

## 多根総合病院医学雑誌

THE MEDICAL JOURNAL OF TANE GENERAL HOSPITAL

Vol. 12 No. 1 2023

## 目 次

巻頭言 .....	安 部 嘉 男.....	1
I. 総 説		
1. 片頭痛診療の新たなステージ .....	住 岡 真 也 他...	3
II. 原 著		
1. 小照射野サイズにおけるMU独立検証時の 計算グリッドサイズの検討 .....	中 原 隆 太 他...	15
III. 症例報告		
1. 茎状突起過長症4例の臨床的検討 .....	金 本 紀 亜 他...	23
2. 弱高気圧酸素療法による外リンパ瘻が疑われた1例 .....	大 野 峻 他...	29
3. 副耳下腺多形腺腫の1例 .....	建 林 里 佳 他...	37
4. トスフロキサシン点眼の配合変化による角膜混濁の2例 .....	倉 石 隆 弘 他...	41
5. 胃癌の類洞転移による肝不全により死亡した1例 .....	小 澤 慎 太 郎 他...	47
6. 横行結腸癌イレウスに対して 大腸ステント留置後に穿孔性虫垂炎を発症した1例 .....	林 田 一 真 他...	51
7. 十二指腸憩室炎の後腹膜穿孔により形成された 膵周囲膿瘍に対して保存的治療を選択し寛解した1例 .....	紫 藤 健 太 他...	55
8. 中手骨頭骨折の治療経験 .....	野 田 澄 人 他...	59
9. インターナル・インピンジメントによりSLAP損傷, 棘上筋損傷, Bennett病変が生じた大学生野球選手に対する理学療法 .....	金 井 義 則 他...	63
10. 緩和ケア病棟入院中の胃癌患者に「噛み出し食」を提供した1例 .....	野 口 佳 子 他...	71
IV. 看護研究		
1. 夜間緊急入院受け入れ専用病床の設置の効果 ～急性期病院一般病棟の夜勤看護師への影響について～ .....	津 谷 量 哉.....	77
2. 「慢性疾患の病みの軌跡」モデルを用いた高齢者の服薬支援 .....	竹 田 マ ミ.....	87
多根総合病院医学雑誌投稿規程 .....		91
編集後記 .....	小 川 竜 介.....	93

# 巻 頭 言

多根第二病院 院長 安部 嘉男

大阪で今日、2021年に並ぶ観測史上最も早い記録での桜開花発表がありました。2021年といえば、多根第二病院と多根介護老人保健施設てんぼ一ざんで、COVID-19の第4波（2回）の洗礼を受けた年です。以後、2022年、第6波（4回）、第7波（4回）、2023年第8波（2回）と、計12回のクラスター発生を経験してきました。しかし、今度こそいよいよ春の到来を告げる象徴となるのか。いやなるでしょう。ならなくてはならない。春はもうそこまで来ています。マルカム曰く、「The night is long that never finds the day」明けない夜はないを信じて、互いに手を取り合って頑張っていきましょう。これからは多種多様な場面で新型コロナウイルス感染症2019で長く閉ざされていた対面交流が、本格的に活性化されていくことを心から願っています。

さて、第12巻となる多根総合病院医学雑誌ですが、今回も、多職種多方面の皆様から、14編もの論文を頂戴しました。多くは症例報告でしたが、辛い日々の中でのご尽力、自己研鑽には本当に頭が下がり感謝申し上げます。

論文を書くことについては、すでに先輩諸氏が述べられているように、話すだけでなく書いてみれば、違った気付きに遭遇することができます。「あれ、おかしいな、ここはどうなっているのだろうか？」などと自問自答しながら、足りないピースを見つけに筆をおいて大海原に出かけなければなりません。この大変な作業がなければよい論文は完成できません。完成したときには、ご自身の視点、視野の成長、論理的構成力、説得力の向上にきっと驚かれることでしょう。また、原著は、「original article」と呼ばれるように独自性、発展性、得られた知見に基づく実践への示唆に富むことが求められるものなのでより高級となりますが、より社会的価値は高く、査読者に受理されたときの喜びはひとしおです。

道<sup>い</sup>を休<sup>やす</sup>めよ 他郷<sup>くしん</sup>苦辛多しと  
 同袍<sup>どうぼう</sup> 友有<sup>ゆうあり</sup>り 自<sup>おのず</sup>から相親<sup>あいした</sup>しむ  
 柴扉<sup>さいひ</sup> 暁<sup>あかつき</sup>に出<sup>い</sup>づれば霜雪<sup>しもゆき</sup>の如し  
 君<sup>きみ</sup>は川流<sup>せんりゅう</sup>を汲<sup>く</sup>め 我<sup>われ</sup>は薪<sup>たきぎ</sup>を拾<sup>ひろ</sup>わん

故郷を離れて苦勞が多いなんて、そんなこと言うな。ここには志を同じくする仲間がいる。助け合いの楽しみも自然と生まれてくる。夜明けに柴の戸を押して外に出ると、霜が雪のように積もっている。君は川の水を汲んできてくれ。僕は薪を拾ってくるから。

これは21年前、大阪府立病院（現、大阪急性期・総合医療センター 高度救命救急センター）を去る際に、恩師の桂田菊嗣先生よりいただいた、広瀬淡窓の「桂林荘雜詠示諸生」という漢

詩です.

昨今, TOP1%の論文数が減少し国際的共著力も年々低くなってきていると揶揄されている日本ですが, 多根は多くの根と書きます. 医学界ではまれにみる垣根のない素晴らしい一個集団です. ぜひ皆様の互いの力を結集して原著にも再挑戦し, 明日の多根をより素晴らしい世界にしていっていただければと心に願っています.

令和5年3月19日 記

## 片頭痛診療の新たなステージ

多根総合病院 脳神経外科

住岡真也 西居純平 三木義仁 小川竜介  
多根一之

### 要 旨

我が国の大規模疫学調査によれば、慢性頭痛を有する人は約4000万人と推定されるという。われわれは、古代から現代にいたるまで頭痛に悩まされ続けてきた。その記録は紀元前3000年にまで遡ることができる。頭痛の中でも片頭痛治療に関しては、様々な経過、治療方法を経て、ようやく2000年にトリプタン製剤が出現したことにより大きく変貌した。それから約20年が経過して、画期的な片頭痛予防薬である抗CGRPモノクローナル抗体薬および抗CGRP受容体モノクローナル抗体薬が出現し、さらにガイドラインが整備されたことにより、頭痛診療および治療は、新たなそして大きな変革期に至ったと考えられる。

**Key words** : 片頭痛 ; カルシトニン遺伝子関連ペプチド ; 頭痛診療ガイドライン

### はじめに

ごく一般的な身体症状である頭痛は、専門医でなくとも頻繁に遭遇する症状の一つである。日常診療で診る頭痛は、大部分が一次性頭痛であり、その一次性頭痛の中でも片頭痛の占める割合は高い。この理由は、片頭痛の日常生活への支障度、影響が高度であるためである。この片頭痛に対して2000年に我が国でトリプタンの使用が可能となり、種々のトリプタン製剤が次々と登場したことで、片頭痛の急性期治療には画期的な進歩がもたらされた。しかし、実際のところトリプタン製剤だけでは問題は解決されず、20年が経過しても片頭痛発作で生活に支障をきたしている患者は数多くいるとされ、予防という点においても、十分な効果が得られる状態には至っていないといわれていた<sup>1)</sup>。ところが、2021年、抗CGRP（カルシトニン遺伝子関連ペプチド）モノクローナル抗体薬および抗CGRP受容体モノクローナル抗体薬が発作予防薬として、そしてセロトニン5-HT（5-hydroxytryptamine）1F受容体作動薬が発作急性期薬として新たに登場した。また2013年に出版された頭痛診療ガイドラインも

2021年に刷新された。これらにより片頭痛診療にはパラダイムシフト（その時代に当然と考えられていた物の見方、考え方が劇的に変化すること）が生じたともいわれている<sup>2)</sup>。

### 頭痛の歴史

頭痛は、人類史上、古代から存在していたものと考えられている。世界で最も古い頭痛の記録は、紀元前3000年の古代バビロニアの時代にさかのぼり、シュメール人が人類史上初の文字である楔型文字で片頭痛の臨床的特徴を表現した詩とされている<sup>3)</sup>。紀元前1200年、エジプト医学パピルス（パピルス：古代エジプトで使用された文字の筆記媒体）であるエーベルス・パピルスには様々な症状や病気の治療法が記載されており、その数は800節を超え、頭痛に関しては5節に及んで記述がなされている<sup>4)</sup>。紀元前460年には視覚異常を伴う片頭痛に対する最初の記録がなされ、ヒポクラテス（紀元前460年頃～370年頃）は原発性頭痛と続発性頭痛を区別したといわれるが、当時彼は片頭痛が霊魂（プシュケ）によるもの、すなわち、怒り、悲哀で頭痛が生じ、魂を鎮めれば頭痛はよくなる



と考えていた<sup>5,6)</sup>。紀元後80年、片頭痛の症候学の歴史の中で重要な人物の一人とされているAretaeusは、初めて頭痛を分類し、片頭痛について、現在知られているほとんどすべての臨床症状について記録していたとされる<sup>7)</sup>。Galenus(紀元後125~200年)は、「健康と疾病は四体液(血液, 黄胆汁, 黒胆汁, 粘液)のバランスと異常による」という説から、片頭痛は攻撃的な黄胆汁が脈管を伝わり、胃から頭に登る蒸気(Vapor)のせいであると考えた。この考えは当時のヨーロッパ医学の根幹をなす概念(体液説)であり、何年にもわたって継承され、中世の長い暗黒時代とたとえられている<sup>5,6)</sup>。

9世紀イスラム社会においては、Avicenna(紀元後980~1037年)により、片頭痛が光や音に対して脳が異常に反応してしまうという脳組織の過剰興奮が原因とする考えも出てきていた<sup>6)</sup>。しかし、片頭痛に近代的な光を与えたのはWillis動脈輪で有名なThomas Willisで、1660年に彼は痛みの発生源は血管の膨張であると提唱し、1672年「De Cephalalgia(頭痛について)」を著して、Vaporの関与を否定した<sup>8,9)</sup>。そして、この頃から、現代における片頭痛の疾病概念が徐々に形成されてきた。

18世紀から19世紀にかけての片頭痛の症候学の記録に関しては、Liveingの貢献度が高く、『On Megrin, Sick-Headache, and Some Allied Disorders』という著書を執筆している<sup>10)</sup>。

頭痛が科学としての体裁を整えたのは1940年前後からであり、Wolffらの一連の研究以降とされている。彼らは、第1にヒトの頭蓋内の各部を刺激し、痛みを感じる構造と放散痛が現れる部位を明らかにし、第2に片頭痛が血管の拡張による頭痛であることを実験的、薬理的に示し(血管説)、第3に頭蓋周囲筋の収縮から頭痛が惹起されることを実証した<sup>5,11)</sup>。

その後、血管説はセロトニン血管説へと発展する。1961年Sicuteriが片頭痛の際に血液中のセロトニンとその代謝産物の変動がみられることを明らかにした<sup>12)</sup>。まず片頭痛前駆期に血小板からセロトニンが放出され、これにより脳血管が縮小し前兆が現れる。そしてセロトニンが代謝されて、セロトニン濃度が減少することによって血管が拡張し、拍動性頭痛が生じるという説を唱えた(セロトニン血管説)<sup>13,14)</sup>。しかしながら、片頭痛で観察される程度のセロトニン濃度の変化では血管収縮はほとんど起こらないため、発作の副次的な随伴現象を見ているに過ぎないとの批判や、血管が収縮しているとされる時期からすでに頭痛が生じていること<sup>14,15)</sup>、最近のMRアンギオグラフィーによる

研究において、自然発生的な片頭痛発作中には髄膜血管に拡張を認めないことが報告されており<sup>16)</sup>、古典的な血管説や、セロトニン血管説では全貌を明確に説明できるものではないとされている。ただし、このセロトニン血管説が後にトリプタン開発の礎となった<sup>17,18)</sup>。

1984年、Moskowitzらにより、血管説と神経説を統合した三叉神経血管説が提案された。硬膜血管とその周囲の三叉神経終末の神経原性炎症を重視した学説である。まず「何らかの刺激」により硬膜血管周囲に分布する三叉神経終末や軸索が興奮し、CGRPやサブスタンスP(SP)、ニューロキニンA(NKA)等の神経ペプチドが遊離され、硬膜血管に神経原性炎症が惹起される。これにより三叉神経に順行性と逆行性の伝導が生じ、順行性伝導は三叉神経核に至り、視床を経て大脳皮質に伝わり痛みとして知覚される。一方で逆行性伝導によって、さらに末梢の三叉神経で血管作動性ニューロペプチドの遊離を助長させ、神経原性炎症が拡大していくという説である<sup>19)</sup>。これが現時点において広く受け入れられている片頭痛の病態である(図1)。しかし、最初の「何らかの刺激」が何であるかについては依然として明らかとならず、近年、片頭痛発作時にCGRPのみが放出されることが示され、SPやNKAの放出の証拠がないこと<sup>20)</sup>、ニューロキニン1(NK1)受容体拮抗薬や血漿蛋白阻害剤の抗神経性炎症薬は片頭痛に対して有効性が確認できなかったこと<sup>21,22)</sup>など一連の研究結果からは、神経原性炎症が一義的な役割を示すかどうかについて疑問の余地が生じてきているという<sup>22)</sup>。

## 頭痛(片頭痛)治療の歴史

頭痛治療は、魔術・祈祷から始まったとされる。紀元前1200年、エジプトで、粘土で作ったワニの口に薬草をくわえさせ、頭に巻いて側頭部を圧迫し、呪文をかけて頭痛を軽減させる様子が描かれたものが発見されている<sup>23)</sup>。その後、前述の体液説の時代には悪気を抜くために穿頭術が頭痛の治療としてさかんに行われたが、Willisにより頭部血管切除、側頭部切開、瀉血が勧められたことにより穿頭術治療は効果なしとされ、この治療は急速に廃れていった。中世のイギリスでは、エルダーベリージュース、ウシの脳、酢、ヤギの糞などからなる頭痛トニックが用いられ、中世ヨーロッパでは阿片と酢からできたパップ剤を頭に貼る治療が広く行われた<sup>5)</sup>。

薬物治療という点において、紀元前5世紀、ヒポクラテスは柳の木や葉には鎮痛作用があることをすでに知っていたという。日本でもかつて「柳で作った楊枝

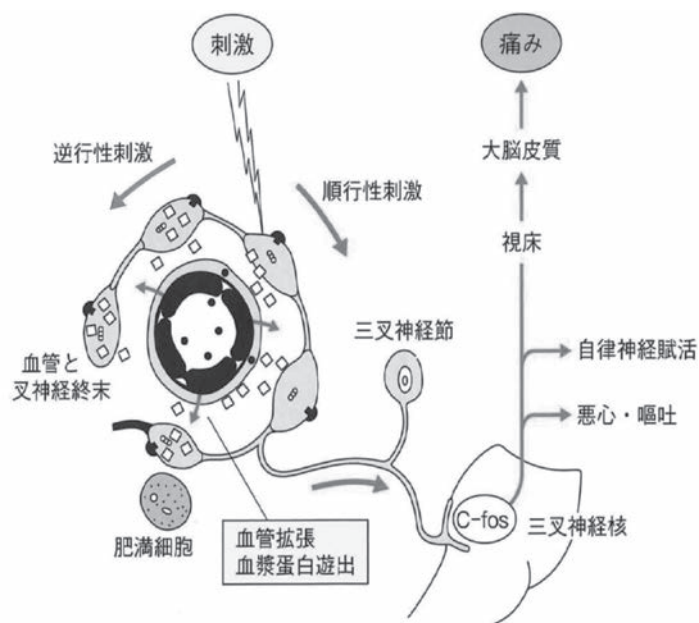


図1 片頭痛のメカニズム (三叉神経血管説)

最初に何らかの頭痛トリガーが硬膜血管周囲に分布する三叉神経終末を刺激して、三叉神経が興奮・活性化される。この結果、CGRPやサブスタンスP等の血管作動性神経ペプチドが放出され血管拡張、血漿の血管外漏出、引き続いて肥満細胞の脱顆粒が起こる。すなわち神経原性炎症が引き起こされる。神経原性炎症による三叉神経刺激により炎症が順行性および逆行性に三叉神経領域に拡大する。拡大した神経原性炎症は侵害刺激として作用し侵害信号が順行性に脳幹、三叉神経核を経て大脳皮質へ伝達され、頭痛として感受される。

(Moskowitz MA, et al : Cerebrovasc Brain Metab Rev, 5 (3) : 159-177, 1993)

を使うと歯がうずかない」という伝承があった。しかし、それが薬剤としての体をなすのは、はるか後のことで、柳からサリチル酸が抽出されたのは1897年であり、さらにFelix Hoffmanがサリチル酸をアセチル化することでアセチルサリチル酸(のちのAspirin)を合成し、バイエル社が商標登録をしたのは1899年になる。それ以来、Aspirinは数多くの片頭痛患者に用いられてきた。Aspirinは世界で初めて合成された薬剤であり、現在でも多く用いられている歴史的な薬剤である。ちなみにAspirinの商標名の由来は頭痛の守護聖人Aspirinusにちなむといわれている<sup>24,25)</sup>。

次にライ麦に生える麦角ergot(カビの感染生成物)から分離されたエルゴタミンを静注すると浅側頭動脈の拍動が減弱し頭痛が消失することが見いだされた<sup>26)</sup>。ここから1925年に酒石酸エルゴタミンが分離され、臨床応用されたのち、ジヒドロエルゴタミン(1943年)、エルゴタミンとカフェインの合剤(1948年)が登場する。1953年にカフェルゴット(エルゴタミンとカフェインの合剤)が米国で発売され、1964年に日本でも発売された。以後2000年にトリプタンが上市されるまで、エルゴタミンはしばらく片頭痛治療の主役となる<sup>6,18)</sup>が、現在ではごく限られた症例でしか用いられなくなっている。この理由として、トリプタンで頻回に頭痛再燃がみられる患者には使用価値があると

されるものの、エルゴタミンの難点は、早期服用での効果がNSAIDs(非ステロイド性抗炎症薬)と同等もしくは劣っていること、痛みが中等度~重度になった頭痛には効果が少ないこと、副作用としての嘔吐と薬物使用過多による頭痛をきたしやすいことが挙げられる<sup>27)</sup>。

次に登場するトリプタンの開発はセロトニン説に由来する。前述のように片頭痛とセロトニンとの関係は1960年代から想定されており<sup>23,28)</sup>、セロトニン減少によって血管拡張が生じることから、セロトニンを投与することによって片頭痛が軽快するとの仮説より、まずセロトニン静脈注射が試みられた。しかしその結果は散々で、片頭痛には有効であったものの、顔面蒼白や頻脈、発汗、ふるえ、血圧上昇などあまりに副作用が多いことが判明した<sup>28)</sup>。そこからセロトニンと似たありとあらゆる物質が試験されていき、1980年代Humphreyらは800種類ともいわれるセロトニン作動薬を合成して、ついに1990年5HT<sub>1B/1D</sub>受容体選択的作動薬(トリプタン)を完成させた<sup>17,18)</sup>。5-HT<sub>1B</sub>受容体は血管収縮作用、5-HT<sub>1D</sub>は抗炎症作用を示す。また、トリプタンはCGRPの放出を抑えていることが明らかにされている<sup>29,30)</sup>。我が国では2000年から皮下注射製剤が承認され、2001年08月からスマートトリプタンとゾルミトリプタンの経口剤が承認され

た。その後、相次いで3種類のトリプタンの経口薬（エレトリプタン、リザトリプタン、ナラトリプタン）が発売され、現在4剤型（錠剤、口腔錠、点鼻液、皮下注射）の計10種類が使用可能である。

### 新しい治療とガイドライン

2021年になって大きな二つの変化がみられた。

一つめは、片頭痛病態におけるカルシトニン遺伝子関連ペプチド（CGRP）の重要性に対する認識が高まったことである。CGRPは1980年代初頭に発見された脳循環の中では最も強力な血管拡張作用を有している神経ペプチドであるが、この他にも神経性炎症の媒介、侵害受容入力調整を行っていると考えられる<sup>31)</sup>。このCGRPが片頭痛の病態に深く関与していることが明らかとなり、抗CGRPモノクローナル抗体薬、および抗CGRP受容体モノクローナル抗体薬が発作予防薬として我が国においても使用可能となった。また、新たな急性期治療薬として、ラスミジタンが登場した。

二つめは、「慢性頭痛の診療ガイドライン」が改訂されたことである。効果が十分に期待される予防治療およびガイドラインが整備されたことは、片頭痛治療が新たな段階に入ったといわれている。

#### 1) CGRP 関連抗体治療薬

これまで片頭痛の予防は、経験に基づいた治療であり、片頭痛の病態に基づいて開発された薬がなかった。予防治療は1971年Weberらが、狭心症の患者に偶然にプロプラノロールが有効であったと報告したことにはじまり、1999年にCa拮抗薬であるロメリジンが保険適用となって以来、現在までに、抗てんかん薬（バルプロ酸等）、ベータ遮断薬（プロプラノロール）、抗うつ薬（アミトリプチリン）が広く使用されるに至っている。しかし、それらの薬はいずれも片頭痛に非特異的で、低用量から始めて漸増する調整が必要で、効果発現まで時間を要し、効果が不確実であることや、眠気やふらつき等の副作用の問題点があった<sup>6,32)</sup>。そこで、これらの問題点を補う形で、ようやく片頭痛病態に基づいて開発された治療薬、すなわち抗CGRP関連抗体薬が登場した。CGRPは片頭痛発作時に血中濃度が高くなることや片頭痛患者に投与すると遅発性に発作が誘発されることから<sup>33)</sup>、CGRPは片頭痛発作出現に中心的役割を担っていることが明らかになり、このCGRPシグナル伝達を遮断することが有効であることが示唆され、研究開発が進められた。我が国では2021年4月にガルガネズマブ（商品名：エムガル

ディ）、2021年8月にフレマネズマブ（商品名：アジョビ）とエレヌマブ（商品名：アイモビーク）が販売開始となっている。ガルガネズマブとフレマネズマブは抗CGRP抗体で、エレヌマブは抗CGRP受容体抗体である。これらは既存の予防薬が奏功しなかったケースが最適となる。すなわち、治療歴のない全く新規の頭痛症例には投与できない。いずれのCGRP関連抗体も有意な片頭痛改善効果を示し、従来の経口予防薬に比し格段に優れていて、有害事象も少なく安全性についても問題はないとされており、過去10年以内に2~4種類の既存予防薬で効果がなかった患者に対しても有効であったことが報告されている。そして、これらのCGRP標的薬が血管を収縮させないことは最大のメリットとされる。また、半減期が長いいため、1か月あるいは薬剤によっては3か月間隔の投与でも効果が見込める。投薬継続の可否については定期的に検討が必要で、日常生活に支障をきたさなくなった場合には本剤の投与中止を考慮する<sup>24)</sup>。具体的には6~12か月で十分な改善が認められた場合は中止を考慮してもよいと記載されている。

一方で、本剤は超微細な高分子であるがゆえ、消化、吸収、代謝される内服という形には至らず注射でしか投与できないこと、極めて高価なことが難点と思われる。また使用にあたっては、使用基準を満たす必要がある\*<sup>1)</sup>、年齢制限（18歳未満は使用不可）も設けられていて、投与者には資格が求められている\*<sup>2)</sup>。症例によっては、頭痛発作を限りなくゼロに近づけることも期待できるとのことであるが、常にすべての症例で高い効果が期待できるとはかぎらない<sup>24)</sup>。また、これらのモノクローナル抗体使用に対する懸念は長期的影響である。CGRPは心血管や臓器保護、創傷治癒機転の促進といった作用、免疫機能への関与<sup>31,34,35)</sup>も明らかになっていることから、この問題に結論が出るまで継続的な観察が必要となる。

#### \*1 投与対象となる患者

- ①国際頭痛分類第3版の診断基準を満たす片頭痛が月に複数回以上発現している、または慢性片頭痛であること。
- ②片頭痛日数が3か月の月平均で、平均4日/月以上であること。
- ③非薬物治療（睡眠、食生活の指導、ストレスマネージメント等）および発作急性期の治療を行っても日常生活に支障をきたしていること。
- ④片頭痛発作の発作抑制薬が下記のうち一つ以上の理由によって使用または継続ができないこと。

- ・効果が十分に得られない.
- ・認容性が低い.
- ・安全性への強い懸念がある.

