

表 題 脊髄終糸嚢胞の臨床像に関する検討

論文の区分 論文博士

著 者 名 瀬尾 恭一

所 属 山形県立中央病院 脳神経外科

2019 年 9 月 25 日申請の学位論文

紹介教員 自治医科大学大学院医学研究科  
地域医療学系 専攻 脳神経外科学  
教授 五味 玲

## 目次

論文要旨	1
1. はじめに	3
2. 対象と方法	5
3. 結果	7
症例	8
4. 考察	16
5. 本研究の限界	19
6. 結語	19
7. 参考文献	20
8. 主要論文	21
9. 学会発表	21
10. 倫理面の配慮	21
11. 謝辞	21

# 論文要旨

## 目的

脊髄終糸嚢胞は、腰仙部皮膚異常を有する新生児に対する腰部脊髄のスクリーニング超音波検査で指摘されることが多い。しかし、その多くは通常無症候であることが多いため、これまで詳細な研究が行われておらず、その臨床的意義は明らかとなっていない。近年の医療機器・医療技術の発展に伴い、その検出率は多くなっており、脊髄終糸嚢胞をもつ乳幼児への対応として、臨床評価のある一定の指標が必要となってきた。本研究の目的は、脊髄終糸嚢胞の臨床的意義について明確にし、特に注意すべき病態を明らかにすることである。

## 方法

2006 年 10 月から 2014 年 4 月までに自治医科大学とちぎ子ども医療センターを腰仙部皮膚異常で受診した 473 例のうち、腰部超音波検査もしくは腰部脊髄 MRI 検査を施行した 396 例について、後方視的に検討を行った。

生後 1 ヶ月未満の患児には最初に超音波検査を施行し、超音波上異常が認められる場合、低位円錐の評価が十分可能となる生後 6 ヶ月程度を目処に腰部脊髄 MRI 検査を行った。また、生後 1 ヶ月を過ぎている場合、超音波診断が難しいため、初回検査として腰部脊髄 MRI 検査を 5-12 ヶ月で施行した。脊髄終糸嚢胞を指摘された患児は少なくとも 3 年はフォローを行った。

## 結果

脊髄終糸嚢胞は 396 例のうち 56 例 (14.1%) で認められた。初回検査として腰部超音波検査を行った生後 1 ヶ月未満の 195 例中 49 例 (25.1%) に終糸嚢胞を認めたが、その後 MRI でも認められたのは 43 例であった。また初回検査として MRI を施行された生後 5-12 ヶ月の 201 例中 7 例 (3.5%) に終糸嚢胞が認められた。

MRI 検査で脊髄終糸嚢胞を認めた 50 例の患児のうち 20 例 (40%) はその後の MRI で自然消失を認めたが、30 例 (60%) は残存していた。またその 30 例のうち 2 例において嚢胞サイズの増大を認めた。この増大した 2 例はいずれも終糸脂肪腫を合併しており、外科的治療によって切除をおこなったが、病理学的には悪性所見を認めず、類皮嚢胞などの所見もなかった。

## 考察

脊髄終糸嚢胞は成長により消失すると考えられていたが、そのフォローアップの方法や画像評価について一定の見解を示したものは無かった。今回我々の研究では脊髄終糸嚢胞を詳細に評価するためには heavily T2 強調画像が最適であると示した。この評価では、ある一定の割合で嚢胞の残存が認められた。また終糸脂肪腫に合併して嚢胞が増大したケースもみられ、これらの症例について手術切除を行ったところ、病理学的には多層性円柱上皮構造が認められ、中心管との連続性が示唆された。近年終室嚢胞が大人になって症候化するケースの報告が散見されており、終室嚢胞の拡大との関連性についてはさらに検討の余地があると思われる。

## 結論

脊髄終糸嚢胞は、終室の遺残とされ、成長により消失すると考えられてきた。しかし、heavily T2

強調画像などの詳細な MRI 撮影を行うと生後 1 年での消失率は 1/3 程度で、その後も遺残するケースが多い。特に終糸脂肪腫に合併した例では嚢胞の増大を示す例があり、経過観察が必要であると判明した。増大した嚢胞は脊髄中心管と連続している可能性があり、終室嚢胞の拡大との関連性について、さらに検討を進めていきたい。



## 1. はじめに

脊髄終糸嚢胞は、腰仙部皮膚異常を有する新生児に対する腰仙髄のスクリーニング超音波検査において認められることがあり、脊髄円錐の先端から延びる脊髄終糸に境界明瞭な内部無エコーな嚢胞状のものとして指摘される<sup>1-7</sup>。終室嚢胞と似ていることから混同されることがあるが<sup>5,10</sup>、終室嚢胞は脊髄円錐内に存在し、上衣細胞に覆われた嚢胞である。

中枢神経の初期の形成には一次神経管形成と二次神経管形成の過程があり、一次神経管形成では頸髄から仙髄上部までが形成される。これより尾側の仙髄下部と尾髄は、胎生 4-7 週に二次神経管形成で形成される。胎芽の最も尾側正中に存在する caudal cell mass がアポトーシスによる retrograde differentiation により管状の構造となり、脊髄円錐の尾側部と終糸が形成され、これが一次神経管形成で形成された脊髄円錐の尾側部に癒合して中枢神経系の初期形成が完了する。終室嚢胞はこの retrograde differentiation の不全によるものと考えられている<sup>4,5,7</sup>。これに対し、脊髄終糸嚢胞の起源は明らかではない<sup>1,3</sup>。正常な終糸は脊髄円錐から下方に延びる長く細い索状の繊維性組織であり、retrograde differentiation の結果できるため、脊髄終糸嚢胞はこの過程で何らかの異常があつてできるものと考えられる<sup>3,5</sup>。

