

が存在するとの主張である。典型的な低髄液圧症候群とこの頭頸部外傷後の低髄液圧症候群では、症状の性質や画像診断の所見、髄液圧所見に相違も認められるとの報告があることから、この二つの病態に関して、現在、厚生労働省の研究助成を受け臨床研究が進められている。

本稿では、低髄液圧による頭痛の発生機序から、診断法、治療法、さらには解決すべき問題点について解説する。

病態生理

まず、低髄液圧症候群の病態生理を考えてみたい。頭蓋内腔の構成要素は、脳実質が8割、血管が1割、髄液腔が1割とされ、成人男性で髄液の総量は140mL程度とされている。これらは、硬膜、クモ膜という膜につつまれ、閉鎖腔として存在している。髄液は、脳室に存在する脈絡叢から1日500mL程度産生され、頭蓋内蓋部のクモ膜顆粒より吸収され、恒常性を保っている(図1)。

脳脊髄液圧は、一般に腰椎穿刺により測定されるが、側臥位では、頭蓋内の圧と腰椎レベルでの髄液圧は等しく、10～15cmH₂O前後とされている。一方、立位では、腰椎レベルの髄液圧は40cmH₂O程度まで上昇し、頭蓋内圧は、逆に低下し陰圧となることもある。

では、髄液の漏出により髄液圧が低下した状態では、何が起きるのであるのか？

脳と脊髄は、前述のように硬膜という革袋の中に水とともに入った豆腐の

ような状態で存在している。この袋に、何らかの理由で穴があき、中の水が漏れると、内部の水とともに脳が動き、頭痛を引き起こす。脳自体には、痛覚を受容する感覚器は存在しないが、脳神経、脳の血管や頭蓋底(脳が入っている頭蓋内腔の底面)硬膜には痛覚の受容体が存在し、脳の動きに伴って感覚器が刺激されるため痛みを感じるようになる。このような機序で頭痛が生じるために、低髄液圧症候群の頭痛は「牽引性頭痛(脳神経、血管などが牽引されて生じる頭痛)」に分類される。低髄液圧症候群の最も中核的症状である「起立性頭痛」は、立位になることにより、髄液が多く存在する頭蓋が、髄液の漏出部位より相対的位置が高くとなり、髄液の漏出量が増え、頭蓋内の髄液とともに、脳が下方へ(脊髄の側へ)移動し、先程の痛覚受容体を刺激するためと考えられている。

頭痛の発生機序としては、このほか、静脈の拡張や髄液減少によるアデノシン受容体の活性化が関与するとの考えもある。

ここで問題なのは、はじめにも述べたが、髄液漏は存在し、症状も典型的でありながら髄液圧が正常範囲内の症例の存在である。このような病態の説明としては、モンロー・ケリー(Monro-Kellie)の法則(図2)が引用されることが多い。モンロー・ケリーの法則とは、頭蓋骨に囲まれた頭蓋内腔の容積は一定であるため、脳と血液と髄液の容積の総和は一定で、何かの減少分は、ほかの要素の増加で補われるとするものである。つまり、脳脊髄液が減少すると、脳は増大できないので、代わりに血管床が拡大してそれを

補う。その結果、髄液圧が保たれる、という考え方である。このことは、後述するが、例えば、低髄液圧の患者で、硬膜や、脳と硬膜静脈洞を結ぶ架橋静脈の拡大がしばしば画像所見として捉えられることと関係する。

原因

最も有名で、かつ歴史も古いのが腰椎穿刺後の髄液漏出である。髄液検査時や脊髄麻酔時には、穿刺針の工夫などにより予防策がとられてはいるが、現在でもしばしば経験する。その他の理由としては、硬膜損傷をとまなう脊髄・脊椎外傷やnerve sleeveのcyst、クモ膜嚢胞、髄膜瘤などの奇形に伴うものも報告されている。原因不明すなわち特発性の低髄液圧症候群は、1938年にSchaltenbrand¹⁾によりはじめて報告されている。

先にも述べたように、本症候群が近年関心を浴びているのは、本症候群といわゆるむち打ち症を含む外傷性頸部症候群との関連が取沙汰されていることにある。本症候群と外傷性頸部症候群に関しては、2000年頃より、平塚共済病院(当時)の篠永正道らにより「頸椎捻挫に続発した低髄液圧症候群」と題する学会報告が行われたことに端を発している。頸椎捻挫と本症候群の関連については、海外でも詳細な検討はなされておらず、その関連は今後の検討課題である。最近のChungらの報告³⁾では、連続30例の脳脊髄液減少症のうち、カイロプラスティック、ゴルフ、ヨガ、水泳、激しい咳などの髄液漏との関連が疑われる病歴は7例

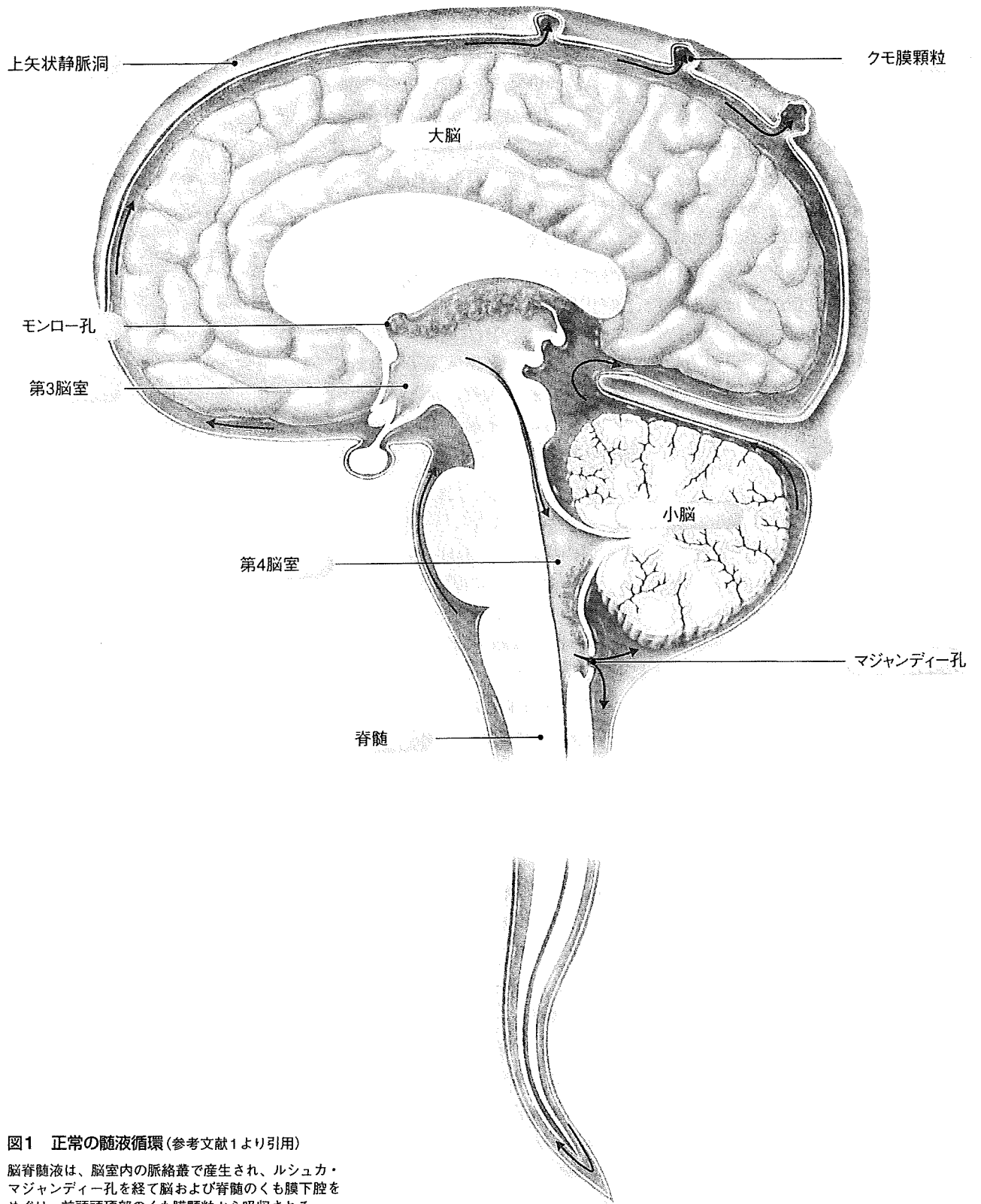


図1 正常の髄液循環(参考文献1より引用)
脳脊髄液は、脳室内の脈絡叢で産生され、ルシュカ・マジャンディー孔を経て脳および脊髄のくも膜下腔をめぐり、前頭頭頂部のくも膜顆粒から吸収される。

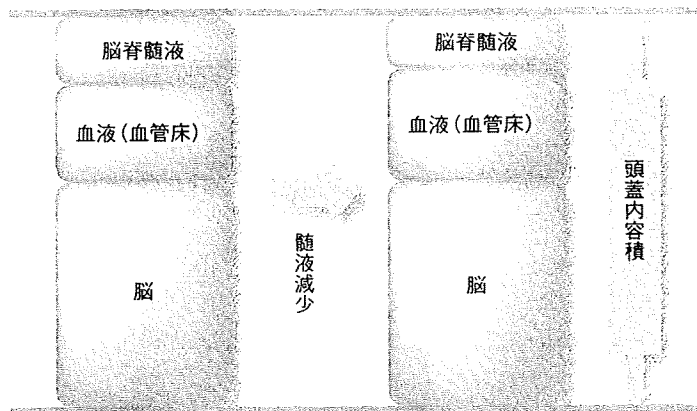


図2 モンロー・ケリーの法則

モンロー・ケリーの法則とは、頭蓋骨に囲まれた頭蓋内腔の容積は一定であるため、脳と血液と脳脊髄液の総和は一定で、何かの減少分は、ほかの要素の増加で補われるというものである。

