

Relations between Cerebrospinal Fluid Hypovolemia and Psychosomatic Disorder

Masamichi Shinonaga*

*Department of Neurosurgery,

International University of Health and Welfare Atami Hospital

(Mailing Address : Masamichi Shinonaga, 13-1 Higashikaigan-cho, Atami-shi, Shizuoka 413-0012, Japan)

There are three relations in the cerebrospinal fluid (CSF) hypovolemia and the psychosomatic disorder : 1) Sometimes patient with CSF hypovolemic is diagnosed as the psychosomatic disorder : 2) A patient with CSF hypovolemia shows the symptom of psychosomatic disorder : 3) Treatment of psychosomatic disorder is needed in the treatment of CSF hypovolemia. CSF hypovolemia is the disease in which various symptoms such as headache, dizziness, visual disability, memory disturbance and fatigue last due to decreased CSF. There are two causes of CSF hypovolemia : spontaneous and traumatic. Diagnosis is made according to various symptoms by positional change, and the diagnostic imaging such as MRI, RI cisternography and CT myelography. The epidural blood patch is effective to stop the leakage of CSF

Key words : psychosomatic disorder, cerebrospinal fluid hypovolemia, intracranial hypotension, epidural blood patch

●お知らせ

第 20 回日本実存療法学会および第 2 回国際全人医療学会

会 期 : 2014 年 11 月 8 日 (土)

会 場 : 御茶ノ水 ワテラスコモンホール (東京都千代田区神田淡路町 2-101)

テーマ : 全人的医療と統合医療

主なプログラム (予定) :

招聘講演「統合医療と実存分析 (仮題)」

アレキサンダー・バシャーニィ (ウィーン・ヴィクトールフランクル研究所理事長)

特別講演 1「全人的医療と態度教育 (仮題)」

植村研一 (浜松医科大学名誉教授)

会長講演「全人的医療と実存分析」<市民公開講座>

永田勝太郎 (一般財団法人国際全人医療研究所理事長)

シンポジウム「テーマ : 統合医療と全人医療」

参加費 : 会員 10,000 円, 非会員 12,000 円, 学生 5,000 円

お問い合わせ : 一般財団法人国際全人医療研究所内 日本実存療法学会事務局

〒 101-0052 東京都千代田区神田小川町 1-7-901

Tel : 03-5577-6841 Fax : 03-5577-6842 E-mail : tklogos@nifty.com

報告 脳脊髄液漏出症の画像判定基準と 画像診断基準(基準作成の概要)*

佐藤 慎哉**

山形大学医学部総合医学教育センター 教授

きょうは診断基準がどのような形でつくられたかというお話をさせていただきたいと思います。

100例の話が出ていましたけれども、もちろん研究班で出した中間報告の100例で頻度云々というのは乱暴な話で、研究班としても決して100例での患者の数でこの疾患の頻度を検討して報告したということはありませんので、そのあたりのことはお断りしておかなきゃいけないかなと思います。

これから画像診断基準・画像判定基準がどのような形でつくられたかというお話をしますけれども、先ほど来、ご講演いただいた先生方のご議論がどういう形で反映されているかというようなことがおわかりいただけるのではないかなと思います。

もう皆さんは御存じかもしれませんが、まず歴史的にどうかということを考えてみますと、この特発性の低髄液圧症候群が最初に報告されたのは、1938年にシャルテンブランド(Georges Schaltenbrand)が腰椎穿刺後の頭痛、腰椎穿刺の後に頭痛が起きるということは以前から知られていて、これと似たような症状を呈する患者さんがいるということで腰椎穿刺をしてみると、髄液が出ないということで報告したのが一番最初です。その後、1960年には腰椎穿刺後の患者さんですけれども、既にブラッドパッチが行われています。さらに1976年には、先ほど来、話題になっているR I脳槽シンチグラフィーがされますし、特発性の症例に対するブラッドパッチも1989年に行われています。症例がある程度集まっ

た11例の報告は1996年ぐらいにまとめて行われて、CTミエロであるとかMRIの所見についての報告もされているわけです。では、脳脊髄液減少症という言葉は何で使われたかというのは、先ほどの吉本先生のお話にありましたけれども、米国のモクリ先生によって1999年に、この病気の本体は髄液量の減少ではないかということが提唱されたのが始まりです。

きょう、このようなシンポジウムが開催されたのは、篠永先生が頸椎捻挫に続発する低髄液圧症候群というご報告をされたことによるというのは、皆さんご承知のことだと思います。今まで何度も出てきました国際頭痛学会の診断基準の国際頭痛分類第2版ですが、重要なところは先ほどありました15分というところと低髄圧の証拠MRI、後でお見せしますが、硬膜肥厚とかのことですが、こういうのが認められる。あるいは髄液の漏出所見がある。それから髄液圧が低いというようなことで診断されるわけです。図6が比較的典型的な患者さんの写真ですけれども、硬膜が肥厚しているのがわかると思います。それからこれは脳槽シンチですけれども、ここの右側の頸椎胸椎移行部のあたりに漏出の所見があります。先ほど出てきました日本脳神経外傷学会も外傷に関係した項目を除けば、基本的には国際頭痛分類の基準を踏襲されています。

では、脳脊髄液減少症研究会のガイドラインはどうかといいますと、時間が3時間というふう

* Image judging standard and image diagnostic criteria of Spontaneous cerebrospinal fluid leaks (schema of standards creation)

** Shinya SATO : Professor, General Medical Education Center, Faculty of Medicine, Yamagata University

違う。これに関しては国際頭痛分類第3版のβ版では、この辺の時間の項目というのは重きを置かれないようになってきていますので、そのあたりのところはちょっと違うのかもしれませんが、やはり一番大きい違いは早期膀胱内R I集積というのと、R Iクリアランスというものを診断基準の中に入れたこと。それから国際頭痛分類では重要視されている硬膜の肥厚というのは、余り重きを置かない。それから髄液圧は必ずしも低いわけではない。この辺の新しい考え方を入れたもので診断して、じゃあ患者のどこが違うのかというのは、先ほどご報告があったとおりだと思います。図9は早期の膀胱集積で、クリアランスというのは腰椎穿刺で入れたR Iがどれだけ早く体外に排泄されるかということで、漏れがあるとすぐに腎臓のほうに流れていってしまいますので早くなくなってしまうと、これを見ているわけです。

このような形で、きょうのこのシンポジウムが開催されたように非常に社会問題化していて、この研究班が平成19年にできて現在も継続されています。最初に行ったのは何かといいますと、起立性頭痛の患者さんだけを集めまして、R I脳槽シンチあるいはMRI、それからCTミエロを行うというプロトコルの検査を行いました。これがなぜ必要だったかということは、皆さんも思い出していただくと、今は脳脊髄液減少症・脳脊髄液漏出症・低髄液圧症候群でもいいんですけども、検査にかかる部分は保険が適用になります。ですから今は検査できます。ただ、かつての患者さんは自費で検査を受けています。ということは、これをすべてで自費で検査すると、多分ものすごいお金がかかりました。ですから保険で検査ができなかった時代の患者さんの検査というのは、最低限、患者さんが負担できる検査しかされていないんですね。ですから、過去のものをレトロスペクティブに見て、それで何かをしようと思っても検査が全てそろっているわけではありませんので、実際にはかなり難しいです。ですから恐らくきょう、お集まりの方々で裁判事例などいろんな事例を経験されても、昔の症例で脳槽シンチしかない

日本賠償科学会 第63回研究会

脳脊髄液漏出症の 画像判定基準と画像診断基準 基準作成の概要

山形大学医学部総合医学教育センター
佐藤慎哉

1

歴史的背景(1)

1938年: Schaltenbrandが腰椎穿刺後頭痛患者に類似の症状を呈する疾患群を報告。

“Spontaneous aliquorrhea”

・臨床症状と腰椎穿刺による低髄液圧の証明

(Schaltenbrand G: Neuere Anschauungen zur Pathophysiologie der Liquorzirkulation. Zentralbl Neurochir. 3: 290-300, 1938)

1960年: 腰椎穿刺後の低髄液圧症候群に対するブラッドパッチ(最初の報告)

(Gormley JB: Treatment of Postspinal headache. Anesthesiology 21: 565-566, 1960)

2

歴史的背景(2)

1976年: Labadie等が特異性低髄液圧症候群に対するRI-cisternographyの有効性を報告(症例報告)

(Labadie EL, et al.: Abnormal lumbar isotope cisternography in an unusual case of spontaneous hypotensive headache. Neurology 26: 135-139, 1976)

1989年: 特異性低髄液圧症候群に対するブラッドパッチ(case report)。

(Rupp SM, et al.: Treatment of spontaneous cerebrospinal fluid leak with epidural blood patch. J Neurosurg 70: 808-810, 1989)

1996年: 特異性低髄液圧症候群11例の報告。

- 画像判定に於けるCT-myelographyの優位性
- 本症に特徴的なMRI所見
- ブラッドパッチの有効性(3例)

(Schievink WL, et al.: Spontaneous spinal cerebral fluid leaks and intracranial hypotension. J Neurosurg 84: 598-605, 1996)

3

歴史的背景(3)

1999年:脳脊髄液減少症(CSF hypovolemia)の提唱
 ●疾患の本質は、髄液量の減少。

(Molaf B:Spontaneous cerebrospinal fluid leaks: from intracranial hypotension to cerebrospinal fluid hypovolemia: evaluation of a concept. Mayo Clinic Proc 74: 1113-1123.)

