

201224106B

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・筋疾患分野）

脳脊髄液減少症の診断・治療法の確立に関する研究

平成22年度～24年度 総合研究報告書

研究代表者 嘉山 孝正

平成25（2013）年4月

目 次

I. 総合研究報告

脳脊髄液減少症の診断・治療法の確立に関する研究-----	1
嘉山孝正	

(添付資料)

1) 脳脊髄液減少症の診断・治療法の確立に関する研究計画書-----	15
2) 脳脊髄液漏出症画像判定基準・画像診断基準（平成 23 年 10 月公表）-----	47
3) 【告示】厚生労働大臣の定める先進医療及び施設基準の一部を改正する件-----	57
4) 脳脊髄液漏出症の診断・治療法の確立に関する研究計画書 II-----	61

II. 研究成果の刊行に関する一覧表-----	105
-------------------------	-----

III. 研究成果の刊行物・別刷-----	109
-----------------------	-----

I. 総合研究報告

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・筋疾患分野）
総合研究報告書

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 嘉山孝正 山形大学医学部脳神経外科教授

研究要旨：脳脊髄液減少症（低髄圧症候群）は、70年以上も前に提唱された疾患であるが、近年、本症が頭頸部外傷後に続発すると報告されたことに端を発し、あたかも「むち打ち症」の患者の全てが脳脊髄液減少症であるかのごとく誤解され、交通事故の後遺障害として法廷で争われるなど、社会問題化している。その理由は、医師の間での診断基準が科学的でなく、独自の診断基準を使っているためである。本研究は、まず①文献的考察から脳脊髄液減少症とされた臨床概念を検証し、その臨床像を規定する。②近年発達してきたMRI画像所見と脳脊髄液減少症のこれまで髄液漏の根拠とされていた画像診断所見の疾患特異性、髄液漏と症状の因果関係を検討することによって、脳脊髄液減少症の科学的根拠に基づく診断基準を作成、新たな診断基準による本症の原因疾患別患者割合の把握、不確実な診断・治療による合併症発生の回避を目的としている。平成19年度に文献レビューの結果をもとに、臨床研究のためのプロトコルを作成した。そのプロトコルによる臨床研究を、各研究者所属施設の倫理委員会の承認を経て第一例が平成20年5月に登録され、平成22年8月登録症例100例の時点で、解析を行った。その結果に基づき脳脊髄液減少症の中核を成すのは「脳脊髄液の漏出」と規定し、平成23年10月に「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。平成24年度、本画像診断基準を満たした患者を対象としたブラッドパッチ療法を先進医療として申請し6月に承認された。現在、研究班の7施設が先進医療承認済みである。また、ブラッドパッチ療法が承認されたことをうけて、新たに治療に関する臨床研究を平成24年6月より開始し、継続中である。平成25年3月末の時点で、23例が登録されている。本報告書においては、この研究継続中の登録症例についても、その概要を記載する。

研究分担者：有賀 徹（昭和大学救急医学講座教授）、宇川義一（福島県立医科大学神経内科教授）、喜多村孝幸（日本医科大学脳神経外科准教授）、佐藤慎哉（山形大学総合医学教育センター教授）、篠永正道（国際医療福祉大学附属熱海病院脳神経外科教授）、高安正和（愛知医科大学脳神経外科教授）、西尾 実（名古屋市立大学脳神経外科講師）、畑澤 順（大阪大学核医学講座教授）、馬場久敏（福井大学整形外科教授）、深尾 彰（山形大学公衆衛生予防医学講座教授）、細矢貴亮（山形大学放射線診断科教授）、三國信啓（札幌医科大学脳神経外科教授）、吉峰俊樹（大阪大学脳神経外科教授）。

班長協力者：加藤真介（徳島大学整形外科教授）、紺野慎一（福島県立医科大学整形外科教授）、島 克司（医療法人医風会／防衛医科大学校脳神経外科前教授）、鈴木晋介（国立病院機構仙台

医療センター脳神経外科医長）、中川紀充（明舞中央病院脳神経外科部長）、守山英二（国立病院機構福山医療センター脳神経外科医長）〈五十音順〉

A. 研究目的

脳脊髄液減少症（低髄圧症候群）は、70年以上も前に提唱された疾患であるが、近年、本症が頭頸部外傷後に続発すると報告されたことに端を発し、あたかも「むち打ち症」の患者の全てが脳脊髄液減少症であるかのごとく誤解され、交通事故の後遺障害として法廷で争われるなど、社会問題化している。その理由は、医師の間での診断基準が科学的でなく、独自の診断基準を使っているためである。

本研究は、まず①文献的考察から脳脊髄液減少症とされた臨床概念を検証し、その臨床像を規定する。②近年発達してきたMRI画像所見と

脳脊髄液減少症のこれまで髄液漏の根拠とされていた画像診断所見の疾患特異性、髄液漏と症状の因果関係を検討することによって、脳脊髄液減少症の科学的根拠に基づく診断基準を作成、新たな診断基準による本症の原因疾患別患者割合、さらに特に問題となっている「むち打ち症患者の中で脳脊髄液減少症患者の占める頻度の把握」、不確実な診断・治療による合併症発生の回避を目的としている。

B. 研究方法

(1) まず本症の診断に関する文献レビューを行い、臨床像を検討し、診断プロトコール(研究計画書)を作成する。(2) 次に、作成した新たな診断プロトコールによる前方視的解析を行い、診断基準を確立する。(3) その後、新たな診断基準による原因疾患別患者割合と治療法の検討をおこない、診療ガイドラインを作成する。既に存在する国際頭痛学会、日本脳神経外傷学会等のガイドラインをプロトタイプとしながら今回の研究結果を加え、本疾患に関連する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)を作成する。

C. 研究結果

(第一段階) 今回の研究の先行研究期間である平成19年度に文献レビューの結果をもとに、臨床研究のためのプロトコール(臨床研究I。添付書類1参照。)を作成した。そのプロトコールによる臨床研究Iを、各研究者所属施設の倫理委員会の承認を経て第一例が平成20年5月に登録され、登録症例数が予定の100例に達したため、平成22年8月に途中解析を行った。途中解析は、まず100症例の画像所見について、2名の放射線科専門医による画像判定を行ったのち、その結果について3回の班会議を開催し、討議の結果に基づき画像判定基準(案)および画像診断基準(案)を作成した。さらにその画像診断基準(案)により”髄液漏あり”と判定された症例について、臨床的検討を行った。

