穿刺部より離れた部位に大量に髄液が貯留した 腰椎穿刺後頭痛の1例

A Case of Post-dural Puncture Headache with a Large Amount of Cerebrospinal Fluid in the Thoracic Spine away from the Puncture Site

高石 吉 将^{*1} 中 溝 聡^{*2} 鷗 山 淳^{*2}
勝 部 毅^{*2} 池 内 佑 介^{*2} 近 藤 威^{*3}

Yoshiyuki Takaishi, M.D.^{*1}, Satoshi Nakamizo, M.D.^{*2}, Atsushi Uyama, M.D.^{*2},

Tsuyoshi Katsube, M.D.^{*2}, Yusuke Ikeuchi, M.D.^{*2}, Takeshi Kondoh, M.D.^{*3}

Abstract

Headaches often occur after a lumbar puncture, and it is considered to be caused by cerebrospinal fluid leakage from the puncture site. A 24-year-old woman presented to our hospital with a headache and fever and underwent a lumbar puncture to investigate meningitis. She complained of severe headache and back pain after the procedure. Here, we report a case of extensive cerebrospinal fluid retention in the thoracic epidural space confirmed through magnetic resonance imaging (MRI).

A 24-year-old woman with fever (body temperature, approximately 39°C) and headache presented to our hospital and was admitted to the neurosurgery outpatient clinic for the diagnosis of meningitis. Lumbar puncture was performed using a 22-G spinal needle. The cerebrospinal fluid was drained in one puncture, and approximately 5 ml of cerebrospinal fluid was collected. The procedure ended without complications. However, she had severe orthostatic headache and back pain the next day; therefore head MRI and spinal MRI were performed. Head MRI showed mild-enhancement of the dura mater, whereas spinal cord MRI showed a large amount of cerebrospinal fluid retention at the dorsal epidural area of the spinal cord in the thoracic spine but not in the lumbar spine. Her symptoms improved with infusion and rest alone, and a blood patch was not necessary. Two weeks later, MRI was performed, and it was confirmed that cerebrospinal fluid retention had resolved. After the lumbar puncture, MRI of the area surrounding the puncture site, as well as the cervical and thoracic vertebrae, is useful for diagnosing cases of cerebrospinal leakage.

(Received : October 12, 2019 ; accepted : December 13, 2019)

Key words

post-dural puncture headache, CSF leakage, intracranial hypotension

^{*1} 慈恵会新須磨病院脊髄治療センター／Spinal Cord Treatment Center, Jikeikai Shinsuma General Hospital

連絡先：〒654-0048 神戸市須磨区衣掛町 3-5-14 慈恵会新須磨病院脊髄治療センター 高石吉将 [Address reprint requests to : Yoshiyuki Takaishi, M.D., Spinal Cord Treatment Center, Jikeikai Shinsuma General Hospital, 3-5-14 Kinugake-cho, Suma-ku, Kobe-shi, Hyogo 654-0048, Japan]

^{*2} 慈恵会新須磨病院脳神経外科／Department of Neurosurgery, Jikeikai Shinsuma General Hospital

^{*3} 慈恵会新須磨病院ガンマナイフ治療センター／Gamma Knife Treatment Center, Jikeikai Shinsuma General Hospital

はじめに

腰椎穿刺は脳神経外科、神経内科、整形外科、小児科、麻酔科など多くの領域において欠かすことのできない重要な手技である。しかし、腰椎穿刺の後に生じる頭痛は頻繁に遭遇する合併症であり、post-dural puncture headache (PDPH)¹⁾と呼ばれ、この合併症のためにしばらくの間、安静が余儀なくされる。穿刺した硬膜の針穴から髄液が漏れることによる脳脊髄液減少症が病気の本態である。今回、高熱、頭痛にて来院され、髄膜炎が疑われた症例に対して、髄液検査を目的として腰椎穿刺を行った後に激しい腰背部痛、起立性頭痛が出現し、脊髄 MRI において特徴的な所見が得られた PDPH の 1 例を経験したので報告する。

