースが有効でない時や夜間に使うことができる。

その他の選択肢として、体外式陰圧人工呼吸器を利用することができる。例えば、人工肺（鉄の肺）、Porta-lung*、陽・陰圧体外式ベンチレーター（BCV）**、ラップ式ベンチレーター、などがある。これら体外式陰圧人工呼吸器の中で、座位の状態でも唯一使用可能なのは、BCVである。間欠的腹圧換気は、内蔵を圧迫することで呼気を促し、受動的に吸気できるため、座位の状態でも利用できる。

訳注＊：鉄の肺のように完全に体を覆う呼吸補助機器。
＊＊：キュイラスと呼ばれる胸当てを胸腹部に装着して、キュイラス内に器械本体から陰圧・陽圧をかけ、主に横隔膜を動かすことで呼吸を補助する。Biphasic Cuirass Ventilation。

気管切開チューブを挿管している慢性脊髄損傷者は、抜管することができ、非侵襲的換気療法によって治療を施す

ことが可能である(Bachら、1991 ;Bach and Alba, 1993)。さらに、非侵襲的換気療法での治療はベンチレーターからの離脱を促進する可能性がある(Tromansら、1998; Bach,1991; Bachら、1993)。非侵襲的換気療法の利点は、気管切開チューブの合併症を回避できるだけでなく、体内に異物を入れることがないため感染を起こす危険性が下がる。よって、院内感染による肺炎の発症率も下がり、退院して自宅に戻る可能性は上がる。

9．睡眠時呼吸障害

【21】 過剰に日中の眠気を訴える患者、その他の睡眠時呼吸障害の症状を訴える患者に、ポリソムノグラフィー検査（睡眠検査）を行う。

（エビデンス–V ;推奨度–C ;パネル同意レベル–高）

慢性四肢マヒ患者には、睡眠時呼吸障害の高い有病率がある。研究により、多様な対象者選定基準があるものの、多くの研究が25－45％の有病率を発表している(Shortら、1992; Cahanら、1993; McEvoyら、1995; Burnsら、2000; Ayasら、2001)。

急性期四肢マヒ患者における睡眠時呼吸障害の有病率は発表されていないが、多くの患者が閉塞性睡眠時無呼吸を発症している。中枢性睡眠時無呼吸症も比較的よく見られる(Short ら、1992; McEvoy ら、1995; Burns ら、2000)。

脊髄損傷者における睡眠時呼吸障害の危険因子には、肥満、神経的変化、バクロフェンの使用が挙げられる(Burns ら、2000, 2001; Ayas ら、2001; Klefbeck ら、1998)が、これら全てが全研究において一貫しているわけではない。

睡眠時呼吸障害が重大な夜間酸素不飽和の原因となる時、四肢マヒ患者は認知機能障害の傾向を見せ、注意力、集中力、記憶力、学習能力が減退する(Sajkov ら、1998)。脊髄損傷者におけるその他の呼吸障害、例えば慢性肺胞低換気などは、睡眠時に悪化し睡眠時無呼吸に似た臨床結果を招くのかもしれない。

最後に、夜間の呼吸障害は、低酸素性呼吸不全患者や高炭酸ガス性呼吸不全患者によく見られ、閉塞性睡眠時無呼吸は無気肺の発症に加担している可能性がある。

睡眠時呼吸障害の兆候や症状、例えば、激しいいびきや他の理由に起因しない昼間における過度の眠気などがある患者には診断的評価を下す必要性がある。脳波検査と睡眠ポリグラフ計の併用が、睡眠時呼吸障害を診断するうえで一般的に最も感度の良い試験である。

さらに、睡眠ポリグラフ計検査を速やかに行うべきその他の兆候として、薬物治療に抵抗力のある高血圧と持続性夜型徐脈がある。夜間パルスオキシメーターは重度の患者を見つけるのには適切な方法かもしれない。

一般的な検査、特に標準的な酸素濃度計では、睡眠時呼吸障害を発見することはできない(Netzer ら、2001; Wiltshire ら、2001)。そのため、夜間に行う酸素測定法は、睡眠ポリグラフ計での測定がすぐに行えない場合のスクリーニング検査として、もしくは睡眠時呼吸障害を測定するための追跡調査として有用であるかもしれない。

【22】 睡眠時呼吸障害と診断されたら、陽圧呼吸治療を実施する。

（エビデンス–V ;推奨度–C ;パネル同意レベル–高）

シーパップ（CPAP）治療は、睡眠時呼吸障害に対し最も多く使われる治療法である。重度の睡眠時呼吸障害にも関わらず、四肢マヒ患者はシーパップを受けにくい傾向にある(Burnsら、2000; Burnsら、2001)。

バイパップ(BiPAP)治療は、四肢マヒ患者における睡眠時呼吸障害の治療法として研究及び評価されていないが、シーパップ治療に耐えることができない、または、シーパップ治療では改善が見られない患者に対して、有効な可能性がある。

その他の睡眠時呼吸障害に対する治療法、例えば、口腔装置や口蓋垂口蓋咽頭形成術などの気道切開術は、四肢マヒ患者に対する研究は行われていない。上気道閉塞に次ぐ重度の睡眠時呼吸障害の患者は、気管切開チューブを保持し、睡眠時には開放状態にしておくことを選択することができる。

10．嚥下障害と誤嚥

脊髄損傷における、誤嚥に関する研究は限られている。四肢マヒ患者にとって誤嚥が起こると非常に危険性が高い。誤嚥性肺炎の原因であり、さらに、急性呼吸促迫症候群（ARDS）の原因にもなる。四肢マヒ患者における、ARDSの危険性や発症率に関する研究はされていないが、発症率はそれほど高くないように思われる。ところが、発症してしまうと致死率が非常に高くなる。ARDSに関する研究を見ると、ARDSを発症した患者の31－61％が死に至ることを示している（Acute Respiratory Distress Syndrome Network, 2000; Berstenら、2002; Gattinoniら、2001）。

【23】 次に挙げる危険因子の有無を検査する。

- 仰臥位
- 脊髄ショック
- 消化管の減速
- 胃逆流

- 口の中の嘔吐物を頭の向きを変え吐き出すことができない。
- 胃腸の活動を抑え、吐き気や嘔吐の原因となる薬物の使用。
- 最近、頚椎前方固定手術を行った。
- 気管開口部の存在
- 高齢

(エビデンス:推奨度-C;パネル同意レベル-高)

Kirshblumら(1999)は、急性外傷性脊髄損傷患者187人を対象に誤嚥の発症率に関する研究を行った。42人の患者に嚥下障害を示唆する兆候や症状が確認された。ビデオ嚥下造影法(VFSS)による追跡調査が行われ、42人中31人(73.8%)が陽性反応を示した。頚椎前方固定術(p<0.016)、気管開口術とベンチレーター治療(p<0.01)、高齢(p<0.028)、の3つが、VFSSによる嚥下障害を予測する独立した判断材料であった。

入院の際に行われた気管開口術が、嚥下障害を予測する際に最も強い判断材料となった。気管開口術と頚椎前方固定術の両手術を受けた患者が、最も高い嚥下障害の発症率を示した(48%)。脊髄損傷の損傷レベルが高いこと、また損傷後リハビリテーションを開始するまでの時間が長いことも、わずかに嚥下障害の発症率を高くしている。

Kirshblumらは、脊髄損傷者における嚥下障害の危険性の高い随伴症には、一過性低酸素血症、無気肺、化学性肺炎(嘔吐物などによる)、機械的閉塞、気管支けいれん、肺炎などが含まれる、と示した。Bellamyら、(1973)は、頚椎後方固定術を受けた患者は、頚椎前方固定術よりも、肺合併症と術後感染の発症率がわずかに減少する、と示した。

Kirshblumら(1999)によると、Wise and Milani(1987)は、誤嚥が起こる原因として、特定の神経学的要因、術後合併症、患者がベンチレーターの周期に合わせて飲み込むことができないこと、などを特定した。さらに彼らは、合併症には、頚椎前方固定術、dislodged strut grafts(除圧固定術)、喉頭神経マヒ、術後浮腫が含まれると記している。

Comellaら(1992)は、ビデオ嚥下造影法により、ボツリヌス毒素による治療を受けた患者の50%が、咽頭の機能障害を発症したと発表している。著者らは、コルチコステロイド、脂質異常症治療薬、コルチヒン、L-トリプトファンなどの医薬品によって、筋線維が悪影響を被ると注意を促す。これらの医薬品の多くは、四肢マヒ患者治療のために頻繁に使用されている。嚥下障害や誤嚥を発症しており、これらの医薬品を投与している場合、別の治療法を考慮するべきである。

【24】 患者の医療ケアに携わる全ての人々(呼吸療法士、言語療法士、理学療法士、薬剤師、看護師、医師)の協力のもと誤嚥を未然に防ぐ。

- 誤嚥の危険性の高い患者に警告システムを構築する。
- 患者を正しい姿勢に保つ。
- 患者が容易に操作できるナースコールライトと警告システムを配置する。
- 可能であれば、座位の状態で食事を摂る。
- 気管開口をしていない患者で嚥下障害の危険因子や症状がある場合は、この患者を区別し、それら危険因子から保護する。
- 患者が、誤嚥を起こす状況がしばしばあり、高換気呼吸を使用している場合は、最大吸気圧を注意深く観察する。

(エビデンス-NA;推奨度-NA;パネル同意レベル-中)

四肢マヒ患者における誤嚥の予防は、最優先事項であるべきである。呼吸療法士、言語療法士、理学療法士、薬剤師、看護師、医師の全員が、このリスクを認識していなければならない。

体位は非常に重要である。可能であれば、頭を低く保つことが有効である。しかし多くの場合、頭を低く保つことは困難である。なぜなら、腹腔内容物と横隔膜が肺を圧迫し、呼吸障害にある患者の呼吸を困難にすることになるからである。さらに、これら患者は胃アトニー(胃下垂)を発症している可能性があり、頭を低くすることで胃逆流や嘔吐を誘発してしまう危険性がある。どのような体位をとろうが、胃逆流や嘔吐の際、患者のマウス操作が可能な警告システムを構築することが必須である。

四肢マヒ患者に対し、薬剤師は特に注意深い観察力を持って関わらなければならず、胃腸管の動きを弱める薬品や吐き気を誘発する薬品を投与した場合には、特に注意深い観察をしなければならない(例:麻酔薬)。全ての医療スタッフが、この患者は誤嚥を起こしやすい患者だということを認識ができるような、注意喚起システムの構築を考慮するべきである。上記に挙げた全ての医療スタッフは、この注意喚起システムを開始する権限を持つべきである。この、権限は、各施設のガイドラインや多様な専門学会のルールを基盤にすることができるかもしれない。この注意喚起システムは、大きく、明るい色のサインを、カルテ、病室のドア、ベッドなどの目立つところに記すべきである。

【25】 誤嚥を起こす患者には、気管開口術を行うことを検討する。もし患者がすでに気管開口術を行っていて誤嚥となった場合、言語療法士か、看護師、呼吸療法士が立ち会っている場合のみ、カフエアの軽減を行うこと 作業するのは吸引の専門的知識を持っ

た者とする)。誤嚥の影響を事前に察知するために、SPO2 (動脈血酸素飽和度)の値を常時確認する。
(エビデンス–NA ;推奨度–NA ;パネル同意レベル–高)

もしも、患者に誤嚥の危険性がある場合、もしくはすでに誤嚥を起こしている場合、言語療法士により嚥下の観察が行われなければならない。このような患者には、分泌物の増量、息切れの増加、体温の上昇などの、誤嚥性肺炎の臨床的兆候に対する診断がなされなければならない。胸部レントゲン検査は適時に行うべきである。

誤嚥を起こしていて、気管開口術を行っていない患者には、誤嚥された物質の吸引を容易にするため、気管開口術を行うことを考慮しても良い。もし、患者が気管開口術を受けている場合は、気管切開チューブのカフは膨張させたままにしておき、さらなる誤嚥を起こす可能性を減少させる。言語療法士が立ち会っている場合のみ、気管切開チューブのカフエアを軽減させることができる。もし、言語療法士が気管内吸引の訓練を受けていなければ、カフエアを軽減させる時には、看護師か呼吸療法士が立ち会っていなければならない。

カフエアを軽減する前に、吸引カテーテルを挿入し、カフエアを軽減させると同時に吸引をするという方法も有効な可能性がある。これにより、カフの上部に堆積した物質を除去することができ、カフエアが軽減された時に堆積物が気管下部へと落下するのを防ぐ。誤嚥を起こしている患者に対し、急性呼吸促迫症候群 (ARDS)の発症を十分注意しなければならない(Acute Respiratory Distress Syndrome Network, 2000)。

11. 心理社会的評価と治療

心理社会的分野に関する研究は少数しか存在しないものの、当パネルは、ベンチレーター治療を受ける四肢マヒ患者の評価と治療には、当分野に関する記述は臨床的有意性があり、必要不可欠であると考える。下記の医療ケアでの推奨は、包括的なものではなく、特に注意を要する影響力の大きい事項を反映させている。

ベンチレーター治療を受ける四肢マヒ患者に対する、心理社会的評価と治療は非常に複雑なものである。読者には、この他にも応用できる、脊髄医学コンソーシアム :医療関係者のための診療ガイドラインを閲覧して頂くことを推奨する (巻末の「PVA刊行物リスト」参照、原文はwww.scicpg.org または www.pva.org)。

長期人工呼吸器依存の四肢マヒ患者の適応

【26】 患者がどのように脊髄損傷に対し臨んでいるか、損傷後の心理状況がどのようなものかを含め、検討・熟考する。
(エビデンス–NA ;推奨度–NA ;パネル同意レベル–高)

患者がどのように脊髄損傷に対し臨んでいるかを考慮することは、医療ケアチームにとって一つの義務である。患者の損傷後の心理状況は、より良い治療結果を生むこと、生活の質を向上することにおいて、最も重要な要素の一つである。このため、適応、調整、外傷に対する忍耐などの一般的側面が広く研究されている(Richards, 1986; Rohe, 1998)。下記のいくつかの推奨事項は、適応、調整、外傷に対する忍耐、妥協などという広範囲の領域に対するサブトピックとして見て頂ければ良い。

対処法と健康マネジメントを充実させる

【27】 患者やご家族が、正しい対処法と健康を増進させる生活様式の進展、充実、利用を継続していけるように支援する。
(エビデンス–NA ;推奨度–NA ;パネル同意レベル–高)

身体的損傷の重大さとそれに伴う妥協と忍耐を感じることから、医療ケアチームは、患者と家族のために、対処技能の発展、充実、活用と健康増進のための行動を支援し続けることが義務である(Lanigら、1996)。

残念ながら、ほとんどの医療ケア専門家と、特に精神保健の専門家は、病理学モデルによる訓練を受けており、そのため、患者の障害や弱さに着目する。この観点でのケアは時には有効に働くものでもあるが、個人の個性に対してや支援システムがその個性に対し多種多様なものでなければならない場合には、それらを反映させる力に乏しい。

バランスを保つために、医療ケアチームは、各々の患者や家族が持つ強さや利点を基盤にし、そこからケアを築き上げるべきである。健康増進の技術や技能の獲得に対する教育が推奨される。このような取り組みにより、患者、家族、医療ケアスタッフを含む、建設的な協力体制を敷くことが可能になる。

心理的状況

【28】 患者の受傷後の感情変化を察し、特に落ち込みや不安といった心理状況の発生を観察すること。
(科学的証拠–NA ;実証的証拠–NA ;専門家の総意–高)

損傷後の適応過程において、精神に対する正しいマネージメントと調整は非常に重要な事項である。うつ病や不安神経症の発生は本質的な不安から起因し、これらはリハビリテーションの進展を妨げ、二次的な合併症を誘発する(Elliot and Frank, 1996; Kennedy and Rogers, 2000; Craig ら、1994)。

医療ケア専門家は、この分野では多くの偽陽性が存在するということを理解する義務を持つ。具体的に述べると、治療スタッフが、「精神疾患の分類と診断の手引〔第4版〕」(DSM-IV)だけに留意した、型にはまった、脊髄損傷に対する理解のない診断を下してしまうと、脊髄損傷者に対する不正確な診断が下される確率が急騰してしまう。

例えば、脊髄損傷者は頻繁に、無数の臨床的特徴の誤った解釈により、自律神経系のうつ病と診断されてしまう。そのため、臨床医は認知領域に対し、思慮深く臨まなければならない(例:無気力、空虚感、絶望感)。この分野におけるさらなる情報が欲しい読者は、PVA文献3「抑うつ」及び患者向けPVAガイドブック3「抑うつ」*を参照。

訳注*:2011年の「せきずい基金ニュース」に連載予定。

薬物乱用

【29】 脊髄損傷急性期リハビリテーションを発端とした、依存性薬物乱用の存在がないかどうか、患者を評価する。

(エビデンス-V;推奨度-C;パネル同意レベル-高)

脊髄損傷に関する文献では、脊髄損傷における薬物乱用には高い発症率があることが認知されている(Bombardier, 2000; Heinemann, 1993; Heinemann ら、1989)。そのため、急性期リハビリテーションから、薬物乱用を評価し治療する責務が医療スタッフに存在する。評価をする上で、担当医は薬物乱用と依存の度合い、デトックス〔解毒〕の必要性を診断することが必要である。さらに、精神障害の併存の可能性、身体的/性的虐待の可能性、家族の動態、建設的な改善に対する患者のモチベーションを評価し、再発防止を含む治療計画を立てる。治療計画には、技術の伴った薬物乱用の専門家と患者を引き合わせることも含むべきである。

一般的に使用されている、薬物乱用のスクリーニングと評価測定には、ミシガン・アルコール依存症・スクリーニング・テスト(MAST:Michigan Alcoholism Screening Test)、アルコール使用目録(AUI:Alcohol Use Inventory)、依存重症度インデックス(ASI:Addiction Severity Index)などがある(Cushman and Scherer, 1995)。このような評価や診療なくしては、急性期リハビリテーションに続く再発、二次的な身体的精神的合併症の発症率の増加、入院期間の延長、生活の質の減退などの不利が起こる可能性が向上してしまう。

痛み

【30】 もし患者に痛みが存在するなら、その痛みの度合いを評価し、どのような痛みかを特定し、身体的/心理的に最も有効な治療法を見いだす。

(エビデンス-NA;推奨度-NA;パネル同意レベル-高)

痛みは、脊髄損傷において最も解決の難しい事項の一つである。臨床医は、痛みの場所と種類を正確に判断しなければならない(例:筋膜痛、小根痛〔神経根痛など〕、除神経後痛)。そして、どのような身体的、精神的治療法が最も有効か診断しなければならない。適切な治療が施されなければ、痛みはリハビリテーションと生活の質を感受することに、多発的で有害な影響を与えることとなる(Britell and Mariano, 1991; Siddal ら、1997; Putzke ら、2000)。

二次的な軽度脳損傷

【31】 臨床的症状によって示唆される、併存する脳損傷の可能性を評価する。

(エビデンス-NA;推奨度-NA;パネル同意レベル-高)

実証作業の積み重ねにより、脊髄損傷の様々な並存疾患の問題を明らかにすることができる。具体的には、肉眼では発見することができない併存する軽微な脳損傷(MHI)の可能性がある。通常、損傷後3-6ヶ月で消散するMHIではあるが、そうであっても感度の高い臨床的ケアを必要とする。急性期リハビリテーションでは特に注意深いケアを必要とする。米国リハビリテーション医学会の頭部損傷に関する学際的研究グループでは、MHIの診断には下記の内、最低でも1つの事項が含まれていると定義している。

1. 30分以内の意識の喪失、損傷後30分以内にグラスゴー・コーマスケール(GCS)における13-15点までの回復。
2. 事故時に意識面での変化があったか(ボーッとする、うろたえ、混乱)。
3. 事故直前か直後の記憶をなくしているか(逆行性健忘症または前行性健忘症)。
4. 24時間以内の外傷後健忘症。
5. 一過性かそうでない、局所神経障害。

意識を喪失することがなかったとしても、併存する脳損傷の可能性がないわけではないことは明らかにしておくべきであろう。一般的には、CTスキャンやMRI検査がある。それでもなお、MHIの兆候は、身体的、認知的、精神的領域から発生する。主要な身体的兆候には、頭痛、めまい、睡眠

時の変化、倦怠感などがある。主要な認知的兆候には、短期記憶、同時処理、反応時間、注意力、整理する能力、実行機能の悪化などがあり、またこれに限らない。精神的兆候には通常、うつ、不安、興奮性、自尊心の減退などがある。このため、慎重で差別的な診断プロセスが誤診を最小限に抑えるために不可欠である

これら身体的、認知的、精神的症状はリハビリテーション過程に対し、有害な影響を及ぼすことは明らかである（Davidoff ら、1992; Black and Desantis, 1999; Ricker and Regan, 1999）。

判断と決定の限度

【2】 下記の項目を評価することで、医療的な事柄につき、どの範囲まで患者が判断と決定を下し、インフォームド・コンセントの決定を下すことができるかを評価をする。

- organicity（器官または器官由来）
- 医薬品
- 心理的反応
- 損傷以前の薬物乱用
- 痛み

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

医療に関する議論の基本はインフォームド・コンセントである（Caplan, 1998）。ところが、インフォームド・コンセントが意義と基盤を保持するためには、ベンチレーター治療を受けている四肢マヒ患者がそれに付随する対話ができる能力を有する必要がある。患者が判断と決定を下せる範囲というのは、複雑な議論である。多くの場合、この議論は多くの要素から成り立っており、それぞれの要素を個々に評価していくことが必要である。これら要素には、organicity、医薬品、心理的反応、損傷以前の薬物乱用、痛み、が含まれるがこれに限らない。この分野においては、Appelbaum and Grisson（1988）、Grisso（1988）、Purtilo（1986）が参考となる。

事前指示

【3】 事前指示について話をしていくこと。特に、リビングウィル（生前遺言）、医学的ヘルスケアに関する委任状を法的能力の有する患者、もしくは患者の代理人と話し合い、損傷後作成された書類の有効性を確認する。

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

事前指示、特にリビングウィルと医学的ヘルスケアに関する委任状は、受傷後どのような医療ケアを受けたいかを性質的、規模的に指示する法的文書である。ベンチレーター治療を受ける四肢マヒ患者における、生活の質に関する課題を考える時に、事前指示を基盤にすることで、医療ケアチームは建設的な治療プランを構築することができる。

それでもなお、身体的状態の悪化に伴い個人の観点が変化することは事実であり、損傷後これら法的文書の有効性を確認することは義務である。そのため、これら法的文書の有効性について、法的能力を有する患者かその代理人との話し合いが必要となる（Caplan ら、1987）。

患者とその家族が治療の継続停止を希望するという、幸いなことに珍しいケースにおいて、Butt and Scofiled（1997）は、臨床的、法的、道徳的に健全なプロセスを示している。このプロセスは、医療ケア提供者を選定することから始まり、この医療ケア提供者は客観的な観点を明示する。例えば、治療の停止に関する行き過ぎのない哲学的な見地の提示、患者の判断と決定を下すことができる範囲を選定、インフォームド・コンセントの確立、患者の判断と決定の一貫性の確認、患者を自らと同じ程度の障害を持つ他の患者と触れさせる、周囲の環境における哲学的な適合性の確保、患者とその家族から治療停止の同意の取得、施設の倫理委員会との意見交換、法的に必要な事項への認識、他の医療ケア提供者への許可と要求、人間的な死の準備などである。

家族のサポート

【4】 必要に応じて家族としての機能を評価し、サポートする。

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

家族のいない脊髄損傷者は稀であり、たいがい家族がいるものである。協力的で建設的な家族の存在は、より良い治療結果を生む。質の高いリハビリテーションのためには、家族内での教育、支援、安心感の提供は極めて重要な要素となる（Chan, 2000; Elliot and Shewchuck, 1998; Kreuter, 2000）。状況によっては、家族に関する問題がある場合、話を持ち出し話し合わなければならない（Barker and Maralani, 1997; Rintala ら、2000）。

愛情行為とセクシュアリティ

【5】 愛情行為とセクシュアリティについて、患者や周りにいる適切な人々と話し合う。

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

愛情行為は損傷レベルに関わりなく可能であることは言うまでもない。確かに、この人間の大切な機能に関して考慮すべき誤報や誤認の可能性はある。医療ケアチームは、この分野に関する重大な情報源であるべきである。下記を参照されたい：Ducharme（1987）、Sipski and Alexander（1997）、

White ら、1993a, 1993b)、Willmuth (1987)。

効果的なコミュニケーション・システムの構築

【36】 患者のコミュニケーション能力を評価し、患者の要求や心配事を全ての医療ケアスタッフが理解出来るように意思疎通を確保する。
(エビデンス–NA ;推奨度–NA ;パネル同意レベル–高)

損傷レベルに関わりなく、患者が要求と不安をその他の者に伝えるためのコミュニケーション能力に対し、注意をさささげることは一つの責務である。この過程の援助として、言語療法士と意見交換することは有効である。全ての医療ケアスタッフは、個々の患者との最も有効なコミュニケーション方法を認識している必要性がある。

12. 教育プログラムの構築

ベンチレーター治療を受けている脊髄損傷者の呼吸器管理には、身体的、社会的、精神的な、複合的診療が必要となる。このような診療を行うことは、多くの専門分野にわたる医療ケアチームにとって巨大なチャレンジとなる。さらに、彼らは、脊髄損傷後の長期にわたる生活に不可欠な、教育支援と自己管理技術を提供しなければならない (Gardnerら、1985; 1986)。その家族や医療ケア提供者が、急性期ケアとリハビリテーションにおいて、有効な訓練とサポートを受けることができた患者は、予防可能な二次的合併症の発症率が下がり、再入院の可能性が下がり、退院後の経過がより好ましい状況にある (Princeら、1995; Dipasquale, 1986)。

【37】 教育プログラムを設計、デザイン、実施、そして評価し、脊髄損傷者とその家族、従事する医療ケアスタッフのそれぞれが、知識やスキルを増やしていくこと。また、その結果として、患者が健全な呼吸器の使用、肺合併症の予防、自宅への復帰、そして地域での生活を完全に再開できるようにする。
(エビデンス–V ;推奨度–C ;パネル同意レベル–高)

呼吸治療を受けている脊髄損傷者、その家族、その医療ケアスタッフには、それぞれが最善の結果を生むように、包括的な教育プログラムが必要となる。効果的な教育プログラムを構築するために、次のガイドラインを参考にするべきである。

■ 患者個人の呼吸機能に関する、確立された機能的結論に基づくこと。例えば、ベンチレーターなしで呼吸すること、分泌物を的確に除去することが出来るか否かなどが、これに含まれる (PVA文献 6、1999)。プログラムは、患者個人の状況を考慮して構築するべきである。例えば、患者の生理学的、精神的状況、損傷レベル、臨床的安定、治療プロトコル、ケア提供の場所と提供方法、学ぶ意欲、取得可能な情報源 (Di Pasquale, 1986; Spaingard ら、1983)である。

■ 治療の全ての段階、急性期リハビリテーションから社会的再統合までの段階において、患者、家族、ケア提供者への教育とサポートを平等に行う。患者自身の教育を重要要素としている、脊髄損傷についての医療ケア指針は、患者に対するケアの改善と合併症の減少という結果に至っている (Vitaz ら、2001)。

■ 患者の家族に対する、サポートの提供、不安や誤認の解消、コントロール感の助長を急性期に行う (Zedjlik, 1992)。患者、家族、医療ケア提供者に必要な様々な準備を施し、損傷後できるだけ早い段階から実践的協力を訓練し、実行してもらう (Anderson, 1994)。

■ 個々の患者、家族、ケア提供者の社会的、精神的、教育的、文化的ニーズを他と区別する。特に注意すべきは、学習方法、教育水準、識字、英語力 (言語力)である。

■ 支持的で繊細な方法で、情報の提供を行うこと。脊髄損傷とベンチレーター治療によるストレスが教育過程の妨げになり得ることに留意すること。情報提供のみでの取り組みでは、ベンチレーター治療を受ける小児患者の不安を和らげることはできない。さらにリラックス効果のある要素を与えなければならない (Warzak ら、1991)。

■ 患者が、不安心やコントロール感の喪失を自ら最小限に抑えようと思う前に、ベンチレーター治療に対し患者の状態を整える (La Favor, 2000)。Warzak ら(1991)は、リラクゼーション法を推奨している。これには、筋肉リラクゼーションやイメージトレーニングが含まれ、日常的なベンチレーター治療や気管切開治療に対する不安を減少させることを目的としている。

■ 実際の呼吸器医療に対し、患者、その家族、医療ケア提供者がそれぞれ積極的に教育を受け、参加意欲を育むように後押しする。医療施設から出て旅行や遠足に行くことも一つの選択肢である (DiPasquale, 1986; Princeら 1995)。

■ 資料、双方向教育システム、ゲーム、脊髄損傷マルチメディア・ツール、ビデオ、インターネット情報源、個人と

グループ会合、患者と家族のワークショップ、など様々な教育方法を活用する(Heenan, 1999)。

■ 実証可能で、測定でき、観察できるアウトカムを特定する。これらアウトカムの評価と文書化は3つの事項を網羅しなければならない。知識、必須技術の実行、自信の3つである。教育内容が及ぶ範囲全体の過程において、評価はされ続けるべきである。

加えて、広い範囲のトピックを網羅しなければならない。

■ 解剖学的構造と機能。呼吸機能への脊髄損傷の影響を含む。

■ 患者個人に対する脊髄損傷の問題。自発呼吸の程度、呼吸器管理における目標と限界、禁煙を含む呼吸器医療ケアのニーズと要求、などを含む。

■ 医療ケア手順と治療法。
- 心肺停止の蘇生救急
- 気管切開治療と気管切開チューブの交換
- 気管支清浄化の手順、胸部叩打法、体位ドレナージ
- 呼吸筋の強化、耐性訓練
- 徒手介助による咳
- 医薬品、呼吸療法
- 安全な嚥下、発話と検査サンプルの収集
- 潜在的問題と合併症、感染管理、安全対策、医療ケアの知識などその他地域情報源を含む。

■ 一般的に使用されている呼吸機器と備品。
- ベンチレーター。機器の誤動作や機能不良：電力停止に伴う危険因子、警報、緊急事態。
- 加湿器、酸素濃度計、呼気終末二酸化炭素測定器〔カプノメータ〕
- 蘇生バッグ
- 吸引機器。急性の命を脅かす事態、例えば誤ったカニューレ抜管や臨床状態の悪化への対応(Anderson, 1994; Di Pasquale, 1986; Dougherty ら、1995; Splaingardら、1983; Zedjlik, 1992)

13. 退院のプランニング

【38】 呼吸器を使用する脊髄損傷患者が医療施設からより制限の少ない環境（最も望ましいのは自宅）へと移行するまでを支援するために、複合的なリハビリテーションチームと患者、その家族と協力し、退院までのプランを作成する。
（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

退院のプランニングには下記の要素が含まれているべきである。

■ 車いすのアクセシビリティーと呼吸器利用のニーズ。
■ 訓練がなされた24時間サポート体制。
■ 医療資源
■ 耐久性のある適切な医療機器。呼吸機器を含む。
■ 移動手段
■ 財源の評価
■ レジャーへの興味
■ 職業の探求

退院のプランニング過程は、患者、その家族、地域のサポートシステム、患者の学歴と職歴、文化的背景、財源と生活資源を評価することから始まる。安全で有効な退院のためには、患者の全般的資源とサポートシステムの調整が不可欠である。

自宅の環境整備

【39】 自宅の環境を評価、改善し、車いすや呼吸器に対応する環境へと整える。
（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

退院先の環境では、容易な入室と退室が可能であることが必要である。患者が車いすで自由に動き回れるだけの空間を確保しなければならない。さらに、入浴やシャワーの施設、温度調節を可能にする機器、呼吸機器の配備が必要である。また、火災の危険性、健康被害の危険性、安全に対する危険性を伴わない環境でなければならない。医療機器のニーズをサポートするために、適切な電源供給環境も必要となる(American Association for Respiratory Care〔AARC〕, 1995)。

ケアスタッフ

【40】 自宅のケアスタッフ、患者の家族、個人的に雇う介助者、当該患者の元で訓練を受けてきた在宅スタッフや呼吸器管理スタッフは、脊髄損傷者に対し、24時間態勢で生活を支援しなければならない。そこで、自宅ケアスタッフによる隅々まで気の行き届いたシフト表と在宅医薬品の在庫表の作成が、効率的な支援を行うためにとても重要である。
（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

ベンチレーター治療を受けている脊髄損傷者は、医療ケアスタッフに対し、明確な指示を自ら出すことができるように、訓練を受けなければならない。Nosek and Fuhrer (1992)は、適切でない医療ケアと臨床状況の悪化の因果関係を研究した。安全性と継続性のために、医療ケアスタッフは、ケアの内容を随時文書として残すべきである。医

療ケアスタッフはさらに、技術が伴っており個々の患者に対し理解のある別の医療ケアスタッフから訓練を受け、担当患者に対する医療ケアを常時提供できる体制を築くべきである。医薬品、医療資源、医療機器の一覧表と注文・在庫表を作成、保管し、容易に取得、参照できる状態を保たなければならない。

耐久性のある医療用具

【41】 医療スタッフと患者を評価し、その結果を元に、自宅での生活に必要な耐久性のある医療用具を処方する。緊急時の対策（例：予備発電機、警告アラーム）や支援技術を導入し、安全で効果的な環境を作り上げる。

（エビデンス–V；推奨度–C；パネル同意レベル–高）

慎重に選定、処方された電動車いすにより、患者の移動、自発的な体重移動、移動式ベンチレーター利用、などが可能となる。呼吸機器には、2つの移動式ベンチレーターと補助的な備品と機器が含まれる（例：吸引、酸素、静注、栄養療法）。調整可能で適切なマットレスが敷かれている電動式の医療ベッド、クッションとリクライニング付きの室内用便器及びシャワー用の椅子、安全な移動のための電動式パワー・リフト、予備の手動車いすは全て必要備品となる（PVA文献 6、1999）。警報システム技術の導入により、ベンチレーター治療を受けている脊髄損傷者の自立的な生活を可能にする。

移動

【42】 ライトバン等にリフトと安全ベルトを装備して利用するか、利用可能な公共交通網を利用し、呼吸器を使用する脊髄損傷者を移送する。移送する場合は、当該患者の元で訓練を受けてきたスタッフや呼吸器管理スタッフが同行する。

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

移動式のベンチレーターを使用している患者であれば、車いすを積載可能なライトバン、適切な空間が確保されている車、利用可能な公共交通機関、救急車、などによる移動が可能になる（AARC,1995）。患者の安全確保のため、訓練を受けているアシスタントを患者と運転手に同行させる。適切なサポートとプランニングにより、その他の交通手段、例えば飛行機の利用なども可能となる。ベンチレーター治療を受けている脊髄損傷者の飛行機利用に関しては、連邦航空協会（Federal Aviation Administration）のウェブサイトを参照されたい（www.faa.goc/acr/access.htm）。

財務

【43】 患者の個人的資産、経済的支援元を総合的に評価し、専門的な知識を持って、扶助金の申請や調整可能な財源元を探し、最大限に活用する。

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

財源に対する評価は、退院プランニングの段階で行うべきである（AARC, 1995）。全ての財源を認知しておくことが必要であり、患者と家族が様々な社会的経済支援を申し込むことを促すべきである。例えば、所得支援、医療保険、障害保険、地域や公共的支援などがある（米国）。

財源の確保は、患者のニーズとの関係を決定するため必要不可欠な情報である。優先されるべきニーズには、医薬品、備品、機器、自宅の環境整備、移動、医療ケア提供、などが含まれる。取得可能な財源を確保することで、患者のより多くのニーズに応えることが可能となる。

レジャー

【44】 レジャー情報を探索、提供することで、患者に気晴らしを提供し、趣味と趣向を探し出し、地域の活動への参加のきっかけを創り、様々なレジャーやスポーツに対し適応可能にする機器を紹介することができる。

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

ベンチレーター治療を受けている患者の生活に、楽しみと息抜きを取り入れることは、必要不可欠な要素である。患者とその家族の生活する地域でのレジャー資源情報をレクリエーション療法の専門家から貰うことができる。レクリエーション活動によっては、これに適応するための機器と技術が必要な場合がある。地域での社会活動や医療問題からの息抜きにより，患者のさらなる興味と活動への意欲を呼び起こす可能性がある。

職

【45】 職業に対する才能、興味、身体能力を評価するために、職業評価の場と時間を設ける。また、それに伴う移動や同行サービスの必要性も検討する。

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

ベンチレーター治療を受けている患者は、興味のある職への追究を奨励されるべきである。ChapinとKewman（2001）は、自尊心、楽観、自己達成の誇り、模範になる人からの良い影響、などの心理的利点が職によって得られると発表している。