脊髄終糸嚢胞は通常無症候であり、自然消退する事が多いとされているため、正常異型であると考えられていた<sup>1,3,7</sup>。また、これまでは偶発的に発見されていたことで、その頻度は不明であり、その臨床的異議や自然歴は今まで広く議論されず、これまで詳細な研究が行われていない。腰部脊髄超音波検査は近年より広く施行され精度が向上しており、腰仙部皮膚異常を有する新生児に対して腰仙髄のスクリーニング超音波検査をすることで、脊髄終糸嚢胞が検出される事が多くなってきている。そのため、脊髄終糸嚢胞をもつ乳幼児への対応として、臨床上

ある一定の指標が必要となってきた。このため我々は、脊髄終糸嚢胞の臨床的特徴や自然歴を明らかにし、どのような症例でより注意が必要で、長期フォローアップを要するのか明確にさせることを目的に、自治医科大学とちぎ子ども医療センターでの症例を検証した。

## 2. 対象と方法

本研究は、自治医科大学の倫理審査委員会に承認を得て自治医科大学で行われた研究である。

2006 年から 2014 年までの間に腰仙部皮膚異常を主訴に自治医科大学とちぎ子ども医療センターを受診した 473 名の患児のうち、腰部超音波検査か腰部 MRI 検査、またはその両方を施行した 396 例を対象にし、後方視的に検討をおこなった。対象となった患児の年齢は生後 1 日から 66 ヶ月であった。修正週数で生後 1 ヶ月未満の新生児は、腰椎の棘突起が未形成であり脊髄も超音波で観察できるため、初回検査として腰部超音波検査を施行した<sup>1</sup>。腰部超音波検査で脊髄終糸嚢胞が指摘された患児について、低位円錐の評価が十分可能となる生後 6 ヶ月程度（5-12 ヶ月）を目処に腰部 MRI 検査を施行した。また、既に修正週数で生後 1 ヶ月を超えて初診となった患児については、超音波診断が難しいため、初回検査として腰部 MRI 検査を生後 6 ヶ月程度（5-12 ヶ月）に施行した。初回の MRI で終糸嚢胞を指摘された患児には 6-12 ヶ月後の MRI フォローを提案し施行した。上記のように検査を施行し脊髄終糸嚢胞を指摘された患児について、2018 年までに 3 年以上フォローアップを行った。

超音波装置は Acuson Antares Permum Edition machine (Siemens, Tokyo) を用いた。超音波検査は、非鎮静下に体位は腹臥位で、2 人の放射線科専門医により施行された。脊髄終糸嚢胞は脊髄終糸部に無エコー域として長軸方向には紡錘状、短軸方向には円形に描出された。

MRI 検査装置は Magnetom Avanto (1.5T, Simens, Tokyo) を用い、体位は仰臥位にて施行した。画像シーケンスとしては T1 強調画像の矢状断、T1 強調画像の軸位断、T2 強調画像の矢状断、T2 強調画像の軸位断、heavily T2 強調画像 (CISS: constructive interference in the

steady state) を用いて、造影は行わなかった。嚢胞の最大径を長軸および短軸で計測し、完全に消失した症例は“消失”、50%以上縮小した症例は“縮小”、50%未満の縮小から25%の増大までは“不変”、25%以上の増大は“増大”と定義した。

また、脊髄終糸嚢胞の増大例が2例存在したため、それらの症例において類皮嚢胞や新生物としての嚢胞との鑑別を目的に手術摘出術を施行し、嚢胞の病理学的検討をおこなった。

### 3. 結果

腰仙部皮膚異常の認められた 396 例の患児のうち、修正週数で生後 1 ヶ月未満の患児 195 例で腰部超音波検査が施行された。そのうち 49 例（25.1%）で脊髄終糸嚢胞を認めた。検査時の日齢は平均 8 日（1～55 日）であった（図 1）。この脊髄終糸嚢胞を認めた 49 例のうち、43 例で MRI 画像検査を施行した。検査施行月齢は生後 5～12 ヶ月（平均 5.8 ヶ月）であった。6 例は他院への転院などの理由で本研究の対象外とした。MRI 画像検査の結果、20 例（46.5%：図 2）で消失または縮小を確認できたが、23 例（53.5%：図 3）で“不変”であった。

腰仙部皮膚異常があり、初診時に既に生後 1 ヶ月を超えていた 201 例に対し、初回検査として腰部 MRI 検査を施行したところ、7 例（3%）に脊髄終糸嚢胞を認めた。検査施行月齢は生後 5～12 ヶ月（平均 6.8 ヶ月）であった。

最終的に、腰仙部皮膚異常を認めた 396 例中 56 例（14.1%）に脊髄終糸嚢胞が認められた。この 56 例の内訳は、男児：39 例、女児：17 例であった。腰仙部皮膚異常の内訳は、皮膚陥凹：54 例、殿裂異常：5 例（3 例は両方）であった。

対象外となった 6 例以外の 50 例のうち、20 例（40%）は脊髄終糸嚢胞の自然消退（消失または縮小）を認めたが、生後 5-12 ヶ月の時点では 30 例（60%）で残存していることが分かった。この残存例に対し、13 例で腰椎 MRI 検査追跡したところ、2 例で嚢胞の増大を認めた。

増大例は 2 例とも 1 年以内の追跡での嚢胞の拡大を認め、終糸脂肪腫を合併していたが、その他の先天的奇形は認めなかった（図 4）。残りの 11 例のうち 8 例は 1～4 年の期間で消失し、3 例は 4 年以上経過し縮小したものの、消失に至らず、無症候のためフォローを終了と