にあったが、頭頸部外傷後の症例はなかったとしているのは、興味深い。

特発性低髄圧症候群の発生頻度に関しては、これまでほとんど解析されていないが、Schievinkらの報告⁴⁾によるとミネソタ州でのOlmsted countyの有病率は1/50,000であると推計している。

診断法

本症候群の診断には、起立性の頭痛を主体とする症状、低髄液圧(多くの文献で6cmH₂O未満とされていることが多い)が大切なのはいうまでもない。そのほか、本症候群の診断には画像診断が用いられる(図3)。

画像診断には、直接髄液の漏出を描出するものと、髄液の漏出による低髄圧、髄液の減少による間接所見を見るものの2つに大別される。

1. 髄液の漏出を直接見る方法

古くから用いられている方法に、腰椎穿刺により腰椎レベルの髄液腔に放

射線同位元素(以下RIと表現。実際に使用するのは¹¹¹In-DTPA)を注入し、頭蓋・脊椎をガンマカメラで撮影し髄液の漏出部位を検出するRI脳槽造影がある。また、RIの代わりに、X線用の造影剤を注入しCTスキャンで漏出部位を検出するCTミエログラフィーも用いられることがある。これらの方法は、直接的に漏出部位を特定できる可能性を有する一方で、RIや造影剤注入のために腰椎穿刺を行わなければならない、穿刺部位からの髄液漏との鑑別がしばしば問題となる。この対策として、穿刺による髄液漏を減らす目的で通常よりも細い穿刺針を用いたり、撮像を前後・左右だけでなくシングルフォトン・エミッション・トモグラフィー(single photon emission computed tomography; SPECT)で断層像を撮り、穿刺部位と髄液漏出部位を特定する試みもなされている。

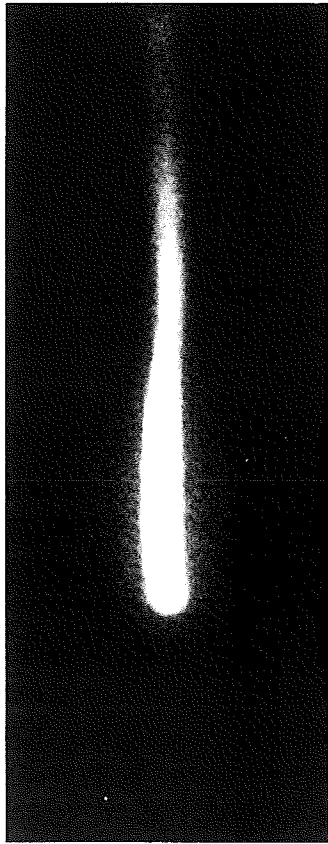
2. 髄液漏出による間接所見を見る方法

前述のRI脳槽造影では、髄液漏出による間接所見も得られることがある。注入されたRIは、その時間経過に個

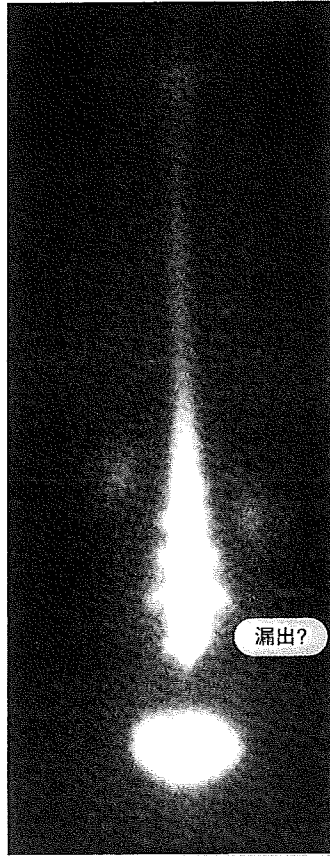
人差があるものの、髄液腔を頭蓋内へと流れて行き、やがては頭蓋傍正中部に存在するクモ膜顆粒から吸収され、体循環に入り、腎臓から排泄される。髄液漏があると、RIがクモ膜顆粒まで到達する時間が遅延したり、到達しなかったりする一方、漏出した髄液に含まれていたRIは速やかに体循環に入り、腎臓から排泄され通常より膀胱が早期に造影される場合がある。

また、髄液漏や脳脊髄液の減少を間接的に捉える方法として重要なものに、頭部MRIがある。頭部MRIの所見の理解には、病態生理のところで述べたモンロー・ケリーの法則が大切である。この法則は、「頭蓋骨に囲まれた頭蓋内腔の容積は一定であるため、脳と血液と髄液の容積の総和は一定で、何かの減少分は、ほかの要素の増加で補われる」というものであったが、MRIでは、この法則に従い生じる硬膜下水腫や硬膜下血腫の有無や、頭蓋内静脈の拡張、硬膜の血管床増大による硬膜増強効果を検出する。静脈の拡張や硬膜の増強効果はガドリニウム(Gd)による造影MRIにて評価する必

RI脳槽造影(早期膀胱内集積)

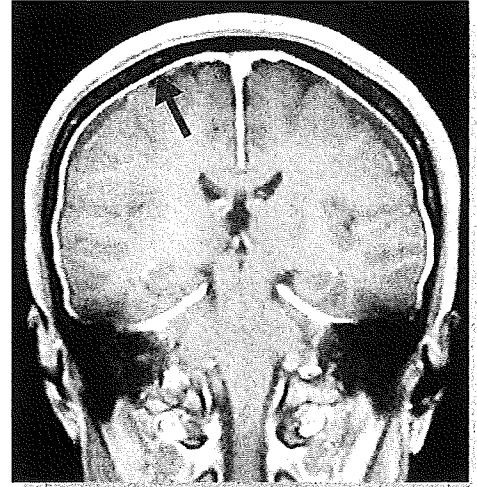


RI投与1時間
(正常例)



RI投与1時間
(本症例)

MRI(硬膜肥厚増強)



MRI(小脳扁桃の下垂)



図3 低髄圧症候群の画像診断所見

RI脳槽造影：髄液漏が疑われる直接所見とRIの早期膀胱内集積像。頭部MRI：硬膜肥厚増強像と髄液減少による小脳扁桃の下垂。

要がある。このMRIによる低髄圧症候群の診断法は、1990年代に入り、米国のMokriらによって報告⁵⁾された。

3. 低髄圧症候群、脳脊髄液減少症の診断基準

現在、本症候群の診断基準としては、国際頭痛学会の国際頭痛分類第2版(表1)⁶⁾や、脳脊髄液減少症研究会がまとめた脳脊髄液減少症ガイドライ

ン2007(表2)⁷⁾、日本神経外傷学会の診断基準など数種類が存在しているが、対象としている疾患概念自体にも相違があること、画像診断の判定基準の根拠が十分議論されていないなどの問題があり、2007年4月より、厚生労

診断基準

- A. 頭部全体および・または鈍い頭痛で、座位または立位をとると15分以内に増悪し、以下のうち少なくとも1項目を有し、かつDを満たす。
1. 頂部硬直
 2. 耳鳴
 3. 聴力低下
 4. 光過敏
 5. 悪心
- B. 少なくとも以下の1項目を満たす
1. 低髄液圧の証拠をMRIで認める(硬膜の増強など)
 2. 髄液漏出の証拠を通常の脊椎造影、CT脊椎造影、または脳槽造影で認める
 3. 座位髄液初圧は60ミリ水柱未満
- C. 硬膜穿刺その他髄液瘻の原因となる既往がない
- D. 硬膜外血液パッチ後、72時間以内に頭痛が消失する

表1 国際頭痛分類第2版「7.2.3 特発性低髄液圧性頭痛」の診断基準(文献6より引用)

脳脊髄液減少症の定義

脳脊髄液腔から脳脊髄液(髄液)が持続的ないし断続的に漏出することによって脳脊髄液が減少し、頭痛、頸部痛、めまい、耳鳴り、視機能障害、倦怠などさまざまな症状を呈する疾患である。

主症状

頭痛、頸部痛、めまい、耳鳴り、視機能障害、倦怠、易疲労感が主要な症状である。これらの症状は座位、起立位により3時間以内に悪化することが多い。

画像診断

1. RI脳槽・脊髄液腔シンチグラム
現時点では、脳脊髄液減少症に関して最も信頼性の高い画像診断法である。
(1) 早期膀胱内RI集積/RI注入3時間以内に頭蓋円蓋部までRIが認められず、膀胱内RIが描出される
(2) 脳脊髄液漏出像/くも膜下腔外にRIが描出される
(3) RIクリアランスの亢進/脳脊髄液腔RI残存率が24時間後に30%以下である
上記の1項目以上を認めれば髄液漏出と診断する。
2. 頭部MRI
鑑別診断および脳脊髄液減少症の経過観察に有用であるが、特に慢性期においては下記の特異的な所見を示さないこともあり、あくまでも参考所見とする。なおMRI施行の際には、水平断撮影では脳の下方偏位を見落とす可能性があり、矢状断撮影、冠状断撮影の追加が推奨される。
(1) 脳の下方偏位/前頭部・頭頂部の硬膜下腔開大、硬膜下血腫、小脳扁桃下垂、脳幹扁平化、側脳室狭小化
(2) 血液量増加/びまん性硬膜肥厚、頭蓋内静脈拡張、脳下垂体腫大
3. MRミエログラフィー
機種および撮影法の違いによる差が著しいため、参考所見に留める。