地域及び個人による職業リハビリテーション機関で、患者の職業的評価を受け、適応可能な職業の選択肢を提供してもらうことができる。職が確保される前に、教育や訓練が必要な場合もある。職業上の成功には、移動、可能な範囲でのスケジューリング、サポート提供、職場での移動などを確保すれば良い。

移行する提供元

【46】 下記の医療関係等、退院時に移行する在宅地域での様々な情報や資源の提供元を認知しておく。

- 地域の専門家
- 呼吸器管理サービス
- 在宅医薬品と耐久性のある医療用具の販売元
- 薬局
- 在宅ケアスサービス
- 支援団体

（エビデンス–NA；推奨度–NA；パネル同意レベル–高）

医療施設からの退院の前に、地域資源の自宅への提供元を認知しておくことが必要となる。必要な提供元の電話番号を一覧表にまとめておくことはとても有効である。医療施設から自宅への安全で効率的な移行により、施設から退院する不安を和らげることができる。退院時での安心感は、自宅での医療ケア、さらには、自宅生活の日常化に対する、患者とその家族の勇気づけとなる。

将来の研究に向けての提案

脊髄損傷者の呼吸管理に関する多くの論点が更なる研究を必要としている。

- 病院から退院する前に無気肺をクリアにする重要性は何か。
- 退院時に無気肺の残る人々の呼吸合併症の発生と、退院前に無気肺がクリアになった人々の呼吸合併症の比較。
- 無気肺で退院した人と無気肺なしに退院した人の死亡率はどのくらいか。
- 以下を考慮した場合の1、2、5、10年の死亡率は。
  - ・呼吸を理由とする入院
  - ・在宅での呼吸要因の治療
  - ・呼吸要因の死亡
  - ・長年のプロトコル使用率の変化と離脱時間の相関

プロトコルの使用はアウトカムを向上させることを、いくつかの文献は示唆している。この点を知るのは興味深い。

- 急性期マネジメントのプロトコルによって治療された人々の比率。
- ベンチレーターによらない患者の呼吸ケア・プロトコル
- ベンチレータ・マネジメント・プロトコル
- 離脱プロトコル

死亡率、無気肺の発生率、およびベンチレーターからの離脱時間からプロトコルの使用について研究できた(Petersonら1997; Peterson, 1999; Vitazら、2001)。1回換気量を大きくすることには利点があるという事実に鑑みて、救急室への到着時に無気肺を呈しておらず換気の開始から大きな1回換気量におかれた場合と比較して、低い1回換気量におかれた患者の24－96時間後の発生率を知ることに役立つことを、いくつかの研究は示唆する。

四肢マヒ者の急性呼吸促迫症候群（ARDS）の発生率、あるいはARDSの進行を見出した四肢マヒ者の生存率の文献は存在しない。また、特に四肢マヒ者の集団に関連したARDSの原因に関する論文は、存在しない。

- ARDSと誤嚥に関連性はあるのか。
- 誤嚥となった何人の人々に前方固定があったか。
- 胸水が四肢マヒ者にいくらか見られるとしたら、小さい1回換気量と胸水とに関連性はあるのか。
- 1回換気量を増加させるプロトコルにより、無気肺の患者の胸水をクリアに出来るか。
- ベンチレーター使用（小さい1回換気量 *vs.* 大きな1回換気量）の四肢マヒ者の気圧障害の発生率はどうか。もし無気肺と気圧障害の双方を予防することが織り込まれたプロトコルで保護された人々が換気を行われる場合、これは特に興味深いだろう(Peterson ら、1997)。

脊髄損傷後の呼吸マネジメント
付録 A
呼吸ケア・プロトコル

これはクレイグ病院（コロラド州）で用いられているものである（1996年11月）

理論的根拠：呼吸プロトコルが指示されたときのガイドラインを提供するため。

適用範囲：呼吸療法士。

実施方針：医師が呼吸管理プロトコルの指示を書くとき、呼吸療法士は患者を治療する際に患者を評価して、プロトコルに従うだろう。すべてのプロトコル患者では、患者が提供されるサービスから離れるまで、徹底的な評価を少なくとも毎日行うだろう。指示の持続時間は患者の回復とアウトカムで測定されるだろう。

手順

Ⅰ 呼吸器プロトコルの指示は患者のカルテで確かめる。

A：医師は呼吸ケア治療の指示をする。それは専門的治療そして／あるいは頻度を含まないプロトコルの指示で、プロトコル・ガイドラインに従って処置するよう指示する。

B：もし頻度を指定する医師の指示が治療モードを指定しないなら、処方された頻度はプロトコル・ガイドラインに従って患者の状態と治療への反応に合わせて変わる可能性がある。

Ⅱ 患者は評価され、一連の処置は以下により決定される。

A：診断

B：病歴（呼吸困難、喫煙、年齢、職業上の被曝）

C：身体的アセスメント、呼吸音（BS）、心拍数（HR）、呼吸回数（RR）、咳／分泌物

D：胸部X線写真（CXR）、検査データ、呼吸機能検査（PFT）、オキシメーター〔酸素濃度計〕／動脈血液ガス（ABGs）、体温、血圧（BP）

E:深呼吸・咳

F:意識

Ⅲ 選ばれた治療法が開始される。アセスメントは治療の有効性と患者の状態と能力への妥当性を判断するために行われる。

Ⅳ 治療法は計画される。

Ⅴ 指示は薬物を用いた治療法の頻度、指示した医師名、セラピスト名が明記される。

A：治療法の変更と中断は医師の指示書に記録される。

B：変更できる前に、指示は24時間守らなければならない。もし患者の状態が悪化したと認識されたときは例外で、頻度か治療様式の変更が余儀なくされる。

Ⅵ 医師は24時間以内に指示書に連署すること。

Ⅶ 患者がプロトコルのもとにある限り、セラピストは毎日少なくとも一度患者を評価するだろう。

診断支援

Ⅰ もし患者の分泌物に重大な変化があれば、セラピストは痰の培養を指示するだろう。

Ⅱ もし患者の呼吸器に重大な変化があれば、動脈血液ガス（ABGs）検査が指示されるだろう。

A：意識混濁か明白な呼吸困難

B：チアノーゼ

C：説明できない頻脈や徐脈

D：呼吸困難の際の視覚障害

E：動脈血液ガス濃度が患者の治療が必要とされる危機的、緊急事態。

Ⅲ 結果について医師に通知しなければならない。

Ⅳ 酸素測定は動脈酸素ガスに代わって指示されるかもしれない。酸素飽和濃度は酸素療法の基準として、または患者がすでに受けている酸素のリッター単位の流量の変更に用いられるかもしれない。

V　すべての酸素に関わる指示や治療法の変更は、医師の指示書に記録される。

A：ベッドサイドのスパイロメトリー〔肺活量測定〕は医師の同意の下でなされるだろう。

B：医師は48時間以内で治療または臨床状態の改善に反応を見せない患者を処置する際に、更なる方針のために連絡をとられなければならない。

用いられるかもしれない他の呼吸療法

Ⅰ　スパイロメータの推奨——患者の咳や深呼吸の指示や介助することは、排出容量の測定手段を提供する。

適応

1. 術後の患者。彼らは痛みのため深呼吸をできないか嫌がる。

2. 急性または慢性の肺疾患が記されている術後の患者。

3. 体温が38℃または介助なしに深呼吸が出来ないかしたがらない重篤な患者。

4. 術後の無気肺を示すと思われる呼吸音の減少。

5. X線で無気肺が確認された患者。

6. 深吸気を妨げる他の状態

ゴール

1. 換気の流通を促すこと。

2. 肺活量の向上を促がして咳を最適化すること。

3. 術後の無気肺の治療と予防。

中断

1. 身長と年齢のノモグラフ（計案図表）に基づく深吸気量（inspiratory capacity：IC）の予測の最低80％に達した患者。

2. 患者は各人の深吸気量を得ることが出来、直接の管理なしに治療を継続する気がある。

3. 患者の体温が38℃以下、外来患者、呼吸音がクリア、胸部X線写真がクリア。

Ⅱ　ネブライザーによる薬物療法——ネブライザーによる吸気薬物療法

用いられる薬物療法

1. 塩2.5ccで溶いたアルブテロール*0.5cc（2.5mg）がセラピストによって処方されるかもしれない。

注＊：気管支拡張剤。日本ではベネトリンとして発売。

2. 在宅ネブライザー治療をしている患者は、投与量が在宅と同じ薬物療法を受けるよう処方されるかもしれない。

3. 他の薬物療法が処方した医師から使用されるかもしれない。

適応

1. 喘鳴によって証明される気管支けいれん。

2. 主観的もしくは客観的な改善のために肺機能テストまたは最近の診断で立証された気道閉塞。

3. 患者の喀痰できない化膿性の分泌物。

ゴール

1. 気管支けいれんの緩和。

2. 気道閉塞の改善。

3. 分泌物の移動（mobilize）。

中断

1. 気管支けいれんはクリアな呼吸音がすれば緩和している。セラピストは患者の耐性を評価するために24時間のうち午後1時をベースに治療を継続し、その後中断する。

2. COPD(慢性閉塞性肺疾患)患者はもし在宅療法をしない場合は、退院の2、3日前に中断するかもしれない。

3. COPD患者は退院の2、3日前に在宅ケアレベルの治療法に変更されるかもしれない。これはネブライザーから従量式吸入器への変更を含むかもしれない。担当医は、治療方針の合意を確実にするために連絡を取らなければならない。

4. 患者が分泌物をクリアに出来る。

5. 患者が在宅療法とその教育に利益があるとセラピストが評価したとき、肺リハビリテーションが医師に提案されるかもしれない。

Ⅲ　間欠的陽圧換気（IPPB）——患者による機器のトリガーとなる陽圧呼吸を提供する機械式装置の使用。

薬物療法

「ネブライザーによる薬物療法」参照

適応

1. 機械的補助なしに深呼吸できない患者にエアゾール状にした薬剤を処方する。

2. 深呼吸を妨げる四肢マヒ、その他の神経筋疾患、あるいは肺疾患患者。これは肺活量が40％未満と予測されることで証拠付けられる。

3. 他のテクニックが成功しないまま使用されたときの無気肺。

ゴール

1. 無気肺の解消。

2. 深吸気量の増加および努力肺活量（FVC）の向上。

3. 気管支けいれんの緩和。

4. 換気の十分な流通。

中断

1. 無気肺の解消：胸部レントゲン(CXR)はクリア。

2. 気管支けいれんはクリアな呼吸音であれば緩和されている。もし喘鳴が持続し、IPPBがもはや許容的でない場合、治療の他の手段が考慮されなければならない。

3. 四肢マヒか神経筋疾患では、肺活量が予想の40%以上。

4. 患者がノドの分泌物をクリアに出来る。

5. 深吸気量が予想の80%。

Ⅳ　エアゾール療法――熱の有無に係わらず、気道に潤いを与えるためのエアゾールマスク経由の滅菌水のエアゾールをTピース*、trach talk〔気管カニューレの一種〕、あるいはフェース・テント経由で投与する。

注＊：器械をはずして、挿管チューブの先にTの字をした酸素を送り込む管をつけて呼吸をさせる方法。

適応

1. 分泌物の濃度を薄くし液化して、粘液クリアランスを支援するために。

2. 気道の炎症の低下。

3. 喀痰の誘発法として。

中断

1. 呼吸音の改善。

2. 喀痰の改善。

3. 気道炎症の改善。

4. 患者による主観的改善

付録 B

呼吸器依存四肢マヒ患者のためのプロトコル

これはクレイグ病院（コロラド州）で用いられているものである （1996年3月）

理論的根拠：すべての呼吸器患者のために以下のガイドラインを確立する：呼吸器プロトコル患者と非プロトコル患者。

適用範囲：呼吸療法士。

実施方針：以下の手順は呼吸器プロトコル患者と非プロトコル患者の双方に適用する。

手順

Ⅰ．処方に関して：

A. 患者の入院の際、医師は「呼吸器プロトコル」を記す。

B. 患者の身長と理想体重を求める。

1. 男性：体重130ポンド(65kg)、身長5フィート(152cm)、それ以上は2.5kg足す。

2. 女性：体重115ポンド(57.5kg)、身長5フィート(152cm)、それ以上は2.5kg足す。

a. 呼吸器シートに20cc/kgの理想体重の1回換気量について計算する。

b. 2.2ポンド＝1kg

C. ベネット7200またはアダルト・スター呼吸器を設置する患者の設定は以下の通り：

訳注＊：ベネット7200 – ベネット7200 – 基本的な換気モードを一通り備えている。アダルト・スター成人用人工呼吸器。

1. モードA/C（調節・補助換気）またはCMV（機械的強制換気）。

2. 1回換気量（VT）を以前病院でセットしたものに。

3. 呼吸数（RR）――12

4. 深呼吸（sigh）――1回換気量（8×2／時）より多い200～500cc。2200ccを越えない吐息の量。

5. 流量――70ﾘｯﾄﾙ/分

6. 酸素を調整して、92％以上の酸素飽和度を維持すること。

7. PEEP（呼気終末陽圧）――以前の病院設定と同じに。

8. 呼吸死腔（VD）*は6インチの人工鼻（HME）と8インチのフレックス延長分を足すと合計で14インチになる。

a. 呼吸療法士は追加の呼吸死腔を記録する。

b. 患者が温水システム〔加温加湿器〕に代える場合、6インチ人工鼻の呼吸死腔を代えるには6インチ以上の呼吸死腔のものにしなければならない。

訳注＊：気道において血液とガス交換を行わないガスの導管部を占める領域。

9. 呼吸療法

a. 4時間ごとにネブライザー（MDI）処方薬であるアルブテロール（×4服）を投与。（全ての患者）

b. すべての他の呼吸薬物療法は医師によって指示されなければならない。

c. ネブライザー療法は離脱時間の増加につれてIPPB（間欠的陽圧換気）療法に変更されるだろう。

d. 患者が呼吸器から離脱するまで、すべての呼吸療法はプロトコルにもとづいていること。

d-1） 胸部X線がクリアで分泌物がわずかなら、処置は中止されるだろう。

10. 他のテスト

a. 胸部レントゲン

b. 努力肺活量（FVC）

c. 処方された場合、2時間以内の痰培養。

d. ベッドサイト呼吸器が置かれた1時間後に動脈血液ガス検査（ABG）。

Ⅱ．呼吸器プロトコルの範囲内で使用される限度

A. 40cmH_2Oを上回らないピーク圧。

1. もしピーク圧を1回換気量でもまたは最大流速変化でも最大の40cmH_2Oまで増加する場合、前の設定に戻し、医師に知らせなさい。

2. もし常にピーク圧測定で40cmH_2O以上なら、1回換気量を100ccに、ピークフロー（最大流速）を10ﾘｯﾄﾙ／分に減らし、ピーク圧を40cmH_2O以下にとどめなさい。それか

ら動脈血液ガスを見て医師を呼びなさい。

B. 1回換気量が以下の場合:

1. 標準体重で25cc/kg

2. 標準体重で20cc/kg

3. まれに1回換気量は上限20－25cc／kgを上回るが、医師の指示によるべきである。

C. もし胸部レントゲンがクリアで、患者の分泌物がごく少なく熱がないなら、セラピストは1回換気量の増加をストップするだろう(呼吸器プロトコル対象患者のみ)。

D. ピークフローが120ﾘｯﾄﾙ／分を越えないこと。

E. もし1回換気量が標準体重の25cc/kgを超える場合、呼吸療法士は医師に知らせなければならない。

F. 患者が胃の膨満を訴えた場合、呼吸療法士は医師とともに1回換気量の減少の可能性についてチェックするだろう。

G. 患者が不快感、胸痛、息切れを訴えた場合、医師は接触すべきである。

Ⅲ ポータブル呼吸器を患者が使用するための計算法

A. 患者がポータブル呼吸器を使い1回換気量(VT)／O_2 ℓ／分が30cc／kgより多いか同量の場合、呼吸療法士は追加換気量、流失(bled-in)したO_2を加えてO_2の比率を計算する。換気量＋流失した1回換気量は指示した1回換気量に等しい。それらの公式は以下に例示する。

Ⅳ 呼吸器患者専用プロトコロル:2日目以降

A. 患者はプロトコルの以下のステップを毎日評価される。

1. もしピーク圧がまだ40cmH_2O以下であれば、1回換気量は毎日100ccずつ増加される。

2. もしピーク圧が換気カラムを増加後にまだ40cmH_2O以下であるときには、ピークフローを1日あたり10 ℓ／分増加する。(注記:もし患者の身長が66インチ／167cm以下であれば1回換気量を50cc増加させるだけにして、ピークフローを5ccずつ増加させるだけにすること)。

3. PEEP(呼気終末陽圧)が完全に解除されるまで、PEEPは1日ごとに2cm減少すること。

4. もし酸素飽和度が92%以上の場合、FiO_2(吸入気酸素濃度)は92%以上の飽和酸素度(SaO_2)を維持するために容量設定によって減少するかもしれない。

5. EtCO2(呼気終末二酸化炭素分圧)は、死腔を加減することによって、EtCO2を28～35mmHgに維持するためにすべてのベンチレーターの交換の間、カプノグラフ*を通してモニターされるだろう。

訳注＊:呼気の二酸化炭素分圧をグラフ表示する。

a. もし患者が1時間以上ベンチレーターのカフの収縮をするなら、カフアップとカフダウンの際のカプノグラフと死腔量(dead space;DS)を調整すること。

a-i) それぞれの適切な死腔量を記録する。

a-ii) セラピストはカフ変化による死腔量を加減する。

6. セラピストはベンチレーター・プロトコルを記録し毎日の変化を反映する現在の設定を記載する。

〔**計算例**〕

医師が患者に吸入気酸素濃度(FiO_2)30%で12bpm(拍／分)の割合で1回換気量1200ccを指示する場合

$$Vv = \frac{V_T(1-FiO_2)}{.79}$$

ここで: Vv ＝呼吸器換気量はcc単位 、V_T＝望ましい1回換気量、FiO_2＝吸入気酸素濃度

そこで: $\frac{Vv = 1200(1-.3)}{.79} = 840 = \frac{1063\text{ccのVT 設定}}{.79}$

2. O_2フロー30%確保＝$\frac{(V_T - Vv)R}{1000}$

ここで: O_2フロー＝ℓ／分(LPM)

V_T＝患者の望ましい1回換気量 (cc) 、Vv =上に決定された呼吸器の1回換気量、R=心拍数／分

そこで: O_2フロー＝$\frac{(1200-1050)R}{1000} = \frac{1800-1.8\text{または(概数) }2ℓ\text{／分フロー}}{1000}$

付録 C

呼吸器依存四肢マヒ患者のための離脱プロトコル

これはクレイグ病院（コロラド州）で用いられているものである （1996年12月）

理論的根拠：すべての呼吸器プロトコル患者の離脱のために以下のガイドラインを確立すること。

適用範囲：呼吸療法医（RCP）および能力を有する他の臨床医。

実施方針：医師の指示により離脱プロトコルの適用されるすべての患者は、以下の評価基準に従って離脱されるだろう。

手順

Ⅰ　医師は入院後に「離脱プロトコル」を記載する。

Ⅱ　離脱を始めるか早めるかどうかの評価基準

A. 胸部エックス線はクリアもしくは改善。

B. 患者が手順に同意すること。

Ⅲ　それぞれの変化は1－3日間維持され、以下の状態のもとで早められるべきである。

A. 患者が早めることに同意。

B. 胸部エックス線はクリアもしくは改善。

C. 動脈血ガス（ABGs）かパルスオキシメーターは許容限界内にとどめる。

Ⅳ　離脱へのスケジュール：呼吸器ケア実施者は離脱プロトコル指示を記す。医師は24時間以内に指示にサインをする。

A. 2分TID（TID=1日3回）、5分TID、10分TID、20分TID、30分TID、60分TID、2時間TID、3時間BID（BID=1日2回）、4時間BID、8－10時間QD（QD= 1日1回）、12時間QD、14時間QD、16時間QD、18時間QD、20時間QD、22時間QD、24時間QD。

B. 呼吸療法医の判断のもとで、患者は離脱プロトコル・スケジュール時間を最大2ステップ早めることが出来る。

Ⅴ　離脱はカフダウンとtrach talk〔気管カニューレの一種〕を許容して行われる。容量設定は92％以下。

Ⅵ　もし患者の無気肺が持続している場合、離脱は一定期間、中断もしくは弱める。離脱時間の短縮もしくは中断の理由は経過ノートに記し医師に通知すること。

Ⅶ　呼吸器の中断

A. 呼吸療法医は患者が1日14時間以上離脱している場合は、車いす搭載の呼吸器の使用を中止するだろう。

B. 呼吸療法医は、患者の呼吸器の指標や動脈血ガスが安定したら、ベッドサイド呼吸器「7200」や「スター」からポータブル呼吸器に代えるだろう

C. 呼吸療法医は、患者が48時間離脱し苦しそうなサインがない場合、ベッドサイド呼吸器を中止するだろう。

付録 D

離脱中断のプロトコル

これはクレイグ病院(コロラド州)で用いられているものである (1996年12月)

理論的根拠:離脱の間の、離脱の中断と必要なパラメーターの以下のガイドラインを確立すること。

適用範囲:呼吸療法医および能力ある臨床医。

実施方針:以下の判断基準は、人工呼吸器依存の四肢マヒ患者の離脱の中断および離脱に必要なパラメーターに用いられるだろう。

手順

Ⅰ 離脱の中断には以下の2つ以上の評価基準を記録しなければならない。

A. 呼吸数(RR)が35b/m以上に増加した。

B. 心拍数(HR)がベースラインから20増加したか、1分間に130以上か60以下の場合。

C. 血圧(BP)がベースラインから±30ポイントの変化、または心臓の収縮期圧が70以下または拡張期血圧100以上。

D. FiO_2を指示より20トール*以上上げてもSaO_2<92%の場合。

訳注*:Torrは圧力単位。0℃、標準重力での1mm 高さの水銀柱を支えるのに必要な圧力。

E. 努力肺活量(FVC)が記録された患者のベースラインより1/2以下。

F. 痙性の増加、発汗、精神状態の変化をマークする。

G. 息切れか疲労の訴えの増加をマークする。

*原注:呼吸療法医自身の判断により、離脱の中断かカフ収縮の兆候となるかもしれない。

H. 患者のリクエスト。

Ⅱ すべての離脱に求められる記録された指標。

A. FVC:努力肺活量

B. TV:1回換気量

C. RH:呼吸数

D. RH;心拍数

E. SaO_2:酸素飽和度——呼吸療法医ごとの裁量による酸素飽和度

F. NIF:陰性吸気力(negative inspiratory force)

G. V:分-時換気量

Ⅲ すべての5分以下の離脱には少なくとも1セットのパラメーター(FVC、NIF)が必要である。

Ⅳ すべての5分以上の離脱はその前後の努力肺活量を、そしてもし患者が可能なら許容される陰性吸気力(NIF)が求められる。

Ⅴ 呼吸療法医は、離脱中断の評価基準に適合すればそれぞれの離脱を中止し、3時間以上問題が継続していたら完全に離脱を中断するだろう。

Ⅵ 呼吸療法医は経過ノートに離脱中断の理由を記し医師に告知すること。

付録 E

呼吸器依存四肢マヒ患者のカフエア軽減プロトコル

これはクレイグ病院（コロラド州）で用いられているものである （1996年12月）

理論的根拠：すべての呼吸器プロトコルのもとにある患者のカフエアの軽減（cuff deflation）のためのガイドラインの確立。

範囲：呼吸療法医およびその能力を有する他の全ての臨床医。

実施方針：以下の基準は呼吸器プロトコルに参加する患者のカフエアの軽減のために用いられるだろうが、指示は別々になされるだろう。

手順

Ⅰ　医師は患者が入院した時に「カフエアの軽減プロトコル」を記す。

Ⅱ　カフエアの軽減の開始もしくは推進の評価基準。

A. 吸引を伴う重大な問題がないこと。

B. 患者がすでに問題なく摂食していること。

C. 医師と言語療法士（ST）は気道クリアランスに注意――もし呼吸器科医か医師が気道クリアランスをしたとき、患者は飲み込むことができないため、わずかなリーク（漏出）テクニックを用いるかもしれない。

D. 患者が手順に同意していること。

E. 胸部X線では明瞭もしくは改善。例外：もし患者が肺活量ゼロで呼吸器から決して離脱させられず、少し無気肺があるときは、カフエアの軽減を試みるかもしれない。

Ⅲ　カフエアの軽減は1－3日継続され、状態を見ながら推進されるだろう。

A. 患者がカフエアの軽減の推進に同意していること。

B. 胸部X線がクリアもしくは改善。

C. 動脈血ガス（ABGs）かパルスオキシメーターが許容範囲内にあること。

D. 誤嚥または喉頭進入〔laryngeal penetration〕の臨床的エビデンスがないこと。

Ⅳ　カフエアの軽減のスケジュール。呼吸療法医はカフエアの軽減プロトコルを示す。医師はそれに24時間以内にサインする。

A. 2分間／1日3回、5分間／1日3回、
10分間／1日3回、20分間／1日3回、
30分間／1日3回、60分間／1日3回、
2時間／1日3回、
3時間／1日2回、4時間／1日2回、
8－10時間／1日1回、12時間／1日1回、
14時間／1日1回、16時間／1日1回、
18時間／1日1回、20時間／1日1回、
22時間／1日1回、24時間／1日1回。

B. 呼吸療法医の判断に関して、患者はカフエアの軽減プロトコル・スケジュールの時間を最大で2ステップ進めることができる。

Ⅴ　離脱が容認されている間、カフエアの軽減はtrach talkを用いてすべきである。何人かの患者はベンチレーターの下でのみ許容範囲内のカフエアの軽減が可能だろうが、それは離脱の間ではない。

Ⅵ　セラピストは、患者の許容範囲を改善しリークを補填するために、カフエアの軽減に伴う1回換気量を100ccから400ccへ強めるだろう。

Ⅶ　セラピストは、患者の許容範囲を改善しリークを補填するために、カフエアの軽減に伴うピークフローを増加させるだろう。

Ⅷ　すべてのカフエアの軽減は、それらが完全か否か、離脱シートに記載されるべきである。

Ⅸ　もし患者が残存する無気肺もしくは誤嚥または喉頭進入〔laryngeal penetration〕があるとき、カフエアの軽減は一

定期間、中止もしくは緩和されるべきだろう(「カフエア軽減の中断方針」)。

X 患者が吐き気を訴えるか吐いているならすべてのカフエアの軽減を差し控えなさい。

XI ジャクソン回路*への切り替え。

訳注＊:このバックは、酸素(や酸素混合ガス)の供給が無ければ膨らまない。

A. 呼吸療法医はカフが継続して48時間軽減されていて苦痛のサインがない場合、医師の指示の下で患者をジャクソン回路に代えることができる。

B. 医師と協議後に、ジャクソン回路は既存のプラスチックチューブより1、2サイズ細いものにできるかもしれない。

C. 呼吸療法医は、ジャクソン回路のサイズが6以下の場合、離脱患者の気道キャップをし、経気管酸素療法(TTO)により酸素用量を92%以上にできる。

D. 経気管酸素療法のための病院ごとの、吸入手続きの手順マニュアル・方針を見よ。

付録 F

カフエア軽減の中断プロトコル

これはクレイグ病院（コロラド州）で用いられているものである （1996年12月）

理論的根拠：以下のカフエア軽減のガイドラインと必要な指標の確立。

範囲：呼吸療法医およびその能力を有する他の全ての臨床医。

実施方針：以下の評価基準は、呼吸器依存四肢マヒ患者のカフエア軽減の中止、全てのカフエア軽減の必要な指標のために用いられるべきだろう。

手順

Ⅰ　カフエア軽減の中止のためには以下の2つ以上の評価基準を記録しなければならない。

A. 呼吸数（RR）は35b/m以上に増加。

B. 心拍数（HR）は20をベースラインとするか、130／分以上か60/分以下。

C. 血圧（BP）はベースラインから±30ポイント、または収縮期圧70以下か拡張期圧100以下。

D. 動脈血酸素飽和度（SaO_2）は92％以下で、高濃度酸素（FiO_2）が指示より20トール以上増加。

E. 努力肺活量（FVC）は記録された患者のベースラインの1/2以下。

F. 痙性、発汗の増加、精神状態の変化をマークすること。

G. 息切れや疲労の訴えの増加をマークすること。

原注：呼吸療法医の判断によりカフエア軽減を中断する目安となるだろう。

H. 患者の要請。

Ⅱ　呼吸療法医はもし評価基準に合っていたらそれぞれの離脱を中止するだろう。そしてもし3時間以上問題が継続していたら完全にカフエア軽減を中断するだろう。

A. もし患者が吐き気、嘔吐、胃の膨満を訴えたら、カフエア軽減を中断する。

B. これらのケースでは、カフエア軽減の再開の決定は医師次第だろう。

Ⅲ　呼吸療法医はカフエアの軽減の中断の理由を経過ノートに記し医師に告知すること。

付録 G

高圧カフ・プロトコル

これはクレイグ病院（コロラド州）で用いられているものである
（1996年11月）

理論的根拠：以下の高圧カフのガイドラインを確立すること。

範囲：呼吸療法士

実施方針：もし患者のカフが40cmH_2O*以上大きい場合、気管の完全閉鎖を達成するためのプロトコルとする（エアリークなし）。

訳注＊：センチメートル水中。mmHg(ミリメートル水銀柱)×1.36＝1cmH_2O。なお現在はmmHgはPa（パスカル）で表示する。

手順：

Ⅰ　変形したカフのために胸部X線検査。

Ⅱ　気管チューブのフランジ（輪縁）の下でドレッシング（包材）を加減して気管内のカフの位置を変える。

Ⅲ　もし患者が許容できれば、僅かなリークをしてみる。
原注：誤嚥は起こるかもしれない。

○ 医師の指示の下で

Ⅰ　もし可能なら、大きいサイズの気管チューブを挿入する。挿管（ET）チューブがある気管支チューブを使用して、気管内の挿管チューブの位置決めをすること、そして専用のサイズの測定や気管をデザインすること。

Ⅱ　ビボナ（Bivona）社製気管カニューレか専用サイズもしくはデザインの特注品の気管。

付録 H

気道形成後／抜管後のプロトコル

これはクレイグ病院（コロラド州）で用いられているものである
（日付なし）

理論的根拠：気道形成もしくは抜管後の患者のマネジメントのガイドラインを確立すること。

範囲：呼吸療法士および能力を有する他の臨床医。

実施方針：以下の評価基準はすべての気道形成後／抜管後の患者に用いられるだろう。

手順

Ⅰ　呼吸器科医は患者が手術から戻ったらすぐにアドバイスすること。

Ⅱ　胸部X線は無気肺をのぞく全ての気管形成後の患者に指示される。

Ⅲ　IPPB（間欠的陽圧換気）の最大化は、4時間ごとのアルブテロール（気管支拡張薬） 0.5cc とクロモグリク酸ナトリウム（抗アレルギー薬）20mgの投与とともに開始。

Ⅳ　呼気介助による排痰（quad cough）が必要。

Ⅴ　酸素用量を92％へ
- **A.** 6時間ごと、午後から24時間。
- **B.** 12時間ごと、午後から48時間。
- **C.** 毎日、2日間。

Ⅵ　過度の出血が起こるなら医師の指示でデスモプレシン（DDAVP　止血剤）20mcq 静注を検討する。

Ⅶ　無気肺が記載されているなら、医師の指示でCPAP（シーパップ）かBiPAP（バイパップ）を使うこと。

付録 I

挿管患者の抜管基準

これはクレイグ病院（コロラド州）で用いられているものである （日付なし）

理論的根拠：挿管患者の抜管のガイドラインおよび評価基準の確立。

範囲：呼吸療法士

実施方針：以下の評価基準は、患者の抜管を評価する際に用いられるだろう。

手順

Ⅰ　医師は患者の抜管を評価する指示を記す。

Ⅱ　評価基準のコピーは、まとめられるまで患者カルテに入れ、その後、呼吸器科ファイルに入れる。

Ⅲ　次の24時間の治療をするそれぞれの呼吸療法士は、評価基準を用いて患者の抜管を評価する。

抜管の評価基準

＊　喀痰培養が陰性	YES	NO	NA
＊　胸部X線検査がクリア	YES	NO	NA
＊　ベッドからの移動	YES	NO	NA
＊　未定の手順がない	YES	NO	NA
＊　抜管に圧力をかけない	YES	NO	NA
＊　誤嚥の問題がない	YES	NO	NA
努力肺活量（FVC）が理想体重の15cc/kg以上	YES	NO	NA
酸素飽和度（Sat's）が屋内大気の92％以上	YES	NO	NA
吸引が1日3回以下	YES	NO	NA
効果的な排痰介助	YES	NO	NA
3日間、発熱なし	YES	NO	NA
24時間、安定	YES	NO	NA

＊　これら６項目のうち５つを満たすこと。

抜管後

抜管の1週間後のIPPB（間欠的陽圧換気）最大化では、アルブテロール（気管支拡張薬）0.5ccとクロモグリク酸ナトリウム（抗アレルギー薬）20mgを投与する。

継続薬――用量を次第に減らす。

患者名：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

損傷レベル：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

日付：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

呼吸療法

日中のシフト：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

夕方のシフト：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

夜間のシフト：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

付録 J

呼吸器患者の高圧換気の評価

これはクレイグ病院(コロラド州)で用いられているものである （日付なし）

原因――気道抵抗の増大	**取るべき行動・修正**
チューブ内の水	より頻回の排水
内部の分泌物か血の塊、管の絡まり	まず吸引;よくならなければ気管支鏡検査か チューブ交換
チューブのもつれ	絡みを解くかチューブ交換
挿管の狭まり	太い挿管チューブに交換
・ 肺のコンプライアンス(伸展)低下 ・ 気胸 ・ ARDS(急性呼吸促迫症候群) ・ 無気肺 ・ 限定的な肺疾患	・ 肺の問題を改善する ・ 胸部X線検査でチェック(圧が大きく劇的で 突然の変化であればこれが示される) ・ 肺の静的コンプライアンスをチェック
間質性浮腫	利尿(医師の指示)
気管支痙攣(喘鳴)	・ β2作動薬(気管支拡張薬) ・ ステロイド(医師の指示) ・ アトロベント(抗気管支痙攣薬)(医師の指示)
・ 加湿コンプレッサー ・ 加湿器(HCH)(湿度フィルターは 挿管チューブの最も近くに)	フィルター交換
他の全ての評価後、双方のフィルターを交換	
もし他の方法すべてで失敗したら、管とフィルターを含め 全て新しい呼吸器を使うこと	
気管支鏡検査	
出力の変化の疑いがあれば改めなさい	
もし患者がPEEPの状態にあるとき、PEEPバルブをFiO2(吸入気酸素濃度)100%にして 手動蘇生バックを使い、助けを呼びなさい。	
もしベンチレーターを交換したなら、メーカーはチューブ類を“**取り外さない**”で、 全体の回路と換気を評価する必要があるかもしれない。	

第Ⅲ部

外傷性脊髄損傷のアウトカム

――期待される成果：あなたが知るべきこと――

原注：このガイドブックは1999年に刊行した「脊髄損傷の臨床ガイドライン」の
『脊髄損傷のアウトカム』〔p151；PVA文献6〕の科学的・専門的知見に基づいている。

Expected Outcomes:What You Should Know
—A Guide for People with Spinal Cord Injury
：Consumer Guide

Consortium for Spinal Cord Medicine 編

2002年、原著刊行

発行：Paralyzed Veterans of America

翻訳〔要約および本文〕
赤十字語学奉仕団：
C1-3のアウトカム……佐藤麻利子、新 谷　進、田中　光洋
C4のアウトカム……桑原真里子、渡辺理恵子
C5のアウトカム……天野　遥香、桑原真里子
C6のアウトカム……藤　麻利子、新 谷　進、渡辺　隆啓
C7－ 8のアウトカム…… 天野　遥香、桑田　恵子、杉田　雅子
T1-9のアウトカム……新 谷　進、田中　光洋、間 宮　薫
T10-L1のアウトカム……田中　光洋、中久保慎一、新 谷　進
L2－S5のアウトカム……上田　麻貴、桑原真里子

第Ⅲ部　はじめに

【編集部より】「脊髄損傷のアウトカム」の原著は損傷レベル別のC1～S5の8分冊からなっている。各分冊の冒頭はすべて共通しているため、「はじめに」としてここにまとめた。また「C1-3のアウトカム」の表2「問題と行動」も各分冊で共通のためp108のみに掲載した。米国の社会資源のリストについては割愛した。