した。3 年以上追跡できた脊髄終糸嚢胞を認めた 20 例について、有意な臨床症状の出現は見られなかった。

脊髄終糸嚢胞と終糸脂肪腫の合併は 8 例で認めた。終糸脂肪腫を合併した群と合併しなかった群の比較を表 1 に示す。Mann-Whitney の U 検定で終糸嚢胞の発生率は終糸脂肪腫の合併の有無では有意差無いことが示されたが、終糸脂肪腫を合併した群では嚢胞の縮小が有意に遅かった。増大した脊髄終糸嚢胞は終糸脂肪腫に合併した群でのみ認められたが、終糸脂肪腫に合併しなかった群での腰部 MRI 検査追跡症例が少なかったため、統計学的有意差は示されなかった。

終糸脂肪腫を伴い明らかに増大した 2 例に対して、類皮嚢胞や新生物としての嚢胞との鑑別を目的に摘出手術を施行し、この摘出嚢胞壁の病理所見を検討した。

## 症例

### 症例 1 女児

腰仙部皮膚陥凹を指摘され、日齢 7 で腰部脊髄超音波検査を施行し脊髄終糸に嚢胞性病変を指摘された。7 ヶ月時の腰部 MRI 検査で同部に嚢胞性病変を認め、T1 強調像で終糸脂肪腫を認めた。月齢 18 ヶ月時の腰部 MRI 検査で嚢胞拡大を認めたため、嚢胞及び脂肪腫切除術を施行した。病理所見は、多層性の円柱上皮構造が認められ、悪性所見は認められなかった(図 5)。

術後 1 年後の腰部 MRI 検査では嚢胞病変の消失を確認できた。

### 症例 2 男児

1 ヶ月健診で腰仙部皮膚陥凹を指摘された。月齢 5 ヶ月に腰部 MRI を施行し、脊髄終糸にごく

軽度の嚢胞性病変を認め、T1 強調像で終糸脂肪腫を指摘された。月齢 17 ヶ月時の腰部 MRI 検査追跡で嚢胞の拡大を認めたため、18 ヶ月時に嚢胞切除術施行した。病理所見は症例 1 と同様に多層性の円柱上皮構造を認め、悪性所見は認めなかった（図 6）。術後半年の腰部 MRI 検査で嚢胞病変の消失を確認した。

上記の通り、脊髄終糸嚢胞拡大例について、2 例とも嚢胞壁は単層の上皮細胞による単純な嚢胞ではなく、円柱状の細胞が重なり多層性に見える上皮構造を認め、構造上は二次神経管形成で形成される中心管または終室の遺残と考えられた。