治療

1. 保存的治療
急性期はもとより慢性期でも一度は保存的治療を行うべきである。
治療例：約2週間の安静臥床と十分な水分摂取(補液または追加摂取1,000~2,000mL/日)
2. 硬膜外自家血注入(ブラッドパッチ、EBP; epidural blood patch)
保存的治療で症状の改善が得られない場合は硬膜外自家血注入が推奨される。
[注意点]
・ RI脳槽・脊髄液腔シンチグラフィまたはMRミエログラフィーで漏出部位が同定できるか疑われる場合はその近傍から施行する。
・ 可能であればX線透過下で穿刺し、硬膜外腔に確実に注入する。
・ 注入時に強い疼痛を訴えた場合は、その部位での注入を終了し投与部位を変更する。
・ 標準注入量は腰椎：20~40mL、胸椎：15~20mL、頸椎：10~15mL。
・ 治療後は約1週間の安静が望ましい。
・ 同一部位への際治療は、3ヵ月以上の経過観察期間を設けることが望ましい。

表2 脳脊髄液減少症ガイドライン2007(文献7より一部抜粋)

働科学研究費補助金を受けて「脳脊髄液減少症の診断・治療の確立に関する研究(主任研究者：嘉山孝正・山形大学医学部長/脳神経外科教授)」により、診断基準についても検討中である。このため本稿では、具体的な診断基準の解説は行わず、紹介のみに限った。

治療法

低髄圧症候群の治療法として、まず試みられるべきは、安静と十分な水分補給による保存的治療である。後述する硬膜外自己血注入法(ブラッドパッチ、epidural blood patch)のみが取沙汰されているが、保存的治療がfirst choiceであることは、諸家の意見の一致するところである。

さて、問題の硬膜外自己血注入法

であるが、この方法は、硬膜外に自己血を注入し髄液漏の閉鎖を試みる方法である。実は、この自己血注入法の歴史は古く、腰椎穿刺後の低髄圧症候群に対しては1960年にGormley JBにより行われている⁸⁾。特発性低髄圧症候群に対しても1989年にRupp SMらが2例の硬膜外自己血注入法の症例報告⁹⁾を行っている。このように、低髄圧症候群に対する硬膜外自己血注入法は、古い歴史をもつ治療法であり、一部の医師らによって最近になり新たに開発された方法ではない。

おわりに： 解決すべき問題点

本稿で解説してきたように、低髄圧症候群は、決して新しい概念ではなく、またその治療法である“ブラッド

パッチ”療法に関しても、すでに50年近く前から試みられている方法である。しかし、本症の病態にはいまだ不明の点が多く、診断根拠とされる画像診断所見の疾患特異性も未検討である。さらに、本症候群は、複数の診療科にまたがる疾患でありながら、それぞれの診療科が独自に疾患概念を規定し、診断基準を作成し、治療を行い、お互いの情報交換がなかった点にも問題があると思われる。今後は、本症に関連のあるすべての診療科が協力し「学会間の垣根を取り払い、誰がみても納得できる診療指針(ガイドライン)」の作成が必要である。現在、前述の厚生労働科学研究費補助金「脳脊髄液減少症の診断・治療の確立に関する研究(主任研究者：嘉山孝正・山形大学医学部長/脳神経外科教授)」において、そのための取り組みがなされている。

文献

- 1) Schaltenbrand G. Neuere Aschauungen zur Pathophysiologie der Liquorzirkulation. Zentralbl Neurochir 1938; 3: 290-300.
- 2) Mokri B, Hunter SF, Atkinson JLD. Orthostatic headaches caused by CSF leak but with normal CSF pressures. Neurology 1998; 51: 786-90.
- 3) Chung SJ, Kim JS, Lee MC. Syndrome of cerebral spinal fluid hypovolemia. Neurology 2000; 55: 1321-7.
- 4) Schievink WI, Morreale VM, Atkinson JLD, Meyer FB, Piepgras DG, Ebersold MJ. Surgical treatment of spontaneous spinal cerebrospinal fluid leak. J Neurosurg 1998; 88: 243-6.
- 5) Mokri B, Atkinson JLD, Dodick DW. Absent pachymeningeal gadolinium enhancement on cranial MRI despite CSF leak. Neurology 1999; 53: 402-4.
- 6) 国際頭痛学会・頭痛分類委員会. 国際頭痛分類第2版. 日頭痛会誌 2004; 31: 13-188.
- 7) 脳脊髄液減少症研究会ガイドライン作成委員会. 脳脊髄液減少症ガイドライン2007. 東京: メディカルレビュー社; 2007. p15-8.
- 8) Gormley JB. Treatment of post spinal headache. Anesthesiology 1960; 21: 565-6.
- 9) Rupp SM, Wilson CB. Treatment of spontaneous cerebrospinal fluid leak with epidural blood patch. J Neurosurg 1989; 70: 808-10.

参考文献

- 1) 吉本智信. 低髄液圧症候群-ブラッドパッチを受けた人、または、これらから受ける人へ-. 東京: 自動車保険ジャーナル; 2006.
- 2) 喜多村孝幸, 戸田茂樹, 寺本 明. 脳脊髄減少症の診断と治療. 日医雑誌 2008; 136: 2014-6.

脊髄由来の難治性疼痛に対する脳神経外科的治療

押野 悟／齋藤 洋一／貴島 晴彦／谷 直樹
平田 雅之／加藤 天美／吉峰 俊樹

Neurosurgical treatment for intractable pain due to spinal cord lesion

Satoru Oshino / Youichi Saitoh / Haruhiko Kishima / Naoki Tani
Masayuki Hirata / Amami Kato / Toshiki Yoshimine

Abstract: We reviewed our experience of surgical treatment for intractable pain due to lesion in spinal cord or root and compared the effectiveness of spinal cord stimulation (SCS), lesioning of dorsal root entry zone (DREZ) and motor cortex stimulation (MCS) in aspect of the cause of the pain and pain characters, continuous or paroxysmal pain. Visual analogue scale judged by patients themselves and the frequency of the paroxysmal pain were assessed at pre-operative, postoperative 1 month and the latest ambulatory care. Mean follow up period was 33.1 months in total. SCS (n=12) and MCS (n=9) were effective for continuous pain, while DREZ (n=8) showed the dramatic effect on the paroxysmal pain in patients with not only root avulsion but also with other etiologies. The selection of procedures based on pain characters would be important for good pain control in patients with intractable pain due to spinal cord or root lesion.

Key words: Dorsal root entry zone, Motor cortex stimulation, Spinal cord stimulation

大阪大学大学院医学系研究科 脳神経外科, 疼痛医療センター
[Department of Neurosurgery and Pain Center, Osaka University Graduate School of Medicine]
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2 / TEL: 06-6879-3652 / FAX: 06-6879-3659

機能的脳神経外科 46 (2007) 14-15

I. はじめに

脊髄や脊髄神経根の損傷は、脳神経外科領域で扱う難治性疼痛の要因としては、比較的頻度の高いものである。典型例では、疼痛範囲が脊髄分節に一致し、運動領野刺激 (MCS) や深部脳刺激 (DBS) に加え、脊髄刺激 (SCS) や脊髄後根進入帯破壊術 (DREZ) などの治療手段も検討されることも多いが、各々の治療手段の効果についての比較した報告は少ない。今回、病歴や臨床症状から脊髄・脊髄神経根に由来すると判断された難治性疼痛例に対する外科的治療について、疼痛の要因や性状による効果の違いを中心に検討したので報告する。

II. 対象・方法

対象は2001年1月から2006年9月までの入院患者39例 (男:女28:11) である。平均年齢は55.3歳 (30~84歳) で、疼痛出現から平均6.9年経過していた。疼痛の要因として、外傷後が17例 (神経根引き抜き損傷12例を含む)、椎弓切除などの脊椎術後が7例、腫瘍などの脊髄術後が6例、感染後が4例、脊髄梗塞後が2例、不明が3例であった。外科的治療として、SCS, DREZ, MCSとDBS (Vc核)、末梢神経縮小術 (Neurotomy) が施行されたが、

今回はSCS, DREZ, MCSについて検討を行った。また、8例でSCSの、3例でDREZの既往があった。

SCSは、局所麻酔下にて透視下で経皮的に硬膜外に電極を留置し、1週間程度の試験刺激により効果を確認後、慢性電極を留置した。DREZは、先端が2mmのNasholdの凝固針を用い、上下の正常神経根からDREZのlineを同定し、1~2mm間隔で70℃、30~60秒の凝固する手法を用いた。疼痛部位のdermatomeに一致した髄節で凝固巣を設け、下肢のMEPをモニタリングした。MCSは、術中の感覚誘発電位や画像から推定した中心溝周囲に20極の硬膜下電極を、また可能な例では正中溝内に4極電極を留置し、1~2週間の試験刺激の後、慢性刺激装置を留置した¹⁾。また最近は、ナビゲーション下の高頻度 (5Hz) 反復経頭蓋磁気刺激 (r-TMS) による一次運動野刺激の除痛効果を参考にしてMCSの適応を検討している²⁾。

疼痛評価は、患者によるVisual Analogue Scale (VAS) を用い、75%以上の除痛をexcellent、50%以上をgood、50%以下をfair、無効・悪化をpoorとした。疼痛の性状は、持続痛と発作痛とに区別し、術前、術後1ヵ月と最終診察時での各々のVASと発作痛の頻度 (術前に対する%) を評価した。

Ⅲ. 結 果

39例中9例は疼痛の性状、精神のおよび社会的な要素も検討した結果、外科的治療を選択しなかった。内訳は原因不明の3例と感染後の3例（いずれもSCSの既往あり）、脊椎術後の2例（1例はDREZの既往あり）と外傷1例（引き抜き損傷後）であった。残り30例に対し、計36回の外科的治療（SCS 14（試験刺激のみ）、DREZ 8、MCS 9、DBS 2、Neurotomy 1）を施行した。