このガイドは誰が読むべきか？

- 脊髄損傷完全マヒのC1-S5の損傷レベルの人
- 家族、友人、ケアワーカー、その他の介助者
- ヘルスケアの専門家、特にリハビリテーションスタッフ
- ケアマネージャーおよびサービスや機器の提供者

この患者向けガイドは、現在、医療専門家のために利用可能な外傷性脊髄損傷のアウトカム（帰結）に関する臨床ガイドラインに基づいている。

なぜこのガイドは重要なのか？

これは、障害レベルに応じて成果を説明する8分冊のガイドのシリーズで、いずれも**完全マヒ**のケースである。

ガイドのこのシリーズの目的は、脊髄損傷の異なるレベルにある人々が合理的に毎日の機能に期待できるものを記すことにある。この情報は脊髄損傷者や彼らをケアする人々が現在と未来の計画を理解することの手助けとなる、例えば――

- 脊髄損傷者は受傷後1年で、何をすることを期待できるか？
- 家庭での日常生活、仕事、コミュニティにおいて、どのような介助が必要か？
- どんな機器が脊損者の自立を助けるか？

脊髄損傷は脊髄が損傷した結果、運動や感覚が失われる。脊髄は、脊柱を構成している硬骨を通り抜ける神経の束である。機能の喪失が発生するには、脊髄が完全に切れる、もしくは引き裂かれる必要はない。

一方、人は"彼らの背中や首を壊す"ことができ、脊髄の周りの骨（椎骨）だけが破損した場合、脊髄には影響しなかった場合がある。椎骨が安定化された後、このような状況だとマヒが発症しない可能性がある。

脊椎と呼ばれる骨のリングは、脊髄を囲んでいる。これらの"背骨は"脊柱を構成している。脊髄の高位の損傷は、より多くの個人に、日常の活動の制限が発生する。

首の椎骨は頚椎と呼ばれている。トップの椎骨はC1、次はC2などである。頚髄損傷は通常、両腕と両脚の機能の喪失の原因となる（英語ではtetraplegia／quadriplegiaが共に四肢マヒを意味する）。

アウトカムとは何か？

私たちが脊髄損傷後の"アウトカム"について話すとき、多くのことを意味している。

- 運動／感覚機能の回復
- 一般的な毎日の機能を実行する能力
- コミュニティにおける社会生活
- 全体的な生活の質

アウトカムとは、脊髄損傷のようなイベントによって、あなたに起こる変化である。これらは、以下の方法で記述することができる――

- **機能障害のアウトカム**―健康上の問題や病気
- **活動のアウトカム**―基本的なタスク（呼吸、食事、着替え、移動）を自己管理するために。これらの活動は、特別な医療機器や他の人からの助けのあるなしに関わらず行うことができる。
- **参加のアウトカム**―あなたの友人、パートナー、親、学生、従業員、あるいはボランティアのようなコミュニティの人々と交流の方法。
- **生活満足度のアウトカム**―自分自身と生活の質をどのように見るか、あなたからの報告。

このガイドは、**活動のアウトカム**に主に重点を置いてる。上記の他のアウトカムは、一人ひとりに説明することは困難である。あなたは損傷の後にあなた自身の興味を追求する方法を考える必要がある。あなたが参加できる方法は、これらが含まれるかも知れない。

- 他の人々と(自分で、電話、またはメールにより)繋がっていること。
- あなたの物理的な環境とライフスタイルを変更し、あなたの仕事をできるようにする、学校に行くなど楽しい時を過ごせるようにしよう。
- あなたの友人、家族や他の人などに提案してもらう。
- 活動的に、健康で満足して生活するプランを立てること（あなたの医療チームに問い合わせること）。
- 学校に戻り、あなたの勉強を続けること。

このガイドは教育用のツールである！

あなたの医療提供者と、損傷から1年後に期待している活動について気軽に議論しなさい。

この患者ガイドの勧告は脊髄医学コンソーシアムの臨床ガイドライン（CPG）で用いられた科学的研究に基づいている（PVA文献6参照）。

C１-３のアウトカム
――頚髄C１－３損傷者のために――

受傷後のアウトカムに影響するのは何か

脊髄損傷は多くの変化をもたらす。その変化は多くの要因によって決まる。脊髄と呼ばれる神経の束の各部位が、体の各部位をコントロールしている。

「C１－３」とは何か、あなたはもう分かっているとしても、友人や家族の人たちにはもう少し説明があったほうが分かりやすいだろう。

脊椎には4つの部分、すなわち、頚椎(C)、胸椎(T)、腰椎(L)、仙椎(S)がある。脊椎はまた、椎骨と呼ばれる33の骨からなるものである。各椎骨はそれぞれ1つの脊髄神経と繋がっている。アルファベット1文字と数字1つとを組み合わせた簡単な表記方式が脊髄損傷の省略記号となる(**図1**)。アルファベットは脊椎の部分を、数字は損傷した脊髄神経を示している。

損傷レベルが、体のどの部分の筋肉や感覚器が機能を失うかを決定する。完全マヒか不完全マヒかによって、運動・感覚機能の全てが失われるのか一部が失われるのかが決まる。このガイドはC１－３以下の完全マヒ者に向けたものである。

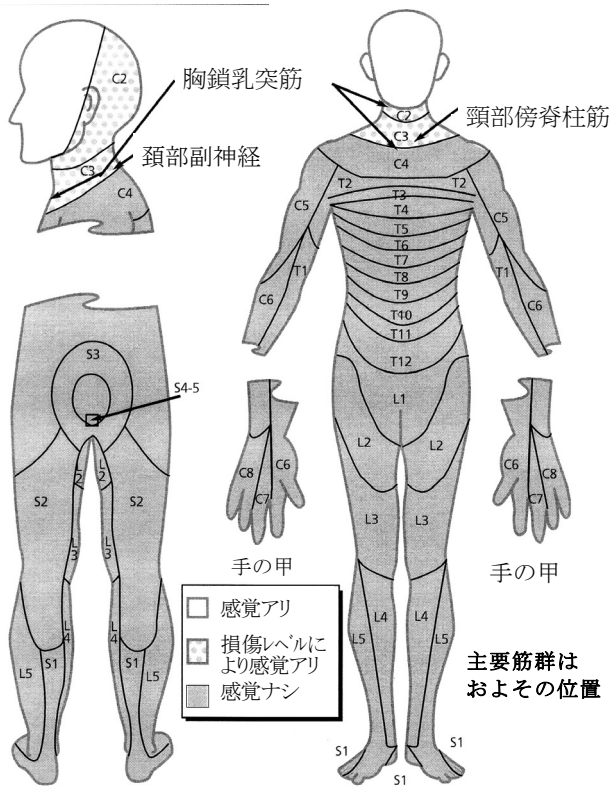


図1 レベルC1－3 感覚の図解

頚部(首)の損傷は、たいていの場合、四肢マヒ(テトラプレジア)を引き起こす。C１－３の完全損傷者は話すこと・飲み込むこと・頭部の動きをコントロールすることはできるが、両腕と両脚を動かすことはできない。咳や呼吸をすることができなくなる。レベルC１－３損傷には人工呼吸器の使用が必要となる。

C１－３の脊椎の受傷後でも機能する主要筋群の位置を、同じく図1に示した。主要筋群は以下のとおりである。

胸鎖乳突筋（首を回しひねる）
頚部傍脊柱筋（首を伸ばす）
頚部副神経（話し飲み込むのを助ける）

アウトカムに影響するその他の要因は以下のとおり――
受傷前の健康状態／現在の健康状態全般と体格・年齢／関連する損傷／二次的合併症／家族や友人の支援体制／経済状態／自宅や職場の環境(アクセシビリティ、受け止め方)／医療・リハビリサービスへのアクセスや利用のしやすさ／地域活動への参加。

C1－3損傷後の活動のアウトカムの予測は?

表１は呼吸、食事、更衣、移動などの生活活動の表である。各活動に対して、C１－３損傷者の多くが受傷１年後に合理的に予測できることは何かを説明している。この表はあなたとその医療チームが短期、長期の目標を立てる手助けになりうる。

「合理的に予測する」とはどういうことかを理解することは重要である。**表1は平均値を用いている**。実際には、同じレベルの損傷であっても人によってアウトカムは異なる。アウトカムは各人に特有なものなので、医療チームは、各人に合った目標の設定を手助けすることができる。

表１のアウトカムは、特定の活動に対する介助の必要性について説明している。表は３つのカテゴリーからなる。すなわち、I：自立、S：一部自立、T：全介助である。移動及び意思疎通などの活動には、１つ以上

〔**重要**〕 表1は、C１－３完全マヒに対する予想アウトカムの一般的な基準である。**基準は、努力目標であって、達成を保証するものではない！**

表中の活動には、すべてのC１－３損傷者に必ずしも当てはまらないものや、達成できないものもある。脊髄損傷者によっては、見積った時間枠内に表1の目標を達成できない場合や、逆に、表の目標を超える場合もある。

ここに挙げたアウトカム予測は、研究と臨床事例に基づいているが、他の脊髄損傷者に基づくものであって、あなた自身のものではない。

表1　アウトカム予測――レベルC１－３の完全損傷

介助型――I：自立、S：一部自立、T：全介助

活動	介助型	機器／備考	個人目標
呼吸	T	・ベッドサイド人工呼吸器　・ポータブル人工呼吸器　・吸引機器 ・電力停止時のバックアップ装置(自家発電機、電池) ・車いすのための、人工呼吸器搭載用台	
食事	T		
排尿・排便 ・排便ケア ・排尿ケア	 T T	車いすでシャワー室が利用できる場合： パッド付きリクライニング・シャワー いす式簡易トイレ	
身の回り ・着衣 ・身づくろい ・入浴	 T T T	入浴設備： シャンプー台 車いすでシャワー室が利用できる場合： ・ハンドシャワー　・パッド付きリクライニングシャワー　・いす式簡易トイレ	
体位調整／除圧装置	I／S T	車いす： ・電動リクライニングまたはチルト〔傾斜〕機能　・除圧クッション ・必要に応じて、姿勢維持、頭部コントロール装置 必要な場合もある：・手の副子 ベッド：・特製ベッドまたは除圧マットレス	
移動 ・ベッド ・移乗 ・車いす使用 ・起立 ・移送	 T T I T T T	 ベッド：・左右傾斜可能な全電動式病院ベッド（サイド手すり付き） 移乗：・トランスファー〔移乗〕ボード　・電動又は機械式でリフト 付き 車いす使用： ・頭部、アゴ又は呼気コントロール付き電動リクライニング又はチルティング車いす ・手動リクライニング車いす 起立：・チルティング台　・油圧式起立台 移送：・介助者操作バン（例えばリフト、固定具）又は　・アクセスできる公共輸送機関	
会話 （手書き、ｷｰﾎﾞｰﾄﾞ、電話使用）	I I/S/T	・　必要に応じて適応デバイス ・マウススティック　・ハイテク・コンピュータにアクセス　・環境制御機器　・適応機器	
家事	T		

のカテゴリーが表示されている。

脊髄損傷C1－3の場合は、首をいくらか動かすことができるかもしれない。しかしながら、アウトカムは人によって異なる。C1－3脊髄損傷者のほとんどは、呼吸するのに人工呼吸器の助けを必要とする。平面から平面への移乗には介助者の全介助が必要である。どの機器が利用できるか、環境のアクセシビリティはどうかによって、介助の程度は異なる。たとえば、アゴで操作する電動車いすやハイテク・コンピュータのアクセスのある場合、移乗や会話は自立が可能となることもあるが、その設定には介助が必要だろう。

特定の活動に必要とする、あるいは希望することがある特別な機器も表に示した。リハビリ治療チームが異なる提案をすることもある。アウトカムと同様、機器の必要性も時間の経過とともに変化することがある。

専従介助の利用の可能性　について、C1－3 損傷受傷者の場合は、家事を含む24時間の介助が予測される。

C1－3損傷について、受傷者は、身の回りの世話に関して、介助者が知っておく必要のあるすべてのことを説明できなくてはならない。実際には、日常生活のすべての行動を行うのに介助が必要であり、必要最低限の世話や安全性の確保にも介助を必要とするだろう。

脊髄損傷者や介助チームが時々機器を点検して、機器が正常で正しく動くかを確認するのは良いことである。加齢に伴い、機器の必要性が変わるかもしれない。リハビリスタッフは、ニーズの変化にあった新しいデザインや製品について最新情報を脊髄損傷者に提供することができる。

自宅や職場の改造は、可能な限り多くのことをするために必要となるだろう。**安全性とアクセシビリティを十分に考慮することが大切である**。自宅と職場の環境を評価してもらうために、アクセシビリティを専門とするリハビリセラピストへの紹介を、リハビリスタッフに頼もう。これによって、可能な限り多くのことができるような、建築やその他の有効な改造を行うことができるだろう。

活動は時間の経過とともに変化することがある。活動がうまくできるようになったり、できる活動の数が減ったり、あるいはその両方のこともある。日頃の活動状況を定期的に検

表2　問題と行動

問題	行動
1）住宅、食べ物、医療に必要なお金は十分にあるか	・給付を調べる　・ファイナンシャルプランナー、ソーシャルワーカーまたはケースマネジャーと予算を立てる
2）どうやって友達をつくり付き合っていけばよいか	・カウンセラーや精神分析医と対人能力を検討する ピア〔患者〕グループに参加する
3）どうすれば最もよく自分の身の回りのことを計画し管理できるか	・身の回りの管理について健康教育者と話し合う
4）どうすれば自分が有用であり生産的だと感じることができるか	・職業、ボランティア、教育の選択について職業カウンセラーと話し合う ・仕事をする、学業に戻る、またはボランティア活動をする
5）どうやって地域を動き回ればいいだろうか	・交通機関と地域の移動についてケースマネジャー、リハビリセラピスト、ソーシャルワーカー、自立生活センターと話し合う

〔注記〕 表2は「C1－3のアウトカム」だけでなく、C1－T9までの8点の冊子に共通して掲載されているもの。
日本の社会資源に関しては『脊髄損傷者の社会参加マニュアル』〔せきずい基金、2008年刊〕などを参照。

討するため、医療チームと連絡をとっておこう。医療チームは様々なサービス、介助、機器、修繕によって、脊髄損傷者がニーズを満たす手助けをすることができる。

機能の変化や改善は突然起きるものではないことを知っておくことは重要である。**リハビリは一生続くものである。**リハビリ施設を出たら終わるというものではない。脊髄損傷後の生活を乗り切るためには、勇気と参加意欲とチャレンジ精神が必要であろう。

脊髄損傷は、必ずしも生活満足度を減らすものではない。生活満足度とは、「私が選んだ基準に照らして私の生活はうまくいっているか？」との問いに対する答えである。生活満足度は、その人の脊髄損傷のタイプやレベルと特に強い関係は**ない**。

例えば、脊髄損傷を受けていない人や別のタイプの脊髄損傷者よりも、生活に満足しているC1－3損傷者がいる。人生の見方は、時の経過とともに変化することに気がつくだろう。ある人が述べているように、「脊髄損傷後の私は変わったが、かつての自分と比べると良くなっている。だから昔の姿の自分を訪ねてみたっていっこうにかまわない」。満ち足りた人はいっそう自分を大事にして、健康を維持し、合併症を防ぐということが知られている。

個人の満足は、コミュニティにおける他人との関わり方とより大きな関係がある。したがって、交友関係を築く能力、つまりよいパートナーや学生や従業員やボランティアになる能力は極めて重要である。

頚髄損傷者が身の回りを管理し、コミュニティに出て行き、時間を生産的に使うためには努力が必要である。参加によるアウトカム（コミュニティにおける社会生活）を少し検討するだけでも、想像力を広げ、物事を改善する方法を考える助けになることもある（**表2**を参照）。

さらに、身体的制限のある脊髄損傷者でも有意義な活動は可能である。リハビリの間に、脊髄損傷に関する専門家になる必要があるとわかったら、家族、友人、パートナー、専従介助者を教育することができるだろう。

教育に加えて、自分自身のニーズを積極的に主張することが大切である。これは実行が困難なときもあるが、コミュニティに有意義な貢献をして、自分が望む重要なことを成し遂げていくような、生き甲斐のある生活をりっぱに送りたいならば重要である。◆

C４のアウトカム
――頚髄C4損傷者のために――

脊髄損傷後のアウトカムに影響するのは何か？

脊髄損傷によって多くの事が変わる。その変化は多くの要因によって決まる。脊髄と呼ばれる神経の束の各部位が体の各部位を支配している。

「C4」とは何か、あなたはもう分かっているとしても、友人や家族の人たちにはもう少し説明があったほうが分かりやすいだろう。脊椎には4つの部分、すなわち頚椎(C)、胸椎(T)、腰椎(L)、仙椎(S)がある。脊椎はまた、33の骨からなるものである。各椎骨はそれぞれ一つの脊髄神経と繋がっている。一つのアルファベットと一つの数字を組み合わせた単純な表現方法が脊髄損傷を表す省略記号である(**図1**)。アルファベットが脊椎の部位を、数字が損傷を受けた神経を示す。損傷レベルが運動感覚機能を失う体の部位を決定する。完全マヒあるいは不完全マヒの重症度により、運動感覚機能の一部が失われるのか、またはすべてが失われるのかが決まる。このガイドブックはC4以下の完全マヒ者を対象としたものである。

頚部(首)の損傷は大抵の場合、四肢マヒ(テトラプレジア)を引き起こす。C4脊髄完全損傷者は腕や足を動かすことができない。咳や呼吸にも問題が起こるであろう。C4またはそれ以上の部位での損傷では、人工呼吸器が必要になるであろう。首と肩の運動や呼吸はC4脊髄損傷では通常可能である。

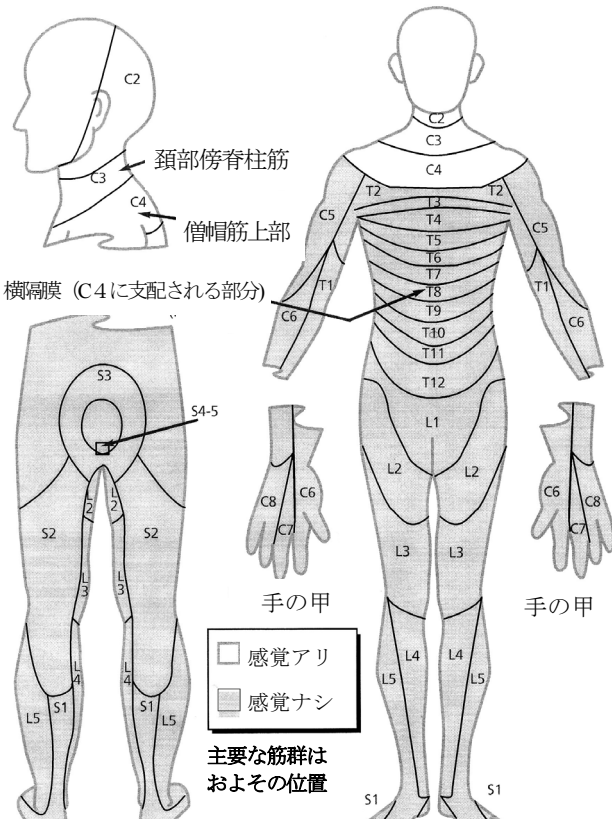


図1　レベルC4　感覚の図解

C4脊髄損傷後でも動かすことのできる主要な筋群の位置は同じく図1に示した。それらの筋群は以下のとおりである。

僧帽筋上部（肩をすくめる）
横隔膜（呼吸筋）
頚部傍脊柱筋（首の伸展）

アウトカムに影響するその他の要因には以下がある――
受傷前の健康状態／ 現在の全般的な健康状態と体格／年齢／関連する損傷／ 二次的合併症／家族や友人の支援体制／経済状況／ 自宅や職場の環境（アクセシビリティ、受け止め方)／ 医療機関やリハビリサービスへのアクセスや利用しやすさ／地域活動への参加。

C4脊髄損傷後の活動のアウトカムの予測は？

表1は呼吸、食事、着衣、移動などの生活活動を示したものである。各アクティビティについて、C4脊髄損傷者が受傷1年後に合理的に何を予測できるかが説明してある。

「合理的な予測」が何を意味するかを理解することは重要である。**表1は平均値を表している**。現実には、アウトカムは同じ損傷レベルであっても人それぞれで異なる。アウトカムが1人ひとりに極めて特有であるので、医療チームは各人のゴール設定の手助けをすることがある。表1には脊髄損傷者と医療チームがゴールを特定化して記入するための欄を設けてある。

表1のアウトカムは、特定のアクティビティについての介助の必要性を示している。表には3つの分類、すなわち自立(I)、一部介助(S)、全介助(T)がある。C4脊髄損傷者は、車いすやその他の場所への移乗には介助者の全介助が必要となるであろう。利用可能な機器や環境へのアクセシビリティによって、脊髄損傷者への介助レベルは変わってくるであろう。例えば、アゴで操作する電動車いすや

〔**重要**〕表2はC4脊髄完全損傷者に予測されるアウトカムの一般的な基準である。**つまり、それを目指して励むためのゴールであって、達成を保証するものではない！**

表に挙げられている各アクティビティは、必ずしもすべてのC4脊髄損傷者に適切なものや可能なものではない。脊髄損傷者のアウトカムは、示されている期間内に表1と合わない場合や、表中のゴールを追い抜く場合がある。

ここに挙げたアウトカム予測は研究や臨床事例に基づくものだが、他の脊髄損傷者の例に基づいており、あなた自身のものではない。

表1　アウトカム予測——レベルC４の完全損傷

介助型——I：自立、S：一部自立、T：全介助

活動	介助型	機器／備考	個人目標
呼吸	T	・人工呼吸器が必要であれば（通常ではない）： ・ベッドサイド用人工呼吸器；1台 携帯用人工呼吸器；１台 ・吸引用デバイス ・車いすのための、バックアップ用人工呼吸器搭載用台（発電機式か電池式）	
食事	T		
排尿・排便 ・排便ケア ・排尿ケア	 T T	車いすで入れるシャワー室の場合： パッドとリクライニング機能付きいす型簡易トイレ	
身の回り ・着衣 ・身づくろい ・入浴	 T T T	入浴用機器： ・シャンプートレイ・ハンドシャワー 車いすで入れるシャワー室： ・パッドとリクライニング機能付きいす型簡易トイレ	
体位変換/除圧装置		車いす： ・電動式リクライニング機能及び/又はティルティング機能 ・除圧クッション ・起立保持とヘッドコントロールの表示装置 必要な可能性あり： ・ハンドスプリント　・特注ベッド又は圧力除去マット	
移動 ・ベッド ・移乗 ・車いす使用 ・起立 ・移送	 T T I T T T	ベッドでの移動： ・サイド手すり及び左右傾斜機能付き全電動式病院ベッド 移乗：・トランスファー〔移乗〕ボード ・スリング付き電動式又は手動式リフト 車いす使用： 頭部、アゴや呼気による制御とリクライニング機能及び /又はティルティング機能付き電動車いす ・リクライニング機能付き手動車いす 起立：・傾斜台 ・油圧式起立台 移送：・介助者操作バン（例えばリフト、固定具）又は ・アクセスできる公共輸送機関	
会話 （手書き、ｷｰﾎﾞｰﾄﾞ、電話使用）	I/S/T	・マウススティック ・ハイテク・コンピュータにアクセス ・環境制御機器	
家事	T		

ハイテク・コンピュータへのアクセスのできる人は車いすでの移動や文字によるコミュニケーションにおいては自立するであろうが、それらのアクティビティを設定するには全介助が必要であろう。特定のアクティビティに必要な特別な機器も表に示した。リハビリのプログラムへの提案は、これとは異なるかも知れない。機器の必要性も、アウトカムと同様に時とともに変化することがある。

C4脊髄損傷者への専従介助利用の可能性については、家事を含む、24時間の介助が必要であろう。C4脊髄損傷について、受傷者は自分の身の回りの世話に関して介助者が知るべき事をすべて説明できなくてはならない。しかし、日常生活のすべてを行い、基本的なケアと安全の必要を満たすためには、介助を必要とするであろう。

脊髄損傷者と医療チームが時々機器を点検し、機器が正常に調子良く機能しているかを確認するといいだろう。年齢とともに、機器に対する必要性も変化してくるであろう。リハビリスタッフが、変化していくニーズに合うようなデザインや製品の最新の情報を提供することもある。

可能な限り多くのことをするために、自宅や職場の改造が必要となるであろう。**安全性とアクセシビリティを十分に考慮することが大切である。**自宅や職場の環境評価のために、それらのアクセシビリティの調査を専門とするリハビリテーションセラピストへの紹介をリハビリスタッフに依頼しよう。これにより、可能な限り多くのことができるような建築上やその他の有用な改善をすることができるであろう。

アクティビティは、時間とともに変化することがある。アクティビティがうまくできるようになったり、できるアクティビティ

が減ったり、あるいはその両方のこともある。活動状況を定期的に検討してもらうために、医療チームとは連絡を取り続けよう。彼らはあなたのニーズに合った、様々なサービスや介助、機器、修理を提供できるであろう。

機能の変化や向上は一度には起きるのではないことを知っておくことは重要である。**リハビリは生涯をかけて行うものである。**リハビリ施設を離れたときに終わるのではない。脊髄損傷後の人生を克服するには、勇気と、参加意欲と、チャレンジ精神が必要であろう。

脊髄損傷は、必ずしも生活満足度を下げるものではない。生活満足度とは、「私が選んだ基準では、私の人生はうまく行っているか？」という質問に対する答えである。生活満足度はその人の脊髄損傷のタイプやレベルに強く関係するものでは**ない**。例えば、C４脊髄損傷者の中には、脊髄損傷を受けていない人や他のタイプの脊髄損傷者よりも自分の人生に満足している人がいる。自分の人生の見方が時とともに変わっていくことに気づくであろう。ある人が述べているように、「脊髄損傷後の自分は別人だが、それまでよりも良くなっている。しかし私は、昔の自分を訪ねても一向に構わないと思う」。満足している人たちほど、自分を大切にし、健康を維持し、合併症を防ぐということがわかっている。

個人的満足度は、社会の中での他者との関わりに、より大きく関連している。したがって、友好関係を築くこと、つまりパートナー、学生、従業員、ボランティアになる能力がきわめて重要である。高位頚椎損傷者が、身の回りを管理し、コミュニティに出て行き、生産的な時間の使い方をするには、努力を要する。参加でのアウトカム（コミュニティの中での社会生活）を少し振り返ることで、時に想像力が広がり、物事を改善する方法を考えることができるようになることがある(p108:表2参照)。

有意義なアクティビティは、より身体的制限のある脊髄損傷者にでも可能である。リハビリを通して、脊髄損傷の専門家になる必要性を学んだら、家族、友人、パートナーや専従介助者を教育することができるであろう。教育に加えて、自分のニーズを積極的に主張することも大切である。これはしばしば実行が難しいことではあるが、コミュニティに対して有意義な貢献をし、自分の望む大切なことを成し遂げることのできる、満足のいく人生を成就させたいと思うのであれば、それは大切なことである。◆

C５のアウトカム
――頚髄C5損傷者のために――

受傷後のアウトカムに影響するのは何か

脊髄損傷によって多くの事が変わる。その変化は多くの要因により決まる。脊髄と呼ばれる神経の束の各部位が、体の各部位を支配している。

「C5」とは何か、あなたはもう分かっているとしても、友人や家族の人たちにはもう少し説明があったほうが分かりやすいであろう。脊椎には4つの部分、すなわち、頚椎(C)、胸椎(T)、腰椎(L)、仙椎(S)がある。脊椎はまた、椎骨と呼ばれる33の骨からなるものである。各椎骨はそれぞれ1つの脊髄神経と繋がっている。アルファベット1文字と数字1つとを組み合わせた簡単な表記方式が脊髄損傷の省略記号となる(**図1**)。アルファベットは脊椎の部位を、数字は損傷した脊髄神経を示している。損傷レベルが、体のどの部分の筋肉や感覚器が機能を失うのかを決定する。完全マヒあるいは不完全マヒの重症度により、運動機能と感覚機能のすべてが失われるのか、または一部が失われるのかが決まる。このガイドはC5の完全マヒ者に向けたものである。

頚部(首)の損傷は大抵の場合、四肢マヒ(テトラプレジア)を引き起こす。C5の完全損傷者は体幹や両足を動かす能力がない。腕の動きは制限されるが、肩を動かすことや肘を曲げることは可能である。C5脊髄損傷者は持久力の低下を感じるであろうし、深呼吸が困難なことも、咳に介助が必要なこともある。

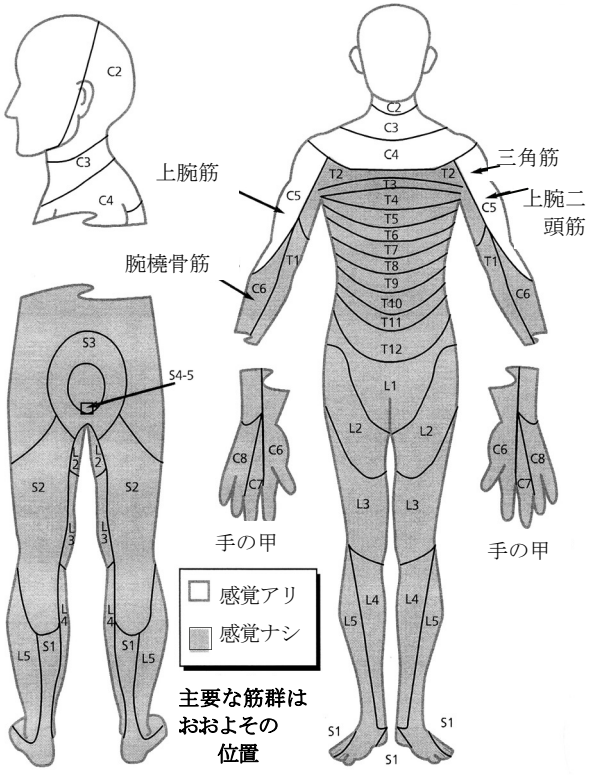


図1 レベルC5 感覚の図解

C5脊髄損傷の受傷後でも機能する主要な筋群の位置を同じく図1に示した。主要筋群は以下のとおりである。

三角筋（腕を上げる）
上腕二頭筋（肘を曲げる）
上腕筋（肘を曲げる）
腕橈骨筋（肘を曲げる）

アウトカムに影響するその他の因子は以下のとおり――
受傷前の健康状態／現在の健康状態全般と体格／年齢／関連する損傷／二次合併症／ 家族や友人の支援体制／経済状態／自宅や職場の環境（アクセシビリティ、脊髄損傷者の受け止め方）／医療・リハビリサービスへのアクセスや利用のしやすさ／地域活動への参加

C5脊髄損傷後のアクティビティのアウトカム予測は?

表1は呼吸、食事、着衣、移動などの生活活動の表である。各アクティビティに関して、多くのC5脊髄損傷者が受傷1年後に合理的に予測できることは何かを説明している。

「合理的に予測する」という意味を理解することは重要である。**表1は平均値を表している。**実際には、同レベルの損傷であっても人によりアウトカムは異なる。アウトカムは各人にきわめて特有であるため、医療チームは各人に合ったゴール設定の手助けをすることがある。脊髄損傷者と医療チームとが各人の現実に即した個人のゴールを特定化して記入するための欄を表1に設けている。

表１のアウトカムは、特定のアクティビティに対する介助の必要性について説明している。表は、I：自立、S：一部自立、T：全介助の３つのカテゴリーからなる。食事、移動、コミュニケーションなどのアクティビティには１つ以上のカテゴリーが示されている。

〔**重要**〕 表1はC5脊髄完全損傷に対する予想されるアウトカムの一般的な基準である。**この基準は努力目標としてのゴールであり、達成を保証するものではない！**

表中の各アクティビティには、すべてのC5脊髄損傷者に必ずしも当てはまらないものや達成できないものもある。脊髄損傷者のアウトカムが示された時間内に表1に合致しない場合や、表中のゴールを超える場合がある。

ここに挙げたアウトカム予測は研究と臨床例に基づいているが、他の脊髄損傷者の例によるものであり、あなた自身のものではない。

表1　アウトカム予測——レベルC５の完全損傷

介助型——I：自立、S：一部自立、T：全介助

活動	介助型	機器／備考	個人目標
呼吸	I	排痰に一部介助の可能性あり	
食事	I/S/T	・対をなすスプリント箸 ・必要に応じて適応したデバイス	
排尿・排便 ・排便ケア ・排尿ケア	 T T	・パッド付きシャワー/いす型簡易トイレ又は排泄用ホール型パッド付き浴槽台 ・適応したデバイスが必要な可能性あり（電動式集尿レッグバック装置）	
身の回り ・着衣 ・身づくろい ・入浴	 T S T T	着衣： ・上肢 ・下肢 身づくろい/着衣 ・対をなすスプリント箸　・必要に応じて適応したデバイス 入浴： ・パッド付き浴槽移乗ベンチ又はパッド付きシャワー/移動イス ・ハンドシャワー	
体位変換／除圧装置	I S/T	車いす: ・電動リクライニングまたはチルト〔傾斜〕機能　・除圧クッション ・姿勢維持、頭部コントロール装置 ベッド:　・特製ベッドまたは除圧マットレス（必要な場合あり） ・ハンドスプリント	
移動 ・ベッド ・移乗 ・車いす使用 ・起立 ・移送	 S T I I/S/T T T S	 ベッド:　・本人で操作可能な全電動式病院ベッド（サイド手すり付き） 移乗:　・トランスファー〔移乗〕ボード　・電動又は機械式リフト 車いす使用: ・電動式：腕による駆動制御装置付き電動式リクライニング 及び/又はティルティング機能付き ・手動式：改良型ハンドリム付き軽量剛性又は折り畳み式 （地面が平坦でない場合には要介助） 起立:　・油圧式起立台 移送:　・介助者操作バン（例えばリフト、固定具）又は ・アクセスできる公共輸送機関	
コミュニケーション	I／S	設定の介助を受けた後に： ・手関節固定の対をなすスプリント ・本のページめくり・筆記・ボタン押しのため、必要に応じて適応したデバイス	
家事	T		

C5脊髄損傷では、頭や首を動かすこと、自発呼吸をすること、肩を動かすことや肘を曲げることは通常可能である。しかしアウトカムは人により異なるため、筋力や感覚は両腕で等しい場合と異なる場合がある。電動車いすを使用する可能性が最も高いが、短距離であれば手動車いすを使える可能性がある。車いすを離れると、ほとんどのアクティビティに介助が必要であろう。腕の筋力を最大限に使うためのハンドスプリントなどの装具を装着するにも介助が必要であろう。

特定のアクティビティに必要な特別な機器も表に示した。リハビリ治療チームが異なる提案をすることもある。アウトカムと同様、機器の必要性も時間の経過とともに変化する場合がある。

専従介助者利用の可能性については、毎日16時間と予測され、身の回りの世話と家事を含む。C5脊髄損傷について、受傷者は自分の身の回りの世話に関して介助者が知る必要のあるすべてのことを説明できなくてはならない。しかし基本的なケアや安全面の必要を満たすために、ほとんどの身の回りの活動で介助が必要になるであろう。適応した機器や設定があれば、自分で食事を摂ることやいくらかの身の回りの活動をすることは可能であろう。

脊髄損傷者や医療チームが時々機器を点検し、機器が正常でよく動くかを確認するのは良い考えである。加齢に伴い、機器の必要性が変わるかも知れない。リハビリスタッ

フが、ニーズの変化にあった新しいデザインや製品についての最新情報を脊髄損傷者に提供することもある。

可能な限り多くのことをするために、自宅や職場の改造が必要となるであろう。**安全性とアクセシビリティを十分に考慮することが大切である。**自宅や職場の環境評価のために、それらのアクセシビリティの調査を専門とするリハビリテーションセラピストへの紹介をリハビリスタッフに依頼しよう。これにより、可能な限り多くのことができるような建築上やその他の有用な改善をすることができるであろう。

アクティビティは時間の経過とともに変化することがある。アクティビティがうまくできるようになったり、できるアクティビティが減ったり、あるいはその両方のこともある。日頃の活動状況を定期的に検討するため、医療チームと連絡をとっておこう。医療チームは様々なサービス、介助、機器や修繕によって、脊髄損傷者のニーズを満たす手助けをできるであろう。

機能の変化や改善は突然起きるものではないことを知っておくことは重要である。**リハビリテーションは一生続くものである。**リハビリテーション施設を出たら終わるというものではない。脊髄損傷後の生活を乗り切るためには、勇気と参加意欲とチャレンジ精神が必要であろう。

脊髄損傷は、必ずしも生活満足度を減らすものではない。生活満足度とは、「私が選んだ基準に照らし私の生活はうまくいっているか？」との問いに対する答えである。生活満足度は、その人の脊髄損傷のタイプやレベルと特に強い関係は**ない**。例えば、脊髄損傷を受けていない人や別のタイプの脊髄損傷者よりも、生活に満足しているC5脊髄損傷者もいる。人生の見方は、時の経過とともに変化することに気付くであろう。ある人が述べているように、「脊髄損傷後の私は変わったが、かつての自分と比べると良くなっている。だから昔の姿の自分を訪ねてみたって一向にかまわない」。満ち足りた人はいっそう自分を大事にして、健康を維持し、合併症を防ぐということが知られている。

個人の満足度は、コミュニティにおける他人との関わり方とより大きな関係がある。したがって、交友関係を築く能力、つまりよいパートナー、学生、従業員やボランティアになる能力はきわめて重要である。高位頚髄損傷者が身の回りを管理し、コミュニティに出て行き、時間を生産的に使うためには努力が必要である。参加によるアウトカム（コミュニティにおける社会生活）を少し検討することは、時に想像力を広げ、物事を改善する方法を考える助けになることもある（p108：表2参照）。

より身体的制限のある脊髄損傷者にとってさえ、有意義なアクティビティは可能である。リハビリテーションの間に、脊髄損傷に関する専門家になる必要があるとわかったら、家族、友人、パートナーや専従介助者を教育することができるであろう。教育に加えて、自分自身のニーズを積極的に主張することが大切である。これは実行が困難なときもあるが、コミュニティに有意義な貢献をし、自分の望む重要なことを成し遂げるような満足のいく人生を手にしたいのであれば、重要なことである。◆

C６のアウトカム
――頚髄C6損傷者のために――

受傷後のアウトカムに影響するのは何か?