症例提示

24 歳、女性

主 訴：頭痛、発熱

現病歴：数日前より 39℃ 台の発熱と咽頭痛、頭痛が出現し、しばらく経過をみていたが改善しないため、当院耳鼻咽喉科を受診した。頭痛も認められ、髄膜炎の精査を目的として、当院脳神経外科紹介受診となった。

入院時神経学的所見：意識は清明で、明らかな麻痺や感覚障害などの神経症状は認めず、項部硬直も認めなかった。

入院後経過：急性扁桃炎の可能性もあり、同日耳鼻咽喉科に入院となった。入院後、髄膜炎を否定するため、腰椎穿刺による髄液採取を行った。腰椎穿刺は L3/4 レベルより 22 G のスパイナル針を用いて、1 回の穿刺にて、髄液を約 5 cc 採取することができた。検査の結果、髄膜炎は否定された。検査終了後は 1 時間安静とし、そ

の後安静解除とした。検査翌日、激しい腰背部痛と起立性頭痛が出現し、頭部を挙上することも困難な状態となった。PDPH を疑い、頭部 MRI (GE Discovery MR750w 3.0 T) (単純、造影) (Fig. 1) を行った。明らかな硬膜下水腫の所見はなかったが、硬膜が軽度、造影される所見が認められた。腰背部痛もひどく、硬膜内・外の出血の可能性もあり、胸腰椎 MRI (Fig. 2) を行った。胸椎 MRI 矢状断 T2 強調画像において、胸椎～腰椎にかけて、脊髄の背側に高信号の病変を認め、脊髄は前方に圧排されていた。

横断断 T2 強調画像においても硬膜外に高信号の病変を認め、髄液の漏出が疑われた。しかし、穿刺部位である L3/4 の周辺よりも胸椎レベルにより大量の髄液貯留を認めた。しばらく安静とし、補液を行い症状の改善が得られなければ blood patch を行う方針とし、治療を開始した。徐々に頭痛や背部痛は軽減し、離床も可能となった。再度、胸椎 MRI (Fig. 3) を施行したところ、硬膜外の髄液貯留は縮小し、脊髄の圧排も解消されたことを確認した。約 20 日間の入院の後、自宅退院となった。

Fig. 1

Gadolinium-enhanced magnetic resonance (MR) image of the brain: coronal image (a) and axial image (b). There is no subdural effusion, but the dura mater is slightly enhanced (arrow).

Fig. 2

T2-weighted magnetic resonance imaging (MRI) of the lumbar (a) and thoracic (b) vertebrae. Fat-suppressed T2-weighted image (c). Extradural CSF collection in the thoracic spine (arrows).

Fig. 3

T2-weighted magnetic resonance (MR) axial image at L3/4 level (a) and Th8 level (b) of the spine. Extradural cerebrospinal fluid (CSF) collection in the thoracic spine.

考 察

腰椎穿刺後の頭痛は比較的頻度の高い合併症で、穿刺した針穴より髄液が漏出して脳脊髄液減少症をきたすことにより頭痛を生じる病態である。国際頭痛分類第3版¹⁾において、7.2.1 硬膜穿刺後頭痛 (PDPH) と分類され、「腰椎穿刺後、5日以内に発現し、硬膜穿刺による髄液漏出に起因する頭痛。通常、項部硬直や自覚的な聴覚症状を伴う。2週以内に自然軽快する。または硬膜外腰椎パッチによる漏出の閉鎖により軽快する」と解説されている。

頻度は比較的高く、Evans ら²⁾によると、20~22 G の針を用いて、検査目的で腰椎穿刺を行った場合、20~40%に PDPH が生じると報告している。Strupp ら³⁾は、115 例の検査目的の腰椎穿刺を 22 G の atraumatic needle で行い 12%に、traumatic needle では 24%に PDPH が生じたと報告している。PDPH の定義の違いや、腰椎穿刺の方法、使用した針の違いなどにより、発生頻度はさまざまである。