SCSについては、14例に試験刺激を行った。症状出現からSCSまでは平均3.7年と短期であった。疼痛の性状は全例で持続痛であった。試験刺激の結果、12例が慢性刺激に移行した。両側刺激が2例、腰髄と胸髄の2カ所に刺激を行ったものが1例あった。平均25.5ヵ月の観察期間で、VASの中央値（range）の変化（術前→術後1ヵ月→最終診察時）は、8（5～10）→3（1～4.5）→3（1.5～8）で、12例中10例にgood以上の効果が持続して認められた。これらの10例中5例は脊椎術後で、外傷後（引き抜き損傷以外）が3例、脊髄梗塞と脊髄術後が1例ずつで、神経障害が軽度であったのが特徴的であった。効果が乏しかった1例は脊髄上衣腫の術後、1例は頸髄損傷後で、運動・知覚障害も高度であった。経過中2例で電極の移動があり再設置術を要したが、他に手術による明らかな合併症は認めなかった。

DREZは、引き抜き損傷後の5例と脊髄腫瘍の術後2例、帯状疱疹後1例に対して施行した。疼痛出現からDREZまでの期間は平均10.4年で、全例に持続痛と発作痛が認められた。平均24ヵ月の観察期間で、発作痛のVASは9.5（9～10）→0（0～1）→0（0～4）、頻度は100→0（0～5）→0（0～33）%で、持続痛は、VASで6（3～8）→2（1～6）→2（1～6）であった。発作痛は7例で消失し、1例では残存するも頻度・程度とも減少していた。持続痛は、2例でfairであり、他6例ではgoodであった。合併症として、1例で術後下肢の一過性の筋力低下が、また腰仙部例では、術後早期にDREZ施行の隣接髄節に一過性の強い疼痛が認められた。

MCSは外傷後8例（引き抜き損傷7、頸髄損傷1）と脊髄術後（AVM）に対して施行された。引き抜き損傷のうち2例はDREZの既往があり、持続痛を主体とした再燃例であった。6例は持続痛が主体で発作痛は5例に認められた。引き抜き損傷後の2例は発作痛が主体であったが、1例はDREZを拒否し、1例は発作痛の頻度が少ないためMCSを選択した。平均35.4年の観察期間で、持続痛（n=8）は、VASで8（6.5～9）→4（1.5～6）→4（2～8）となった。一方、発作痛（n=5）に対しては、1例で軽減したが2例では無効、2例は一時的な効果のみで、VASで9（8～9）→6（1～9）→8（2～9）、頻度は100→50（50～100）→100（10～100）%であった。当初DREZを拒否した1例は、MCSの後、最終的にDREZを行い、発作痛の良好な除痛が得られた。合併症は、創部感染が2例に認められた。

Ⅳ. 討 論

脊髄・脊髄神経根由来の難治性疼痛に対するSCS、DREZ、MCSの効果について、要因や疼痛の性状から検討を行った。

SCSは低侵襲であり、初期に試行されている場合が多かった。脊椎術後など脊髄の損傷がないか軽度の例に効果が高かったのに対し、脊髄そのものに損傷があり、神経障害が高度な例には効果が乏しい傾向が認められた。SCSの多数例の報告でも、failed backや四肢の虚血性病変などがよい適応とされており、脊髄損傷後に対する効果は我々と同様30%前後と報告されている³⁾。

DREZは、一般的に引き抜き損傷後疼痛が好適とされているが、それ以外の病態でも脊髄分節に合致する発作痛に対して施行し、良好な効果が得られた。逆にDREZ後の再燃例や他院での無効例をみると、引き抜き損傷例でも持続痛が主体の場合は注意を要すると思われた。SindouらもDREZの発作痛に対する効果に比べ、持続痛のみの症例に対しては50%のみの有効率で、脊髄後角の異常発火が原因とされている発作痛に対し、持続痛はより上位レベルでの機能障害が原因であると推測している⁴⁾。DREZは最も劇的な除痛効果をもたらすことが可能である一方、脊髄損傷例などでは下肢の麻痺といった合併症も危惧される侵襲的な治療法であるため、疼痛の性状を考慮して適応を検討することが重要と思われた。

MCSは、脊髄損傷や引き抜き損傷で他の治療が無効であった複雑な例に施行されていることが多かった。全体としては、発作痛に対する効果は乏しく、SCSと同様に主に持続痛に対して効果が認められた。厳密には刺激メカニズムが異なるものの、前述のrTMSにより、運動野刺激の除痛効果がある程度予測することが可能であり、治療選択に際し非常に有用と考えられる。

Ⅴ. 結 論

脊髄・脊髄神経根由来の難治性疼痛に対して、脊髄分節に一致した発作痛にはDREZを、持続痛には低侵襲であるSCSやrTMSによる効果を確認し、MCSを検討する方針としている。痛みの要因と性状により治療法を選択することで、より高い治療効果が得られると思われる。

文 献

- 1) Saitoh Y et al: Motor cortex stimulation for central and peripheral deafferentation pain. Report of eight cases. J Neurosurg 92: 150-155, 2000.
- 2) Hirayama A et al: Reduction of intractable pain by navigation-guided repetitive transcranial magnetic stimulation of the primary motor cortex. Pain 122: 22-27, 2006.
- 3) Kumar K et al: Spinal cord stimulation in treatment of chronic benign pain: challenges in treatment planning and present status, a 22-year experience. Neurosurgery 58: 481-496, 2006.
- 4) Sindou MP et al: Microsurgical lesioning in the dorsal root entry zone for pain due to brachial plexus avulsion: a prospective series of 55 patients. J Neurosurg 102: 1018-1028, 2005.

外傷性頸部症候群の病態の多様性*

馬場 久敏**

はじめに

外傷性頸部症候群は“頸部外傷によって生じた頸椎ならびに神経系の構築学的，神経学的帰結であり，運動および神経系の多彩な異変のみならず精神神経学的ならびに，耳性学的，視覚平衡機能障害をも伴いうる症候群である”と言われる⁹⁾。1928年のCroweらによるWestern Orthopaedic Associationにおける“whiplash injury (むち打ち損傷)”の発表^{6,7)}以来，本邦でも1960年前後においてにわかにこの症候群に注目が集まり，整形外科の分野を主体に多くの臨床研究がなされた。また1990年前後にも大規模な実験的研究が行われた。しかし“むち打ち損傷”とは詳細な医学的診断に基づいた病態診断名ではなく，頸部打撲や頸椎捻挫，頸椎挫傷，いわゆる“寝違い”，極端には“肩こり症候群”¹³⁾までも包含してする，しかも補償や精神神経障害をも加えたものとして社会的に認知されてしまったためにきわめて厄介な

ものとして現在の私たちにまで受け継がれてきている。これがときに“waste-basket syndrome”とも言われるに至った背景である。この再来を二度と繰り返さないためにも，外傷性頸部症候群としてグレードごとに分類，その分類に従って医学的に根拠ある症候学的解析を進め，かつ治療法について正しい認識を深めることが重要である。病態の解析には脊椎脊髄外科学以外に，精神神経医学，平衡感覚分析医学¹⁰⁾，cognitive neuroscience，加えて生体運動力学，行動心理学，高度画像解析医学(場合によれば分子画像解析医学)なども包括する広領域研究が必要である。このような状態に関する社会医学的研究はきわめて重要であるので，日本整形外科学会学術プロジェクト委員会は“外傷性頸部症候群の病態解析と診療指針作成等に係る検討部会(2004～)”を委員会内に設置(委員10名)，1950年以降に出版された学術論文(英文・邦文)2,000編あまりをエビデンス分類(1～10)に従って解析，research questionなどを設定して根拠ある報告集を作成すべく鋭意研究活動を行っている。本特集はその委員会活動のsystematic reviewの研究分野ごとの骨子を述べたものであるが，詳細なものは2007年度刊行予定の報告集(日本整形外科学会)により述べられる

Key words

外傷性頸部症候群

(traumatic cervical spine syndrome)

むち打ち損傷 (whiplash injury)

病態 (clinico-pathologic symptoms)

* Multiplicity in the Clinical Presentations of Traumatic Cervical Spine Syndrome

** 日本整形外科学会学術プロジェクト委員会・外傷性頸部症候群の病態解析と診療指針作成等に係る検討部会，福井大学医学部器官制御医学講座整形外科学領域，福井大学医学部附属病院リハビリテーション部〔〒910-1193 吉田郡永平寺町松岡下合月23〕/Hisatoshi BABA: Department of Orthopaedics and Rehabilitation Medicine, Fukui University Faculty of Medical Sciences

特集にあたって

福井大学医学部器官制御医学講座整形外科学領域 馬場久敏

外傷性頸部症候群は、時に永続的、あるいは時間軸で変移する多彩な病像を呈する。本邦においては年間20万人あまりもの人々が交通外傷や産業外傷などでこの傷病名が賦与されるとも言われる。病態の診断はケック分類に則してなされることもあるが、実際の病状は決してそれに則しているわけではなく、病態の解析には整形外科学以外に、精神神経医学、平衡感覚分析医学、cognitive neuroscience、加えて生体運動力学や行動心理学、交通安全医学などをも包括する広領域研究が必要である。医科学的な病態解析は、労働衛生や社会医学的にも、診療側や被害者および関連分野にも益するところが多い。外傷性頸部症候群に附随する頭痛などの一側面を診て“本態はこれだ”などと言う“群盲、象を撫でる”ようなプロパガンダは決して許容されえない。一方、病態解析の著しい困難性や医科学的アプローチを省略してしまい、いわゆる“compensatory disease”や“waste-basket syndrome”に categorize してしまうことも容認できない。