#### \*2 投与できる医師要件

- ① 2年の初期研修後に、5年以上の頭痛診療経験を有していること.
- ② 以下の学会の専門医の認定を有していること.  
日本神経学会, 日本頭痛学会, 日本内科学会 (総合内科専門医), 日本脳神経外科学会

#### 2) ラスミジタン

トリプタンは頭痛の急性期治療薬として60~70%の有効性があるとされている。しかし、服薬のタイミングが重要で頭痛発現30分以内に服用した場合、2時間以内の頭痛消失率は88%に対して、頭痛が我慢できないほど強くなってから内服した場合、2時間以内頭痛消失率は13%と大幅に減少するという<sup>36, 37)</sup>。また、発作改善後24時間以内の再発や、トリプタンが効かないノンレスポンドーも10~20%存在するといわれている<sup>38)</sup>。さらにトリプタンは血管収縮作用を持つため、虚血性心疾患、虚血性脳血管障害を既往に持つ症例には禁忌であった<sup>6)</sup>。そこで血管収縮作用のない急性期薬の開発が進められ、登場したのがラスミジタン (商品名: レイボー) である。ラスミジタンはヒトの5-HT<sub>1F</sub>受容体に極めて特異的に結合し、その作用としてCGRP放出を阻害し、血漿蛋白漏出の抑制、痛み刺激の伝達抑制作用を持つという。心血管・脳血管疾患の既往のためにトリプタン製剤が使用できなかった症例や、トリプタン製剤が無効例に期待がもたれるだけでなく、頭痛発症1時間経過後に内服しても効果が得られるという治験結果もある。このラスミジタンは2022年1月本邦で承認申請が許可されている。なお、副作用であるが、浮動性めまい、傾眠があるため、FDA (アメリカ食品医薬品局) では投与後8時間以内に自動車の運転や機械操作に従事しないようにとの注意喚起をしており、実臨床の場では注意が必要である<sup>39)</sup>。

#### 3) ゲバント

小分子CGRP受容体拮抗薬はゲバント (gepants) と総称される。ゲバントは、片頭痛治療において効果的であることが示された新しいクラスの薬剤である。経口剤や点鼻剤などの用法が可能であり、急性期頓挫療法から予防療法まで幅広い選択肢が期待されている。また、認容性がより高く、副作用がより少ないとされ、心血管の危険因子を持つ患者やトリプタンに反

応しない患者、トリプタンによる薬剤使用過多による頭痛のある患者にとって、トリプタンの有用な代替薬になるといわれている。ただし、現在のところ本邦で承認されているゲバントはなく、その登場が待たれている状態である<sup>39)</sup>。

#### 慢性頭痛の診療ガイドラインおよび国際頭痛分類

頭痛分類は、前述のAretaeusが頭痛をcephalgia, cephalaea, heterocraniaの3種類に分類したことに始まるとされる<sup>40)</sup>。それから約1880年後、1962年米国神経学会・頭痛分類特別委員会により史上で初めての頭痛分類が公表されたが<sup>41)</sup>、これには診断基準は記載されておらず疾患の定義も曖昧であった。1988年に国際頭痛学会における頭痛分類委員会によって国際頭痛分類の初版が公表されたが、ここで診断基準が示されたことで、頭痛疾患の概念がようやく統一かつ標準化されるに至った。頭痛は13項目、165種類のサブタイプに分類されたが、エビデンスには欠けるところがあった。そして、その約16年後、2004年に国際頭痛分類は第2版となる。第2版はトリプタンの開発や飛躍的に進歩した頭痛研究によって増大したエビデンス、知見、初版に対する批判等を取り入れ改訂されている。ここでは、「機能的頭痛」を「一次性頭痛」に、「症候性頭痛」を「二次性頭痛」と変更され、「前兆を伴う頭痛」を「前兆のある片頭痛」に、「前兆を伴わない片頭痛」を「前兆のない片頭痛」、等に日本語訳が変えられている。その後、国際頭痛分類第3版はベータ版を経て、現在、国際頭痛分類第3版 (2018年発表) となっているが、これにおいてもまだ様々な問題点、改良点が残されていると言われているものの、現時点で唯一の頭痛の分類と診断基準である<sup>24, 42)</sup>。

我が国では、慢性頭痛治療に関する最初のガイドラインが出版されたのは2002年である。診療レベルの向上、標準化、および専門医のみではなく、プライマリケア医への普及を目的として作成されている。その後、2006年に日本頭痛学会により改定が行われ、2013年には日本頭痛学会、日本神経学会、日本神経治療学会、および日本脳神経外科学会により改訂版「慢性頭痛の診療ガイドライン2013」が完成した。そして今回、CGRP関連の治療や二次性頭痛の項目を追加することで新たなガイドラインが作成されたが、二次性頭痛を含めたことで、慢性という言葉が除去され、タイトルは「頭痛の診療ガイドライン2021」となっている<sup>43)</sup>。



## おわりに

頭痛の記録の始まりは古代にまでさかのぼり、症状については比較的早期に認識されてはいたが、発生機序や治療が確立されてきたのはつい最近であるといえる。今から約25年以上前の調査によれば、当時患者が医療機関を訪れても、「CTあるいはMRI検査で異常がないため治療の必要なし」と言われる例が少なくなかったという<sup>45)</sup>。また日本人の多くは医療機関を受診せず、OTC（医師による処方箋がなくても購入できる医薬品）を服用することで我慢してきたと想像される。しかし、この数年の間に原因の解明が劇的に進み、有効性の高い治療薬が開発された。改めて患者側への啓蒙もさることながら、医療従事者側にも知識のアップデートが必要と思われる。

## 付録 頭痛アレコレ

### 1) 「片頭痛」か「偏頭痛」か

片頭痛 (migrane) の語源は、2世紀にギリシャの医学者 Galenus によって名付けられた「hemikrania (片側の頭部の痛み)」とされている。Hemiがmiと縮まり、kraniaがgraineとなり、最終的には18世紀頃にフランス語であるmigraineになったとされている。これを日本語に翻訳する際、hemiは「片」であり、kraniaは「頭」という意味なので、「片頭痛」と表記される。そのため、正しくは「片頭痛」であり、日本医学会が作成した1943年(昭和18年)刊行の「医学用語集第1版」ではmigraineは「偏頭痛」ではなく、「片頭痛」と翻訳されており、それ以後、ほとんどの関連学会で、また日本頭痛学会においても「片頭痛」を正式な用語として使用している。

ところが、パソコンで「へんずつう」と打ち込むと「偏頭痛」と変換されることがあるのは、以前「広辞苑」には「偏頭痛」でしか載っていなかったからだそう。広辞苑編集部によれば、法律用語や学術用語が正しいという考えではなく、古典を含めた文献中の表記を中心に記載しているから、とのことであった。それでも広辞苑第6版(2008年)からは、偏頭痛・片頭痛の順で併記されるようになってきているという<sup>24, 46, 47)</sup>。

ただし、この片頭痛であるが、実際のところ決して片方だけではなく、両側に痛みを訴えることが多く40%は始めから両側性、20%は片側から全体の痛みに変化し、40%の患者のみが終始片側であるとされている<sup>48)</sup>。なお、蛇足ながら、中国では「偏頭痛」が中国頭痛学会および頭痛分類で採用されているとのことである<sup>47)</sup>。

### 2) ロキソニンは片頭痛に有効か

アセトアミノフェンは効能書きに頭痛が記載されているが、ロキソニン<sup>\*3)</sup>には明記されていない。一般的に頭痛にロキソニンは処方されており効果の得られることも多いが、「頭痛の診療ガイドライン」では、片頭痛に対して推奨はしていない。エビデンスの確実性は薬剤の効果の強さを表すものではないとのことであるが、RCT(ランダム化比較試験)レベルの論文もなく、そのエビデンスの確実性からは「レベルC」とされている。一方で、アセトアミノフェン、アスピリン、ジクロフェナクは「レベルA」と記載されている。ちなみにアセトアミノフェンの推奨投与量は300(～1000)mg/回、4000mg/日で、500mg/回としている記載もあれば、600～1000mgという海外用量を使用する日本頭痛診療エキスパートも存在するとのことである<sup>44)</sup>(体重や年齢も考慮すべきですが、200mg～300mg/回というのは、少ないのかもしれませんが)。

\*3 ロキソニンは保険診療における片頭痛に対する適応外使用が認められている。

### 3) 緊張型頭痛一肩こりがあれば、緊張型頭痛か一

緊張型頭痛の同義語として、「緊張性頭痛」「筋収縮性頭痛」等が以前用いられていたが、正式には「緊張型頭痛」と記載されている。片頭痛と違い、緊張型頭痛の歴史に関するまとまった資料はほとんどないという。学問として体系がはじめて構築されたのは1962年で、米国神経学会頭痛分類では、「筋収縮性頭痛」の名称を与えたものの、その後「筋収縮を伴わない筋収縮性頭痛」もあることが多くの臨床医から指摘されたため、国際頭痛分類第1版(1988)ではあまりにも筋肉の関与に偏りすぎた病名を是正して、精神的要素の関与を加味した「緊張型頭痛」を採用した<sup>24, 49)</sup>。

この緊張型頭痛は機能性頭痛の中では最も頻度が高いとされ、本邦での有病率は22.4%(片頭痛のそれは8.4%)<sup>50)</sup>ということや、肩こりや頸部痛があつて、締め付けられるような重い頭痛と聞くと、ついつい緊張型頭痛と診断してしまう。ただ、肩こりや頸部痛は緊張型頭痛に特徴的な症状ではなく、片頭痛との鑑別点とはならないとされている。肩こりは片頭痛の約70%に前駆・合併するとされ<sup>51)</sup>、そもそも片頭痛と緊張型頭痛はスペクトラム上一連のものとする考え方(一元論)があり、多くの患者は緊張型頭痛と片頭痛の両方を各々の割合でもっていて、片頭痛の割合が多い患者を片頭痛、緊張型が多ければ、緊張型と診断し

ているにすぎないとの意見もある<sup>52,53)</sup>。それではなぜ片頭痛で肩こりが生じるか？片頭痛の疼痛は三叉神経血管系の神経原性炎症によるが、この侵害刺激が三叉神経尾側亜核の二次ニューロンに連絡する。ところが、頸部の筋、関節、皮膚（C2領域）の侵害受容性入力も同じ三叉神経尾側亜核の二次ニューロンに同時に連絡するため（trigemino-cervical complex）、この二次ニューロンが感作されるとC2領域の痛覚シグナルが増強され、肩こりを自覚すると説明されている<sup>54)</sup>（図2）。よって、肩こりの存在、すなわち緊張型頭痛という短絡的診断は避けるべきと述べられている。緊張型頭痛には、重篤性はないと思うが、治療には苦慮する。頭痛の治療薬として、アセトアミノフェンやNSAIDs、チザニジンやエペリゾンなどの筋弛緩剤、エチゾラムなどの抗不安薬が定番ではあるものの、片頭痛と比べ、エビデンスレベルが低いものばかりと指摘がある<sup>24,44)</sup>。正確な病態や発生機序は未だ不明で、一次性頭痛の中では研究が進んでいないとされているが、そのメカニズムは長期にわたって持続している頭蓋周囲筋膜への疼痛刺激だけでなく、頭蓋周囲筋膜炎の痛みに対する感受性の増加（末梢性感作）と下行性疼痛抑制系の機能低下（中枢性感作）より生じているとされていることから考えると<sup>44)</sup>、鎮痛薬や筋弛緩剤だけでは、十分な治療には至らないことも多いと思われる。なお、片頭痛と緊張型頭痛の両方を持っている患者に対しては、現在起こっている頭痛発作を鑑別す

る際、片頭痛的な要素があれば、先に片頭痛から治療するというスタンスが望ましいとされている<sup>55)</sup>。ただ、見極める方法の一つとして、髄膜炎を疑った際に用いられる jolt accentuation test（頭を振ってみて頭痛が増悪すれば陽性）、深々としたお辞儀、等の動作があり、陽性であれば片頭痛であることが多いとの記述があった<sup>24)</sup>。

4) 片頭痛に制吐薬は必要か

メトクロプラミド（商品名：プリンペラン）は単独で、静注投与により、痛みの軽減にエビデンスがあるとされている<sup>56)</sup>が、その疼痛抑制効果は不十分であるため、補助的使用が推奨されている。また、片頭痛発作時は悪心、嘔吐がなくても消化管の運動が弱くなって、薬剤の吸収が悪くなることから、トリプタンの効果が十分得られない理由の一つとしてもあげられている。そのため、制吐剤を追加投与することで片頭痛治療薬の吸収を改善し、より効能を高める効果からも、片頭痛の急性期治療に制吐剤の併用が勧められている。

5) くも膜下出血にトリプタンは有効か？

トリプタンの禁忌項目に「脳血管障害や一過性脳虚血発作の既往のある患者」との記載がある。したがって投与を考慮する場合、脳梗塞や一過性脳虚血発作、狭心症や心筋梗塞に関する既往については必ず問診し

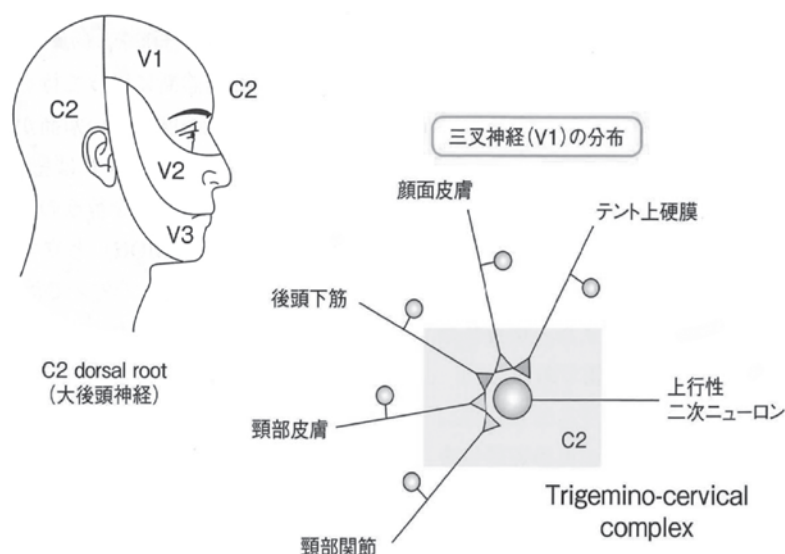


図2 Trigemino-cervical complex

シエマは頸髄のC2のレベルで三叉神経系（硬膜、皮膚）と頸部（筋、関節、皮膚）の侵害受容性入力と同じ二次ニューロンを介していることを示す。片頭痛の病態において、特に重要であるのは、後頭神経（greater occipital nerve C2領域）と、脳硬膜由来の痛覚線維（V1領域）で、この連絡路が、trigemino-cervical complexであり、三叉神経の活性化、感作が、後頭部痛や頸部痛を引き起こす解剖学的なメカニズムとされる。

(Bartsch T, et al : Curr Pain Headache Rep, 7 (5) : 371-376, 2003)

なければならない。このトリプタンに、海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻、内頸動脈解離、頭頸部腫瘍、脳内出血、髄膜炎、副鼻腔炎等への使用で効果が得られたという報告もあるというが、これらは不適切な使用である<sup>57)</sup>。また注意すべきは、くも膜下出血の頭痛にもトリプタンが有効という報告例があり(適応外使用で)<sup>58, 59)</sup>、診断を誤って結果だけで患者を帰宅させると重篤な結果を招く。救急外来の頭痛診療で最も大事なことは二次性頭痛、特に生命を脅かす頭痛を見逃さないことであるが、あらためて十分な問診と注意深い画像検査の読影が必要であると感じる。なお、トリプタンそのものにも雷鳴頭痛をきたす可逆性脳血管攣縮症候群を誘発することがあるという<sup>60)</sup>。

#### 6) 薬物使用過多による頭痛とは

以前は「薬物乱用性頭痛」と和訳されていたが、薬物という言葉は近年、違法薬物に対して使われることが多いため、誤解を招きかねないことから「薬物使用過多による頭痛」と改められた。有病率は一般患者を対象とした調査では約1~2%であるのに対して、頭痛専門外来や専門施設を対象にした場合は14.6~50.0%以上と報告されている<sup>61)</sup>。本頭痛は、「片頭痛や緊張型頭痛などの一次性頭痛をもつ患者が急性期治療薬を乱用することで発生する難治性慢性頭痛」と定義され、本邦では市販薬が最も多い原因と報告されている。ただ、不思議なことに一次性頭痛の中でも群発頭痛患者に起こることは稀とされていて、関節リウマチの患者が鎮痛薬を毎日服用しても起こらないとされている<sup>62)</sup>。このように急性期治療薬の服用過多は、片頭痛慢性化の最も一般的な原因となるため<sup>44)</sup>、慢性化させないためにも、片頭痛患者に漫然と多くの鎮痛剤、トリプタンを処方することには注意が必要で、日々の処方には気をつけたい。では、どの程度の服用歴が該当するのか? 国際頭痛分類第3版の診断基準からは、アセトアミノフェン、NSAIDsなら「3か月を超えて1か月に15日以上定期的に内服している」、複合鎮痛薬、トリプタンなら「3か月を超えて1か月に10日以上定期的に内服している」と定義されている。乱用に至った薬物を中止することで70%の患者で頭痛が改善する、と記されているが、1年以内に20~40%が再発するという<sup>49)</sup>。

以上のように頭痛診療においては、頭痛の原因を探る上で現在使用中の薬の詳細(特に鎮痛剤)、服用期間の聴取は大切で、特に鎮痛剤の使用に関しては、医療者側から聞かないと答えてくれないことにも留意が必要と思われる。なお、薬ということで付け加えておく

と女性患者において、経口避妊薬の内服の有無の確認も重要で、経口避妊薬の最も多く見られる副作用の一つに頭痛があげられている<sup>44)</sup>。

PS. 1) 頭痛日記を記載することは頭痛診療では必須とされている。ヒトの記憶は非常に曖昧であるため、頭痛の正確な日数、自分がどれくらい薬を内服しているか、月経との関連性、等は記録しておかないとわからないと思う。医療従事者は治療および治療効果の判定のため、また患者は自己の健康管理のため、またより適切な治療を受けやすくするため、血压手帳をつけるように頭痛記録は有用である。

PS. 2) トリプタン製剤による薬物乱用頭痛は1か月に10日以上の内服で起こりやすい。長期処方の際は注意と指導が必要である。

#### 7) 腹痛の原因が片頭痛? 一腹部片頭痛一

子供において、場合によれば、若い女性で腹痛発作を繰り返す原因の中には、「腹部片頭痛」の可能性があるといる。症例数が少ないためあまり認知されていないが、その症状は、1~72時間持続する反復性発作性の鈍痛もしくは漠然とした痛みを腹部正中部に自覚し、繰り返すことであるとされている。特に子供の場合は片頭痛がなく、腹痛や吐き気が主症状となり、数年の経過により自然治癒することを特徴としているが、中には成人しても症状が残ることがあるとされている。この腹痛が片頭痛に関連した疾患であるという根拠として、片頭痛の家族歴が濃厚である、成人後に片頭痛に移行する例が多い、片頭痛の治療薬が有効である例が多い、等があげられている<sup>49, 63, 64)</sup>。病態は明らかではないが、セロトニンの影響が示唆されている(セロトニンは脳に2%、胃腸に90%分布しているという)。

#### 8) COVID-19と頭痛

頭痛の頻度は5.6~70.3%と様々であるが、欧州の多施設研究によると頭痛は臨床症状の中でも最も高頻度であったという<sup>65)</sup>。Bolyら<sup>66)</sup>によるとCOVID-19における頭痛は、①かがむと増悪する、②中等度~重度、③両側性、④拍動性または圧迫性、⑤局在は前頭部・眼窩周辺から副鼻腔部・側頭・頭頂部と多様、⑥発症形式は突然~緩徐進行、⑦鎮痛薬に抵抗性、⑧再発率が高い、⑨COVID-19の活動期に限局、などの特徴があった。また、頭痛を主訴に頭痛外来を受診しCOVID-19と診断された報告例もあり、頭痛が単独症状になり得るといふ<sup>67)</sup>。

## 9) 著名人と頭痛

海外では、ルイス・キャロル（後述）、バーナード・ショー、モーツァルト、ベートーベン、ゴッホ、ピカソ等が頭痛に悩まされていたといわれている<sup>68)</sup>。アメリカ歴代大統領も頭痛持ちが多いことが紹介されており、ジョン・アダムズ（第2代）、トーマス・ジェファソン（第3代）、ジョン・クインシー・アダムズ（第6代）、エイブラハム・リンカーン（第16代）、ユリシーズ・グラント（第18代）、トマス・ウッドロー・ウィルソン（第28代）、ハリー・S・トルーマン（第33代）、ドワイト・デイビッド・アイゼンハワー（第34代）、ジョン・フィッツジェラルド・ケネディ（第35代）、リチャード・ミルハウス・ニクソン（第37代）の名が挙げられている<sup>69,70)</sup>。なかでも「片頭痛持ち」のケネディは、光に過敏で嫌悪感に襲われることがあるためか、オープンカーに乗ることは極度に嫌っていたという<sup>47)</sup>。しかし彼は、1963年11月22日テキサス州のダラスにおいて、オープンカーでのパレード中に狙撃され絶命した。

日本においては、夏目漱石、樋口一葉、後白川上皇（後述）、芥川龍之介<sup>47,68)</sup>が知られており、芥川龍之介は自身の片頭痛の前兆である閃輝暗点を小説「歯車」で描写している。お笑いコンビ「オードリー」の若林は長年片頭痛に苦しんでいたが、新薬「エムガルトイ」によって劇的に症状が改善したことをラジオ番組で公表した<sup>71)</sup>。

## 10) 不思議の国のアリス症候群

片頭痛の前兆の最中に、物体の大きさや量、形、位置が実物と違って見える奇妙な幻覚や視覚の歪みが生じることがあり、「不思議の国のアリス症候群」といわれている。この現象は片頭痛だけではなく、てんかんや器質的な眼疾患（通常は網膜）によって生じる場合もあり、特発性頭蓋内圧亢進症の患者でも報告されているという。ルイス・キャロル著、『不思議の国のアリス』では、主人公の少女アリスが、白ウサギを追いかけて不思議の国にまよい込む。そこでは、「世界が変わって見える様子」すなわち、人物や物体の一部が大きく、あるいは小さく見えたり変形してみえたりする現象が描かれている。ルイス・キャロルは片頭痛に悩んでいたとされており、彼自身がこの症状を始めとする作品内のエピソードを体験していたと考えられている<sup>72-74)</sup>。

## 11) 頭痛封じの三十三間堂

正式名称「蓮華王院本堂」

所在地：京都市東山区三十三間堂廻町 657

仁安2年（1167年）、長年頭痛に悩まされていた後白河上皇（第77代天皇 1127～1192年）は、熊野参詣の折にその旨を祈願すると、「洛陽因幡堂の薬師如来に祈れ」とお告げがあった。そこで、因幡堂に参詣すると、上皇の夢に僧が現れ、「上皇の前世は熊野にあった蓮華坊という僧侶で、その髑髏（しゃれこうべ）が岩田川の底に沈んでおり、その目の穴から柳が生え、風が吹くと柳の木が揺れて髑髏が動くので、頭が痛むのである」と告げた。はたして上皇が岩田川を調べさせるとお告げのとおりであったため、後白河上皇はその頭蓋骨と柳の木を京に持ち帰り、柳の木を梁に使用して三十三間堂を建立（1165年）し、千手観音の中に頭蓋骨を納めたところ、上皇の頭痛は治ったという<sup>47,68)</sup>。この伝承により、頭痛封じの寺として、三十三間堂は崇敬を受けることとなり「頭痛山平癒寺」と俗称された。三十三間堂は東面して、南北に延びるお堂内陣の柱間が33もあるという建築的特徴で知られており、「三十三」という数は観音菩薩の化身、三十三身にもとづく数を表している。また、堂内にある一千一体の千手観音はあまねく衆生（生きとし生けるもの）を救済し、その42手の中の1本に楊枝手があって頭痛や病を除く功德があるとされている。現在も、頭痛平癒を祈願する「楊枝のお加持」法要が毎年1月中旬の日曜日に行われているという（頭痛のお守りも販売されているようです<sup>75)</sup>。

## 文 献

- 1) 橋本洋一郎：片頭痛 病態の理解と薬物療法の最前線 特集にあたって. 薬局, 72 (8) : 8-11, 2021
- 2) 鈴木則宏：片頭痛診療のパラダイムシフト. Clin Neurosci, 40 (5) : 561, 2022
- 3) Rose FC, The history of migraine from Mesopotamian to Medieval times. Cephalalgia, 15 (Supple) : 1-3, 1995
- 4) Miller NR, Newman NJ, Biousse V, et al (eds) : Walsh & Hoyt's Clinical Neuro-Ophthalmology, 6th ed, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2005
- 5) 間中信也：治療の歴史 頭痛診療. 治療学, 36 (7) : 779-783, 2002
- 6) 北川泰久：片頭痛治療の変遷 急性期治療および予防療法. Clin Neurosci, 40 (5) : 567-571, 2022
- 7) Adam F : The extant works of Aretaeus, the Cappadocian, Sydenham Society, London, 1856

- 8) Walker AE : 神経科学創世記 脳・神経疾患と人類, 工学図書, 東京, 146-147, 2005
- 9) Lance JW, Goadsby PJ : Mechanism and management of headache, 6th ed, Butterworth-Heinemann, London, 1-8, 1998
- 10) Liveing E : On Megrim, Sick-Headache, and Some Allied Disorders : a contribution to the pathology of never-storms, J. and A. Churchill, London, 1873
- 11) 永田栄一郎 : 片頭痛の病態に関する最新の知見. 臨神経, 60 (1) : 20-26, 2020
- 12) Sicuteri F, Testi A, Anselmi B : Biochemical investigations in headache : Increase in the hydroxyindolenetic acid excretion during migraine attacks. Int Arch Allergy Appl Immunol, 19 (1) : 55-58, 1961
- 13) 横田敏勝 : 頭痛の発症機序はどこまでわかったか 頭痛の原因と発症機序. 内科, 81 (4) : 621-624, 1998
- 14) 竹島多賀夫, 神吉理枝, 山下 晋, 他 : 片頭痛の発症機序. 鈴木則宏編, 識る 診る 治す 頭痛のすべて 脳・神経疾患の臨床, 中山書店, 東京, 74-84, 2011
- 15) 竹島多賀夫 : 片頭痛病態理論の変遷. Clin Neurosci, 40 (5) : 562-566, 2022
- 16) Amin FM, Asghar MS, Hougaard A, et al : Magnetic resonance angiography of intracranial and extracranial arteries in patients with spontaneous migraine without aura : a cross-sectional study. Lancet Neurol, 12 (5) : 454-461, 2013
- 17) Humphrey PP, Feniuk W, Perren MJ, et al : GR43175, a selective agonist for the 5-HT<sub>1</sub>-like receptor in dog isolated saphenous vein. Br J Pharmacol, 94 (4) : 1123-1132, 1988
- 18) Tfelt-Hansen PC, Koehler PJ : History of the use of ergotamine and dihydroergotamine in migraine from 1906 and onward. Cephalalgia, 28 (8) : 877-886, 2008
- 19) Moskowitz MA : The neurobiology of vascular head pain. Ann Neurol, 16 (2) : 157-168, 1984
- 20) Gallai V, Sarchielli P, Floridi A, et al : Vasoactive peptide levels in the plasma of young migraine patients with and without aura assessed both interictally and ictally. Cephalalgia, 15 (5) : 384-390, 1995
- 21) Roon KI, Olesen J, Diener HC, et al : No acute antimigraine efficacy of CP-122,288, a highly potent inhibitor of neurogenic inflammation : results of two randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trials. Ann Neurol, 47 (2) : 238-241, 2000
- 22) 栗木悦子, 竹島多賀夫 : 片頭痛のメカニズム 予兆と CGRP/CGRP 受容体拮抗薬に関連して. Brain Nerve, 73 (4) : 303-313, 2021
- 23) Lance JW, Goadsby PJ : Mechanism and management of headache, 7th ed, Elsevier, Philadelphia, 2005
- 24) 間中信也 : ねころんで読める頭痛学 診断と治療, 改訂2版, メディカ出版, 大阪, 2021
- 25) 片山宗一 : 片頭痛の歴史. 医のあゆみ, 215 (14) : 1004-1008, 2005
- 26) Graham JR, Wolff HG : Mechanism of migraine headache and action of ergotamine tartrate. Arch Neurol Psychiatry, 39 (4) : 737-763, 1938
- 27) 清水利彦 : 片頭痛の薬物療法. 鈴木則宏編, 識る 診る 治す 頭痛のすべて 脳・神経疾患の臨床. 中山書店, 東京, 113-121, 2011
- 28) Anthony M, Hinterberger H, Lance JW : Plasma serotonin in migraine and stress. Arch Neurol, 16 (5) : 544-552, 1967
- 29) Agostoni EC, Barbanti P, Calabresi P, et al : Current and emerging evidence-based treatment options in chronic migraine : a narrative review. J Headache Pain, 20 (1) : 92, 2019
- 30) Ho TW, Edvinsson L, Goadsby PJ : CGRP and its receptors provide new insights into migraine pathophysiology. Nat Rev Neurol, 6 (10) : 573-582, 2010
- 31) Russell FA, King R, Smillie SJ, et al : Calcitonin gene-related peptide : Physiology and pathophysiology. Physiol Rev, 94 (4) : 1099-1142, 2014
- 32) Ramadan NM, Schultz LL, Gilkey SJ : Migraine prophylactic drugs : proof of efficacy, utilization and cost. Cephalalgia, 17 (2) : 73-80, 1997
- 33) Goadsby PJ, Edvinsson L, Ekman R : Vasoactive peptide release in the extracerebral circulation of humans during migraine headache. Ann Neurol, 28 (2) : 183-187, 1990
- 34) 柴田 護 : CGRP 関連抗体による片頭痛の新規治