PDPH の risk factor についても多く報告されており⁴⁾、nonmodifiable risk factors として、年齢、女性、低い body mass index (BMI)⁵⁾、PDPH の既往⁶⁾、慢性頭痛の既往が、modifiable risk factors として、穿刺針のサイズ、針の形、角度、スタイレット留置、施術者の経験などが挙げられている。

年齢について、Monseratte ら⁷⁾は、338 例の腰椎穿刺後の症例に対して、PDPH は 59 例 (17.5%) に発症、そのうち、20~25 歳、25~30 歳で PDPH の発生頻度が高いと報告している。Pirbudak ら⁸⁾は、18 歳以上の症例で腰椎穿刺を行った 602 例に対して、risk factor について検討、年齢を 18~25 歳、26~40 歳、40 歳以上に分け、その中で、26~40 歳で有意に発生頻度が高かったと報告している。

Fig. 4

T2-weighted image of the sagittal image (a), and axial image of the Th8 level (b). Extradural cerebrospinal fluid (CSF) collection decreased two weeks later.

性別については、女性が有意に多いという報告⁹⁾もあれば、有意差はなかったという報告⁷⁾もある。しかし、男性が多いという報告は検索し得たかぎりでは認めなかった。今回の症例は、PDPH の既往、慢性頭痛の既往などは認めなかったが、24 歳女性であり、risk factor に含まれていた。少しでも頻度を下げるためには、できるだけ細い針を用いて穿刺することが望ましいと思われた。

PDPH の本体は、穿刺部位からの髄液の漏出による低髄液圧症であり、画像判定基準として¹⁰⁾、①びまん性の硬膜造影所見、②硬膜下水腫、③硬膜外静脈叢の拡張、④その他の脳 MRI 所見として小脳扁桃の下垂、脳幹の扁平化、下垂体前葉の腫大などが挙げられている。しかし、本症例では硬膜増強効果もそれほど強くなく、硬膜下水腫も認めなかった。解釈の部分には、びまん性硬膜増強所見がなくても、低髄液圧症は否定できない。とされており、この所見だけでの診断は困難である。

また、脊髄 MRI/MR ミエログラフィーにおける判定基準として、①硬膜外に水信号病変を認めること、②病変は造影されないこと、③病変がくも膜下腔と連続していること、の 3 つが挙げられている。今回の症例では、①は満たすものの、②は行っておらず、③ははっきりしないが、腰椎穿刺を行っているため、脳脊髄液漏出症と診断するのは問題ないと考えられる。

Koch ら¹¹⁾は、腰椎穿刺を行った後に背部痛や下肢痛が出現した小児 25 例に、脊髄 MRI を施行し、全例に硬膜外に髄液貯留を認めている。11 例 (44%) で胸椎・腰椎に、4 例 (16%) で胸椎～仙椎に、2 例 (8%) で頸椎～腰椎に、7 例 (28%) で下部胸椎～腰椎に、1 例 (4%) で腰椎に局限して、髄液貯留を認めたと報告している。

また、硬膜外に髄液貯留が出現すると、硬膜外脂肪組織に交じって髄液が存在する、“floating” epidural fat pads という所見が認められるのが特徴であると述べている。Wang ら¹²⁾は、腰椎穿刺を行った 80 例の成人に対して prospective に MRI (heavily T2-weighted MR myelography) で髄液漏 (periradicular leaks, epidural collections, retrospinal collections) を評価している。PDPH 23 例と、no PDPH 57 例に分けて評価し、PDPH 例で髄液貯留が、頸椎・胸椎レベルまでいたる症例が有意に多かったと報告している。Sakurai ら^{13,14)}は、fat-suppressed T2 weighted image で脊髄、馬尾、背側硬膜外脂肪組織の組み合わせが恐竜の尾に似ていることから、dinosaur tail sign と名づけ、髄液漏出症例の 83% にこの所見が認められたと報告している。