2000年～:橋永らが、頸椎捻挫に続発する低髄液圧症候群の報告。

第16回日本脊髄外科学会(2001年 横浜)
「頸椎捻挫に続発した低髄液圧症候群」
 頸椎捻挫発症後6ヶ月以上症状の持続した15例中、確診例7例、疑診例4例、否定された症例4例であったと報告。Blood Patchの有効性も報告。

これ以後、頸椎捻挫(いわゆる寝打ち症)と低髄液圧症候群の関連が議論される。

4

日本脳神経外傷学会 「外傷に伴う低髄液圧症候群」の診断基準 (平成22年3月)

1. 低髄液圧症候群の診断基準

前提基準	1. 起立性頭痛【注1】 2. 体位による症状の変化【注2】
大基準	1. 造影MRIでびまん性の硬膜肥厚増強【注3】 2. 硬椎穿刺にて低髄液圧(60mmH ₂ O以下)の証明 3. 髄液漏出を示す画像所見【注3】

(前提基準1項目)+(大基準1項目以上)で低髄液圧症候群と診断する。

演者補足)注3に関して、CTミエログラフィー、RI脳槽シンテグラフィー、MRミエログラフィーによる診断基準が詳細に記載されているが、後述する早期膀胱造影やRIクリアランスは、診断基準として取り入れるに足るエビデンスがないため入っていない。

7

国際頭痛学会診断基準

国際頭痛分類第2版

■7.2.3「特異性低髄液圧性頭痛」の診断基準(ICHD-II)

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項目を満たし、かつDを満たす

1. 項部硬直
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髄造影、CT 脊髄造影、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量の原因となる原因がない

D. 硬膜外血液パッチ後、72時間以内に頭痛が消失する

5

■脳脊髄液減少症暫定ガイドライン2007

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特徴を有する。

画像診断:

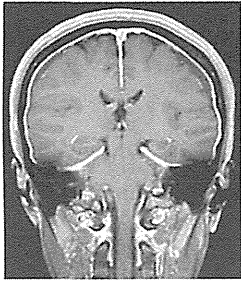
1. RI脳槽・脊髄腔シンテグラム(現時点で最も信頼性の高い画像診断)
 - (1)早期膀胱内造影(Ri注入後3時間以内) ← **新たな考え方**
 - (2)脳脊髄液漏出像
 - (3)RIクリアランスの亢進(24時間後の脳脊髄液腔内残存率が30%以下)
- *上記の1項目以上を認めるとき髄液漏出と診断する。
2. 頭部MRI所見(慢性期では特徴的所見を呈さないことがあり、あくまで参考所見)

その他の診断法:

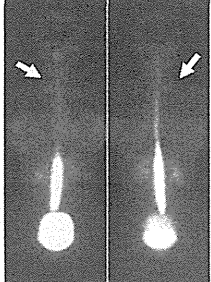
1. 硬椎穿刺での髄液圧(一定の傾向が無く正常圧であっても否定できない)
2. 硬膜外生理食塩水注入試験(硬膜硬膜外に20~40ml注入、1時間以内に改善)

8

低髄液圧症候群の画像所見



硬膜肥厚増強



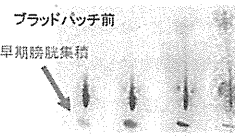
漏出
RI脳槽シンテ(2.5hr.)

6

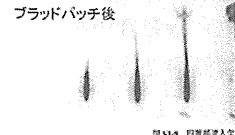
早期膀胱集積とRIクリアランス

ブラッドパッチ前

早期膀胱集積



ブラッドパッチ後



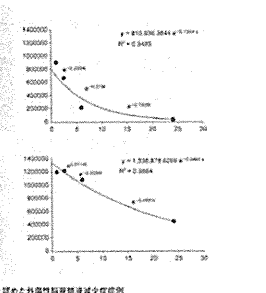


図114 膀胱注入後60分を認めた特異性脳脊髄液減少症例
 (守山英二編集:脳脊髄液減少症の診断と治療,金芳堂,京都,2010.)

9

のにCTミエロの結果はどうだ、MRIの結果はどうだといっても、検査されていないのはたくさんあると思います。それはやはり自費であったというところの影響がかなりあるんじゃないかと思えます。

それで、起立性頭痛100人の患者さんを調べてみますと、どうも確実に漏れているというのは16例で、圧が低いと思われるのが20例で、髄液の流れ自体がどうも正常じゃないという人は11例ということになりました。ただ、先ほど篠永先生のお話にもありましたけれども、今、髄液量を直接はかるのは難しいのです。ですから、篠永先生がおっしゃっていたような、絶対量に意味があるわけでは決してありませんけれども、ただ、はかれないことには相対的にも見られません。ですから、この人にとって髄液が減っている、それはどう？っていうのはわからないんですね。よくなってみて比較したら違うかもしれませんけれども、ある患者さんが来て、この患者さんの髄液が本当に減っているのかどうかという評価はできないということです。しかし、それでは研究班も進めませんので、やはり今手元にある、例えば脳槽シンチであるとかMRIミエロ・CTミエロというようなもので見られるのは、髄液が漏れているということであろうと、もちろん直接髄液圧をはかったり、硬膜の肥厚を見ることで低髄圧も診断できますけれども、やはりこの病気を診断するには、まずは漏れているということターゲットにしましょうということになりました(図13)。

今回、研究班としては脳脊髄液漏出症についての基準をつくったわけですが、これが本当に正しいのか、吉本先生がこのあたりのところをいろいろお話しされましたので簡単に済ませますが、モクリ先生は1999年に髄液の減少ではないかということ報告されましたが、一方、2008年にはやはりアメリカのこの病気の研究者でありますシービク先生が、やはり髄液漏ではないかということ報告されていますし、ICD10にも、CSF leakという診断名が出ているというのは、先ほどご紹介にあったとおりです。ということで、

平成18年度厚生労働科学研究費補助金こころの健康科学研究事業
平成19年度厚生労働科学研究費補助金障害者対策総合研究事業(神経・精神学分野)
平成20年度厚生労働科学研究費補助金障害者対策総合研究事業(神経・精神学分野)

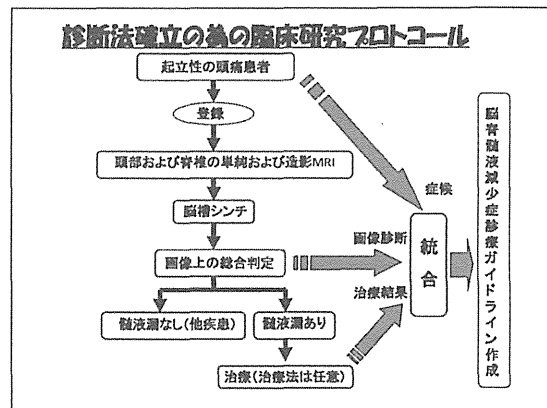
脳脊髄液減少症の診断・治療法の確立に関する研究

研究代表者: 高山孝正(山形大学脳神経外科)
研究学分担者: 有賀 徹(昭和大学救急医学講座) 千川 義一(福島県立医科大学神経内科) 藤多村孝幸(日本医科大学脳神経外科) 佐藤 慎哉(山形大学総合医学教育センター) 篠永正道(国際医療福祉大学附属熱帯病医院 脳神経外科) 高安正和(長崎医科大学脳神経外科) 西尾 爽(名古屋国立大学脳神経外科) 畑澤 順(大阪大学医学講座) 馬場久敏(福井大学整形外科) 深尾 彰(山形大学公衆衛生予防医学講座) 穂矢真亮(山形大学放射線診断科) 三國 信彦(札幌医科大学脳神経外科) 吉峰 俊樹(大阪大学脳神経外科)

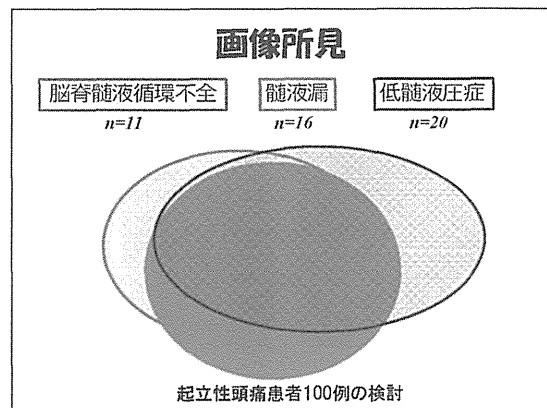
研究協力者: 加藤真介(福島大学整形外科) 梶野慎一(福島県立医科大学整形外科) 島 克司(元防衛医科大学校脳神経外科) 鈴木晋介(国立病院機構仙台医療センター脳神経外科) 中川紀宏(明舞中央病院脳神経外科) 守山英二(国立病院機構福山医療センター脳神経外科)

<五十音順>

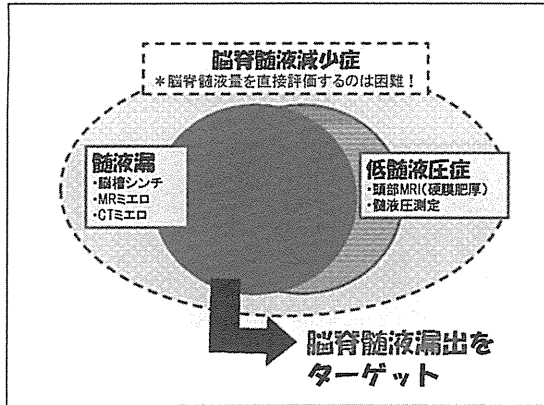
10



11



12



13

脳脊髄液漏出症 (CSF Leak) は、ICD-10にも掲載されている!