- 療. 臨神経, 60 (10) : 668-676, 2020
- 35) Smillie SJ, King R, Kodji X, et al : An ongoing role of  $\alpha$ -calcitonin gene-related peptide as part of a protective network against hypertension, vascular hypertrophy, and oxidative stress. *Hypertension*, 63 (5) : 1056-1062, 2014
- 36) 立岡良久 : 片頭痛患者への服薬指導の重要性 トリプタン製剤服薬の最適化を目指して. 診断と治療, 93 (10) : 1859-1865, 2005
- 37) 根来 清 : トリプタンおよびCGRP受容体アンタゴニスト. 臨神経, 52 (11) : 971-972, 2012
- 38) Diener HC, Limmroth V : Advances in pharmacological treatment of migraine. *Expert Opin Investig Drugs*, 10 (10) : 1831-1845, 2001
- 39) 古和久典, 中野俊也, 深田育代 : ラスミジタン. *Clin Neurosci*, 40 (5) : 619-623, 2022
- 40) Isler H : The headaches, Oleson J, Tfelt-Hansen P, Welch KMA (eds), Raven Press, New York, 1-8, 1993
- 41) The Ad Hoc Committee on Classification of Headache : Classification of headache. *Arch Neurol*, 6 (3) : 173-176, 1962
- 42) 團野大介 : 頭痛一般. *Clin Neurosci*, 40 (5) : 630-632, 2022
- 43) 荒木信夫 : 頭痛診療ガイドライン2021の概要. *Clin Neurosci*, 40 (5) : 625-629, 2022
- 44) 「頭痛の診療ガイドライン」作成委員会編 : 頭痛の診療ガイドライン2021, 医学書院, 東京, 2021
- 45) 坂井文彦 : 頭痛医療の展望 過去, 現状, そして未来. 医のあゆみ, 243 (13) : 1019-1023, 2012
- 46) 竹島多賀夫 : 迷わない! 見逃さない! 頭痛診療の極意, 丸善出版, 東京, 120, 2014
- 47) 坂井文彦 : 「片頭痛」からの卒業, 講談社, 東京, 68-70, 2018
- 48) 下村登規夫 : 見逃してはならない頭痛診療チェックポイント, 医学と看護社, 船橋, 19, 2014
- 49) 国際頭痛学会・頭痛分類委員会 : 国際頭痛分類, 第3版, 医学書院, 東京, 2018
- 50) 平田幸一 : 緊張型頭痛の病態と治療. 日医師会誌, 136 (11) : 2191-2195, 2008
- 51) 荒木 清 : 前兆のない片頭痛 / 前兆のある片頭痛の病態と分類, 診断. 椎原弘章編, 小児科臨床ピクシス12 小児の頭痛 診かた治しかた, 中山書店, 東京, 94-97, 2009
- 52) 竹島多賀夫 : 片頭痛と緊張型頭痛の両方をもつ症例の診断と治療. 鈴木則宏編, 識る 診る 治す 頭痛のすべて 脳・神経疾患の臨床, 中山書店, 東京, 180-187, 2011
- 53) 竹島多賀夫, 中島健二 : 血管性頭痛と緊張型頭痛の一元論. 臨床医, 22 (12) : 2624-2627, 1996
- 54) 竹島多賀夫 : Case study CASE 5 最近ほぼ連日頭痛が起こる42歳女性. 鈴木則宏編, 識る 診る 治す 頭痛のすべて 脳・神経疾患の臨床, 中山書店, 東京, 312, 2011
- 55) 菊井祥二, 竹島多賀夫 : 頭痛治療の考え方. 薬事, 63 (11) : 2233-2238, 2021
- 56) 平田幸一, 五十嵐久佳, 清水俊彦, 他 : 症例から学ぶ戦略的片頭痛診断・治療, 南山堂, 東京, 252, 2010
- 57) 平田幸一 : トリプタン系薬剤の投与禁忌, 不適切使用例, 他薬との相互作用. 間中信也, 喜多村孝幸編, トリプタンの使い方, フジメディカル出版, 大阪, 130-133, 2004
- 58) Rosenberg JH, Silberstein SD : The headache of SAH responds to sumatriptan. *Headache*, 45 (5) : 597-598, 2005
- 59) Pfadenhauer K, Schönsteiner T, Keller H : The risks of sumatriptan administration in patients with unrecognized subarachnoid haemorrhage (SAH). *Cephalalgia*, 26 (3) : 320-323, 2006
- 60) 下田雅美 : 可逆性脳血管攣縮症候群の特徴と対応にはどのようなものがあるか?. 竹島多賀夫編, jmed82「頭痛の診療ガイドライン2021」準拠ジェネラリストのための頭痛診療マスター, 日本医事新報社, 東京, 182-183, 2022
- 61) 海野佳子 : 薬剤の使用過多による頭痛 (薬物乱用頭痛, MOH) はどのように診断し, 治療するのでしょうか?. 清水利彦編, 神経内科 Clinical Questions & Pearls 頭痛, 中外医学社, 東京, 264-270, 2016
- 62) 柴田 護 : 薬物乱用頭痛. 鈴木則宏編, 識る 診る 治す 頭痛のすべて 脳・神経疾患の臨床, 中山書店, 東京, 208-218, 2011
- 63) 福武敏夫 : 成人の周期性嘔吐症と腹部片頭痛. 日頭痛会誌, 38 (2) : 195, 2011
- 64) 藤田光江 : 小児頭痛の診断. 鈴木則宏編, 識る 診る 治す 頭痛のすべて 脳・神経疾患の臨床, 中山書店, 東京, 236-239, 2011
- 65) 鈴木圭輔 : 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) と頭痛. 臨神経, 60 (9) : 589-596, 2020

- 66) Bolay H, Gül A, Baykan B : COVID-19 is a real headache. *Headache*, 60 (7) : 1414-1421, 2020
- 67) Toptan T, Aktan Ç, Başari A, et al : Case series of headache characteristics in COVID-19 : Headache can be an isolated symptom. *Headache*, 60 (8) : 1788-1792, 2020
- 68) 竹島多賀夫 : 片頭痛の現在, 過去, 未来 頭痛医療の歴史をふりかえり, 新たな展開を望む. 診療と新薬, 57 (12) : 1009-1016, 2020
- 69) Cohen GL, Rolark LA : Thomas Jefferson's headaches : Were they migraines ?. *Headache*, 46 (3) : 492-497, 2006
- 70) Evans RW : Migraine and the presidency. *Headache*, 51 (9) : 1431-1439, 2011
- 71) オードリー : オードリーのオールナイトニッポン, ニッポン放送, 2021. 5. 1
- 72) Todd J : The syndrome of Alice in Wonderland. *Can Med Assoc J*, 73 (9) : 701-704, 1955
- 73) Carroll L : The complete works of Lewis Carroll, The Nonesuch Press, London, 23, 1939
- 74) Podoll K, Robinson D : Lewis Carroll's migraine experience. *Lancet*, 353 (9161) : 1366, 1999
- 75) 蓮華王院 三十三間堂 : <http://www.sanjusangendo.jp/>

### Editorial Comment

片頭痛は日常診療において遭遇する稀ではない頭痛でその診断, 治療は重要であるが, 必ずしも広く理解されているとは言い難い. さらに, 片頭痛は, 昨今の高齢化社会において認知症との関連性にも注目されている. あるメタアナリシスでは, 片頭痛は, アルツハイマー病およびすべての原因による認知症の潜在的なリスク因子であることが示唆されている<sup>1)</sup>. また別の報告では, 認知症発症リスクの上昇は, 片頭痛の診断と関連しているが, 片頭痛の治療薬使用とは関連がないことも示されている<sup>2)</sup>. しかし, 片頭痛と認知症との関係性を調査した研究はまだ多くなく, いずれも公衆衛生上の主要な問題と関連しており, 両疾患の関係を理解するためには, さらに多くの知見が必要とされる.

このような現況において片頭痛の基礎を理解することは重要と考える. 本論文は, 片頭痛に対する新規薬剤が導入され治療薬の選択肢が増えたことを背景として, 片頭痛の歴史, 機序や治療法について最新のガイドラインを踏まえ詳細に解説した総説である. 特に新規採用の治療薬についての記述は非常によくまとめられており有用な情報を提供している. 片頭痛の知識を端的に整理し臨床に役立てるためには, 頭痛を専門と

しない医師やその他多くの医療従事者にもお勧めする論文と考える. また付録のコラムも読者の興味そそるもので一読したい内容である.

ところで頭痛急性期治療薬のレイボールは, 月に一回の投与で発症抑制効果があるため患者が使用するには負担が少ない薬剤である. しかし, 皮下注射薬ということと薬価が高額 (月に 40,000 円程度) であるというディスアドバンテージがあり, 医療経済面を含め適応条件を考慮した処方が必要である.

なにわ生野病院 脳神経外科  
露口尚弘

文献 :

- 1) Wang L, Wu JC, Wang FY, et al : Meta-analysis of association between migraine and risk of dementia. *Acta Neurol Scand*, 145 (1) : 87-93, 2022
- 2) Islamoska S, Hansen JM, Hansen ÅM, et al : The association between migraine and dementia - a national register-based matched cohort study. *Public Health*, 213 : 54-60, 2022

片頭痛は非常に身近な疾患であり, もはや疾患としてではなく, 病院を受診することなく, 「頭痛」として市販の鎮痛剤を内服して対応していることも多いかもしれない. 本論文は, そのような片頭痛に対する最新の治療を論じるとともに, そこに至る過程を紹介している. それは, まさに古代から現在に至るまでの人類の片頭痛に対する取り組みであり, 人類がどのように片頭痛を捉えて, どのように対応してきたのか, そ

のような観点で眺めてみると非常に興味深い内容である. また, 付録として頭痛にまつわるちょっとした豆知識を紹介している. こちらもぜひ目を通していただきたい.

脳神経内科  
白石翔一

原 著

## 小照射野サイズにおける MU 独立検証時の 計算グリッドサイズの検討

多根総合病院 医療技術部 放射線治療部門

中原 隆太 川守 田 龍 岸 本 瞬 中坂 優太  
草 別 真 行

### 要 旨

小照射野を用いた脳定位照射の治療計画によって算出された Monitor Unit (MU) の独立検証 (以下, MU 検証) において業務の効率化を考慮した線量計算グリッドサイズの検討を行った。最適な計算グリッドサイズの検討を行うために実際の治療に用いる治療計画装置 (以下, TPS) にて算出された MU と異なる TPS を用いて同一条件で MU 計算を行い治療計画 MU の精度検証を実施した。この際, MU 検証に使用する TPS の計算グリッドサイズを 2.5 mm から 1.0 mm に変化させ検証を行った。計算グリッドサイズが最も小さい 1.0 mm を用いた場合にエラー値が最も低くなった一方で, 計算時間が最も長い結果となった。計算グリッドサイズ 1.5 mm では計算精度が若干低下するが短い時間で計算を行えることから, 効率性と安全性を考慮し矩形照射野面積 320 mm<sup>2</sup> 以上の MU 検証に計算グリッドサイズ 1.5 mm の使用を推奨する。

**Key words** : MU 独立検証 ; 脳定位照射 ; 計算グリッドサイズ

### はじめに

Monitor Unit (MU) とは外部放射線治療装置の装置内に搭載されているモニター線量計のカウント値のことであり, 一部の特別な症例を除き放射線治療計画装置 (Treatment Planning System : 以下, TPS) を使用して算出される値である。“Monitor Unit (MU) 独立検証” (以下, MU 検証) とは実際の治療を行うために使用する TPS とは独立したシステムで MU を算出し, TPS で計算された MU と比較することで, TPS の計算精度や治療計画から患者への線量投与までの一連の過程にエラーが含まれていないかを検証することである。MU 検証は, 2000 年前後に相次いで起きた放射線治療の過誤照射に関する報告書<sup>1,2)</sup> において, MU 検証を行うことで防げた事故があったと報告され, その重要性が高まった。MU 検証で用いられる独立したシステムとは, スプレッドシートを用いて

計算する方法や, 治療計画を行った TPS と異なる TPS で再計算する方法などがある。当院では 3 次元原体照射 (以下, 3D-CRT) を用いた脳定位照射を行う場合に, 異なる TPS を用いて行っている。

MU 検証では TPS の計算精度や一連の過程で発生したエラーの発見のために許容範囲を設定する必要がある。許容範囲の設定方法には, 過去のデータから設定する方法や, ガイドラインを参照する方法, 実測との比較から設定する方法などがあげられる。当院はガイドライン等を参考にしながら 3D-CRT による脳定位照射の MU 検証の許容範囲を ±5% としており, これを逸脱した場合は 2 次的な検証として水ファントムと電離箱を用いた実測による検証を行っている。MU 検証の精度は, 計算グリッドサイズを小さくすることで向上することが予想できるが, 同時に計算時間が長くなることが予測される。

そこで, 本研究では小照射野にて治療を行う脳定位





照射におけるMU検証において、MU検証に用いるTPSで異なる計算グリッドサイズを用いた場合の線量計算時間とMU検証の精度を確認し、より効率的なMU検証を行うための計算グリッドサイズについて検討を行った。

## 方 法

放射線治療装置として直線加速器のNovalis Tx (Varian Medical Systems, CA and BrainLAB, Germany) を用いた。Novalis Txは複雑な腫瘍形状に合った照射野を形成するために矩形照射野を形成するupper jawとlower jawの下に60対の高精細なmulti-leaf collimator (以下、MLC) が搭載されており、中央に配置した幅2.5 mmのMLCが32対と、その外側に幅5.0 mmのMLCが28対配置されている。各MLCがサブミリ単位で駆動することにより様々な形の照射野を形成することができ、最小5.0 mm×5.0 mm (25 mm<sup>2</sup>) の照射野を形成することができる (図1)。

当院では3D-CRTを用いた脳定位照射に使用するTPSには、iPlan (Brainlab, Feldkirchen, Germany) を使用し、線量計算アルゴリズムにはPencil Beam Xが用いられている。また、MU検証にはTPSとしてEclipse (Varian Medical Systems, Palo Alto CA, USA) が使用され、計算アルゴリズムにはAnalytical Anisotropic Algorithmが用いられている。

MU検証の検討を行う前にiPlanとEclipseの小照射野に関する計算精度を検討するために、正方形小照射野サイズ、5.0 mm×5.0 mm (25 mm<sup>2</sup>) から50 mm

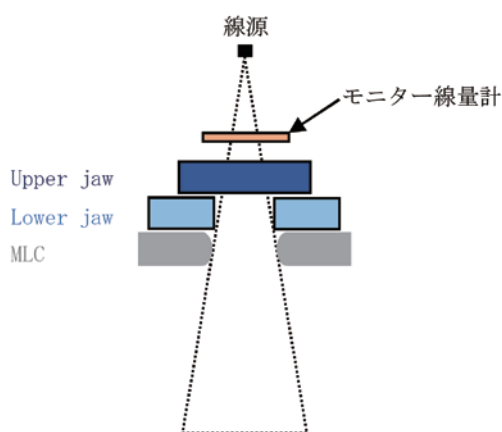


図1 直線加速器の照射野形状の整形システム構造  
線源から円錐状に照射された放射線は、互いに直交するupper jawおよびlower jawで矩形照射野に整形される。その後、MLCにて照射野は様々な形に整形される。モニター線量計のカウンタ値がMonitor Unit (MU) となる。

※ MLC : multi-leaf collimator

(電子版カラー掲載)

×50 mm (2500 mm<sup>2</sup>) にて、200 MU一定に設定した時のアイソセンターの線量 (cGy) を各計画装置で計算した。計算グリッドサイズはiPlanでは日常治療計画を実施する際の設定2 mm一定とし、Eclipseでは1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mmを用いた。小照射野では線源の大きさから、半影の影響を大きく受けることが報告されている<sup>3)</sup>。これにより測定に誤差が生じるため、Akinoらの報告<sup>4)</sup>を参考に、測定する正方形照射野5.0 mm×5.0 mmから50 mm×50 mmをMLCで形成し、jawの設定については、5.0 mm×5.0 mmの照射野に対して一辺が8.0 mmの正方形を、10 mmから40 mmの照射野では、それぞれMLC照射野から2 mm広げたjawサイズとした。そして、前述の同一条件 (各照射野サイズ, 200MU) にて照射したときのアイソセンター線量 (cGy) を実測にて求め、計算線量 (cGy) との比較を行った。

実測には電離箱線量計として幅1 mm×長さ2.5 mmのマイクロ電離箱線量計PTW 31014 (PTW-Freiburg, Germany)、電位計としてRAMTEC Smart (Toyo Medic, Japan) を用い、固体ファントムにImRT Phantom (IBA Dosimetry, Germany) を用いた。図2のようにアイソセンターに固体ファントムを設置し、ファントム中心に電離箱線量計を設置した。小照射野の測定では、荷電粒子平衡の不成立や検出器の組成、密度による検出器の感度変化が原因となり、使用する検出器ごとに計測される値が異なる傾向にある。Alfonsoらはこれらの小照射野の測定精度を改善するために、国際原子力機関のTechnical Reports Series no. 483 (TRS-483) にて感度補正係数を提案した<sup>5)</sup>。本研究においてもこの感度補正係数を用いて測定値の補正を行った。測定値と計算値との比較するために、以下の式 (1) を用いて算出した。

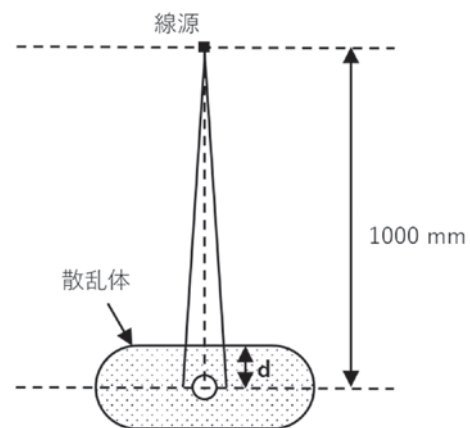


図2 小照射野の実測時の幾何学的配置  
線源から測定中心 (アイソセンター) までの距離は1000 mmとし、測定深dは110 mmとした。

$$\text{実測値との差(\%)} = \frac{(\text{計算値} - \text{実測値})}{\text{実測値}} \dots (1)$$

MU 検証の検討は、実際の臨床で用いた症例にて比較を行った。対象症例は、2019年4月1日から2022年2月1日までに3D-CRTを用いて脳定位照射を開始した35症例（計150アーク：アークとは線源とMLCを含む絞りを搭載するユニットの回転軌道をさす）とした。すべての症例はiPlanで治療計画され、MRI画像とCT画像の融合画像上で肉眼的腫瘍体積および計画標的体積（PTV）を作成した。計算グリッドサイズに2mmを使用し、症例により3アークから5アークで作成された。治療計画の概要を表に示す。本検討ではjawで形成された面積を矩形照射野面積として定義し、MLCで形成された不整形な面積をMLC照射野面積と定義した。なお、3D-CRTは治療装置を回転させながらMLC形状をPTV形状に合うように動的に変化させる照射技術のため、照射角度ごとにMLC照射野面積が変化する（図3）。アークの照

表 治療計画の概要

	最大値	中央値	最小値
矩形照射野面積 [mm <sup>2</sup> ]	1976	374	216
PTVサイズ [mm <sup>2</sup> ]	1298	104	32
一回線量 [cGy]	2000	1250	600
アーク数	5	4	3
MLC照射野面積 [mm <sup>2</sup> ]	863	183	69
Monitor Unit	1194	415	154

※ PTV：計画標的体積，MLC：multi-leaf collimator

射にて動的に変化する照射野サイズを平均面積にて比較するため、プログラミング言語：Pythonで作成した自作プログラムを用いて、DICOMデータから各コントロールポイントの面積を算出した。最終的なMLC照射野面積は全コントロールポイントでの平均面積を求め、MLC照射野面積に対して、MU検証結果の評価を行った。Eclipseにて算出されたMUとiPlanで算出されたMUとの差を比較するために以下の式（2）を用いてエラー値を算出した。

$$\text{エラー値(\%)} = \frac{(\text{Eclipse MU} - \text{iPlan MU})}{\text{iPlan MU}} \dots (2)$$

Eclipse MUはEclipseで算出されたMU、iPlan MUはiPlanで算出されたMUを示す。両者の差をiPlan MUで除することによって、エラーの割合を算出し、一回線量が異なる症例でも同一に評価が行える値を評価値とした。

MU検証には前述の通りEclipseにて行い、計算グリッドサイズには1.0mm、1.5mm、2.0mm、2.5mmを用いるが、計算時間は計算グリッドサイズによって異なる。そこで、効率的なMU検証を行うため、計算精度に加えて計算時間も評価項目とした。計算グリッドサイズ毎にかかる計算時間についてはストップウォッチを用いて計測した。なお、線量計算に必要な時間の定義として、線量計算を開始させてから計算工程がすべて終了するまでの時間とした。

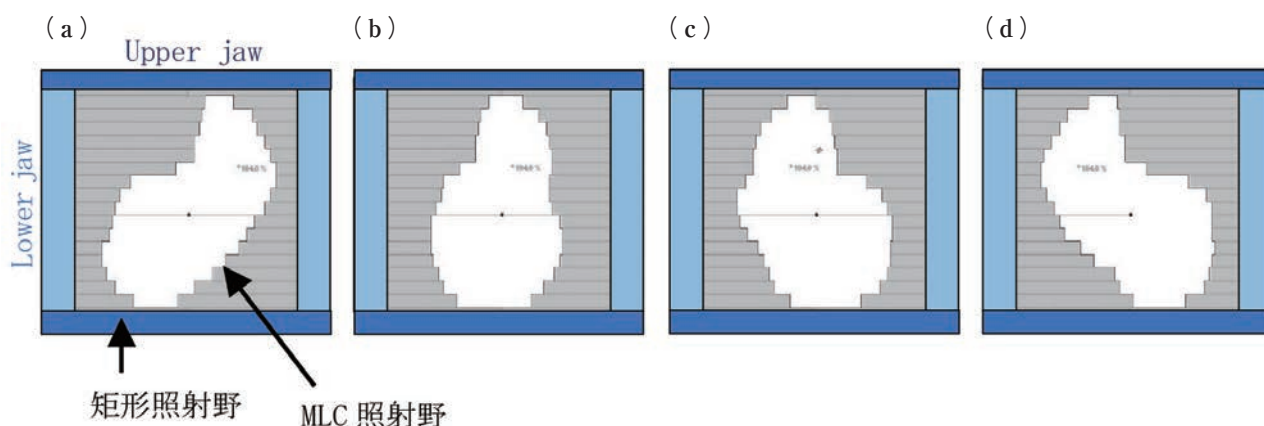


図3 3D-CRT時の照射野形状の変化

3D-CRTにおける1アークの照射野形状の変化を示す。(a)照射開始時の照射野形状から(b),(c)と変化し、照射終了時には(d)の形状となっている。図中の不整形の照射野を構成している灰色の長方形がMLCを示している。細い黒線で四角形に区切られた範囲が矩形照射野であり、MLCに囲まれた範囲がMLC照射野となる。

※ MLC：multi-leaf collimator

結 果

iPlan と Eclipse の小照射野に関する計算精度を検討するために、200 MU 一定の照射にて、各正方形小照射野サイズの実測と治療計画装置の計算結果の比較を図4に示す。すべての照射野サイズにおいて実測線量が最も高い値となった。MU 検証の計算をする Eclipse で計算グリッドサイズ 2.5 mm において最も精度が低い値となった。Eclipse の計算グリッドサイズが小さくなるほど、そして照射野面積が大きくなるにつれて実測値との差は小さくなり、照射野面積 625 mm<sup>2</sup> (矩形では 25 mm × 25 mm) 以上ですべての条件で実測値との差は 2% 以下となった。照射野面積 625 mm<sup>2</sup> 未満では iPlan の結果が最も実測値に近い値であったが、それ以上の照射野面積では Eclipse の計算グリッドサイズ 1 mm が最も実測値に近い値となった。

3D-CRT を用いて脳定位照射を開始した 35 症例 (150 アーク) における、MLC 照射野面積と MU 検証のエラー値を図5に示す。すべての計算グリッドサイズにおいて MLC 照射野面積が小さくなるほどエラー値は大きくなる傾向にあり、MLC 照射野面積 200 mm<sup>2</sup> (矩形では約 14 mm × 14 mm) 以下から急峻に MU 検証のエラー値は大きくなった。全体的にエラー値はプラス側に偏りがあるが、計算グリッドサイズが小さくなるほど小さくなった。また、許容値 5% を超えたアークは、計算グリッドサイズ 1.0 mm で 1

症例の 1 アークのみ、1.5 mm では 5 症例の 7 アーク、2.0 mm では 9 症例の 23 アーク、2.5 mm で 17 症例の 44 アークであった。計算グリッドサイズが大きいと MLC 照射野が小さくなるにつれてエラー値は大きくなった。一方で、計算グリッドサイズが大きくなるに

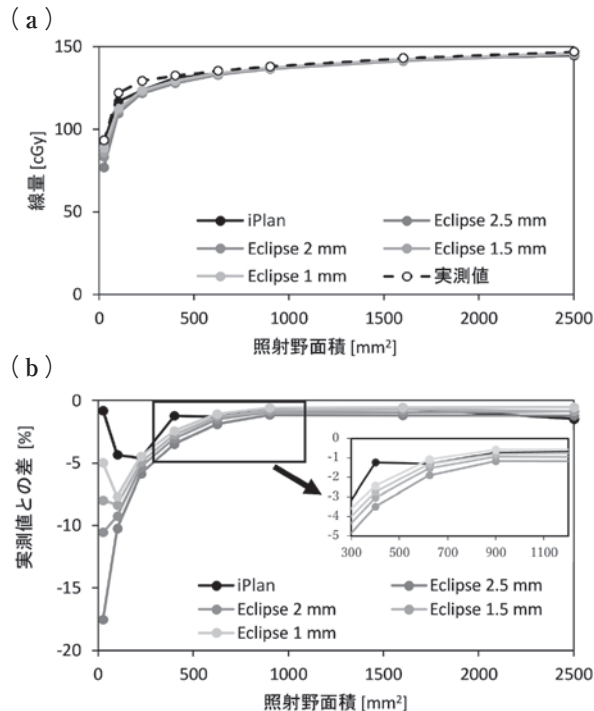


図4 実測値と計算値の結果  
正方形照射野、200MU 値照射時の (a) 実測値と各計算条件での計算線量結果、(b) 実測値との差を示す。図中の凡例 2.5 mm, 2 mm, 1.5 mm, 1 mm は Eclipse の計算グリッドサイズを示す。

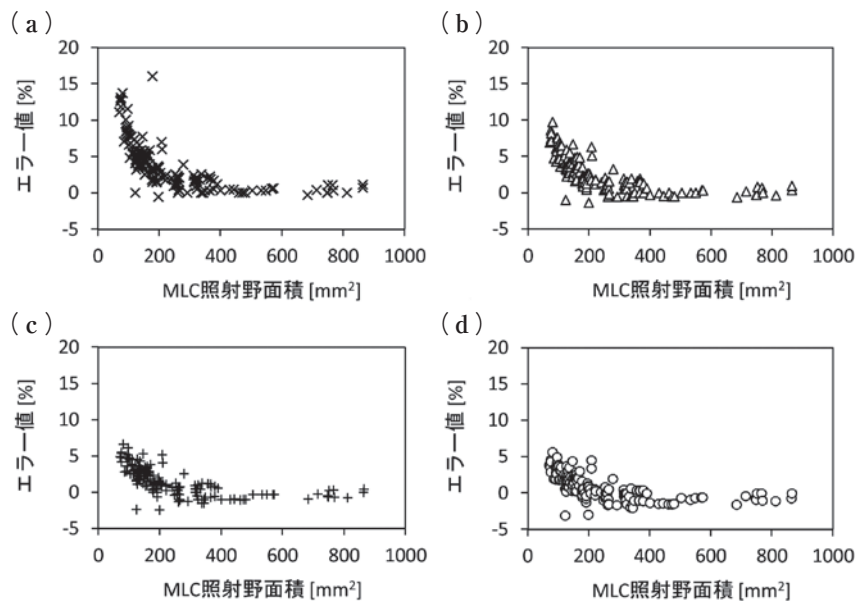


図5 Eclipse による各計算グリッドサイズにおける MLC 照射野面積と MU 独立検証のエラー値の関係  
(a) 計算グリッドサイズ 2.5 mm, (b) 計算グリッドサイズ 2 mm, (c) 計算グリッドサイズ 1.5 mm, (d) 計算グリッドサイズ 1 mm  
※ MLC : multi-leaf collimator

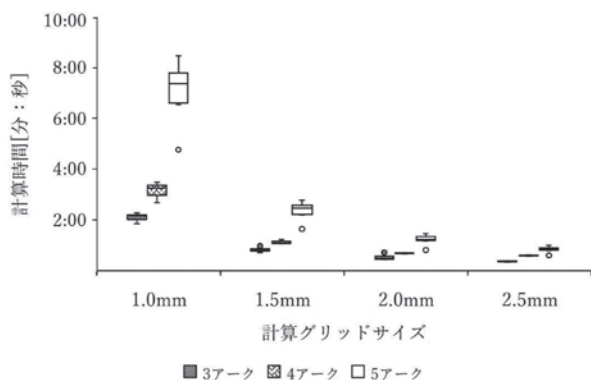


図6 線量計算に必要な時間

各計算グリッドサイズおよびアークの計算時間を示す。箱の底辺は第一四分位，上辺は第三四分位である。箱の中間の線は中央値を示し，上下のヒゲはそれぞれ最大値と最小値を示す。また，四分位範囲の1.5倍を超えた値を外れ値として○で示す。

つれて計算時間は短くなる傾向にあった(図6)。またアーク数が多くなるほど計算に必要な時間は長くなり，かつ計算グリッドサイズによる計算時間の延長の影響も大きくなる傾向があった。特に計算グリッドサイズ1.0mmでは4アークでの計算時間の中央値が3分17秒であったのに対し5アークでは7分26秒であった一方で，計算グリッドサイズ1.5mmでは1分6秒と2分30秒の計算時間の増加であったことから，計算グリッドサイズ1mmと1.5mmでは急激な計算時間の増加がみられた。また，図7に矩形照射野面積とMLC照射野面積の関係を示すが，決定係数0.925と強い相関があったため，この近似式を用いて，MLC照射野から矩形照射野に換算することができる。と考える。

### 考 察

本研究では，小照射野サイズにおけるMU独立検証時の計算グリッドサイズによる計算精度と計算にかかる時間について検討を行った。図5および図6に示すように計算グリッドサイズを小さくすることでエラー値が小さくなる利点はあるが，一方で計算時間が長くなる欠点があることが示された。MU検証における許容値は米国医学物理学学会のTask Group 114の報告で小照射野のMU検証において，異なる計算アルゴリズムを用いた場合は4%と提案している<sup>6)</sup>。しかしながら，同報告内において提案している許容値の値は著者らの経験や期待値を込めていると記されており，値の扱いは慎重になる必要がある。特に小照射野に関する取り扱いが難しく，Akinoらは当院と同様のMLCを搭載した装置の施設間の小照射野のビームデータのばらつきを調査し，そのばらつきが大きいこ