①疾患概念について：

画像診断基準(案)を作成するにあたり、疾患概念についての検討がなされた。「脳脊髄液減

少症」という病名が普及しつつあるが、現実に脳脊髄液の量を臨床的に計測できる方法はない。脳脊髄液が減少するという病態が存在することは是認できるとしても、現時点ではあくまでも推論である。画像診断では、『低髄液圧』、『脳脊髄液漏出』、『RI 循環不全』を診断できるにすぎない。また、治療法として注目されているブラッドパッチ療法は、脳脊髄液の漏出を止める方法である。そのため今回の診断基準案は、『脳脊髄液減少症』ではなく「脳脊髄液漏出症」の診断基準(案)とすべきである。一方、硬膜肥厚に代表される頭部MRIの所見は、『低髄液圧』の間接所見であり、実際の髄液圧測定等と合わせて、『低髄液圧症』の診断基準(案)として別に定めることとした。

②『脳脊髄液漏出症』および『低髄液圧症』の画像判定・画像診断基準(案)

『脳脊髄液漏出症』および『低髄液圧症』の画像判定基準(案)・画像診断基準(案)については、その後平成23年10月に関連学会の承認・了承を得て公表したものと同一であるため、公表したものを添付資料2として添付したので、参照されたい。

③脳脊髄液漏出症確実例の臨床所見

上述の②の診断基準(案)により、登録された100例中16例(16%)が脳脊髄液漏出症確実、17例(17%)が疑いありと判定された。

この確実例16例の臨床的特徴は、以下の通りである。

- 1) 登録施設受診までの病悩期間は、1日～8ヶ月(中央値15.5日)。
- 2) 発症時期は、16例全てが明確。
- 3) 原因
 - 外傷 5例
 - 交通事故 2例／交通事故以外の頭頸部外傷 2例／転倒(尻餅) 1例
 - 腰椎穿刺 1例
 - 重労働 1例
 - 無し(特発性) 9例
- 4) 頭痛の性質
 - 安静臥床で軽快する頭痛：100%
 - ズキンズキンと脈打つ痛み：88%

頭全体を締めつけられるような頭痛：69%
首のこりに伴う後頭部痛：69%
気圧の低下で増強する頭痛：63%
目の奥の痛み：38%
頭皮がピリピリする感じの頭痛：25%
脳自体を後方に引っ張られるような頭痛：
19%
首が脳に突き刺さるような頭痛：6%

5) 体位変換による頭痛の変化

座位・立位によって悪化するまでの時間：
0～30分（中央値2分）

6) 頭痛以外の随伴症状

嘔気嘔吐：75%
項部硬直：63%
上背部痛：56%
倦怠・易疲労感：44%
めまい：38%
歩行困難：38%
目のかすみ・視力低下：31%
耳鳴り：25%
難聴：25%
音が大きく響く：25%
上肢の痛み・しびれ：25%
腰痛：25%
物が二重に見える：13%
顔面非対称：6%
排尿障害：6%
顔面の痛み・しびれ：0%

*ただし、これらの随伴症状の合併頻度について「髄液漏ありと診断された16例」と「髄液漏ありと診断されなかった84例」を比較したが、「髄液漏ありの患者」において統計学的に有意に頻度が高いものは無かった。

7) 画像診断から推定される漏出部位

頸椎：5例
頸胸椎：6例
胸椎：3例
腰椎：2例

8) 軽快／治癒にいたるまでの治療内容

安静臥床＋補液：5例
安静臥床→ブラッドパッチ：5例
ブラッドパッチ：4例

安静臥床→ブラッドパッチ→手術：1例

9) 低髄液圧症との関連

16例のうち『低髄液圧症』の指標である頭部造影MRIによる硬膜肥厚が認められたのは、13例（81%）であった。一方、100例中硬膜肥厚が認められたのは20例あり、髄液漏が確認できなかった7例の内訳は、慢性硬膜下血腫等のため脳槽シンチグラフィが行えなかった症例が3例、総合判定で強疑の症例が1例、疑の症例が1例、脳槽シンチグラフィの所見が髄液循環障害のみであった症例が2例であった。

（第二段階）上述の「脳脊髄液漏出症の画像判定基準（案）・画像診断基準（案）」は、その後、本症に関係する我が国の学会である、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の了承・承認を得て、平成23年10月横浜で開催された（社）日本脳神経外科学会第70回学術総会において、正式な画像判定基準・画像診断基準として公表した（添付資料2）。

平成24年度は、この判定基準・診断基準をもとに、治療法を検討するための「ブラッドパッチ療法の先進医療申請」を行った。申請は、研究班で検討した内容をもとに、まず日本医科大学附属病院が申請し、平成24年6月に認められた（添付資料3）。その後、研究班の施設としては明舞中央病院、福山医療センター、国際医療福祉大学熱海病院、名古屋市立大学附属病院、仙台医療センター、札幌医科大学附属病院が承認を受けている。ブラッドパッチ療法の先進医療承認をうけて、「脳脊髄液漏出症」に対する治療法の検討と、本基準で診断されるものの周辺病態を検討するための新たな臨床研究IIを平成24年6月より開始した。臨床研究IIのプロトコールも、臨床試験Iのプロトコールに引き続いて記載するが、詳細は、添付資料4を参照されたい。

平成25年3月末現在、23例の症例が登録されているが、現在も登録継続中であり、平成25年2月に開催された班会議の時点での21例の仮

集計の結果を以下に記載する。正式な検討は、今後、画像の中央判定も含めて来年度に行う予定である。

登録された 21 例中、画像判定基準・画像診断基準にもとづき診断した結果、脳脊髄液漏出症と診断されたのは 17 例 (81%)、脳脊髄液漏出症疑は 2 例 (9.5%)、髄液漏出が否定されたのは 2 例 (9.5%) であった。疑い例 2 例は、漏出を証明できなかったが、どちらも低髄液圧症の所見を有していた。

漏出症と診断された 17 例を解析すると：

【原因】特発性 7 例 (41%)、スポーツ・重労働など 5 例 (29%)、外傷 4 例 (24%)、腰椎穿刺 1 例 (6%) であった。

【検査所見】

・脊髄 MRI

確定 0 例／強疑 8 例／疑 5 例／陰性 4 例

・脳槽シンチグラフィー

強疑 3 例／疑 7 例／参考 5 例／陰性 2 例

・CT ミエログラフィー

確定 0 例／確定 16 例／陰性 1 例

*ただし、上記の所見は硬膜外穿刺の可能性を否定するため、中央画像判定により穿刺部と漏出部位に関する検討を今後行う予定。

【治療法】

・安静臥床のみ 4 例 (24%)

・安静+ブラッドパッチ 13 例 (76%)