Chapter VI
Diseases of the nervous system (G00-G99)
Other disorders of the nervous system (G90-G99)

G96	Other disorders of central nervous system
G96.0	Cerebrospinal fluid leak <i>Excludes:</i> from spinal puncture (G97.0.)
G96.1	Disorders of meninges, not elsewhere classified Meningeal adhesions (cerebral)(spinal)
G96.8	Other specified disorders of central nervous system
G96.9	Disorder of central nervous system, unspecified

16

脳脊髄液漏出症

14

本画像診断基準は、以下に示す脳脊髄液漏出症(脳脊髄液減少症)に関係する我が国の全ての学会が協力して作成(平成23年10月公表)。

日本脳神経外科学会 日本神経学会
日本整形外科学会 日本頭痛学会
日本脳神経外傷学会 日本脊髄外科学会
日本脊椎脊髄病学会 日本脊髄障害医学会

17

海外の状況

1999年:脳脊髄液減少症(CSF hypovolemia)の提唱
●疾患の本態は、髄液量の減少。
(Makri B: Spontaneous cerebrospinal fluid leaks: from intracranial hypotension to cerebrospinal fluid hypovolemia- evaluation of a concept. Mayo Clinic Proc 74: 1113-1123.)

↓

2008年:脳脊髄液漏出症(CSF leak)の疾患名使用を提唱。一 疾患の本態は、髄液漏出である。
(Schleivink WJ.: Spontaneous spinal cerebral fluid leaks. Cephalalgia 28: 1347-1356, 2008)

15

脳脊髄液漏出症の画像判定基準と解釈

A. 脊髄MRI/MRミエログラフィー

1. 硬膜外脳脊髄液
【判定基準】
硬膜外に脳脊髄液の貯留を認める。

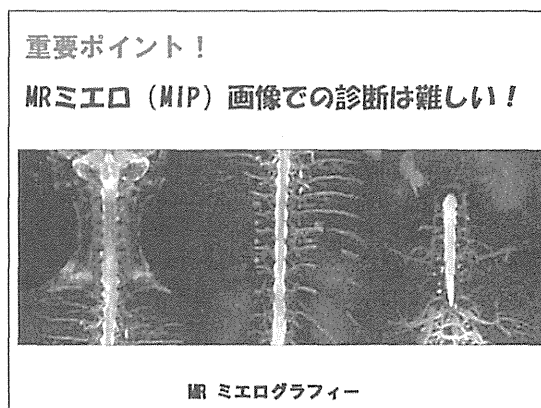
【解釈】
硬膜外の水信号病変のみ⇒『疑』
病変が造影されない⇒『強疑』
病変がくも膜下腔と連続している⇒『強疑』
病変が造影されず、かつくも膜下腔と連続している⇒『確実』

腰椎穿刺が不要なのが最大のメリット!

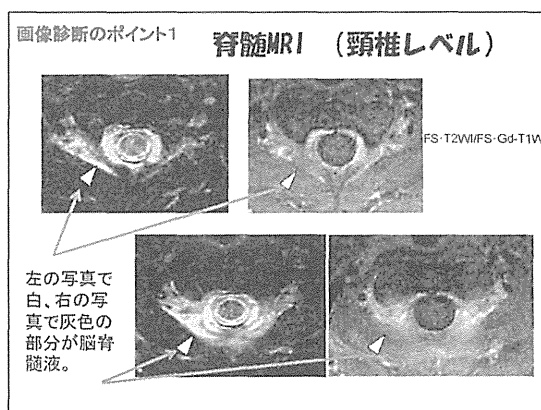
18

診断基準は脳神経外科学会・神経学会・整形外科学会・頭痛学会・脳神経外傷学会・脊髄外科学会・脊椎脊髄病学会・脊髄障害学会という、この病気に関係している学会の方々、更には先ほど来お話しいただいた篠永先生も、吉本先生も以前にはこの研究班に入られていましたし、そういう賛成派・反対派も含めた形での研究班で研究が行われました(図17)。

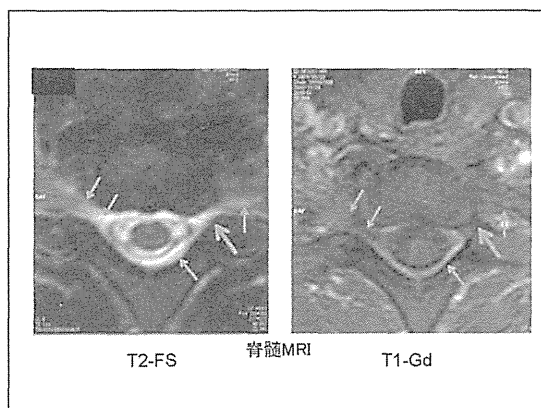
それで、我々が非常に重要視しているのは脊髄のMRIです。これで髄液漏れを見つけようということですが、これは何がいかということ、腰椎穿刺が要らない、これが最大のポイントです。吉本先生がお話しされたのも腰椎穿刺で漏れている、漏れていない、そこが非常に大きな争点ですので、MRIは腰椎穿刺が要らないということが非常にいいところです。ただ従来、脳脊髄液減少症・低髄液圧症候群・髄液漏れを評価するのに、MRIミエロというミップ(MIP; Maximum Intensity Projection)という画像の処理方法で見るケースが多いのですが、これはかなり激しく漏れている場合にはわかるのですが、例えば脊髄の硬膜嚢の近くにあるとか、あるいはこういうのはアーチファクトだと思われそうですが、こういうものとの区別が非常に難しい。MRIミエロはいいのですが、細かな検討にはなかなか向かないということになります。我々が今回重要視しているのは、撮影方法の異なる2つの画像を組み合わせる方法です。図20は同じ高さの写真です。こちら側の画像はT2強調画像というもので、水分を白く写します。ですからここで写ってくるものは、脳脊髄液と血管の中にある血液が白く写ります。こちら側は造影剤を入れて撮ったT1強調画像の造影像で、これは造影剤を血液の中に流しますので血管が白く写ります。ですから、この2つの画像を比べて、こっちでは白いけれどもこっちでは黒い部分、このあたりですね。ここは血液ではないので髄液ではないかという、そういう推定が成り立ちます。この部分に関しても同じです。図21は別の患者さんですが、例えばこういうところが白くなっているけ



19



20



21

脳脊髄液漏出症の画像判定基準と解釈

B. RI脳槽シンテグラフィー

1. 頭頸外のRI集積

【解釈】
 片側限局性のRI異常集積⇒『強疑』
 非対称性のRI異常集積⇒『疑』
 頭～胸部における対称性の集積⇒『疑』
 SPECTの水平断像で確認できた場合⇒『強疑』

2. 脳脊髄液循環不全

【判定基準】
 24時間像で脳槽より円蓋部のRI集積が少ない。

【解釈】
 脳脊髄液漏出の『疑』+ 脳脊髄液循環不全⇒『強疑』
 脳脊髄液漏出の『強疑』+ 脳脊髄液循環不全⇒『確実』

3. 2.5時間以内の早期膀胱内RI集積

【解釈】
 客観的判定基準が確立されるまでは参考所見にとどめ、単独では異常所見としない。

22

RI脳槽シンテグラフィー

名古屋市立007

T2-FS 脊髄MRI T1-Gd

25

00h spine count= 881723 clearance= 0.2707	03h spine count= 170169 03h/00h= 20%	06h spine count= 75531 06h/00h= 11%	24h spine count= 14964 24h/00h= 2%
---	--	---	--

POST 00h 590K POST 03h 294K POST 06h 141K POST 24h 33K

23

RI脳槽シンテグラフィー

仙台医療センター006

T2 脊髄MRI T1

26

RI脳槽シンテグラフィー

愛知医大004

T2頸椎 脊髄MRI T2胸椎

24

画像診断のポイント2

今回の判定基準では、あくまで参考所見！

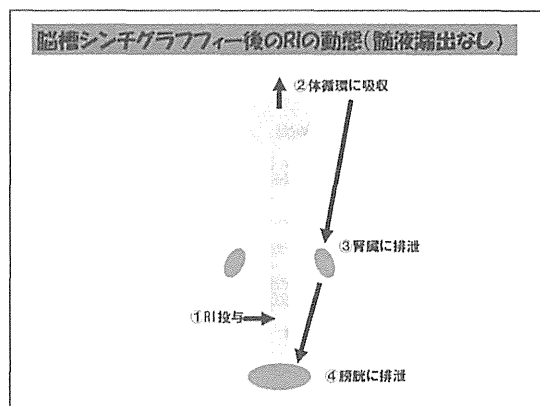
早期膀胱内集積

1時間後

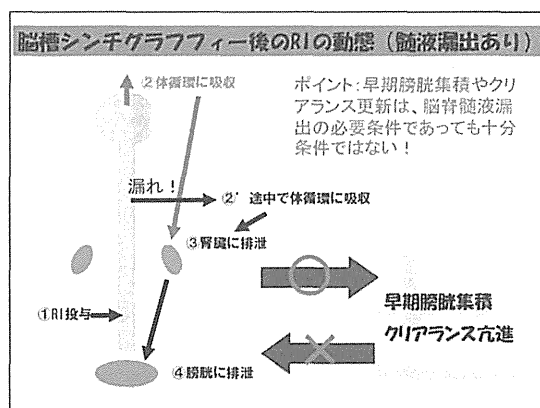
27

れども、造影剤が入らないところは髄液があるところであろうと、この組み合わせで見るということで、かなりよくわかるようになってきました。ただ今お見せしたようなMRIの水平断はある厚みをもって順番に断面をつくっていかなくちゃいけないんですね。全てが連続して撮れているわけじゃありません。ですから、その画像の間にあるところまで全て100%わかるかと言われると、そこにはやはり問題があります。ですから、MRIがいいからといってMRIだけで診断をすることはしていません。RI脳槽シンチも非常にいい検査だとは思っています。図22は、3つの項目で実際に漏れているような所見があるのか、それから髄液の流れとともに注入したRIが流れていくわけですが、その流れが正常なのかを見ています。一方膀胱内の集積ですけれども、これは客観的な基準値がつかれないということで、単独では異常所見とはしていません。その理由はこれからお話しします。判定規準の中の循環不全という2番目の項目は、図23はRIを入れて24時間たった画像ですけれども、通常はこの上のほうまでRIが行くんですが、行かない。これは、どこかで漏れているから上のほうには行かないのであろうということで、この所見が髄液の循環不全という所見です。実際に患者さんで撮ってみたRIシステルノグラフィーです。この辺にあるのが漏れで、MRIで見るとこのあたりが実際には髄液であろうということがわかるわけです。図25は別の患者さんですけれども同じようなことがわかります。図26もですね。