日本整形外科学会学術プロジェクト委員会では部会内に研究グループを設置し（外傷性頸部症候群の病態解析と診療指針作成等に係る検討部会：平成16年度～）、過去40年間にわたる内外の文献約1,900編を基に systematic reviews を中心とした研究を行っている。すなわち、病態の多様性、生体力学と理論物性科学、衝撃生体力学や動作解析学、神経生理、流体物理や画像診断、分子薬理学、物性医工学、精神神経医学を含むきわめて多方面 multidisciplinary な調査研究を行い、“何がその病態や診断で確かなことなのであろうか？”を科学的に解析する努力を行っている。その次に必要な研究は“外傷性頸部症候群にどのような医科学的スタンスで臨むべきか？”である。本特集では検討部会員に systematic review のエッセンスを論述いただいた。平成19年度には日本整形外科学会から詳細な報告書（「エビデンス集」）が出版されるが、本特集はそのプロローグである。執筆者には3年間にわたるきわめて地道な調査研究に深甚なる謝意を表すものであり、本特集がこの病態の診断と治療という臨床医学に大いに役立ってほしいと願っている。

表 1 Quebec WAD task force report (1995)¹⁴⁾による分類

grade	class	臨床所見	推定病理像および臨床症状
0	No complaint No physical sign(s)	頸部愁訴なし 理学的所見なし	
I	Neck complaint of pain, stiffness, or tenderness only No physical sign(s)	頸部の痛み, こり感, 圧痛が ある 理学的所見なし	顕微鏡的な頸部筋, 靭帯組織損傷 筋スパズムを起こすほどではない 受傷後 24 時間以上経過して受診する
II	Neck complaint and musculo- skeletal sign(s)	頸部愁訴あり ROM (関節可動域) 減少 圧痛あり	頸椎捻挫 (挫傷) 軟部組織内出血 軟部組織挫傷による筋痙縮 受傷後 24 時間以内に医師を受診
III	Neck complaint and neurological sign(s)	頸部愁訴あり 神経学的異常 (感覚障害, 筋 力低下, 深部腱反射低下) を 伴う	外傷または出血による二次的刺激 炎症や外傷による神経組織の損傷 受傷後 2~3 時間で受診し神経症状を合 併した頸部 ROM 制限がある
IV	Neck complaint and fracture or dislocation	頸部愁訴あり 脊椎の脱臼, 骨折を認める	重篤な脊椎および神経組織の挫傷および 損傷

表 2 むち打ち損傷にみられる多彩な病態

分野・領域	主症状
整形外科的障害	項頸部痛, 頸部 ROM 制限, 肩甲・上肢痛
神経学的障害	感覚障害, しびれ感, 脱力感
聴覚障害	耳鳴り, 聴力低下
耳鼻咽喉科学的障害	嚥下障害, 発語障害, 喉頭麻痺
平衡障害	回転性めまい, 非回転性めまい
口腔外科学的障害	咬合障害, 顎関節痛, 顎関節不安定症
神経心理学的障害	不安神経症, 記憶力障害, 注意力障害, 情動および認知障害, 失語症, うつ病
脳神経外科学的障害	頭痛, 嘔吐, 外転神経麻痺 (機能障害, 一過性)

(文献 8) より引用)

予定となっている。

本稿では外傷性頸部症候群の病態の多様性について一般的認識を総括, そのうえでどのような先端医学的研究が必要かについて概略する。

外傷性頸部症候群の病態に関する 一般的認識

外傷性頸部症候群は, その症状と重篤度をいくつかの grade に分類して治療に役立てることが重要である。Quebec whiplash-associated disorders (以下, WAD) task force report (1995)¹⁴⁾ (表 1) は, 頸部愁訴, 理学神経学的所見, ならびに脊椎の構築学的異常の有無からみた分類である。この Quebec WAD 分類の grade 0~II がいわゆる“むち打ち損傷”と一般には認識され, tonic neck reflex, 内耳損傷, 頸部交感神経異常を介し

た脳幹症状や前庭神経系の機能障害をもたらす可能性の高い状態と考えられる。grade 0 では頸部愁訴や理学的異常はなくても頭痛, 嘔気・嘔吐, 不安感, 不眠, 振戦といった supra-spinal な症状 (愁訴) もときに出現してくることがある。この supra-spinal な愁訴は本態性低髄液圧症候群という病態に酷似しているが¹⁾, 生理学的均衡を保持している本態性低髄液圧症候群が軽微な頸部外傷 (多くは grade 0~I) のあとに均衡が崩れて一層愁訴が増強されることも否定はできない。

外傷性頸部症候群は多岐にわたる症状や構築学的異常が時間軸を経て加算・加重される症候群である (表 2)。時間的關係から初期, 回復期, リモデリング期に分類されることもある。実際の臨床の場では, いくつかの症状が重なり合い (機能解剖学的要因), 時期を変えて (時間的要因), しか

表 3 むち打ち損傷で頻度の高い症状

頸部および背部痛	6時間以内：65% 24時間以内：28% 72時間以内：7%
頭痛	筋緊張型 大後頭神経痛 側頭下顎関節に関連する疼痛 片頭痛
めまい	回転性めまい：50% 浮動感：35% 耳鳴り：14% 聴力障害：5%
異常感覚	腕神経叢障害 頸椎部神経根症
筋力低下	腕神経叢障害 頸椎部神経根症
むち打ち損傷に伴った意識障害	記憶喪失、注意力障害 イライラ感、神経質 易疲労感 睡眠障害 性格変化
むち打ち損傷に伴った視覚障害	軸轉障害 衝動性眼球障害 Horner 症候群 眼球運動麻痺

(文献 1, 8) より引用)

も患者の生物学的あるいは社会的状況(個体要因)が加わって発症するという点が重要である。頸髄や頸椎の理学神経学的異常は比較的診断しやすいが、問題は頸部外傷と supra-spinal な愁訴の医学的因果関係の証明であろう。この点に関して、上行性網様体賦活系機能障害、脳震盪後に発生することが推測されている側頭葉皮質、海馬、乳頭体、視床内側、基底核、前頭葉前部皮質、脳梁膨大部、帯状回皮質などの機能障害、脊髄や脈管系および交感神経系の微小な機能障害、流体力学的異常などが推測されている¹⁾。

外傷性頸部症候群の構築学的な問題

頸部外傷は、頸椎、椎体・椎間板組織^{2,9,11)}、靭帯、項頸部軟部組織、頸神経根および脊髄に損傷を与える。この損傷に由来する症状は痛みと麻痺、痛みが原因となる運動制限が临床上重要である。この点については前述の Quebec WAD 分類はいささか枠が大きい。これについて Quebec task

force report ではきわめて多数の事例分析から個々の grade の構築学的問題に関する検討を行い、治療法の目安となる基準を設けようとしている。この目安とはいわゆる“treatment tree (治療基準)”であるが、頸椎疾患の他のものと大きく相違したものではない。解剖学的ならびに構築学的異変と愁訴、特に頸肩腕症候群や supra-spinal な愁訴との関連性について、この報告書でも多くの記述があるが、提案的なものに終始しているものと考えられる。grade II~IVの損傷は X 線学的異常 (alignment, すべり, 椎間高減少, 骨棘増生, OPLL などの存在), MRI 異常 (後咽頭腔スペース拡大, 前縦靭帯前方出血, 椎体の微小骨折・血腫, 後縦靭帯浮腫, 椎間板膨隆, 脊髄浮腫・出血, 棘間および棘上靭帯内出血)^{3,4)}, ¹⁸FDG-PET 検査⁵⁾などを適宜選択すればおおよそその疼痛や神経障害の原因究明が可能であろう。

外傷性頸部症候群では一般の頸椎疾患にもみられるような特徴ある症状を呈示することがある。Barré-Liéou 症候群 (後頸部交感神経症候群) は、交感神経性の椎骨神経叢を刺激し、さらに内耳動脈をも収縮させて迷路の血流低下を招くものと言われている¹⁾。脊椎の構築学では C3-4, C4-5 高位の椎間板障害 (“discopathy”) で Barré-Liéou 症候群が発生しやすいと従来考えられ、盛んにそれらの高位における前方固定術が施行された時期があったが、現在では頸椎椎間板のどの高位でも起こりうる事が指摘されている。しかしながらこの Barré-Liéou 症候群の構築学的異常を証明することは不可能である。一方、頸椎椎間板に発生する組織学的損傷の帰結として頸性狭心症 (cervical angina)¹²⁾といった症状を呈示することがある。これは比較的よく知られた病態であり、椎間板損傷後に局所に未分化間葉系細胞, 組織球浸潤, 血管新生とそれに続発した nerve sprouting が原因となり、しかも nerve growth factor や substance-P の発現増加によってさまざまな“痛み”が発生すると解釈されている¹¹⁾。この臨床的な痛みの伝導には筋節 (myotome) が関係している。ほかに頸性めまい (cervical vertigo) は椎骨動脈

微小循環不全や交感神経性 β レセプターの関与が指摘されている。Hinoki 仮説では視床下部-脳幹網様体賦活系の機能障害が推測されている。

外傷性頸部症候群の病態の多様性

外傷性頸部症候群の病態のきわめて多岐にわたる多様性については論を俟たない。愁訴や理学神経学的症状の根拠ある医科学的解釈と診断には多くの方法をもって臨む必要がある。病態の多様性に関する個別の記述は本特集の次稿以降の記述が多いに参考になる。

