

救急医療の立場から  
挫滅症候群，頸椎損傷への対応

金田正樹（白鬚橋病院医師）

挫滅症候群（Crush syndrome）

はじめに

挫滅症候群は阪神淡路大震災で370例程の患者が発生した為に注目を浴び一般にも大きく報道されたのでそれが知れ渡った。

この疾患の歴史は第二次世界大戦中にロンドンが空爆を受け、多くの市民が建物の下敷きになり数時間後にガレキの中より救出させた時に一見四肢の軽妙な打撲ではあるが、突然に全身状態が悪化し、無尿となり死亡する例が続出した。

ガレキの下敷きになり閉じこめられた者だけがこの症状を起こすことに注目したBywatersらがこれを「挫滅症候群」名付けた。

地震災害による家屋の倒壊で下肢が倒壊物で長い時間埋まり、筋肉を広範に圧迫した場合に起こる物であり、1976年の中国唐山地震や1988年のアルメニア地震で数多くの患者が発生しているが、登山中に遭難して起こったという報告はない。

もし仮に山で起こりうるとすれば、下肢が丸太、岩石、雪塊などの下敷きになった時に起こりうるかもしれない。しかしこのような事例が山の中で起こる事はかなり稀であると考ええる。

1. 定義と病態

挫滅症候群は長時間にわたり四肢や臀部などの筋肉の多い所に圧迫が加わるとその圧力によって直接筋肉も圧迫され、次第に筋の挫滅損傷となるが、圧迫障害は血流障害、特に静脈の流れも悪くする。（図1参照）

筋肉への血流が極端に減少し始めると筋肉は虚血（血が絶える）となり筋肉が壊死（死滅）状態となる。壊死になった筋肉から腎毒性の物質ミオ



図1

グロビンが血中に溶けだしていくと腎不全を起こし、尿を作りだせなくなり乏尿、無尿となる。また血中のカリウムも高くなり（高カリウムは心臓の働きに重大な影響とくに不整脈を引き起こす）急性腎不全とあいまってショック状態となり死に至ることが多い。

全身症状を起こす筋肉の広範な圧迫による外傷を挫滅症候群という。

これは閉じこめられた状態から四肢の圧迫が解除されると急速に症状が進行していくのが特徴であり、不幸な転帰になりやすい。

## 2. 症状

長い間下肢に圧迫を受けていた負傷者が救出されたらホッとするだろう。

圧迫を受けていた大腿部などは皮膚の損傷が少なく、局所的には腫れてはいるが痛みを訴えることもなく、軽症にも思われる。

救出後しばらくすると下肢全体がダラリとして麻痺したようになり、感覚がなくなっていく。下肢は救出直後よりも全体の浮腫が著しくなる。

この時圧迫から開放された筋肉内から急激にミオグロビンが放出され尿は褐色を呈し、低血圧になりショック症状となる。

筋肉への圧迫をどのような状況でどこにどれだけの時間受けていたかどうか、正確に把握しておく必要がある。この状況が把握されていれば負傷者の予後を予測することは可能である。そして刻々と変化する症状を見逃してはならない。

## 3. 搬送

もし山の中でこのような負傷者がおり挫滅症候群の発症を疑う場合は時間的余裕はなくヘリコプター搬送が第一選択である。

搬送に際しては患肢を固定したい。(骨折が伴っている場合も考え)

可能であれば救出時より点滴(リンゲル液)を大量に行いたい。

搬送先はICU、人工透析などがある三次救急が可能な大病院でなければならない。搬送者は前述したように閉じこめられた状況、時間などを正確に報告しなければならない。

## 4. 治療

挫滅症候群の患者は24時間の監視が必要になる。

搬送された病院での治療は急性腎不全の予防にある。

挫滅した筋肉から放出されたミオグロビンの濃度が高くなると腎臓の機能が急に低下して尿が出なくなるのでこのミオグロビンの濃度を薄めるために大量の点滴をすることが必要になる。また筋肉の循環障害は乳酸の産出を招くために血液が酸性になる(アシドーシス)。これも補正しなければならない。

尿の出が悪くなれば人工透析をして血液を浄化する必要もある。しかし全身状態がこれらの治療でも改善傾向にない場合は救命のために四肢切断の適応となることもある。

おわりに

挫滅症候群は日常稀な疾患である。地震災害などの建造物の崩壊の中に閉じ込められて起こるが、野外では土砂崩れなどで生き埋めになった時にもその発生が予想される。山岳遭難でも起こりうる

## 1. 山岳遭難救助の現状と課題

思われるが、もし長時間、広範囲な筋肉を圧迫するような条件のもとで救助された負傷者がいたとすればこの挫滅症候群を考慮すべきであり、救助に携わる人達は知識として覚えておくべきと考える。

### 頸 椎 (頸 髄) 損 傷

はじめに

人間の頸部の特徴は脳からの情報伝達が臓器や四肢に行く多くのケーブルが通っている所であり、逆に末梢から脳へ行く刺激の通り道でもある。

もしこのケーブルが損傷したり切れたりしたならば情報伝達がうまくいかなくなり神経麻痺を起こすことになる。

また頸部は運動機能として前後、左右、回転ができ、いわゆるフレキシブルな動きが可能である。この頸部の動きが何らかの原因で強制されれば頸髄に損傷を起こすこともある。頸椎への損傷は初期の扱い方が正しく行われなければその後の病状に大きな影響を与えかねないのでその病態と応急処置は覚えておかなければならない。

#### 1. 受傷機転

頸椎への過剰な屈曲、伸展、垂直圧迫の外力が加わると頸椎損傷を起こす。(図2参照) これらの外力は捻挫、骨折、脱臼を引き起こすが、頸椎の真ん中を通っている頸髄にまで損傷がいき、手足な