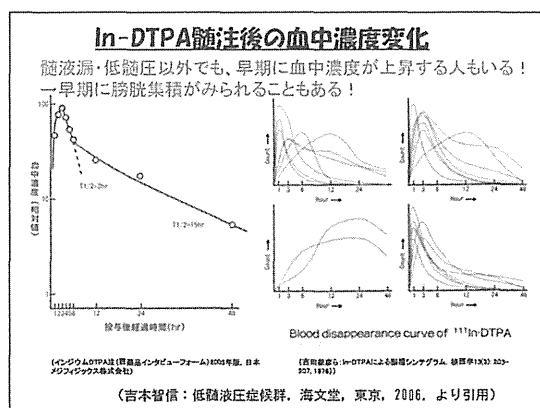
では、なぜ早期膀胱内集積を参考所見にしないかということですが、秋田先生のお話にもありましたが通常古典的にはこういうふうに考えられていて、RIを投与すると髄液とともに流れていって頭頂部のクモ膜顆粒から吸収されて血管系に入り、腎臓に行くとして尿として排出されると、これが膀胱集積として写るわけです。ところが漏れがあるとこれが早くに体循環に入って腎臓に排泄されるので、早く写ってしまう。ですから髄液漏があって早期に膀胱が写って



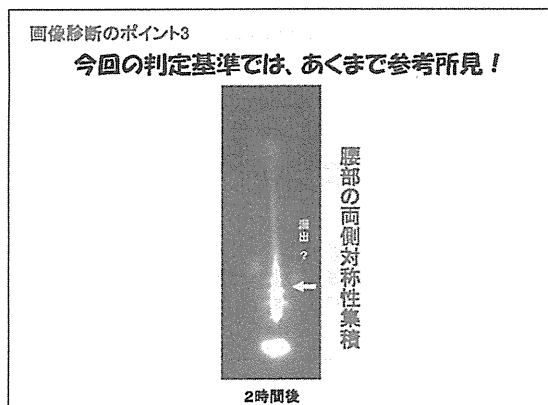
28



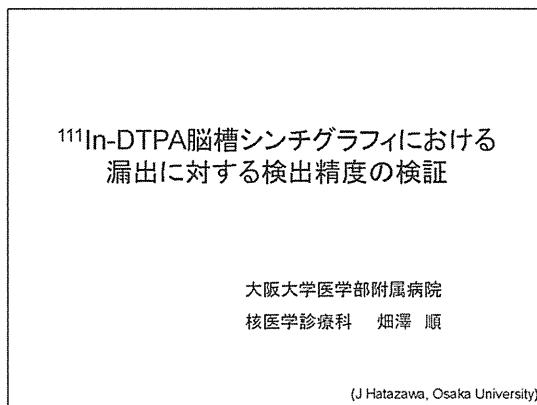
29



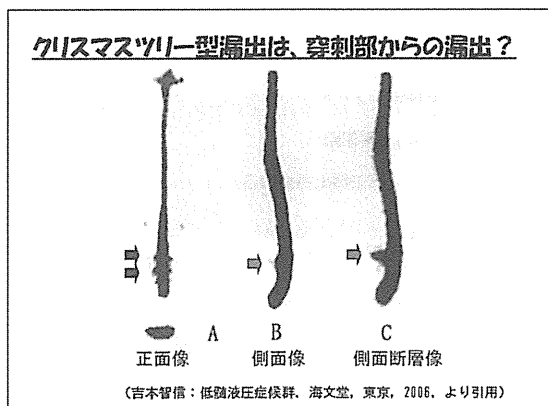
30



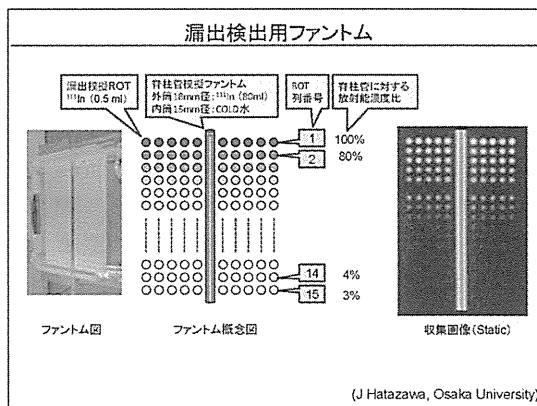
31



34



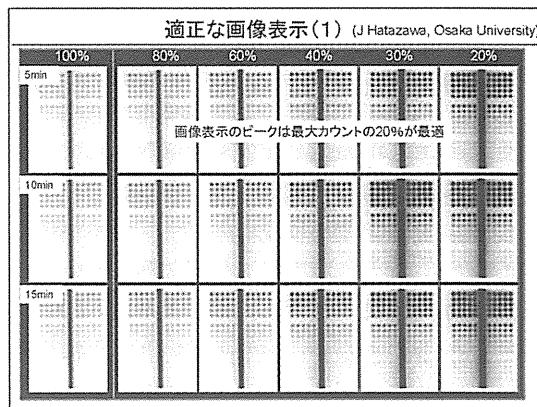
32



35



33



36

くる。あるいは入れたR Iが早くなくなる、クリアランスの亢進と言いますが、これは正しいのです。ですから、早期膀胱集積が脳脊髄液漏出の証拠じゃないと言っているわけではありません。これは起きてもいいのです。ただ、この逆が成り立たない。必要条件ではあっても十分条件ではないということが言えるからです。図30はR Iを髄液の中に入れたときのグラフで、横軸は時間で、縦軸は血中のカウントです。必ずしも健康な方ばかりのものではないのですが漏れがないとされる方のデータを見ますと、非常に早くに血中に出る人とゆっくりの人がいます。これは秋田先生がお話になったように、恐らくナーブスリーブのところからの吸収などが影響して早く血中に流れていく人もいるのだと思いますけれども、こういう所見があるということは、早期に膀胱が写ったからといって漏出があるとは言いきれないということの意味しています。では、対称性の集積はどうか。もうこれは先ほど来お話がありましたから、ここはとばしますけれども、ただ結局は、腰椎穿刺が必要だというのが最大のデメリットになります。

R I脳槽シンチに関して、実はどれぐらいのものがわかるのかということに関しては、大阪大学の核医学の畑澤（順）先生も分担研究者なんですけれども、ファントムスタディーをやっていただきました。このような形でR Iを希釈したりしていろんな条件を変えて撮ると、実は適正な画像表示というのは、最大カウントの20%を画像のピークにするときが一番分解能がいいということが判明しまして、現在はこの条件で画像判定をすることになっております。さらに実際は漏れが0.5ccでも、このR I脳槽シンチは検出が可能であると。それから0.5cc漏れて97%が吸収されても検出可能。15ccの組織に拡散しても検出ができるという非常に感度の高い検査なのです。ですから、膀胱が本当に正常な状態でも早期に写るということは容易に判断できますし、あとはやはり脳槽シンチで全く漏れがない、わからないという状態で早期に膀胱が写ってくる、あるいはクリアランスが亢進するという状況を髄液の漏れということ

ファントム実験の中間結果

- 感度について： 漏出量が0.5mlであっても十分に検出可能。
漏出量が0.5mlで97%がすでに吸収されていても検出可能。
漏出量が0.5mlで15mlの組織に拡散しても検出可能。

極めて微量の放射能の検出が可能であり、生理的な尿中排泄を抽出可能。
膀胱の早期描出を病的と診断するのは困難。

非常に感度の高い脳槽シンチグラフィで、漏れがはっきりせず早期膀胱集積やクリアランスの亢進だけの病態があるのか？

(J Hatazawa, Osaka University)