病態の grade に沿った解析には生体力学や物性科学的な研究が必要である。ダミーを使用した衝突実験は外傷実験、頸部に作用した力学的エネルギーと組織損傷の関連性の研究などはきわめて重要な要素となる。自動車工学的な解析、損傷を受けた頸部の動作力学的な研究も不可欠であろう。そこで問題となる、あるいはヒントとなるものは、頸部脊椎症や頸椎外傷での脊椎 alignment の解析であろう。痛みやしびれ、頭痛やめまい、振戦といった supra-spinal な愁訴には神経生理学、神経薬理学の分野の研究が大いに期待される。外傷性頸部症候群にみられる精神神経学的異常の分析と関連してこの神経生理学のアプローチは本病態解明の主軸となる分野である。一方、脊髄や脳脊髄液の流体力学的解析は前述した本態性低髄液圧症候群の問題とも関連して重要な分野である。軽微な頸椎外傷が脳脊髄液の還流障害を起こしうるのか否か、起こすとすればどのような機序で起きるのか、またその程度や診断法は、といった問題が浮上してくる。さらに脊髄という“軟部組織”の構造と機能にどのような外力がどれほどの異変をもたらすのか、についての解析も重要である。脊髄や脊髄神経に外傷後に発生するかもしれない細胞生物学、分子薬理学的異常の解明ももちろん重要な事項である。

外傷性頸部症候群の病態の多様性ゆえに、あるいは科学的根拠に基づく病態の診断指針などの未確立ゆえに、ときに現在の医学水準に照らしても常識を欠く治療手技が報じられることがある。一

方で trial として行われた手技や薬物治療も supra-spinal な愁訴の解明に役立つ可能性があることも否定はできない。本特集の次稿からの記述は、医科学的常識あるいは根拠に根ざした診断と治療を行っていく上できわめて大きな指針となるものと考えられる。

文献 (太字番号は重要文献)

- 1) 馬場久敏：外傷性頸部症候群：“むち打ち損傷”に関する脊椎脊髄外科学的一見解。脊椎脊髄 **19**：369-377, 2006
- 2) Baba H, Maezawa Y, Furusawa N, et al：Cervical herniated intervertebral discs：histological and immunohistological characteristics. *Eur J Histochem* **41**：261-270, 1997
- 3) Baba H, Maezawa Y, Uchida K, et al：Plasticity of the spinal cord contributes to neurological improvement after treatment by cervical decompression：a magnetic resonance imaging study. *J Neurol* **244**：455-460, 1997
- 4) Baba H, Uchida K, Maezawa Y, et al：Lordotic alignment and posterior migration of the spinal cord following en bloc open-door laminoplasty for cervical myelopathy：a magnetic resonance imaging study. *J Neurol* **243**：626-632, 1996
- 5) Baba H, Uchida K, Sadato N, et al：Potential usefulness of ^{18}F -2-fluoro-deoxy-D-glucose-positron emission tomography in cervical compressive myelopathy. *Spine* **24**：1449-1454, 1999
- 6) Bansley L, Lord S, Bogduk N：The pathology of whiplash. in Teasell RW, Shapiro AP (eds)： *Spine：State of the Art Reviews*, Vol 7, No 3. Hanley & Belfus, Philadelphia, 1993, pp 329-353
- 7) Bansley L, Lord S, Bogduk N：The pathology of whiplash. in Malanga GA (ed)： *Spine：State of the Art Reviews*, Vol 12, No 2. Hanley & Belfus, Philadelphia, 1998, pp 209-242
- 8) 遠藤健司, 馬場久敏, 長島親男 (監訳)：むち打ち損傷：診断と治療。Springer-Verlag Tokyo, 東京, 2000
- 9) Furusawa N, Baba H, Miyoshi N, et al：Herniation of the cervical intervertebral disc：immunohistological examination and measurement of nitric oxide production. *Spine* **26**：1110-1116, 2001
- 10) Hinoki M, Niki H：Neurological studies on the role of the sympathetic nervous system in the formation of traumatic vertigo of cervical origin. *Acta Otolaryngol* **330**(Suppl)：185-196, 1975
- 11) Kokubo Y, Kobayashi S, Uchida K, et al：Herniated and spondylotic intervertebral discs of the human cervical spine：histological and immunohistological observations. *Acta Histochem Cytochem*

- 37:109-117, 2004
- 12) Nakajima H, Uchida K, Kobayashi S, et al: Cervical angina: a seemingly still neglected symptom of cervical spine disorders? *Spinal Cord* 44: 509-513, 2006
- 13) 佐藤竜一郎, 馬場久敏: 肩こり・後頸部痛の診療: 後

頸部痛の保存療法. *MB Orthop* 19: 48-54, 2006

- 14) Spitzer WO, Skovton ML, Salmi LR, et al: Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-associated Disorders: redefining "whiplash" and its management. *Spine* 20: 1-73 S, 1995

ご案内

日本側弯症学会第6回卒後研修セミナー: ベーシックコースプログラム

会期 2007年6月9日(土) 8:30~17:30

会場 大日本住友製薬株式会社会議室(〒104-8356 東京都中央区京橋1-12-2)

主催 日本側弯症学会卒後研修委員会

プログラム

側弯症の基礎(8:30~9:25)

1. 側弯症の etiology とその研究の歴史, 2. 側弯症診療の歴史, 3. 側弯症の natural history

側弯症の診断と検診(9:35~10:40)

1. 側弯症の診断(視診, X線像 etc) と用語解説, 2. 側弯症検診および検診後の問題
脊柱変形各論 1. (10:50~12:00)

1. 特発性側弯症, 2. 神経筋性側弯症

脊柱変形各論 2. (13:00~14:30)

1. 神経線維腫症による脊柱変形, 2. 先天性側弯症, 3. Marfan 症候群, 4. Chiari 奇形と脊髄空洞症

ギプス・装具治療のワークショップ(14:40~16:30)

1. Risser-Cotrel cast, 2. 装具治療の基本, 3. 側弯症の装具治療の実際

総合討論(16:30~17:30)

Case discussion と講師からのアンケート報告

- * 日本整形外科学会専門医単位 4 単位申請予定. 日本リハビリテーション医学会臨床医生涯教育 1 単位申請予定.

- * 上記予定は変更されることがあります.

- * 懇親会: セミナー終了後, 講師を交えて懇親会を行います.

講師 鏡 邦芳(北海道大学), 内山政二(国立西新潟中央病院), 宇野耕吉(神戸医療センター), 川上紀明(名城病院), 鈴木信正(済生会中央病院), 瀬本喜啓(近江温泉病院), 野原 裕(獨協医科大学), 南 昌平(聖隷佐倉市民病院)

受講料 職種を問わず 1 万 5 千円(懇親会費を含む)

お問合せ・申込先

日本側弯症学会事務局

〒260-0015 千葉市中央区富士見 2-7-5 富士見ハイネスビル 10 F ソーテリア内

TEL: 043-202-0989 FAX: 043-202-0988 E-mail: JSS@soteria.cc

「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」作業部会報告

「頭部外傷に伴う
低髄液圧症候群」に関する
アンケート調査結果について

Outcomes of a questionnaire survey
on intracranial hypotension
following minor head injury

KENJI DOHI^{1,2}, TOHRU ARUGA², TOSHIKI ABE², TAKEKI OGAWA²
TAKEHIDE ONUMA², YOICHI KATAYAMA², TOSHISUKE SAKAKI²
KATSUJI SHIMA², KIMIYOSHI HIRAKAWA²

¹ Department of Emergency and Critical Care Medicine, Showa University

² Working Group of Intracranial Hypotension
(The Japan Society of Neurotraumatology)

土肥 謙二^{1,2}

有賀 徹²

阿部 俊昭²

小川 武希²

小沼 武英²

片山 容一²

榑 寿右²

島 克司²

平川 公義²

¹ 昭和大学医学部 救急医学

² 「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」
作業部会 (日本神経外傷学会)

委員: 有賀徹 (委員長), 阿部俊昭, 小川武希
小沼武英, 片山容一, 榑寿右, 島克司
平川公義

文献検討実務委員:

川又達朗, 刈部博, 土肥謙二, 苗代弘
平林秀裕, 村上成之

Key words:

Intracranial hypotension
Trauma
Diagnosis
Treatment

Received August 8, 2007

Accepted January 8, 2008

(Neurotraumatology 30: 14-20, 2007)

Intracranial hypotension (IH) is a rare condition caused by leakage of cerebrospinal fluid (CSF). Recently, a small number of clinicians have proposed a new concept about IH following minor head injury. They suggest that many of their patients with IH can be successfully treated with epidural blood patch therapy. They also argue that some patients with post-traumatic cervical syndrome and general fatigue syndrome suffer from IH following minor head injury. Consequently, IH following minor head injury was widely recognized and dealt with as a social problem in Japan. On the other hand, pathophysiological aspects of the condition as well as the provisional criteria to describe this clinical entity remain to be elucidated. In 2006, the Japan Society of Neurotraumatology performed a questionnaire survey asking 44 hospitals belonging to trustees of this society about IH following minor head injury. This paper provides a report of the outcomes of this survey.

The response rate to this questionnaire was 57% (25/44). Fifty-six percent of respondents did not have experience of IH following minor head injury. Moreover, respondents' criteria for describing this disease differed greatly, especially in the radiological examinations and symptoms for the diagnosis of this entity which showed significant variation. These problems might originate from the general features of this disease. With the exception of postural headache, the symptoms of this disease varied enormously. This wide range of symptoms confused with the pathophysiosologies of a great many similar conditions. As such, clarifications of the pathophysiological characteristics of IH following minor head injury, together with consensus on specific criteria to describe the condition, are required.

In conclusion, the results of this survey revealed many serious scientific and social problems associated with the diagnosis and treatment of intracranial hypotension following minor head injury. Scientific study including the performing of randomized controlled trials, is important if agreement is to be reached on the proper identification of this clinical entity.

I.