受傷機転

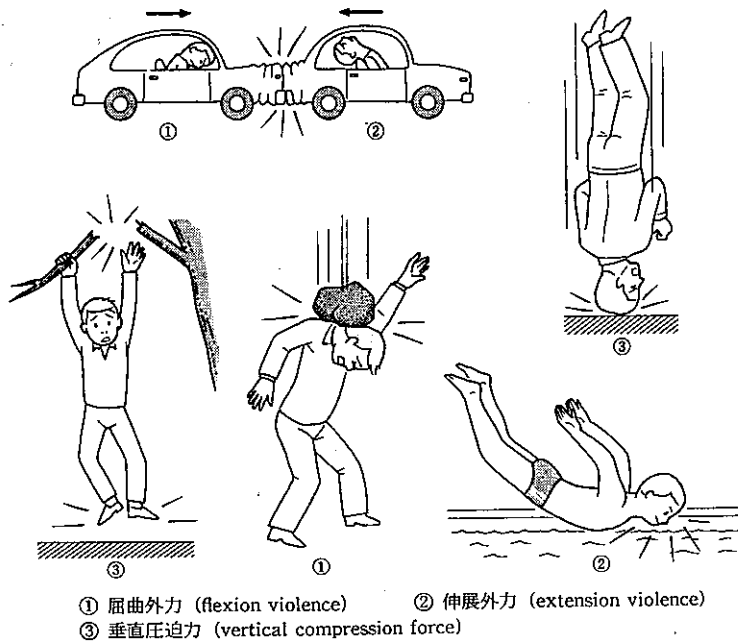


図2

どの麻痺があると頸髄損傷になってしまう。山の事故でこの損傷が起こるとすれば転落、滑落による受傷が考えられる。

## 2. 症状

頸髄損傷を伴うと頸部の痛みはそれほど強くはないが、手足のしびれと運動麻痺、知覚麻痺が主症状である。

頸椎損傷があると頭部、胸椎、腰椎、胸部、腹部の損傷を伴うことがある。

頸髄の頭に近い所で損傷を受けると即死する場合が多い。第4頸椎部は呼吸を支配する中枢部でありこの部位から上部での頸髄にダメージを与えると予後が悪くなる。脊髄（脊髄は情報を伝える太いケーブルと考えていただきたい）の中心部に損傷が及ぶと膀胱直腸障害を起こす。

脊髄性ショックを起こし低血圧になることもあるので十分な観察が必要である。

## 3. 搬送と応急処置

山での頸椎、頸髄損傷を伴うような負傷者を搬送する場合はかなりの困難である。まずこの損傷であるかどうか見極めないとならないが疑わしい時は損傷したと考えて応急処置後に搬送すべきである。

搬送の第一選択はヘリコプターである。

現場で四肢の不全麻痺が伴っていてもいなくても頸椎損傷が疑われる場合はこれ以上悪化させないことが最も大切である。

負傷者は安全な場所に仰臥位に寝せ、頸椎部の安静を保つためにむやみに首を動かしてはならない。頭の両サイドに硬いマクラを置き、首が左右に動かないようにするか、可能であればボール紙のような物を芯にしてタオルや布をぐるぐる巻いて頸椎カラーのようにする。（図3参照）

移送する時はall-in-one-pieceつまり頭部と体幹を一体にして数人で首を固定したまま移動する。

（図4参照）

ヘリコプターを要請する時にマジックベットも依頼すれば安全に搬送可能である。

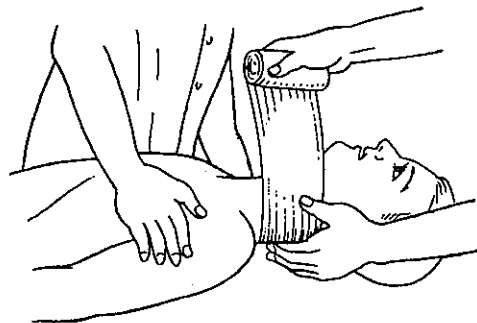
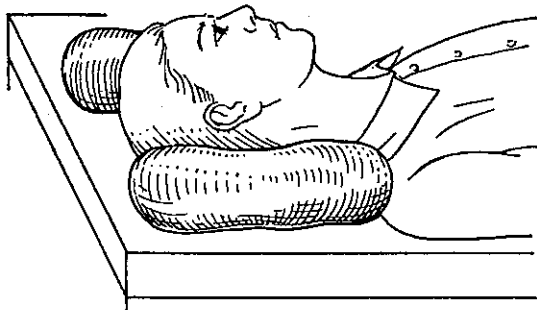


図3 救急処置



図4

## 1. 山岳遭難救助の現状と課題

おわりに

頸椎損傷は骨折、脱臼、靭帯損傷などを伴っていることがあり、これが頸髄の損傷を合併していることがあるので山でこの損傷を疑うような負傷者がいた場合は慎重に取り扱って欲しい。訴える症状が刻一刻と変化するようであれば生命的にはかなり危ない状態である。

搬送はヘリコプターが最適であるがそれ以外はタンカ搬送になり負傷者と搬送者共にかかなりのリスクが伴うことになる。このケガの予後を決めるのは搬送方法と言っても過言ではない。

### 参考文献

- (1) 河野譲二：頸椎骨折と頸髄損傷，図解外傷治療ガイド，分光社，1994，335～343
- (2) 和田野安良：頸椎損傷，スポーツ医学，金原出版，1988，42～45
- (3) 米延策雄：脊髄障害のとらえ方，今日の整形外科治療指針，医学書院，2000，535～537
- (4) 吉岡敏治：阪神淡路大震災に係る初期救急医療の実態調査，1996