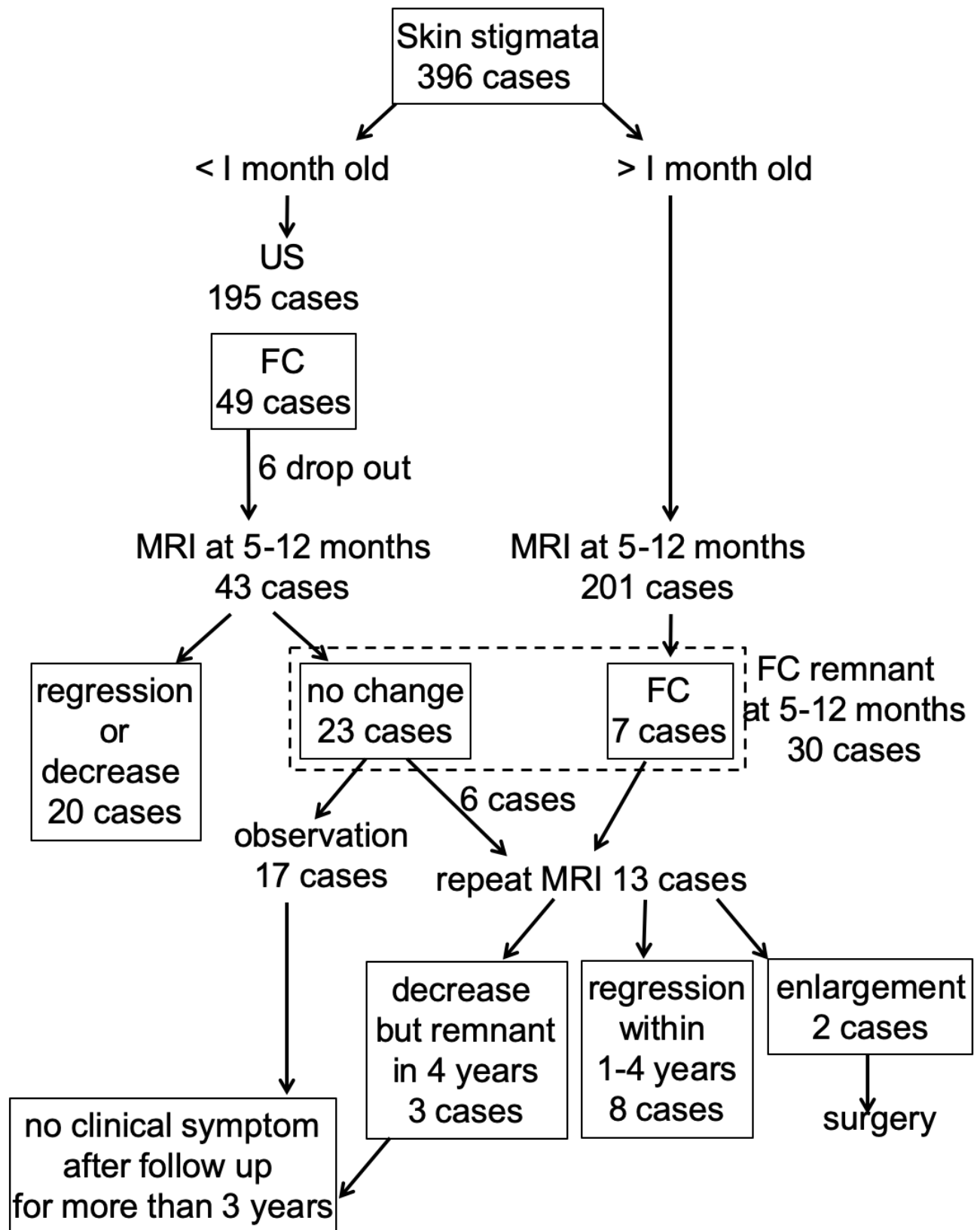


图1. US: ultrasonography, FC: Filar cysts



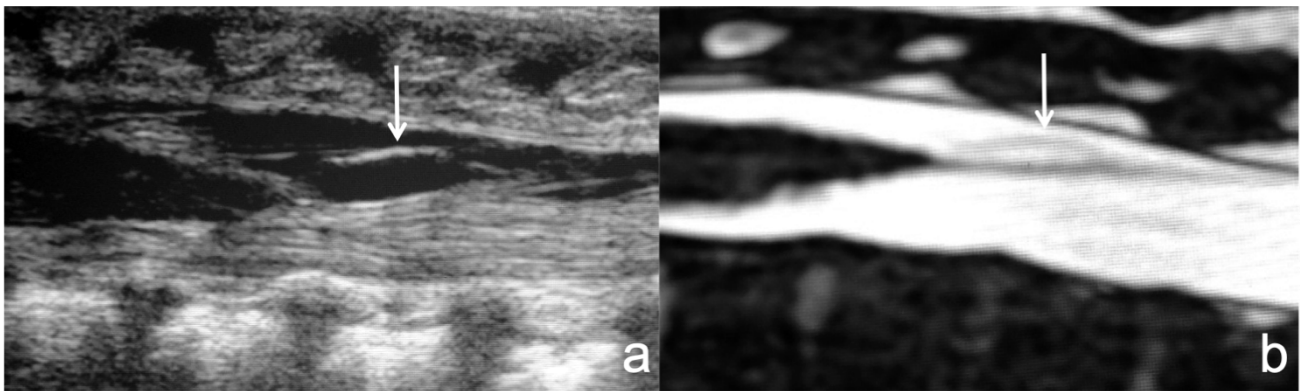


図 2．脊髓終糸嚢胞の実例

a 生後 2 日目の超音波検査における長軸像。脊髓円錐に連続して紡錘状の嚢胞（矢印）を認める

b 生後 6 ヶ月の MRI heavily T2 強調像の矢状断において嚢胞の縮小（矢印）を認める

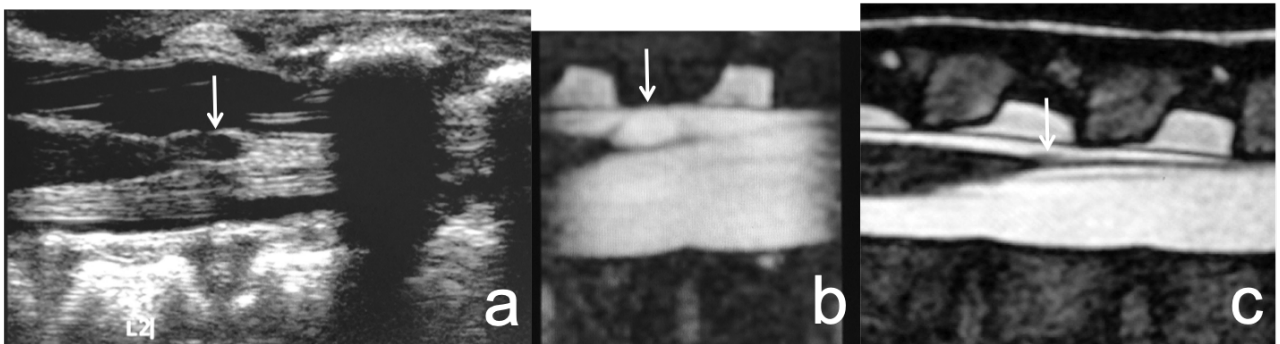


図 3．遅発性に消退した一例

a 脊髓円錐の遠位に紡錘状嚢胞が腰部超音波検査の長軸像において認められる（日齢 7）。

b 生後 12 ヶ月での MRI heavily T2 強調像では、嚢胞の変化はほとんど見られない。

c 4 歳時の MRI heavily T2 強調像では嚢胞の消退が認められる。

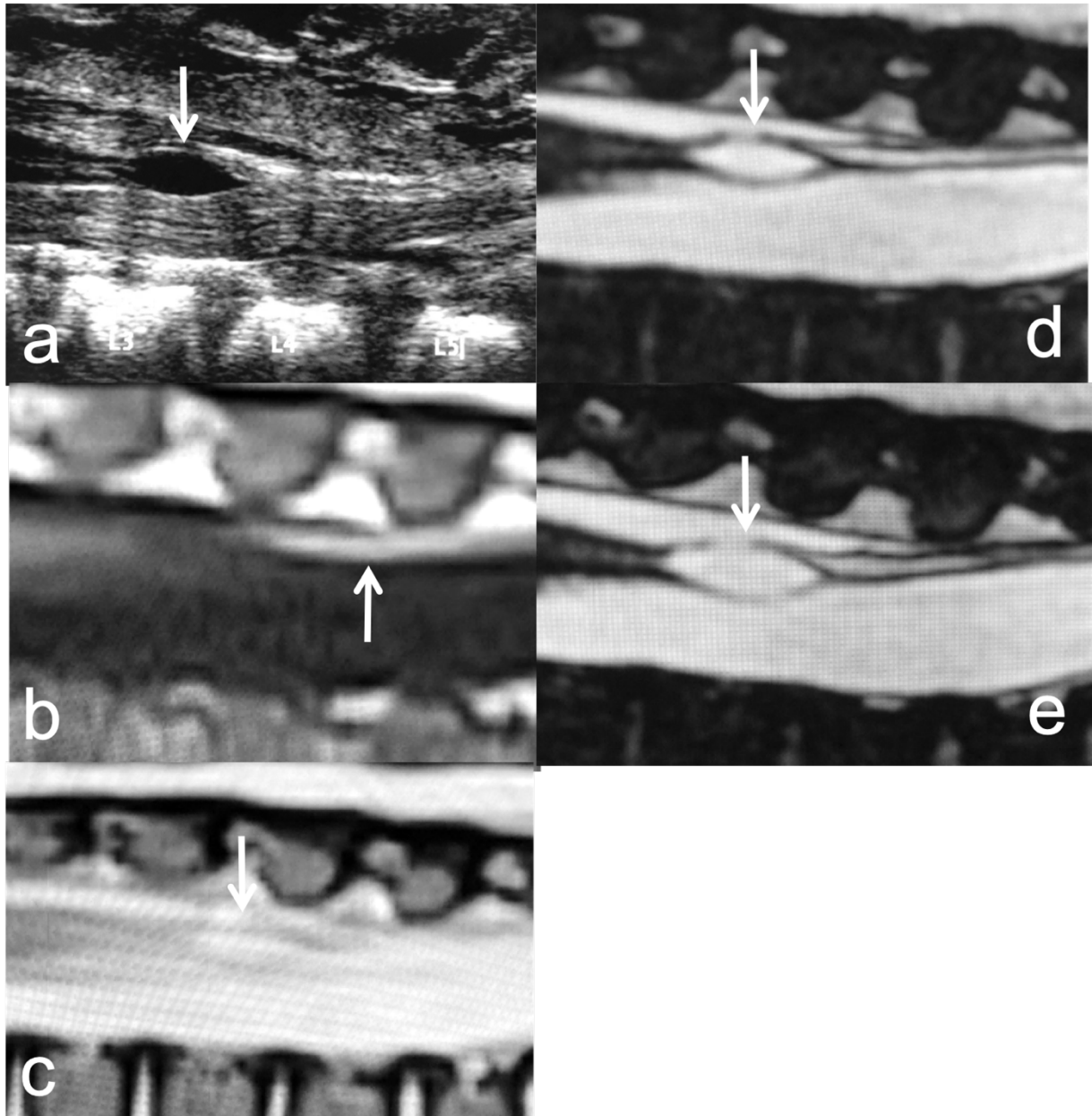


図4．終糸脂肪腫に合併し脊髄終糸嚢胞の増大を認めた例

a 生後7日目の超音波検査における長軸像。紡錘状の終糸嚢胞（矢印）が脊髄円錐の尾側に存在

b-d 生後7ヶ月目での腰部MRI画像

b T1強調画像の矢状断において終糸脂肪腫が認められる（矢印）

c T2強調画像ではぼんやりと終糸嚢胞が指摘できる（矢印）

d heavily T2 強調画像ではより鮮明に終糸嚢胞が認められる（矢印）

e 生後 18 ヶ月時点での heavily T2 強調画像にて終糸嚢胞の増大が認められる（矢印）

表 1：終糸脂肪腫合併群と非合併群との比較

	脂肪腫合併なし n = 42	脂肪腫合併あり n = 8	
終糸嚢胞 月齢 5–12	22 (52.4%)	7 (87.5%)	p = 0.068
MRI follow-up	6/22 (27.3%)	7/8 (87.5%)	p = 0.003
enlargement	0/6 (0%)	2/7 (28.6%)	ns
remnant	1/6 (16.7%)	1/7 (14.3%)	ns
regression	5/6 (83.3%)	4/7 (57.1%)	ns