Karabakan ら¹⁵⁾は lumbar puncture による硬膜外への髄液貯留が Th5～L1 に認められた 7 歳の症例を報告している。今回の症例も、腰椎と胸椎の両方の MRI を撮影し、腰椎よりも胸椎レベルに大量の髄液が貯留していた。仰臥位で MRI を撮影したために、より低位置にある胸椎に大量にたまった可能性が高いと考えている。

腰椎穿刺は L3/4 レベルで施行しているが、髄液漏出量が多くなると硬膜外での髄液貯留は穿刺部位周辺のみならず、胸椎さらには頸椎にまで認められ、腰背部痛を伴う PDPH は穿刺部位である腰椎だけでなく、頸椎・胸椎レベルでの MRI も行うべきであると考ええる。

利益相反開示

筆者は日本脳神経外科学会への COI 自己申告を完了しており、本論文に関して、開示すべき COI はありません。

文 献

- 1) 日本頭痛学会・国際頭痛分類委員会：国際頭痛分類第 3 版

- beta 版。東京、医学書院、2014
- 2) Evans RW, Armon C, Frohman EM, et al : Assessment : prevention of post-lumbar puncture headaches : report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* **55** : 909-914, 2000
- 3) Strupp M, Schueler O, Straube A, et al : “Atraumatic” Sprotte needle reduces the incidence of post-lumbar puncture headaches. *Neurology* **57** : 2310-2312, 2001
- 4) Bezov D, Lipton RB, Ashina S, et al : Post-dural puncture headache : Part I diagnosis, epidemiology, etiology, and pathophysiology. *Headache* **50** : 1144-52, 2010
- 5) de Almeida SM, Shumaker SD, LeBlanc SK, et al : Incidence of post-dural puncture headache in research volunteers. *Headache* **51** : 1503-1510, 2011
- 6) Amorim JA, Valencça MM : Postdural puncture headache is a risk factor for new postdural puncture headache. *Cephalalgia* **28** : 5-8, 2008
- 7) Monserrate AE, Ryman DC, Ma S, et al : Factors associated with the onset and persistence of post-lumbar puncture headache. *JAMA Neurol* **72** : 325-332, 2015
- 8) Pirbudak L, Özcan HI, Tümtürk P : Postdural puncture headache : incidence and predisposing factors in a university hospital. *Agri* **311** : 1-8, 2019
- 9) Wu CL, Rowlingson AJ, Cohen SR, et al : Gender and post-dural puncture headache. *Anesthesiology* **105** : 613-618, 2006
- 10) 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. *脳外誌* **22** : 443-451, 2013
- 11) Koch BL, Moosbrugger EA, Egehoff JC : Symptomatic spinal epidural collections after lumbar puncture in children. *AJNR Am J Neuroradiol* **28** : 1811-1816, 2007
- 12) Wang YF, Fuh JL, Lirng JF, et al : Cerebrospinal fluid leakage and headache after lumbar puncture : a prospective non-invasive imaging study. *Brain* **138** : 1492-1498, 2015
- 13) Sakurai K, Kanoto M, Nakagawa M, et al : Dinosaur tail sign : A useful spinal MRI finding indicative of cerebrospinal fluid leakage. *Headache* **57** : 917-925, 2017
- 14) Sakurai K, Morimoto S, Kameyama M, et al : Dinosaur tail sign on spinal MRI in a patient with postdural puncture headache. *BMJ Case Rep*, doi : 10.1136/bcr-2017-221447, 2017
- 15) Karabakan G, Ozgur A, Okuyaz Ç, et al : Improved spinal MRI findings after epidural blood patch administration : A pediatric case. *Egyptian J Anesthesia* **34** : 165-167, 2018