37

脳脊髄液漏出症の画像判定基準と解釈

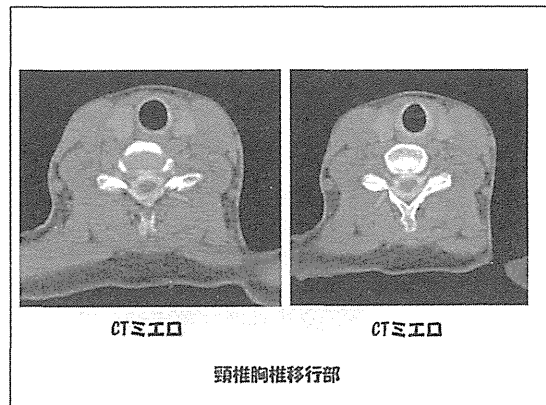
C. CTミエログラフィー

1. 硬膜外の造影剤漏出
【判定基準】
硬膜外への造影剤漏出を認める。

【解釈】
硬膜外に造影剤を証明⇒『確定』
硬膜の欠損や漏出部位を特定⇒『確定』

やはり腰椎穿刺が必要！

38



39

脳脊髄液漏出症の画像診断基準

脳脊髄液漏出の画像診断	
『確定』所見 CTミエログラフィー：くも膜下腔と連続する硬膜外造影剤漏出所見	『強疑』所見 脊髄MRI/MRミエログラフィー：造影されない硬膜外水信号病変or くも膜下腔と連続する硬膜外水信号病変
『確実』所見 CTミエログラフィー：穿刺部位と連続しない硬膜外造影剤漏出所見	RI脳槽シンテグラフィー： ①片側限局性RI異常集積 ②非対称性RI異常集積or頭～胸部における対称性の集積
脊髄MRI/MRミエログラフィー： くも膜下腔と連続し造影されない硬膜外水信号病変	+SPECTの水平断像で確認 or 脳脊髄液循環不全の所見
RI脳槽シンテグラフィー： ①片側限局性RI異常集積 + 脳脊髄液循環不全	『疑』所見 脊髄MRI/MRミエログラフィー：硬膜外水信号病変
②非対称性RI異常集積or頭～胸部における対称性の集積 + SPECTの水平断像で確認 + 脳脊髄液循環不全	RI脳槽シンテグラフィー： 非対称性RI異常集積or頭～胸部における対称性の集積

40

(4)

(注) ①②に該当する症例は稀な症例である。

(注) ③に該当する症例は稀な症例である。

(注) ④に該当する症例は稀な症例である。

(注) ⑤に該当する症例は稀な症例である。

(注) ⑥に該当する症例は稀な症例である。

(注) ⑦に該当する症例は稀な症例である。

(注) ⑧に該当する症例は稀な症例である。

43

脳脊髄液漏出症の画像診断基準

- ・脳脊髄液漏出の『確定』所見⇒脳脊髄液漏出症『確定』
- ・脳脊髄液漏出の『確実』所見⇒脳脊髄液漏出症『確実』
- ・脳槽シンテグラフィーと脊髄MRI/MRミエログラフィーにおいて、同じ部位に『強疑』所見+『強疑』所見、あるいは『強疑』所見+『疑』所見⇒脳脊髄液漏出症『確実』

- ・脳槽シンテグラフィーと脊髄MRI/MRミエログラフィーにおいて、同じ部位に『疑』所見+『疑』所見、あるいは一方の検査のみ『強疑』、『疑』所見⇒脳脊髄液漏出症『疑』

41

低髄液圧症の 画像判定基準・診断基準

* 脳脊髄液漏出症と低髄液圧症は密接に関係しており、低髄液圧症の診断は脳脊髄液漏出症診断の補助診断として有用である。

44

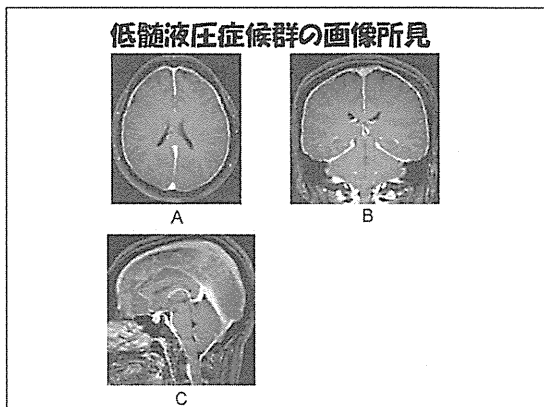
研究班の画像診断基準に合致した症例に対して
ブラッドパッチが先進医療として承認される。
(平成24年6月)

研究班の画像診断基準に合致した症例に対して、ブラッドパッチが先進医療として承認される。 (平成24年6月)

研究班の画像診断基準に合致した症例に対して、ブラッドパッチが先進医療として承認される。 (平成24年6月)

研究班の画像診断基準に合致した症例に対して、ブラッドパッチが先進医療として承認される。 (平成24年6月)

42



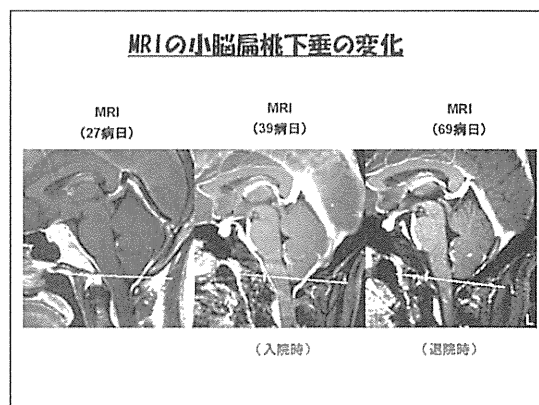
45

説明するのは少し無理があるかなと、これは今後、研究班で対応していく課題ということになっています。CTミエログラフィーも、先ほど漏れの話がありましたが、やはり腰椎穿刺が必要ということで、これも非常にいい方法ですけども、結局のところは今お話ししたような検査を組み合わせさせて判断していくしかないだろうというのが研究班の結論になります。図39がその症例です。

判断基準・診断基準としては、これらの確定・確実・疑いというような所見を組み合わせ、何と何があったらこれは確実と判定するといったような、そういう組み合わせを判定基準、診断基準ということにしています。ご承知のように平成24年6月に、この診断基準で漏出があると診断された患者さんに限って先進医療を認めるということになって、現在は30数施設が先進医療の申請を承認されて診療が行われています。

あと1分ぐらいしかありませんけれど、低髄圧のお話を少ししたいと思います。漏出がある患者さん全部ではありませんが、低髄圧を呈している患者さんがかなりいらっしゃいます。低髄圧の所見というのは、こういうふうに硬膜が肥厚する、あるいはこういうところに硬膜下水腫のようなのができる、あるいは下垂体が腫大する、こういうところの静脈が拡張するというような間接的な所見で見られているわけですけども、例えば小脳の下垂、この患者さんは結果的に治ると小脳扁桃が上に上がっていますから、これはレトロスペクティブに見ると、下がっていたのだろうなということがわかります。ただ、この写真だけを見てこの患者さんの小脳が下がっているのかどうかの判断はできません。ですから現象としては正しいことです。髄液が漏れていると扁桃が下垂する。ただ、これを基準とはできないということで、結局、研究班の低髄圧の診断というのも硬膜の肥厚と、あとは髄液圧の測定による低髄圧を組み合わせる基準にしています。

ということで、今お話ししたような基準や考え方に沿って、研究班の診断基準というものができるということをご理解いただければと思います。



46

低髄液圧症の画像判定基準と診断基準

脳MRI

- 1.びまん性の硬膜造影所見 diffuse dural enhancement
【解釈】
びまん性の硬膜増強所見⇒低髄液圧症『強疑』
*びまん性の硬膜増強所見がなくても、低髄液圧症を否定はできない。
- 2.硬膜下水腫 subdural effusion
【解釈】低髄液圧症の『参考』所見とする。
- 3.硬膜外静脈叢の拡張
【解釈】低髄液圧症の『参考』所見とする。
- 4.その他の脳MRI所見
(小脳扁桃の下垂、脳幹の扁平化、下垂体前葉の腫大等)
【解釈】低髄液圧症の『参考』所見とする。

診断基準

- ・起立性頭痛+びまん性の硬膜造影所見+髄液圧(60mmH2O以下)
⇒低髄液圧症『確定』
- ・起立性頭痛+びまん性の硬膜造影所見or 髄液圧(60mmH2O以下)
⇒低髄液圧症『確実』
- ・複数の『参考』所見⇒低髄液圧症『疑』

47

脳脊髄液漏出症診断の最前線

守山 英二

国立病院機構福山医療センター 脳神経外科

Key words:

Cerebrospinal fluid hypovolemia
 Cerebrospinal fluid leak
 Diagnostic sensitivity
 Intracranial hypotension
 Motor vehicle accident

Received October 4, 2013

Accepted January 27, 2014

Neurotraumatology 37: 7-17, 2014

Image diagnostics of spinal CSF leak:
The forefront

Eiji MORIYAMA

Department of Neurosurgery, National Hospital Organization,
Fukuyama Medical Center

Objective: The Cerebrospinal Fluid Hypovolemia Research Group beneficiary of a scientific research grant from the Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) has concluded, that minor traumas, including motor vehicle accident, may cause spinal CSF leak. Because the first aim of MHLW research group was to confirm the occurrence of spinal CSF leak after minor trauma, very strict image diagnostic criteria were adopted. The purpose of this study is to weigh the MHLW criteria against the existing image diagnostics.

Materials and Methods: Between March 2011 and January 2013, 178 patients suspected with spinal CSF leak underwent combined radioisotope cisternography (RIC) and computed tomography myelography (CTM). Serial spinal MRIs were performed before and after combined RIC/CTM studies.

Results: RIC revealed overt RI leak in 47 patients (Group P), and CTM confirmed CSF leaks in 27 patients. In 52 patients with indirect RIC findings including early bladder filling and/or accelerated RI clearance (Group I), CTM confirmed CSF leaks in 7 patients. Eleven patients presented with typical clinical and radiological features of spontaneous intracranial hypotension (SIH) (Group P: 7, Group I: 4). Serial spinal MRI after combined RIC/CTM showed increased CSF leak in 33/47 patients (Group P), and 15/52 patients (Group I). In these patients, most CSF leaks were located at thoracolumbar junction.

Conclusion: This study shows spinal CSF leak is a complication of minor trauma. In the diagnosis of spinal CSF leak, RIC has several advantages in addition to its inherent ability, especially when combined with CTM. Combined RIC/CTM often increases CSF leak, resulting in the enhanced sensitivity of spinal MRI.