ns: not significant

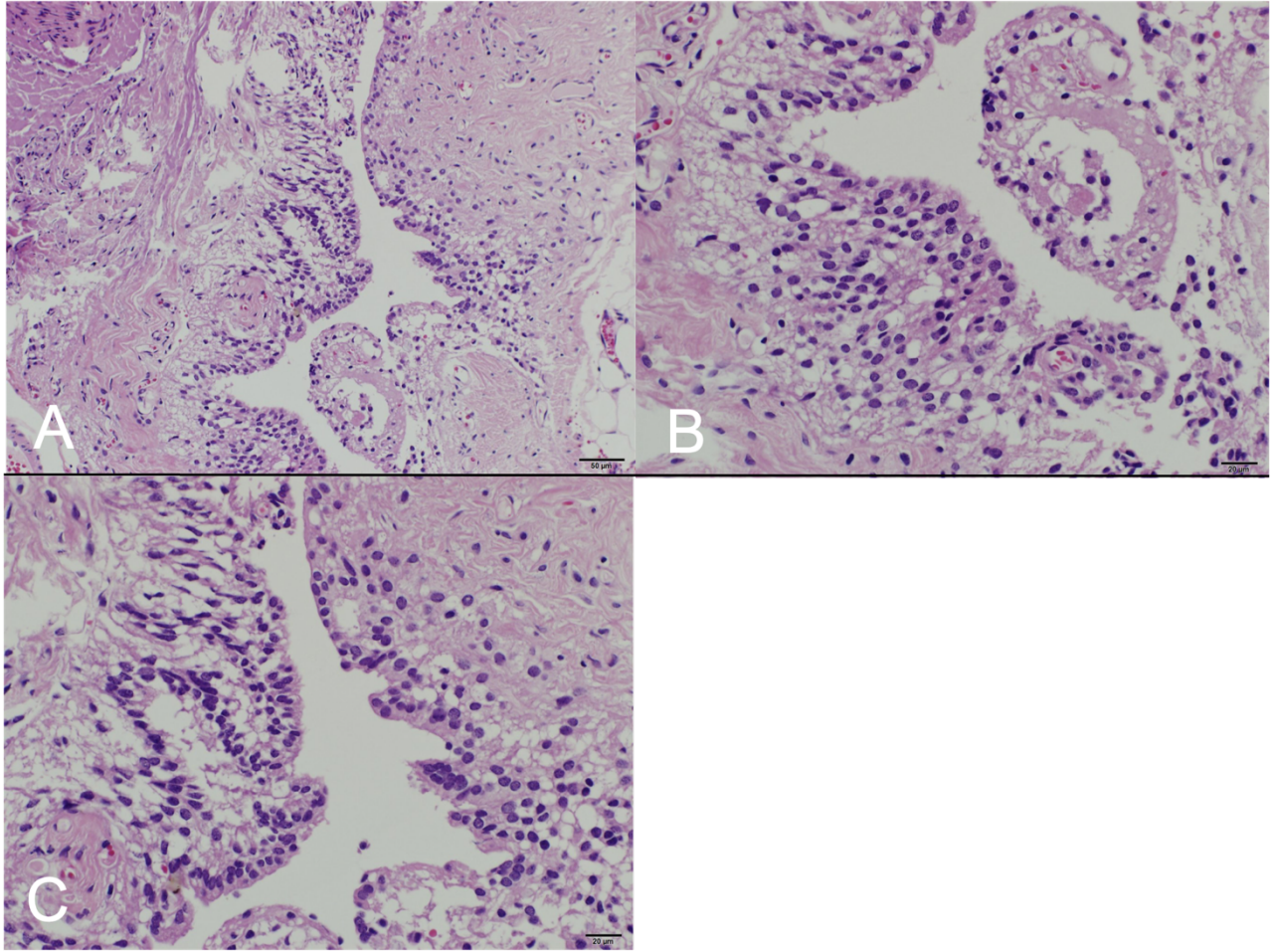


図5 症例1における病理学的所見（HE染色）

A x100, B-C x400

多層性の円柱上皮が認められ、悪性所見は認めない。



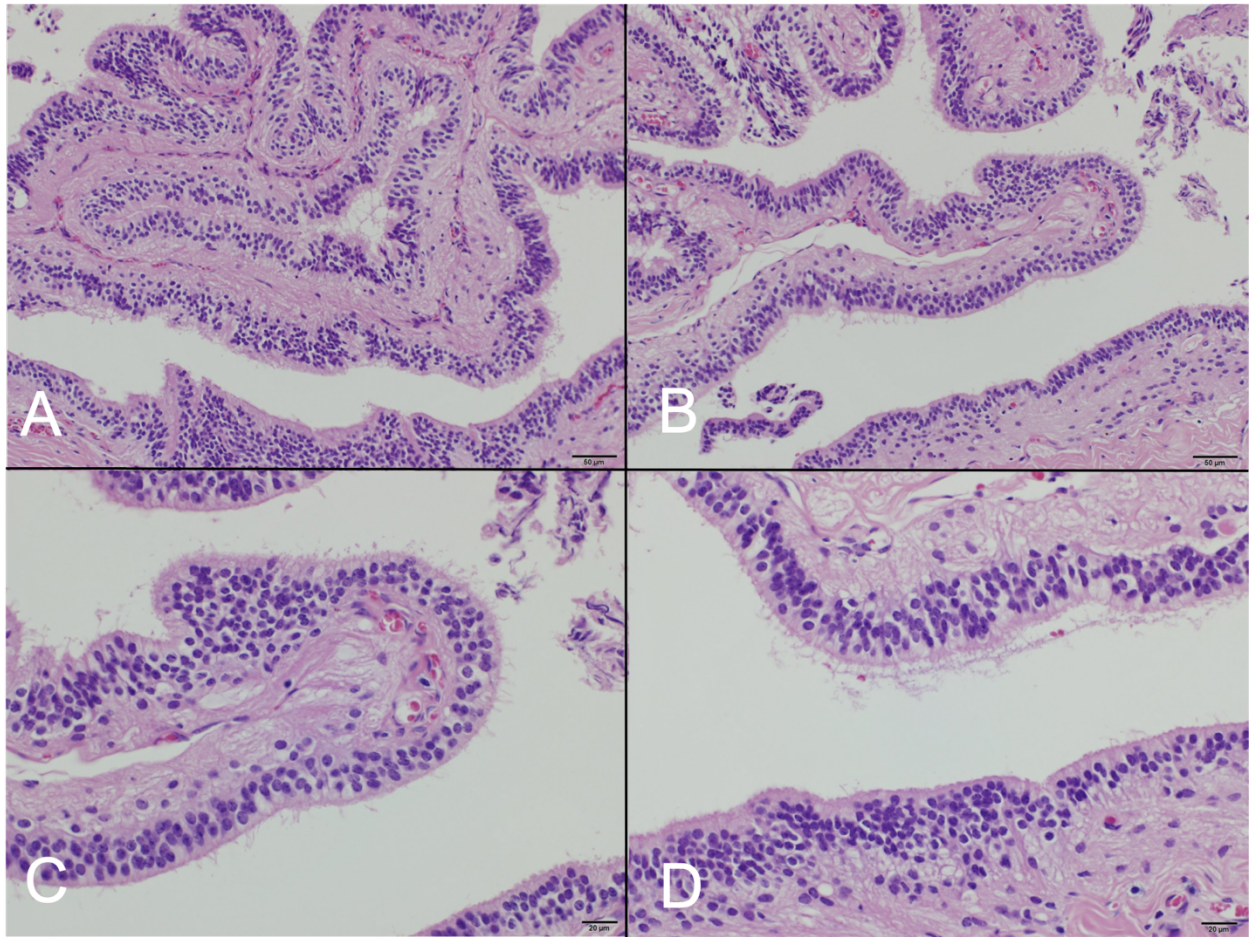


図6 症例2における病理学的所見（HE 染色）

A-B x100, C-D x400

多層性の円柱上皮が認められ、悪性所見は認めない。

## 4. 考察

脊髄終糸嚢胞について、その疫学や自然史は今までほとんど注目されることはなかった。

Irani らは超音波検査を行った 12%の乳児において脊髄終糸嚢胞を認めたと報告している<sup>3</sup>。

彼らの報告では、超音波検査でのその検出率は月齢を追う毎に低下し、生後半年以降は 0%になるとしている。しかしながら、検出率の低下については、成長に伴い脊椎棘突起の骨形成が進むため、超音波検査では脊髄の描出は不鮮明となり、病変も検出されにくくなる。彼らの論文では検査方法を超音波検査に限定しており、フォローアップとしては不十分であると考えられる。終糸嚢胞は正常異型と結論づけているが、検出されなくなった症例群について、実際に終糸嚢胞が消失したのか、残存しているにも関わらず検出できなかったのか述べられていない。またフォローアップ期間が 1 年程度と短いため、この期間中の粗大運動機能に問題はなかったとしているが、膀胱機能や歩行機能の獲得状況、トイレトレーニングの確立などについては言及されていない。

Choi らの研究では、棘突起の発達に伴い超音波検査では脊髄の描出が困難となるため、生後 6 ヶ月以内の乳児に限定して、腰仙部皮膚陥凹の見られる患児に超音波検査したところ 24.8%に脊髄終糸嚢胞を認めたと報告している。我々の今回の研究では、腰仙部皮膚異常のみられる 14%の乳児、そして新生児の 25%に脊髄終糸嚢胞を認めており、Choi らの報告に類似しているが、彼らもまた全症例で無症候であったとしているものの、フォローアップの期間や方法は明らかにしていない<sup>2</sup>。

多くの脊髄終糸嚢胞は幼児期の初期に消失するとされていたが<sup>6</sup>、本検討では生後 5-12 ヶ月時点では 53%が縮小せず残存していた。

腰部超音波検査において脊髄終糸嚢胞を認めたときには追加評価はどうすべきか一定の見解は得られていない。Ponger らの国際調査では 84%の専門家が MRI を推奨している<sup>6</sup>。しかしながら Irani らの報告ではフォローアップの MRI をおこなった症例で終糸嚢胞の残存を認めた例はなく、モダリティーの限界により MRI での描出は難しいとされた<sup>3</sup>。