【治療効果】

*治療前後の VAS の平均値

・安静臥床のみ

治療前 77.5→治療後 (最終診察時) 0

・安静+ブラッドパッチ

治療前 77.5→治療後 (最終診察時) 22.5

*なお、ブラッドパッチ 1 例において、感染徴候を伴わない一過性軽度発熱があった以外、ブラッドパッチに伴う有害事象はなかった。

<臨床試験 I プロトコール>

*本プロトコールの詳細については、添付資料 1：「脳脊髄液減少症の診断・治療法の確立に関する研究計画書」参照。

【研究の対象】

○対象患者

研究代表者・研究分担者および研究協力者所属施設を受診した「座位または立位により発生、あるいは増悪する頭痛」を主訴とする患者。

○選択基準

1) 座位または立位により発生、あるいは増悪する頭痛があること。

*頭痛以外の症状の有無は問わない。

【研究の方法】

○研究デザイン

多施設共同前方視的観察研究

○症候評価項目

1) 座位または立位により発生、あるいは増悪する頭痛

①発症時期

②頭痛の原因となるエピソードの有無

③頭痛の種類 (性質・部位)

④体位による変化の時間経過

⑤現在の頭痛の程度 (重症度)：

Visual analog scale で評価

⑥これまで一番強かった時の頭痛の程度：

Visual analog scale で評価

⑦頭痛が一番強かった時期

2) 頭痛以外の症状の有無／症状出現時期／体位による変化の有無

3) 頭頸部外傷が先行する場合の追加事項

*Quebec WAD task force report (1995)

による grading にて経時的評価を行う。

○画像検査の項目

1) 頭部 MRI

2) MR ミエログラフィー

3) 脳槽シンチグラフィー

*それぞれの検査手技、条件、判定基準に関しては、文献等のシステムティックレビューに基づき、プロトコールには具体的に規定する。

○治療方法

治療方法に関しては、現時点でコンセンサスが得られていないことから、各施設が個々の患

者で判断し、実施する。ただしその内容と転機は、経過報告書により報告する。

○画像中央判定

登録した被験者について、画像診断検討委員会が被験者の画像を再審査し、最終診断を行う。

○研究期間・予定症例数

登録期間は、暫定的に平成19年12月1日から平成24年3月31日までとする。本研究の最終報告書作成時までを研究期間とする（平成25年3月予定）。予定症例数は、各施設の実態調査の結果に基づき、250例とする。

（なお、予定症例数は、診断に用いられている画像診断の本症に対する感度・特異度が現時点では不明であるため、登録症例100例の段階で途中解析を行い、その結果に基づき、今後の研究を見直すこととする。）

○本研究の実施に際しての倫理的配慮

1) 本研究は、ヒトを対象とした臨床研究であり、ヘルシンキ宣言に基づく倫理原則、臨床研究に関する倫理指針を遵守して実施する。2) 研究の参加にあたっては、説明同意文書を含む研究計画書について、各施設の倫理委員会に文書による承認を得る。3) 被験者の特定には登録番号のみが用いられ、被験者情報の機密は保持される。4) 説明同意文書には、データは研究者により厳重に保護されること、データ検証のため研究事務局の担当者が担当医同席のもと、本研究に関連する診療記録等の一部を直接閲覧することがある旨記載される。

○被験者への説明と同意

担当医師は本研究について被験者本人に説明し、参加について文書による同意を被験者本人より得るものとする。また研究計画書は、被験者本人の希望により、いつでも閲覧できることとする。登録は文書による同意取得後に行う。

○行政機関個人情報保護法に基づく追加事項

患者登録票には、氏名、住所、生年月日、カルテ番号等の情報が記載されないため、個人を特定できない。被験者の特定には登録番号が用いられ、被験者情報の機密は保持される。

○データの品質保証

各研究実施医療機関の責任医師（研究代表

者・研究分担者および班長協力者）は、原資料（診療記録、ワークシート等）と患者登録票との整合性に責任を負う。研究事務局は、適宜電話、訪問等による品質管理を実施する。必要に応じ、担当医師立ち会いのもと原資料の直接閲覧による確認を行う。

*（倫理的配慮）は、研究計画書中に記載。

＜臨床研究 II プロトコール＞

*本プロトコールの詳細については添付資料4：「脳脊髄液漏出症の診断・治療法の確立に関する研究計画書 II」を参照。

【研究の対象】

○対象患者

研究代表・研究分担者および研究協力者所属施設を受診した「座位または立位により発生、あるいは増悪する頭痛」を主訴とする患者。

○選択基準

1) 座位または立位により発生、あるいは増悪する頭痛があること。

*頭痛以外の症状の有無は問わない。

【研究の方法】

○研究デザイン

多施設共同前方視的臨床研究

○症候評価項目

1) 座位または立位により発生、あるいは増悪する頭痛

①発症時期

②頭痛の原因となるエピソードの有無

交通事故／スポーツ／転倒／脊髄・脊椎手術／腰椎穿刺／その他

③今の頭痛の種類（性質・部位）

＜性質＞

・頭全体がしめつけられるような頭痛

・首のこりに伴って出現する後頭部の鈍痛

・脳自体が後方や下方に引っ張られるような感じの頭痛

・首が脳に突き刺さるような感じの頭痛

・目の奥の痛み

・ズッキンズッキンと脈打つような頭痛

- ・頭の皮膚（表面）がピリピリチリチリするような頭痛
- ・気圧の低下（台風や雨降りの前）に伴って増悪する頭痛
- ・乗物（自転車、自動車、電車など）によって増悪する頭痛
- ・安静臥床により軽快するような頭痛

<部位>

- ・頭全体
 - ・前頭部
 - ・側頭部（含こめかみ）
 - ・頭頂部
 - ・後頭部
 - ・右／左／両側
- ④体位による変化の時間経過
- ・座位または立位による増悪までの時間
 - ・臥位により緩解するまでの時間
- ⑤現在の頭痛の程度（重症度）：
Visual analog scale で評価
- ⑥これまで一番強かった時の頭痛の程度：
Visual analog scale で評価
- ⑦頭痛が一番強かった時期

2) 頭痛以外の症状

- ①下記の症状の有無／症状出現時期／体位による変化の有無
- ・嘔気嘔吐
 - ・頸部硬直
 - ・めまい
 - ・耳鳴り
 - ・目のかすみ、視力低下、視野欠損
 - ・倦怠・易疲労感
 - ・複視（物が二重に見える）
 - ・顔面神経麻痺（顔面の非対称）
 - ・顔面痛、顔面のしびれ
 - ・難聴
 - ・聴覚過敏（音が大きく聞こえる）
 - ・歩行障害（歩きにくい）
 - ・上肢の痛み・しびれ
 - ・排尿障害
 - ・上背部痛
 - ・腰痛

- ・その他

- ②頭痛以外で最もつらい症状の現在の程度（重症度）：Visual analog scale で評価
- ③これまで一番辛かった時の症状の程度：
Visual analog scale で評価
- ④その症状が一番強かった時期

3) 頭頸部外傷が先行する場合の追加事項

*Quebec WAD task force report (1995)による grading にて経時的評価を行う。

○脳脊髄液漏出症診断のための画像検査

1) 画像検査手順

選択基準を満たし、研究への参加の同意が得られた被験者に対して、頭部 MRI、脊髄 MRI／MR ミエログラフィー、CT ミエログラフィー／脳槽シンチグラフィーを行う。