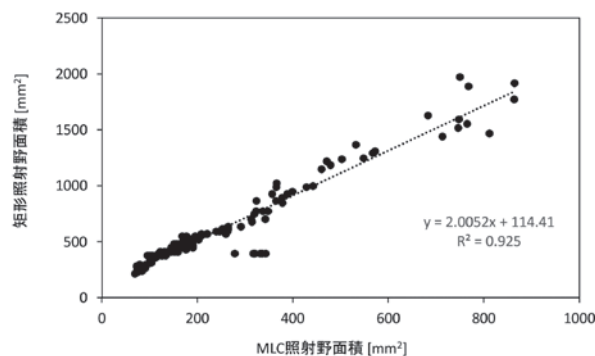


図7 MLC照射野面積と矩形照射野面積の相関  
グラフ内の直線は全データの回帰直線であり，式は近似式を示す。また， $R^2$ は決定係数を示している。  
※MLC：multi-leaf collimator

とを報告している<sup>7)</sup>。当院ではMU検証における許容値を5%と設定しているが，iPlanおよびEclipseのビームモデリングに使用しているビームデータのサイズが異なることや，比較に使用している線量計算アルゴリズムが異なる世代<sup>8)</sup>であるため計算による差が出やすく，これらを考慮すればMU検証の許容値5%は妥当な値と考える。そのため，MU検証に用いるEclipseの計算グリッドサイズを1.0mmに設定することで，計算精度が向上しMU検証結果を許容値以内に収めることができ，実測による検証を省略することができる。一方で，全症例において計算グリッドサイズを1.0mmとすると計算時間が長くなることによって業務効率が低下する恐れがある。ここで，計算グリッドサイズ1.5mmに注目するとMLC照射野面積が100mm<sup>2</sup>(矩形で10mm×10mm)以上であれば1症例を除いて許容値の範囲内に収まっていたことから，MLC照射野面積が100mm<sup>2</sup>以下のアークがある場合の症例にのみ計算グリッドサイズを1.0mmとし，その他を1.5mmとすることで，検証精度と計算時間を考慮した効率のよいMU検証の運用が可能と考える。また，実際の臨床ではMLC照射野面積を求めることは煩雑な作業になってしまうため，図7からMLC照射野面積100mm<sup>2</sup>に対応する矩形照射野面積320mm<sup>2</sup>以下の場合に計算グリッドサイズ1.0mmを用い，それ以上の場合は計算グリッドサイズ1.5mmを使用することを推奨する。

iPlanとEclipseの計算精度については図4の実測値との比較から，照射野面積400mm<sup>2</sup>以下(矩形では20mm×20mm)のような小さな照射野ではiPlanの計算精度が高く，照射野面積625mm<sup>2</sup>(矩形では25mm×25mm)より大きくなるとEclipseの計算グ

リッドサイズ 1.0 mm での計算精度が高いことがわかった。実際に臨床で 3D-CRT を用いた脳定位照射で頻回に使用される照射野面積は 625 mm<sup>2</sup> 未満では、iPlan がもっとも実測値に近い値となっていた。

放射線治療技術は年々進歩しており、強度変調放射線治療や画像誘導放射線治療など、従来と比較してより複雑で高度な治療を行うことが可能となってきた。そのため、治療装置や治療計画装置などの高度化により、品質管理や精度管理に関する業務が多くなってきている<sup>9)</sup>。そのため、業務の効率化は重要な課題である。また、各検査技術の向上により、発見できる腫瘍もより小さくなってきており、今後も小照射野を用いた放射線治療の需要は増加すると考えられる。そのため、安全性を担保しつつ効率的な MU 検証の運用は重要と考える。

本研究の限界として、小照射野の測定において TRS-483 では一辺が 12 mm 以下の正方形に対しては係数を提供していないことがあげられる。これは、TRS-483 では感度補正係数として 5% 以上の補正を行うことは推奨しておらず、それを用いることで微細ながら不確かさが大きくなるからである。しかしながら、Akino らは 2018 年の報告<sup>7)</sup>において、5% 以上の補正を行う感度補正係数を外挿値から求めて使用しており、推奨される方法ではないが参考として使用可能な値としている。本研究においても TRS-483 が提供している値から外挿を用いて一辺が 10 mm, 5.0 mm の正方形の感度補正係数を求めて使用しているため、実測値の結果に微細な不確かさを含んだ値となっている。

## 結 語

高度化する放射線技術の中で、放射線治療の安全性を担保する MU 検証はより重要度を増している。一方で、高度な品質管理や複雑な工程が増加している中でも限られた人員や設備で検証を行うことが求められ、より効率的な検証作業が必要となってきている。本研究がそれらの一助になれば幸いである。また、MU 検証の精度は検証方法や照射野の複雑さなどに依存するため、本研究結果を参考に各施設で検討を行う必要があると考える。

## 文 献

- 1) Scottish Executive : Unintended overexposure of patient Lisa Norris during radiotherapy treatment at the Beatson Oncology Centre, Glasgow in January 2006, [https://www.aapm.org/government\\_affairs/documents/glasgowEvent10-06.pdf](https://www.aapm.org/government_affairs/documents/glasgowEvent10-06.pdf) (参照 2022. 10. 13)
- 2) 放射線治療かたろう会ワーキンググループ : 放射線治療計画におけるリスクマネジメント, 2010, <http://katarou-kai.kenkyuukai.jp/images/sys/information/20130606152638-057A136C5AEC3B2B92E7DEBBC28992C2DAB1F7014CA77E40E9BDA421315CBC97.pdf> (参照 2022. 10. 13)
- 3) Ding GX, Duggan DM, Coffey CW : Commissioning stereotactic radiosurgery beams using both experimental and theoretical methods. *Phys Med Biol*, 51 (10) : 2549-2566, 2006
- 4) Akino Y, Mizuno H, Isono M, et al : Small-field dosimetry of TrueBeam<sup>TM</sup> flattened and flattening filter-free beams : A multi-institutional analysis. *J Appl Clin Med Phys*, 21 (1) : 78-87, 2020
- 5) International Atomic Energy Agency : Technical Report Series No. 483, Dosimetry of small static fields used in external beam radiotherapy : an International Code of Practice for reference and relative dose determination, 2017, [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/D483\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/D483_web.pdf) (参照 2023. 3. 13)
- 6) Stern RL, Heaton R, Fraser MW, et al : Verification of monitor unit calculations for non-IMRT clinical radiotherapy : report of AAPM Task Group 114. *Med Phys*, 38 (1) : 504-530, 2011
- 7) Akino Y, Mizuno H, Tanaka Y, et al : Inter-institutional variability of small-field-dosimetry beams among HD120<sup>TM</sup> multileaf collimators : a multi-institutional analysis. *Phys Med Biol*, 63 (20) : 205018, 2018
- 8) 平井奈々子, 佐藤清香 : 外照射治療計画における線量計算アルゴリズムの進化. *医物理*, 36 (3) : 137-147, 2016
- 9) 中川恵一, 野沢勇樹 : 放射線治療の高度化と医学物理士. *日本原子力学会誌 ATOMOΣ*, 62 (1) : 16-17, 2020

## Editorial Comment

中枢神経腫瘍や頭頸部癌の治療において強度変調放射線治療 intensity-modulated radiation therapy (IMRT) は目覚ましい進歩をもたらした。すなわち、周囲の重要構造（正常脳、眼球など）に対する放射線量を最小限に抑えながら、複雑な形状をもつターゲット（腫瘍）に最大線量を照射することが可能になった。ターゲット形状に合わせた3次元的な照射野を用いる放射線治療は conformal radiotherapy (CRT) と呼ばれる。形容詞「conformal」はラテン語に由来し、con-, formal（同様に、形造られた）という意味を持ち、ターゲットの形状に合致していることを指す。歴史を紐解くと、もともと日本発の技術であったようである<sup>1)</sup>。1957年に梅垣らが腫瘍形状に一致した照射野を形成するために「可変絞りを導入し、これが今日のマルチリーフコリメータ multi-leaf collimator (MLC) の原型となった。1961年には高橋らが同手法を高エネルギー X 線治療に応用し原体照射 conformation radiotherapy と名付けた。しかし、広く普及するには至らず、30年後、小生の専門医受験生時代（1990～1991年頃）に原体照射を教科書で学んだ記憶はあるが、当時、私が在籍する大阪医科大学（現：大阪医科薬科大学）病棟の脳腫瘍の治療は古典的な外照射法である固定式対向2門だった。毛髪が抜けた頭部に照射野がピオクタンニン（青い色素）でマークされていた。院内の廊下で患者とすれ違ふと、病名は脳腫瘍で、放射線治療中ですという事情が誰の目にも明らかだった。その多くは悪性腫瘍であり、神経膠芽腫の余命は約12か月前後という専門知識があれば、宣告された余命を公開しているようにも思われ、やむを得ないが、気の毒に思ったことを覚えている。話を戻す。残念ながら、他分野と同様に商業化ベースでは欧米に後れを取り、1988年にスウェーデン Karolinska 研究所の Brahme<sup>2)</sup> から IMRT が提唱され、ガントリ固定型 IMRT が始まり、2008年にはカナダ Vancouver がんセンターの Otto<sup>3)</sup> から volumetric modulated arc therapy (VMAT) が提案され、同年にバリアン社、エレクタ社から治療装置が発表された。これはガントリ回転型 IMRT の最新型で、回転アークの位置と速度、MLCの位置と速度、線量率を変数として変化させながら理想的な照射野が形成される。全方向（360度）からの照射は不要で、少数のアーク数でも複雑な3次元線量分布を実現でき、照射時間も短い。当院では2011年に新病棟移転と時期を同じくして高精度放射線治療棟が建設され、バリアン社とブレインラボ社の治療装置 Novalis Tx が導入された。VMAT 開発（2008年）から僅か3年後のことである。

一方で、VMATによるIMRTは放射線治療装置の複雑な動作が必要であるため、原体照射（conformation radiotherapy）に比べて線量計算に不確実性が生じる可能性がある。さらに、現代のMLC最小幅は2.5mmであり、小さな腫瘍（例えば10mm以下）に対してIMRTを用いた場合、原体照射と同様の照射法になってしまうことがあり、そのため腫瘍サイズによっては不確実性が比較的少ない原体照射を用いることもある。精度検証の重要性については、多根総合病院医学雑誌10巻に掲載された中坂らの姉妹論文「強度変調放射線治療（IMRT）における患者個別検証システムの検出能」<sup>4)</sup> の editorial comment に詳細に記載しているので、興味ある読者は参考にしてください。本論文の考察でも述べられているが、脳腫瘍のサイズは小さくなり、年齢は高齢化しているというのが近年の世界的トレンドである。前庭神経鞘腫（いわゆる聴神経腫瘍）を例にとると、デンマークから悉皆性の高い前向き疫学研究<sup>5)</sup> が報告されている。罹患率は人口100万人あたり年間3人以下（1976年）から23人（2004年）に増加し、発見時の腫瘍サイズは1970年代後半は35mmあったものが、30年後（2003～2012年）に10mmまで縮小している。同時に患者年齢は48歳（1976年）から57歳（2011年）に上昇したという。サイズ縮小は、MRIや耳鼻科医へのアクセスが改善され、より早期に発見されるようになったためといわれる。ターゲットが小さくなれば、より高い照射精度が求められるのは当然だが、高齢者も治療期間の短縮（寡分割化）が求められ、間接的に精度向上が求められることになる。すなわち、分割回数を減らすことは単回線量の増加を意味し、一回により多くの線量を高い精度で照射する必要がでてくる。放射線治療計画の作成に用いられるiPlan（ブレインラボ社）は、脳腫瘍の術前計画、術中ナビゲーションでも用いられる共通ソフトであり、術後の小さな残存腫瘍や、フォローアップ中に発見された小さな早期再発病変に対する放射線治療にも役立っている。脳腫瘍の術後照射は治療計画も含めて放射線治療科に丸投げという施設も多いのが現状だが、当院ではiPlanという共通の言語で放射線治療科と脳神経外科が結ばれている。診療科の垣根を越えた連携と、本論文中で論じられているきめ細やかな精度検証が貢献し、小生が今まで在籍した施設の中で、難治性の再発脳腫瘍のコントロールは当院が最も優れていると感じている。

神経・脳卒中センター 脳神経外科  
小川竜介

文献：

- 1) 名和要武, 中川恵一：強度変調放射線治療 (IMRT) の現状と今後の展望 VMAT による IMRT の実際. INNERVISION, 31 (11) : 28-30, 2016
- 2) Brahme A : Optimization of stationary and moving beam radiation therapy techniques. Radiother Oncol, 12 (2) : 129-140, 1988
- 3) Otto K : Volumetric modulated arc therapy : IMRT in a single gantry arc. Med Phys, 35 (1) : 310-317, 2008
- 4) 中坂優太, 川守田龍, 中原隆太, 他：強度変調放射線治療 (IMRT) における患者個別検証システムの検出能. 多根病医誌, 10 (1) : 7-12, 2021
- 5) Stangerup SE, Caye-Thomasen P : Epidemiology and natural history of vestibular schwannomas. Otolaryngol Clin North Am, 45 (2) : 257-268, 2012

放射線治療技術の進歩は著しく, VMAT (強度変調放射線治療) や IGRT (画像誘導放射線治療) など, 従来と比較して高度な治療を行うことが可能となった. この背景には, 治療装置や治療計画装置などの高度化があり, より複雑な品質管理やより高い精度管理が求められている.

また, CT 装置や MRI 装置の技術向上に伴い頭蓋内のミリ単位の小さな脳腫瘍も発見できる時代になり, より早期発見, 早期治療ができるようになってきた. 特に, 脳転移に対する放射線治療は, 全脳照射から定位照射へと適応拡大され, 転移性脳腫瘍が 10 個程度までであれば治療効果と認知機能の温

存に対するエビデンスが示されるようになった. そのため, より小さな照射野を用いた脳定位放射線治療の需要の増加も見込まれることから, これらの照射前の品質管理の重要性は増している.

本論文は, 脳定位照射における MU 検証システムにおいて, 安全を担保しつつ効率性をあげる検討が行われ, 放射線治療における質や業務改善の視点から適切な考察がなされている.

医療技術部 放射線診断部門  
赤崎 勉

放射線治療における品質保証 (quality assurance : 以下, QA) とは, 安全に最良の治療が行われることを患者に保証することを指すが, 強度変調放射線治療 (IMRT) や定位放射線治療に代表される高精度放射線治療を実施するにあたって特に重要であることは論を俟たない. 近年, 高精度放射線治療の件数は急速に増加しており, 個々の症例に対する QA には正確性に加えて効率性も求められる. ここで述べられている “MU (モニターユニット) 独立検証” も, その QA の一環であり, 治療計画の過程で発生する問題を検出することを目的としている. 実際の治療に用いる治療計画に対して, 放射線治療装置が出す放射線の出力数 (モニターユニット) を異なる

2 種の治療計画装置を用いて計算し, 両者の差が許容範囲内であることを確認する作業であるが, その最適な方法は明らかではない. この論文では, 客観的なデータをもとに, その最適化を試みており, 非常に実践的な内容となっている. 些末なことと感じられる方もおられるかもしれないが, このような地道ともいえる作業の積み重ねにより, 高精度放射線治療の品質は担保され, その治療成績向上に寄与していることに留意されたい.

放射線治療科  
石井健太郎

## 茎状突起過長症 4 例の臨床的検討

多根総合病院 耳鼻咽喉科<sup>1</sup>大阪公立大学大学院医学研究科 耳鼻咽喉病態学・頭頸部外科学<sup>2</sup>金本紀亜<sup>1</sup> 天津久郎<sup>1</sup> 大野峻<sup>1</sup> 寺西裕一<sup>2</sup>  
角南貴司子<sup>2</sup>

## 要 旨

茎状突起過長症は咽頭痛、顎下部痛、耳下部痛など非特異的な症状をきたすが、複数の医療機関を受診しても原因が分からず長期の経過を辿る例がある。保存的加療で症状が改善しない場合には手術が検討される。手術には口内法と頸部外切開法があるが、それぞれ利点と欠点があり、どちらを選択するかについて議論の余地がある。今回われわれは、多根総合病院と大阪市立大学（現・大阪公立大学）医学部附属病院で経験した4例を報告する。診断には頸部CTの3D構築画像に加え、本疾患を念頭において身体所見を取ることが有用であった。3例は保存的加療で症状は軽快し、1例は保存的加療で改善せず手術加療を行った。口内法で茎状突起を切除したが、咽頭痛が軽快せず、さらに外切開による全摘出を行って咽頭痛を消失させることができた。4症例の茎状突起過長症の診断方法、外科的治療法の選択について若干の文献的考察を加えて報告する。

**Key words** : 茎状突起過長症 ; 3D-CT ; 頸部外切開法

## はじめに

茎状突起過長症は、発生の過程において過長した茎状突起、もしくは茎突舌骨靭帯の骨化により、咽頭痛・開口時痛・耳痛・咽頭違和感・頸部痛など、様々な症状をきたすが、診断に苦慮することも多い。治療は薬物治療と手術治療に大別される。後者は、口内法もしくは頸部外切開による茎状突起の切除である。

今回われわれは、茎状突起過長症4例を経験した。4例について、年齢、性別、主訴、初診時身体所見、初診時の茎状突起の長さ（頸部3D-CTによる測定）、臨床経過についてまとめた（表1）。3例は保存的治療で症状が軽快した。1例は両側の過長茎状突起により両側の咽頭痛を生じており、保存的治療で改善せず、手術加療を行った。前医にて口内法での右茎状突起切除術を施行されたが、症状は軽快しなかった。その後頸部外切開法を行い、右茎状突起を基部から切除し全

摘出することで症状が消失した。さらに左側咽頭痛に対しても頸部外切開法にて左茎状突起を基部より切除し、全摘出したところ、疼痛は消失した。代表的症例の経過とともに茎状突起過長症の診断と治療方針について若干の文献的考察を加えて報告する。

## 症 例

## 〈症例1〉

患者：60歳、男性。

主訴：右耳下部痛。

現病歴：約1か月前からの開口時、嚥下時、顎を動かした際の右耳下部痛で多根総合病院耳鼻咽喉科を受診した。

身体所見：触診で右扁桃上極に圧痛を認めた。口腔内・両側鼓膜・外耳道に異常所見は認めなかった。開口時に顎関節のクリック音は認めなかった。顎下腺、耳下腺周囲を含め、顔面頸部に腫瘍は触知しなかった。





表1 茎状突起過長症4例

	症例1	症例2	症例3	症例4
年齢	60	58	64	45
性別	男性	男性	男性	男性
主訴	・ 開口時の右耳下部痛	・ 両側咽頭痛 ・ 右拍動性耳鳴 ・ 両側扁桃窩の硬結の自覚	・ 右耳下部痛 ・ 右下顎角裏面に自発痛	・ 右顎下部痛
初診時身体所見	右口蓋扁桃上極に圧痛	特記すべき異常所見なし	特記すべき異常所見なし	右口蓋扁桃窩に圧痛
初診時の茎状突起の長さ(頸部3D-CTによる測定)	右: 50 mm 左: 30 mm	右: 25 mm 左: 47 mm	右: 40 mm 左: 44 mm	右: 28 mm 左: 29 mm
臨床経過	鎮痛薬内服し症状は徐々に軽快. 初診後約2年で症状消失.	右側茎状突起を頸部外切開法で摘出後, 右側咽頭痛と右拍動性耳鳴は消失. 左側咽頭痛も左茎状突起摘出後に消失.	鎮痛薬内服し初診後2週間で症状消失.	鎮痛薬内服し初診後数日で症状は消失.

臨床経過：内視鏡検査では咽喉頭に明らかな異常所見は認めなかった。開口時の右耳下部痛であり、当初は顎関節症を疑い、その他耳下腺腫瘍などを鑑別に挙げ、頸部超音波検査、単純CT検査を施行した。画像所見では顎関節や顎下腺、耳下腺、リンパ節などに異常所見は認めなかったが、両側茎状突起の過長所見を認めた。CTの3D構築画像から、右茎状突起は50mm、左茎状突起は30mmであった。右茎状突起は本来の茎状突起の延長線上に化骨した茎突舌骨靭帯を認め、先端部は右口蓋扁桃上極に達していた(図1)。CT所見、右扁桃上極の圧痛所見と開口時、嚥下時、顎を動かした際の右耳下部痛を合わせ、茎状突起過長

症による疼痛と考え、鎮痛薬を処方した。徐々に症状は軽快し、初診後約2年経過した頃、症状は消失した。

〈症例2〉

患者：58歳，男性。

主訴：両側咽頭痛，右拍動性耳鳴。

現病歴：約3年前から両側咽頭痛と扁桃窩の硬結を自覚していた。また、心拍と同期する右耳鳴も自覚しており、左側咽頭痛は頸部捻転時や欠伸の際に誘発された。前医耳鼻咽喉科にて頸部単純CTで両側茎状突起過長症を指摘された(図2)。口内法にて右茎状突起の過長部分(化骨した茎突舌骨靭帯)を摘出された

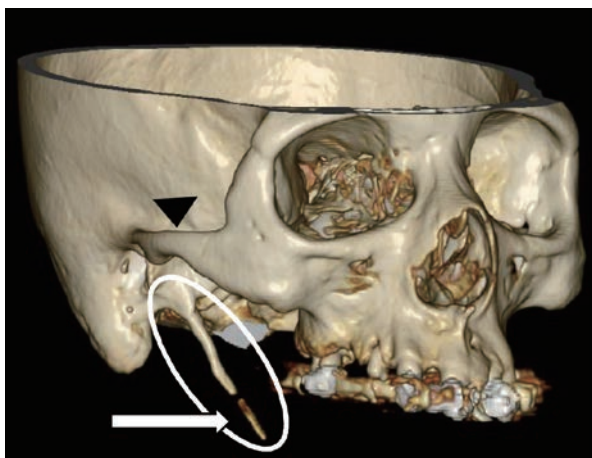


図1

症例1：頭部3D-CT 右前方からの所見  
本来の右茎状突起の延長線上に化骨した茎突舌骨靭帯(→)を認め、右茎状突起は全長(楕円)で50mmであった。

▼：右頬骨弓

〈電子版カラー掲載〉

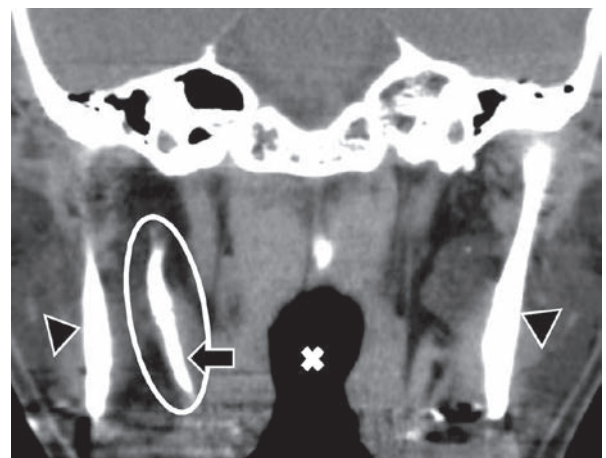


図2

症例2：前医初診時 頸部単純CT(冠状断)  
本来の右茎状突起の延長線上に化骨した茎突舌骨靭帯(←)を認める。

×：口腔・咽頭腔 ▲：下顎骨 ○：右茎状突起

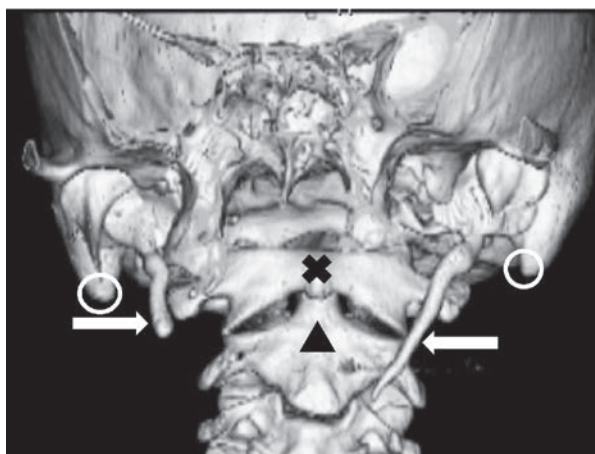


図3

症例2：当科初診時 頭頸部3D-CT（冠状断）前方から見た画像  
 右茎状突起（→）は前医での口内法術後であり約25 mmに短縮，左茎状突起（←）は約47 mmで過長を認めた。  
 ○：乳様突起 ×：環椎 ▲：軸椎

が、症状は一時的に軽減するも、術後3か月で右咽頭痛が再燃した。前医では追加手術は困難と判断され、手術目的で大阪市立大学（現・大阪公立大学）医学部附属病院耳鼻咽喉科・頭頸部外科を紹介受診した。

初診時所見：口腔内に異常所見を認めず、内視鏡検査で咽頭頭に明らかな異常所見は認めなかった。頸部3D-CTでは右茎状突起は前医での口内法による手術により約25 mmに短縮しており、左茎状突起は約47 mmで、中咽頭粘膜下まで達していた（図3）。右側咽頭痛は、残存した右茎状突起が原因となっている可能性を考えた。右側の疼痛症状が強く、受診後約2か月後に右側の茎状突起切除術を施行した。茎状突起基部より切除するため、頸部外切開法によるアプローチを選択した。

手術所見：右下顎骨下縁より1.5横指下方にて皮膚に横切開をおいた。顔面神経下顎縁枝は同定しなかったが、顎下腺を前上方に、耳下腺下縁を後上方に挙上し、深部にて茎状突起を確認した。茎突舌骨筋など周囲の筋組織と剥離し、茎状突起を可及的に頭側へ追って付着部位にて舌骨剪刀で切断し、摘出した。断端はヤスリにて滑らかにし、手術終了した。摘出した茎状突起は25 mm長であった。

術後経過：右側術後、右側咽頭痛と右拍動性耳鳴は消失した。また、頸部捻転時や欠伸の際の左側咽頭痛を認めており、頸部3D-CTと疼痛部位より左茎状突起過長症による症状と考えた。患者の希望もあり、右側手術の約1か月後に頸部外切開法にて左側過長茎状突起切除術を施行した。右側同様に突起基部より切除

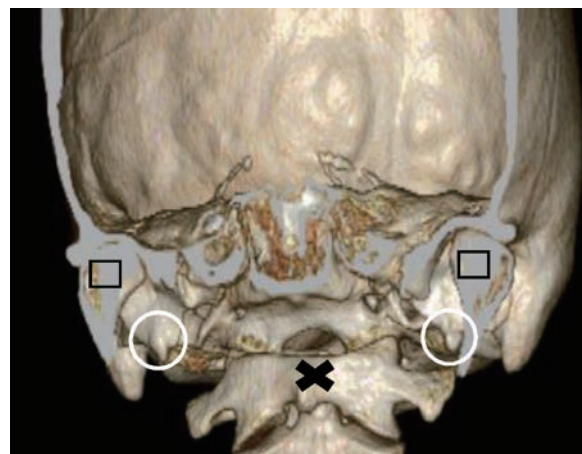


図4

症例2：両側茎状突起切除術術後 頸部3D-CT（冠状断）前方から見た画像  
 両側ともに茎状突起が基部まで切除できていることを確認した。  
 ○：茎状突起基部 □：下顎骨関節突起 ×：環椎  
 （電子版カラー掲載）

し、全摘出した。摘出した左茎状突起は47 mm長であった。左側術後、左側咽頭痛も消失した。術後、頸部3D-CTにて両側ともに基部より摘出されていることを確認した（図4）。顔面神経麻痺症状や開口障害など明らかな術後合併症は認めなかった。術後3年間経過観察を行ったが、両側ともに疼痛の再燃は認められなかった。

### 考 察

茎状突起過長症は、発生の過程において過長した茎状突起、もしくは茎突舌骨靭帯の骨化により非特異的で多彩な症状をきたす。咽頭痛や耳痛、耳下部痛、顎下部痛、開口時痛などの症状は扁桃炎や中外耳炎、顎下腺炎、歯髄炎、顎関節症、舌咽神経痛、耳下腺癌、顎下腺癌、中咽頭癌などの疾患と鑑別が必要であり、身体診察、咽頭頭内視鏡検査、頸部超音波検査、頸部CT検査にてそれらの疾患の除外が必要である。本疾患において診断は頸部3D-CTと口蓋扁桃を中心とした周囲の触診が有用とされている。茎状突起の長さは本邦では平均18.8 mmと報告されている<sup>1)</sup>。25 mmから30 mm以上を過長としている文献が多く、Eagleは茎状突起が25 mmを超える症例は成人の4%程度に存在し、そのうち約4%に症状を認めると報告している<sup>2)</sup>。茎状突起の長さとの相関を示す報告はない<sup>3)</sup>。画像所見のみでは本疾患が症状の原因かどうかは断定できない。本報告の4症例いずれも、頸部CTにて過長した茎状突起過長を認めたこと、扁桃周囲の痛みや圧痛を認めたことにより診断に至っ