彼らは MRI のシーケンスについては言及しておらず、おそらく検出に有用と考えられる heavily T2 強調画像は使用していないものと考えられる。通常 T1 または T2 強調画像では脊髄終糸嚢胞は鮮明に描出することはできない（図 4）。脊髄終糸嚢胞の検出率に関しては、通常の T1、T2 強調画像よりも heavily T2 強調画像（CISS 画像）が上回るため、最善の MRI シーケンスとしては heavily T2 強調画像と考えられる<sup>7</sup>。

渉猟し得る限り、今回の我々の研究は脊髄終糸嚢胞を有する乳児に対して、最も多く MRI 検査を行ったシリーズである。本シリーズにおいて多くの症例で腰椎 MRI 検査の追跡を行うことができた。今までの報告では脊髄終糸嚢胞は乳児期早期に縮小すると考えられていたが、この研究により実際はわずか 1/3 程度しか消失していないことが分かった。また、数年の経過で縮小するが、ある一定の割合の症例で残存することも少なくないということが確認された。

我々の今回の研究では 56 例中 2 例（3.6%）で脊髄終糸嚢胞の増大を認めた。2 例とも終糸脂肪腫を合併していた。これらの症例の様に嚢胞が増大するときには、類皮嚢胞などのような腫瘍性の疾患や新生物としての嚢胞との鑑別が必要となる。我々はこの 2 症例に対して、病理学的に鑑別を行うために外科的摘出術を施行したが、2 例とも腫瘍性成分は確認できなかった。このことから、乳児期に脊髄終糸嚢胞が増大しても外科的介入は不要といえるかもしれない。

脊髄終糸嚢胞が残存したときの遅発性の合併症のリスクについては未だ不明である。Irani

らは、脊髄終糸嚢胞がある患児と正常の子どもを比較して、運動機能に関してして有意差は無いと報告しているが、彼らの観察期間は1年程度と非常に短く、膀胱機能や歩行機能などについては言及されていない。今回の我々のシリーズでは20例において3年以上フォローアップしており、症候化した症例は認められなかった。しかし近年、終室嚢胞が大人になって症候化するケースの報告が散見されている<sup>8・9</sup>。我々の研究の中の2例の増大例の脊髄終糸嚢胞は、腰部MRI heavily T2強調画像では脊髄終糸の中心に存在し、脊髄中心管との連続性もあるように見えた(図4 d, e)。病理学的にも単純嚢胞(simple cyst)のような、一層性の上皮によって構成された膜ではなく、多層性の上皮に取り囲まれ中心管構造に近いことも示唆された。終糸脂肪腫が存在し、係留状態になっており、脊髄終糸嚢胞と脊髄中心管の連続性がある場合には増大しやすいという傾向にある可能性が考えられ、当2症例の様に脊髄終糸嚢胞の増大に深く関与しているかもしれないが、本研究では臨床的に証明することはできなかった。