*CT ミエログラフィー／脳槽シンチグラフィーの際に、髄液圧の測定を併せて行う。

*腰椎穿刺による影響を避けるため、脊髄の MRI／MR ミエログラフィーは必ず脳槽シンチグラフィー、CT ミエログラフィー施行前に行う。

*腰椎穿刺による影響を評価するため、脊髄 MRI／MR ミエログラフィーで異常所見がみられなかった例では CT ミエログラフィー／脳槽シンチグラフィー施行後翌日までに再度脊髄 MRI／MR ミエログラフィーを施行する。

2) 画像検査法

A. MRI

撮像法（頭部）

Gd 造影 T1 強調画像脂肪抑制 3 方向（軸位、冠状断、矢状断；SE）

FLAIR、T2 強調画像（造影後でも可）+ α （拡散強調画像、等）

撮像法（脊髄・脊椎）

- ・脊髄 MRI

T2 強調画像脂肪抑制横断像（全脊椎）

+ Gd 造影 T1 強調画像脂肪抑制横断像（全脊椎）

*脂肪抑制法が難しい場合は T1 強調画像

を加えて代用できる。

T2 強調画像横断像（全脊椎）+T1 強調画像横断像（全脊椎）

+ Gd 造影 T1 強調画像横断像（全脊椎）

・MR ミエログラフィー

A. 頰椎から胸椎レベル正面、側面

B. 胸椎から腰椎レベル正面、側面

B. CT ミエログラフィー/脳槽シンチグラフィー
＜実施法＞

①原則として、CT ミエログラフィーと脳槽シンチグラフィーを同時に施行する。やむを得ない場合は、それぞれを単独で実施しても良い。

②脳脊髄液腔用造影剤オムニパーク 240 mgI/ml（またはイソピスト 240）および脳槽シンチグラフィー用放射性医薬品 Indium-111 標識ジエチレントリアミン 5 酢酸（¹¹¹In-DTPA）注射液を使用する。

③無菌操作と汚染に注意し、消毒したディスポーザブル手袋を用いて、23 ゲージ以上の細いディスポーザブル穿刺針（25G ペンシルポイント針を推奨）で腰椎穿刺する。穿刺は第 3～4 腰椎間、第 4～5 腰椎間で行う。髄液の逆流を確認したら延長チューブを接続して髄液圧を測定した後、髄液検査用として約 2 ml の脳脊髄液を採取、その後延長チューブからオムニパーク 240 mgI/ml 10 ml をゆっくり注入する。造影剤注入後引き続き ¹¹¹In-DTPA 37MBq をゆっくり注入する。

④比重の高い造影剤を全脊椎領域に誘導するため、および造影剤の濃度を均一化するために、頭高位/骨盤上位を保ちながら、体を 2～3 回回転させる。なお、CT 撮像前にはもう一度 2 回転以上の回転を行う。

＜撮像法＞

①CT ミエログラフィーは、造影剤注入 1.5 時間後に多列ヘリカル CT 装置で穿刺部を含めた全脊椎を撮像する。0.5～1.5 mm 厚で撮像し、3 mm 厚で観察する。造影剤の漏出が疑われる部位では、連続する元画像を観察して確認する。造影剤が不均等に分布して薄く診断に適さない場合

には、当該部位について造影剤注入 4 時間後に再検する。観察の際のウィンドウレベルは、脳脊髄液腔における造影剤の CT 値の半分とする。

②脳槽シンチグラフィーは、注入後 2～3、4～6、および 24 時間に、中エネルギー用コリメータを装着したガンマカメラを用いて、頭部を含めた背腹 2 方向からの平面像を撮像する。なお、注入手技の成否と穿刺部漏出の確認、24 時間残存率算定のための reference として、注入後 1 時間以内に頭部も含めた背面像と側面像を撮影する。画像表示は、最大カウントの 20%に画像表示のピークを設定すること。

③撮影終了後最低 3 時間は、頭高位（10～20° の Fowler 体位）での安静とする。常に痙攣の発生に注意し、痙攣がおこった場合には、呼吸抑制に気をつけながら直ちにセルシン 10 mg をゆっくり静注する。

④脳脊髄液循環動態の解析法

・24 時間 RI 残存率：RI 脳槽シンチグラフィーにおいて、注入直後の RI カウントを、24 時間後の髄液腔の RI カウントで除した値を 24 時間残存率と定義する。

・RI クリアランス：RI 注入後 2-3 時間、4-6 時間の脳槽シンチグラフィー全身背面像で、頭部および脊柱管を含む関心領域を設定し全カウント（T）を測定する。脊柱管近傍に腎臓が描出されている場合は、左右の腎臓を囲む領域に関心領域を設定し全カウントを測定する（左右腎のカウントの和を K とする）。(T-K) により、各撮像時間（X）における残存カウント R を求める。

$$R=Ae^{-CX} \quad A \text{ は定数}$$

により、クリアランス C を求める。

3) 脳脊髄液漏出症を疑う画像所見

画像判定および診断は、本研究班の「脳脊髄液漏出症の画像判定基準・画像診断基準」に基づいて行う。

○治療方法

1) 画像診断基準にて、「脳脊髄液漏出症」確実以上と診断された場合には、まず、2 週間の安静臥床により髄液漏の軽減と漏出部位の自然閉

鎖を促す。同時に経口水分摂取や補液を行ない髄液の増加を図る。水分補給は、経口摂取・補液を含め一日2L以上を目安とする。

2) 保存的治療にて Visual analog scale で最悪の症状を100%とした場合に30%以上の症状改善が認められなかった場合には、硬膜外自己血注入法(ブラッドパッチ)を行なう。髄液漏出部を含む広い範囲の硬膜外に自己静脈血を注入し漏出部位を閉鎖する。注入量は、腰椎部では20~40mL、頸椎・胸椎部では10~15mL前後とする。

3) ブラッドパッチが無効の場合の治療に関しては、任意とする。

注1) 慢性硬膜下血腫に対する治療は、主治医の判断とするが、治療経過報告書の治療欄に記載すること。

注2) 画像診断基準にて、「脳脊髄液漏出症」強疑以下と診断された場合、および、治療においてブラッドパッチの同意が得られなかった場合には、研究中止とし、治療に関しては主治医の判断とする。ただし、行われた治療と転帰を報告するものとする。