はじめに

低髄液圧症候群は以前より髄液の漏出により引き起こされる病態として知られていた^{1,2)}。しかし、現在、本邦では軽微な頭部外傷後に起こる頭痛、頭部痛、めまい、耳鳴り、視機能障害、倦怠、易疲労感、さらには多くの“多彩な随伴症状”と表現される多くの症状が本疾患に起因しているといった、新しい概念が一部の医師らを中心に提唱され³⁾、この新たな疾病概念は医学的見地のみならずマスメディアにも取り上げられて社会的な見地からも注目されている⁴⁾。その結果、全国で本疾患をめぐる訴訟が相次ぎ混乱が生じている。

日本神経外傷学会では頭部外傷に伴う低髄液圧症候群作業部会を発足させ、「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群の診断に関するガイドライン」の作成と頭部外傷に伴う低髄液圧症候群に関する文献検討を行ってきた。そして、本号の発刊に先駆けて学会ホームページにおいて「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群の診断に関するガイドライン(案)」を公表した⁵⁾。本作業部会発足に先立って第29回日本神経外傷学会会長(有賀徹、現作業部会委員長)を中心に、本邦における頭部外傷に伴う低髄液圧症候群に関する治療の実情について把握するために、本学会の世話人の所属する施設に対して症例数や診断方法を中心にアンケート調査を行った。本稿では、このアンケート調査の結果について報告する。

II.

方 法

1. アンケート調査方法

アンケート調査は2006年2月に第29回日本神経外傷学会会長(有賀徹)より、神経外傷学会の世話人(現在の理事)が所属する施設(全44施設)に対して郵送形式で行われた。その内容は各施設における低髄液圧症候群の治療経験や診断方法、さらには「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」に対する意見などである。回答率は57%(25施設)であった。

2. アンケート調査項目

(I) 低髄液圧症候群について以下の(1)~(3)を満たす症例について、貴施設における各々の症例数をご回答ください。

- (1) ・慢性起立性頭痛がある。
・硬膜の増強などを造影MRIで認める。
・髄液漏出の証拠を脊髄の造影MRIないしCTで認める。

(1-a) (1)に該当する症例の貴施設での症例数 ()例

(1-b) (1-a)のうち頭部外傷に伴うと思われるもの ()例

(1-c) (1-a)のうち最近1年での症例数 ()例

(1-d) (1-c)のうち頭部外傷に伴うと思われるもの ()例

- (2) ・慢性起立性頭痛がある。
・髄液穿刺による初圧が60 mmH₂O未満。
・髄液漏出の証拠を脳室造影にて認める。

(2-a) (2)に該当する症例の貴施設での症例数 ()例

(2-b) (2-a)のうち頭部外傷に伴うと思われるもの ()例

(2-c) (2-a)のうち最近1年での症例数 ()例

(2-d) (2-c)のうち頭部外傷に伴うと思われるもの ()例

- (3) ・頭痛がある。
・髄液漏出の証拠を脳槽造影にて認める。

(3-a) (3)に該当する症例の貴施設での症例数 ()例

(3-b) (3-a)のうち頭部外傷に伴うと思われるもの ()例

(3-c) (3-a)のうち最近1年での症例数 ()例

(3-d) (3-c)のうち頭部外傷に伴うと思われるもの ()例

(II) 「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」の診断において、次の項目についての貴施設の基準をご回答ください。

- (1) 頭痛について
① 起立性頭痛
② 単なる頭痛
③ 頭痛を取り上げる必要なし

- (2) 硬膜増強について
① 診断基準に入れている
② 診断基準には入っていない

- (3) 髄液圧の測定について
① 行う
② 行わない

(4) 「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」について画像診断には何をを用いていますか。

(5) 何に拠って髄液漏出を診断しますか

(III) 上記以外に「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」に関する御意見がございましたらお寄せください。

(I) 「低髄液圧症候群」および

「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」の症例数

頭部外傷に伴うものかどうかにかかわらず、低髄液圧症候群の治療を実際に行っている施設は11施設(44%)であり、治療経験年数は2~30年であった(Fig.1)。回答のあった25施設のうち14施設(56%)では頭部外傷に伴うか否かにかかわらず、低髄液圧症候群の経験症例数が無いとの結果であった。

(I)の各質問に関する調査結果の詳細についてはFig.2に示す。

低髄液圧症候群の治療経験があると答えた11施設のうち頭部外傷に伴う低髄液圧症候群の割合は施設間で非常に大きな開きが認められた(Fig.2)。具体的には経験した低髄液圧症候群症例のすべてが頭部外傷に伴う症例であるとする施設がある一方で、頭部外傷に伴う症例が1例もないとする施設もあった。また、「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」を経験している施設は全部で7施設であった。

低髄液圧症候群の治療を行っている11施設における治療経験年数について

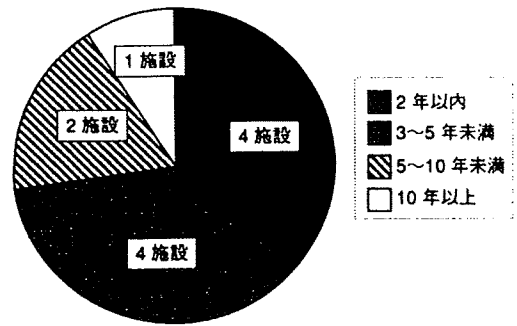


Fig.1 Experiences of intracranial hypotension syndrome in responding hospitals.

低髄液圧症候群の治療経験があると答えた11施設の経験症例数は1~5例が6施設、6~9例が1施設、10例以上が4施設であり最も症例数が多い施設では81例であった。また、「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」治療経験がある7施設のうち多くの施設が最近1年の経験症例が多かったことから、近年の低髄液圧症候群を取り巻く情勢の変化が医療現場における診断と治療に少なからず変化をもたらしていることが示唆された。

(1) 慢性起立性頭痛がある。
硬膜の増強などを造影MRIで認める。
髄液漏出の証拠を脊髄の造影MRIないしCTで認める。

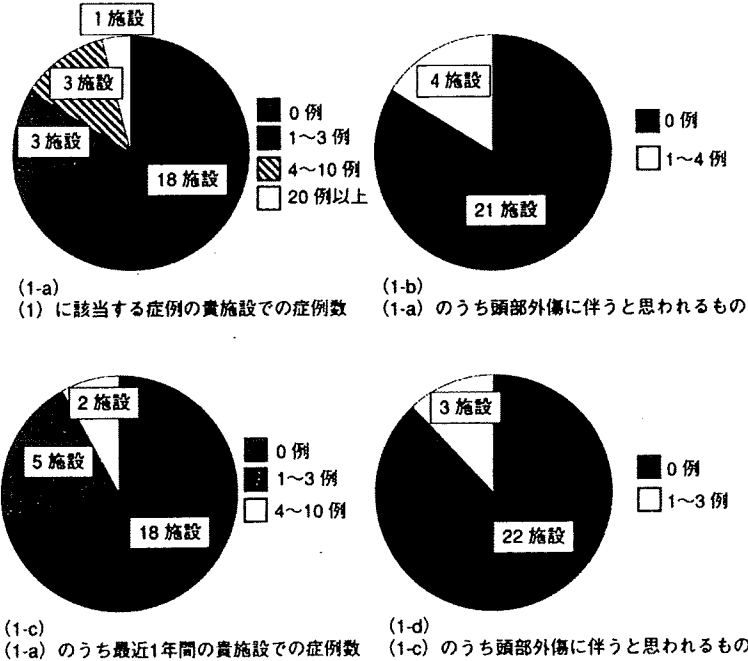
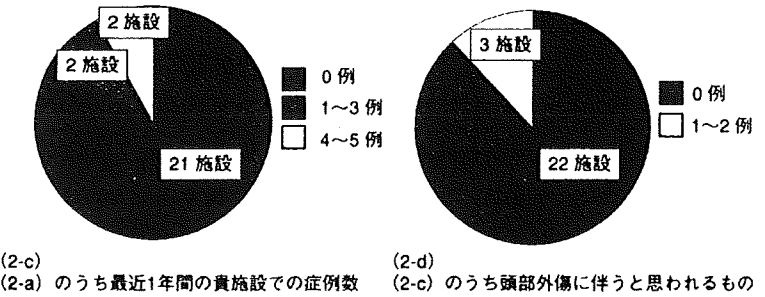
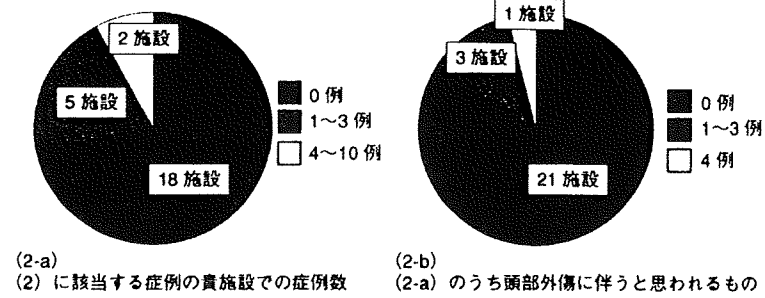


Fig.2 次頁へ→

(2)
慢性起立性頭痛がある。
髄液穿刺による初圧が60 mmH₂O未満。
髄液漏出の証拠を脳室造影にて認める。



(3)
頭痛がある。
髄液漏出の証拠を脳槽造影にて認める。

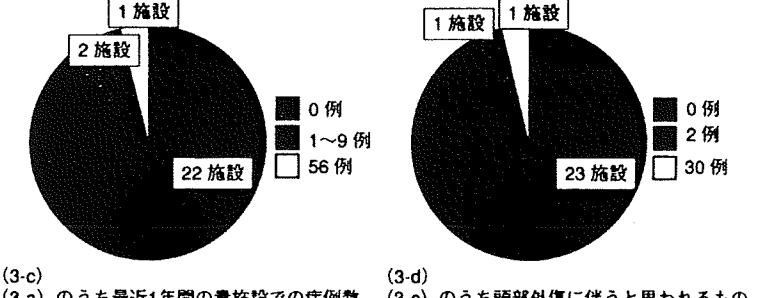
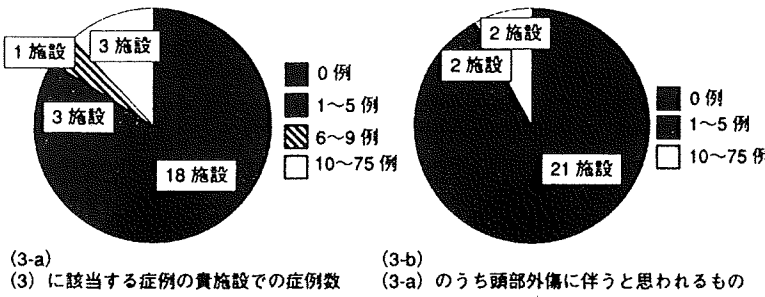


Fig.2 Numbers of patients with intracranial hypotension syndrome.
Results for patients with a head injury are shown on the right side, while results for all patients are shown on the left. Results are classified according to diagnosis, types of headache and results of radiological examination used as criteria.