嚢胞性病変が残存または拡大して、成人になり症候化するのかどうかということについては未だ一定の見解は無く、今後この点についてさらなる研究や長期フォローアップが必要である。また、脊髄終糸嚢胞が脊髄中心管との連続性がある場合とない場合の画像所見上の違いも十分検討していく必要があると思われる。

腰仙部皮膚異常を認め、腰仙髄スクリーニング超音波検査により終糸嚢胞を認めた場合、脊髄棘突起が発達するまでは超音波検査でのフォローアップを行い、それ以降は円錐の高位の診断が確実となる半年程度を目処に heavily T2 強調画像を含めた MRI 検査を施行しフォローを行うことが有効であると考えられる。嚢胞が拡大した場合もすぐに手術摘除する必要は無いと考えられるが、終室との連続性や終室嚢胞の拡大との関連性については検討の余地があり、症



候化することも念頭にフォローアップする必要があると考える。

## 5. 本研究の限界

本研究の限界は、後方視的かつ単施設での研究という点である。また、症例を腰仙部皮膚異常のある患児に限っていたことから、脊髄終糸嚢胞の有病率は過大評価されている可能性がある。腰部 MRI 検査の追跡の適応基準も明確に定義していない。より長期的で、多施設の前向き研究が脊髄終糸嚢胞の臨床意義を確立させるために必要と考える。

## 6. 結語

本研究により、腰仙部異常のある乳児の 14%に脊髄終糸嚢胞が存在することが明らかになった。また、わずか 1/3 程度でしか乳児期に消失しないことが分かった。脊髄終糸嚢胞を詳細に評価するためには heavily T2 強調画像が最適である。終糸脂肪腫と合併した際には増大する可能性があり、中心管との連続性も示唆されるが、その臨床的意義は未だ不明である。本研究の結果は、検査上終糸嚢胞を認めた場合の臨床的対応に関する指針として有用であり、終糸嚢胞の発生過程や自然経過について、今後の研究の足がかりになるものとする。

## 7. 参考文献

1. Brian DC, Marilyn JS. Spinal ultrasonography. In: *Siegel MJ (ed) Pediatric Sonography, 4th edn.* Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, pp 647-674; 2011
2. Choi JH, Lee T, Kwon HH, You SK, Kang WK. Outcome of ultrasonographic imaging in infants with sacral dimple. *Korean J Pediatr* 61:194-199; 2018
3. Irani N, Goud AR, Lowe LH. Isolated filar cyst on lumbar spine sonography in infants: a case-control study. *Pediatr Radiol* 36:1283-1288; 2006
4. Kriss VM, Kriss TC, Babcock DS . The ventriculus terminalis of the spinal cord in the neonate: A normal variant on sonography. *AJR* 165:1491-1493; 1995
5. Lowe LH, Johanek AJ, Moore CW. Sonography of the neonatal spine: Part I, normal anatomy imaging pitfalls, and variations that may simulate disorders. *AJR* 188:733-738; 2007
6. Ponger P, Ben-Sira L, Ben-Adani L, Steinbok P, Constantini S. International survey on the management of skin stigmata and suspected tethered cord. *Childs Nerv Syst* 26:1719-1725; 2010
7. Schwartz ES, Barkovich AJ . Congenital anomalies of the spine. In: *Barkovich AJ, Raybaud C (ed) Pediatric neuroimaging, 6th edn.* Wolters Kluwer, Philadelphia, pp 973-1042; 2019
8. Severino R, Severino P. Surgery or not? A case of ventriculus terminalis in an adult patient. *J Spine Surg* 3:475-480; 2017
9. Suh SH, Chung TS, Lee SK, Cho YE, Kim KS. Ventriculus terminalis in adults: Unusual magnetic resonance imaging features and review of the literature. *Korean J Radiol* 13:557-563; 2012
10. Unsinn KM, Geley T, Freund MC, Gassner I . US of the spinal cord in newborns: spectrum of normal findings, variants, congenital anomalies, and acquired diseases. *RadioGraphics* 20: 923-938; 2000

## 8. 主要論文

Kyoichi Seo, Hirofumi Oguma, Reiko Furukawa, Akira Gomi. Filar cysts in rare cases may progress in size, particularly when associated with filar lipoma. *Childs Nerv Syst*; 35 (7) , 1207-1211, 2019

## 9. 学会発表

1<sup>st</sup> Congress of AASPN(Asian-Australasian Society of Pediatric Neurosurgery), Taipei, Taiwan 2015/3/22

Clinical feature of filar cysts Kyoichi Seo, Hirofumi Oguma, Eiju watanabe, Akira Gomi

一般社団法人 日本脳神経外科学会 第73回学術総会 2014/10/9-11 東京  
脊髄終糸嚢胞の臨床像に関する検討 瀬尾恭一、小熊啓文、渡辺英寿、五味玲

一般社団法人 日本脳神経外科学会 第77回学術総会 2018/10/10-12 仙台  
脊髄終糸嚢胞増大例の病理学的検討 瀬尾恭一、五味玲

## 10. 倫理面の配慮

本研究は、自治医科大学倫理委員会の認定のもと行った。

## 11. 謝辞

本研究を行うにあたり、また学会発表および論文作成について、終始ご指導くださいました、自治医科大学脳神経外科学講座五味玲教授に心より深謝いたします。また、超音波検査を行っていただいた、とちぎ子ども医療センター小児画像診断部相原敏則教授、古川理恵子先生、MRI撮影検査を行っていただいた放射線技師の皆様に深く感謝いたします。