I ————— はじめに —————

脳脊髄液漏出症の報告は1930年代まで遡るが、1990年代に入りMRIの普及とともに報告例が急増した。わが国では2000年代に入り、交通外傷後の発症が社会問題となり、平成19年度に厚生労働省研究班

が組織された。研究班は、(社)日本脳神経外科学会第70回学術総会(2011年10月、横浜)において、関連学会の了承・承認を受けた「脳脊髄液漏出症」の画像判定基準・画像診断基準を公表した。この基準を用いてすでに平成22年度までに、交通外傷など外傷が脳脊髄液漏出症の原因となることが確認されている¹⁵⁾。

厚労省研究班、平成22年度研究報告書によれば、16例の診断確定例中、9例が特発性低髄液圧症候群(SIH)、5例が外傷に起因、その中の2例が交通外傷後である¹⁵⁾。SIHの罹患率が4~5人/10万人/年とされていることから、外傷に起因する脳脊髄液漏出症は2~3人、交通外傷に限れば約1人と言うことになる^{16,20)}。研究班の当初の目的は、まずこの病態の患者の存在を確認することであった。そのため、まず第一弾として「脳脊髄液漏出が確実な症例」を診断するための画像判定基準・画像診断基準が作成された。つまり感度を無視して、特異度を100%とした基準である。したがって、SIHのように特徴的な起立性頭痛、脳MRI所見を呈することが少ない交通外傷後脳脊髄液漏出症患者は、見逃されることが多かった可能性がある。現在研究班は「脳脊髄液漏出の疑い」はあるものの「脳脊髄液漏出確実」とは診断できなかった周辺病態に関する検討を行っている。具体的にはRI脳槽シンチグラフィ(RIC)、脊髄MRI、MR脊髄造影(MRM)、CT脊髄造影(CTM)所見を比較検討し、それぞれの検査所見の診断価値を検証することになる。福山医療センターはこの面で先行しており、すでに多数例のデータを蓄積している。それらのデータを分析、検討した。

II 対象・方法

平成23年3月~平成25年1月の間、375件のRIC/CTM同時検査を行った。内訳は初回診断検査178例、EBP治療後効果確認検査197件であり、今回は硬膜外ブラッドパッチ(EBP)の画像所見への影響を避けるため前者を対象とした。178例の大部分は交通外傷後の発症であった。RIC/CTM併用については以前に報告した通り、25Gペンシルポイント針で腰椎穿刺、髄液圧測定後、延長チューブを用いて、造影剤10ml、RI溶液1mlの順に注入した^{8,9,10)}。CT撮影は注入後1.5時間、RICは1、2.5、6、24時間後に撮影した。さらに検査前日、検査当日穿刺後5時間後(最近の症例では2時間後にも)に下部胸椎以下のMRI検査を行った。従来のRIC診断基準に基づいて髄液漏出ありと診断した患者について、画像判定基準・画像診断基準のRIC、CTM部分を適用して分類した。CTM所見は、A:穿刺部漏出な

く、他の部位に硬膜外造影剤漏出あり、B:穿刺部漏出があるが、他の部位に硬膜外造影剤漏出あり、互いに不連続、C1:穿刺部と連続する硬膜外漏出、穿刺部から1椎間以上広がる、C2:穿刺部と連続する硬膜外漏出、穿刺部から1椎間以内に限局、D:漏出所見なし、に細分類した。対象患者のほとんどは、主に検査時間の制約のため造影脊髄MRIを行っていない。血管床内水分と硬膜外漏出の区別のために、脊柱管内硬膜外腔、傍脊柱筋層間、神経根~神経叢周辺の水分量増加に注目した。

当院では平成17年以降、院内倫理委員会の承認下で自由診療で硬膜外ブラッドパッチ治療(EBP)を行ってきた。平成24年7月以降は、厚労省診断基準『確定』~『確実』所見患者には、先進医療による治療が可能となった。それ以外の患者には自由診療での治療を継続している。いずれの場合にもインフォームドコンセントを得た後にEBP治療を行った。EBP以外は通常の診療内容と同一であり、画像など臨床データの研究目的使用に関して、個人情報保護について説明の上で同意書を取得した。

III 結果

〔1〕RIC所見、CTM所見の対比

178例中47例(26.4%)にRIC画像上直接漏出所見を認めた(P群)。厚労省画像診断基準に当てはめると、非対称性RIC異常集積が最多であり、いわゆるクリスマスツリー所見(腰部対称性異常集積)がこれに続いていた(Table 1)。漏出レベルは、非対称性23例中7例が下部胸椎~腰椎、16例が腰椎以下であった。腰部対称性RI異常集積所見14例中の7例は、胸椎下部~胸腰椎移行部から漏出が始まっていた。SIH患者7例は、すべて胸椎レベルの対称性漏出所見であった。P群では早期膀胱内RI集積所見を46例、RIクリアランス亢進を47例全例に認めた。さらに52例(29.2%)が間接所見のみ陽性(早期膀胱内RI集積所見+RIクリアランス亢進:45例、早期膀胱内RI集積所見のみ:2例、RIクリアランス亢進のみ:5例)であり(I群)、178例中、計99例(55.6%)であった。

これらの患者の平均罹病期間は20.2ヵ月、ほとんどの患者が当院受診前に複数の医療機関で治療を受

Table 1 Comparison of RIC and CTM findings

		CTM分類				
		A	B	C1	C2	D
直接所見(+)						
片側限局性	3	0	0	0	0	3
非対称性	23	8	4	0	1	10
腰部対称性	14	2	4	3	4	1
胸部対称性	7(7)	5	2	0	0	0
計	47	15	10	3	5	14
間接所見(+)	52	6(4)	1	0	7	38
漏出所見(-)	79					

Numbers in parentheses indicate SIH patients.

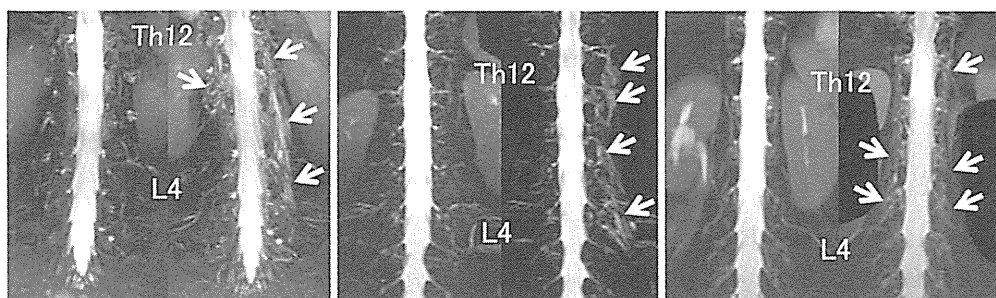


Fig.1 Comparison of 3D MR myelograms before and 5 hours after lumbar puncture and injection of 10 ml contrast medium + 1 ml RI solution, patient 1 (left), patient 2 (middle), and patient 3 (right). In all patients, marked increase of fluid leak around the nerve roots and paraspinal area was observed predominantly at thoracolumbar junction and upper lumbar spine (white arrow).

けていた。発症原因としては、いわゆるむち打ち損傷 (whiplash-associated disorder: WAD) のような交通外傷：54例、スポーツ外傷：5例、家庭内暴力など暴力行為：3例、転倒・転落：3例、典型的 SIH：11例などであった。

P群 47例中 33例 (70.2%)、I群 52例中 13例 (25.0%) は、CTM で漏出が確認された。硬膜下～硬膜外誤注入が疑われた症例はなかった⁶⁾。CTM で A、B 判定に該当したものは、P群 47例中 24例 (51.1%)、I群 52例中 6例 (11.5%) であり、それぞれ 7例、4例の SIH が含まれていた。厚労省研究班画像診断基準『確定』所見、「③ 硬膜の欠損が特定できる、④ くも膜下腔と硬膜外の造影剤が連続し、漏出部位を特定できる。」に該当する例はなく、すべて『确实』所見であった。CTM 陰性例の中で、RIC 直接所見の原因と考えられる拡張した神経根鞘、シストなどが確認された例はなかった。

〔2〕 MRI 所見

SIH 患者 11 例中、7 例は P 群、4 例は I 群であり、全例脳 MRI 上のび慢性硬膜増強から診断可能であった。8 例は検査前脊髄 MRI 画像で“floating dural sac sig (FDSS)”を認めた。SIH 以外の患者で、RIC/CTM 検査前にこれらの所見を呈したのは 2 例のみであり、び慢性硬膜増強、FDSS の両方が陽性であった。脊髄 MRI 画像を RIC/CTM 前後で比較すると、P 群 47 例中 33 例 (70.2%)、I 群 52 例中 15 例 (28.8%) に Fig.1 のような硬膜外漏出液増加を認めた。大部分 (P 群 33 例中 26 例、I 群 15 例中 9 例) は、胸腰椎移行部の脊柱管内硬膜外水信号増加と腰髄神経根に沿った漏出所見であった。6 例は、典型的な FDSS が、5 時間後画像で胸腰椎移行部に新たに出現していた。Fig.1 の 3 例を提示する。