脊髄損傷によって多くのことが変わる。その変化は多くの要因によって決まる。脊髄と呼ばれる神経の束の各部位が体の各部位をコントロールする。

「C6」とは何か、あなたに分かっているとしても、友人や家族の人たちには、もう少し説明があったほうが分かりやすいであろう。脊椎には4つの部分、すなわち、頚椎(C)、胸椎(T)、腰椎(L)と仙椎(S)がある。それらには、椎骨と呼ばれる33個の骨がある。各椎骨は、それぞれ1つの脊髄神経と繋がっている。文字1つと数字1つとを組み合わせた簡単な方式が脊髄損傷の省略記号となる(**図1**)。文字は脊椎の部分を示し、数字は損傷した神経を表わす。損傷レベルは、体のどの部位が運動・感覚機能を失ったかを決定する。

損傷の重症度あるいは完全・不完全マヒは、運動・感覚機能の全部又は一部が失われたかどうかを決める。このガイドは、C6以下の完全マヒ者を対象としている。

頚部(首)損傷は、通常、四肢マヒ(テトラプレジア)を引き起こす。C6の完全損傷者は、体幹や両足を動かす能力がない。両腕を動かすことは制限されるが、肩を動かしたり、肘を曲げたり、手首を伸ばすことはできるはずだ。C6損傷者は、耐久力が低く、深呼吸が難しく、咳をするのに手助けを必要とするだろう。

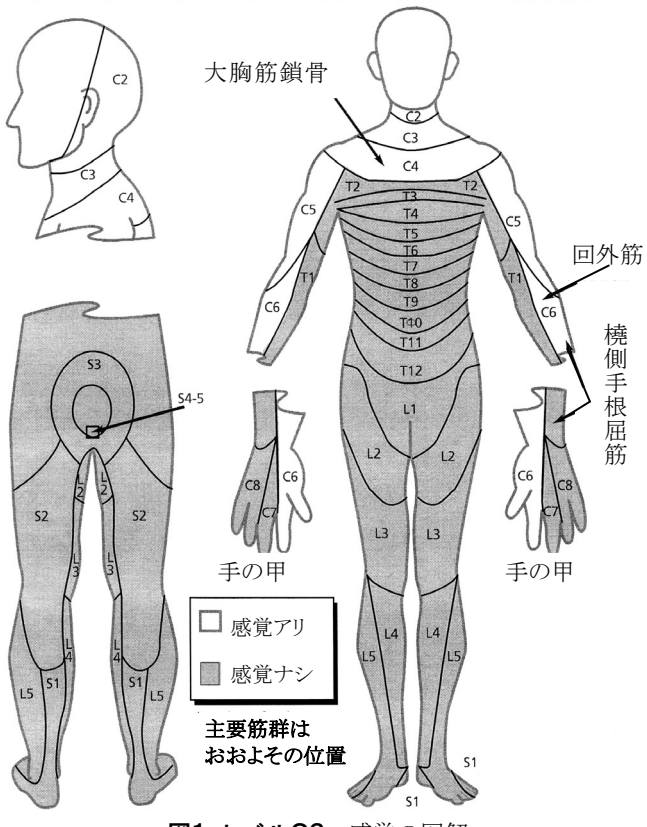


図1　レベルC6　感覚の図解

C6損傷後でも機能する主要筋群の位置は図1に示した。主要筋群は以下のとおりである。

大胸筋鎖骨部 (腕を胸の前に持ち上げる)
橈側手根屈筋 (手首を伸ばし、手を握る)
回外筋 (掌を上向きにする)

アウトカムに影響する他の要因は以下のとおり――

受傷前の健康状態／現在の健康状態全般と体格／年齢／関連する損傷／二次合併症／家族・友人の支援体制／経済状態／自宅や職場の環境(アクセシビリティ、受け止め方)／医療・リハビリサービスへのアクセスや利用のしやすさ／地域活動への参加

C6受傷後に予測できる活動アウトカムは何か?

表1は呼吸、食事、着衣、移動などの生活活動の表である。各活動に対して、C6損傷者の多くが、受傷1年後に合理的に予測できることは何かを説明している。

「合理的に予測する」とはどういうことかを理解することは重要である。**表1は平均値を用いている。**実際には、同じレベルの損傷であっても人によってアウトカムは異なる。アウトカムは各人に特有なものなので、医療チームは、各人に合った目標の設定を手助けすることができる。表1には、患者と医療チームが、現実に即した個人目標を特定化し記入するための欄を設けている。

表1のアウトカムは、特定の活動に対する介助の必要性について説明している。表は3つのカテゴリーからなる。すなわち、I:自立、S:一部自立、T:全介助。複数の活動には、2以上のカテゴリーが表示されている。頭、首、肩を動かし、肘を曲げ両手首をあげることは可能である。しかし、アウトカムは人により異なる。両方の腕と手首に同等の筋力と感覚がないおそれのあるC6損傷者がいる。たいていの

〔**重要**〕　表1は、C6完全マヒに対する予想アウトカムの一般的な基準である。**基準は、努力目標であって、達成を保証するものではない!**

表中の活動には、すべてのC6損傷者に当てはまらないものや、達成できないものもある。脊髄損傷者によっては、表1で見積もった時間枠に合わない場合や、逆に、表の目標を超える場合もある。

ここで挙げたアウトカム予測は、研究と臨床事例に基づいているが、他の脊髄損傷者に基づくものであって、あなた自身のものではない。

表1　アウトカム予測——レベルC６の完全損傷

介助型——I：自立、S：一部自立、T：全介助

活動	介助型	機器／備考	個人目標
呼吸	I	痰を取り除くための介助が必要と思われる	
食事	I／S	・適応デバイスが必要と思われる ・ユニバーサルカフ ・腱固定副子 ・適応用具及び固定皿	
排尿・排便 ・排便ケア ・排尿ケア	 S／T S／T	・簡易トイレ付きのパッド付きタブベンチ又はパッド付きシャワー用・簡易トイレ用チェア ・必要に応じて他の適応デバイス ・レッグバッグを自分で空にできると思われる	
身の回り ・着衣 ・身づくろい ・入浴	 I I／S I I／S	・上肢 ・下肢 ＞ 必要に応じて適応デバイス ・身づくろい　例、ユニバーサルカフ、適応ハンドル ・上肢 ・下肢 ＞ 必要に応じて適応デバイス パッド付きの移動タブベンチ又はシャワー用／簡易トイレ用チェア／ハンドシャワー 必要に応じて適応デバイス	
体位調整／除圧装置	I	車いす： ・電動リクライニング　・除圧クッション　・姿勢維持デバイス ベッド：　・除圧マットレス（必要な場合もある）	
移動 ・ベッド ・移乗 ・車いす使用 ・起立 ・移送	 S I/S/T I I/S/T I／S T	・サイドレール付き全電動式病院ベッド又は標準キングサイズベッド ・トランスファー〔移乗〕ボード　・電動又は機械式リフト ・電動：電動リクライニング又は標準的直立電動車いすが必要と思われる ・手動：縁を修正した軽量固定又は折り畳み式フレーム（地勢によっては介助） 起立：　・チルティング台　・油圧式起立台 移送：　・介助者操作バン（例えばリフト、固定具）又は　・アクセスできる公共輸送機関	
コミュニケーション	I	・必要に応じて適応デバイス・腱固定副子・キーボード使用 ・ボタン押し、ページめくり、書字のためのスプリント	
家事	S／T	・必要に応じて適応デバイス	

場合、手動の車いすを押すことはできるが、長距離や平坦でない地面の場合、電動車いすの使用を選択するだろう。入浴、排尿・排便、下半身の着衣や移乗といった車いすを離れる活動には介助が必要かもしれない。体の位置を動かす能力、両手を使える程度、機器の必要性および自宅のアクセシビリティ次第で、活動の多くを1人で車いすでできるであろう。

特定の活動に必要とするまたは希望することがある特別の機器も表に示した。リハビリ治療チームが異なる提案をすることもある。アウトカムと同様、機器の必要性も時間の経過とともに変化することがある。

専従介助者の利用の可能性については、1日10時間利用できると予測され、身の回りの世話と家事を含む。C6損傷については、あなたは介助者が身の回りの世話について知っておく必要のあるすべてのことを説明できなくてはならない。あなたは基本的な介助・安全の要件を満たす、身の回りの活動の大部分を行う介助が必要となるだろう。1人でできなければならない活動は、食事と一部の身支度であるが、これには適応機器とその設定が必要である。

機器の調子がよく正しく機能していることを確実にするために、あなたや介助チームが時々機器を調べるのは良い考えである。加齢に伴い、機器の必要性が変わるかもしれない。リハビリスタッフは、ニーズの変化に対応できる新しいデザインや商品であなたの機器を最新のものにすることができる。

自宅や職場の改造は、可能な限り多くのことをするために必要となる。**安全性とアクセシビリティを十分に考慮する**

ことが大切である。自宅と職場の環境を評価するために、アクセシビリティを専門とするリハビリセラピストへの紹介をリハビリスタッフに要請しよう。これにより可能な限り多くのことができるような建築その他の有効な改造を行うことができるだろう。

活動は時間の経過とともに変化することがある。活動はよくなったり、減ったりすることがあり、あるいはその両方のこともある。日頃の活動状況を定期的に検討するため、医療チームと連絡をとっておこう。医療チームは様々なサービス、介助、機器、修繕のニーズを満たすために支援することができる。

機能の変化や改善がすべて同時に生じるものではないことを知っておくことは重要である。**リハビリは一生続くもの**である。リハビリ施設を出たら終わるものではない。脊髄損傷後の生活を乗り切るためには、勇気と参加意欲とチャレンジ精神が必要である。

脊髄損傷は、必ずしも生活満足度を減らすものではない。生活満足度とは、「私が選んだ基準に照らして私の生活はうまくいっているか？」との問いに対する答えである。生活満足度の程度は、個人のタイプや脊髄損傷のレベルと強い関係は**ない**。例えば、脊髄損傷を受けていない人や別のタイプの脊髄損傷者よりも生活に満足しているC6損傷者がいる。人生の見方は、時の経過とともに変化することに気がつくだろう。一個人が述べているように、「脊髄損傷後の私は変わったが、かつての自分と比べると良くなっている。それでも　まだ昔の姿の自分を訪ねることはかまわない」。満ち足りた人は、いっそう自分を大事にして健康を維持し合併症を防ぐことが知られている。

個人の満足は、コミュニティにおける他人との関わり方と大きな関係がある。したがって、友人を作り、よいパートナーや学生や従業員やランティアになる能力は極めて重要である。頚髄損傷者は、身の回りを管理し、コミュニティに出て行き、時間を生産的に使う努力をすることが必要である。参加によるアウトカム（コミュニティにおける社会生活）をちょっと検討するだけでも、想像力を広げ、物事を改善する方法を考える助けにもなる（p108：表2参照）。

さらに身体制限のある脊髄損傷者にとってさえ、有意義な活動は可能である。リハビリの間、あなたは脊髄損傷に関する専門家になる必要性を学んだ結果、家族、友人、パートナー、専従介助者を教育することができるであろう。教育に加えて、自分自身のニーズを積極的に主張することが重要である。これは実行が困難なときもあるが、コミュニティに有意義な貢献をし自分が望む重要なことを成し遂げていくような、生き甲斐のある生活をりっぱに送りたいならば重要である。◆

C7-8のアウトカム
——頚髄C7－8損傷者のために——

受傷後のアウトカムに影響をするのは何か

脊髄損傷によって多くの事が変わる。その変化は多くの要因によって決まる。脊髄と呼ばれる神経の束の各部位が、体の各部位をコントロールしている。

「C7-8」とは何か、あなたはもう分かっているとしても、友人や家族の人たちにはもう少し説明があったほうが分かりやすいだろう。

脊椎には4つの部分、すなわち、頸椎(C)、胸椎(T)、腰椎(L)、仙椎(S)がある。脊椎はまた、椎骨と呼ばれる33の骨からなるものである。各椎骨はそれぞれ1つの脊髄神経と繋がっているが、C7の椎骨はC7とC8という脊髄神経の両方に繋がっている。アルファベット1文字と数字1つとを組み合わせた簡単な表記方式が脊髄損傷の省略記号となる(**図1**)。アルファベットは脊椎の部分を、数字は損傷した脊髄神経を示している。

損傷レベルが、体のどの部分の筋肉や感覚器が機能を失うかを決定する。完全マヒか不完全マヒかによって、運動・感覚機能の全てが失われるのか一部が失われるのかが決まる。このガイドはC7-8以下の完全マヒ者に向けたものである。

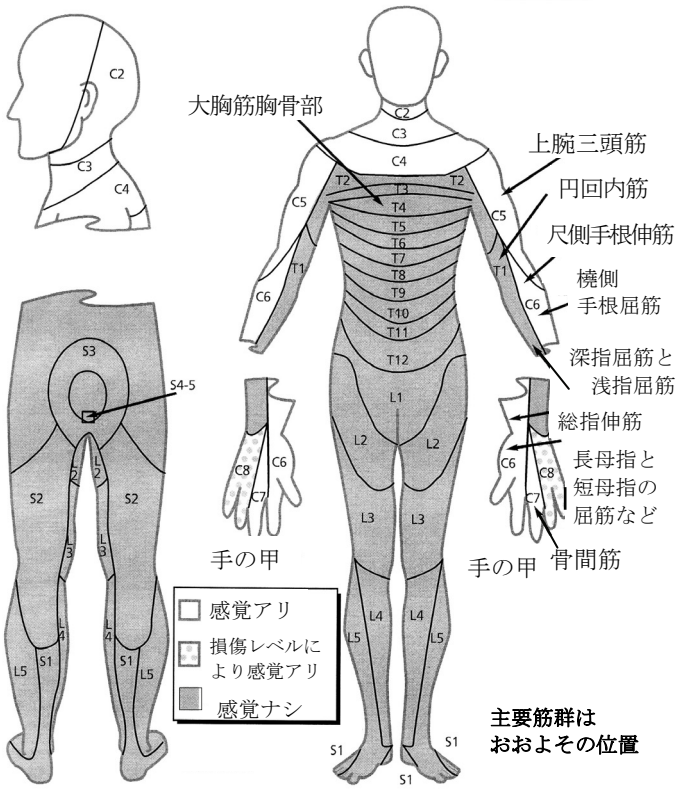


図1 レベルC7－8 感覚の図解

頚部(首)の損傷は、たいていの場合、四肢マヒ(テトラプレジア)を引き起こす。C7-8完全損傷者は両脚や体幹を動かす能力がない。肩を動かしたり、肘や手首の曲げ伸ばしはできるが、指を使うことは制限される。体幹の筋力低下によって持久力も低下するだろう。呼吸や咳をする力も弱い。

C7-8受傷後でも機能する主要筋群の位置を同じく図1に示した。主要筋群は以下のとおりである。

大胸筋胸骨部（腕を体に近づける）
上腕三頭筋（肘を伸ばす）
円回内筋（手のひらを下に向ける）
尺側手根伸筋（手首を伸ばす）
橈側手根屈筋（手首を曲げる）
深指屈筋と浅指屈筋（指を曲げる）
総指伸筋（部分的に指を伸ばす）
長母指と短母指の屈筋/伸筋/外転筋/内転筋
（親指の動き）
骨間筋（部分的に神経支配を受ける)(指を開く)

アウトカムに影響するその他の因子は以下のとおり——

受傷前の健康状態／現在の健康状態全般と体格／年齢／関連する損傷／二次合併症／家族や友人の支援体制／経済状態／自宅や職場の環境(アクセシビリティ、受け止め方)／医療・リハビリサービスへのアクセスや利用のしやすさ／地域活動への参加。

C7－8損傷後の活動のアウトカムの予測は?

表1は呼吸、食事、着衣、移動などの生活活動の表である。各活動に対して、C7-8損傷者の多くが受傷1年後に合理的に予測できることは何かを説明している。

「合理的に予測する」とはどういうことかを理解するのは重要である。**表1は平均値を用いている。**実際には、同じレベルの損傷であっても人によってアウトカムは異なる。アウトカムは各人に特有なものなので、医療チームは、各人

〔**重要**〕 表1は、C7-8完全マヒに対する予想アウトカムの一般的な基準である。**基準は、努力目標であって、達成を保証するものではない！**

表中の活動には、すべてのC7-8損傷者に必ずしも当てはまらないものや、達成できないものもある。脊髄損傷者によっては、見積もった時間枠内に表1の目標を達成できない場合や、逆に、表の目標を超える場合もある。

ここに挙げたアウトカム予測は、研究と臨床事例に基づいているが、他の脊髄損傷者に基づくものであって、あなた自身のものではない。

表1　アウトカム予測——レベルC７－８の完全損傷

介助型——I：自立、S：一部自立、T：全介助

活動	介助型	機器／備考	個人目標
呼吸	I		
食事	I／S	・必要に応じて適応デバイス	
排尿・排便 ・排便ケア ・排尿ケア	 S／T I／S	 ・簡易トイレ付きのパッド付きタブベンチ又はパッド付きシャワー用　・簡易トイレ用チェア ・必要に応じて他の適応デバイス	
身の回り ・着衣 ・身づくろい ・入浴	 I I／S I I I／S I	 ・上肢 ・下肢 ・上肢　パッド付きの移動タブベンチ又はシャワー用／簡易トイレ用チェア ・下肢　必要に応じて適応デバイス ハンドシャワー	
体位調整／除圧装置	I	車いす：　除圧クッション／姿勢維持デバイス（必要な場合もある） ベッド：　除圧マットレス又は上掛け（必要な場合もある）	
移動 ・ベッド ・移乗 ・車いす使用 ・起立 ・移送	 I／S I／S I I／S I／S	 ・全電動式病院ベッド又は標準キングサイズベッド ・トランスファー〔移乗〕ボード　・地面が平坦でない場合は一部介助 ・ 手動固定又は折り畳み式軽量車いす ・起立フレーム ・キャプテンズシート〔1人掛け座席〕付改良自動車　又はバン　・トランスファーボード	
コミュニケーション	I	・ 必要に応じて適応デバイス	
家事	I/S/T	・必要に応じて適応デバイス（手の込んだ食事の支度や大掃除の場合は介助が必要）	

に合った目標の設定を手助けすることができる。表1には、脊髄損傷者と医療チームが、現実に即した個人目標を特定化し記入するための欄を設けている。

表1のアウトカムは、特定の活動に対する介助の必要性について説明している。表は3つのカテゴリーからなる。すなわち、I：自立、S：一部自立、T：全介助である。排尿・排便、身の回り、家事などの活動には1つ以上のカテゴリーが表示されている。頭、首、肩を動かしたり、両肘・両手首を曲げ伸ばしすることは通常可能である。しかし、指を使うことは制限される。屋内外を問わずたいていの移動の場合、手動の車いすを使うことができる。生活環境のアクセシビリティ次第では、車いすを使用して、あるいは車いすを離れて大部分の活動をこなせるはずであるが、入浴、平坦でない場所での移乗など、一部介助が必要な場合もある。

特定の活動に必要とする、またはほしいことがある特別な機器も表に示した。リハビリ治療チームが異なる提案をすることもある。アウトカムと同様、機器の必要性も時間の経過とともに変化することがある。

専従介助者の利用の可能性については、毎日8時間と予測され、身の回りの世話と家事を含む。C7-8損傷について受傷者は、身の回りの世話に関して介助者が知っておく必要のあるすべてのことを説明できなくてはならない。身の回りの活動の一部を行うため介助が必要となることもあるだろう。適応機器とその設定があれば、これらの活動を一人でこなせることもある。一人でできなければならない活動は、食事と身支度である。

脊髄損傷者や介助チームが時々機器を点検して、機器が正常で正しく動くかを確認するのは良いことである。加齢に伴い、機器の必要性が変わるかもしれない。リハビリスタッフは、ニーズの変化にあった新しいデザインや製品について最新情報を脊髄損傷者に提供することができる。

自宅や職場の改造は、可能な限り多くのことをするために必要となるだろう。**安全性とアクセシビリティを十分に考慮することが大切である。**自宅と職場の環境を評価するために、アクセシビリティを専門とするリハビリセラピストへの紹介をリハビリスタッフに要請しよう。これによって、可能な限り多くのことができるような、建築やその他の有効な改造を行うことができるだろう。

活動は時間の経過とともに変化することがある。

活動がうまくできるようになったり、できる活動の数が減ったり、あるいはその両方のこともある。日頃の活動状況を定期的に検討するため、医療チームと連絡をとっておこう。医療チームは様々なサービス、介助、機器、修繕によって、脊髄損傷者がニーズを満たす手助けをすることができる。

機能の変化や改善は突然起きるものではないことを知っておくことは重要である。**リハビリは一生続くものである**。リハビリ施設を出たら終わるというものではない。脊髄損傷後の生活を乗り切るためには、勇気と参加意欲とチャレンジ精神が必要であろう。

脊髄損傷は、必ずしも生活満足度を減らすものではない。生活満足度とは、「私が選んだ基準に照らして私の生活はうまくいっているか？」との問いに対する答えである。生活満足度は、その人の脊髄損傷のタイプやレベルと特に強い関係は**ない**。例えば、脊髄損傷を受けていない人や別のタイプの脊髄損傷者よりも、生活に満足しているC7–8損傷者がいる。人生の見方は、時の経過とともに変化することに気がつくだろう。ある人が述べているように、「脊髄損傷後の私は変わったが、かつての自分と比べると良くなっている。だから昔の姿の自分を訪ねてみたっていっこうにかまわない」。満ち足りた人はいっそう自分を大事にして、健康を維持し、合併症を防ぐということが知られている。

個人の満足は、コミュニティにおける他人との関わり方とより大きな関係がある。したがって、交友関係を築く能力、つまりよいパートナーや学生や従業員やボランティアになる能力は極めて重要である。頚部損傷者が身の回りを管理し、コミュニティに出て行き、時間を生産的に使うためには努力が必要である。参加によるアウトカム（コミュニティにおける社会生活）を少し検討するだけでも、想像力を広げ、物事を改善する方法を考える助けになることもある（p108：表2参照）。

さらに身体制限のある脊髄損傷者にとってさえ、有意義な活動は可能である。リハビリの間に、脊髄損傷に関する専門家になる必要があるとわかったら、家族、友人、パートナー、専従介助者を教育することができるだろう。教育に加えて、自分自身のニーズを積極的に主張することが大切である。これは実行が困難なときもあるが、コミュニティに有意義な貢献をして、自分が望む重要なことを成し遂げていくような、生き甲斐のある生活をりっぱに送りたいならば重要である。◆

T１－９のアウトカム
――胸髄１－９損傷者のために――

受傷後のアウトカムに影響するのは何か

脊髄損傷によって多くのことが変わる。その変化は多くの要因によって決まる。脊髄と呼ばれる神経の束の各部位が、体の各部位を支配している。

「T1－9」とは何かあなたはもう分かっているとしても、友人や家族の人たちにはもう少し説明があったほうが分かりやすいだろう。

脊椎には4つの部分、すなわち、頚椎(C)、胸椎(T)、腰椎(L)、仙椎(S)がある。脊椎はまた、椎骨と呼ばれる33の骨からなるものである。各椎骨はそれぞれ1つの脊髄神経と繋がっている。アルファベット1文字と数字1つとを組み合わせた簡単な表記方式が脊髄損傷の省略記号となる(**図1**)。アルファベットは脊椎の部位を、数字は損傷した脊髄神経を示している。

損傷レベルが、体のどの部分の筋肉や感覚器が機能を失うかを決定する。完全マヒか不全マヒかによって、運動・感覚機能のすべてが失われるのか、一部が失われるのかが決まる。

このガイドは正確な損傷レベルによるT1－9以下の完全マヒ者に向けたものである。

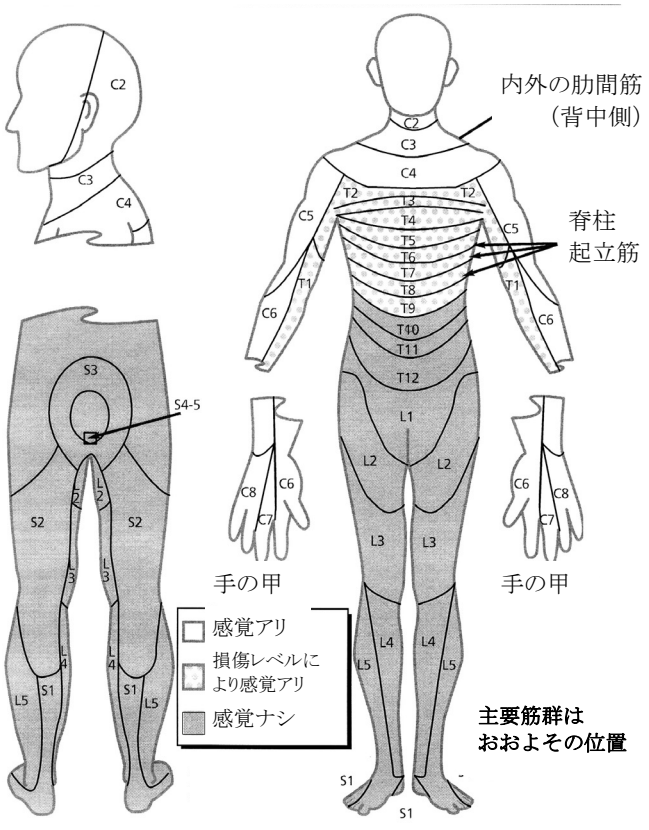


図1　レベルT1－9　感覚の図解

胸部の損傷はたいていの場合、下肢対マヒ(パラプレジア)を引き起こす。T1－9の完全損傷者は両足を動かす能力がなく、体幹の動きにはさまざまな度合いの制限がある。胸部損傷のレベルが高い場合、呼吸や咳をする力が弱まることがある。

T1－9の脊髄損傷後でも機能する主要筋群の位置を同じく図1に示した。主要筋群は以下のとおりである。

内外の肋間筋（呼吸と咳を助ける）
脊柱起立筋（体幹を伸ばす）

アウトカムに影響するその他の要因は以下のとおり――
受傷前の健康状態／現在の健康状態全般と体格／年齢／関連する損傷／二次的合併症／家族や友人の支援体制／経済状態／自宅や職場の環境(アクセシビリティ、脊髄損傷者の受け止め方)／医療・リハビリサービスへのアクセスや利用のしやすさ／地域活動への参加。

T1－9脊髄損傷後の活動のアウトカムの予測は?

表1は呼吸、食事、着衣、移動などの生活活動の表である。各活動に対して、T1－9脊髄損傷者の多くが受傷1年後に合理的に予測できることは何かを説明している。

「合理的に予測する」という意味を理解することは重要である。**表1は平均値を用いている。**実際には、同じレベルの損傷であっても人によってアウトカムは異なる。アウトカムは各人にきわめて特有のものなので、医療チームは各人に合った目標の設定を手助けすることができる。脊髄損傷者と医療チームとが各人の目標を特定化して記入するための欄を表1に設けている。

表1のアウトカムは、特定のアクティビティに対する介助の必要性について説明している。表1には、I:自立、S:一部自立、T:全介助の3つのカテゴリーがある。上半身のすべての筋肉を動かすことができても、バランスが取れないことも

〔**重要**〕表1はT1－9の脊髄完全損傷に対する予想アウトカムの一般的な基準である。**基準は努力目標であって、達成を保証するものではない！**

表中の活動には、すべてのT1－9脊髄損傷者に必ずしも当てはまらないものや、達成できないものもある。脊髄損傷者によっては、見積もった時間枠内に表1の目標を達成できない場合や、逆に、表の目標を超える場合もある。

ここに挙げたアウトカム予測は研究と臨床事例に基づいているが、他の脊髄損傷者に基づくものであって、あなた自身のものではない。

表1　アウトカム予測——レベルT1-9の完全損傷

介助型——I：自立、S：一部自立、T：全介助

活動	介助型	機器／備考	個人目標
呼吸	I		
食事	I		
排尿・排便 ・排便ケア ・排尿ケア	 I I	・パッド付きいす型トイレ、又は排泄用ホール付浴槽台	
身の回り ・着衣 ・身づくろい ・入浴	 I I I	 ・パッド付きの移動ベンチ、シャワーベンチ、又はいす型簡易トイレ ・ハンドシャワー	
体位調整／除圧装置	I	車いす：・除圧クッション 必要に応じて、体位変換補助器具	
移動 ・ベッド ・移乗 ・車いす使用 ・起立 ・移送	 I I I I I	 ・キングサイズベッド ・トランスファー〔移乗〕ボード（必要な場合もそうでない場合もある） ・手動固定又は折り畳み式軽量車いす ・起立フレーム ・手動コントロール	
コミュニケーション	I		
家事	I/S/T	・複雑な食事の準備と簡単な掃除での自立 ・きつい家事では、全介助から一部介助まで	

ある。手動の車いすを使って屋内外の移動ができるであろう。車いすに乗っていると否とを問わず、おそらくすべてのアクティビティで自立できるだろう。

特定のアクティビティに必要な特別な機器も表に示してある。リハビリ治療チームは、異なる提案をすることもある。機器の必要性は、アウトカムと同様、時間の経過とともに変化することがある。

専従介助者の利用の可能性については、家事において1日3時間と予測されている。移動のアクティビティと同様、日常生活のアクティビティでも自立していることが望ましい。

脊髄損傷者と医療チームが、ときどき機器を点検し、機器の調子がよく、正常に機能することを確認したほうがいい。加齢に伴い、機器の必要性も変わるかもしれない。リハビリスタッフが、必要性の変化に適した新しいデザインや機器について最新の情報を提供できるだろう。

できる限り多くのことをするために、自宅や職場の改造が必要となるだろう。**安全性とアクセシビリティを十分に考慮する**ことが必要である。自宅や職場の環境評価のために、アクセシビリティを専門とするリハビリテーションセラピストへの紹介をリハビリスタッフに要請しよう。これによって、できる限り多くのことをするのに役立つ建築その他の有効な改造を行うことができるだろう。

活動は時間の経過とともに変化することがある。活動は改善されたり減少したり、その両方の場合もある。日ごろの活動状況を定期的に検討するため、医療チームと連絡を取っておこう。医療チームは、様々なサービス、介助、機器、修理によって、脊髄損傷者がニーズを満たす手助けをすることができるだろう。

機能の変化や改善は突然起きるものではないことを知っておくことは重要である。**リハビリは一生続くものであり**、リハビリ施設を出たから終わりというものではない。脊髄損傷後の生活を乗り切るために、勇気、参加意欲、チャレンジ精神が必要である。

脊髄損傷は、生活満足度を低くするものではない。生活満足度とは、「私が選んだ基準に照らして私の生活はうまくいっているか？」という問いに対するあなた自身の答えで

ある。生活満足度は、脊髄損傷のタイプやレベルと特に強い関係は**ない**。

例えば、T1-9レベルの脊髄損傷者のほうが、脊髄損傷のない人や他のタイプの脊髄損傷者より生活に満足していることがある。人生の見方は、時間とともに変化することに気付くであろう。ある人が述べているように、「脊髄損傷後の自分は変わったが、かつての自分と比べると良くなっている。だから、昔の姿の自分を訪ねてみたって一向にかまわない」。生活に満足した人々は、自分をいっそう大切にし、健康を維持し、合併症を防ぐということが知られている。

個人の満足度は、コミュニティにおける他の人との関わり方と、より大きな関係がある。したがって、交友関係を築く能力、つまりよいパートナー、学生、従業員、ボランティアになる能力が非常に大事である。

脊髄損傷者は、コミュニティに出かけていき、時間を有効に活用する努力が必要である。時に、参加のアウトカム(コミュニティでの社会生活)を簡単に検討することが、想像力を広げ、物事を改善する方法を考えるのに役立つだろう(p108:表2参照)。

身体的制限の多い脊髄損傷者でも、有意義な活動をすることができる。リハビリの間、脊髄損傷に関して専門家になる必要があると分かれば、自分の家族、友人、パートナー、専従介助者を教育することができるだろう。

教育に加えて、自分自身のニーズを積極的に主張することが重要である。これは実行が困難なときもあるが、コミュニティに有意義な貢献をし、自分の望む重要なことを成し遂げるような満足のいく人生を手にしたいならば、重要なことである。◆

T10-L１のアウトカム
——胸髄T10－腰髄L1損傷者のために——

受傷後のアウトカムに影響するのは何か

脊髄損傷によって多くのことが変わる。その変化は多くの要因によって決まる。脊髄と呼ばれる神経の束の各部位が、体の各部位を支配している。

「T10－L1」とは何か、あなたはもう分かっているとしても、友人や家族の人たちにはもう少し説明があったほうが分かりやすいだろう。

脊椎には4つの部分、すなわち、頚椎(C)、胸椎(T)、腰椎(L)、仙椎(S)がある。脊椎はまた、椎骨と呼ばれる33の骨からなるものである。各椎骨はそれぞれ1つの脊髄神経と繋がっている。アルファベット1文字と数字1つとを組み合わせた簡単な表記方式が脊髄損傷の省略記号となる(**図1**)。アルファベットは脊椎の部位を、数字は損傷した脊髄神経を示している。

損傷レベルが、体のどの部分の筋肉や感覚器が機能を失うかを決定する。完全マヒか不完全マヒかによって、運動・感覚機能のすべてが失われるのか、一部が失われるのかが決まる。

このガイドは正確な損傷レベルによるT10－L1以下の完全マヒ者に向けたものである。

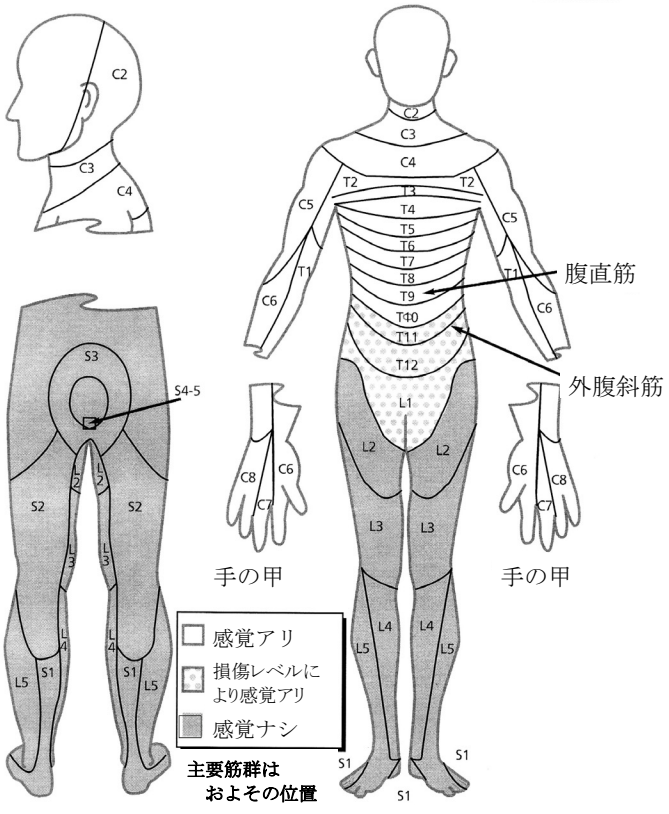


図1 レベルT10－L1 感覚の図解

胸腰損傷はたいていの場合、下肢対マヒ(パラプレジア)を引き起こす。T10－L1の完全損傷者は両足を動かす能力はないが、体幹はよく動かすことができる。

T10－L1の脊髄損傷後でも機能する主要筋群の位置を同じく図1に示した。主要筋群は以下のとおりである。

外腹斜筋（体幹を回す）
腹直筋（体幹を曲げる）

アウトカムに影響するその他の要因は以下のとおり——

受傷前の健康状態／現在の健康状態全般と体格／年齢／関連する損傷／二次的合併症／ 家族や友人の支援体制／経済状態／自宅や職場の環境（アクセシビリティ、脊髄損傷者の受け止め方）／医療・リハビリサービスへのアクセスや利用のしやすさ／地域活動への参加。

T10－L1脊髄損傷後の活動のアウトカムの予測は?