注3) ブラッドパッチは、現時点で保険適応外の治療であるが、研究班の参加施設が「先進医療」として申請し、認められた手技にて治療を行う。

○画像の中央判定

・登録した被験者について、研究代表者および研究分担者の二名の放射線科医が被験者の画像を再審査し、画像中央判定を行う。

・各施設の施設責任者と画像中央判定会の判定が異なった症例については、後日当研究班の全体会議において検討する。

○研究期間および目標症例数

平成24年6月1日から平成25年2月28日まで、被験者登録を行う。本研究の最終報告書作成時までを研究期間とする(平成25年3月予定)。

目標症例数は、平成23年度までの研究結果をもとに登録症例数100例、治療症例数20と例とする。

○倫理的配慮

- (1) 本研究は、ヒトを対象とした臨床研究であり、ヘルシンキ宣言に基づく倫理原則、臨床研究に関する倫理指針を遵守して実施する。
- (2) 研究の参加にあたっては、説明同意文書を含む研究計画書について、各施設の倫理委員会に文書による承認を得る。
- (3) 被験者の特定には登録番号のみが用いられ、被験者情報の機密は保持される。
- (4) 説明同意文書には、データは研究者により厳重に保護されること、データ検証のため研究事務局の担当者が担当医同席のもと、本研究に関連する診療記録等の一部を直接閲覧することがある旨記載される。

○被験者への説明と同意

担当医師は本研究について以下の内容を被験者本人に説明し、参加について文書による同意を被験者本人より得るものとする。また研究計画書は、被験者本人の希望により、いつでも閲覧できることとする。登録は文書による同意取得後に行う。説明同意文書には以下の事項が含まれている。(1) 研究への協力の任意性と撤回の自由、(2) 研究目的および内容、(3) 研究計画書等の開示、(4) 予想される危険性およびその対応、(5) 研究協力者にもたれられる利益および不利益、(6) 費用負担に関すること、(7) 知的所有権に関すること、(8) 倫理的配慮、(9) 個人情報の保護に関すること。

○行政機関個人情報保護法に基づく追加事項

患者登録票には、氏名、住所、生年月日、カルテ番号等の情報が記載されないため、個人を特定できない。被験者の特定には登録番号が用いられ、被験者情報の機密は保持される。

○データの品質保証

各研究実施医療機関の責任医師(研究代表者・研究分担者および研究協力者)は、原資料(診療記録、ワークシート等)と患者登録票との整合性に責任を負う。研究事務局は、適宜電

話、訪問等による品質管理を実施する。必要に応じ、担当医師立ち会いのもと原資料の直接閲覧による確認を行う。

D. 考察

①「脳脊髄液漏出症」を対象としたブラッドパッチ療法の先進医療申請について：

平成 22 年度の検討において、我々は、主たる研究対象を「脳脊髄液漏出症」とした。これは、「脳脊髄液減少症」という病名が普及しつつあるが、臨床的に脳脊髄液の総量を計測することは困難であり、画像診断では、低髄液圧や脳脊髄液漏出、RI 循環不全を診断できるにすぎないとの理由からである。

対象疾患を「脳脊髄液漏出症」としたことにより、もともと脳脊髄液の漏出をとめる方法である「ブラッドパッチ療法」を、先進医療として申請することを可能にしたものと考ええる。

脳脊髄液漏出 (CSF leak) は国際疾病分類 ICD-10 に既に収載されている疾患であり、米国 NIH が運営する一般人向けホームページにも脳脊髄液漏出の有効な治療としてブラッドパッチ療法が紹介されていることから、「脳脊髄液漏出症」に対するブラッドパッチ療法の有効性と安全性を早急に評価し、保険収載に向けた安全な診療指針を策定することが必要である。

②脳脊髄液漏出症と周辺病態について：

現在進行中の臨床試験においても、腰椎穿刺前に髄液漏の評価が可能な脊髄 MRI の有効性が示されつつある。またこれまで施行例の少なかった CT ミエログラフィーの有効性も確認されつつある。本臨床試験に於いては、これら脊髄 MRI、CT ミエログラフィー、そして脳槽シンチグラフィーをセットで行い、各検査結果を比較検討している。これにより腰椎穿刺の影響が懸念されている「脳槽シンチグラフィーによる腰部対称性集積 (いわゆるクリスマスツリー所見)」の、腰椎穿刺前の状態の評価や、CT ミエログラフィーでの造影剤の分布と脳槽シンチグラフィーの RI 集積部位を比較することによ

り「漏出部位？」とされている部分の解剖学的評価が可能となる。さらに脳槽シンチグラフィーにおける RI のクリアランスなどを追加検討することにより、現在の診断基準の周辺にある病態の研究を行う予定である。

E. 結論

我が国の本症に関係する学会の承認を受けた画像判定基準・画像診断基準を公表できたことにより、少なくとも今回中核となる病態と規定した「脳脊髄液漏出症」に関しては、広くコンセンサスが得られた。それにより、治療に関して「先進医療」制度を活用した臨床研究が可能となった。平成 24 年度は、ブラッドパッチ療法の有効性・安全性の評価も含めた治療法の検討と周辺病態の検討を新たな臨床研究プロトコールにより行っている。

以上から、最終目的である「誰がみても納得できる診療ガイドライン」の策定に向けて、平成 22 年度から本年度 (平成 24 年度) までの 3 年間に大きな進展があったものと考ええる。

本研究は、今年度が最終年度であるが、脳脊髄液減少症・脳脊髄液漏出症の研究は、まだ緒に就いたばかりであり解決すべき点も多く存在するため、今後も研究資金を獲得して研究を継続する必要があると考えている。

F. 研究発表

<1. 論文発表>

【著書】

1) 佐藤慎哉, 嘉山孝正：脊髄関連疾患 2 (髄液漏出). 上原登志夫, 大林完二, 隅谷護人, 益子邦洋, 松岡博昭編, 総合診療マニュアル, 金芳堂, 京都, 2010, pp685-687.

2) 佐藤慎哉：低髄液圧症候群. 山口徹, 北原光夫, 福井次矢編, 今日の治療指針 私はこう治療している, 医学書院, 東京, 2010, p773.

3) 篠永正道：総説. 守山英二編, 脳脊髄液減少症の診断と治療. 金芳堂, 京都, 2010, pp1-5.

4) 中川紀充：小児・若年者の脳脊髄液減少症. 守山英二編, 脳脊髄液減少症の診断と治療, 金芳堂, 京都, 2010, pp107-119.

5) 守山英二：生理的髄液循環，外傷と脳脊髄液減少症，診断基準，脳 MRI 所見，RI 脳槽シンチグラフィ，治療実績，むち打ち損傷とその周辺，硬膜穿刺後頭痛，守山英二編，脳脊髄液減少症の診断と治療．金芳堂，京都，2010，pp7-10，pp11-15，pp17-23，pp25-31，pp33-55，pp91-106，pp125-132，pp133-135.

6) 西尾 実：低髄液圧症候群．今日の治療指針 2013，医学書院，東京，2013，pp825-826.

【雑誌】

1) 犬飼千景，犬飼 崇，松尾直樹，清水郁男，五島久陽，高木輝秀，高安正和：頸椎神経根診断における curved coronal MPR imaging の有用性．脳神経外科 38(3)：251-257，2010.