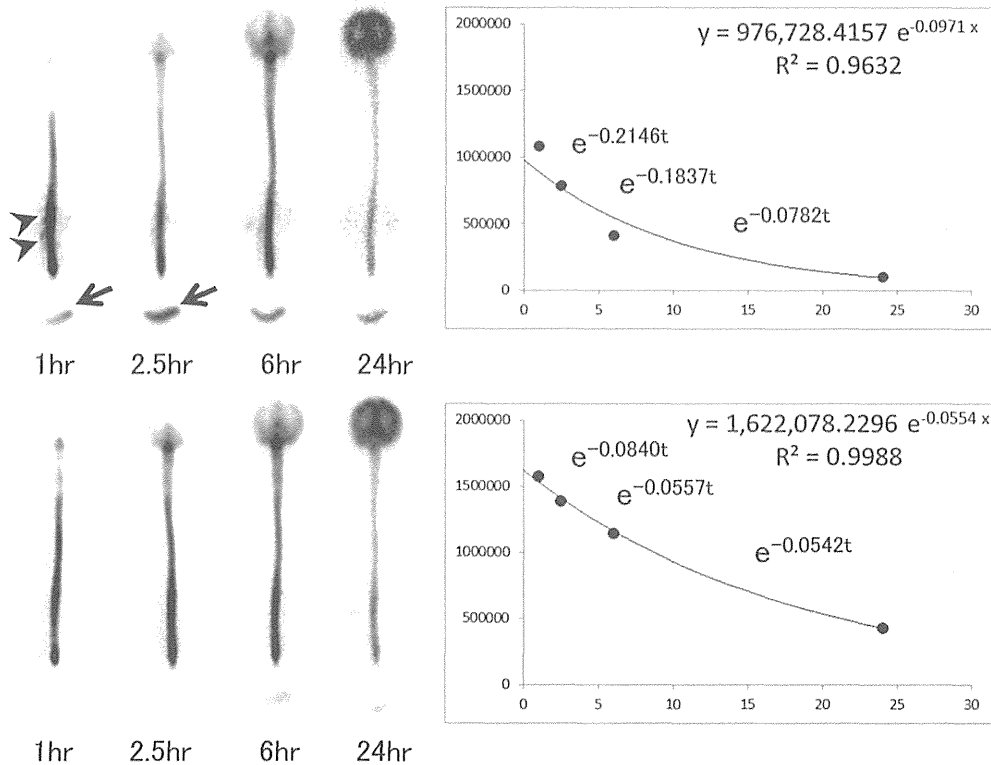


Fig.2 Patient 1 (No.850). Serial whole body radioisotope cisternograms (*posterior view*) taken at 1, 2.5, 6, and 24 hours after injection, at the diagnosis (*upper row*) showing left-sided leaks at the lumbar spine (*arrowheads*) and early bladder filling (*black arrows*). Images at follow-up (*lower row*) showing disappearance of the leaks and early bladder filling. Accelerated RI clearance at the diagnosis and its normalization at the follow-up is obvious.

IV 症例呈示

症例 1 (No.850) : 33 歳, 女性。運転中の追突事故で受傷, 頭痛 (起立性の自覚なし), めまいなどが持続, 受傷 10 ヶ月後に検査入院となった。脳脊髄液漏出症と診断し, 硬膜外ブラッドパッチを施行した。症状は速やかに軽快し, 12 ヶ月後に再検査を行った。

RI 脳槽シンチでは胸腰椎移行部左側に, 複数の神経根に沿った漏出像, 早期膀胱内 RI 集積所見を認め, 厚労省画像診断基準では「非対称性 RI 異常集積 = 『疑』所見」と判定された。治療後にはこれらの所見は消失していた (Fig.2)。定量的分析では, RI クリアランス亢進と治療後の正常化が明らかであった。2.5~6 時間の半減期は治療前 $0.693/0.1837 = 3.8$ 時間, 治療後 $0.693/0.0557 = 12.4$ 時間である。髄液圧は診断時 12 cm, 治療後は 13 cm 水柱であった。CTM では, RI 脳槽シンチ所見に一致する胸腰椎移行部に両側性造影剤漏出を認めた。腰椎穿刺部位 (L3/4) には造影剤漏出を認めず, 『確実』所見と判定した (Fig.3)。



Fig.3 Patient 1 (No.850). Computed tomography myelograms (CTM), anterior view (*left*), horizontal view (*right*) showing massive epidural leaks of contrast medium at the thoracolumbar junction (white arrows). No leak is observed at the level of spinal puncture (L3/4).

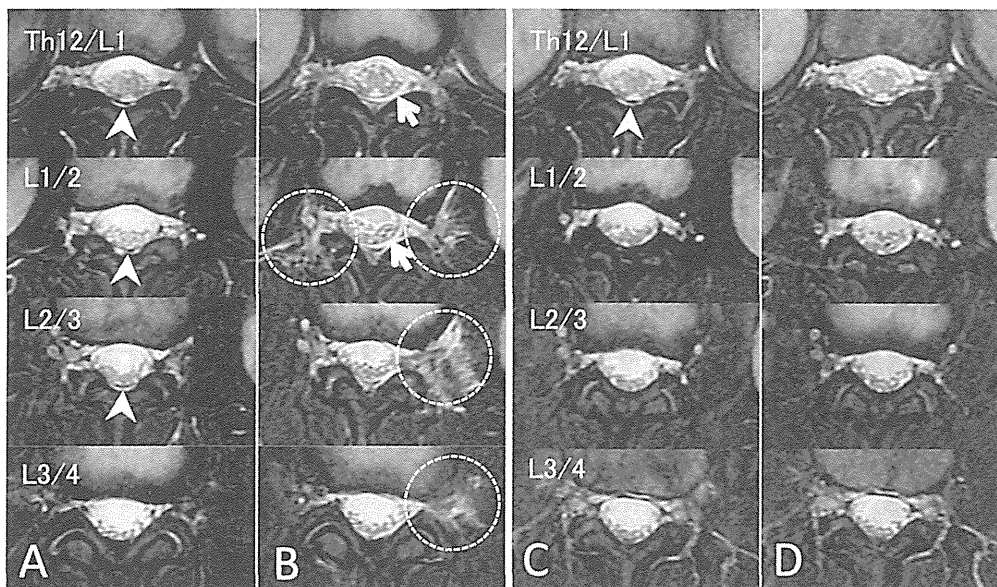


Fig.4 Patient 1 (No.850). *Left*: Serial fat-saturated horizontal T2-weighted MR images at the diagnosis, before (A), 5 hours (B) after spinal puncture and injection of 10 ml contrast medium + 1 ml RI solution. Pre-puncture images show a small fluid collection dorsal to the dural sac at Th12/L1-L2/3 (white arrowheads). Images 5 hours after injection, show massive increase of epidural fluid collection at Th12/L1-L1/2 (white arrow). Paraspinal leaks along spinal nerves are most prominent at L1/2-L2/3 (white broken circle). *Right*: Serial fat-saturated horizontal T2-weighted MR images at the follow-up, before (C), 5 hours (D) after spinal puncture and injection of 10 ml contrast medium + 1 ml RI solution. Pre-puncture images show a small fluid collection dorsal to the dural sac at Th12/L1 (white arrowheads). No increase of epidural fluid collection was observed at 5 hours.

Fig.4に脊椎MRI（脂肪抑制 T2 強調水平断画像）を示す。腰椎穿刺後5時間の画像では、脊柱管内外に明らかな漏出像を認める。脊柱管内硬膜外貯留液はTh12~L2で顕著であり、いわゆるFDSSを呈している。神経根に沿った脊柱管外漏出はL1/2~2/3で最大である。硬膜穿刺部位L3/4付近では漏出所見は軽微であり、これら漏出液増加が硬膜穿刺孔由来でないと判断した。検査前日の画像を子細に検討すると、Th12/L1~L2/3で硬膜嚢背側に少量の水信号があり、5時間画像では明らかに増加している。現在の厚労省研究班プロトコルでは、漏出液と判断するためには、Gd造影T1強調画像で該当部分が造影されないこと、すなわち血管内の水分ではないことを確認する必要がある。しかしこの場合には、5時間画像で増加していること、CTMの造影剤漏出部位と一致していることから、硬膜外漏出と判定した。さらに治療後の画像で、硬膜嚢背側水信号の範囲が縮小していることもこの判断を支持している(Fig.4)。

症例2(No.1016): 54歳, 男性。運転中の追突事故

以降、頭痛、頸部痛が続くため、11ヵ月後に検査入院。脳脊髄液漏出症と診断し、硬膜外ブラッドパッチを施行した。症状は速やかに軽快し、5ヵ月後に再検査を行った。

RICでは、胸腰椎移行部左側に片側限局性RI異常集積(『強疑』所見)、早期膀胱内RI集積所見は軽度だったが、明らかなRIクリアランス亢進を認めた(Fig.5)。CTMでは明らかな漏出を認めず、拡張した神経根鞘、シストなどの構造物も否定された。硬膜穿刺部(L3/4)に微量の造影剤漏出がみられた(Fig.6)。検査前日の脊椎MRI(脂肪抑制T2強調水平断画像)には異常所見がなかったが、2時間後画像では胸腰椎移行部で硬膜嚢背側、両側神経根に沿った水信号の増加(漏出)を認めた。5時間画像では、神経根に沿った左側優位の漏出がTh12/L1以下尾側に広がっていた(Fig.6)。再検査時にはRIC陽性所見、硬膜穿刺前後での脊椎MRI所見変化は消失していた。髄液圧は診断時11cm、治療後は12cm水柱、2.5~6時間の半減期は治療前 $0.693/0.1837 = 5.3$ 時