表1は呼吸、食事、着衣、移動などの生活活動の表である。各活動に対して、T10－L1脊髄損傷者の多くが受傷1年後に合理的に予測できることは何かを説明している。

「合理的に予測する」という意味を理解することは重要である。表1は平均値を用いている。実際には、同じレベルの損傷であっても人によってアウトカムは異なる。アウトカムは各人にきわめて特有のものなので、医療チームは各人に合った目標の設定を手助けすることができる。脊髄損傷者と医療チームとが各人の目標を特定化して記入するための欄を表1に設けている。

表1のアウトカムは、特定のアクティビティに対する介助の必要性について説明している。表1には、I:自立、S:一部自立、T:全介助の3つのカテゴリーがある。一部の背筋や腹筋を含む上半身のすべての筋肉を動かすことはできる。手動の車いすを使って屋内外の移動ができるであろうし、また、車いすに乗っているか否かを問わず、すべてのアクティビティで自立できるであろう。

特定のアクティビティに必要な特別な機器も表に示してあ

〔**重要**〕表1はT10－L1の脊髄完全損傷に対する予想アウトカムの一般的な基準である。**基準は努力目標であって、達成を保証するものではない！**

表中の活動には、すべてのT10－L1脊髄損傷者に必ずしも当てはまらないものや、達成できないものもある。脊髄損傷者によっては、見積もった時間枠内に表1の目標を達成できない場合や、逆に、表の目標を超える場合もある。

ここに挙げたアウトカム予測は研究と臨床事例に基づいているが、他の脊髄損傷者に基づくものであって、あなた自身のものではない。

表1　アウトカム予測――レベルT10-L1の完全損傷

介助型――I：自立、S：一部自立、T：全介助

活動	介助型	機器／備考	個人目標
呼吸	I		
食事	I		
排尿・排便 ・排便ケア ・排尿ケア	 T I	 パッド付きスタンダードトイレ又はパッド付きいす型トイレ	
身の回り ・着衣 ・身づくろい ・入浴	 I I I	 パッド付き移動式ベンチ ・ハンドシャワー	
体位調整／除圧装置	I	・車いすの減圧クッション ・必要に応じて体位変換補助器具	
移動 ・ベッド ・移乗 ・車いす使用 ・起立 ・歩行 ・移送	 I I I I/S I	 フルサイズのベッドからキングサイズのベッドまで 手動式もしくは折りたたみ式の軽量車いす 起立フレーム 前腕杖〔ロフストランド杖〕あるいは歩行補助器、長下肢装具（KAFO） 手動コントロール	
会話	I		
家事	I/S	・複雑な食事の準備と簡単な掃除での自立 ・きつい家事では、一部介助	

る。リハビリ治療チームは、異なる提案をすることもある。機器の必要性は、アウトカムと同様、時間の経過とともに変化することがある。

専従介助者の利用の可能性については、家事において1日2時間と予測されている。移動のアクティビティと同様、日常生活のアクティビティでも自立していることが望ましい。

脊髄損傷者と医療チームが、ときどき機器を点検し、機器の調子がよく、正常に機能することを確認したほうがいい。加齢に伴い、機器の必要性も変わるかもしれない。リハビリスタッフが、必要性の変化に適した新しいデザインや機器について最新の情報を提供できるだろう。

できる限り多くのことをするために、自宅や職場の改造が必要となるだろう。**安全性とアクセシビリティを十分に考慮することが必要である。**自宅や職場の環境評価のために、アクセシビリティを専門とするリハビリテーションセラピストへの紹介をリハビリスタッフに要請しよう。これによって、できる限り多くのことをするのに役立つ建築その他の有効な改造を行うことができるだろう。

活動は時間の経過とともに変化することがある。活動は改善されたり減少したり、その両方の場合もある。日ごろの活動状況を定期的に検討するため、医療チームと連絡を取っておこう。医療チームは、様々なサービス、介助、機器、修理によって、脊髄損傷者がニーズを満たす手助けをすることができるだろう。

機能の変化や改善は突然起きるものではないことを知っておくことは重要である。**リハビリは一生続くものであり**、リハビリ施設を出たから終わりというものではない。脊髄損傷後の生活を乗り切るために、勇気、参加意欲、チャレンジ精神が必要である。

脊髄損傷は、生活満足度を低くするものではない。生活満足度とは、「私が選んだ基準に照らして私の生活はうまくいっているか？」という問いに対するあなた自身の答えである。生活満足度は、脊髄損傷のタイプやレベルと特に強い関係は**ない**。例えば、T10-L1レベルの脊髄損傷者のほうが、脊髄損傷のない人や他のタイプの脊髄損傷者より生活に満足していることがある。人生の見方は、時間とともに変化することに気付くであろう。ある人が述べているように、「脊髄損傷後の自分は変わったが、かつての自分と比べると良くなっている。だから、昔の姿の自分を訪ねてみたって一向にかまわない」。生活に満足した人々は、自分をいっそう大切にし、健康を維持し、合併症を防ぐということが知られている。

個人の満足度は、コミュニティにおける他の人との関わり

方と、より大きな関係がある。したがって、交友関係を築く能力、つまりよいパートナー、学生、従業員、ボランティアになる能力が非常に大事である。脊髄損傷者は、コミュニティに出かけていき、時間を有効に活用する努力が必要である。時に、参加のアウトカム(コミュニティでの社会生活)を簡単に検討することが、想像力を広げ、物事を改善する方法を考えるのに役立つだろう(p108:表2参照)。

身体的制限の多い脊髄損傷者でも、有意義な活動をすることができる。リハビリの間、脊髄損傷に関して専門家になる必要があると分かれば、自分の家族、友人、パートナー、専従介助者を教育することができるだろう。教育に加えて、自分自身のニーズを積極的に主張することが重要である。これは実行が困難なときもあるが、コミュニティに有意義な貢献をし、自分の望む重要なことを成し遂げるような満足のいく人生を手にしたいならば、重要なことである。◆

L２-S５のアウトカム
――腰髄L2－仙髄S5損傷者のために――

受傷後のアウトカムに影響するのは何か

脊髄損傷によって多くのことが変わる。その変化は多くの要因によって決まる。脊髄と呼ばれる神経の束の各部位が体の各部位を支配している。

「L2－S5」とは何か、あなたはもう分かっているとしても、友人や家族の人たちにはもう少し説明があったほうが分かりやすいだろう。

脊髄には4つの部分、すなわち頚椎(C)、胸椎(T)、腰椎(L)、仙椎(S)がある。脊椎はまた、椎骨と呼ばれる33の骨からなるものである。各椎骨はそれぞれ1つの脊髄神経と繋がっている。アルファベット1文字と数字1つとを組み合わせた簡単な表記方式が脊髄損傷の省略記号となる(**図1**)。アルファベットは脊椎の部位を、数字は損傷した脊髄神経を示している。

体のどの部分の筋肉や感覚器の機能が失われるのかは、損傷レベルによって異なる。完全マヒか不完全マヒかの損傷の重症度によって、運動・感覚機能の一部が失われるのか、すべてが失われるのかが決まる。

このガイドは正確な損傷部位によるL2－S5以下の完全マヒ者に向けて書かれたものである。

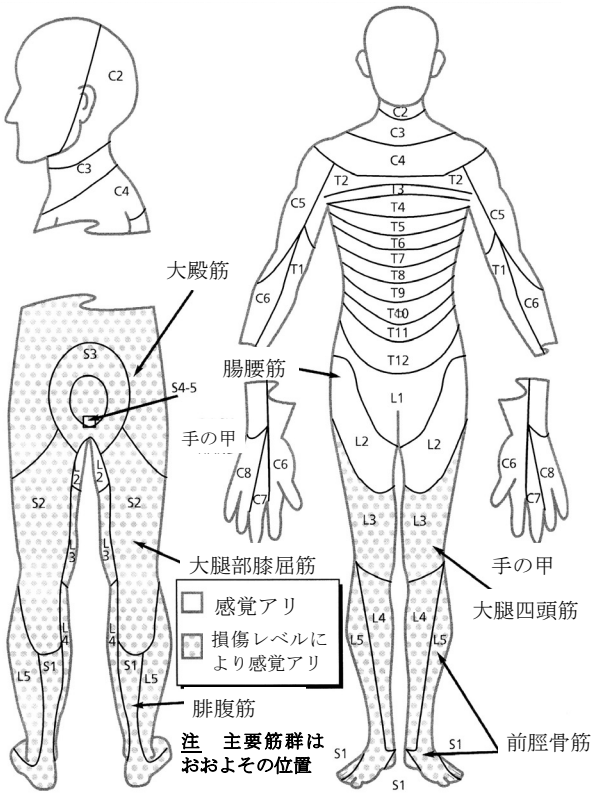


図1　レベルL2－S5　感覚の図解

腰仙椎部の損傷は多くの場合、部分的な下肢マヒを引き起こす。L2－S5の完全損傷者は、股関節部、膝関節、足関節部や足部での様々な程度の脱力を伴いながら、下肢を部分的に、あるいは自由に動かせる場合がある。

L2－S5の脊髄損傷後でも機能する主要筋群は以下のとおりである。

腸腰筋（股関節屈曲）
大殿筋（股関節伸展）
大腿四頭筋（膝伸展）
大腿部膝屈筋（膝屈曲）
前脛骨筋（足関節屈曲）
腓腹筋（足関節伸展）

アウトカムに影響するその他の要因は以下のとおり――

受傷前の健康状態／現在の健康状態全般と体格／年齢／関連する損傷／二次的合併症／家族や友人の支援体制／経済状態／自宅や職場の環境(アクセシビリティ、脊髄損傷者の受け止め方)／医療・リハビリサービスへのアクセスや利用のしやすさ／地域活動への参加。

L2－S5脊髄損傷後の活動のアウトカムの予測は?

表1は呼吸、食事、着衣、移動などの生活活動を一覧にしたものである。各活動に対して、L2－S5脊髄損傷者の多くが受傷1年後に合理的に予測できることは何かを説明している。

「合理的に予測する」という意味を理解することは重要である。**表1は平均値を用いている。**実際には、同じレベルの損傷であっても人によってアウトカムは異なる。アウトカムは各人にきわめて特有のものなので、医療チームは各人に合った目標の設定を手助けすることができる。脊髄損傷者と医療チームとが各人の目標を特定化して記入するための欄を表1に設けている。

〔**重要**〕表1はL2－S5の脊髄完全損傷に対する予想アウトカムの一般的な基準である。**基準は努力目標であって、達成を保証するものではない！**

表中の活動には、すべてのL2－S5脊髄損傷者に必ずしも当てはまらないものや、達成できないものもある。脊髄損傷者によっては、見積もった時間枠内に表1の目標を達成できない場合や、逆に、表の目標を超える場合もある。

ここに挙げたアウトカム予測は研究と臨床事例に基づいているが、他の脊髄損傷者に基づくものであって、あなた自身のものではない。

表1 アウトカム予測——レベルＬ２−Ｓ５の完全損傷

介助型——I：自立、S：一部自立、T：全介助

活動	介助型	機器／備考	個人目標
呼吸	I		
食事	I		
排尿・排便			
・排便ケア	I	パッド付き便座	
・排尿ケア	I		
身の回り			
・着衣	I	パッド付き浴槽台	
・身づくろい	I		
・入浴	I	ハンドシャワー	
体位調整／除圧装置	I	車いす ・除圧クッション ・必要に応じて、体位変換補助器具	
移動			
・ベッド	I	成人用～ キングサイズの普通ベッドまで	
・移乗	I		
・車いす使用		手動式もしくは折りたたみ式の軽量車いす	
・起立	I	起立フレーム	
・歩行	I/S	膝 - 足首 - 足用〔長下肢〕装具または足首 - 足用〔短下肢〕装具 ・必要に応じて前腕支持〔ロフストランド〕杖や杖	
・移送		手動コントロール	
コミュニケーション	I		
家事	I/S	骨の折れる家事では、一部介助 が必要な場合あり	

表1のアウトカムは、特定のアクティビティに対する介助の必要性について説明している。表1には、I:自立、S:一部自立、T:全介助の3つのカテゴリーがある。上半身のすべての筋肉を動かすことはできるが、下半身は自由に動かせるかも知れないし、一部に制限されるかも知れない。車いすを使ってのアクティビティでは自立ができるであろう。アウトカムは各人によって異なり、その生活環境におけるアクセシビリティにもよるが、一部のL2－S5損傷者は、移動や実用的なアクティビティでの一部あるいは全部で起立や歩行が可能であろう。

特定のアクティビティに必要な特別な機器も表に示してある。リハビリ治療チームは、異なる提案をすることもある。機器の必要性は、アウトカムと同様、時間の経過とともに変化することがある。

専従介助者の利用の可能性については、骨の折れる家事において1日0―1時間と予測されている。移動のアクティビティと同様、日常生活のアクティビティでも自立していることが望ましい。

脊髄損傷者と医療チームが、ときどき機器を点検し、機器の調子がよく、正常に機能することを確認したほうがよい。加齢に伴い、機器の必要性も変わるかもしれない。リハビリスタッフが、必要性の変化に適した新しいデザインや機器について最新の情報を提供できるだろう。

できる限り多くのことをするために、自宅や職場の改造が必要となるだろう。**安全性とアクセシビリティを十分に考慮することが必要である。**自宅や職場の環境評価のために、アクセシビリティを専門とするリハビリテーションセラピストへの紹介をリハビリスタッフに要請しよう。これによって、できる限り多くのことをするのに役立つ建築その他の有効な改造を行うことができるだろう。

活動は時間の経過とともに変化することがある。活動は改善されたり減少したり、その両方の場合もある。日ごろの活動状況を定期的に検討するため、医療チームと連絡を取っておこう。医療チームは、様々なサービス、介助、機器、修理によって、脊髄損傷者がニーズを満たす手助けをすることができるだろう。

機能の変化や改善は突然起きるものではないことを知っておくことは重要である。**リハビリは一生続くものであり、**リハビリ施設を出たから終わりというものではない。脊髄損傷後の生活を乗り切るために、勇気、参加意欲、チャレンジ精神が必要である。

脊髄損傷は、生活満足度を低くするものではない。生活満足度とは、「私が選んだ基準に照らして私の生

活はうまくいっているか？」という問いに対するあなた自身の答えである。生活満足度は、脊髄損傷のタイプやレベルと特に強い関係は**ない**。例えば、L2－S5レベルの脊髄損傷者のほうが、脊髄損傷のない人や他のタイプの脊髄損傷者より生活に満足していることがある。人生の見方は、時間とともに変化することに気付くであろう。ある人が述べているように、「脊髄損傷後の自分は変わったが、かつての自分と比べると良くなっている。だから、昔の姿の自分を訪ねてみたって一向にかまわない」。生活に満足した人々は、自分をいっそう大切にし、健康を維持し、合併症を防ぐということが知られている。

個人の満足度は、コミュニティにおける他の人との関わり方と、より大きな関係がある。したがって、交友関係を築く能力、つまりよいパートナー、学生、従業員、ボランティアになる能力が非常に大事である。脊髄損傷者は、コミュニティに出かけていき、時間を有効に活用する努力が必要である。時に、参加のアウトカム（コミュニティでの社会生活）を簡単に検討することが、想像力を広げ、物事を改善する方法を考えるのに役立つだろう（p108：表2参照）。

身体的制限の多い脊髄損傷者でも、有意義な活動をすることができる。リハビリの間、脊髄損傷に関して専門家になる必要があると分かれば、自分の家族、友人、パートナー、専従介助者を教育することができるだろう。教育に加えて、自分自身のニーズを積極的に主張することが重要である。これは実行が困難なときもあるが、コミュニティに有意義な貢献をし、自分の望む重要なことを成し遂げるような満足のいく人生を手にしたいならば、重要なことである。◆

「脊髄損傷のアウトカム」
パネルメンバーほか

＊ コンソーシアムガイド・パネルメンバー

Gale Whiteneck, PhD (Chair)
(Research)
Craig Hospital
Englewood, CO

Carole Adler, BA, OTR
(Occupational Therapy, Spinal Cord Injury)
Santa Clara Valley Medical Center
San Jose, CA

Sharon Blackburn, PT
(Physical Therapy, Spinal Cord Injury)
Craig Hospital
Englewood, CO

Robert D. Hendricks, PhD
(Health Systems Specialist)
VA Puget Sound Health Care System
National Spinal Cord Injury and Disorders Strategic Health Group
Seattle, WA

Kelly Johnson, RN, MSN, CFNP, CRRN
(Nursing, Spinal Cord Injury)
Craig Hospital
Englewood, CO

Harley Thomas
(Consumer)
Paralyzed Veterans of America
Washington, DC

＊ 当事者メンバー

J. Fred Cowell (Chair)
Paralyzed Veterans of America
Washington, DC

Ronald P. Amador
California Paralyzed Veterans Association, Inc.
Long Beach, CA

Craig Bash, MD
PVA Member
Bethesda, MD

Robert Herman
Paralyzed Veterans of America
Washington, DC

Ronald P. Hoskins
PVA Delaware-Maryland Chapter
Christiana, DE

Kenneth C. Huber
PVA Michigan Chapter
Novi, MI

John T. Jackson
PVA Virginia Mid-Atlantic Chapter
Richmond, VA

＊ コンソーシアム構成団体

American Academy of Orthopedic Surgeons
American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation
American Association of Neurological Surgeons
American Association of Spinal Cord Injury Nurses
American Association of Spinal Cord Injury Psychologists and Social Workers
American College of Emergency Physicians
American Congress of Rehabilitation Medicine
American Occupational Therapy Association
American Paraplegia Society
American Physical Therapy Association
American Psychological Association
American Spinal Injury Association
Association of Academic Physiatrists
Association of Rehabilitation Nurses
Congress of Neurological Surgeons
Eastern Paralyzed Veterans Association
Insurance Rehabilitation Study Group
Paralyzed Veterans of America
U.S. Department of Veterans Affairs

第Ⅰ部：早期急性期マネジメント――文　献

以下の文献リストは、ガイドライン開発パネルの推奨作業のサポートのために用いられたすべての資料を含んでいる。それはそれぞれの項目の等級付けられた科学的エビデンス(Ⅰ～Ⅴ、もしくはNA)を提供する。

等級付けられた項目はまず、パネルによって確立された包含基準に適合するかどうかを決定するために方法論者〔メソドロニスト〕によって評価された。もしある項目が「科学的エビデンス;NA」と判定されたら、それは方法論者によって評価されたもので、エビデンス基準のレベルに適合しない。

もしある引用が判定されないなら、それは方法論者によって評価されなかったものである。引用が「NA」か判定されない場合、ガイドラインの理解を促進するとパネルが信じているので収録された。

Abd, A. G., and N. M. Braun. Management of life-threatening bradycardia in spinal cord injury. *Chest* 95 (3) (1989): 701–02. **(Scientific evidence–IV)**

Abel, R., S. Ruf, and B. Spahn. Cervical spinal cord injury and deglutition disorders. *Dysphagia* 19 (2) (2004): 87–94. **(Scientific evidence–IV)**

Acosta, J. A., J. C. Yang, R. J. Winchell et al. Lethal injuries and time to death in a level I trauma center. *J Am Coll Surg* 186 (5) (1998): 528–33. **(Scientific evidence–IV)**

Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 342 (18) (2000): 1301–08. **(Scientific evidence–Guideline)**

Aito, S. Gruppo Italiano Studio Epidemiologico Mielolesioni (GISEM) Group. Complications during the acute phase of traumatic spinal cord lesions. *Spinal Cord* 41 (11) (2003): 629–35. **(Scientific evidence–IV)**

Aito, S., A. Pieri, M. D'Andrea et al. Primary prevention of deep venous thrombosis and pulmonary embolism in acute spinal cord injured patients. *Spinal Cord* 40 (6) (2002): 300–03. **(Scientific evidence–I)**

Ajani, A. E., D. J. Cooper, C. D. Scheinkestel et al. Optimal assessment of cervical spine trauma in critically ill patients: A prospective evaluation. *Anaesth Intensive Care* 26 (5) (1998): 487–91. **(Scientific evidence–I)**

Albert, T. J., M. J. Levine, R. A. Balderston, and J. M. Cotler. Gastrointestinal complications in spinal cord injury. *Spine* 16 (10 Suppl) (1991): S522–25. **(Scientific evidence–III)**

Albuquerque, F., A. Wolf, C. M. Dunham et al. Frequency of intra-abdominal injury in cases of blunt trauma to the cervical spinal cord. *J Spinal Disord* 5 (4) (1992): 476–80. **(Scientific evidence–II)**

Allen, C. R., and J. D. Kang. Transient quadriparesis in the athlete. *Clin Sports Med* 21 (1) (2002): 15–27. **(Scientific evidence–V)**

American Association of Neurological Surgeons and the Congress of Neurological Surgeons. Section on Disorders of the Spine and Paripheral Nerves of the American Association of Neurological Surgeons and the Congress of Neurological Surgeons: Guidelines for management of acute cervical spinal injuries. *Neurosurgery* 50 (3 Suppl) (2002): S1. **(Scientific evidence–Guideline)**

American Psychiatric Association (APA). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision, *DSM-IV-TR*. **(Scientific evidence-Diagnostic Manual)**

American Spinal Injury Association. *Guidelines for Facility Categorization and Standards of Care: Spinal Cord Injury*. Atlanta: ASIA, 1981. **(Scientific evidence-Guideline)**

Annane, D. ICU physicians should abandon the use of etomidate. *Intensive Care Med* 31 (3) (2005): 325–26 **(Scientific Evidence – Guideline)**

Amin, A., J. Bernard, R. Nadarajah et al. Spinal injuries admitted to a specialist centre over a 5-year period: A study to evaluate delayed admission. *Spinal Cord* 43 (7) (2005): 434–37. **(Scientific evidence–II)**

Anderson, R. E., B. P. Drayer, B. Braffman et al. Spine trauma. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. *Radiology* 215 (2000): 589–95. **(Scientific evidence–V)**

Apple, D. F., Jr. Hysterical spinal paralysis. *Paraplegia* 27 (6) (1989): 428–31. **(Scientific evidence–IV)**

Arevalo, J. M., J. A. Lorente, and J. Balseiro-Gomez. Spinal cord injury after electrical trauma treated in a burn unit. *Burns* 25 (5) (1999): 449–52. **(Scientific evidence–II)**

Attal, N., V. Gaude, L. Brasseur, et al. Intravenous lidocaine in central pain: A double-blind, placebo-controlled, psychophysical study. *Neurology* 54 (3) (2000): 564–74. **(Scientific evidence–I)**

Attal, N., F. Guirimand, L. Brasseur, et al. Effects of IV morphine n central pain: A randomized placebo-controlled study. *Neurology* 58 (2) (2002): 554–63. **(Scientific evidence–I)**

Aung, T. S., and W. S. el Masry. Audit of a British centre for spinal injury. *Spinal Cord* 35 (3) (1997): 147–50. **(Scientific evidence–I)**

Bach, J. R. *Noninvasive Mechanical Ventilation*. Philadelphia: Hanley and Belfus, 2002. **(Scientific evidence–NA)**

Bach, J. R. Update and perspectives on noninvasive respiratory muscle aids. Part 1: The inspiratory aids. *Chest* 105 (4) (1994a): 1230–40. **(Scientific evidence–V)**

Bach, J. R. Update and perspectives on noninvasive respiratory muscle aids. Part 2: The expiratory aids. *Chest* 105 (5) (1994b): 1538–44. **(Scientific evidence-V)**

Bach, J. R., and M. C. Tilton. Life satisfaction and well-being measures in ventilator-assisted individuals with traumatic tetraplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 75 (6) (1994): 626–32. **(Scientific evidence–III)**

Backonja, M., and K. A. Gombar. Response of central pain syndromes to intravenous lidocaine. *Journal of Pain and Symptom Management* 7 (1992): 1725–78. **(Scientific evidence–I)**

Bagnall, A. M., L. Jones, G. Richardson et al. Effectiveness and cost-effectiveness of acute hospital-based spinal cord injuries services: Systematic review. *Health Technol Assess* 7 (19) (2003): iii, 1–92. **(Scientific evidence–Review)**

Baker, J. H., and J. R. Silver. Hysterical paraplegia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 50 (4) (1987): 375–82. **(Scientific evidence–III)**

Ballard, R. B., G. S. Rozycki, P. G. Newman, et al. An algorithm to reduce the incidence of false-negative FAST examinations in patients at high risk for occult injury: Focused Assessment for the Sonographic Examination of the Trauma patient. *J Am Coll Surg* 189 (2) (1999): 145–50; discussion 150–51. **(Scientific evidence–I)**

Barratt, D. M., and K. Van Meter. Decompression sickness in Miskito Indian lobster divers: Review of 229 cases. *Aviat Space Environ Med* 75 (4) (2004): 350–53. **(Scientific evidence–IV)**

Beauchamp, T. L., and J. F. Childress. *Principles of Biomedical Ethics*. Oxford: Oxford University Press, 2001. **(Scientific evidence–NA)**

Benzel, E. C., B. L. Hart, P. A. Ball et al. Magnetic resonance imaging for the evaluation of patients with occult cervical spine injury. *J Neurosurg* 85 (5) (1996): 824–29. **(Scientific evidence–I)**

Berne, J. D., G. C. Velmahos, Q. El-Tawil et al. Value of complete cervical helical computed tomographic scanning in identifying cervical spine injury in the unevaluable blunt trauma patient with multiple injuries: A prospective study. *J Trauma* 47 (5) (1999): 896–902; discussion 902–3. **(Scientific evidence–I)**

Bilello, J. F., J. W. Davis, M. A. Cunningham et al. Cervical spinal cord injury and the need for cardiovascular intervention. *Arch Surg* 138 (10) (2003): 1127–29. **(Scientific evidence–III)**

Bochicchio, G. V., L. Salzano, M. Joshi et al. Admission preoperative glucose is predictive of morbidity and mortality in trauma patients who require immediate operative intervention. *Am Surg* 71 (2) (2005a): 171–74. **(Scientific evidence–I)**

Bochicchio, G. V., J. Sung, M. Joshi et al. Persistent hyperglycemia is predictive of outcome in critically ill trauma patients. *J Trauma* 58 (5) (2005b): 921–24. **(Scientific evidence–II)**

Boldin, C., J. Raith, F. Fankhauser et al. Predicting neurologic recovery in cervical spinal cord injury with postoperative MR imaging. *Spine* 31 (5) (2006): 554–59. **(Scientific evidence–I)**

Bombardier, C. H., J. S. Richards, J. S. Krause et al. Symptoms of major depression in people with spinal cord injury: Implications for screening. *Arch Phys Med Rehabil* 85 (11) (2004): 1749–56. **(Scientific evidence–IV)**

Bonanno, G. A. Loss, trauma, and human resilience: Have we underestimated the human capacity to thrive after extremely aversive events? *Am Psychol* 59 (1) (2004): 20–28. **(Scientific evidence–V)**

Borock, E. C., S. G. Gabram, L. M. Jacobs, and M. A. Murphy. A prospective analysis of a two-year experience using computed tomography as an adjunct for cervical spine clearance. *J Trauma* 31 (7) (1991): 1001–05; discussion 1005–06. **(Scientific evidence–I)**

Boussuges, A., X. Thirion, P. Blanc et al. Neurologic decompression illness: A gravity score. *Undersea Hyperb Med* 23 (3) (1996): 151–55. **(Scientific evidence–III)**

Bracken, M. B., W. F. Collins, D. F. Freeman et al. Efficacy of methylprednisolone in acute spinal cord injury. *JAMA* 251 (1) (1984): 45–52. **(Scientific evidence–I)**

Bracken, M. B., M. J. Shepard, W. F. Collins et al. A randomized, controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal cord injury. Results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study. *N Engl J Med* 322 (20) (1990): 1405–11. **(Scientific evidence–I)**

Bracken, M. B., M. J. Shepard, T. R. Holford et al. Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirilazad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury. Results of the Third National Acute Spinal Cord Injury Randomized Controlled Trial. *JAMA* 277 (20) (1997): 1597–1604. **(Scientific evidence–I)**

Bramstedt, K. A., and A. C. Arroliga. On the dilemma of enigmatic refusal of life-saving therapy. *Chest* 126 (2) (2004): 630–33. **(Scientific evidence–V)**

Bravo, G., G. Guizar-Sahagun, A. Ibarra et al. Cardiovascular alterations after spinal cord injury: An overview. *Curr Med Chem Cardiovasc Hematol Agents* 2 (2) (2004): 133–48. **(Scientific evidence–V)**

British Trauma Society. Guidelines for the initial management and assessment of spinal injury. **Injury** 34 (6) (2003): 405–25. **(Scientific evidence–Guideline)**

Brown, L. H., J. E. Gough, and W. B. Simonds. Can EMS providers adequately assess trauma patients for cervical spinal injury? *Prehosp Emerg Care* 2 (1) (1998): 33–36. **(Scientific evidence–IV)**

Brown, M. A., G. Casola, C. B. Sirlin et al. Blunt abdominal trauma: Screening use in 2,693 patients. *Radiology* 218 (2) (2001): 352–58. **(Scientific evidence–I)**

Brown, R. L., M. A. Brunn, and V. F. Garcia. Cervical spine injuries in children: A review of 103 patients treated consecutively at a level 1 pediatric trauma center. *J Pediatr Surg* 36 (8) (2001): 1107–14. **(Scientific evidence–II)**

Buduhan, G., and D. I. McRitchie. Missed injuries in patients with multiple trauma. *J Trauma* 49 (4) (2000): 600–05. **(Scientific evidence–III)**

Burns, A. S., B. S. Lee, J. F. Ditunno Jr., and A. Tessler. Patient selection for clinical trials: The reliability of the early spinal cord injury examination. *J Neurotrauma* 20 (5) (2003): 477–82. **(Scientific evidence–III)**

Burns, S. P., D. G. Golding, W. A. Rolle Jr. et al. Recovery of ambulation in motor-incomplete tetraplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 78 (11) (1997): 1169–72. **(Scientific evidence–IV)**

Calancie, B., K. J. Klose, S. Baier, and B. A. Green. Isoflurane-induced attenuation of motor-evoked potentials caused by electrical motor cortex stimulation during surgery. *J Neurosurg* 74 (6) (1991): 897–904. **(Scientific evidence–IV)**

Calancie, B., K. J. Klose, S. Baier, and B. A. Green. Threshold-level multipulse transcranial electrical stimulation of motor cortex for intraoperative monitoring of spinal motor tracts: Description of method and comparison to somatosensory-evoked potential monitoring. *J Neurosurg* 88 (3) (1998): 457–70. **(Scientific evidence–III)**

Calancie, B., M. R. Molano, and J. G. Broton. EMG for assessing the recovery of voluntary movement after acute spinal cord injury in man. *Clin Neurophysiol* 115 (8) (2004): 1748–59. **(Scientific evidence–I)**

Campagnolo, D. I., R. E. Esquieres, and K. J. Kopacz. Effect of timing of stabilization on length of stay and medical complications following spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 20 (3) (1997): 331–34. **(Scientific evidence–III)**

Castro, F. P., Jr., J. Ricciardi, M. E. Brunet, et al. Stingers, the Torg ratio, and the cervical spine. *Am J Sports Med* 25 (5) (1997): 603–08. **(Scientific evidence–II)**

Catz, A., A. Zifroni, and O. Philo. Economic assessment of pressure sore prevention using a computerized mattress system in patients with spinal cord injury. *Disabil Rehabil* 27 (21) (2005): 1315–19. **(Scientific evidence–III)**

Charlifue, S. W., and K. A. Gerhart. Behavioral and demographic predictors of suicide after traumatic spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 72 (7) (1991): 488–92. **(Scientific evidence–III)**

Chen, Y. and M. J. DeVivo. Epidemiology of extraspinal fractures in acute spinal cord injury: Data from the Model Spinal Cord Injury Care Systems, 1973–1999. *Top Spinal Cord Inj Rehabil* 11 (1) (2005): 18–29. **(Scientific evidence–N/A)**

Cherington, M. Central nervous system complications of lightning and electrical injuries. *Semin Neurol* 15 (3) (1995): 233–40. **(Scientific evidence–Review)**

Chesnut, R. M.., S. B. Marshall, J. Piek, et al. Early and late systemic hypotension as a frequent and fundamental source of cerebral ischemia following severe brain injury in the Traumatic Coma Data Bank. *Acta Neurochir Suppl* 59 (Wien) (1993): 121–25. **(Scientific evidence–Prognostic, Level I)**

Chinnock, P., and I. Roberts. Gangliosides for acute spinal cord injury. *Cochrane Database Syst Rev* 2 (2) (2005): CD004444. **(Scientific evidence–Review)**

Chiu, W. C., B. M. Cushing, A. Rodriguez et al. Abdominal injuries without hemoperitoneum: A potential limitation of focused abdominal sonography for trauma (FAST). *J Trauma* 42 (4) (1997): 617–23; discussion 623–25. **(Scientific evidence–I)**

Chui, W. H., S. W. Chiu, J. W. Lee, et al. Surgical management of blunt traumatic rupture of the descending thoracic aorta. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 5 (2) (1999): 109–12. **(Scientific evidence–IV)**

Cline, J. R., E. Scheidel, and E. F. Bigsby. A comparison of methods of cervical immobilization used in patient extrication and transport. *J Trauma* 25 (7) (1985): 649–53. **(Scientific evidence–I)**

Cocanour, C. S., M. Peninger, B. D. Domonoske, et al. Decreasing ventilator-associated pneumonia in a trauma ICU. *J Trauma* 61 (1) (2006): 122–29; discussion 129–30. **(Scientific evidence–I)**

Cohan, P., C. Wang, D. L. McArthur, et al. Acute secondary adrenal insufficiency after traumatic brain injury: A prospective study. *Crit Care Med* 33 (10) (2005): 2358–66. **(Scientific evidence–III)**

Coleman, W. P., D. Benzel, D. W. Cahill, et al. A critical appraisal of the reporting of the National Acute Spinal Cord Injury Studies (II and III) of methylprednisolone in acute spinal cord injury. *J Spinal Disord* 13 (3) (2000): 185–99. **(Scientific evidence–Review)**

Collier, B., J. Diaz Jr., R. Forbes, et al. The impact of a normoglycemic management protocol on clinical outcomes in the trauma intensive care unit. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 29 (5) (2005): 353–58; discussion 359. **(Scientific evidence–I)**

Connell, R. A., C. A. Graham, and P. T. Munro. Is spinal immobilisation necessary for all patients sustaining isolated penetrating trauma? *Injury* 34 (12) (2003): 912–14. **(Scientific evidence–IV)**

Conrad, S. A., A. Gabrielli, B. Margolis, et al. Randomized, double-blind comparison of immediate-release omeprazole oral suspension versus intravenous cimetidine for the prevention of upper gastrointestinal bleeding in critically ill patients. *Crit Care Med* 33 (4) (2005): 760–65. **(Scientific evidence–I)**

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Depression Following Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Primary Care Physicians*. Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 1998. **(Scientific evidence–Guideline)**

Consortium for Spinal Cord Medicine. Clinical practice guidelines: Neurogenic bowel management in adults with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 21 (3) (1998): 248–93. **(Scientific evidence–Guideline)**

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Clinical Practice Guidelines: Neurogenic Bowel Management in Adults with Spinal Cord Injury*. Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 1998. **(Scientific evidence–Guideline)**

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Outcomes Following Traumatic Spinal Cord Injury: Clinical Practice Guidelines for Health-Care Professionals*. Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 1999. **(Scientific evidence–Guideline)**

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Prevention of Thromboembolism in Spinal Cord Injury*, 2nd edition. Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 1999. **(Scientific evidence–Guideline)**

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Pressure Ulcer Prevention and Treatment Following Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Professionals*. Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 2000. **(Scientific evidence–Guideline)**

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Respiratory Management Following Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Professionals*. Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 2005. **(Scientific evidence–Guideline)**

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Bladder Management for Adults with Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Providers*. Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 2006. **(Scientific evidence–Guideline)**

Cook, D., G. Guyatt, J. Marshall, et al. A comparison of sucralfate and ranitidine for the prevention of upper gastrointestinal bleeding in patients requiring mechanical ventilation. Canadian Critical Care Trials Group. *N Engl J Med* 338 (12) (1998): 791–97. **(Scientific evidence–I)**

Cook, D., D. Heyland, L. Griffith, et al. Risk factors for clinically important upper gastrointestinal bleeding in patients requiring mechanical ventilation. Canadian Critical Care Trials Group. *Crit Care Med* 27 (12) (1999): 2812–17. **(Scientific evidence–I)**

Cook, D. J., H. D. Fuller, G. H. Guyatt, et al. Risk factors for gastrointestinal bleeding in critically ill patients. Canadian Critical Care Trials Group. *N Engl J Med* 330 (6) (1994): 377–81. **(Scientific evidence–IV)**

Cooper, C., L. Carbone, C. J. Michet, et al. Fracture risk in patients with ankylosing spondylitis: A population-based study. *J Rheumatol* 21 (10) (1994): 1877–82. **(Scientific evidence–III)**

Cornwell, E. E., III, D. C. Chang, J. P. Bonar, et al. Thoracolumbar immobilization for trauma patients with torso gunshot wounds: Is it necessary? *Arch Surg* 136 (3) (2001): 324–27. **(Scientific evidence–IV)**

Costa, P., Bruno, A., Bonzanino, M., et al. Somatosensory- and motor-evoked potential monitoring during spine and spinal cord surgery. *Spinal Cord* 45 (1): 86-91 (2007). Epub 2006 May 2.