た。本疾患は稀な疾患であるが、耳下部痛、顎下部痛、咽頭痛などの症状では、本疾患を念頭におき診療することが重要である。

症状出現の病態としては2つに大別され、①過長茎状突起自体の咽頭・舌根部・舌骨の物理的刺激による症状、②頸動脈圧迫による頸部交感神経症状や舌咽神経などの神経の刺激による症状に分けられる<sup>4)</sup>。神経や脈管と茎状突起の位置関係が変わることにより症状が改善される症例も報告されている<sup>5)</sup>。症例2では術後に咽頭痛、拍動性耳鳴症状が消失した。頸部CT上、茎状突起自体は頸動脈に接している所見はなかったが、茎状突起摘出により頸動脈と周囲組織との位置関係が変化したことが要因と考えられた。

治療には保存的療法と外科的治療がある。前者は消炎鎮痛薬や塩酸チザニジン、ジアゼパムの投与などである。それらで改善がない場合、外科的治療が選択肢となる。手術のアプローチには口内法と頸部外切開法がある。頸部外切開法は頸部に術創が残る点、顔面神経麻痺・開口障害の可能性があるという欠点があるが、利点は術中に血管の走行が把握でき、広い術野で長く肥大化した茎状突起を切除できることである<sup>4)</sup>。一方、口内法は頸部に術創を残さない利点はあるが、視野が狭く周囲血管損傷のリスクがあること、茎状突起基部までの確認が困難であり、完全な切除が困難という欠点がある<sup>4)</sup>。

切除する範囲に関しては、延長部のみの切除、もしくは茎状突起基部から30 mm以下に短縮させると症状は消失するといった報告があるが<sup>4,6,7)</sup>、中には再度症状を呈する可能性があることに留意しなければならない。Ceylanらは61例の頸部外切開症例について報告しているが、61例のうち4例は症状が残存し、手術後も疼痛が残存する原因の一つとして、茎状突起の不完全な切除を挙げている<sup>8)</sup>。口内法では術野が狭く、突起基部までの到達が困難であると考えられ、茎状突起を全摘出するためには頸部外切開法が必要である。

症例2では、前医での口内法術後に右茎状突起は25 mmに短縮し症状は一旦軽快したが、術後3か月で症状が再発した。その後われわれは、処理にあたっての安全性、到達距離の観点から、頸部外切開法にて残存した右茎状突起を全摘出した。その結果、術後合併症は認めず、術後右側咽頭痛は消失した。口内法術後に残存していた茎状突起により、舌咽神経もしくは咽頭の物理的刺激、その他頸部組織に何らかの影響を及ぼし、症状再発を呈していた可能性が考えられる。茎状突起過長症の症状消失のためには口内法より、確

実な全摘出が可能となる頸部外切開法による切除が望ましいと考えられた。

## 結 語

茎状突起過長症は診断が難しく、複数の医療機関を受診しても診断に至らないことが多い。嚥下時違和感や咽頭痛、耳痛、頸部痛、開口時痛などの症状の場合、本疾患を念頭に置く必要があるが、耳下腺癌や顎下腺癌などの腫瘍性病変やその他の疾患の除外も必要である。

いずれの症例も頸部CTの3D構築に加え、問診、触診が診断において重要であった。

口内法の切除では改善せず、頸部外切開での再手術にて突起基部より全摘出し、改善した茎状突起過長症の症例を経験した。茎状突起過長症の症状消失のためには頸部外切開法による全摘出が望ましいと考えられた。

著者は申告すべき利益相反を有しない。

本論文の要旨は第34回日本口腔・咽頭科学会総会ならびに学術講演会(2021年9月2日~3日, 大阪市)で発表した。

## 文 献

- 1) 中田正之, 西尾順太郎, 綿谷和也, 他: 茎状突起の発育に関するX線学的検討. 日口腔外会誌, 33 (11): 2224-2229, 1987
- 2) Eagle WW: Symptomatic elongated styloid process. Arch Otolaryngol, 49 (5): 490-503, 1949
- 3) Murtagh RD, Caracciolo JT, Fernandez G: CT findings associated with Eagle syndrome. AJNR Am J Neuroradiol, 22 (7): 1401-1402, 2001
- 4) 鬼頭良輔, 工 穰, 宇佐美真一: 外切開にて切除した長大な茎状突起過長症の1例. 口腔咽頭科, 26 (1): 105-109, 2013
- 5) 三上 豊, 虫本浩三, 白数力也: 茎状突起過長症の1症例. 日口腔外科会誌, 35 (3): 684-688, 1989
- 6) 細川恵一, 重松久夫, 奥 結香, 他: 茎状突起過長症に対し口外法により手術した1例. 日口腔外会誌, 57 (5): 299-303, 2011
- 7) 山下雅資: 茎状突起の画像診断に関する研究. 歯科医, 65 (2): 165-180, 2002
- 8) Ceylan A, Köybaşıoğlu A, Celenk F, et al:

Surgical treatment of elongated styloid process : 289-295, 2008  
 experience of 61 cases. Skull Base, 18 (5) :

### Editorial Comment

茎状突起過長症は稀な疾患であり、咽頭痛や嚥下時痛、顎下部痛など多彩な症状の原因となりうる。しかし、視診上特徴的所見はなく触診でも頸部から茎状突起自体は触れず、したがって茎状突起過長症はしばしば見過ごされていると思われる。

本論文は、この稀な茎状突起過長症を4例集積した貴重な報告である。特に病歴では、耳下部痛を訴える2例で開口時に疼痛を訴えたこと、また口蓋扁桃周囲の触診を試み、うち2例で圧痛を認めた点が外来診療で本疾患を疑う有用な情報であり、今後の診療の参考になる。まずは消炎鎮痛剤による保存的治療が行われるが、難治例では外科的治療の対象となる。外科的治療は口蓋扁桃を摘出後、扁桃窩の背側にある茎状突起にアプローチし切除する経口法と、頸部切開によりアプローチする外切開法がある。いずれも内頸動脈や顔面神経、下位脳神経などの損傷に留意する必要がある。近年はナビゲーションや超音波骨メスを用いた手術の報告<sup>1,2)</sup>もある。本論文の症例2、両側茎状突起過長例では両側とも外切開での切除を行い、副損傷な

く症状の消失が得られている。また術後CTの3-D画像では両側の茎状突起が基部から十分に切除されていることがわかる。以上より茎状突起過長症に対する外科的治療は有用であり、保存治療では難治な症例に対し考慮すべきであることが本論文より理解することができる。

大阪医科薬科大学病院 耳鼻咽喉科・頭頸部外科  
 萩森伸一

文献：

- 1) Spalthoff S, Zimmerer R, Dittmann O, et al : Piezoelectric surgery and navigation : a safe approach for complex cases of Eagle syndrome. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 45 (10) : 1261-1267, 2016
- 2) 鈴木綾子, 宮本俊輔, 中山明仁, 他 : ナビゲーションガイド下に切除した茎状突起過長症例. *耳鼻臨床*, 109 (5) : 327-331, 2016

茎状突起 styloid process は細く尖った骨突起の総称で、本論文で論じられている側頭骨の他に橈骨、尺骨、第3中手骨にも茎状突起が存在する。側頭骨茎状突起は耳の直下にあり、側頭骨下面から前下方に伸び、舌や咽頭に関係した筋の附着部を形成する。専門外の方にも理解しやすいように言うと、少し乱暴な表現だが、細く尖った茎状突起は頭蓋底から喉に突き出た釘のようになっているため、その過長症では咀嚼や嚥下に際して咽頭の組織が釘（茎状突起）に擦られ神経（舌咽神経）の痛みとして感じられる<sup>1)</sup>。

耳鼻咽喉科以外に脳神経外科の関連領域でもあり、もう少し解説すると側頭骨茎状突起は発生学的にライヘルト軟骨 Reichert cartilage の軟骨内骨化から形成される（詳細には異論もある<sup>2)</sup>）。第二咽頭弓（舌骨弓 hyoid arch, 支配神経は顔面神経）に由来し、茎状突起からは3つの筋が起始する。茎突舌骨筋 stylohyoid muscle（顔面神経支配）、茎突咽頭筋 stylopharyngeus muscle（舌咽神経支配）、茎突舌筋 styloglossus muscle（舌下神経支配）である。それぞれ異なる咽頭弓/体節が発生母地となるため支配神経が異なる<sup>2)</sup>。覚えにくく、約30年前に専門医試験の受験勉強で苦労した覚えがある。専門医取得後に留学する機会があったが、当時、米国の神経外科レジデントも咽頭弓の発生を勉強していた。上記の文献2)は、

小生の留学先（米国 Barrow Neurological Institute, Robert F. Spetzler 先生）からの総説で、何処も同じだなと感じた思い出がある。

茎状突起過長症は、本文に文献2)として引用されている米国 Duke 大学の耳鼻科医 Watt W. Eagle (1898-1980) によってその臨床像が詳しく報告され、Eagle 症候群と呼ばれている。二つのタイプがあり、頸部の痛み（茎状突起の痛みなので stylalgia と呼ぶ）や嚥下障害をきたす classic type と、失神、一過性脳虚血発作、脳卒中（内頸動脈 internal carotid artery の閉塞・解離）を呈する carotid type (carotid artery syndrome) に分けられる<sup>2,3)</sup>。Classic type は耳鼻咽喉科/頭頸部外科で、carotid type は脳神経外科/脳神経内科で診療することが多い。多彩な症状を示すために鑑別診断も多岐にわたるが、本論文中に述べられているように本疾患を念頭に置いた病歴聴取、触診が Eagle 症候群に辿り着くための鍵となる。先天性、外傷、加齢など様々な機序が原因として想定されているが、臨床像も含めて未だ不明な点も多い。最近、内頸静脈 internal jugular vein が圧迫されて頭痛や特殊なくも膜下出血 (peri-mesencephalic hemorrhage) を生じる jugular variant<sup>4)</sup>、ベル麻痺 (Bell's palsy) 類似の末梢性顔面神経麻痺<sup>5,6)</sup>も報告されている。

上述したように、頭蓋外の内頸動脈狭窄、動脈解

離, 仮性動脈瘤などの疾患群の中に茎状突起過長に起因するEagle症候群(carotid type)が含まれ, 脳神経外科医/脳血管内治療医にとっても注意が必要である。近年, 脳血管内手術として頸動脈ステント留置術 carotid artery stenting (CAS) が普及したが, 術前に見逃された過長茎状突起によるステント断裂 stent fracture が報告されている。ステントの種類としては従来のCarotid WALLSTENT<sup>®</sup>(Stryker)<sup>7,8)</sup>の他, 新しいCASPER RX<sup>®</sup>(Microvention-Terumo)<sup>9)</sup>, flow diverter であるFRED<sup>®</sup>(Microvention)<sup>10)</sup>でも報告がある。緊急避難的にCASが必要な場合もあり, 後で茎状突起切除を追加するかどうかなど個別に治療方針を考える必要がある<sup>11,12)</sup>。本論文やこれらの報告からは, 稀少疾患を正確に診断する重要性を学ぶことができる。

また, 本論文では大阪公立大学大学院医学研究科耳鼻咽喉病態学・頸頭部外科学教室と合同で貴重な4症例が集められている。編集部として, このような取り組みが今後も発展してほしいと願っている。

神経・脳卒中センター 脳神経外科  
小川竜介

文献:

- 1) Wikipedia: 側頭骨茎状突起. 2022. <https://ja.wikipedia.org/wiki/側頭骨茎状突起> (参照 2023. 2. 12)
- 2) Fusco DJ, Asteraki S, Spetzler RF: Eagle's syndrome: embryology, anatomy, and clinical management. *Acta Neurochir (Wien)*, 154 (7): 1119-1126, 2012
- 3) Badhey A, Jategaonkar A, Kovacs AJA, et al: Eagle syndrome: A comprehensive review. *Clin Neurol Neurosurg*, 159: 34-38, 2017
- 4) Zamboni P, Scerrati A, Menegatti E, et al: The Eagle jugular syndrome. *BMC Neurol*, 19 (1): 333, 2019
- 5) Péus D, Kollias SS, Huber AM, et al: Recurrent unilateral peripheral facial palsy in a patient with an enlarged styloid process. *Head Neck*, 41 (3): E34-E37, 2019
- 6) Nunes F, Fernandes MJ, Silva M, et al: Eagle's Syndrome presenting as peripheral facial palsy. *Cureus*, 14 (2): e22499, doi: 10.7759/cureus.22499, 2022
- 7) Hooker JD, Joyner DA, Farley EP, et al: Carotid stent fracture from stylocarotid syndrome. *J Radiol Case Rep*, 10 (6): 1-8, 2016
- 8) Yano T, Sasaki I, Kiyohara K, et al: Carotid stent fracture due to eagle syndrome after endovascular stenting for the treatment of acute ischemic stroke caused by internal carotid artery dissection: Case report. *JNET*, 13 (11): 454-461, 2019
- 9) Tan D, Crockett MT, Chiu AHY: Delayed tine displacement of a CASPER carotid artery stent due to styloid process compression. *Clin Neuroradiol*, 29 (3): 567-569, 2019
- 10) Pfaff JAR, Weymayr F, Killer-Oberpflazer M: Fracture of a flow diverter in the cervical internal carotid artery due to Eagle syndrome. *Neurointervention*, 18 (1): 72-75, 2023
- 11) Torikoshi S, Yamao Y, Ogino E, et al: A staged therapy for internal carotid artery dissection caused by vascular Eagle syndrome. *World Neurosurg*, 129: 133-139, 2019
- 12) Okada Y, Mitsui N, Ozaki H, et al: Carotid artery dissection due to elongated styloid process treated by acute phase carotid artery stenting: A case report. *Surg Neurol Int*, 13: 183, 2022

## 弱高気圧酸素療法による外リンパ瘻が疑われた1例

多根総合病院 耳鼻咽喉科<sup>1</sup>大阪公立大学大学院医学研究科 耳鼻咽喉病態学・頭頸部外科学<sup>2</sup>大野 峻<sup>1</sup> 神田 裕樹<sup>2</sup> 金本 紀亜<sup>1</sup> 天津 久郎<sup>1</sup>  
角 南 貴司子<sup>2</sup>

## 要 旨

外リンパ瘻は内耳リンパ腔と周囲臓器の間に瘻孔を生じ、中耳腔に外リンパ液が漏出し、めまいや難聴を呈する疾患である。圧外傷による外リンパ瘻の報告は多いが、加圧チャンバー（いわゆる酸素カプセル）に入っていく弱高気圧酸素療法（Mild hyperbaric oxygen：以下、Mild HBO）による例はわれわれが渉猟し得た限りでは報告がない。今回、Mild HBO 施行後にめまい、両側難聴を認め、標準純音聴力検査、眼振検査、側頭骨CT、video Head Impulse Test（以下、vHIT）の所見から両側外リンパ瘻を疑った症例を経験した。vHITによる左右各々の外側半規管機能の経時的な経過とめまい症状の推移を関連付けて評価できた。若干の文献的考察を加えて報告する。

Key words：外リンパ瘻；弱高気圧酸素療法；video Head Impulse Test

## はじめに

外リンパ瘻は内耳リンパ腔と周囲臓器の間に瘻孔を生じ、外リンパ液が中耳腔に漏出することで内耳機能が障害され、めまいや難聴を呈する疾患である<sup>1)</sup>。突発性難聴等の治療に用いられる高気圧酸素治療（hyperbaric oxygen therapy：以下、HBOT）も圧外傷による外リンパ瘻の原因となることが知られている<sup>2)</sup>。2.0気圧以上の圧力下で純酸素を吸入するHBOTとは異なり、健康回復等を目的に加圧チャンバー（いわゆる酸素カプセル）内に入って1.3気圧程度の圧力下で空気を吸入する民間療法である弱高気圧酸素療法（Mild hyperbaric oxygen：以下、Mild HBO）が原因と考えられた外リンパ瘻疑い例を経験した。また、video Head Impulse Test（以下、vHIT）による左右各々の外側半規管機能の経時的な経過とめまい症状の推移を関連付けて評価できた。若干の文献的考察を加えて報告する。

## 症 例

患者：18歳、男性。

主訴：めまい。

既往歴：特記事項なし。

現病歴：X年Y月Z日、高校で野球の練習後、体力回復のためにMild HBOを行い、途中で入眠してしまった。加圧チャンバーから出たところ、両側耳痛、めまい、右難聴を自覚した。前医を受診し、眼振を認め、鼓膜所見から両側鼓室内血腫も疑われ、Z+5日、精査加療目的に大阪市立大学（現・大阪公立大学）医学部附属病院耳鼻咽喉科を紹介受診した。

初診時所見：両側鼓膜は弛緩部が腫脹し、軽度の発赤を認めた。標準純音聴力検査は3分法平均で右26.7dB、左20.0dBで、両側中高音域の閾値上昇を認めた（図1a）。眼振検査では頭位によらず一定して左向き水平性眼振を認めた（図2）。側頭骨CTでは両側卵円窓の周囲に軟部陰影を認めた。耳小骨の異常所見は認めなかった。



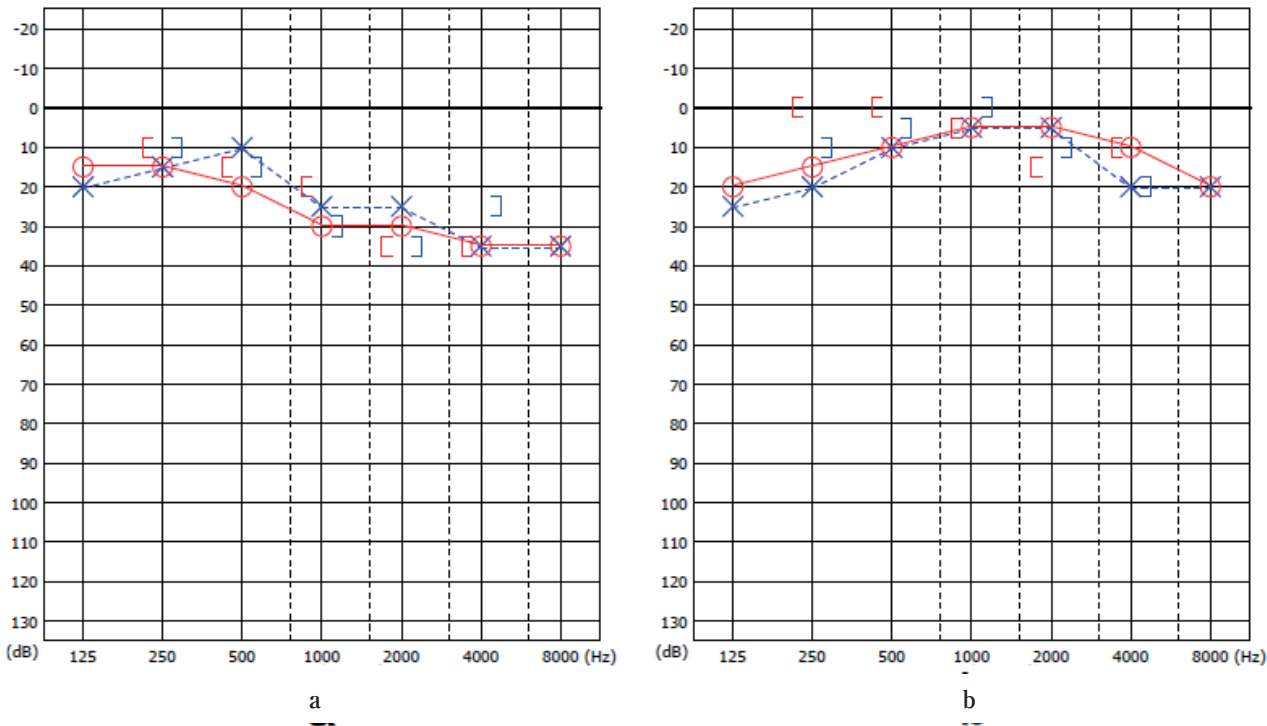


図1 標準純音聴力検査 (a: Z+5日, b: Z+14日)  
Z+5日に認めた中高音域の閾値上昇はZ+14日には改善していた。〈電子版カラー掲載〉

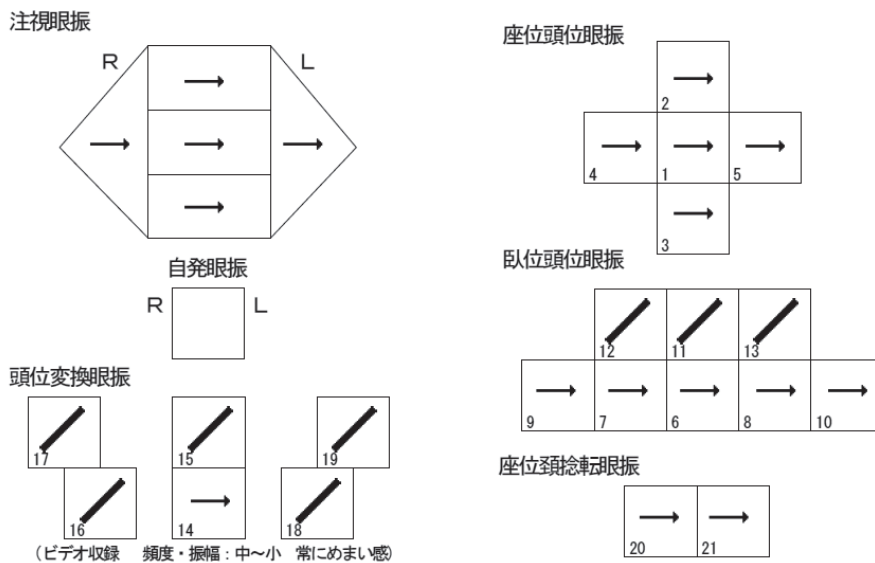


図2 Z+5日の眼振検査所見

頭位によらない左向き水平性眼振を認めた。斜線は検査未施行を示す。安静のため、懸垂頭位および頭位変換は施行しなかった。

経過：カプセルから出た直後から生じためまいと両側急性感音難聴であり，圧外傷による両側外リンパ瘻を疑い，Z+5日に緊急入院し，頭を30度挙上した状態で床上安静とした。同日より，感音難聴に対してプレドニゾン40mgからの2日毎の漸減投与を合計6日間行った。Z+11日には眼振は消失し，Z+14日には標準純音聴力検査で両側中高音域の聴力低下も3分法平均で右6.7dB，左6.7dBと改善していた（図

1b）。瘻孔が自然閉鎖したものと考え，Z+16日に退院とした。

Y+2月，急性期には安静目的に施行しなかった外側半規管vHITを施行したところ，ゲインが右0.49，左1.07と右外側半規管機能低下を認めた（図3）。Y+6月，体動時の浮動感は残存しており，vHITのゲインは右0.75，左1.08，Y+11月にはめまい症状は消失し，ゲインは右0.89，左1.01であった（図4）。

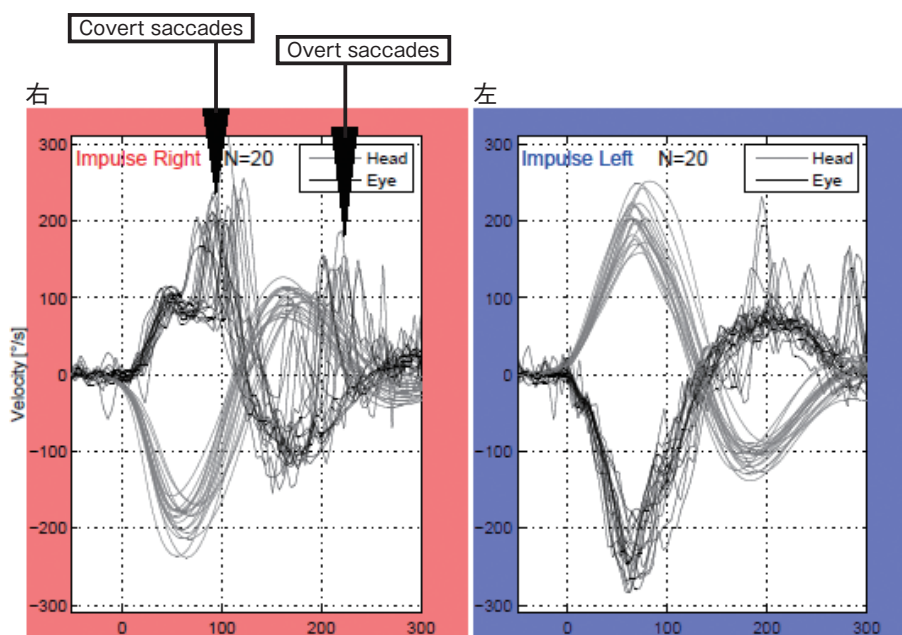


図3 Y+2月のvHITの結果

ゲインは右 0.49, 左 1.07 と右が低下しており, 右で covert saccades と overt saccades を認めた. (電子版カラー掲載)

	Y+2月	Y+6月	Y+11月
右ゲイン	0.49	0.75	0.89
左ゲイン	1.07	1.08	1.01

図4 vHITの左右ゲインの経時的な推移  
めまい症状の改善とともに, 右ゲインも正常化した.

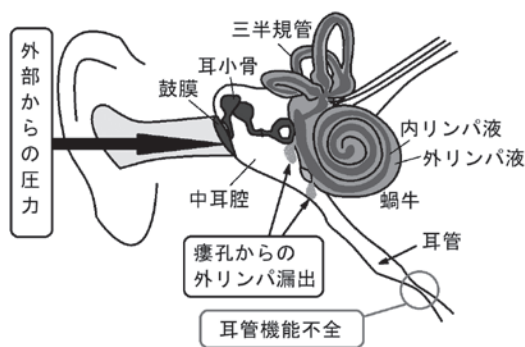


図5 本症例で推測される外リンパ瘻の発生機序  
右耳, 外耳道・中耳・内耳の冠状面を示す. 外リンパ瘻は内耳リンパ腔と周囲臓器の間に瘻孔を生じ, 外リンパ液が中耳腔に漏出することで発症する. 本症例では入眠したために嚥下の頻度が減少し, 耳管機能不全の状態であった. 外部の圧が上昇した際に, 中耳腔が相対的陰圧となるが, 耳管を通じての中耳腔と外部の圧格差の補正ができず, 圧格差が大きくなり, explosive route で外リンパ瘻を生じた可能性がある.

考 察

内耳は骨迷路とその内部にある膜迷路からなり, 骨迷路は外リンパ液, 膜迷路は内リンパ液で満たされている. 外リンパ瘻は内耳リンパ腔と周囲臓器の間に瘻孔

を生じ, 外リンパ液が中耳腔に漏出することで内耳機能が障害され, めまいや難聴を呈する疾患である. 瘻孔を生じる原因として耳かき等による外傷や手術, 圧外傷によるものがある. さらに, 圧外傷によるものは鼻かみ, くしゃみ, 重量物の運搬等の内因性と, 爆風, ダイビング, 飛行機搭乗等の外因性に大別される. 外リンパ瘻の診断には, 1) 顕微鏡, 内視鏡等により中耳と内耳の間に瘻孔を確認, 2) 中耳から cochlin-tomoprotein (以下, CTP) 等の外リンパ特異的蛋白を検出, のいずれが必要となる<sup>3)</sup>. 1) は手術的侵襲を伴うが, 2) は局所麻酔下に鼓膜切開を行い, 中耳洗浄液を採取することで検査可能である. CTPは2009年に池園らが発見した外リンパ特異的蛋白であり<sup>4)</sup>, ELISA法を用いたCTP検出キットが開発され, カットオフ値は CTP<0.4 ng/ml が陰性, 0.4 ng/ml ≤ CTP < 0.8 ng/ml が中間値, 0.8 ng/ml ≤ CTP が陽性と設定されている<sup>5)</sup>. 治療については, 安静, ステロイド投与等の保存的加療で改善がない場合には内耳窓閉鎖術の適応となり<sup>3)</sup>, 内視鏡, 顕微鏡下に瘻孔を確認できた場合は, 筋膜やフィブリン糊を用いて瘻孔を閉鎖する.