2) 土肥謙二，有賀 徹：外傷に伴う低髄液圧症候群-日本脳神経外傷学会の取り組みと診断基準．医学のあゆみ 235(7)：781-786，2010.

3) 喜多村孝幸，戸田茂樹 寺本明：低髄液圧症候群(脳脊髄液減少症)の症状．医学のあゆみ 235(7)：751-755，2010.

4) 長谷川七重，細矢貴亮：知っているのと得する神経画像診断ワンポイント 11. 注目の疾患：脳脊髄液減少症と正常圧水頭症．Modern Physician 30(12)：1595-1598，2010.

5) 畑澤 順：特発性低髄液圧症候群と脊髄脳槽シンチグラフィ．医学のあゆみ．235(7)：765-769，2010.

6) 篠永正道：脳脊髄液減少症の診断．ブレインナーシング 26(6)：87-92，2010.

7) 篠永正道：脳脊髄液減少症．ブレインナーシング 夏季増刊：229-235，2010.

8) 篠永正道：交通事故との関連-交通外傷後脳脊髄液減少症の診断と治療-．医学のあゆみ 235(7)：775-780，2010.

9) Sakurai K, Nishio M, Sasaki S, Ogino H, Tohyama J, Yamada K, Shibamoto Y: Postpuncture CSF leakage: a potential pitfall of radionuclide cisternography. Neurology 75(19):1730-1734, 2010.

10) 西尾 実、山田和雄：ブラッドパッチ療法

医学のあゆみ 235(7)：771-774，2010.

11) 佐藤慎哉，嘉山孝正：頭部外傷に伴う低髄液圧症候群の考え方．脳外誌 20(12)：887-895，2011.

12) 細矢貴亮，鹿戸将史，畑澤 順，佐藤慎哉，嘉山孝正：低髄液圧症／脳脊髄液減少症の画像診断-Floating dural sac sign について．Clin Neurosci 29(12)：1431-1433，2011.

13) 佐藤慎哉，嘉山孝正：脳脊髄液漏出症画像判定基準・画像診断基準．脳神経外科速報 22(2)：200-206，2012.

14) 嘉山孝正，佐藤慎哉：脳脊髄液漏出症治療の考え方-ガイドライン策定を目指して-．日本医事新報 4599(6)：71-77，2012.

15) 佐藤慎哉，嘉山孝正：脳脊髄液漏出症画像判定基準・画像診断基準．脳神経外科速報 22(2)：200-206，2012.

16) 佐藤慎哉，嘉山孝正：脳脊髄液漏出症 疾患概念と診断基準．Clinical Neuroscience, 30(4)：395-399，2012.

17) 佐藤慎哉，嘉山孝正：MTSeminar 脳脊髄液漏出症とは？ Medical Technology 40(12)：1373-1378，2012.

18) 吉原章王，宇川義一：血液透析が症状の増悪に關与した特発性低髄液圧症候群の一例 日本頭痛学会誌 38(3)：320-323，2012.

19) 前田 剛，片山容一，有賀 徹：低髄液圧症候群(脳脊髄液減少症)に関する最新動向 Part3 外傷に伴う低髄液圧症候群 日本脳神経外傷学会作業部会報告．脊椎脊髄ジャーナル 25(5)：551-558，2012.

20) Hosoya T，Hatazawa J，Sato S，Kanoto M，Fukao A，Kayama T: A Sensitive Magnetic Resonance Finding of Spinal Cerebrospinal Fluid Leakage: Floating Dural Sac Sign. Neurologia medico-chirurgica. in press

21) 細矢貴亮，鹿戸将史，畑澤 順，佐藤慎哉，嘉山孝正：押さえておきたい脊椎・脊髄画像診断の基本 脳脊髄液減少症・低髄液圧症・脳脊髄液漏出症．画像診断 32(7)：685-694，2012.

22) 佐藤慎哉：脳脊髄液漏出症画像判定基準・画像診断基準. 日本保険医学会誌 110 (3) : 193-201, 2012.

23) 佐藤慎哉：特発性低髄液圧性頭痛（低髄液圧症候群）. 医学のあゆみ 243(13) : 1301-1308, 2012.

24) Sakurai K, Nishio M, Yamada K, Shimohira M, Ozawa Y, Matsukawa N, Oguri T, Ueki Y, Tohyama J, Yamawaki T, Shibamoto Y. : Comparison of the radioisotope cisternography findings of spontaneous intracranial hypotension and iatrogenic cerebrospinal fluid leakage focusing on chronological changes. Cephalalgia. 32(15) : 1131-9, 2012.

25) 西尾 実, 山田和雄：ブラッドパッチ療法. Clinical Neuroscience 30 (4) : 409-411, 2012.

26) Konno S : Headache prevalence and long working hours: The role of physical inactivity. Public Health 126 : 587-593, 2012.

< 2. 学会発表 >

1) 佐藤慎哉, 嘉山孝正, 他 : 3か月の安静臥床にて治癒した特発性脳脊髄液減少症の経時的頸椎 MRI 髄液漏出所見. 第 39 回日本神経放射線学会, 郡山, 平成 22 年 4 月.

2) 喜多村孝幸, 戸田茂樹, 寺本明 : 低髄液圧性頭痛（脳脊髄液減少症）の診断と治療. 第 38 回日本頭痛学会総会, 東京, 平成 22 年 11 月.

3) 吉原章王, 宇川義一, 他 : 血液透析が症状の増悪に関与した特発性低髄液圧症候群の一例. 第 38 回日本頭痛学会総会, 東京, 平成 22 年 11 月.

4) 篠永正道 : 特発性低髄液圧症候群と外傷性脳脊髄液減少症の相違について. 第 15 回日本脳神経外科救急学会, 東京, 平成 22 年 2 月.

5) 篠永正道 : 外傷後脳脊髄液減少症の診断と治療. 第 33 回日本脳神経外傷学会, 東京, 平成 22 年 3 月.

6) 篠永正道 : 交通外傷後脳脊髄液減少症の診断と治療. 第 46 回日本交通科学協議会総会, 筑波, 平成 22 年 6 月.

7) 篠永正道 : 特発性低髄液圧症候群 vs 外傷後脳脊髄液減少症. 日本脳神経外科学会第 69 回学術総会, 福岡, 平成 22 年 10 月.

8) 西尾 実, 櫻井圭太, 山田和雄 : 脳脊髄液減少症においてより正確な所見を得るために - 脳槽シンチグラフィ前後の腰椎 MRI 画像の施行について - 日本脳神経外科学会第 69 回学術総会, 福岡, 平成 22 年 10 月.

9) 中川紀充 : 低髄液圧症候群の診断における造影脳 MRI 所見の有用性と限界性. 日本脳神経外科学会第 69 回学術総会, 福岡, 平成 22 年 10 月.