Cothren, C. C., and E. E. Moore. Blunt cerebrovascular injuries. *Clinics* 60 (6) (2005): 489–96. **(Scientific evidence–Review)**

Cothren, C. C., E. E. Moore, W. L. Biffl, et al. Cervical spine fracture patterns predictive of blunt vertebral artery injury. *J Trauma* 55 (5) (2003): 811–13. **(Scientific evidence–IV)**

Cotton, B. A., J. P. Pryor, I. Chinwalla, et al. Respiratory complications and mortality risk associated with thoracic spine injury. J Trauma 59 (6) (2005): 1400–07; discussion 1407–09. **(Scientific evidence–II)**

Cox, S. A., S. M. Weiss, E. A. Posuniak, et al. Energy expenditure after spinal cord injury: An evaluation of stable rehabilitating patients. *J Trauma* 25 (5) (1985): 419–23. **(Scientific evidence–IV)**

Curt, A., and V. Dietz. Ambulatory capacity in spinal cord injury: Significance of somatosensory-evoked potentials and ASIA protocol in predicting outcome. *Arch Phys Med Rehabil* 78 (1) (1997): 39–43. **(Scientific evidence–I)**

Dalyan, M., A. Sherman, and D. D. Cardenas. Factors associated with contractures in acute spinal cord injury. *Spinal Cord* 36 (6) (1998): 405–08. **(Scientific evidence–II)**

Darsaut, T. E., R. Ashforth, R. Bhargava, et al. A pilot study of magnetic resonance imaging-guided closed reduction of cervical spine fractures. *Spine* 31 (18) (2006): 2085–90. **(Scientific evidence–IV)**

Davidoff, G., R. Doljanac, S. Berent, et al. Galveston Orientation and Amnesia Test: Its utility in the determination of closed head injury in acute spinal cord injury patients. *Arch Phys Med Rehabil* 69 (6) (1988a): 432–34. **(Scientific evidence–II)**

Davidoff, G., J. Morris, E. Roth, and J. Bleiberg. Closed head injury in spinal cord injured patients: Retrospective study of loss of consciousness and posttraumatic amnesia. *Arch Phys Med Rehabil* 66 (1) (1985a): 41–43. **(Scientific evidence–Review)**

Davidoff, G., J. Morris, E. Roth, and J. Bleiberg. Cognitive dysfunction and mild closed head injury in traumatic spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 66 (8) (1985b): 489–91. **(Scientific evidence–II)**

Davidoff, G., P. Thomas, M. Johnson, et al. Closed head injury in acute traumatic spinal cord injury: Incidence and risk factors. *Arch Phys Med Rehabil* 69 (10) (1988b): 869–72. **(Scientific evidence–II)**

Davies, G., C. Deakin, and A. Wilson. The effect of a rigid collar on intracranial pressure. *Injury* 27 (9) (1996): 647–49. **(Scientific evidence–IV)**

Davis, J. W., D. L. Phreaner, D. B. Hoyt, and R. C. Mackersie. The etiology of missed cervical spine injuries. *J Trauma* 34 (3) (1993): 342–46. **(Scientific evidence–II)**

De Lorenzo, R. A. A review of spinal immobilization techniques. *J of Emergency Medicine* 14 (5) (1996): 603–13. **(Scientific evidence–Review)**

Deep, K., M. V. Jigajinni, A. N. McLean, and M. H. Fraser. Prophylaxis of thromboembolism in spinal injuries: Results of enoxaparin used in 276 patients. *Spinal Cord* 39 (2) (2001): 88–91. **(Scientific evidence–IV)**

Demetriades, D., M. Martin, A. Salim, et al. The effect of trauma center designation and trauma volume on outcome in specific severe injuries. *Ann Surg* 242 (4) (2005): 512–17; discussion 517–19. **(Scientific evidence–III)**

Demetriades, D., M. Martin, A. Salim, et al. Relationship between American College of Surgeons trauma center designation and mortality in patients with severe trauma (injury severity score > 15). *J Am Coll Surg* 202 (2) (2006): 212–15; quiz A45. **(Scientific evidence–III)**

DeVivo, M. J., P. L. Kartus, S. L. Stover, and P. R. Fine. Benefits of early admission to an organised spinal cord injury care system. *Paraplegia* 28 (9) (1990): 545–55. **(Scientific evidence–III)**

Dewar, A. Nurses' experiences in giving bad news to patients with spinal cord injuries. *J Neurosci Nurs* 32 (6) (2000): 324–30. **(Scientific evidence–IV)**

Dial, S., J. A. Delaney, A. N. Barkun, and S. Suissa. Use of gastric acid-suppressive agents and the risk of community-acquired Clostridium difficile-associated disease. *JAMA* 294 (23) (2005): 2989–95. **(Scientific evidence–III)**

Dixit, S. Bradycardia associated with high cervical spinal cord injury. *Surg Neurol* 43 (5) (1995): 514. **(Scientific evidence–NA)**

Dodek, P., S. Keenan, D. Cook, et al. Canadian Critical Care Trials Group and Canadian Critical Care Society. Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med* 141 (4) (2004): 305–13. **(Scientific evidence–Guideline)**

Domeier, R. M. Indications for prehospital spinal immobilization. National Association of EMS Physicians Standards and Clinical Practice Committee. Prehosp Emerg Care 3 (3) (1999): 251–53. **(Scientific evidence–Guideline)**

Domeier, R. M., R. W. Evans, R. A. Swor, et al. The reliability of prehospital clinical evaluation for potential spinal injury is not affected by the mechanism of injury. *Prehosp Emerg Care* 3 (4) (1999): 332–37. **(Scientific evidence–I)**

Drakulovic, M. B., A. Torres, T. T. Bauer, et al. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: A randomised trial. *Lancet* 354 (9193) (1999): 1851–58. **(Scientific evidence–I)**

Dries, D. J., M. D. McGonigal, M. S. Malian, et al. Protocol-driven ventilator weaning reduces use of mechanical ventilation, rate of early reintubation, and ventilator-associated pneumonia. *J Trauma* 56 (5) (2004): 943–51; discussion 951–52. **(Scientific evidence–IV)**

Duh, M. S., M. J. Shepard, J. E. Wilberger, and M. B. Bracken. The effectiveness of surgery on the treatment of acute spinal cord injury and its relation to pharmacological treatment. *Neurosurgery* 35 (2) (1994): 240–48; discussion 248–49. **(Scientific evidence–III)**

Duperier, T., A. Mosenthal, K. G. Swan, and S. Kaul. Acute complications associated with greenfield filter insertion in high-risk trauma patients. *J Trauma* 54 (3) (2003): 545–49. **(Scientific evidence–IV)**

Dvorak, M. F., V. K. Noonan, L. Belanger, et al. Early versus late enteral feeding in patients with acute cervical spinal cord injury: A pilot study. *Spine* 29 (9) (2004): E175–80. **(Scientific evidence–I)**

Eide, P. K., A. Stubhaug, A. E. Stenehjem. Central dysethesia pain after traumatic spinal cord injury is dependent on N-methyl-D-aspartate receptor activation. *Neurosurgery* 37 (6) (1995): 1080-87. **(Scientific evidence–I)**

Eastman, A. L., D. P. Chason, C. L. Perez, et al. Computed tomographic angiography for the diagnosis of blunt cervical vascular injury: Is it ready for primetime? *J Trauma* 60 (5) (2006): 925–29; discussion 929. **(Scientific evidence–I)**

Elliott, T. R., and R. G. Frank. Depression following spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 77 (8) (1996): 816–23. **(Scientific evidence–Review)**

Enderson, B. L., D. B. Reath, J. Meadors, et al. The tertiary trauma survey: A prospective study of missed injury. *J Trauma* 30 (6) (1990): 666–69; discussion 669–70. **(Scientific evidence–IV)**

Evans, E., N. Turley, N. Robinson, and M. Clancy. Randomised controlled trial of patient-controlled analgesia compared with nurse-delivered analgesia in an emergency department. *Emerg Med J* 22 (1) (2005): 25–29. **(Scientific evidence–I)**

Farahmand, N., C. B. Sirlin, M. A. Brown et al. Hypotensive patients with blunt abdominal trauma: Performance of screening US. *Radiology* 235 (2) (2005): 436–43. **(Scientific evidence–I)**

Fehlings, M. G., and R. G. Perrin. The role and timing of early decompression for cervical spinal cord injury: Update with a review of recent clinical evidence. *Injury* 36 (2) (2005): B13–26. **(Scientific evidence–Review)**

Feldtkeller, E., D. Vosse, P. Geusens, and S. Van der Linden. Prevalence and annual incidence of vertebral fractures in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatol* 26 (3) (2006): 234–39. **(Scientific evidence–NA)**

Finnerup et al. *Anesthesiology* (2005): 102: 1023-30. **(Scientific evidence–I)**

Fishburn, M. J., R. J. Marino, and J. F. Ditunno Jr. Atelectasis and pneumonia in acute spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 71 (3) (1990): 197–200. **(Scientific evidence–IV)**

Flanders, A. E., C. M. Spettell, L. M. Tartaglino et al. Forecasting motor recovery after cervical spinal cord injury: Value of MR imaging. Radiology 201 (3) (1996): 649–55. **(Scientific evidence–I)**

Franga, D. L., M. L. Hawkins, R. S. Medeiros, and D. Adewumi. Recurrent asystole resulting from high cervical spinal cord injuries. *Am Surg* 72 (6) (2006): 525–29. **(Scientific evidence–IV)**

Frempong-Boadu, A., J. K. Houten, B. Osborn et al. Swallowing and speech dysfunction in patients undergoing anterior cervical discectomy and fusion: A prospective, objective preoperative and postoperative assessment. *J Spinal Disord* 15 (5) (2002): 362–68. **(Scientific evidence–II)**

Friedman, D., A. Flanders, C. Thomas, and W. Millar. Vertebral artery injury after acute cervical spine trauma: Rate of occurrence as detected by MR angiography and assessment of clinical consequences. *ARJ Am J Roentgenol* 164 (2) (1995): 443–47; discussion 448–49. **(Scientific evidence–I)**

Fullerton, D. T., R. F. Harvey, M. H. Klein, and T. Howell. Psychiatric disorders in patients with spinal cord injuries. *Arch Gen Psychiatry* 38 (12) (1981): 1369–71. **(Scientific evidence–IV)**

Garber, A. J., E. S. Moghissi, E. D. Bransome Jr., et al. American College of Endocrinology Task Force on Inpatient Diabetes Metabolic Control. American College of Endocrinology position statement on inpatient diabetes and metabolic control. *Endocr Pract* 10 (1) (2004): 77–82. **(Scientific evidence–NA)**

Garcia-de-Lorenzo, A., A. Zarazaga, P. P. Garcia-Luna, et al. Clinical evidence for enteral nutritional support with glutamine: A systematic review. *Nutrition* 37 (6) (2003): 805-11. **(Scientific evidence–Review)**

Garcia-Zozaya, I. A. Adrenal insufficiency in acute spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 29 (1) (2006): 67–69. **(Scientific evidence–IV)**

Garland, D. E., T. V. Rieser, and D. I. Singer. Treatment of femoral shaft fractures associated with acute spinal cord injuries. *Clin Orthop Relat Res* (197) (1985): 191–95. **(Scientific evidence–III)**

Garland, D. E., T. Saucedo, and T. V. Reiser. The management of tibial fractures in acute spinal cord injury patients. *Clin Orthop Relat Res* (213) (1986): 237–40. **(Scientific evidence–IV)**

Garstang, S. V., S. C. Kirshblum, and K. E. Wood. Patient preference for in-exsufflation for secretion management with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 23 (2) (2000): 80–85. **(Scientific evidence–IV)**

Geerts, W. H., G. F. Pineo, J. A. Heit et al. Prevention of venous thromboembolism: The seventh ACCP conference on antithrombotic and thrombolytic therapy. *Chest* 126 (3 Suppl) (2004): 338S–400S. **(Scientific evidence–Review)**

Gerhart, K. A., J. Koziol-McLain, S. R. Lowenstein, and G. G. Whiteneck. Quality of life following spinal cord injury: Knowledge and attitudes of emergency care providers. *Ann Emerg Med* 23 (4) (1994): 807–12. **(Scientific evidence–NA)**

Goetz, L. L., G. S. Brown, and M. M. Priebe. Interface pressure characteristics of alternating air cell mattresses in persons with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 25 (3) (2002): 167–73. **(Scientific evidence–III)**

Gondim, F. A., A. C. Lopes Jr., G. R. Oliveira et al. Cardiovascular control after spinal cord injury. *Curr Vasc Pharmacol* 2 (1) (2004): 71–79. **(Scientific evidence–Review)**

Gordon, S. A., K. H. Stage, K. E. Tansey, and Y. Lotan. Conservative management of priapism in acute spinal cord injury. *Urology* 65 (6) (2005): 1195–97. **(Scientific evidence–II)**

Gramlich, L., K. Kichian, J. Pinilla, et al. Does enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcomes in critically ill adult patients? A systematic review of the literature. *Nutrition* 20 (10) (2004): 843–48. **(Scientific evidence–Review)**

Griffiths, J., V. S. Barber, L. Morgan, and J. D. Young. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ* 330 (7502) (2005): 1243. **(Scientific evidence–Review)**

Gronert, G. A. and R. A. Theye. Pathophysiology of hyperkalemia induced by succinylcholine. *Anesthesiology* 43 (1) (1975): 89–99. **(Scientific evidence–V)**

Gross, J., and J. Kazmer. Depression and the MDS. *Provider* 32 (5) (2006): 33–36. **(Scientific evidence–NA)**

Gunby, I. New focus on spinal cord injury. *JAMA* 245 (12) (1981): 1201–06. **(Scientific evidence–Guideline)**

Gupta, A., and W. S. el Masri. Multilevel spinal injuries: incidence, distribution, and neurological patterns. *J Bone Joint Surg Br* 71 (4) (1989): 692–95. **(Scientific evidence–IV)**

Hadley, J. S. and C. J. Hinds. Anabolic strategies in critical illness. *Curr Opin Pharmacol* 2 (6) (2002): 700–07. **(Scientific evidence–Review)**

Hageman, G., C. J. Eertman-Meyer, and J. Tel-Hampsink. The clinical diagnostic value of studies using magnetic stimulation. *Ned Tijdschr Geneeskd* 137 (45) (1993): 2323–28. **(Scientific evidence–IV)**

Hall, K. M., S. T. Knudsen, J. Wright et al. Follow-up study of individuals with high tetraplegia (C1–C4) 14 to 24 years postinjury. *Arch Phys Med Rehabil* 80 (11) (1999): 1507–13. **(Scientific evidence–IV)**

Harrop, J. S., A. D. Sharan, E. H. Scheid Jr. et al. Tracheostomy placement in patients with complete cervical spinal cord injuries: American Spinal Injury Association Grade A. *J Neurosurg* 100 (1 Suppl Spine) (2004): 20–23. **(Scientific evidence–IV)**

Hauswald, M., G. Tandberg, Z. Omar. Out-of-hospital spinal immobilization: Its effect on neurologic injruy. *Acad Emerg Med* 5 (3) (1998): 214–19. **(Scientific evidence–III)**

Heary, R. F., A. R. Vaccaro, J. J. Mesa, and R. A. Balderston. Thoracolumbar infections in penetrating injuries to the spine. *Orthop Clin North Am* 27 (1) (1996): 69–81. **(Scientific evidence–Review)**

Heenan, C. M., and U. Piotrowski. Creation of a client goal-setting framework. *SCI Nurs* 17 (4) (2000): 153–61. **(Scientific evidence–NA)**

Heinemann, A. W., G. M. Yarkony, E. J. Roth, et al. Functional outcome following spinal cord injury: A comparison of specialized spinal cord injury center vs general hospital short-term care. *Arch Neurol* 46 (10) (1989): 1098–102. **(Scientific evidence–III)**

Helling, T. S., M. Watkins, L. L. Evans, et al. Low falls: An underappreciated mechanism of injury. *J Trauma* 46 (3) (1999): 453–56. **(Scientific evidence–II)**

Heyland, D. K., R. Dhaliwal, J. W. Drover, et al. Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 27 (5) (2003): 355–73. **(Scientific evidence–Review)**

Hitchon, P. W., A. M. From, M. D. Brenton, et al. Fractures of the thoracolumbar spine complicating ankylosing spondylitis. *J Neurosurg* 97 (2 Suppl) (2002): 218–22. **(Scientific evidence–IV)**

Holly, L. T., D. F. Kelly, G. J. Counelis, et al. Cervical spine trauma associated with moderate and severe head injury: Incidence, risk factors, and injury characteristics. *J Neurosurg* 96 (3 Suppl) (2002): 285–91. **(Scientific evidence–II)**

Hurlbert, R. J. Methylprednisolone for acute spinal cord injury: An inappropriate standard of care. *J Neurosurg* 93 (1 Suppl) (2000): 1–7. **(Scientific evidence–Review)**

Hurlbert, R. J. Strategies of medical intervention in the management of acute spinal cord injury. *Spine* 31 (11 Suppl) (2006): S16–21; discussion S36. **(Scientific evidence–Review)**

Iida, H., S. Tachibana, T. Kitahara, et al. Association of head trauma with cervical spine injury, spinal cord injury, or both. *J Trauma* 46 (3) (1999): 450–52. **(Scientific evidence–II)**

Inaba, K., A. W. Kirkpatrick, J. Finkelstein, et al. Blunt abdominal aortic trauma in association with thoracolumbar spine fractures. *Injury* 32 (3) (2001): 201–07. **(Scientific evidence–IV)**

Jackson, A. B., and T. E. Groomes. Incidence of respiratory complications following spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 75 (3) (1994): 270–75. **(Scientific evidence–IV)**

Jacobi, J., G. L. Fraser, D. B. Coursin, et al. Task Force of the American Co. Clinical practice guidelines for the sustained use of sedatives and analgesics in the critically ill adult. *Crit Care Med* 30 (1) (2002): 119–41. **(Scientific evidence–Guideline)**

Jacobs, S. R., N. K. Yeaney, G. J. Herbison, and J. F. Ditunno, Jr. Future ambulation prognosis as predicted by somatosensory-evoked potentials in motor complete and incomplete quadriplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 76 (7) (1995): 635–41. **(Scientific evidence–IV)**

Jastrzab, G., and K. E. Khor. Use of breath-activated patient-controlled analgesia for acute pain management in a patient with quadriplegia. *Spinal Cord* 37 (3) (1999): 221–23. **(Scientific evidence–IV)**

Jellinek, D. A., R. Bradford, I. Bailey, and L. Symon. The role of motor-evoked potentials in the management of hysterical paraplegia: case report. *Paraplegia* 30 (4) (1992): 300–02. **(Scientific evidence–IV)**

Jeremitsky, E., L. A. Omert, C. M. Dunham, et al. The impact of hyperglycemia on patients with severe brain injury. *J Trauma* 58 (1) (2005): 47–50. **(Scientific evidence–IV)**

Johnson, J. R., M. A. Kuskowski, and T. J. Wilt. Systematic review: Antimicrobial urinary catheters to prevent catheter-associated urinary tract infection in hospitalized patients. *Ann Intern Med* 144 (2) (2006): 116–26. **(Scientific evidence–Review)**

Jones, L., and A. Bagnall. Spinal injuries centres (SICs) for acute traumatic spinal cord injury. *Cochrane Database Syst Rev* 4 (4) (2004): CD004442. **(Scientific evidence–Review)**

Jones, T., V. Ugalde, P. Franks, et al. Venous thromboembolism after spinal cord injury: Incidence, time course, and associated risk factors in 16,240 adults and children. *Arch Phys Med Rehabil* 86 (12) (2005): 2240–47. **(Scientific evidence–IV)**

Judd, F. K., and D. J. Brown. Psychiatry in the spinal injuries unit. *Paraplegia* 25 (3) (1987): 254–57. **(Scientific evidence–NA)**

Judd, F. K., J. Stone, J. E. Webber, et al. Depression following spinal cord injury: A prospective inpatient study. *Br J Psychiatry* 154 (1989): 668–71. **(Scientific evidence–IV)**

Kennedy, P., J. Duff, M. Evans, and A. Beedie. Coping Effectiveness Training reduces depression and anxiety following traumatic spinal cord injuries. *Brit J Clin Psych* 42 (Pt 1) (2003): 41–52. **(Scientific evidence–NA)**

Khetarpal, S., B. S. Steinbrunn, M. D. McGonigal, et al. Trauma faculty and trauma team activation: Impact on trauma system function and patient outcome. *J Trauma* 47 (3) (1999): 576–81. **(Scientific evidence–III)**

Kihtir, T., R. R. Ivatury, R. Simon, and W. M. Stahl. Management of transperitoneal gunshot wounds of the spine. *J Trauma* 31 (12) (1991): 1579–83. **(Scientific evidence–IV)**

Kirshblum, S., M. V. Johnston, J. Brown, et al. Predictors of dysphagia after spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 80 (9) (1999): 1101–05. **(Scientific evidence–III)**

Kirshblum, S. C., and K. C. O'Connor. Predicting neurologic recovery in traumatic cervical spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 79 (11) (1998): 1456–66. **(Scientific evidence–Review)**

Kishi, Y., R. G. Robinson, and J. T. Kosier. Suicidal ideation among patients with acute life-threatening physical illness: Patients with stroke, traumatic brain injury, myocardial infarction, and spinal cord injury. *Psychosomatics* 42 (5) (2001): 382–90. **(Scientific evidence–I)**

Kiwerski, J. Bleeding from the alimentary canal during the management of spinal cord injury patients. *Paraplegia* 24 (2) (1986): 92–96. **(Scientific evidence–IV)**

Klein, Y., S. M. Cohn, D. Soffer et al. Spine injuries are common among asymptomatic patients after gunshot wounds. *J Trauma* 58 (4) (2005): 833–36. **(Scientific evidence–II)**

Ko, S. H., W. Chun, and H. C. Kim. Delayed spinal cord injury following electrical burns: A 7-year experience. *Burns* 30 (7) (2004): 691–95. **(Scientific evidence–IV)**

Koeman, M., A. J. A. M. van der Ven, E. Hak, et al. Oral decontamination with Chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 173 (12) (2006): 1348–55. **(Scientific evidence–I)**

Kraft, M. R. Refusal of treatment: An ethical dilemma. *SCI Nurs* 16 (1) (1999): 9–13, 20. **(Scientific evidence–NA)**

Krassioukov, A., and V. E. Claydon. The clinical problems in cardiovascular control following spinal cord injury: An overview. *Prog Brain Res* 152 (2006): 223–29. **(Scientific evidence–Review)**

Krause, J. S., B. Kemp, and J. Coker. Depression after spinal cord injury: Relation to gender, ethnicity, aging, and socioeconomic indicators. *Arch Phys Med Rehabil* 81 (8) (2000): 1099–109. **(Scientific evidence–I)**

Kress, J. P., A. S. Pohlman, M. F. O'Connor, and J. B. Hall. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med* 342 (20) (2000): 1471–77. **(Scientific evidence–I)**

Kübler-Ross, E. *On Death and Dying*. London: Tavistock Pubications, 1969. **(Scientific evidence–NA)**

Kuric, J., C. E. Lucas, A. M. Ledgerwood, et al. Nutritional support: A prophylaxis against stress bleeding after spinal cord injury. *Paraplegia* 27 (2) (1989): 140–45. **(Scientific evidence–III)**

Kvarnstrom, A., R. Karlsten, H. Quiding, T. Gordh. The analgesic effect of intravenous ketamine and lidocaine on pain after spinal cord injury. *Acta Anaesthesiologica Scanivavica* 48 (2004): 498-506. **(Scientific evidence–I)**

La Rosa, G., A. Conti, S. Cardali, et al. Does early decompression improve neurological outcome of spinal cord injured patients? Appraisal of the literature using a meta-analytical approach. *Spinal Cord* 42 (9) (2004): 503–12. **(Scientific evidence–Review)**

Laskiwski, S., and J. Morse. The patient with spinal cord injury: The modification of hope and expressions of despair. *Canadian Journal of Rehabilitation* 6 (1993): 143–53. **(Scientific evidence–Guideline)**

Leeman, C. P. Depression and the right to die. Gen Hosp *Psychiatry* 21 (2) (1999): 112–15. **(Scientific evidence–NA)**

Lehmann, K. G., J. G. Lane, J. M. Piepmeier, and W. P. Batsford. Cardiovascular abnormalities accompanying acute spinal cord injury in humans: Incidence, time course, and severity. *J Am Coll Cardiol* 10 (1) (1987): 46–52. **(Scientific evidence–IV)**

Letonoff, E. J., T. R. Williams, and K. S. Sidhu. Hysterical paralysis: A report of three cases and a review of the literature. *Spine* 27 (20) (2002): E441–45. **(Scientific evidence–Review)**

Levendoglu, F., C. O. Ogün, O. Ozerbil, T. C. Ogün and H. Ugurlu. Gabapentin is a first line drug for the treatment of neuropathic pain in spinal cord injury. *Spine* 29 (7) (2004): 743-51. **(Scientific evidence–I)**

Levi, L., A. Wolf, and H. Belzberg. Hemodynamic parameters in patients with acute cervical cord trauma: Description, intervention, and prediction of outcome. *Neurosurgery* 33 (6) (1993): 1007–16; discussion 1016–17. **(Scientific evidence–II)**

Lifshutz, J., Z. Lidar, and D. Maiman. Thoracic aortic pseudoaneurysm after spine trauma in ankylosing spondylitis. Case report. *J Neurosurg Spine* 2 (2) (2005): 218–21. **(Scientific evidence–IV)**

Linares, H. A., A. R. Mawson, E. Suarez, and J. J. Biundo. Association between pressure sores and immobilization in the immediate postinjury period. *Orthopedics* 10 (4) (1987): 571–73. **(Scientific evidence–II)**

Lohne, V., and E. Severinsson. Hope and despair: The awakening of hope following acute spinal cord injury—an interpretative study. *Int J Nurs Stud* 41 (8) (2004a): 881–90. **(Scientific evidence–IV)**

Lohne, V., and E. Severinsson. Hope during the first months after acute spinal cord injury. *J Adv Nurs* 47 (3) (2004b): 279–86. **(Scientific evidence–IV)**

Lohne, V., and E. Severinsson. Patients' experiences of hope and suffering during the first year following acute spinal cord injury. *J Clin Nurs* 14 (3) (2005): 285–93. **(Scientific evidence–IV)**

Lynch, M. E., A. J. Clark and J. Sawynok. A pilot study examining topical amitriptyline, ketamine, and a combination of both in the treatment of neuropathic pain. *The Clinical Journal of Pain* 19 (2003): 323-28. **(Scientific evidence–I)**

Macdonell, R. A., and G. A. Donnan. Magnetic cortical stimulation in acute spinal cord injury. *Neurology* 45 (2) (1995): 303–06. **(Scientific evidence–III)**

MacKenzie, E. J., F. P. Rivara, G. J. Jurkovich, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med* 354 (4) (2006): 366–78. **(Scientific evidence–III)**

Marino, R. J., J. F. Ditunno Jr., W. H. Donovan, and F. Maynard Jr. Neurologic recovery after traumatic spinal cord injury: Data from the Model Spinal Cord Injury Systems. *Arch Phys Med Rehabil* 80 (11) (1999): 1391–96. **(Scientific evidence–IV)**

Marino, R. J. *International standards for neurological classification of spinal cord injury*. Atlanta: American Spinal Cord Injury Association, 2002. **(Scientific evidence–NA)**

Marshall, L. F., S. Knowlton, S. R. Garfin, et al. Deterioration following spinal cord injury: A multicenter study. *J Neurosurg* 66 (3) (1987): 400–04. **(Scientific evidence–IV)**

Martyn, J. A. and M. Richtsfeld. Succinylcholine-induced hyperkalemia in acquired pathologic states: Etiologic factors and mmolecular mechanisms. *Anesthesiology* 104 (1) (2006): 158-69. **(Scientific evidence–Report)**

Martz, E., H. Livneh, M. Priebe, et al. Predictors of psychosocial adaptation among people with spinal cord injury or disorder. *Arch Phys Med Rehabil* 86 (6) (2005): 1182–92. **(Scientific evidence–NA)**

Mawson, A. R., J. J. Biundo Jr., P. Neville, et al. Risk factors for early occurring pressure ulcers following spinal cord injury. *Am J Phsys Med Rehabil* 67 (3) (1988): 123–27. **(Scientific evidence–IV)**

Maxwell, R. A., M. Chavarria-Aguilar, W. T. Cockerham, et al. Routine prophylactic vena cava filtration is not indicated after acute spinal cord injury. *J Trauma* 52 (5) (2002): 902–06. **(Scientific evidence–III)**

McCulloch, P. T., J. France, D. L. Jones, et al. Helical computed tomography alone compared with plain radiographs with adjunct computed tomography to evaluate the cervical spine after high-energy trauma. *J Bone Joint Surg Am* 87 (11) (2005): 2388–94. **(Scientific evidence–I)**

Medzon, R., T. Rothenhaus, C. M. Bono, et al. Stability of cervical spine fractures after gunshot wounds to the head and neck. *Spine* 30 (20) (2005): 2274–79. **(Scientific evidence–IV)**

Miller, M. T., M. D. Pasquale, W. J. Bromberg, et al. Not so FAST. *J Trauma* 54 (1) (2003): 59–60. **(Scientific evidence–I)**

Miller, P. R., T. C. Fabian, M. A. Croce, et al. Prospective screening for blunt cerebrovascular injuries: Analysis of diagnostic modalities and outcomes. *Ann Surg* 236 (3) (2002): 386–93; discussion 393–95. **(Scientific evidence–I)**

Mirovsky, Y., E. Shalmon, A. Blankstein, and N. Halperin. Complete paraplegia following gunshot injury without direct trauma to the cord. *Spine* 30 (21) (2005): 2436–38. **(Scientific evidence–II)**

Mitra, D., D. M. Elvins, D. J. Speden, and A. J. Collins. The prevalence of vertebral fractures in mild ankylosing spondylitis and their relationship to bone mineral density. *Rheumatol* 39 (1) (2000): 85–89. **(Scientific evidence–III)**

Mobbs, R. J., M. A. Stoodley, and J. Fuller. Effect of cervical hard collar on intracranial pressure after head injury. *ANZ J Surg* 72 (6) (2002): 389–91. **(Scientific evidence–III)**

Morishima, N., K. Ohota, and Y. Miura. The influences of halo-vest fixation and cervical hyperextension on swallowing in healthy volunteers. *Spine* 30 (7) (2005): E179–82. (Scientific evidence–III)

Morris, C. S., F. B. Rogers, K. E. Najarian, et al. Current trends in vena caval filtration with the introduction of a retrievable filter at a level I trauma center. *J Trauma* 57 (1) (2004): 32–36. **(Scientific evidence–IV)**

Morse, J. M., and B. Doberneck. Delineating the concept of hope. *Image J Nurs Sch* 27 (4) (1995): 277–85. **(Scientific evidence–NA)**

Murakami, R., H. Tajima, K. Ichikawa, et al. Acute traumatic injury of the distal descending aorta associated with thoracic spine injury. *Eur Radiol* 8 (1) (1998): 60–62. **(Scientific evidence–IV)**

Nathens, A. B., J. L. Johnson, J. P. Minei, et al. Inflammation and the host response to injury, a large-scale collaborative project: *Patient-Oriented Research Core: Standard operating procedures for clinical care. I. Guidelines for mechanical ventilation of trauma patients. J Trauma* 59 (3) (2005): 764–69. **(Scientific evidence–Guideline)**

Nathens, A. B., G. J. Jurkovich, R. V. Maier et al. Relationship between trauma center volume and outcomes. *JAMA* 285 (9) (2001): 1164–71. **(Scientific evidence–III)**

National SCI Statistical Center. *Spinal Cord Injury: Facts and Figures at a Glance* (June 2006). Available online at www.spinalcord.uab.edu/show.asp?durki=21446. **(Scientific evidence–V)**

Neighbor, M. L., S. Honner, and M. A. Kohn. Factors affecting emergency department opioid administration to severely injured patients. *Acad Emerg Med* 11 (12) (2004): 1290–96. **(Scientific evidence–IV)**

Ng, W. P., M. G. Fehlings, B. Cuddy, et al. Surgical treatment for acute spinal cord injury study pilot study #2: Evaluation of protocol for decompressive surgery within 8 hours of injury. *Neurosurg Focus* 6 (1) (1999): E3. **(Scientific evidence–II)**

Nictora, A., M. Asahina, T. M. Young, et al. Heat-provoked skin vasodilation in innervated and denervated trunk dermatomes in human spinal cord injury. *Spinal Cord* 44 (4) (2006): 222-26. **(Scientific evidence–III)**

Pagliacci, M. C., M. G. Celani, M. Zampolini, et al. Gruppo Italiano Studio Epidemiologico Mielolesioni. An Italian survey of traumatic spinal cord injury: The Gruppo Italiano Studio Epidemiologico Mielolesioni study. *Arch Phys Med Rehabil* 84 (9) (2003): 1266–75. **(Scientific evidence–I)**

Papadopoulos, S. M., N. R. Selden, D. J. Quint, et al. Immediate spinal cord decompression for cervical spinal cord injury: Feasibility and outcome. *J Trauma* 52 (2) (2002): 323–32. **(Scientific evidence–III)**

Pasnoori, V. R., and M. A. Leesar. Use of aminophylline in the treatment of severe symptomatic bradycardia resistant to atropine. *Cardiol Rev* 12 (2) (2004): 65–68. **(Scientific evidence–IV)**

Patterson, D. R., C. Miller-Perrin, T. R. McCormick, and L. D. Hudson. When life support is questioned early in the care of patients with cervical-level quadriplegia. *N Engl J Med* 328 (7) (1993): 506–09. **(Scientific evidence–NA)**

Payen, J. F., O. Bru, J. L. Bosson, et al. Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med* 29 (12) (2001): 2258–63. **(Scientific evidence–III)**

Peacock, W. J., R. D. Shrosbree, and A. G. Key. A review of 450 stab wounds of the spinal cord. *S Afr Med J* 51 (26) (1977): 961–64. **(Scientific evidence–NA)**

Pelosi, L., J. Lamb, M. Grevitt, et al. Combined monitoring of motor and somatosensory evoked potentials in orthopaedic spinal surgery. *Clin Neurophysiol* 113 (7) (2002): 1082–91. **(Scientific evidence–Prognostic, Level I)**

Perry, S. D., B. McLellan, W. E. McIlroy, et al. The efficacy of head immobilization techniques during simulated vehicle motion. *Spine* 24 (17) (1999): 1839–44. **(Scientific evidence–II)**