貴施設における頭部外傷に伴う低髄液圧症候群の診断について

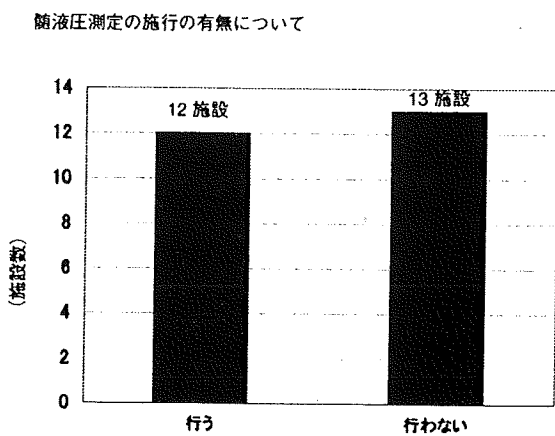
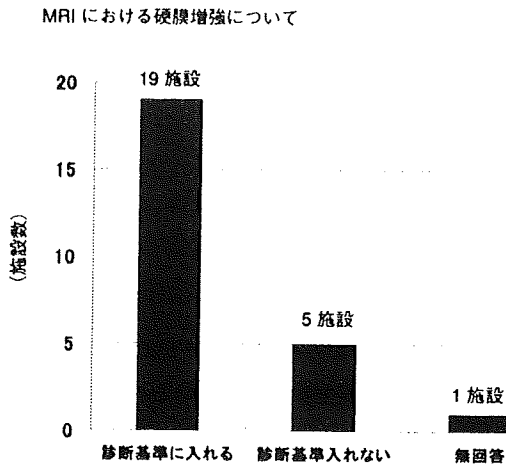
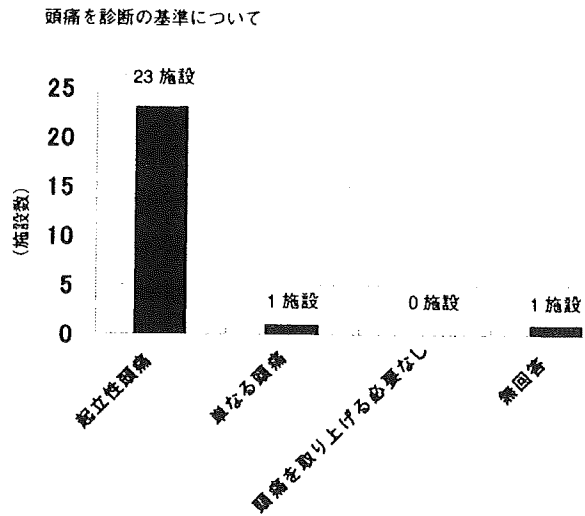


Fig. 3 Methods of diagnosis with intracranial hypotension syndrome used in hospitals.

貴施設における使用している画像診断について (複数回答可)

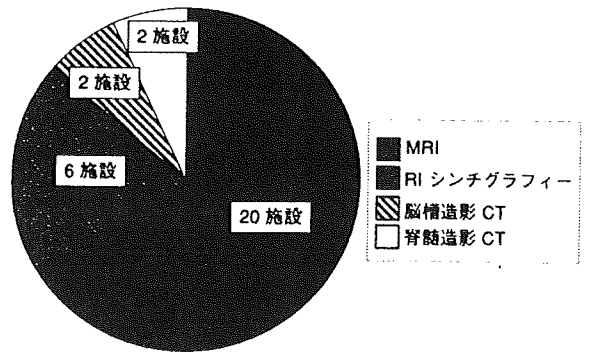


Fig.4 Type of radiological diagnosis of intracranial hypotension syndrome in hospitals.

貴施設における髄液漏出の診断方法について (複数回答可)

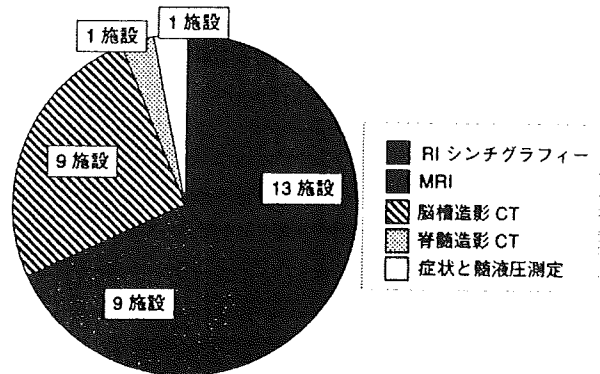


Fig.5 Method of diagnosis of CSF leakage in patients with intracranial hypotension syndrome in hospitals.

(II) 「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」の診断方法

(II)の質問に関する調査結果についての詳細をFig.3に示す。低髄液圧症候群に伴う頭痛については、無回答だった1施設を含めた2施設を除いて、ほとんどの施設が起立性頭痛を診断の根拠としていた。MRIにおける硬膜の増強所見については5施設(21%)が“増強が無くても良い”としていた。髄液圧の測定については“髄液圧の測定を行う”とする施設は12施設(48%)、“髄液圧の測定を行わない”とする施設は13施設(52%)と回答が分かれた。

使用する画像診断についてはMRIが20施設と最も多く、以下RIシンチグラフィー(6施設)、脳槽造影CT(2施設)、脊髄造影CT(2施設)と続いた(Fig.4)。髄液漏出の診断根拠についてはRIシンチグラフィー

が13施設と最多であり、MRI(9施設)、脳槽造影CT(9施設)であった。その一方で髄液漏出の画像診断を行わないと回答した施設もみられた(Fig.5)。

(Ⅲ)「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」に関する意見

各施設から多くの意見が得られた。これらの回答については「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」を実際に経験し治療を行っている施設と経験していない施設で二分化されていた。それぞれの立場で共通している意見は以下のとおりである。

(Ⅲ-1)「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」の治療を

行っている施設からの共通した意見

- 実際には症状が多彩であり、画像診断の陽性率も高くないので画像所見は参考程度にするべきである。
- 実際には低髄圧を示す症例は少ない。
- 本疾患は軽微な外傷で生ずる。

(Ⅲ-2)「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」の治療を

行っていない施設からの共通した意見

- 診断基準が曖昧なまま安易に診断することは危険である。(明確な診断基準が必要)
 - 他の類似疾患との鑑別が重要である。
 - 低髄液圧症候群は存在するが外傷に伴うものは非常に少ない。
 - EBMの確立が必須である。
- なかには「頭部外傷に伴う低髄液圧症候群」自体が存在しないといった意見もあった。

IV. 考 察

本邦における「頭部外傷における低髄液圧症候群」に関して、本学会の世話人の施設に対して行ったアンケート調査の結果について報告した。

今回のアンケート結果では、「本症候群自体が実際には存在しない」とする施設から「ほとんどすべての低髄液圧症候群が頭部外傷に起因していた」とする施設まであり、現時点において「頭部外傷における

低髄液圧症候群」の治療を実際に行っていない施設と積極的に行っている施設とが存在している現状が明白に示された。

本症候群の治療を行っていない施設においてはエビデンスの不足、診断基準の曖昧さ、他の類似疾患との鑑別が困難なことなどが本症候群の問題点であるとする意見が多かった。また、実際に治療を行っている施設においては診断方法や画像診断法での施設間の相違が大きく、本疾患の診断の難しさが浮き彫りとなった。このような診断方法に関する相違は本症候群の疾病概念の確立や病態生理の解明がまだまだ十分ではないことに起因している可能性が大きいことが示唆される。このような施設間の相違をなくさない限り正確な患者数の把握のみならず、更にはepidural blood patchを含めた本疾患の正確な治療効果の判定も不可能であると思われる。特に起立性頭痛などの本症候群の特徴的な症状以外の多彩な症状による診断は、いわゆる“鞭打ち症候群”や“慢性疲労症候群”などを含めて他の多くの疾患と極めて類似している^{4,5)}。したがって、その鑑別はきわめて難しいのが実際のところである。一部のガイドラインには鑑別診断すべき疾患として多くの類似疾患について25疾患以上もの類似疾患について記載しているものの、具体的な鑑別方法が書いているわけではなく、その鑑別を行うことは極めて困難と考えられる⁵⁾。そのような複雑な病態の中で曖昧な診断基準による本症候群の診断は、いたずらに疑診例を増加させる恐れがあることが懸念される。その結果、本症候群における診断法や治療法などにおけるエビデンスの確立がより難しくなることは明らかである。

本症候群の患者に対してより良い医療を提供するためには、今回のアンケートの結果を踏まえて、多くの現場の医師が納得できる科学的根拠に基づく診断基準の確立と、その基準による更なるエビデンスの確立が必須であることが明確となった。本邦において日本神経外傷学会は神経外傷に関して、学術的に中心的な役割を有しており、それらの疾病や患者に対しての社会的責任を担っているといっても過言