本症例では Mild HBO が外リンパ瘻の原因となった可能性が考えられた. 1メートルの潜水つまり1.1気圧の水圧で外リンパ瘻を認めた報告もあり<sup>6)</sup>, Mild HBO の1.3気圧の加圧であっても外リンパ瘻を生じうると考えた. Mild HBO で外リンパ瘻が生じた例は, われわれが渉猟し得た限りでは報告がなかった. 本症例は安静およびステロイド全身投与にて聴力や眼振所見が改善したため, 瘻孔が自然閉鎖したと考え, 外科



的侵襲を伴う試験的鼓室開放での瘻孔の確認や鼓膜切開でのCTP検査は行わなかった。よって、外リンパ瘻の確定診断例ではない。しかし、Mild HBOを契機としためまい、両側感音難聴、眼振検査での左向き水平性眼振、側頭骨CTでの両側卵円窓周囲の軟部陰影といった所見から、外リンパ瘻の可能性が高いと考えた。両側の感音難聴や側頭骨CTで両側卵円窓周囲に軟部陰影を認めたことから、外リンパ瘻は両側に生じたと考えた。Edmondsらは鼓膜の充血や出血を中耳気圧外傷を示唆する所見と報告しており<sup>7)</sup>、本症例でも両側鼓膜が発赤していたことから、両側の中耳腔と外部の圧格差が大きかったと推測された。Y+2月のvHITでゲインが右0.49、左1.07と半規管機能は右が低下、左は正常であったが、めまい症状のない外リンパ瘻の報告<sup>8)</sup>もあることから、外リンパ液の漏出の程度によっては半規管機能の保たれた外リンパ瘻も存在し得ると推測し、左側も外リンパ瘻の可能性があると考えた。よって、めまい症状については右外リンパ瘻による症状であり、左外リンパ瘻は関与していないと考えた。

なお、外リンパ瘻、膜迷路の虚脱、内耳血行障害といった要因が複数関与して生じる内耳気圧外傷という疾患概念も存在し<sup>7)</sup>、本症例も外リンパ瘻を生じた内耳気圧外傷であった可能性は否定できない。

今回、内耳機能の経時的評価項目としてvHITを用いた。vHITはハイスピードカメラと頭位センサーの備わったゴーグルを装着してHead Impulse Testを行い、半規管機能を定量的に評価できる検査であり、2022年度診療報酬改定において新たに保険収載された。検査で得られたゲイン（眼球運動速度÷頭部運動速度）にて半規管機能の評価を行い、外側半規管ではゲイン $\geq 0.8$ が正常である<sup>9)</sup>。本症例では、右外側半規管のゲインがY+2月に0.49と低下していたが、経時的に改善し、Y+11月には0.89と正常化するとともに、めまい症状も消失しており、右外側半規管機能とめまい症状の経過は相関していた。外リンパ瘻では外リンパ液の漏出により内耳機能が障害されるが、外リンパ瘻を強く疑った本症例ではvHITのゲインが経時的に上昇しており、したがって外リンパ瘻による半規管機能障害は不可逆的ではなく、回復し得る可能性が示唆された。

Mild HBOは日本では民間療法として普及しているが、1.3気圧の加圧であっても圧外傷が生じうることに留意する必要がある。突発性難聴等の治療に用いるHBOTは2.0気圧以上の加圧を行うのに対し、Mild HBOは健康回復等の目的で使用され、圧力は1.3気

圧以下である。設置や使用にあたっては医師法や薬事法に抵触せず、本邦では誰でも実施できる<sup>10)</sup>。しかし、圧外傷のリスクについては設置者や利用者の認識が不十分だと推察され、今後の周知が必要である。

圧外傷による外リンパ瘻の発生には、中耳腔の圧が上昇して正円窓や卵円窓を穿孔するimplosive routeと髄液圧の上昇により正円窓や卵円窓が内耳側から中耳腔に向かって破られるexplosive routeがあるとされている<sup>11)</sup>。Mild HBOの加圧時の発症であれば、中耳腔が相対的陰圧になりexplosive routeでの発症、減圧時の発症であれば、中耳腔が相対的陽圧になりimplosive routeでの発症の可能性が高いと考えられた。一般に、ダイビングで生じる圧外傷は、潜行時に中耳腔が陰圧になり耳管が狭窄するために生じやすく、浮上時には中耳腔が陽圧になり耳管が開放しやすくなるために生じにくい<sup>12)</sup>。よって、Mild HBOでも加圧時の方が減圧時よりも圧外傷を生じやすいと推察され、本症例はexplosive routeでの発症の可能性が比較的高いと考えた。さらに、本症例では、カプセル内での睡眠が外リンパ瘻の発症の一因の可能性があると推察され、睡眠時は嚥下の頻度が減少することが知られており<sup>13)</sup>、嚥下が減少すれば耳管は狭窄しやすくなる。耳管狭窄状態では中耳腔と外部の圧格差が大きくなり、外リンパ瘻を生じやすくなる(図5)。よって、圧外傷を予防するためには、Mild HBO使用中は自己通気をこまめに行い、使用中、特に耳管が狭窄しやすい加圧中には睡眠をとらないことが必要であると考えられた。また、自己通気ができない患者については使用を控えることも検討するべきである。

## 結 語

Mild HBOが原因と考えられた両側外リンパ瘻疑いの例を経験した。vHITでの評価から、外リンパ瘻による半規管機能障害は不可逆的ではなく、回復し得る可能性が示唆された。Mild HBOによる圧外傷についてわれわれ医療者も認知する必要があると考えられた。

## 文 献

- 1) 新藤 晋：エキスパートから学ぶめまい診療 外リンパ瘻. ENTONI, 249:76-82, 2020
- 2) 日本高気圧環境・潜水医学会：高気圧酸素治療の安全基準2019. 11. 3改訂. <http://www.jshmn.net/file/anzenkiyun20191103> (参照2022. 10. 5)
- 3) 池園哲郎, 新藤 晋, 松田 帆：スポーツと耳鼻咽喉科疾患 スポーツと外リンパ瘻. JOHNS, 36(5):607-609, 2020

- 4) Sarna B, Abouzari M, Merna C, et al : Perilymphatic Fistula : A review of classification, etiology, diagnosis, and treatment. *Front Neurol*, 1046 (11) : doi : 10.3389/fneur.2020.01046, 2020
- 5) Ikezono T, Matsumura T, Matsuda H, et al : The diagnostic performance of a novel ELISA for human CTP (Cochlin-tomoprotein) to detect perilymph leakage. *PLoS One*, 13 (1) : doi : 10.1371/journal.pone.0191498, 2018
- 6) 辻恒治郎, 佐伯暢生, 田辺伸悟, 他 : ダイビング, 水泳による外リンパ瘻手術症例の検討. *水と健医研会誌*, 6 (1) : 19-22, 2003
- 7) 北島尚治 : 耳鼻咽喉科医に必要なスポーツ診療の知識 スクーバダイビング. *ENTONI*, 243 : 52-61, 2020
- 8) 李 佳奈, 牧野邦彦 : エキスパートから学ぶ最新の耳管診療 外リンパ瘻と耳管疾患の鑑別. *ENTONI*, 263 : 117-124, 2021
- 9) 岩崎真一 : Video head impulse test (vHIT) 記録の原理と実際. *Equilibrium Res*, 78 (4) : 295-301, 2019
- 10) 三浦邦久, 渡邊大祐, 右田平八, 他 : Mild Hyperbaric Oxygen (HBO) の現状と今後の展望. *日臨高気圧酸素・潜水医学会誌*, 16 (1) : 22-24, 2019
- 11) 戸井輝夫, 野村泰之, 須藤正道, 他 : 航空性外リンパ瘻と考えられためまい・難聴の1例. *宇宙航空環境医*, 47 (3) : 25-31, 2010
- 12) 濱田昌史 : スポーツ・レジャーの気圧変化と耳疾患. *日耳鼻会報*, 123 (11) : 1320-1322, 2020
- 13) 佐藤公則, 梅野博仁, 千年俊一, 他 : 睡眠中の嚥下と呼吸. *音声言語医*, 52 (2) : 132-140, 2011

## Editorial Comment

急激に生じる感音難聴には突発性難聴、メニエール病、外リンパ瘻などがある。いずれもしばしばめまいを合併し、鑑別に難渋する。外リンパ瘻の病態は内耳外リンパの中耳腔への漏出で卵円窓および正円窓が好発部位であるが、誘因によって4つのカテゴリーに分類される<sup>1,2)</sup>。カテゴリー1は外傷や真珠腫・腫瘍・奇形、手術による損傷など、カテゴリー2は外因性の圧外傷、すなわち爆風やダイビング、飛行機搭乗など、カテゴリー3は内因性の誘因、例えば鼻かみやくしゃみ、重量物運搬、力みなど、そしてカテゴリー4は明らかな誘因がないものである。カテゴリー1~3のそれぞれの誘因が明らかであれば外リンパ瘻が強く疑われる。しかし明らかな誘因がない場合は、めまいを伴う突発性難聴との鑑別が難しい。試験鼓室開放による瘻孔の直接確認は侵襲的であり、他方、中耳洗浄液からのCTP検出は低侵襲だが結果が出るまでに時間を要する。そのような場合、本例のようにステロイド治療を行い、かつ頭位を上げた状態で安静にすることを試みる。めまいの増悪や遷延、難聴の増悪がみられた場合は外リンパ瘻が強く疑われ、早期に手術を行い瘻孔を確認、閉鎖することが望ましい。

本例は弱高気圧酸素療法、いわゆる酸素カプセル使用後に定方向性眼振と両側の難聴を認め、外リンパ瘻を疑った例である。1.3気圧程度の比較的低い圧力下であっても、外リンパ瘻が生じうる可能性を本論文では理論立てて解説している。また本例のように圧負荷時の睡眠中は嚙下による耳管の中耳圧調節機能が低下し、中耳圧の急激な変化が外リンパ瘻の原因になりう

る。したがって酸素カプセル使用中には睡眠せず嚙下を繰り返す、あるいは耳抜き(バルサルバ)を行うことを筆者らは推奨している。民間療法である弱高気圧酸素療法に対し初めて警鐘を鳴らした本論文は極めて重要である。

また、本論文ではvHITで半規管機能の経過を追い、低下した外側半規管機能が症状の改善とともに回復し、めまいの経過観察における客観的指標としての有用性が示された。vHITは2022年度から新たに保険収載された検査である。簡便であり今回ターゲットとした外側半規管に加え上半規管や後半規管の機能を個別に評価できる特徴がある。外リンパ瘻におけるそれぞれの半規管機能の評価や、平衡機能ならびに聴力の予後予測にも有用な情報をもたらすと考えられ、今後の経験の集積が待たれる。

大阪医科薬科大学病院 耳鼻咽喉科・頭頸部外科  
萩森伸一

## 文献：

- 1) 池園哲郎：難治性めまいへのアプローチ 外リンパ瘻 診断基準の改定と臨床所見の特徴. *Equilibrium Res.* 72 (4) : 215-221, 2013
- 2) Matsuda H, Sakamoto K, Matsumura T, et al : A nationwide multicenter study of the Cochlin tomo-protein detection test : clinical characteristics of perilymphatic fistula cases. *Acta Otolaryngol.* 137 (sup565) : S53-S59, 2017

本論文中、考察のはじめに「内耳は骨迷路とその内部にある膜迷路からなり、骨迷路は外リンパ液 perilymph, 膜迷路は内リンパ液 endolymph で満たされている」と記述されている。脳神経外科医の理解が及ぶ範囲でもう少し解説すると、ここでいうリンパ液は全身のリンパ節とは無縁の液体である。内耳は、内耳道底を基準に、前方にあるカタツムリの殻の渦巻き形をした構造(蝸牛)と後方の前庭、三半規管に分けられる。蝸牛内部は3層で構成され、上下の前庭階 scala vestibuli と鼓室階 scala tympani を外リンパ液が満たし、真ん中の中央階 scala media を内リンパ液が満たす。内リンパ液はカリウム濃度が高い細胞内液類似の組成であるのに対し、外リンパ液はカリウム濃度が低いので、内リンパ液と外リンパ液の間には+80mVの電位差(endocochlear potential)が維持される。音を振動として感じるコルチ器の有毛細胞は、細胞体の下面は外リンパ液、上面の有毛部は内リンパ液に曝されている。さらに細胞内の陰性荷電(-60mV)と合わせると、内リンパ液の有毛側は-140mVの陰性電位となる。この電位差が有毛細胞の興奮性を高

め、音を敏感に感知するのに役立っているといわれる。上記は生理学の教科書<sup>1)</sup>の引用であるが、小生が米国留学時(1991年頃)に学んだ内容でもある。当時、神経外科領域で全米トップ3に挙げられていたアリゾナ州 Barrow Neurological Institute (BNI) のカンファレンスでは側頭骨CT/MRIが提示された時に「Fallopian canal (顔面神経管)を指せ」「ツチ骨、キヌタ骨(耳小骨の一部)を指せ」「外側半規管はどれか」「蝸牛と前庭を指せ」、蝸牛を示すと「蝸牛管は何回転しているのか?」(答えは2.5回転)などの質問が、ボス(Robert F. Spetzler先生、日本でも有名な神経外科医)から矢継ぎ早にレジデント(研修医)と私を含む留学生に廻ってきた。留学生にはトルコ、韓国、イタリア、イスラエルなどから常時4~5名の専門医がいた。私が在籍していた大阪医科大学(現：大阪医科薬科大学)病院のカンファレンスでは質問されることのない斬新な質問だった。専門医試験直後の留学だったので知識はそこそこあったはずだが、当初は質問の英語を理解できず、全く答えられなかった。ボス(自宅に日本庭園を持つほどの日本通)は日本の

専門医が優秀であることを知っていたと思うが、周りには「日本の専門医はバカだ」と思われているのではないかと悔しい思いをした。どうやって専門書を発注するのかというハードルがあったが、レジデントの一人に方法を教えてもらい、英語の教科書で側頭骨の解剖・生理をもう一度勉強した。カンファレンスではほぼ同じ質問が繰り返されるので、答えられるようになるのは当然の帰結ともいえたが、2～3か月すると答えられるようになり、ボスがにっこり頷いてくれたことを覚えている。後で彼に尋ねると、「(脳腫瘍手術の前半で)側頭骨をドリル(骨削除)するのは神経耳鼻科医(neuro-otologists)だが、(手術の後半で腫瘍を摘出する)われわれは彼らのドリリングがgood jobなのかどうか判断できる目を持たなければならない」と言っていた。耳鼻咽喉科との境界領域をしっかりと理解する重要性を学べたと思っている。CT/MRIの進歩によりさらに微細な異常所見が術前画像で捉えられるようになり、当時学んだことは今でも読影に役立っている。帰国してからのカンファレンスでは、同じ質問を今度は専門医受験前の若手に投げかけているのは勿論である。

外リンパ瘻 perilymphatic fistula は、米国カリフォルニア大学 Irvine 校 (UCI) の耳鼻咽喉科・頭頸部外科から投稿された最近の総説<sup>2)</sup>でも enigmatic condition (enigmatic: 謎の, 不思議なという意味)であると結ばれている。外リンパ液自体も、脳神経外科医にとって不思議な存在である。外リンパ液は脳脊髄液 cerebrospinal fluid (CSF) とほぼ同じ組成で、蝸牛水管 cochlear aqueduct が蝸牛の基底回転 basal turn と後頭蓋窩くも膜下腔を連結しているとされる。蝸牛水管の内側は正円窓 round window 近傍で蝸牛の外リンパ液と接続し、外方は頸静脈孔の舌咽神経近傍 (pars nervosa) に漏斗状に開口し、70%の症例で副管 accessory canals が存在する<sup>3)</sup>。これを利用して、聴力温存の必要がない大きな小脳橋角部腫瘍に対する経迷路法手術 translabyrinthine approach では蝸牛水管を開放して CSF を排出し、硬膜内圧を減じることができる。また、外リンパ瘻の診断には髄液漏と同じく  $\beta 2$ -transferrin がバイオマーカーとして役に立つ<sup>2)</sup>( $\beta 2$ -transferrin は髄液漏の標準マーカーだが、残念ながら本邦では測定できない)。一方、本論文中でも考察されている cochlin-tomoprotein (CTP) は外リンパ液に特異的なマーカーで、髄液中には存在しないという<sup>4)</sup>。また、治療においても、水頭症手術はわれわれ脳神経外科医にとって馴染み深い手術手技だが、髄液圧が高い難治性外リンパ瘻には脳室腹腔短絡術 (VP シャント) が有効という報告がある<sup>5)</sup>。

本症例で使用された video Head Impulse Test (vHIT) も興味深い。めまいの軽快とともに外側半規管のゲインが回復したことが示されている。vHIT は前庭(動)

眼反射 vestibulo-ocular reflex (VOR) を評価する検査である。VOR は、頭部を回旋すると眼球が頭部の回転と反対方向に回旋することで頭の動きが代償されて視点が固定される反射のことで、カメラの手ぶれ防止機構と思ってもらえばよい。反射の主経路は半規管-前庭神経-前庭神経核...運動ニューロン-外眼筋である<sup>6)</sup>。頭部回旋に対して全く同じ量の反対向き眼球回旋が生じると VOR のゲイン gain は 1 ということになるが、ヒトの体はもっと複雑にできていて、ゲインは 1 より小さい。ゲインを調節するのが小脳片葉 flocculus である。前庭神経核から苔状繊維 mossy fiber が小脳片葉のプルキンエ細胞 Purkinje cell に入力し、プルキンエ細胞が前庭神経核を抑制するブレーキとして働く副経路があり、ブレーキの強弱によりゲインが調節される機構が備わっている。また、第三の経路として、誤差信号に基づく学習回路が存在する。網膜からの信号が視索路核を経て下オリーブ核から登上繊維 climbing fiber としてプルキンエ細胞に入力する回路で、目の動きが足らずに固視できない(すなわちゲインが不足している)場合はプルキンエ細胞を介する副経路(ブレーキ)が弱められるようにできている。ここまで来ると、おぼろげながらも vHIT のゲインとは何を意味するのか(ゲインの正常値はなぜ 1 ではなく 0.8 以上なのか)、前庭機能障害ではゲインが低下することを理解していただけたと思う。解説をもう少し進める。VOR が障害された(ゲインが低下した)患者では、頭部回旋に伴って眼球も同じ方向に動いてしまうので、固視を続けるためには目標をもう一度捉え直す(re-fixate)する必要があり、catch-up saccades と呼ばれる急速眼球運動が発生する<sup>7)</sup>。二通りあり、頭部の回旋中から発生する急速眼球運動が covert saccades であり、頭部が停止した後に生じる眼球運動が overt saccades である。ベッドサイドで施行される従来の head impulse test (HIT) では covert saccades の検出は難しかったが、vHIT では容易に捉えられるようになった。脳神経外科領域でも vHIT は前庭神経鞘腫(いわゆる聴神経腫瘍)の術前評価として注目されている。外側半規管と上半規管の評価は上前庭神経の機能を、後半規管の評価は下前庭神経機能を反映するので、各半規管のゲインと catch-up saccades を組み合わせることにより発生母地(nerve of origin)が上前庭神経由来なのか下前庭神経由来なのかを術前に判別できる<sup>8)</sup>。今後は、当科でも耳鼻咽喉科の協力を得ながら、術前検査として取り入れたいと思う。

最後に、本論文は大阪公立大学大学院医学研究科耳鼻咽喉病態学・頭頸部外科学教室の先生方と共著の貴重な症例報告である。編集部として、このような取り組みが今後も発展してほしいと願っている。

神経・脳卒中センター 脳神経外科  
小川竜介

文献：

- 1) Guyton AC : Chapter 14, The sense of hearing. In Guyton AC, Basic Neuroscience Anatomy & Physiology, 2nd ed, W.B. Saunders, Philadelphia, 177-187, 1991
- 2) Sarna B, Abouzari M, Merna C, et al : Perilymphatic fistula : a review of classification, etiology, diagnosis, and treatment. Front Neurol, 11 : doi : 10.3389/fneur.2020.01046, 2020
- 3) Atturo F, Scharf-Morén N, Larsson S, et al : The human cochlear aqueduct and accessory canals : a micro-CT analysis using a 3D reconstruction paradigm. Otol Neurotol, 39 (6) : e429-e435, 2018
- 4) Ikezono T, Shindo S, Sekiguchi S, et al : Cochlin-tomoprotein : a novel perilymph-specific protein and a potential marker for the diagnosis of perilymphatic fistula. Audiol Neurotol, 14 (5) : 338-344, 2009
- 5) Lollis SS, Weider DJ, Phillips JM, et al : Ventriculoperitoneal shunt insertion for the treatment of refractory perilymphatic fistula. J Neurosurg, 105 (1) : 1-5, 2006
- 6) 和田 真, 北澤 茂 : 神経生理学への招待 小脳眼反射のゲイン調整. Clin Neurosci, 31 (10) : 1116-1117, 2013
- 7) Weber KP, Aw ST, Todd MJ, et al : Head impulse test in unilateral vestibular loss : Vestibulo-ocular reflex and catch-up saccades. Neurology, 70 (6) : 454-463, 2008
- 8) Constanzo F, Sens P, Teixeira BCA, et al : Video head impulse test to preoperatively identify the nerve of origin of vestibular schwannomas. Oper Neurosurg (Hagerstown), 16 (3) : 319-325, 2019

## 症例報告

## 副耳下腺多形腺腫の1例

多根総合病院 形成外科

建林里佳 上野真理恵 菱川美紀 若見暁樹  
橋本昌也

## 要 旨

副耳下腺に発生する腫瘍は非常に稀で耳下腺腫瘍のなかで1～7%程度とされている。副耳下腺腫瘍は耳下腺腫瘍に比べて悪性の場合が42～52%と高い。今回、われわれは術前の画像検査にて耳下腺腫瘍か神経鞘腫か判別が難しく、術中迅速組織検査でも評価が困難であったため、全摘出した結果、副耳下腺の多形腺腫であった1例について報告する。

**Key words:** 副耳下腺；多形腺腫；副耳下腺良性腫瘍

## はじめに

副耳下腺腫瘍は耳下腺腫瘍のなかで1～7%と稀なものと報告される<sup>1)</sup>。さらに副耳下腺腫瘍は耳下腺腫瘍に比べて悪性腫瘍である場合が42～52%と高い<sup>2,3)</sup>。今回、われわれは術前画像検査にて耳下腺腫瘍、神経鞘腫を疑い切除生検した結果、副耳下腺の多形腺腫であった1例について報告する。

## 症 例

患者：42歳，男性。

主訴：左頬部腫瘍。

現病歴：X年より左頬部に皮下腫瘍を自覚し、少し増大したためX+1年に当院当科を受診した。

既往歴：喘息（現在加療なし）。

内服薬：なし。

アレルギー：なし。

身体所見：左頬部に可動性良好な弾性硬の1cm大の腫瘍を認めた。自発痛は認めなかった。顔面神経麻痺は認めなかった。

画像所見：MRIにて左頬部脂肪織内に15×14×14mm大の腫瘍を認めた。T1WI低信号，T2WI高信

号で、造影では内部が不均一に造影された。腫瘍は副耳下腺に隣接していた（図1）。

治療経過：MRI所見から顔面神経由来の神経鞘腫、もしくは副耳下腺腫瘍が疑われた。診断のために針生検も検討したが、前者の場合、神経損傷の可能性が危惧された。後者の場合、良性腫瘍であれば多形腺腫が多く、また悪性腫瘍の頻度も高いとされているため、播種リスクが考えられた。そのため、耳下腺腫瘍の手術に沿ったアプローチにてまず術中迅速診断を行い、良性腫瘍であれば摘出、悪性腫瘍であれば生検のみとし、二期的に摘出する方針とした。

術中所見：全身麻酔下にて手術を行った。頸部S字状切開をおいた。広頸筋直下から耳下腺被膜上の剥離を進めた。耳下腺前縁より末梢に走行する顔面神経頬骨枝を同定し、温存した。耳下腺前縁より約1cm程度前方の咬筋上に腺様組織を同定した。耳下腺との連続性はなく、副耳下腺と判断した。この内部に腫瘍を同定した。腫瘍の一部を術中迅速組織診断に提出した。その結果、神経性腫瘍の可能性は否定的であったが、腫瘍の組織型、良悪性の判定はできなかった。腫瘍は可動性良好で周囲との癒着は認めなかったため、良性腫瘍の多形腺腫を想定し、周囲の副耳下腺を一部



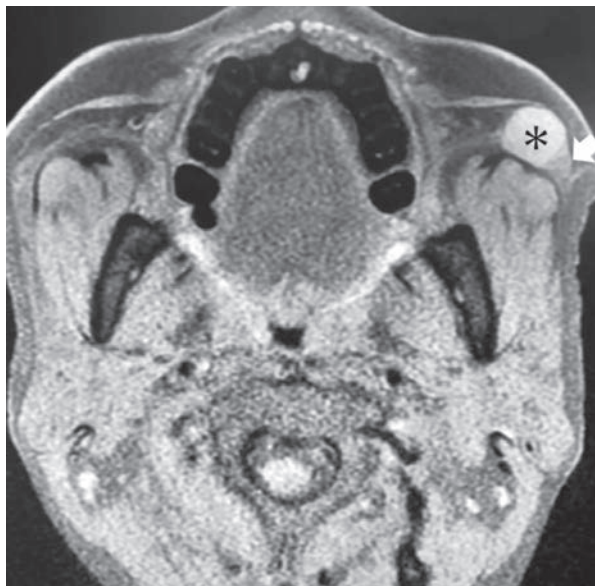


図1 MRI T2WI 軸位断

\* : 腫瘍 (境界明瞭な高信号像)  
 ➔ : 副耳下腺疑い (耳下腺と同輝度の組織と腫瘍が連続している).

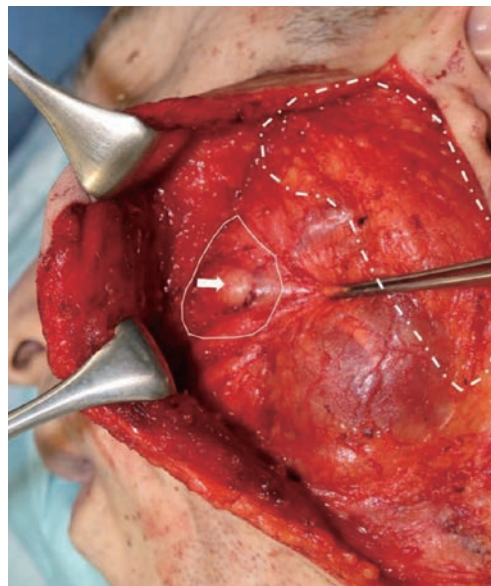


図2 術中所見

左頸部のS字状切開からSMAS下で皮弁を挙上した(上が頭側, 左が前方). 実線で示す耳下腺類似の腺組織と破線の副耳下腺には連続性を認めなかった. 実線は副耳下腺の可能性が疑われた.

➔ : 腫瘍  
 実線 : 副耳下腺疑い  
 破線 : 耳下腺

〈電子版カラー掲載〉

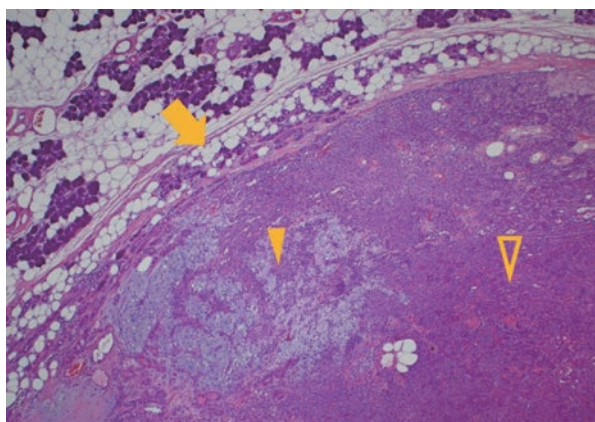


図3 腫瘍の弱拡大像 (×40)

腫瘍の被膜外への進展は認めなかった. 腫瘍細胞は間葉系成分と上皮系成分で構成されていた.