Peterson, W., W. Charlifue, A. Gerhart, and G. Whiteneck. Two methods of weaning persons with quadriplegia from mechanical ventilators. *Paraplegia* 32 (2) (1994): 98–103. **(Scientific evidence–IV)**

Piatt, J. H., Jr. Detected and overlooked cervical spine injury in comatose victims of trauma: Report from the Pennsylvania Trauma Outcomes Study. *J Neurosurg Spine* 5 (3) (2006): 210–16. **(Scientific evidence–IV)**

Pitkin, A. D., P. J. Benton, and J. R. Broome. Outcome after treatment of neurological decompression illness is predicted by a published clinical scoring system. *Aviat Space Environ Med* 70 (5) (1999): 517–21. **(Scientific evidence–III)**

Poonnoose, P. M., G. Ravichandran, and M. R. McClelland. Missed and mismanaged injuries of the spinal cord. *J Trauma* 53 (2) (2002): 314–20. **(Scientific evidence–IV)**

Prasad, V. S., A. Schwartz, R. Bhutani, et al. Characteristics of injuries to the cervical spine and spinal cord in polytrauma patient population: Experience from a regional trauma unit. *Spinal Cord* 37 (8) (1999): 560–68. **(Scientific evidence–IV)**

PREPIC Study Group. Eight-year follow-up of patients with permanent vena cava filters in the prevention of pulmonary embolism: The PREPIC (Prevention du Risque d'Embolie Pulmonaire par Interruption Cave) randomized study. *Circulation* 112 (3) (2005): 416–22. **(Scientific evidence–IV)**

Price, M. J. and I. G. Campbell. Effects of spinal cord lesion level upon thermoregulation during exercise in heat. *Med Sci Sports Exerc* 35 (7) (2003): 1100–07. **(Scientific evidence–II)**

Qaiyum, M., P. N. Tyrrell, I. W. McCall, and V. N. Cassar-Pullicino. MRI detection of unsuspected vertebral injury in acute spinal trauma: Incidence and significance. *Skeletal Radiol* 30 (6) (2001): 299–304. **(Scientific evidence–I)**

Quigley, K. J., and H. M. Place. The role of debridement and antibiotics in gunshot wounds to the spine. *J Trauma* 60 (4) (2006): 814–19; discussion 819–20. **(Scientific evidence–IV)**

Rabinovici, R., P. Ovadia, G. Mathiak, and F. Abdullah. Abdominal injuries associated with lumbar spine fractures in blunt trauma. *Injury* 30 (7) (1999): 471–74. **(Scientific evidence–IV)**

Raw, D. A., J. K. Beattie, and J. M. Hunter. Anaesthesia for spinal surgery in adults. *Br J Anaesth* 91 (6) (2003): 886–904. **(Scientific evidence–Review)**

Rizzolo, S. J., A. R. Vaccaro, and J. M. Cotler. Cervical spine trauma. *Spine* 19 (20) (1994): 2288–98. **(Scientific evidence–Review)**

Rodriguez, D. J., E. C. Benzel, and F. W. Clevenger. The metabolic response to spinal cord injury. *Spinal Cord* 35 (9) (1997): 599–604. **(Scientific evidence–IV)**

Rogers, F. B., M. D. Cipolle, G. Velmahos, et al. Practice management guidelines for the prevention of venous thromboembolism in trauma patients: The EAST practice management guidelines work group. *J Trauma* 53 (1) (2002): 142–64. **(Scientific evidence–Guideline)**

Rogers, T., and L. K. Shokes. Extremity fracture management in acute spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil* 11 (1) (2005): 40–47. **(Scientific evidence–Guideline)**

Rosenfeld, J. F., A. R. Vaccaro, T. J. Albert, et al. The benefits of early decompression in cervical spinal cord injury. *Am J Orthop* 27 (1) (1998): 23–28. **(Scientific evidence–Review)**

Roth, E., G. Davidoff, P. Thomas, et al. A controlled study of neuropsychological deficits in acute spinal cord injury patients. *Paraplegia* 27 (6) (1989): 480–89. **(Scientific evidence–III)**

Ruiz-Arango, A. F., V. J. Robinson, and G. K. Sharma. Characteristics of patients with cervical spinal injury requiring permanent pacemaker implantation. *Cardiol Rev* 14 (4) (2006): E8–E11. **(Scientific evidence–IV)**

Saboe, L. A., J. M. Darrah, K. S. Pain, and J. Guthrie. Early predictors of functional independence 2 years after spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 78 (6) (1997): 644–50. **(Scientific evidence–IV)**

Sackett, D.L. Straus, S.S. Richardson, W.S. Rosenberg, W. and Haynes, R.B. Evidence-Based Medicine—*How to practice and teach EBM*. Churchill Livingstone, 2000. **(Scientific evidence–NA)**

Sala, F., G. Menna, A. Bricolo, and W. Young. Role of glycemia in acute spinal cord injury: data from a rat experimental model and clinical experience. *Ann NY Acad Sci* 890 (1999): 133–54. **(Scientific evidence–IV)**

Sampalis, J. S., R. Denis, P. Frechette, et al. Direct transport to tertiary trauma centers versus transfer from lower level facilities: Impact on mortality and morbidity among patients with major trauma. *J Trauma* 43 (2) (1997): 288–95; discussion 295–96. **(Scientific evidence–IV)**

Sampalis, J. S., R. Denis, A. Lavoie, et al. Trauma care regionalization: A process–outcome evaluation. *J Trauma* 46 (4) (1999): 565–79; discussion 579–81. **(Scientific evidence–III)**

Scalea, T. M., A. Rodriguez, W. C. Chiu, et al. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST): Results from an international consensus conference. *J Trauma* 46 (3) (1999): 466–72. **(Scientific evidence–Review)**

Scanlon, C. Ethical concerns in end-of-life care. *Am J Nurs* 103 (1) (2003): 48–55; quiz 56. **(Scientific evidence–NA)**

Schaefer, D. M., A. E. Flanders, J. L. Osterholm, and B. E. Northrup. Prognostic significance of magnetic resonance imaging in the acute phase of cervical spine injury. *J Neurosurg* 76 (2) (1992): 218–23. **(Scientific evidence–I)**

Scivoletto, G., B. Morganti, and M. Molinari. Early versus delayed inpatient spinal cord injury rehabilitation: An Italian study. *Arch Phys Med Rehabil* 86 (3) (2005): 512–16. **(Scientific evidence–II)**

Selden, N. R., D. J. Quint, N. Patel, et al. Emergency magnetic resonance imaging of cervical spinal cord injuries: Clinical correlation and prognosis. *Neurosurgery* 44 (4) (1999): 785–92; discussion 792–93. **(Scientific evidence–IV)**

Shapiro, A. P., and R. W. Teasell. Behavioural interventions in the rehabilitation of acute v. chronic nonorganic (conversion/factitious) motor disorders. *Br J Psychiatry* 185 (2004): 140–46. **(Scientific evidence–IV)**

Sharma, S. B., and M. K. Smith. The importance of cultural assessment. *SCI Nurs* 19 (4) (2002): 177–80. **(Scientific evidence–Guideline)**

Short, D. J., W. S. El Masry, and P. W. Jones. High-dose methylprednisolone in the management of acute spinal cord injury: A systematic review from a clinical perspective. *Spinal Cord* 38 (5) (2000): 273–86. **(Scientific evidence–Review)**

Siddall, P. J., D. A. Taylor, J. M. McClelland, et al. Pain report and the relationship of pain to physical factors in the first 6 months following spinal cord injury. Pain 81 (1–2) (1999): 187–97. **(Scientific evidence–IV)**

Siddall, P. J., M. J. Cousins, A. Otte, et al. Pregabalin in central neuropathic pain associated with spinal cord injury. *Neurology* 67 (10) (2006): 1792–1800. **(Scientific evidence–I)**

Simpson, R. K., Jr., B. H. Venger, and R. K. Narayan. Treatment of acute penetrating injuries of the spine: A retrospective analysis. *J Trauma* 29 (1) (1989): 42–46. **(Scientific evidence–IV)**

Smith, G. C., D. M. Clarke, D. Handrinos, et al. Consultation-liaison psychiatrists' management of somatoform disorders. *Psychosomatics* 41 (6) (2000): 481–89. **(Scientific evidence–IV)**

Soderstrom, C. A., D. Q. McArdle, T. B. Ducker, and P. R. Militello. The diagnosis of intra-abdominal injury in patients with cervical cord trauma. *J Trauma* 23 (12) (1983): 1061–65. **(Scientific evidence–IV)**

Speed, J. Behavioral management of conversion disorder: Retrospective study. *Arch Phys Med Rehabil* 77 (2) (1996): 147–54. **(Scientific evidence–IV)**

Spinal Cord Injury Thromboprophylaxis Investigators. Prevention of venous thromboembolism in the acute treatment phase after spinal cord injury: A randomized, multicenter trial comparing low-dose heparin plus intermittent pneumatic compression with enoxaparin. *J Trauma* 54 (6) (2003): 1116–24; discussion 1125–26. **(Scientific evidence–I)**

Spivak, J. M., M. A. Weiss, J. M. Cotler, and M. Call. Cervical spine injuries in patients 65 and older. *Spine* 19 (20) (1994): 2302–06. **(Scientific evidence–II)**

Stambolis, V., S. Brady, D. Klos, et al. The effects of cervical bracing upon swallowing in young, normal, healthy volunteers. *Dysphagia* 18 (1) (2003): 39–45. **(Scientific evidence–I)**

Steeves, J., J. Fawcett, and M. Tuszynski. Report of international clinical trials workshop on spinal cord injury, February 20–21, 2004, Vancouver, Canada. *Spinal Cord* 42 (10) (2004): 591–97. **(Scientific evidence–NA)**

Stevens, S., A. Bhardwaj, J. Kirsch, M. Mirski. Critical care and perioperative management in traumatic spinal cord injury. *Journal of Neuosurgical Anesthesiology* 15 (3) (2003). 215–29 **(Scientific evidence-Review)**

Stroebe, M., and H. Schut. The dual process model of coping with bereavement: Rationale and description. *Death Stud* 23 (3) (1999): 197–224. **(Scientific evidence–NA)**

Sturm, J. T., J. T. Hynes, and J. F. Perry, Jr. Thoracic spinal fractures and aortic rupture: A significant and fatal association. *Ann Thorac Surg* 50 (6) (1990): 931–33. **(Scientific evidence–II)**

Sullivan, J. Surviving uncertainty and projecting recovery: A qualitative study of patients' and family members' experiences with acute spinal cord injury. *SCI Nurs* 18 (2) (2001): 78–86. **(Scientific evidence–IV)**

Sung, J., G. V. Bochicchio, M. Joshi, et al. Admission hyperglycemia is predictive of outcome in critically ill trauma patients. *J Trauma* 59 (1) (2005): 80–83. **(Scientific evidence–IV)**

Taneichi, H., K. Suda, T. Kajino, and K. Kaneda. Traumatically induced vertebral artery occlusion associated with cervical spine injuries: Prospective study using magnetic resonance angiography. *Spine* 30 (17) (2005): 1955–62. **(Scientific evidence–IV)**

Tator, C. H. Early management of acute spinal cord injury. In *Seminars in Neurological Surgery*, ed. C. H. Tator. New York: Raven Press, 1982. **(Scientific evidence–Guideline)**

Tator, C. H. Acute management of spinal cord injury. *Br J Surg* 77 (5) (1990): 485–86. **(Scientific evidence–Guideline)**

Tator, C. H., E. G. Duncan, V. E. Edmonds, et al. Complications and costs of management of acute spinal cord injury. *Paraplegia* 31 (11) (1993): 700–14. **(Scientific evidence–III)**

Tator, C. H., M. G. Fehlings, K. Thorpe, and W. Taylor. Current use and timing of spinal surgery for management of acute spinal surgery for management of acute spinal cord injury in North America: Results of a retrospective multicenter study. *J Neurosurg* 91 (1 Suppl) (1999): 12–18. **(Scientific evidence–IV)**

Taylor, S. E., and J. D. Brown. Positive illusions and well-being revisited: Separating fact from fiction. *Psychol Bull* 116 (1) (1994): 21–27; discussion 28. **(Scientific evidence–Review)**

Teasell, R. W., and A. P. Shapiro. Strategic-behavioral intervention in the treatment of chronic nonorganic motor disorders. *Am J Phsys Med Rehabil* 73 (1) (1994): 44–50. **(Scientific evidence–IV)**

Thorell, A., O. Rooyackers, P. Myrenfors, et al. Intensive insulin treatment in critically ill trauma patients normalizes glucose by reducing endogenous glucose production. *J Clin Endocrinol Metab* 89 (11) (2004): 5382–86. **(Scientific evidence–III)**

Tisherman, S. A., P. Barie, F. Bokhari, et al. Clinical practice guideline: Endpoints of resuscitation. *J Trauma* 57 (4) (2004): 898–912. **(Scientific evidence-Guideline)**

Torina, P. J., A. E. Flanders, J. A. Carrino, et al. Incidence of vertebral artery thrombosis in cervical spine trauma: Correlation with severity of spinal cord injury. *AJNR Am J Neuroradiol* 26 (10) (2005): 2645–51. **(Scientific evidence–III)**

Toscano, J. Prevention of neurological deterioration before admission to a spinal cord injury unit. *Paraplegia* 26 (3) (1988): 143–50. **(Scientific evidence–Guideline)**

Transportation of patients with acute traumatic cervical spine injuries. *Neurosurgery* 50 (3 Suppl) (2002): S18–20. **(Scientific evidence–Guideline)[[Not cited in the text.]]**

Trieschmann, R. *Spinal Cord Injuries: Psychological, Social, and Vocational Rehabilitation*. New York: Demos Publication, 1988. **(Scientific evidence–NA)**

Tsirikos, A. I., J. Aderinto, S. K. Tucker, and H. H. Noordeen. Spinal cord monitoring using intraoperative somatosensory-evoked potentials for spinal trauma. *J Spinal Disord Tech* 17 (5) (2004): 385–94. **(Scientific evidence–IV)**

U. S. Department of Health and Human Services Program Support Center, Visual Communications Branch. *Model Trauma System Planning and Evaluation*. Rockville, MD: Health Resources and Services Administration, 2006. **(Scientific evidence–Guideline)**

U. S. Department of Health and Human Services Program Support Center, Visual Communications Branch. *Resources for Optimal Care of the Injured Patient*. Rockville, MD: Health Resources and Services Administration, 2006b. **(Scientific evidence–Guideline)**

Vaccaro, A. R., H. S. An, S. Lin et al. Noncontiguous injuries of the spine. *J Spinal Disord* 5 (3) (1992): 320–29. **(Scientific evidence–IV)**

Vaccaro, A. R., R. J. Daugherty, T. P. Sheehan, et al. Neurologic outcome of early versus late surgery for cervical spinal cord injury. *Spine* 22 (22) (1997): 2609–13. **(Scientific evidence–II)**

Vaccaro, A. R., S. P. Falatyn, A. E. Flanders, et al. Magnetic resonance evaluation of the intervertebral disc, spinal ligaments, and spinal cord before and after closed traction reduction of cervical spine dislocations. *Spine* 24 (12) (1999): 1210–17. **(Scientific evidence–IV)**

Vale, F. L., J. Burns, A. B. Jackson, and M. N. Hadley. Combined medical and surgical treatment after acute spinal cord injury: Results of a prospective pilot study to assess the merits of aggressive medical resuscitation and blood pressure management. *J Neurosurg* 87 (2) (1997): 239–46. **(Scientific evidence–IV)**

Van den Berghe, G., A. Wilmer, G. Hermans, et al. Intensive insulin therapy in the medical ICU. *N Engl J Med* 354 (5) (2006): 449–61. **(Scientific evidence–I)**

Van den Berghe, G., P. Wouters, F. Weekers, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med* 345 (19) (2001): 1359–67. **(Scientific evidence–I)**

Velmahos, G. C., K. Toutouzas, L. Chan, et al. Intubation after cervical spinal cord injury: To be done selectively or routinely? *Am Surg* 69 (10) (2003): 891–94. **(Scientific evidence–IV)**

Vickery, D. The use of the spinal board after the prehospital phase of trauma management. *Emerg Med J* 18 (1) (2001): 51–54. **(Scientific evidence–Review)**

Vioreanu, M. H., J. F. Quinlan, I. Robertson, and J. M. O'Byrne. Vertebral fractures and concomitant fractures of the sternum. *Int Orthop* 29 (6) (2005): 339–42. **(Scientific evidence–IV)**

Vogelzang, M., J. M. Nijboer, I. C. van der Horst, et al. Hyperglycemia has a stronger relation with outcome in trauma patients than in other critically ill patients. *J Trauma* 60 (4) (2006): 873–77; discussion 878–79. **(Scientific evidence–III)**

Wagner, R. L., P. F. White, P. B. Kan, et al.. Inhibition of adrenal steroidogenesis by the anesthetic etomidate. *N Engl J Med* 10 (22) (1984): 1415-21. **(Scientific evidence–IV)**

Walters, K., and J. R. Silver. Gastrointestinal bleeding in patients with acute spinal injuries. Int Rehabil Med 8 (1) (1986): 44–47. **(Scientific evidence–IV)**

Wang, C. M., Y. Chen, M. J. DeVivo, and C. T. Huang. Epidemiology of extraspinal fractures associated with acute spinal cord injury. *Spinal Cord* 39 (11) (2001): 589–94. **(Scientific evidence–II)**

Waters, R. L., I. Sie, R. H. Adkins, and J. S. Yakura. Motor recovery following spinal cord injury caused by stab wounds: A multicenter study. *Paraplegia* 33 (2) (1995): 98–101. **(Scientific evidence–IV)**

Webborn, N., M.J. Price, P. C. Castle, et al. Effects of two cooling strategies on thermoregulatory responses of tetraplegic athetes during repeated intermittent exercise in the heat. *J Appl Physiol* 98 (6) (2005): 2101-07. **(Scientific evidence–I)**

Welage, L. S. Overview of pharmacologic agents for acid suppression in critically ill patients. *Am J Health Syst Pharm* 62 (10 Suppl 2) (2005): S4–S10. **(Scientific evidence–NA)**

Wiberg, J., and H. N. Hauge. Neurologic outcome after surgery for thoracic and lumbar spine injuries. *Acta Neurochir* 91 (3–4) (1988): 106–12. **(Scientific evidence–IV)**

Wilberger, J. E. Immobilization and traction. *In Contemporary Management of Spinal Cord Injury: From Impact to Rehabilitation*, eds. C. H. Tator and E. C. Benzel. Park Ridge, IL: American Association of Neurological Surgeons, 2000: 91. **(Scientific evidence–NA)**

Wilson, J. T., F. B. Rogers, S. L. Wald, et al. Prophylactic vena cava filter insertion in patients with traumatic spinal cord injury: Preliminary results. *Neurosurgery* 35 (2) (1994): 234–39; discussion 239. **(Scientific evidence–III)**

Winemiller, M. H., K. A. Stolp-Smith, M. D. Silverstein, and T. M. Therneau. Prevention of venous thromboembolism in patients with spinal cord injury: Effects of sequential pneumatic compression and heparin. *J Spinal Cord Med* 22 (3) (1999): 182–91. **(Scientific evidence–II)**

Wing, P. C., P. Nance, D. G. Connell, and F. Gagnon. Risk of avascular necrosis following short-term megadose methyl-prednisolone treatment. *Spinal Cord* 36 (9) (1998): 633–36. **(Scientific evidence–III)**

Winslow, C., R. K. Bode, D. Felton et al. Impact of respiratory complications on length of stay and hospital costs in acute cervical spine injury. *Chest* 121 (5) (2002): 1548–54. **(Scientific evidence–II)**

Winslow, J. E., 3rd, R. Hensberry, W. P. Bozeman et al. Risk of thoracolumbar fractures doubled in victims of motor vehicle collisions with cervical spine fractures. *J Trauma* 61 (3) (2006): 686–87. **(Scientific evidence–IV)**

Wolf, C., and T. H. Meiners. Dysphagia in patients with acute cervical spinal cord injury. *Spinal Cord* 41 (6) (2003): 347–53. **(Scientific evidence–II)**

Wortman, C. B. and R. C. Sivler. The myths of coping with loss. *J Consult Clin Psychol* 57 (3) (1989): 349–57. **(Scientific evidence–N/A)**

Wyte, S. R. Ketamine-induced intracranial hypertension. *Anesthesiology* 36 (2) (1972): 174–76. **(Scientific evidence-IV)**

Yarkony, G. M., L. M. Bass, V. Keenan 3rd, and P. R. Meyer Jr. Contractures complicating spinal cord injury: Incidence and comparison between spinal cord centre and general hospital acute care. Paraplegia 23 (5) (1985): 265–71. **(Scientific evidence–II)**

Yendamuri, S., G. J. Fulda, and G. H. Tinkoff. Admission hyperglycemia as a prognostic indicator in trauma. *J Trauma* 55 (1) (2003): 33–38. **(Scientific evidence–II)**

Yoo, K. Y., S. W. Jeong, S. J. Kim et al. Cardiovascular responses to endotracheal intubation in patients with acute and chronic spinal cord injuries. *Anesth Analg* 97 (4) (2003): 1162–67, table of contents. **(Scientific evidence–III)**

Yugue, I., K. Shiba, T. Ueta, and Y. Iwamoto. A new clinical evaluation for hysterical paralysis. *Spine* 29 (17) (2004): 1910–13; discussion 1913. **(Scientific evidence–I)**

第Ⅱ部：呼吸マネジメント――文　献

以下の文献リストは、ガイドライン開発パネルの推奨作業のサポートのために用いられたすべての資料を含んでいる。それはそれぞれの項目の等級付けられた科学的エビデンス（Ⅰ～Ⅴ、もしくはNA）を提供する。

等級付けられた項目はまず、パネルによって確立された包含基準に適合するかどうかを決定するために方法論者〔メソドロニスト〕によって評価された。もしある項目が「科学的エビデンス；NA」と判定されたら、それは方法論者によって評価されたもので、エビデンス基準のレベルに適合しない。

もしある引用が判定されないなら、それは方法論者によって評価されなかったものである。引用が「NA」か判定されない場合、ガイドラインの理解を促進するとパネルが信じているので収録された。

Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 342 (2000): 1301–8.

Almenoff, P.L., L.R. Alexander, A.M. Spungen et al. Bronchodilatory effects of ipratropium bromide in patients with tetraplegia. *Paraplegia* 33 (1995): 274–7.

American Association for Respiratory Care. AARC clinical practice guideline: long-term invasive mechanical ventilation in the home. *Respir Care* 40 (12) (1995): 1313–20.

Anderson, C. Family education. In *The Child with a Spinal Cord Injury*, ed. R.R. Betz and M.J. Mulcahey (Rosemont, IL: American Academy of Orthopedic Surgeons, 1994), 584.

Appelbaum, P.S., and T. Grisso. Assessing patients' capacities to consent to treatment. *N Engl J Med* 319 (25) (1998): 1635–8.

Applebaum, E.L. Laryngeal and tracheal problems in patients with central nervous system and spinal disorders. *Otolaryngologic Clinics of North America* 12 (4) (1979): 829–35.

Aubier, M., A. DeTroyer, M. Sampson et al. Aminophylline improves diaphragmatic contractility. *N Engl J Med* 305 (1981): 249–52.

Ayas, N.T., L.J. Epstein, S.L. Lieberman, C.G. Tun, E.K. Larkin, R. Brown, and E. Garshick. Predictors of loud snoring in persons with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 24 (1) (2001): 30–34.

Bach, J.R. New approaches in the rehabilitation of the traumatic high-level quadriplegic. *Am J Phys Med Rehabil* 70 (1) (1991): 13–9. **(Scientific evidence–V)**

Bach, J.R., and A.S. Alba. Noninvasive options for ventilatory support of the traumatic high-level quadriplegic patient. *Chest* 98 (3) (1990a): 613–9. **(Scientific evidence–V)**

Bach, J.R., and A.S. Alba. Tracheostomy ventilation: a study of efficacy with deflated cuffs and cuffless tubes. *Chest* 97 (3) (1990b): 679–83. **(Scientific evidence–V)**

Bach, J.R., A.S. Alba, and B.A. Saporito. Intermittent positive pressure ventilation via the mouth as an alternative to tracheostomy for 257 ventilator users. *Chest* 103 (1) (1993): 174–82. **(Scientific evidence–V)**

Bach, J.R., R. Rajaraman, F. Ballanger et al. Neuromuscular ventilatory insufficiency: effect of home mechanical ventilator use v oxygen therapy on pneumonia and hospitalization rates. *Am J Phys Med Rehabil* 77 (1) (1998): 8–19. **(Scientific evidence–V)**

Barker, L.T., and V. Maralani. *Challenges and Strategies of Disabled Parents: Findings from a National Survey of Parents with Disabilities.* (Berkeley, CA: Through the Looking Glass, 1997).

Barnard, D. Healing the damaged self: identity, intimacy, and meaning in the lives of the chronically ill. *Perspectives in Biology and Medicine* 33 (4) (1990): 535–46.

Bellamy, R., R.W. Pitts, and E.S. Stauffer. Respiratory complications in traumatic quadriplegia. *J Neurosurg* 39 (1973): 596–600. **(Scientific evidence–V)**

Bersten, A.D., C. Ediban, T. Hunt et al. Incidence and mortality of acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome in three Australian States. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine* 165 (4) (2002): 443–8.

Black, K., and N. Desantis. Medical complications common to spinal-cord injured and brain-injured patients. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation, Dual Diagnosis: SCI-TBI*, 5 (2) (1999).

Bombardier, C. Alcohol and disability. In *The Handbook of Rehabilitation Psychology*, ed. R. Frank and T. Elliott, 399–416. (Washington, DC: American Psychological Association Press, 2000).

Britell, C.W., and A.J. Mariano. Chronic pain in spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 5 (1991): 71–82.

Brooks, N.A. Users' responses to assistive devices for physical disability. *Soc Sci Med* 32 (12) (1991): 1417–24.

Burns, S.P., V. Kapur, K.S. Yin, and R. Buhrer. Factors associated with sleep apnea in men with spinal cord injury: a population-based case-control study. *Spinal Cord 39* (1) (2001): 15–22.

Burns, S.P., J.W. Little, J.D. Hussey, P. Lyman, and S. Lakshminarayanan. Sleep apnea syndrome in chronic spinal cord injury: associated factors and treatment. *Arch Phys Med Rehabil 81* (10) (2000): 1334–9.

Butt, L., and G. Scofield. The bright line reconsidered: the issue of treatment discontinuation in ventilator-dependent tetraplegia. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation* (Winter 1997): 85–94.

Bynum, L.J., J.E. Wilson III, and A.K. Pierce. Comparison of spontaneous and positive-pressure breathing in supine subjects. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental & Exercise Physiology* 41 (3) (1976): 341–7.

Cahan, C., B. Gothe, M.J. Decker, J.L. Arnold, and K.P. Strohl. Arterial oxygen saturation over time and sleep studies in quadriplegic patients. *Paraplegia* 31 (3) (1993): 172–9.

Caplan, A.L. Informed consent and provider-patient relationships in rehabilitation medicine. *Arch Phys Med Rehabil* 69 (5) (1998): 312–7.

Caplan, A.L., D. Callahan, and J. Haas. Ethical and policy issues in rehabilitation medicine. *Hastings Cent Rep* 17 (4 Suppl) (1987): 1–20.

Carter, R.E. Respiratory aspects of spinal cord injury management. *Paraplegia* 25 (3) (1987): 262–6.

Chan, R. How does spinal cord injury affect marital relationships? a story from both sides of the couple. *Disability and Rehabilitation: An International Multidisciplinary Journal* 22 (17) (2000): 764–75.

Chapin, M.H., and D.G. Kewman. Factors Affecting Employment Following Spinal Cord Injury: A Qualitative Study. *Rehabilitation Psychology* 46 (4) (Nov 2001): 400–16.

Comella, C.L., C.M. Tanner, L. DeFoor-Hill et al. Dysphagia after botulinum toxin injections for spasmodic torticollis: clinical and radiologic findings. *Neurology* 42 (7) (1992): 1307–10.

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Acute Management of Autonomic Dysreflexia: Individuals with Spinal Cord Injury Presenting to Health-Care Facilities*, 2nd ed. (Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 2001.)

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Depression Following Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Primary Care Physicians*. (Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 1998).

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Depression: What You Should Know: A Guide for People with Spinal Cord Injury.* (Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 1999).

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Prevention of Thromboembolism in Spinal Cord Injury,* Second Edition. (Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 1999).

Craig, A.R., K.M. Hancock, and H.G. Dickson. A longitudinal investigation into anxiety and depression in the first 2 years following a spinal cord injury. *Paraplegia* 32 (10) (1994): 675–9.

Crewe, N.M., and I.K. Zola, eds. *Independent Living for Physically Disabled People*. (San Francisco: Jossey-Bass Publications, 1983).

Cushman, L., and M. Scherer. *Psychological Assessment in Medical Rehabilitation*. (Washington, DC: American Psychological Association Press, 1995).

Darouiche, R.O., J. Groover, J. Rowland et al. Pneumococcal vaccination for patients with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 74 (1993): 1354–7.

Davidoff, G.N., E.J. Roth, and J.S. Richards. Cognitive deficits in spinal cord injury: epidemiology and outcome. *Arch Phys Med Rehabil* 73 (3) (1992): 275–84.

DeVivo, M.J., and C.S. Ivie. Life expectancy of ventilator-dependent persons with spinal cord injuries. *Chest* 108 (1) (1995): 226–32. **(Scientific evidence–V)**

DeVivo, M.J., P.L. Kartus, S.L. Stover et al. Cause of death for patients with spinal cord injuries. *Arch Int Med* 149 (1989): 1761–6.

DiPasquale, P. Exhaler class: a multidisciplinary program for high quadriplegic patients. *American Journal of Occupational Therapy* 40 (7) (1986): 482–5. **(Scientific evidence–V)**

Dougherty, J.M., J.M. Parrish, and L. Hock-Long. Developing a competency-based curriculum for tracheostomy and ventilator care. *Pediatric Nursing* 21 (6) (1995): 581–4.

Ducharme, S. Sexuality and physical disability. In *Rehabilitation Psychology Desk Reference*, ed. B. Caplan. (Gaithersburg, MD: Aspen Publishers, 1987).

Elliott, T.R., and R.G. Frank. Depression following spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 77 (8) (1996): 816–23.

Elliott, T.R., and R.M. Shewchuk. Recognizing the family caregiver: integral and formal members of the rehabilitation process. *J Voc Rehabil Special Issue: Spinal Cord Injury* 10 (2) (1998): 123–32.

Estenne, M., and A. DeTroyer. Mechanism of the postural dependence of vital capacity in tetraplegic subjects. *Am Rev Respir Dis* 135 (2) (1987): 367–71. **(Scientific evidence–V)**

Estenne, M., A. Heilporn, L. Delhez et al. Chest wall stiffness in patients with chronic respiratory muscle weakness. *Am Rev Respir Dis* 128 (6) (1983): 1002–7.

Forner, J.F., R.L. Llombart, and M.C. Valledor. The flow-volume loop in tetraplegics. *Paraplegia* 15 (3) (1977): 245–51. **(Scientific evidence–III)**

Foxworth, J.W., G.R. Reisz, S.M. Knudson et al. Theophylline and diaphragmatic contractility: investigation of a dose-response relationship. *Am Rev Respir Dis* 138 (1988): 1532–4.

Fugl-Meyer, A.R. Effects of respiratory muscle paralysis in tetraplegic and paraplegic patients. *Scand J Rehabil Med* 3 (4) (1971): 141–50. **(Scientific evidence–V)**

Gardner, B., F. Theocleous, J. Watt, and K. Krishnan. Ventilation or dignified death for patients with high tetraplegia. *British Medical Journal* 291 (1985): 1620–2. **(Scientific evidence–V)**

Gardner, B., J. Watt, and K. Krishnan. The artificial ventilation of acute spinal cord damaged patients: a retrospective study of 44 patients. *Paraplegia* 24 (1986): 208–20. **(Scientific evidence–V)**

Gattinoni, L., G. Tognoni, A. Pesenti et al. Effect of prone positioning on the survival of patients with acute respiratory failure. *New Engl J Med* 345 (8) (2001): 568–73.

Glass, C.A. The impact of home-based ventilator dependence on family life. *Paraplegia* 31 (1993): 88–92. **(Scientific evidence–V)**

Glenn, W.W., Holcomb, W.G., Shaw, R.K., et al. Long-term ventilatory support by diaphragm pacing in quadriplegia. *Ann Surg* 1976; 183 (5): 566–77.

Grisso, T. *Evaluating Competencies: Forensic Assessments and Instruments*. (New York: Plenum Press, 1988).

Hall, K.M., S.T. Knudsen, J. Wright et al. Followup study of individuals with high tetraplegia (C1–C4) 14 to 24 years post injury. *Arch Phys Med Rehabil* 80 (1999): 1507–13. **(Scientific evidence–V)**

Heenan, C.M. Team jeopardy! Learning about living with spinal cord injury. *Sci Nursing* 16 (2) (1999): 58–9, 76.

Heinemann, A. (Ed.). *Substance Abuse and Physical Disability*. (Chicago: Haworth Press, 1993).

Heinemann, A., M. Doll, and S. Schnoll. Treatment of alcohol abuse in persons with recent spinal cord injuries. *Alcohol Health and Research World* 13 (1989): 110–7.

Jaeger, R.J., R.M. Turba, G.M. Yarkony et al. Cough in spinal cord injured patients: comparison of three methods to produce cough. *Arch Phys Med Rehabil* 74 (12) (1993): 1358–61. **(Scientific evidence–V)**

Kennedy, P., and B.A. Rogers. Anxiety and depression after spinal cord injury: a longitudinal analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 81 (7) (2000): 932–7.

Kirby, N.A., M.J. Barnerias, and A.A. Siebens. An evaluation of assisted cough in quadriparetic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 47 (11) (1966): 705–10. **(Scientific evidence–V)**

Kirshblum, S., M.V. Johnston, F. Brown et al. Predictors of dysphagia after spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 80 (9) (1999): 1101–5. **(Scientific evidence–V)**

Kiwerski, J. Respiratory problems in patients with high lesion quadriplegia. *International Journal of Rehabilitation Research* 15 (1) (1992): 49–52.

Klefbeck, B., M. Sternhag, J. Weinberg, R. Levi, C. Hultling, and J. Borg. Obstructive sleep apneas in relation to severity of cervical spinal cord injury. *Spinal Cord* 36 (9) (1998): 621–8.

Kreuter, M. Spinal cord injury and partner relationships. *Spinal Cord* 38 (1) (2000): 2–6.

Lanig, I., T. Chase, L. Butt et al. *A Practical Guide to Health Promotion after SCI.* (Gaithersburg, MD: Aspen Publishers, 1996).

Lanig, I.S., and W.P. Peterson. The respiratory system in spinal cord injury. *Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America* 11 (2000): 29–43.

Lee, Y., R. Mittelstaedt, and J. Askins. Predicting free time boredom of people with spinal cord injury. *Therapeutic Recreation Journal* (2nd Quarter, 1999).

Linn, W.S., R.H. Adkins, H. Gong Jr., and R.L. Waters. Pulmonary function in chronic spinal cord injury: a cross-sectional survey of 222 southern California adult outpatients. *Arch Phys Med Rehabil* 81 (6) (2000): 757–63. **(Scientific evidence–V)**

Massaro, G.D., and D. Massaro. Morphologic evidence that large inflations of the lung stimulate secretion of surfactant. *Am Rev Respir Dis* 127 (2) (1983): 235–6.

Matsumoto, T., T. Tamaki, M. Kawakami et al. Early complications of high-dose methylprednisone sodium succinate treatment in the followup of acute cervical spinal cord injury. *Spine* 26 (2001): 426–30.

McEvoy, R.D., I. Mykytyn, D. Sajkov, H. Flavell, R. Marshall, R. Antic, and A.T. Thornton. Sleep apnea in patients with quadriplegia. *Thorax* 50 (6) (1995): 613–9.

Montero, J.C., D.J. Feldman, and D. Montero. Effects of glossopharyngeal breathing on respiratory function after cervical cord transection. *Arch Phys Med Rehabil* 48 (12) (1967): 650–3. **(Scientific evidence–V)**

Montgomerie, J.Z. Infections in patients with spinal cord injuries. *Clinical Infectious Diseases* 25 (1997): 1285–90.

Murciano, D., M. Aubier, Y. Lecocguic et al. Effects of theophylline on diaphragmatic strength and fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 311 (1984): 349–53.

Netzer, N., A.H. Eliasson, C. Netzer, and D.A. Kristo. Overnight pulse oximetry for sleep-disordered breathing in adults: a review. *Chest* 120 (2) (2001): 625–33.