10) 守山英二, 寺田洋明 : 交通外傷後脳脊髄液減少症と胸郭出口症候群. 日本脳神経外科学会第 69 回学術総会, 福岡, 平成 22 年 10 月.

11) 佐藤慎哉, 嘉山孝正 : 脳脊髄液漏出症の画像判定基準・画像診断基準. 日本保険医学会平成 23 年度研究講演会, 東京, 平成 24 年 3 月.

12) 佐藤慎哉, 嘉山孝正 : 脳脊髄液漏出症診療ガイドライン. 日本脳神経外科学会第 70 回学術総会, 横浜, 平成 23 年 10 月.

13) 佐藤慎哉, 嘉山孝正 : 頭部外傷に伴う低髄液圧症候群の考え方. 第 31 回日本脳神経外科コンgres総会, 横浜, 平成 23 年 5 月.

14) 吉原章王, 守谷新, 生田目禎子, 望月仁志, 宇川義一, 安藤等, 佐久間潤, 齋藤清 : 発熱を主訴とした脳脊髄液減少症の一例. 第 88 回日本神経学会東北地方会, 盛岡, 平成 23 年 9 月.

15) 篠永正道 : 脳脊髄液減少症の治療戦略. 第 9 回脳脊髄液減少症研究会, 東京, 平成 23 年 2 月.

16) 篠永正道 : 人工髄液髄注による脳脊髄液減少症の治療. 日本脳神経外科学会第 70 回学術総会, 横浜, 平成 23 年 10 月.

17) 篠永正道 : 難治性頭痛の原因の一つとしての脳脊髄液減少症. 第 39 回日本頭痛学会総会, 大宮, 平成 23 年 11 月.

18) 鈴木晋介, 上之原広司 : 当科のブラッドパッチ効果不十分例の検討. 第 9 回脳脊髄液減少症研究会, 東京, 平成 23 年 2 月.

19) 鈴木晋介, 上之原広司 : 当科の SIH. 第 9 回脳脊髄液減少症研究会, 東京, 平成 23 年 2

- 月.
- 20) 鈴木晋介, 上之原広司: 腰椎麻酔による痔手術後, 慢性頭痛が8年間続いた症例—ブラッドパッチ著効例, 診断がむずかしかつた—. 第9回脳脊髄液減少症研究会, 東京, 平成23年2月.
- 21) 中川紀充: 脳脊髄液減少症疑い症例の検討から, ブラッドパッチの作用を考察する. 第9回脳脊髄液減少症研究会, 東京, 平成23年2月.
- 22) 守山英二: 脳脊髄液漏出症診断におけるCT脊髓造影とRI脳槽シンチの比較. 日本脳神経外科学会第70回学術総会, 東京, 平成23年10月.
- 23) 西尾 実, 櫻井圭太, 間瀬光人, 山田和雄: 脳脊髄液漏出症に対するブラッドパッチ療法の治療成績と診断基準の方向性について. 第14回名古屋脳神経外科領域痛みの研究会, 名古屋, 平成24年2月.
- 24) 西尾 実, 櫻井圭太, 大沢知士, 間瀬光人, 山田和雄: タップテストにおける穿刺後髄液漏と機能改善との関係について. 第10回脳脊髄液減少症研究会, 神戸, 平成24年3月.
- 25) 佐藤慎哉, 嘉山孝正: 低髄液圧症候群, 脳脊髄液減少症, 脳脊髄液漏出症. 第32回日本脳神経外科コンgres, 横浜, 平成24年5月
- 26) 佐藤慎哉, 嘉山孝正: 脳脊髄液漏出症診療指針. 一般社団法人日本脳神経外科学会第71回学術総会, 大阪, 平成24年10月
- 27) 佐藤慎哉, 嘉山孝正: 低髄液圧症候群, 脳脊髄液減少症, 脳脊髄液漏出症. 第36回日本脳神経外傷学会, 名古屋, 平成25年3月
- 28) 三國信啓: 脳脊髄液減少症の理解と対応, 学校保健活動研修会, 函館, 平成24年11月
- 29) Hosoya T, Kanoto M, Hatazawa J, Sato S, Fukao A, Kayama T: A Sensitive Magnetic Resonance Finding of Spinal CSF Leakage: Floating Dural Sac Sign. 36th Congress of the European Society of Neuroradiology (Edinburgh, England) 平成24年9月.
- 30) 篠永正道: 何故軽度の外傷の方が持続的髄液漏出をもたらすのか? 第35回日本脳神経外傷学会, 東京, 平成24年3月
- 31) 篠永正道: 新たな治療の試み—アートセレブ髄注とフィブリン糊パッチ. 第10回脳脊髄液減少症研究会, 神戸, 平成24年4月
- 32) 篠永正道: 脳脊髄液減少症の各種診断基準の比較検討. 日本脳神経外科学会第71回学術総会, 大阪, 平成24年10月
- 33) 篠永正道: 脳脊髄液漏出を呈さない脳脊髄液減少症. 第40回日本頭痛学会総会, 東京, 平成24年11月
- 34) 篠永正道: 慢性硬膜下血腫伴った特発性低髄液圧症候群の一例. 第9回神奈川脳神経外科集談会, 横浜, 平成25年2月
- 35) 篠永正道: 交通事故による脳脊髄液漏出症の分析. 第36回日本脳神経外傷学会, 名古屋, 平成25年3月
- 36) 佐藤慎哉: 脳脊髄液漏出症画像判定基準・画像診断基準. 日本保険医学会平成23年度研究講演会, 東京; 平成24年3月
- 37) M Nishio, M Mase, Keita Sakurai, Y Shibamoto, Kazuo Yamada: Usefulness of radionuclide cisternography for detecting cerebrospinal fluid leakage in patients with orthostatic headache. The Fourth Meeting of the International Society for Hydrocephalus and Cerebrospinal Fluid Disorders (Hydrocephalus 2012 Kyoto), Kyoto, 2012.10.
- 38) M Nishio, K Sakurai, Y Shibamoto, K Yamada: The usefulness of radionuclide cisternography for detecting cerebrospinal fluid leakage and the effect of epidural blood patch for the patients with orthostatic headache. The 25th Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine (EANM2012), Milan, 2012.10.
- 39) 西尾 実, 山田和雄: 脳脊髄液減少症の現状と展望. 第42回日本ペインクリニック学会関西支部学術集会, 大阪, 平成24年5月.
- 40) 西尾 実, 櫻井圭太, 大沢知士, 間瀬光人, 山田和雄: 脳脊髄液漏出症に対する脳槽シンチグラフィの結果を診断根拠としたブラッドパ

ツチ療法の治療成績と今後の治療方針について。
第 71 回日本脳神経外科学会総会，大阪，平成
24 年 10 月。

41) 加藤欽志，矢吹省司，大谷晃司，二階堂琢
也，渡邊和之，紺野慎一：脳脊髄液漏出症の 2
例。第 23 回東北脊椎外科研究会，福島市，平成
25 年 1 月。