➔ : 腫瘍被膜  
 △ : 間葉系成分  
 ▲ : 上皮系成分

〈電子版カラー掲載〉

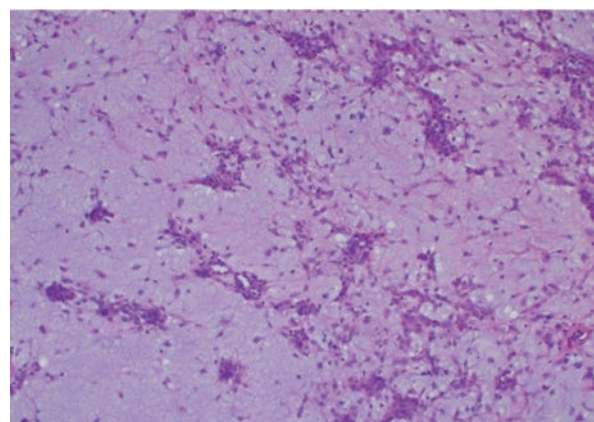


図4 腫瘍の強拡大像 (×40)

間葉系成分  
 好塩基性の粘液腫様で, その中に腫瘍細胞が小胞巣を形成しながら増殖していた.

〈電子版カラー掲載〉

含めて腫瘍を摘出した. ドレーンを留置し閉創した(図2).

術後経過: ドレーン閉塞による皮下血腫を認めたため, 術後1日に血腫除去を行った. その後の経過は問題なく, 術後3か月現在まで顔面神経麻痺, 唾液漏を認めていない.

病理所見: 図3~5に示すように腫瘍は線維性被膜に覆われ, 被膜周辺には正常唾液腺構造を認め腫瘍細

胞は管状・索状・充実性に増殖する上皮成分の部分とそれに移行する間葉系成分からなっていた. 間葉系成分では好塩基性の粘液腫様で, その中に腫瘍細胞が小胞巣を形成しながら増殖していた. 脂肪細胞への分化を示す部分も認めた. 腫瘍の被膜外への進展は認めなかった. 以上のことから多形腺種と診断され, 切除断端は陰性であった. 図6は被膜外の組織であるが, 周囲に脂肪細胞を伴い, 腺房とそれに連続する導管を認

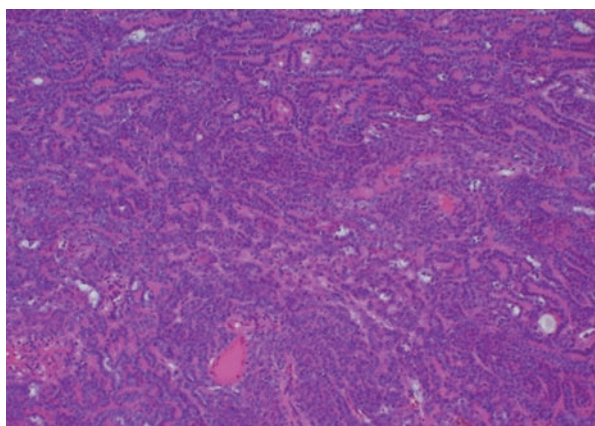


図5 腫瘍の強拡大像 (×40)

上皮系成分  
腫瘍細胞は管状・索状・充実性に増殖していた。  
(電子版カラー掲載)

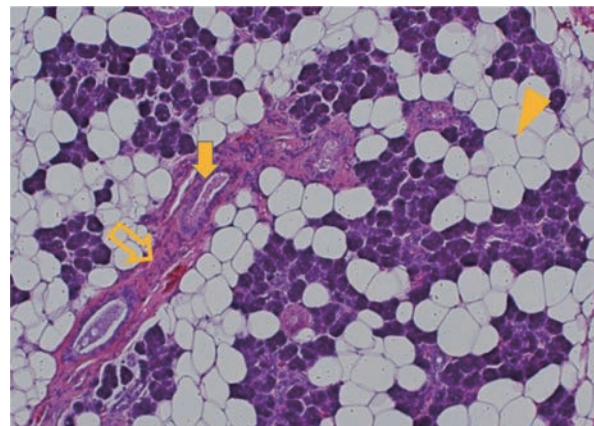


図6 被膜外の組織の強拡大像 (×400)

典型的な耳下腺の像であり、耳下腺と連続していないことから副耳下腺と考えられた。

→：腺房  
⇨：導管  
▲：脂肪細胞

(電子版カラー掲載)

め、典型的な耳下腺の像を示した。術中耳下腺とは連続していなかったことから副耳下腺であると考えられる。

### 考 察

副耳下腺は健常人の30～70%に存在しているとされる。耳下腺とは独立してステノン管と連続し、鼻翼と口角の midpoint と耳珠を結んだ線上で耳下腺前縁より6 mm前方で咬筋外側に存在する<sup>4)</sup>。副耳下腺に腫瘍ができるのは耳下腺腫瘍の1～7%と稀である。しかし、悪性の頻度は耳下腺腫瘍が25%であるのに対して副耳下腺腫瘍は42～52%と高頻度である。良性では多形腺腫が、悪性では粘表皮癌が多いとされている<sup>2,3,5,6)</sup>。

一般的に術前診断として、最も簡便で低侵襲な超音波検査が行われる。腫瘍の境界が不明瞭で、後方エコーの減弱が悪性腫瘍を示唆する所見とされている<sup>6)</sup>。また、CTやMRIが用いられることが多いが、両者を比較するとMRIの方がより鮮明に描出できるとされている<sup>7,8)</sup>。InoharaらはMRI所見における悪性を示唆する所見として腫瘍が境界不明瞭であることと腫瘍周囲への浸潤像をあげており、上記所見を基準にした良悪性の診断精度は感度81%、特異度92%、正診率89%と報告している<sup>9)</sup>。MRIでは、局在のみではなく、良悪性、特に多形腺腫との鑑別に有用であり、dynamic studyによる腫瘍内部の血流の状態や拡散強調画像におけるapparent diffusion coefficient (ADC)の値が鑑別に有用な所見となる<sup>10,11)</sup>。多形腺腫の場合、辺縁整で、T1強調画像で低信号、内部不均一に造影されるのが特徴である<sup>12,13)</sup>。それに対して、神経

鞘腫の場合は、MRIで、T1強調画像で低信号、T2強調画像で不均一な高信号、T2WIにてtarget signを認めるのが特徴とされる<sup>14,15)</sup>。これらの画像検査で診断が難しく悪性腫瘍が疑われる症例に対しては、穿刺吸引細胞診やcore needle biopsyが行われる。また副耳下腺由来の腫瘍と判断するには耳下腺との間に連続性がないことが必要である。腫瘍の形状や位置によっては耳下腺由来か副耳下腺由来か鑑別が困難な場合が多い。その場合、シアログラフィーやシアロCTにて副耳下腺から耳下腺へ合流する導管を確認することが有用とされる<sup>1,16)</sup>。しかし、必ずしも導管が確認できるわけではなく、Yangらは一般的には施行していないとしている<sup>17)</sup>。

今回の症例では、超音波検査やMRIからは、神経鞘腫もしくは副耳下腺腫瘍の可能性が考えられたが、両者の鑑別は困難であった。治療選択において術前診断は必要であるが、術前の細胞診には様々なリスクがある。悪性腫瘍や多形腺腫である場合、播種を引き起こす可能性や、神経鞘腫の場合は神経損傷のリスクがある。本症例では画像所見において悪性は強く疑われず、前述のリスクを考慮し術前針生検は行わなかった。

術前針生検に代え術中迅速組織検査を行ったが、時間や組織量、染色の制限により得られる情報には限界があり、確定診断には至らなかった。しかし、神経鞘腫の可能性は否定的であり、術中所見から多形腺腫の可能性が高いと判断し、核出ではなく周囲に副耳下腺組織をつけて摘出した。結果、病理組織検査でも腫瘍周囲に十分な境界を確認できた。



以上のように切除の際は可能な限り、術前診断を行うべきであるが、術中所見も合わせて総合的に判断する必要がある。また、いかなる症例でも術後は再発がないか留意していかなければならない。

### 結 語

今回われわれは術前診断に難渋した副耳下腺腫瘍の1例を経験した。術中迅速診断を行うことで確定診断は得られなかったが、鑑別診断を除外することができ、治療選択の一助になった。

### 文 献

- 1) Frommer J: The human accessory parotid gland: its incidence, nature, and significance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 43 (5): 671-676, 1977
- 2) Yang X, Ji T, Wang LZ, et al: Clinical management of masses arising from the accessory parotid gland. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 112 (3): 290-297, 2011
- 3) 倉田奈都子, 野口佳裕, 杉本太郎, 他: 副耳下腺から発生した多形腺腫例. *耳鼻臨床*, 102 (2): 121-125, 2009
- 4) 小川睦之輔: 耳下腺の形態に就いて. *京都医会誌*, 15: 465-485, 1918
- 5) 白土秀樹: 比較的まれな腫瘍 副耳下腺腫瘍について. *耳鼻と臨*, 58 (2): 96-100, 2012
- 6) 鈴木健介, 篠崎 剛, 林 隆一, 他: 副耳下腺に発生した粘表皮癌の1例. *頭頸部外*, 21 (2): 185-190, 2011
- 7) 河田 了: 耳下腺腫瘍の臨床. *日耳鼻会報*, 116 (8): 941-946, 2013
- 8) Raine C, Saliba K, Chippindale AJ, et al: Radiological imaging in primary parotid malignancy. *Br J Plast Surg*, 56 (7): 637-643, 2003
- 9) Inohara H, Akahani S, Yamamoto Y, et al: The role of fine-needle aspiration cytology and magnetic resonance imaging in the management of parotid mass lesions. *Acta Otolaryngol*, 128 (10): 1152-1158, 2008
- 10) Motoori K, Iida Y, Nagai Y, et al: MR imaging of salivary duct carcinoma. *AJNR Am J Neuroradiol*, 26 (5): 1201-1206, 2005
- 11) 佐々木慶太: 耳下腺悪性腫瘍の取り扱い 針生検を用いた術前診断について. *口腔咽頭科*, 20 (3): 279-285, 2008
- 12) 池田耕士, 岩井 大, 加藤 勤, 他: 耳下腺多形腺腫のMRI. *耳鼻臨床*, 89 (4): 479-484, 1996
- 13) Ikeda K, Katoh T, Ha-Kawa SK, et al: The usefulness of MR in establishing the diagnosis of parotid pleomorphic adenoma. *AJNR Am J Neuroradiol*, 17 (3): 555-559, 1996
- 14) Stull MA, Moser RP Jr, Kransdorf MJ, et al: Magnetic resonance appearance of peripheral nerve sheath tumors. *Skeletal Radiol*, 20 (1): 9-14, 1991
- 15) Suh JS, Abenzoza P, Galloway HR, et al: Peripheral (extracranial) nerve tumors: correlation of MR imaging and histologic findings. *Radiology*, 183 (2): 341-346, 1992
- 16) 吉原俊雄: 副耳下腺腫瘍の手術. *口腔咽頭科*, 14 (2): 219-223, 2002
- 17) 義本裕次, 平良達三, 前田健志: 副耳下腺腫瘍の2症例. *形成外科*, 37 (5): 573-578, 1994

### Editorial Comment

頭頸部腫瘍の中でも顔面に発生する腫瘍は頻度が少なく、また良性疾患から悪性疾患まで多岐にわたる<sup>1)</sup>。副耳下腺に腫瘍が発生することはさらに稀であり、本論文のように術前診断が困難である。副耳下腺腫瘍のうち、悪性腫瘍では粘表皮癌が、良性腫瘍では多形腺腫が最多である。また、穿刺吸引細胞診で良性腫瘍と診断されて、術後病理診断で悪性腫瘍と診断されることもあり、常に悪性腫瘍の可能性を念頭に置き手術に臨む必要がある。

本論文ではこれらの術前診断の困難さや、摘出での留意点が詳細に記されている。また、副耳下腺の手術では顔面神経麻痺や唾液瘻の合併症が起こり得るが、

これらの合併症も認められず、術後再発もなく良好な経過を得ている。本論文は多くの医療者にとって有益であると考えられる。

耳鼻咽喉科  
天津久郎

### 文献:

- 1) 井口広義, 和田匡史, 山本秀文, 他: 副耳下腺腫瘍の臨床的検討. *日耳鼻会報*, 116 (12): 1300-1307, 2013

## 症例報告

## トスフロキサシン点眼の配合変化による角膜混濁の2例

多根記念眼科病院

倉石隆弘 木下太賀 林 仁 川村 肇  
齋藤伊三雄 櫻井寿也

## 要 旨

トスフロキサシン点眼と他剤との併用で角膜沈着物を生じた2例を経験したので報告する。症例1は86歳女性で、近医にて角膜上皮剥離に対してトスフロキサシン点眼を1日4回処方されていた。経過観察を行っていたが、前房内炎症が出現したため角膜潰瘍疑いで当院へ紹介受診となった。症例2は88歳女性で、近医にて眼違和感に対してトスフロキサシン点眼を処方されたが、自己判断にて規定回数以上使用していた。その後、視力低下をきたし角膜潰瘍疑いで当院へ紹介受診となった。両症例ともトスフロキサシン点眼を中止し、ステロイドの点眼により改善効果を認めた。角膜沈着物による角膜混濁は不可逆的な視力障害をきたす可能性があるため、トスフロキサシン点眼を使用する際には併用点眼の有無について十分に注意する必要がある。

Key words: トスフロキサシン; 角膜沈着物; 角膜混濁

## はじめに

点眼薬による副作用は、アレルギー反応や角膜障害など多岐に渡る。単剤で副作用が生じることもあるが、時として複数の薬剤を併用することで副作用が発現することがある。トスフロキサシン点眼の添付文書には、「同点眼薬は酸性に調整されており、pHが中性領域になると溶解度が低下する。このため他の点眼を併用すると有効性成分が不溶化、析出することがあり注意が必要である」と記載されている<sup>1)</sup>。われわれはトスフロキサシン点眼と他剤との併用によって、それらの配合変化から角膜混濁を生じた2例を経験したので報告する。

## 症 例

## 〈症例1〉

患者: 86歳, 女性。

主訴: 右眼視力低下, 右眼痛。

既往歴: 糖尿病網膜症, 緑内障, 白内障, ドライアイ。

現病歴: 右眼痛のため近医を受診。角膜上皮欠損と軽度の角膜混濁から細菌性角膜炎が疑われ、トスフロキサシン点眼とオフロキサシン眼軟膏を1日4回処方された。4日後に角膜後面沈着物と前房内炎症を認めため、0.1%フルオロメトロン点眼が追加された。1週間には前房内炎症の改善を認めため加療を継続しつつ経過観察したところ、2週間後に角膜混濁範囲が拡大したため、3週間後に多根記念眼科病院へ紹介受診となった。

初診時検査所見: 右眼視力 RV=0.03 (0.03×S+4.00D), 左眼視力 LV=0.8 (1.0×S-0.25D: C -1.00D Ax 80), 右眼圧 RT=28 mmHg, 左眼圧 LT=16 mmHg。

初診時診察所見: 角膜全体に及ぶ角膜上皮浮腫ならびにデスメ膜皺襞, 上方から中央部にわたる角膜上皮欠損ならびに白色顆粒状かつ均一微細な沈着物, 色素性角膜後面沈着物, 前房蓄膿, 結膜充血, フルオレセイン染色で角膜上皮欠損に一致して, 発色にムラのある過蛍光を認めた (図1)。

経過: 当院初診時に入院加療を開始すると同時に、



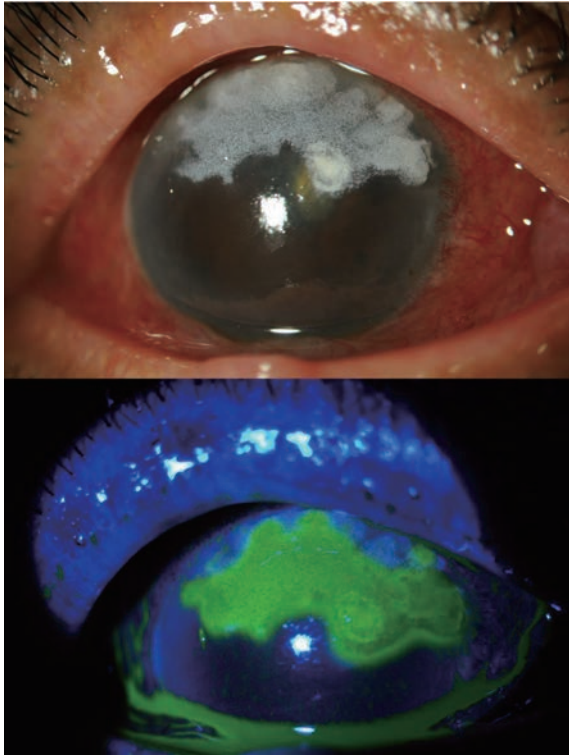


図1 〈症例1〉 初診時角膜所見  
(上段：カラー，下段：フルオレセイン染色)  
(電子版カラー掲載)

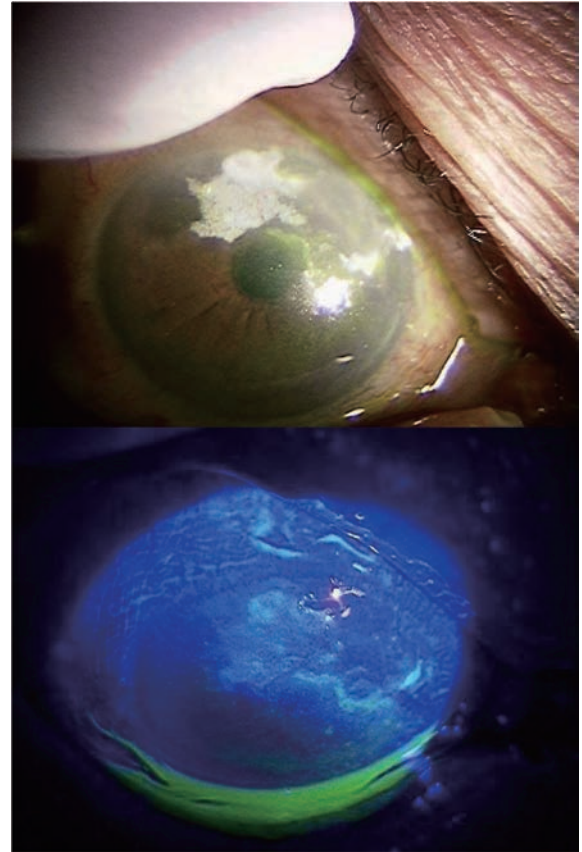


図2 〈症例1〉 受診1か月後角膜所見  
(上段：カラー，下段：フルオレセイン染色)  
(電子版カラー掲載)

直近での使用薬剤を詳しく聴取した。すると前述の抗菌薬以外にも、タフルプロスト・チモロールマレイン酸塩点眼、ヒアルロン酸ナトリウム点眼の併用があったことが判明して、角膜表面の広汎な顆粒状沈着物がトスフロキサシンと併用薬による配合変化による所見であることが強く疑われた。そこでまずトスフロキサシン点眼、オフロキサシン眼軟膏を中止した。角膜上皮障害の一因としては真菌性角膜炎の可能性を否定できないため、フルコナゾール点眼1日6回、ガチフロキサシン点眼1日4回であらためて加療開始した。角膜浮腫、白色沈着物は徐々に改善を認め、前房内炎症も軽快したので入院4日後から0.1%サンベタゾン点眼を開始した。角膜浮腫、白色沈着物、角膜上皮欠損や前房内炎症などの全ての所見のさらなる改善が得られたので、点眼回数を漸減して、入院2週間後には抗真菌薬点眼を中止した。入院3週間後に退院の運びとなり、さらに1か月後には角膜混濁はさらに縮小し(図2)、角膜上皮欠損はほぼ消失していた。角膜浮腫、デスメ膜皺襞は軽度に残存していたが改善傾向であったため、以後は紹介元クリニックでの加療観察となった。

#### 〈症例2〉

患者：88歳，女性。

主訴：右眼視力低下，右眼痛。

既往歴：なし。

現病歴：右眼の強い違和感と視力低下を訴えて近医眼科を受診し，右角膜潰瘍疑いで多根記念眼科病院へ紹介受診となった。

初診時検査所見：右眼視力RV=0.06(矯正不能)，左眼視力LV=0.1(0.7p×S -1.25D；C -1.50D Ax100)，右眼圧RT=8 mmHg，左眼圧LT=10 mmHg。

初診時診察所見：右眼角膜中央部から下方に及ぶ角膜上皮欠損ならびに白色顆粒状の均一微細な沈着物，結膜充血，瞼結膜および球結膜にも広汎に角膜同様の白色顆粒状沈着物，フルオレセイン染色では角膜上皮欠損に一致する過蛍光を認めた(図3,4)。

経過：症例1と同様にトスフロキサシン点眼と併用薬による配合変化と角膜沈着が疑われたため，まずはあらためて薬剤使用歴について詳細に問診聴取した。するとまず右眼の違和感を主訴に近医内科を受診してトスフロキサシン点眼が処方されており，違和感を自覚する度に頻回使用していた。自己判断での頻回点眼は約2年間にわたっており，同時に市販点眼薬を頻回

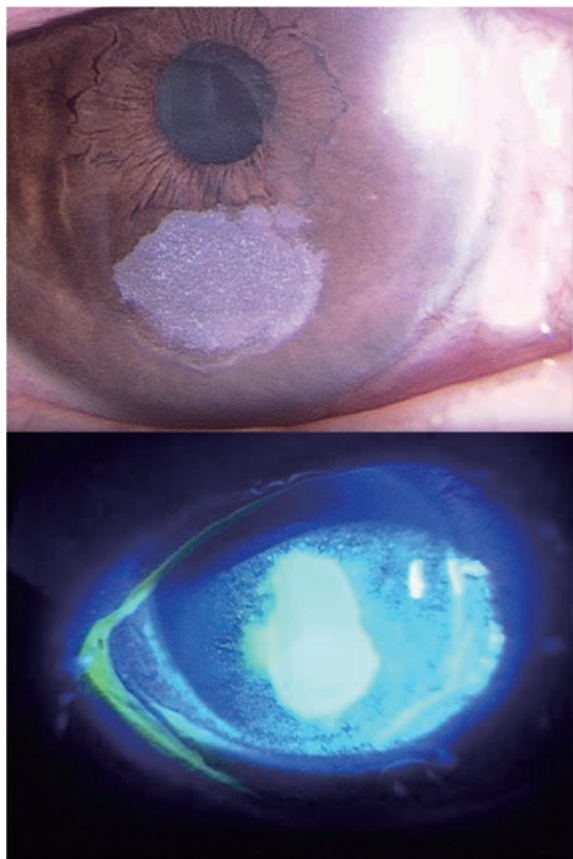


図3 〈症例2〉 初診時角膜所見  
 (上段：カラー，下段：フルオレセイン染色)  
 〈電子版カラー掲載〉

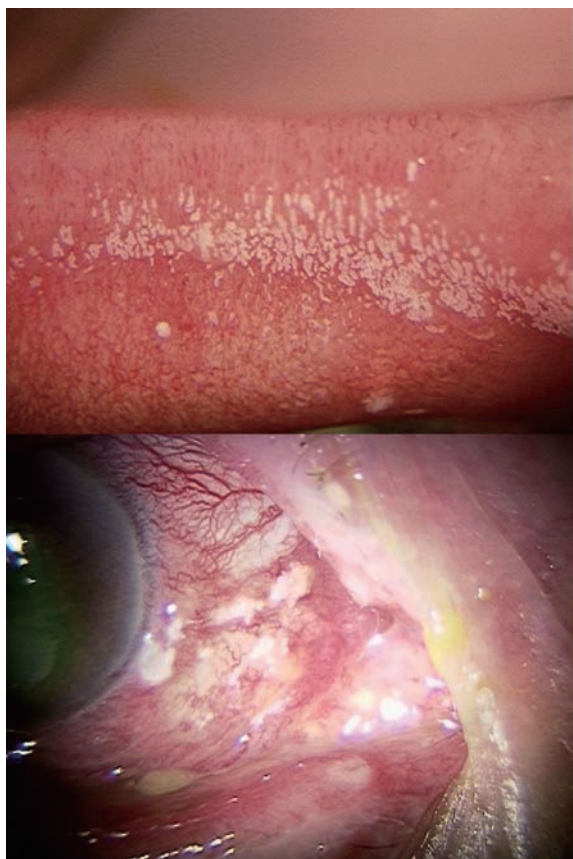


図4 〈症例2〉 初診時結膜所見  
 (上段：瞼結膜，下段：球結膜)  
 〈電子版カラー掲載〉

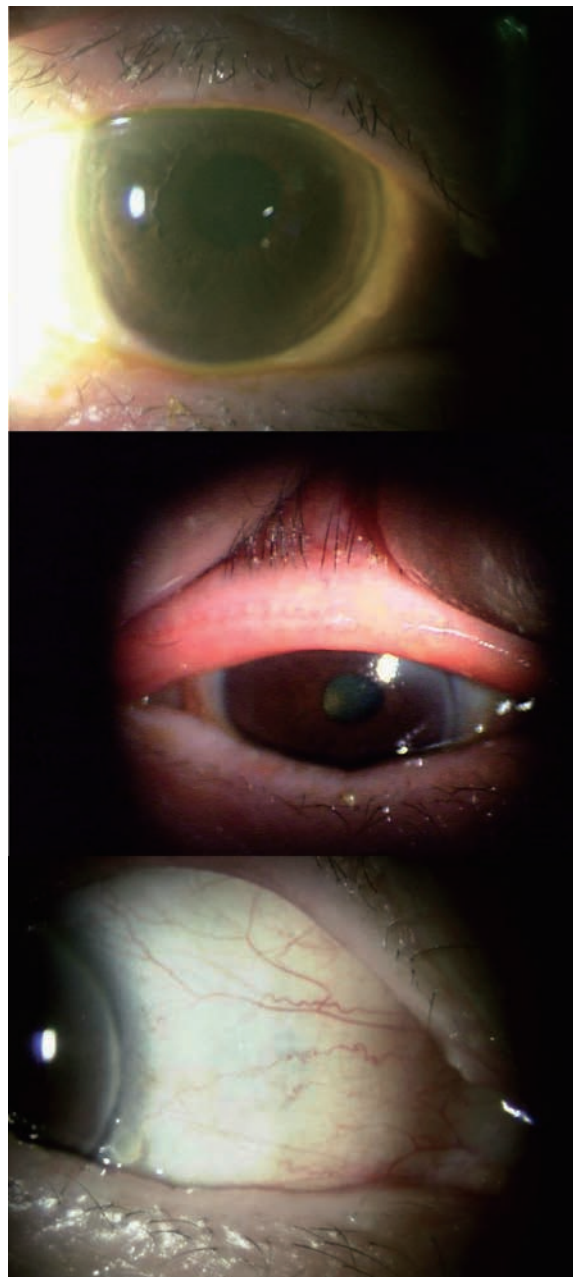


図5 〈症例2〉 受診2か月後前眼部所見  
 (上段：角膜，中段：瞼結膜，下段：球結膜)  
 〈電子版カラー掲載〉

併用していたことが判明した。そこでスフロキサシン点眼を中止し、ガチフロキサシン点眼、0.1%フルメロン点眼を処方した。また角膜上皮欠損に対して治療用ソフトコンタクトレンズを装用し経過観察を行った。加療開始から1週間後には角膜表面の白色顆粒状沈着物は徐々に消失して、角膜上皮単純びらんの所見になっていた。2週間後には沈着物の範囲はさらに縮小し、角膜上皮びらんも改善していたので、治療用ソフトコンタクトレンズ装用を中止した。1か月後にはガチフロキサシン点眼を中止して0.1%フルメロン点眼のみで経過観察を行ったところ、2か月後(図5)には角膜、瞼結膜および球結膜の白色沈着物

はすべて消失したため、以後は紹介元での加療観察となった。

## 考 察

トスフロキサシンはニューキノロン系の抗菌薬であり、本邦では内服薬としては1990年から臨床使用されており、2006年からは点眼薬としても上市されている。現在までに単剤での重篤な副作用は報告されていない。