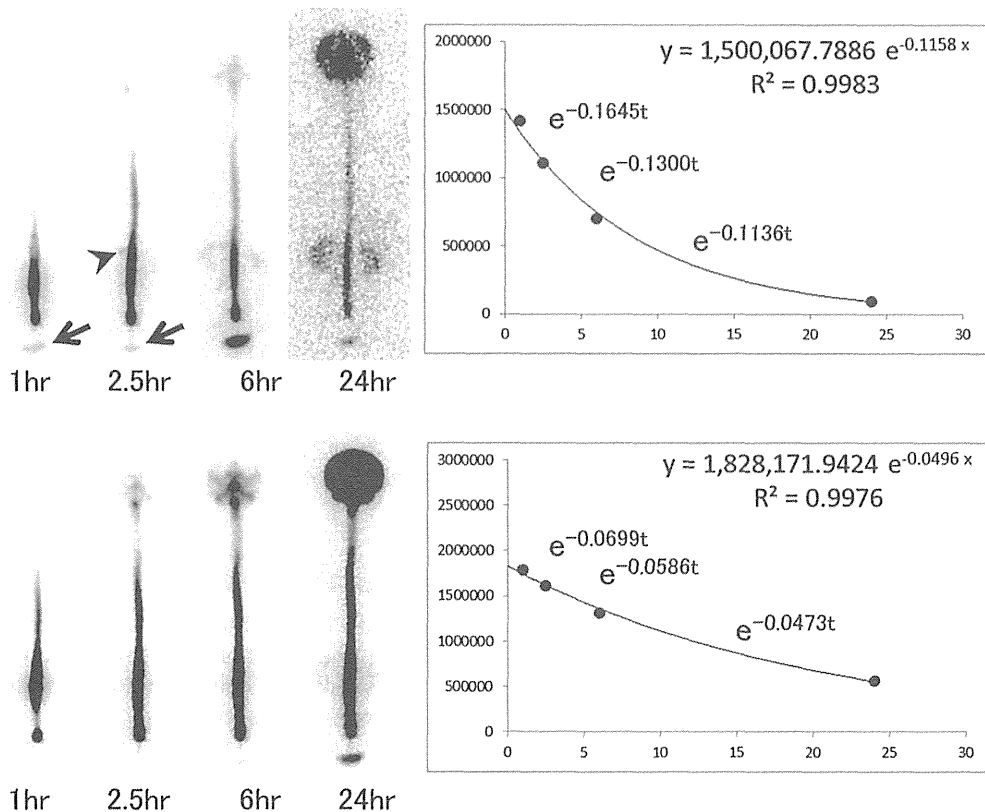


Fig.5 Patient 2 (No.1016). Serial whole body radioisotope cisternograms (posterior view) taken at 1, 2.5, 6, and 24 hours after injection, at the diagnosis (upper row) showing a faint RI leak in the left thoracolumbar junction (black arrowhead). Early bladder filling is not prominent (black arrows). These findings are disappeared at the follow-up (lower row).

間，治療後 $0.693/0.0586 = 11.8$ 時間であった。

症例 3 (No.903) : 48 歳，女性。乗用車運転中の追突事故で受傷。起立性頭痛，頸部痛，左上肢の痺れなどが続くため，受傷 2 ヶ月後に検査入院。RIC では，直接漏出所見，早期膀胱内 RI 集積はなく，2.5 ~ 6 時間の RI クリアランス亢進（半減期： $0.693/0.1134 = 6.1$ 時間）を認めた (Fig.7)。CTM には漏出所見はなかった。検査前日の脊椎 MRI (脂肪抑制 T2 強調水平断画像) では Th11/12 硬膜嚢背側に小さな水信号域があり，2~5 時間後画像では Th11~L1 で硬膜嚢背側水信号の経時的増加，5 時間画像ではさらに左側神経根に沿った漏出が Th11/12, Th12/L1 に認められた (Fig.8)。穿刺部 L3/4 付近では黄色靱帯に沿った少量の水分増加を認めるのみであった。3 回の EBP により起立性頭痛は消失し，RIC クリアランスも半減期： $0.693/0.0463 = 15.0$ 時間と正常化した (Fig.7)。髄液圧は診断時 12 cm，治療後は 13 cm 水柱であった。その後，頸椎捻挫に対するペインクリニック治療（頸部筋群へのトリガーポイント注射，

頸椎椎間関節ブロックなど）を受け，さらに症状が改善した。

V 考 察

2013 年 6 月，国際頭痛分類第 3 版 (ICHD-3) が公開された³⁾。脳脊髄液漏出症が分類される「7.2 低髄液圧による頭痛」の項は大幅に改訂され，専門家の批判が集中していた「15 分以内の起立性頭痛」だけでなく，「起立性頭痛」自体が診断条件から除かれた。交通外傷後発症であれば，「事故を契機に出現した頭痛」が前提条件となる。一方，画像診断については細かい規定はない。現在 SIH 診断においては，脂肪抑制 T2 強調画像による硬膜外貯留液 (FDSS) の証明が重視されており，腰椎穿刺の必要な侵襲的検査は敬遠される傾向にある^{1,4,12,19)}。むしろ SIH 診断後，漏出部位の正確な同定が必要な場合に，特殊な脊髓造影検査の有用性が報告されている^{5,17)}。注意しなければならないのは，髄液漏出量が多い SIH 診断症例

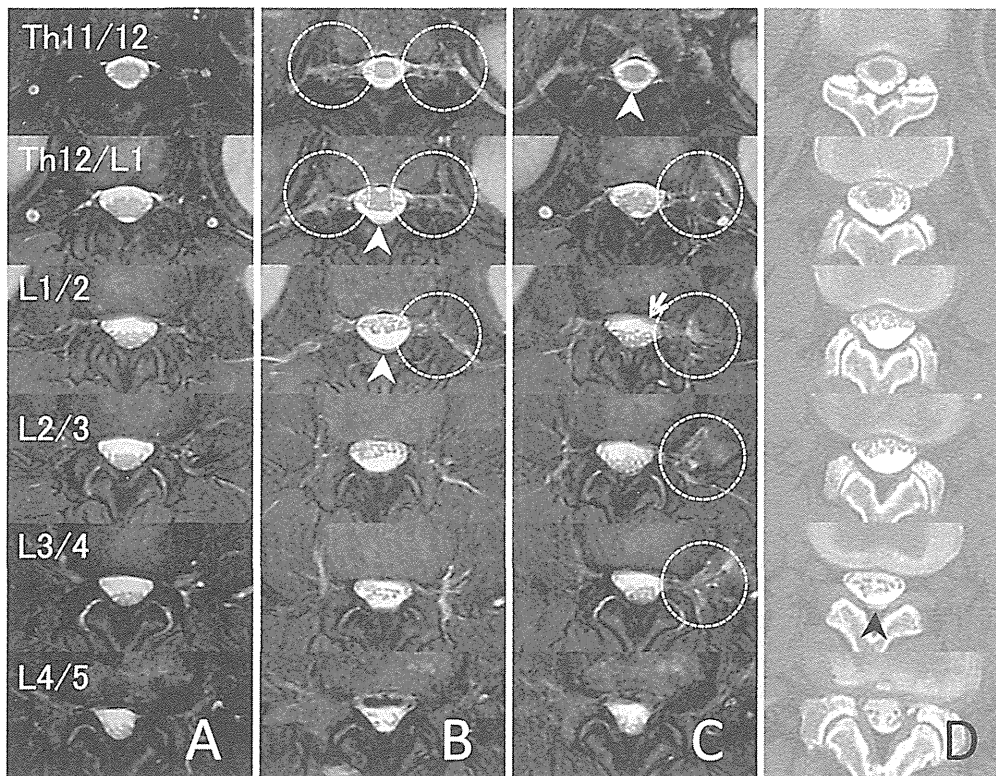


Fig.6 Patient 2 (No.1016). Serial fat-saturated horizontal T2-weighted MR images at the diagnosis, before (A), 2 hours (B), 5 hours (C) after spinal puncture and injection of 10 ml contrast medium + 1 ml RI solution. Images at 2 hours show new fluid collection dorsal to the dural sac at Th11/12-Th12/L1 (white arrowheads) and fluid leaks along nerve roots at Th11/12-L1/2 (white broken circles). Images at 5 hours show left dominant spread of fluid into paraspinous tissues at Th12/L1-L3/4 (white broken circles). Computed tomography myelograms (CTM) taken at 1.5 hours after the injection (D) show a very small leak at the puncture site, L3/4 (black arrowhead).

でも、脊髄MRIの感度は100%ではないことである^{4,18,19)}。

今回の研究でもSIH診断に関しては、脊髄MRIの感度が高いことが示された。しかしその他の患者では、特異度を重視の厚労省研究班「画像診断基準」により『確実』所見と判定される例でも、MRI所見のみで診断できることは少なかった。FDSSは大量の硬膜外漏出～貯留であり、髄液漏出量が平均的に多いSIH患者では高率にみられる所見と言うことであろう。診断精度向上のためには典型的なFDSSだけでなく、症例1, 3のような硬膜嚢背側の、三日月～円弧状の水信号域にも注目する必要がある。厚労省研究班の画像診断基準では硬膜外水信号を漏出液と診断するためには、T1強調画像で造影されないことが求められている。今回の対象例は、主に検査時間の制約から造影MRI検査を省略した例が多かった。

造影効果の有無による小さな水信号域の判定は、今後の研究課題である。

RIC, CTMの感度の比較では、P群47例中33例(70.2%), I群52例中13例(25.0%)でCTM上造影剤漏出が検出された。RICの方が高感度の印象だが、CTMは漏出速度によって個々の患者で最適な撮影時期が異なる一方で、放射線被曝を考慮して撮影回数が制限されることが主な原因と思われる。また、RIC上の直接漏出所見の形態によってCTM陽性率に違いがみられた。片側限局性RI異常集積：0/3(0%), 非対称性：13/23(56.5%), 腰部対称性：13/14(92.9%), 胸部対称性：7/7(100%)であった。胸部～腰部対称性RI異常集積では漏出量が多いため、高率に造影剤漏出が検出されると考えられる。最も漏出量が少ない片側限局性RI異常集積で検出率が最も低く、漏出量が中間の非対称性RI異常集積で