42) 守山英二：脳脊髄液漏出症画像診断基準へ
の提言。社) 日本脳神経外科学会第 71 回学術総
会，大阪，平成 24 年 10 月。

43) 守山英二：外傷性脳脊髄液漏出症の画像診
断。第 36 回日本脳神経 CI 学会総会，広島，平
成 25 年 2 月。

44) 守山英二：画像診断を駆使した脳脊髄液漏
出症診断。第 36 回日本脳神経外傷学会，名古屋，
平成 25 年 3 月。

G. 知的所有権の出願・取得状況（予定を含む。）

該当無し。

平成 22 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）

脳脊髄液減少症の診断・治療の確立に関する調査研究

研究計画書

研究代表者：嘉山孝正（国立がん研究センター）

2010 年 4 月 1 日改訂 Version 1.9

研究内容・症例登録に関する問い合わせ：

＜研究事務局＞

〒990-9585

山形県山形市飯田西 2-2-2

山形大学医学部脳神経外科内

脳脊髄液減少症の診断・治療の確立に関する調査研究事務局

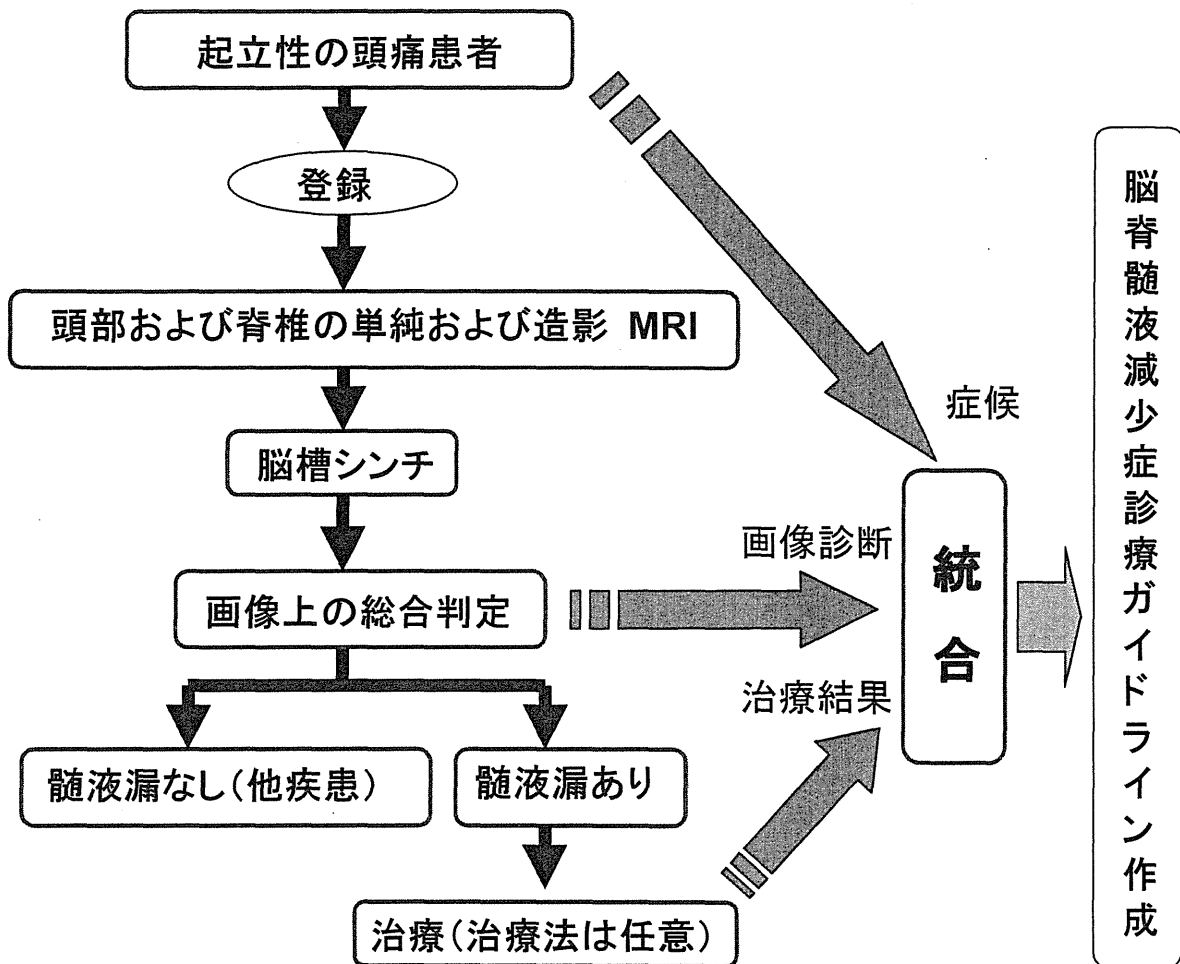
TEL: 023-628-5349

FAX: 023-628-5351

E-mail: nouge@med.id.yamagata-u.ac.jp

0 シェーマ・概要

0.1 シェーマ



0.2 目的

脳脊髄液減少症症例の前方視的研究を行い、診断、治療、予後の実態を把握、システマティックレビューの結果と併せ、「脳脊髄液減少症の診療ガイドライン(仮題)」を作成することを目的とする。

0.3 対象

研究代表者・研究分担者および研究協力者所属施設を受診した「座位または立位により発生、あるいは増悪する頭痛」を主訴とする患者

0.4 治療

任意

0.5 予定症例数

250例(100例で途中解析を行う)

0.6 研究期間

4年3か月(平成19年12月1日～平成24年3月31日)

目次

0	シエーマ・概要	2
1	研究協力の任意性および撤回の自由	5
2	研究の背景と目的	5
2.1	背景	5
2.2	研究の目的	5
3	研究責任者および研究組織	6
3.1	研究代表者	6
3.2	研究分担者	6
3.3	研究協力者	6
3.4	症候検討委員会	6
3.5	画像診断検討委員会	7
3.6	治療法検索委員会	7
3.7	研究事務局	8
4	研究の対象	8
4.1	対象患者	8
4.2	選択基準	8
4.3	除外基準	8
5	研究の方法	8
5.1	研究デザイン	8
5.2	被験者登録手順	8
6	観察項目およびスケジュール	9
6.1	症候評価項目	9
6.2	画像検査の項目	10
6.3	スケジュール	11
6.4	治療方法	11
7	脳脊髄液減少症診断のための画像検査	11
7.1	画像検査手順	11
7.2	画像検査法	12
7.3	脳脊髄液減少症を疑う画像所見	13
8	画像の中央判定	15
8.1	中央判定	15
8.2	最終診断	16