Nicholas, T.E., et al. Control of release of surfactant phospholipids in the isolated perfused rat lung. *J Appl Physiol* 51 (1981): 90–8.

Nosek, M.A., and M.J. Fuhrer. Independence among people with disabilities: a heuristic model. *Rehabil Counsel Bull* 36 (1992): 6–20.

Olkin, R. *What Psychotherapists Should Know about Disability.* (New York: Guilford Press, 1999).

Peterson, P., C.A. Brooks, D. Mellick, and G. Whiteneck. Protocol for ventilator management in high tetraplegia. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation* 2 (3) (1997): 101–6. **(Scientific evidence–V)**

Peterson, W., M.A. Charlifue, A. Gerhart, and G. Whiteneck. Two methods of weaning persons with quadriplegia from mechanical ventilators. *Paraplegia* 32 (1994): 98–103. **(Scientific evidence–V)**

Peterson, W.P., L. Barbalata, C.A. Brooks et al. The effect of tidal volumes on the time to wean persons with high tetraplegia from ventilators. *Spinal Cord* 37 (1999): 284–8. **(Scientific evidence–V)**

Peterson, W.P., G. Whiteneck, and K.A. Gerhart. Chest tubes, lung entrapment, and failure to wean from the ventilator: report of three patients with quadriplegia. *Chest* 105 (1994): 1292–4. **(Scientific evidence–V)**

Prince, J., M.S. Manley, and G. Whiteneck. Self-managed versus agency-provided personal assistance care for individuals with high level tetraplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 76 (1995): 919–23. **(Scientific evidence–V)**

Purtilo, R.B. Ethical issues in the treatment of chronic ventilator-dependent patients. *Arch Phys Med Rehabil* 67 (10) (1986): 718–21.

Putzke, J.D., J.S. Richards, and R.N. Dowler. The impact of pain in spinal cord injury: a case control study. *Rehabil Psychol* 45 (2000): 386–401.

Reines, H.D., and R.C. Harris. Pulmonary complications of acute spinal cord injuries. *Neurosurgery* 21 (2) (1987): 193–6.

Richards, J.S. Psychologic adjustment to spinal cord injury during first postdischarge year. *Arch Phys Med Rehabil* 67 (6) (1986): 362–5.

Ricker, J.H., and T.M. Regan. Neuropsychological and psychological factors in acute rehabilitation of individuals with both spinal cord injury and traumatic brain injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation, Dual Diagnosis: SCI-TBI*, 5 (2) (1999).

Rintala, D.H., L. Herson, and T. Hudler-Hull. Comparison of parenting styles of persons with and without spinal cord injury and their children's social competence and behavior problems. *J Spinal Cord Med* 23 (4) (2000): 244–56.

Rohe, D.C. Psychological aspects of rehabilitation. In *Rehabilitation Medicine: Principles and Practice*, 3rd ed., eds. J.A. DeLisa and B. Gans, 189–212. (Philadelphia: Lippencott-Raven, 1998).

Sajkov, D., R. Marshall, P. Walker et al. Sleep apnea related hypoxia is associated with cognitive disturbances in patients with tetraplegia. *Spinal Cord* 36 (4) (1998): 231–9. **(Scientific evidence–V)**

Scherer, M.J., ed. *Assistive Technology: Matching Device and Consumer for Successful Rehabilitation.* (Washington, DC: American Psychological Association Press, 2001).

Scherer, M.J. *Living in the State of Stuck: How Technology Impacts the Lives of People with Disabilities*, 2nd ed. (Cambridge, MA: Brookline Books, 1996).

Scherer, M.J. Outcomes of assistive technology use on quality of life. *Disabil Rehabil* 18 (9) (1996): 439–48.

Short, D.J., J.R. Stradling, and S.J. Williams. Prevalence of sleep apnea in patients over 40 years of age with spinal cord lesions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 55 (11) (1992): 1032–6.

Siddall, P.J., D.A. Taylor, and M.J. Cousins. Classification of pain following spinal cord injury. *Spinal Cord* 35 (2) (1997): 69–75.

Sipski, M., and C. Alexander. *Sexual Function in People with Disabilities and Chronic Illness*. (Gaithersburg, MD: Aspen Publishers, 1997).

Sortor, S. Pulmonary issues in quadriplegia. *Eur Respir Rev 2* (10) (1992): 330–4. **(Scientific evidence–V)**

Splaingard, M., R. Frates, G. Harrison, E. Carter, and L. Jefferson. Home positive-pressure ventilation: twenty years' experience. *Chest* 84 (4) (1983): 376–82. **(Scientific evidence–V)**

Spungen, A.M., P.V. Dicpinigaitis, P.L. Almenoff et al. Pulmonary obstruction in individuals with cervical spinal cord lesions unmasked by bronchodilator administration. *Paraplegia* 31 (1993): 404–7.

Spungen, A.M., D.R. Grimm, M. Strakhan et al. Treatment with an anabolic agent is associated with improvement in respiratory function in persons with tetraplegia: a pilot study. *Mount Sinai Journal of Medicine* 66 (1999): 201–5.

Sugarman, B. Atelectasis in spinal cord injured people after initial medical stabilization. *J Am Paraplegia Soc* 8 (3) (1985): 47–50. **(Scientific evidence–V)**

Tromans, A.M., M. Mecci, F.H. Barrett et al. The use of the BiPAP in acute spinal cord injury. *Spinal Cord* 36 (7) (1998): 481–4.

Vitaz, T.W., L. McIlvoy, G.H. Raque et al. Development and implementation of a clinical pathway for spinal cord injuries. *J Spinal Disord* 14 (3) (2001): 271–6. **(Scientific evidence–IV)**

Waites, K.B., K.C. Canupp, K. Edwards et al. Immunogenicity of pneumococcal vaccine in persons with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 79 (1998): 1504–9.

Wang, A.Y., R.J. Jaeger, G.M. Yarkony et al. Cough in spinal cord injured patients: the relationship between motor level and peak expiratory flow. *Spinal Cord* 35 (5) (1997): 299–302. **(Scientific evidence–NA)**

Warzak, W., L. Engel, L. Bischoff, and V. Stefans. Developing anxiety-reduction procedures for a ventilator-dependent pediatric patient. *Arch Phys Med Rehabil* 72 (1991): 503–7. **(Scientific evidence–V)**

Watt, J.W., and A. Devine. Does dead-space ventilation always alleviate hypocapnia? Long-term ventilation with plain tracheostomy tubes. *Anaesthesia* 50 (8) (1995): 688–91. **(Scientific evidence–III)**

Watt, J.W., and M.J. Fraser. The effect of insufflation leaks in long-term ventilation: waking and sleeping transcutaneous gas tensions in ventilator-dependent patients with an uncuffed tracheostomy tube. *Anaesthesia* 49 (4) (1994): 328–30. **(Scientific evidence–III)**

White, M.J., D.H. Rintala, K.A. Hart et al. Sexual activities, concerns, and interests of men with spinal cord injuries. *Amer J Phys Med Rehabil* 71 (4) (1993b): 225–31.

White, M.J., D.H. Rintala, K.A. Hart et al. Sexual activities, concerns, and interests of women with spinal cord injuries living in the community. *Amer J Phys Med Rehabil* 72 (6) (1993a): 373–8.

Whiteneck, G. *Aging with Spinal Cord Injury*. (New York: Demos Publications, 1992).

Willmuth, M.E. Sexuality after spinal cord injury: a critical review. *Clin Psychol Review* 7 (1987): 389–412.

Wiltshire, N., A.H. Kendrick, and J.R. Catterall. Home oximetry studies for diagnosis of sleep apnea/hypopnea syndrome: limitation of memory storage capabilities. *Chest* 120 (2) (2001): 384–9.

Wise, M.F., and J.C. Milani. Incidence of swallowing problems in quadriplegics [abstract]. In *Abstracts Digest*. American Spinal Injury Association, 13th Annual Scientific Meeting, Boston, May 20–2, 1987: 30.

Woolf, S.H. Practice guidelines, a new reality in medicine. II. Methods of developing guidelines. *Arch Int Med* 152 (1992): 946–52.

Zedjlik, C. *Management of Spinal Cord Injury*, 2nd ed. (Boston: Jones and Bartlett, 1992), 203–10, 661–79.

「脊髄損傷の早期急性期マネジメント」
寄稿者リスト

＊ コンソーシアム構成団体及び委員会代表者

American Academy of Orthopedic Surgeons
E. Byron Marsolais, MD

American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation
Michael L. Boninger, MD

American Association of Neurological Surgeons
Paul C. McCormick, MD

American Association of Spinal Cord Injury Nurses
Linda Love, RN, MS

American Association of Spinal Cord Injury Psychologists and Social Workers
Romel W. Mackelprang, DSW

American College of Emergency Physicians
William C. Dalsey, MD, FACEP

American Congress of Rehabilitation Medicine
Marilyn Pires, MS, RN, CRRN-A, FAAN

American Occupational Therapy Association
Theresa Gregorio-Torres, MA, OTR

American Paraplegia Society
Lawrence C. Vogel, MD

American Physical Therapy Association
Lisa L. Culver, PT, DPT, MBA

American Psychological Association, Division 22
Donald G. Kewman, PhD, ABPP

American Spinal Injury Association
Thomas N. Bryce, MD

Association of Academic Physiatrists
William O. McKinley, MD

Association of Rehabilitation Nurses
Kathleen L. Dunn, MS, RN, CRRN-A

Christopher and Dana Reeve Foundation
Samuel Maddox

Congress of Neurological Surgeons
Paul C. McCormick, MD

Insurance Rehabilitation Study Group
Louis A. Papastrat, MBA, CDMS, CCM

International Spinal Cord Society
Susan Charlifue, PhD
John F. Ditunno, Jr., MD

Paralyzed Veterans of America
Steven Taub, MD

Society of Critical Care Medicine
Lena Napolitano, MD, FCCM

U.S. Department of Veterans Affairs
Margaret C. Hammond, MD

United Spinal Association
Vivian Beyda, DrPH

＊ レビュー専門家

American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation
Ralph J. Marino, MD
Thomas Jefferson University
Philadelphia, PA

Louis E. Penrod, MD
University of Pittsburgh
Pittsburgh, PA

William M. Scelza, MD
Carolinas Rehabilitation
Charlotte, NC

American Association of Spinal Cord Injury Nurses
Kristine L. Engel, MSN, RN, CRRN
Froedtert Hospital
Milwaukee, WI

Joan K. McMahon, MSA, BSN, CRRN
University of Kansas Hospital
Kansas City, KS

American Association of Spinal Cord Injury Psychologists and Social Workers
Sigmund Hough, PhD, ABPP
VA Boston Healthcare System–Spinal Cord Injury Service
Boston, MA

American Occupational Therapy Association
William H. Donovan, MD
University of Texas Health Science Center–Houston;
Memorial Hermann/TIRR
Houston, TX

American Paraplegia Society
Denise I. Campagnolo, MD, MS
Barrow Neurological Institute/St. John's Hospital and Medical Center
Phoenix, AZ

Mark Johansen, MD
CNS Medical Group/Craig Hospital
Englewood, CO

American Physical Therapy Association
Brenda D. Johnson, MSPT, DPT
St. Alphonsus Regional Medical Center
Boise, ID

Shari McDowell, PT
American Physical Therapy Association
Fairfax, VA

Sarah A. Morrison, PT
Shepherd Center
Atlanta, GA

Bonnie Bauer Swafford, PT
University of Kansas Hospital
Kansas City, KS

American Psychological Association
Dawn M. Ehde, PhD
University of Washington
Seattle, WA

American Spinal Injury Association
Christine V. Oleson, MD
University of Alabama at Birmingham School of Medicine
Birmingham, AL

Association of Rehabilitation Nurses
Mary Ann Reilly, BSN, MS, CRRN
Santa Clara Valley Medical Center
San Jose, CA

Insurance Rehabilitation Study Group
Michael J. Makowsky, MD
New Jersey Manufacturers Insurance Group
West Trenton, NJ

Paralyzed Veterans of America
Steven Taub, MD
Chief Medical Director
Washington, DC

Society of Critical Care Medicine
Paul M. Vespa, MD, FCCM
UCLA David Geffen School of Medicine
Los Angeles, CA

U.S. Department of Veterans Affairs
Sophia Chun, MD
VA Long Beach Healthcare System, Spinal Cord Injury Center
Long Beach, CA

Special Reviewers
Linda Arsenault, RN, MSN, CNRN
Dartmouth Hitchcock Medical Center
Lebanon, NH

Michael J. Bishop, MD
U. S. Department of Veterans Affairs
Washington, DC

Ronald Ellis, MD
Swedish Hospital
Englewood, CO

S. Morad Hameed, MD, MPH
Department of Surgery, University of British Columbia
Vancouver, British Columbia, CANADA

R. John Hurlbert, MD, PhD, FRCSC, FACS
University of Calgary
Calgary, Alberta, CANADA

Martin R. McClelland, MD, ChB, FRCS, FRCP
Princess Royal Spinal Injuries Centre,
Northern General Hospital
Sheffield, UNITED KINGDOM

Laura H. McIlvoy, PhD, RN, CCRN, CNRN
University of Louisville Hospital
Louisville, KY

Paul Wrigley, MBBS, MM, PhD, FANZCA, FFPMANZCA
Northern Clinical School, University of Sydney
St. Leonards, AUSTRALIA

「脊髄損傷後の呼吸マネジメント」
パネルメンバー

Kenneth C. Parsons, MD
Panel Chair
(Physical Medicine and Rehabilitation)
Institute for Rehabilitation Research
Houston, TX

Richard Buhrer, MN, RN, CRRN-A
(SCI Nursing)
VA Puget Sound Health Care System
Seattle, WA

Stephen P. Burns, MD
(Physical Medicine and Rehabilitation)
VA Puget Sound Health Care System
Seattle, WA

Lester Butt, PhD, ABPP
(Psychology)
Craig Hospital
Englewood, CO

Fina Jimenez, RN, MEd
(SCI Nursing)
Vancouver Hospital and Health Sciences Center
Vancouver, BC, Canada

Steven Kirshblum, MD
(Physical Medicine and Rehabilitation)
Kessler Institute for Rehabilitation
West Orange, NJ

Douglas McCrory, MD
(Evidence-based Methodology)
Duke Evidence-based Practice Center
Duke University Medical Center
Durham, NC

W. Peter Peterson, MD (Ret.)
(Pulmonary Disease and Internal Medicine)
Denver, CO

Louis R. Saporito, BA, RRT
(Respiratory Therapy)
Wayne, NJ

Patricia Tracy, LCSW
(Social Work)
Craig Hospital
Englewood, CO

「脊髄損傷後の呼吸マネジメント」
寄稿者リスト

＊ コンソーシアム構成団体及び委員会代表者

American Academy of Orthopedic Surgeons
E. Byron Marsolais, MD

American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation
Michael L. Boninger, MD

American Association of Neurological Surgeons
Paul C. McCormick, MD

American Association of Spinal Cord Injury Nurses
Linda Love, RN, MS

American Association of Spinal Cord Injury Psychologists and Social Workers
Romel W. Mackelprang, DSW

American College of Emergency Physicians
William C. Dalsey, MD, FACEP

American Congress of Rehabilitation Medicine
Marilyn Pires, MS, RN, CRRN-A, FAAN

American Occupational Therapy Association
Theresa Gregorio-Torres, MA, OTR

American Paraplegia Society
Lawrence C. Vogel, MD

American Physical Therapy Association
Montez Howard, PT, MEd

American Psychological Association
Donald G. Kewman, PhD, ABPP

American Spinal Injury Association
Michael Priebe, MD

Association of Academic Physiatrists
William O. McKinley, MD

Association of Rehabilitation Nurses
Audrey Nelson, PhD, RN

Christopher Reeve Paralysis Foundation
Samuel Maddox

Congress of Neurological Surgeons
Paul C. McCormick, MD

Insurance Rehabilitation Study Group
Louis A. Papastrat, MBA, CDMS, CCM

International Spinal Cord Society
John F. Ditunno, Jr., MD

Paralyzed Veterans of America
James Dudley, BSME

U.S. Department of Veterans Affairs
Margaret C. Hammond, MD

United Spinal Association
Vivian Beyda, DrPH

＊ レビュー専門家

American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation
David Chen, MD
Rehabilitation Institute of Chicago

Michael Y. Lee, MD
University of North Carolina at Chapel Hill

Steven A. Stiens, MD, MS
University of Washington

American Association of Spinal Cord Injury Nurses
Cathy Farnan, RN, MS, CRRN, ONC
Thomas Jefferson University Hospital

Jeanne Mervine, MS, RN, CRNN
Schwab Rehabilitation Hospital

Mary Ann Reilly, BSN, MS, CRRN
Santa Clara Valley Medical Center

American Association of Spinal Cord Injury Psychologists and Social Workers
Charles H. Bombardier, PhD
Rehabilitation Medicine, University of Washington School of Medicine

Terrie Price, PhD
Rehabilitation Institute of Kansas City

American Congress of Rehabilitation Medicine
Marilyn Pires, RN, MS, CRRN-A, FAAN
Rancho Los Amigos National Rehabilitation Center

Karen Wunch, MS, RN, CRRN, CNAA, FACRM
Rancho Los Amigos National Rehabilitation Center

American Occupational Therapy Association
Franki Cassaday, OTR
Craig Hospital

Gabriella G. Stiefbold, OTR, ATP
Kessler Institute for Rehabilitation

American Paraplegia Society
David W. Hess, PhD, ABPP (RP)
Virginia Commonwealth University

Michael Y. Lee, MD
University of North Carolina at Chapel Hill

Steven A. Stiens, MD, MS
University of Washington

American Physical Therapy Association
Elizabeth Alvarez, PT
University of Maryland Medical Center
R. Adams Cowley Shock Trauma Center

Kendra L. Betz, MS, PT
VA Puget Sound Health Care System

American Spinal Injury Association
John Bach, MD
The University Hospital
University of Medicine and Dentistry of New Jersey

David Chen, MD
Rehabilitation Institute of Chicago

Association of Rehabilitation Nurses
E. Catherine Cash, RN, MSN
James A. Haley VA Medical Center

Iliene Page, BSN, MSN, ARNP-C
James A. Haley VA Medical Center

Insurance Rehabilitation Study Group
Louis A. Papastrat, MBA, CCM, CDMS,
Vice President
Medical Management AmReHealthCare

Adam L. Seidner, MD, MPH
Travelers Property Casualty Company

James Urso, BA
Travelers Property Casualty Company

U.S. Department of Veterans Affairs
Jeffrey Harrow, MD, PhD
Spinal Cord Injury Service
James A. Haley VA Medical Center

Steve H. Linder, MD
VA Palo Alto Health Care System

United Spinal Association
Harry G. Goshgarian, PhD
Wayne State University, School of Medicine

＊ レビュー・コンサルタント

Robert Levine, MD
University of Texas School of Medicine, Houston

PVA 刊行物リスト

Paralyzed Veterans of America：米国退役軍人マヒ者協会

Consortium for Spinal Cord Medicine 編(2010年12月現在)

■Clinical Practice Guidelines for Spinal Cord Injury【脊髄損傷の臨床ガイドライン】

文献1 Acute Management of Autonomic Dysreflexia: 2nd edition
「自律神経過反射の急性期マネジメント」
文献2 Bladder Management for Adults with Spinal Cord Injury
「脊髄損傷者の膀胱マネジメント」
文献3 Depression Following Spinal Cord Injury
「脊髄損傷後の抑うつ」
文献4 Early Acute Management in Adults with Spinal Cord Injury
「脊髄損傷後の早期急性期マネジメント」〔本書第Ⅰ部〕
文献5 Neurogenic Bowel Management in Adults with Spinal Cord Injury
「脊髄損傷者の排便マネジメント」
文献6 Outcomes Following Traumatic Spinal Cord Injury
「外傷性脊髄損傷のアウトカム」
文献7 Prevention of Thromboembolism in Spinal Cord Injury, 2nd edition
「脊髄損傷後の血栓性塞栓症の予防」
文献8 Pressure Ulcer Prevention and Treatment Following Spinal Cord Injury
「脊髄損傷後の褥瘡の予防と治療」
文献9 Preservation of Upper Limb Function Following Spinal Cord Injury
「脊髄損傷後の上肢機能の維持」
文献10 Respiratory Management Following Spinal Cord Injury
「脊髄損傷後の呼吸マネジメント」〔本書第Ⅱ部〕
文献11 Sexuality and Reproductive Health in Adults with Spinal Cord Injury
「脊髄損傷後のセクシュアリティとリプロダクティブヘルス〔性と生殖に関する健康〕」
〔「日本せきずい基金ニュース」2011年秋季号より連載予定〕

■Consumer Guides on Spinal Cord Injury 【脊髄損傷患者向けガイドブック】

ガイドブック

1. Autonomic Dysreflexia:
「自律神経過反射」
2. Bladder 1Management Following Spinal Cord Injury
「脊髄損傷後の膀胱マネジメント」
3. Depression
「受傷後の抑うつ」〔「日本せきずい基金ニュース」2011年春季号・夏季号に連載予定〕
4. Expected Outcomes
（C1-3, C4, C5, C6, C7-8, T1-9, T10-L1, L2-S5)
「期待されるアウトカム〔予後帰結〕」 8分冊 〔本書第Ⅲ部〕
5. Neurogenic Bowel
「脊髄損傷者の神経因性大腸」
6. On the Move: A Financial Guide for Persons with Spinal Cord Injury
「オン・ザ・ムーブ；脊髄損傷者の家計ガイド」
7. Preservation of Upper Limb Function Following Spinal Cord Injury
「脊髄損傷後の上肢機能の維持」〔「日本せきずい基金ニュース」No.44～47に連載済み〕
8. Pressure Ulcers
「褥瘡」
9. Respiratory Management Following Spinal Cord Injury
「脊髄損傷後の呼吸マネジメント」

脊髄医学コンソーシアム
構成団体

American Academy of Orthopaedic Surgeons
American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation
American Association of Neurological Surgeons
American Association of Spinal Cord Injury Nurses
American Association of Spinal Cord Injury Psychologists and Social Workers
American College of Emergency Physicians
American Congress of Rehabilitation Medicine
American Occupational Therapy Association
American Paraplegia Society
American Physical Therapy Association
American Psychological Association
American Spinal Injury Association
Association of Academic Physiatrists
Association of Rehabilitation Nurses
Christopher and Dana Reeve Foundation
Congress of Neurological Surgeons
Insurance Rehabilitation Study Group
International Spinal Cord Society
Paralyzed Veterans of America
Society of Critical Care Medicine
U. S. Department of Veterans Affairs
United Spinal Association

〔2008年現在の構成団体〕

索引

■ＡＢＣ…

ALI（急性肺損傷） 42
ARDS 42
ASIA 18
　――分類基準 26
BCVI 33
COPD（慢性閉塞性肺疾患） 91
CT 28、29
　骨盤――検査 32
　ヘリカル―― 28
　マルチスライス―― 28
　――の陰性適中率 28
EtCO2（呼気終末二酸化炭素分圧） 94
Gacyclidine 25
H2受容体拮抗剤ラニチジン 44
IPPB 91、93
L-トリプトファン 81
MI-E 70、71
MR血管撮影法（MRA） 7
MRI 29、47
　T2脂肪抑制―― 29
NASCIS (National Acute Spinal Cord Injury Study 25、35
PEEP（呼気終末期陽圧呼吸） 75、94
SCIWORA 6、29
SPO2（動脈血酸素飽和度） 82
Tピース 42

■ア　行

アセチルシステイン 73
圧挫損傷 29
アトロピン 24、36、72
アミトリプチリン 38
アミノフィリン 24、73
アルフェンタニル 38
アルブテロール 93、100、101
胃アトニー 81
意識消失(LOC) 31
痛み 62、83 ⇔疼痛
異痛症〔アロデニア〕 7、37
一過性不全マヒ 30
イプラトロピウム 72
インセンティブ・スパイロメトリー 71
インフォームド・コンセント 84
ウィーニング〔離脱〕 8、41
うつ病 83
運動誘発電位（MEP）のモニタリング 37
エアゾール療法 92
エトミデート 22、23、24
エノキサパリン 40
エビデンス
　――の強度 14、66
　――レベル 13、15
エピネフリン 24
エリスロポエチン 25
嚥下障害 44、61、81 ⇔誤嚥
嚥下性肺炎 41
横隔神経電気刺激呼吸 61、78
横隔膜 70、75
嘔吐 79

■カ　行

外因性ステロイド 23
外傷後記憶喪失（PTA） 31
外傷重症度スコア(ISS) 18
外傷性脳損傷（TBI） 6、20、24、31
外傷センター 5、17、18
界面活性物質〔サーファクタント〕 61、72、75
覚醒時挿管 23
画像診断 28
家族のサポート 84
下大静脈フィルター 8、40、72
ガバペンチン 38
カフエア軽減
　――プロトコル 97
　――の中断プロトコル 99
カフマシン 70
ガルベストンオリエンテーション記憶喪失テスト（GOAT） 31
ガングリオシドGM-1 25
間欠的陽圧換気／呼吸（IPPB） 71、91、93
関節拘縮 19
間接的熱量測定法 45
関節リウマチ 30
貫通性外傷（損傷） 33、34
気圧障害 74、76、89
気管開口術 81
気管吸引 42
気管支けいれん 91
気管支拡張剤 72
気管支鏡検査法 71
気管切開 41
　――チューブ 77、79
気管内挿管 22、41
気道確保 36
気道形成後/抜管後のプロトコル 100
急性呼吸促迫症候群（ARDS） 41、74、79、80、82、89
急性肺損傷 36
強化インスリン療法 46
凝固予防法 40
強直性脊椎炎（AS） 29、30
胸部損傷 31
胸部理学療法 71
胸膜滲出 61
起立性低血圧 9、48、49
筋弛緩剤（薬） 22、23、36
急速輸液 23
グラスゴー・コーマスケール（GCS） 20、31
クロストリジウムディフィシレ感染 44
クロモグリク酸ナトリウム 72、100、101
蛍光透視法 70
経腸栄養法 8、45
頸椎カラー 5、20、21、44
頚椎骨折 29
頚椎前方固定術 81
頚椎椎間関節脱臼 34
軽微な脳損傷（MHI） 83
ケタミン 22、38
血糖コントロール 46
言語療法 48
誤嚥 61、79、80、81、89
　――性肺炎 80
高圧カフ・プロトコル 100
高圧換気の評価 102
高圧酸素治療室 52
高圧電流による損傷 52
高エネルギー外傷 7
高カリウム血症 36
抗凝固薬 72
　――投与 8
抗生物質 72
呼吸器合併症 41、42
呼吸ケア・プロトコル 90
呼吸性アルカローシス 77
呼吸のモニタリング 22
呼吸不全 74
骨吸収 77
呼息筋低下 42
骨盤骨折 32
骨盤損傷 18
コミュニケーション能力 85
コルチコステロイド 81
コルチヒン 81

■サ　行

最大呼気速度 69
作業療法 48
サクシニルコリン 7、23、36
酸素飽和度 94
　――の測定 69
3方向X線頚椎撮影 28
死腔（VD） 74、93、94
自殺念慮 9、51
脂質異常症治療薬 81

四肢マヒの患者のQOL 51
刺痛(stinger) 6、30
歯突起骨折 29
シーパップ(CPAP) 69、71、77、80
しびれ 30
ジャクソン回路 98
周期的間欠的強制換気法(SIMV) 78
重炭酸ナトリウム 73
除圧術 34、35
昇圧剤(物質) 24、36
症候性徐脈 6、24
静脈血栓塞栓症(VTE) 40
初期評価 60、68
褥瘡 19、22、39
ショックの重症度 23
徐脈 36
深吸気量 91
神経因性疼痛 37
神経因性膀胱 43
神経学的機能回復 46
神経原性ショック 6、23、24
神経性腸機能障害 45
神経保護 6
——療法 24
人工呼吸器 ⇔ベンチレーター
——関連肺炎(VAP) 8、41、42、45
——バンドル 43
人工的過換気 75
心臓タンポナーデ 23
靭帯断裂 29
心的外傷後ストレス障害(PTSD) 9
伸展損傷 29
深部静脈血栓症(DVT) 76
推奨事項の等級付け 14、66
睡眠時呼吸障害 61、80
スクラルフェート 44
ステロイド 72
ストレス性(胃)潰瘍 8、44、45
スパイロメトリー 91
脊髄医学コンソーシアム 11、64、152
脊髄損傷センター 5、18、19
脊髄損傷のアウトカム(完全マヒ) 105
C1-3の—— 106
C4の—— 109
C5の—— 112
C6の—— 115
C7－8の—— 118
T1－9の—— 121
T10－L1の—— 124
L2－S5の—— 127
脊柱管狭窄 30
脊椎アライメント 5、21
脊椎外骨折 30、31
脊椎固定 5、6、19、20、22
——手術 35
脊椎変形 21
セクシュアリティ 84
舌咽頭呼吸 71
挿管 69
気管—— 69

■タ 行

退院のプランニング 63、86
大うつ病 9、49
体温調節 24
体温のモニタリング 24、36
体外式陰圧人工呼吸器 79
第三次外傷評価 6、30、31
代謝抑制剤 24
体性感覚誘発電位(SSEP)モニタリング 37
多発外傷 31
炭酸ガス分圧 74、75
単純X線(画像) 28、29
タンパク同化ステロイド 73
チオペンタール 22
中心性脊髄損傷 30
チリラザド 25
鎮静薬過剰使用 37
椎間板損傷 29
低血圧 23、24、36
低体温 24
低炭酸ガス血症 77
テオフィリン 73、75
テトラサイクリン 25
疼痛 7、37 ⇔痛み
——評価 38
動脈血酸素飽和度 82
動脈損傷 32
徒手介助による咳(quad couging) 8、70
徒手的介助 41
ドーパミン 36
トリアージ 17
鈍的外傷 29
鈍的脳血管損傷(BCVI) 32

■ナ 行

ナロキソン 25
難治性ショック 23
尿中尿素窒素(UUN) 45
尿道カテーテル 8
ネブライザー(療法) 91、93
粘液溶解薬 73
ノルエピネフリン 24、36

■ハ 行

肺炎 60、61、69、76
——球菌 72
肺合併症 69
肺水腫 36
肺塞栓 61
肺動脈塞栓 76
肺内パーカッション・ベンチレーター(IPV) 71
バイパップ(BiPAP) 69、71、77、80
抜管基準 101
バックボード 5、21、22
パネルコンセンサスの等級付け 67
パネルの同意レベル 67
腹帯 71
ハロー装具(ベスト) 21、44
汎発性特発性骨増殖症(DISH) 6、29
非侵襲的換気(療法) 41、79
非侵襲的陽圧人工換気(NIPPV) 79
ヒステリー性マヒ 9、52、53
皮膚過敏症(異痛症) 37
皮膚損傷 39
フェニレフリン 36
腹腔内損傷 31、32
副腎不全 24
腹部損傷 7、23、31
腹部超音波検査(FAST) 32
浮腫 47
不穏性脊椎 6、29
プレガバリン 38
プロタミン 40
プロトンポンプ阻害薬(PPIs) 44
プロポフォール 22、37
ベータ作用薬 75
ヘパリン 40、72
ベンチレーター 61、73 ⇔人工呼吸器
進行性非——呼吸(PVFB) 78
ポータブル—— 94
肺の——依存症 75、76
——の長期使用 76
変力薬 7、36
放射線学的評価 28

■マ 行

ミノサイクリン 25
無気肺 60、61、69、70、74、75、76、89、95
——の発生率 74
メタプロテレノール 72
メチルキサンチン類 72
メチルプレドニゾロン 6、25、26、35、72
メンタルヘルス 50
モルヒネ 38

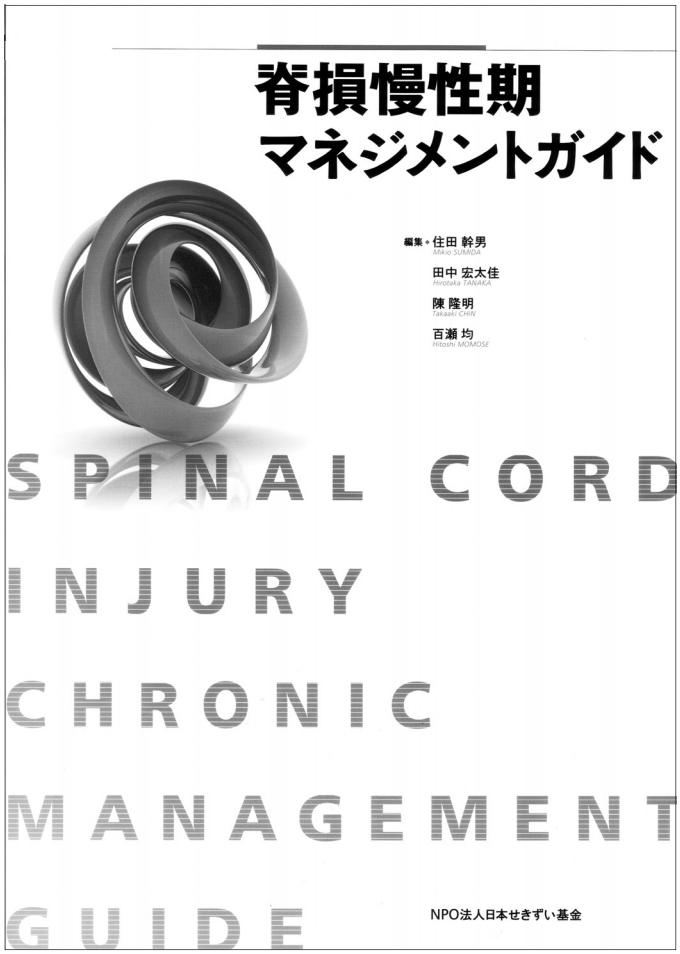
■ヤ 行

薬物乱用 62、83
——のスクリーニング 83
抑うつ 9

■ラ 行

理学療法 48
リグノカイン 38
離脱(ウィーニング) 61、78
一部—— 7
——離脱中断のプロトコル 96
——プロトコル 95
リハビリテーション 47
リビングウィル 84
留置カテーテル 43
リラクゼーション法 85
ログロール法 5、21、22

日本せきずい基金：刊行案内



A4判、160頁、15,000部、2010年2月刊行

独立行政法人福祉医療機構
「長寿・子育て・障害者基金」助成事業

編集委員

住田　幹男
（前・関西労災病院リハビリテーション診療部長）
田中宏太佳
（中部労災病院・第二リハビリテーション科部長）
陳　隆　明（兵庫県立総合リハビリテーションセンター
中央病院整形外科部長）
百 瀬　均
（星ヶ丘厚生年金病院・病院長補佐）

† 脊髄損傷の当事者・家族・医療福祉関係者向けのガイドブック

†† **無償頒布中！**

希望者は障害レベルまたは職種を明記の上、せきずい基金事務局までメール（jscf@jscf.org）またはFAX（042－314－2753）にて請求下さい。

【構成】

第１章：脊損慢性期・総説
第1節 脊髄損傷と加齢（住田 幹男）

第２章：肥満と運動
第1節 脊損者の生活習慣病
―その診断・現状・治療・予防（水口 正人）
第2節 脊損者の肥満と運動療法の効果（樋口 幸治）

第３章：排尿法の選択
第1節 尿路管理の経年変化、
自己管理上のチェックポイント（百瀬 均）
第2節 排尿方法の種類とその変遷（仙石 淳）

第４章：排便法の選択
第1節 慢性期の排便法・総論（谷津 隆男）
第2節 排便リハビリテーション―動作と機器（玉垣 努）
第3節 盲腸ポート法（古澤 一成）

第５章：いかに褥瘡を予防するか（加藤 友紀）

第６章：脊損慢性期の疼痛
第1節 痛み・しびれ・痙縮（平 孝臣）
第2節 難治性疼痛に対する理学療法
（長岡 正範・林 康子）

第７章：慢性期のリハビリテーション
第1節 重度障害でもできるスポーツ（増田 和茂）
第2節 体力維持のためのリハビリ（江口 雅之）
第3節 福祉機器の上手な活用方法
（岡野 生也／安田 孝司／窪津 秀政）
第4節 呼吸器リハビリテーション（原田 康隆）
第5節 在宅での排痰介助―カフマシーンなど
（土岐 明子）

第８章：慢性脊髄損傷者の歩行（元田 英一）

第９章：メンタルヘルス
―自己管理のためのガイドライン（南雲 直二）

第10章：慢性期に利用できる社会資源（田中 真弓）

■脊髄損傷　初めの１年

発 行:2011年3月5日 第1版第1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, 2011 非売品