今回の2症例ではトスフロキサシン点眼の使用開始直後から角膜上皮欠損と同部に一致する白色顆粒状の沈着物が発現しており、本剤との因果関係が強く疑われた。薬剤起因性の眼部沈着物に関する既報としては、ノルフロキサシン<sup>2-4)</sup>、シクロスポリン<sup>5)</sup>、オキシプロカイン<sup>6)</sup>、ベタメタゾン<sup>7)</sup>、シプロフロキサシン<sup>8-10)</sup>、オフロキサシン<sup>11,12)</sup>、ガチフロキサシン<sup>13)</sup>の点眼による角膜沈着物が報告されており、その成分はカリウムまたはカルシウム化合物であった。また角膜沈着物のみならず虹彩炎を併発した症例も報告されている<sup>14)</sup>。2021年に報告された独立行政法人医薬品医療機器総合機構(PMDA)の有害事象自発報告データベースによる医療用点眼薬の角膜障害についての調査では、緑内障治療薬、抗炎症薬、抗菌薬の使用に関するもので276件が報告されている。この内訳として、抗菌薬の中ではトスフロキサシンが最も多く、6件が報告されていた<sup>15)</sup>。トスフロキサシンには薬理学上での配合変化リスクがあり、2007年6月改訂の添付文書にも「白濁は、本剤の溶解機構であるトスフロキサシンとアルミニウムイオンのキレート平衡が、他の点眼液中のエデト酸、クエン酸、リン酸などにより影響をうけ、有効成分が析出するためと推測された」と記載されている。配合変化リスクが判明している併用薬は、リンデロン®点眼・点耳・点鼻液0.1%、ニフラン®点眼液0.1%、ジクロード®点眼液0.1%、プロナック®点眼液0.1%、点眼・点鼻用リンデロン®A液、リザベン®点眼液0.5%、インタール®点眼液2%、タチオン®点眼液2%、ミドリン®M点眼液0.4%、キサラタン®点眼液0.005%、チモプトール®点眼液0.25%、チモプトール®XE0.5%、トルソプト®点眼液1%、ミケラン®点眼液2%、リズモン®TG点眼液0.5%、フラビタン®点眼液0.05%、レスキュラ®点眼液0.12%等が挙げられる<sup>1)</sup>。またトスフロキサシンは、中性領域での水への溶解度が低いいため、角膜実質へ薬剤沈着すると角膜上皮化が阻害される<sup>1)</sup>ことが懸念されている。涙液分泌が低下している患者への頻回投与で角膜沈着を生じた例も報告されている<sup>16)</sup>。

今回経験した症例1では、前述の配合変化リスクが知られている点眼薬との併用が病態の主因と思われた。症例2では、市販点眼薬も併用されており、安定剤として添加されていたエデト酸とトスフロキサシンのキレート形成(配合変化)が疑われた。

## 結 語

今回、トスフロキサシン点眼と併用点眼薬による配合変化によって生じた副作用として、角膜上皮欠損、角膜白色沈着物、虹彩炎を発症した2症例を経験した。これらの副作用は不可逆的な視力障害をきたす可能性があるため、トスフロキサシン点眼を使用する際には併用点眼の有無について十分に注意する必要がある。

## 文 献

- 1) 水野嘉信, 山田昌和: トスフロキサシンについて教えてください。あたらしい眼科, 26 (臨増): 194-196, 2009
- 2) 落合万理, 山上 聡, 大川多永子, 他: 角膜移植後、移植片中央部に白色物質沈着を繰り返した1症例。日眼紀, 49 (11): 906-908, 1998
- 3) Castillo A, Benitez del Castillo JM, Toledano N, et al: Deposits of topical norfloxacin in the treatment of bacterial keratitis. *Cornea*, 16 (4): 420-423, 1997
- 4) Konishi M, Yamada M, Mashima Y: Corneal ulcer associated with deposits of norfloxacin. *Am J Ophthalmol*, 125 (2): 258-260, 1998
- 5) 加地 秀, 平野耕治, 武末佳子, 他: シクロスポリン点眼後に白色の角膜沈着物を生じた1例。眼科, 41 (12): 1571-1574, 1999
- 6) 高橋章子, 水流忠彦, 蕪城俊克: 塩酸オキシプロカイン点眼によるカルシウム沈着を伴う重篤な角膜障害。日眼紀, 47 (10): 1169-1172, 1996
- 7) 高綱陽子, 若山美紀, 水野谷智, 他: 全層角膜移植後にカルシウムと思われる白色沈着物を反復した放射線角膜症の1例。眼科手術, 19 (2): 241-244, 2006
- 8) Leibowitz HM: Clinical evaluation of ciprofloxacin 0.3% ophthalmic solution for treatment of bacterial keratitis. *Am J Ophthalmol*, 112 (4 Suppl): 34S-47S, 1991
- 9) Kanellopoulos AJ, Miller F, Wittpenn JR: Deposition of topical ciprofloxacin to prevent re-epithelialization of a corneal defect. *Am J*

- Ophthalmol, 117 (2) : 258-259, 1994
- 10) Essepian JP, Rajpal R, O'Brien TP : Tandem scanning confocal microscopic analysis of ciprofloxacin corneal deposits in vivo. *Cornea*, 14 (4) : 402-407, 1995
- 11) Mitra A, Tsesmetzoglou E, McElvanney A : Corneal deposits and topical ofloxacin—the effect of polypharmacy in the management of microbial keratitis. *Eye (Lond)*, 21 (3) : 410-412, 2007
- 12) Sinnaeve BA, Decaestecker TN, Claerhout IJ, et al : Confirmation of ofloxacin precipitation in corneal deposits by microbore liquid chromatography—quadrupole time-of-flight tandem mass spectrometry. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*, 785 (1) : 193-196, 2003
- 13) Awwad ST, Haddad W, Wang MX, et al : Corneal intrastromal gatifloxacin crystal deposits after penetrating keratoplasty. *Eye Contact Lens*, 30 (3) : 169-172, 2004
- 14) 綾木雅彦, 谷口重雄, 小出良平, 他 : トスフロキサシン点眼液によると思われる強い副作用を発症した3例. *昭和医学会誌*, 69 (2) : 190-193, 2009
- 15) 中田雄一郎, 向井健悟, 曾根高沙紀, 他 : 医療用点眼剤の製剤情報と安全性. *あたらしい眼科*, 38 (6) : 699-704, 2021
- 16) Kamiya K, Kitahara M, Shimizu K : Corneal deposits after topical tosufloxacin in a patient with poor tear secretion. *Cornea*, 28 (1) : 114-115, 2009

#### Editorial Comment

トスフロキサシン点眼は小児に対する適応もあり、第3世代のニューキノロン系抗菌薬であるが比較的耐性菌が少ない薬剤であるので、日常の診療で使いやすい薬剤である。しかし、本論文にある通り他の点眼薬との併用により配合変化が認められることは添付文書に記載されているにもかかわらず、あまり認識されていないのではないかと。難治性角膜潰瘍の症例にはつい2剤、3剤と使いたくなる心情は、眼科医であれば非常に理解できるが、もう一度よく認識すべきであろう。また、緑内障の点眼等日常から使用している点眼薬がないかについても、しっかりと問診すべきである。

本論文の主旨から少し逸れてしまうが、実はわが国は諸外国に比して圧倒的なキノロン点眼消費国である。特に、「眼脂が出るから」「結膜充血があるから」と結膜炎に対して、安易に抗菌薬、特にキノロン点眼を安易に処方してはいないか。キノロンに繰り返し

らされることにより、キノロン耐性菌は増加し続け、この耐性菌が原因となった病巣に対してさらに抗菌薬を使用するという悪循環が生み出されている。眼脂、充血の原因は、アレルギーではないか、薬剤毒性ではないか、改めてよく考えたい<sup>1)</sup>。

トスフロキサシンによる配合変化、キノロン点眼乱用による耐性菌の増加等、われわれ眼科医の無知が病気を作ってはいないかと考えさせられる論文であった。

稲澤クリニック

稲澤かおり

文献：

- 1) 佐々木香る : 抗菌薬点眼・内服は熟考して処方すべきもの、これが基本. *眼科抗菌薬適正使用マニュアル*, 三輪書店, 東京, 52-54, 2021



## 症例報告

## 胃癌の類洞転移による肝不全により死亡した1例

多根総合病院 外科

小澤 慎太郎 森 琢 児 今中 孝 實 近 侑 亮  
 林田 一真 加藤 弘 記 細田 洋平 廣岡 紀文  
 小川 稔 高橋 弘 小川 淳宏 上村 佳央  
 西 敏夫 丹羽 英記

## 要 旨

症例は58歳、男性。前医の上部消化管内視鏡検査で幽門前庭部に潰瘍を伴う腫瘍性病変を認め、生検で胃癌の診断となり、当院紹介となった。造影CT検査では明らかな遠隔転移は認めず、幽門側胃切除術/D2郭清（Roux-Y再建）を施行した。術後合併症なく、術後第12病日で退院となった。最終病理診断はpT4aN2M0、pStage IIIで術後補助化学療法を施行した。フォローの造影CT検査で多発リンパ節腫大を認めたため、胃癌術後再発と判断し、レジメン変更も、1クール施行後のCT検査で、区域性胆管炎疑いで入院となった。MRI検査で門脈左枝が狭小化し肝内胆管も同部位で狭窄、途絶しており類洞播種が疑われた。内視鏡的逆行性胆道造影時、B2に狭窄を認め、胃癌の類洞播種による胆管狭窄の診断で同部位に胆管ステントを留置し、一度は黄疸改善傾向も再度増悪し、改善乏しく肝不全に至り、死亡となった。胃癌の肝転移のうち腫瘤を形成せずに類洞内に播種を形成するのは珍しく、文献的考察を加えて報告する。

Key words：類洞播種；胃癌；胆管狭窄

## はじめに

肝転移の中には腫瘤を形成せずに肝臓の類洞内にびまん性に転移をきたすものがあり、diffuse intrasinusoidal metastasis などと呼ばれる。主に乳癌や肺小細胞癌、胃の低分化腺癌の転移で見られる<sup>1)</sup>。このような転移が原因で劇症型肝不全をきたすこともある<sup>2)</sup>。今回、胃癌の類洞播種による肝不全により死亡した1例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

## 症 例

患者：58歳、男性。

主訴：食欲低下。

現病歴：2020年X月に食欲低下にて前医受診され、上部消化管内視鏡検査で幽門前庭部に潰瘍を伴う腫瘍

性病変を認めた。生検でadenocarcinomaの診断となり、腫瘍による通過障害を認めたため、当院紹介となった。

既往歴：鼠径ヘルニア。

生活歴：アレルギーなし、飲酒：ビール3本、焼酎3杯/日、喫煙：40本/日×22年。

上部消化管内視鏡所見（前医）：幽門前庭部に潰瘍を伴う腫瘍性病変を認めた（図1）。

造影CT検査所見（当院受診時）：胃前庭部に全周性の壁肥厚を認める（図2）。明らかなリンパ節転移や遠隔転移は指摘できなかった。

病理学的検査所見：円柱状の腫瘍細胞が不整な管腔を形成して浸潤増殖している。中分化型の管状腺癌（図3）。

血液生化学的所見：特記事項は認めなかった。





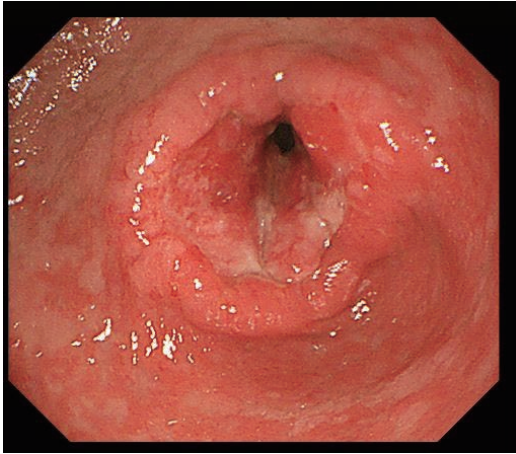


図1 上部消化管内視鏡検査（前医）  
幽門前庭部に潰瘍を伴う腫瘍性病変を認める。  
〈電子版カラー掲載〉

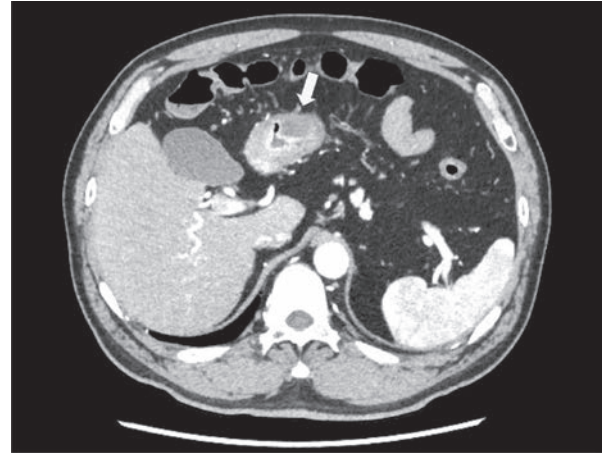


図2 腹部造影CT検査  
胃前庭部に全周性の壁肥厚（矢印）を認める。

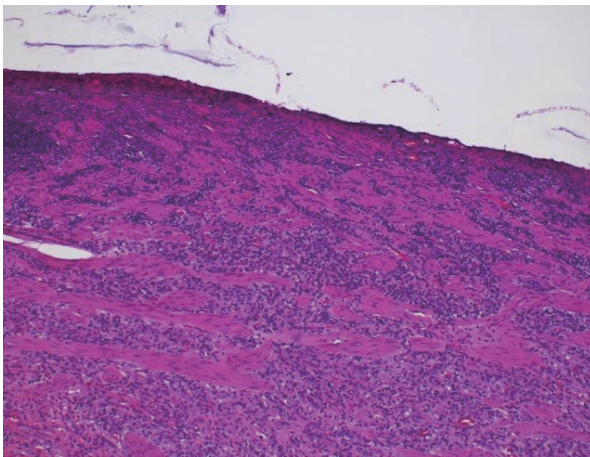


図3 病理組織学的所見（HE染色 ×40）  
円柱状の腫瘍細胞が不整な管腔を形成して浸潤増殖している。  
〈電子版カラー掲載〉

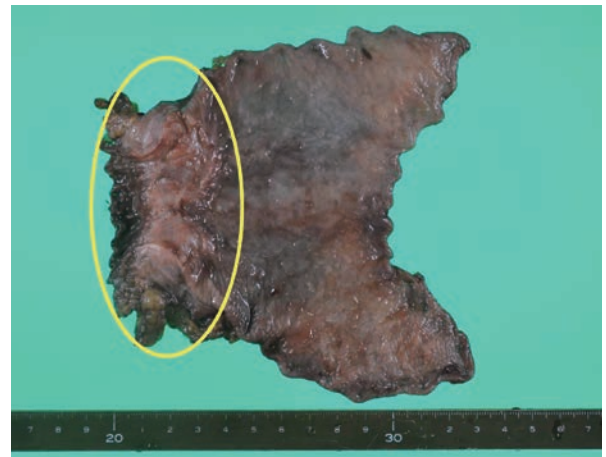


図4 切除標本  
〈電子版カラー掲載〉

術前診断は胃癌であり，明らかな遠隔転移は指摘できなかったことから手術適応と判断し，手術加療の方針となった．2020年X月に幽門側胃切除術，D2郭清，Roux-en-Y再建を施行した．術中，明らかな肝転移・腹膜播種は認めなかった．

切除標本所見：胃前庭部に70mm×30mmの3型腫瘍を認めた．組織型は低分化型腺癌であった．腫瘍は胃壁に浸潤し，漿膜面に一部露出していた．口側・肛門側断端はともに陰性であった（図4）．

術後経過：術後合併症なく，術後第12病日で退院となった．最終病理診断はpT4aN2M0，pStageⅢで術後補助化学療法として，ティーエスワン（S-1）とドセタキセル（DTX）を開始した．当初S-1単剤での治療を強く希望されたため，S-1を7クール，S-1とDTX併用療法を5クール施行した．外来経過観察中の造影CT検査で鎖骨上窩から傍大動脈にかけて多発リンパ節腫大を認めたため，胃癌術後再発と判断

し，ニボルマブ，カベシタビン，オキサリプラチン併用療法に変更した．1クール施行後のCT検査で，肝外側区域に肝内胆管の拡張を認め（図5a），血液学的検査で肝障害と炎症反応の上昇を認めたため，区域性胆管炎疑いで入院となった．MRI検査で門脈左枝が狭小化し肝内胆管も同部位で狭窄，途絶しており，明らかな腫瘍を認めず，類洞内播種が疑われた（図5b）．内視鏡的逆行性胆道造影（ERCP）時に，B2に狭窄を認め（図5c），胃癌の類洞播種による胆管狭窄の診断で同部位に胆管ステントを留置した．その後，一度は黄疸改善傾向も再度増悪あり，右胆管の狭窄を認めたため，右胆管にも胆管ステントを留置したが，改善乏しく肝不全に至った．ステロイドパルス療法施行も改善見られず，入院中に急変し心肺停止となり，死亡となった．

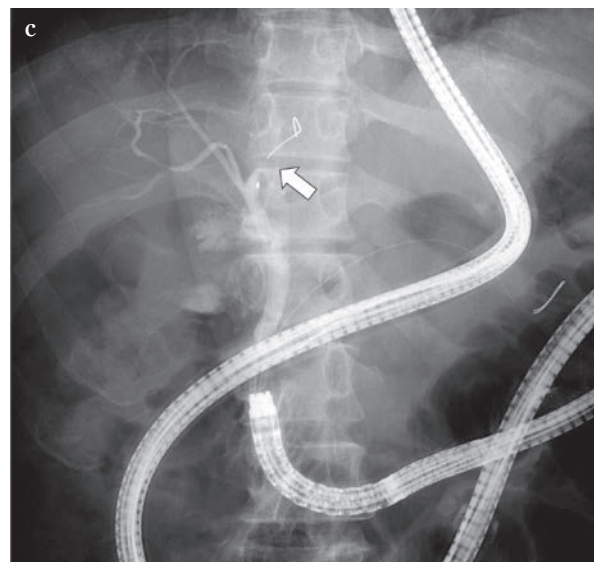
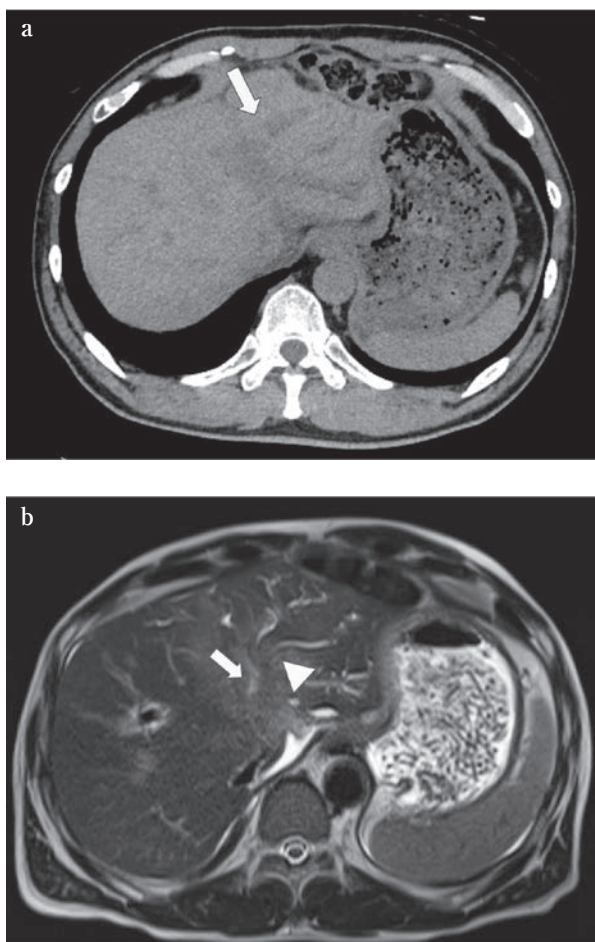


図5 再入院時の画像検査

- a: 腹部単純 CT 検査  
肝外側区域の肝内胆管の拡張 (矢印) を認める.
- b: 腹部 MRI 検査  
門脈左枝 (矢印) が狭小化, 同部位で肝内胆管 (矢頭) も狭窄.
- c: 内視鏡的逆行性胆道造影 (ERCP)  
B2 に狭窄 (矢印) を認める.

### 考 察

肝臓は様々な癌腫における転移部位として最も多い。また、肝転移は腫瘍を形成し、多発するパターンが最も多く、腫瘍を形成せずに、類洞内に腫瘍が広がる症例は極めて稀である。また、肝転移が誘因で急性肝不全をきたす症例も珍しい。このように肝転移の中で、腫瘍を形成せずに肝臓の類洞内にびまん性に転移をきたす場合を、びまん性類洞転移 (diffuse intrasinusoidal metastasis) などと呼んでいる。その多くは白血病細胞の浸潤であり、その他稀に胃の印環細胞癌や低分化腺癌、肺小細胞癌、悪性リンパ腫などで見られる。血行性転移により癌細胞が類洞内に至る経路やリンパ行性転移により癌細胞が Disse 腔に到達し、そこから類洞内に侵入する経路が考えられ、原因不明の劇症型肝不全として発症する場合もあることが知られている<sup>2)</sup>。医学中央雑誌では“胃癌”、“類洞”で検索し、1件症例報告を認めた<sup>3)</sup>。また、肺小細胞癌や乳癌でも類洞転移の症例報告を少数認めた<sup>4)</sup>。

本症例では、類洞転移による肝不全により死亡したが、肝不全をきたすその他鑑別としては、化学療法関連肝障害が挙げられる。化学療法関連肝障害と

しては、イリノテカンによる脂肪肝炎やオキサリプラチンによる類洞閉塞症候群 (sinusoidal obstruction syndrome : SOS) が広く知られている。SOS は 2004 年に Rubbia-Brandt によってオキサリプラチンとの関連が報告された肝障害で、薬剤により類洞内皮細胞障害が起こり、類洞内皮細胞剥離による類洞閉塞が原因であると考えられている。投与回数が増えるほど高率に起こるとされており、特に 6 回以上の投与でリスクが増すとされている<sup>5)</sup>。本症例ではオキサリプラチンは 1 コールのみでの投与であり、肝不全の原因とは考えにくい。また、ニボルマブを含む免疫チェックポイント阻害薬 (immune-checkpoint inhibitor : ICI) でも肝障害を含む、免疫関連有害事象 (immune-related adverse events : irAE) が報告されている。irAE 肝障害の出現時期について、ICI 投与後早期から認める場合もあるが、投与終了 1 年後にも発症することがある<sup>6)</sup>。irAE の胆管炎の頻度は 0.05% と極めて稀とされているが<sup>7)</sup>、報告例もあるため、本症例においても irAE が肝不全を引き起こした可能性も否定はできず、家族が同意されて病理解剖が行われれば確定診断がついていたと思われる。

本症例のような、腫瘍を形成せず、類洞に転移する

型の肝転移は画像検査でも診断がつかず、急速に進行する肝不全で急激な転帰を辿り、剖検にて診断がつくことが少なくない。

本症例では、MRI 検査で類洞転移の可能性を早期に認知し、内視鏡的逆行性胆道造影検査を併用することで、類洞転移を早期発見して胆管ステントを留置し、黄疸や肝障害の改善を図ることができた。類洞転移は、画像検査で明らかな腫瘤を確認することはできないが、類洞閉塞による区域に沿った肝実質の壊死や梗塞による変化を確認することで、類洞転移の可能性を早期に認知できる。画像検査で、明らかな異常所見が認められない場合でも、担癌患者が、原因不明の急速に進行する肝不全を認めた場合は、類洞転移の可能性を疑う必要があると考えられる。

### 結 語

胃癌の類洞転移による肝不全により死亡した症例を経験したためここに報告した。

### 文 献

- 1) 中沼安二, 寺田忠史, 木田哲二: 転移性肝がんの病理. *INNERVISION*, 4 (2) : 17-20, 1989
- 2) Rajvanshi P, Kowdley KV, Hirota, WK, et al : Fulminant hepatic failure secondary to

neoplastic infiltration of the liver. *J Clin Gastroenterol*, 39 (4) : 339-343, 2005

- 3) Nomura T, Kamio Y, Takasu N, et al : Intrahepatic micrometastases around liver metastases from gastric cancer. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*, 16 (4) : 493-501, 2009
- 4) Nazario HE, Lepe R, Trotter JF : Metastatic breast cancer presenting as acute liver failure. *Gastroenterol Hepatol*, 7 (1) : 65-66, 2011
- 5) Nakano H, Oussoultzoglou E, Rosso E, et al : Sinusoidal injury increases morbidity after major hepatectomy in patients with colorectal liver metastases receiving preoperative chemotherapy. *Ann Surg*, 247 (1) : 118-124, 2008
- 6) Wang W, Lie P, Guo M, et al : Risk of hepatotoxicity in cancer patients treated with immune checkpoint inhibitors : a systematic review and meta-analysis of published data. *Int J Cancer*, 141 (5) : 1018-1028, 2017
- 7) Finn RS, Qin S, Ikeda M, et al : Atezolizumab plus bevacizumab in unresectable hepatocellular carcinoma. *N Engl J Med*, 382 (20) : 1894-1905, 2020

### Editorial Comment

癌に携わる医師にとって、本症例のように診断時に癌の転移が無くても、のちに転移性病変が出現する症例はしばしば経験する。

胃癌の転移様式は様々ではあるが、その中でもびまん性類洞転移は非常に珍しい病態である。急速に肝不全が進行するため診断に至らず、病理解剖で診断されることも多い。

本症例は肝内胆管拡張を認めるのみで、明らかな腫瘤性病変がないにもかかわらず、画像検査や内視鏡的

逆行性胆道造影にて比較的速やかに診断に至ることができた稀有な症例であると考ええる。

近年、がん治療は抗がん剤を中心に日々進歩している。今後、このような予後不良な転移性病変に対する有効な治療法が確立されることを期待したい。

消化器内科  
一ノ名巧

## 横行結腸癌イレウスに対して 大腸ステント留置後に穿孔性虫垂炎を発症した1例

多根総合病院 外科

林 田 一 真    小 川 淳 宏    今 中    孝    實 近 侑 亮  
小 澤 慎太郎    廣 岡 紀 文    細 田 洋 平    小 川    稔  
森    琢 兎    上 村 佳 央    西    敏 夫    丹 羽 英 記

### 要 旨

症例は84歳、女性。排便困難を主訴に前医を受診し、腹部X線検査で著明な腸管ガス像を認め、当院紹介受診となった。腹部単純CT検査で横行結腸肝彎曲部壁肥厚像と口側腸管の拡張を認め、横行結腸癌イレウスを疑い、緊急入院し下部消化管内視鏡検査を施行した。同部位に腫瘍による完全狭窄を認めたため、金属ステントを留置した。入院4日目に胸腹部造影CT検査を施行し、軽度の虫垂腫大と周囲脂肪織濃度上昇を認めたが、発熱なく腹部症状を認めなかったため経過観察とし、入院8日目に一旦退院となった。1週間後に腹痛を主訴に再受診し、精査の結果、穿孔性虫垂炎の診断で緊急入院のうえ腹腔鏡下虫垂切除術を施行した。再入院4日目に右半結腸切除術、D2郭清を施行した。術後経過は良好で、入院20日目に退院となった。今回われわれは横行結腸癌イレウスのステント留置による減圧後に発症した穿孔性虫垂炎の症例を経験したので若干の文献的考察を加え報告する。

**Key words** : 大腸癌 ; 穿孔性虫垂炎 ; 大腸ステント

### はじめに

閉塞性大腸癌は、全大腸癌の3.1～15.8%<sup>1)</sup>と報告されており、緊急処置を要するoncologic emergencyである。2012年より大腸悪性狭窄に対する大腸ステント治療が保険適用になり、緩和治療もしくは術前狭窄解除(bridge to surgery:以下、BTS)を目的にステント留置が行われるようになった。その一方、ステント留置に伴う偶発症として再狭窄や逸脱、穿孔といった報告がされている。今回われわれは大腸ステント留置後に穿孔性虫垂炎を発症した1例を経験したので報告する。

### 症 例

患者:84歳、女性。  
主訴:排便困難。

現病歴:2022年X月に排便が4日間なかったため前医受診した。S状結腸までの大腸内視鏡では異常を認めなかったが、1週間後に腹部X線検査で拡張した大腸腸管ガス像を認めたため、精査加療目的に当院へ紹介受診となった。

既往歴:特記すべきことなし。

常用薬:なし。

血液検査所見:WBC 7,100/ $\mu$ l, Hb 10.7 g/dl, PLT 22万/ $\mu$ l, AST 26U/l, ALT 16U/l, CRP 0.03 mg/dl, BUN 27.3 mg/dl, Cre 0.85 mg/dl, e-GFR 48.02, Na 125 mEq/l, K 5.0 mEq/l, Cl 91 mEq/l, CEA 3.8 ng/ml, CA19-9 4.8U/ml。

来院時腹部単純CT検査所見:横行結腸肝彎曲部に腸管壁肥厚を認め、同部位より口側の腸管拡張を認め、小腸まで拡張していた(図1)。

下部消化管内視鏡所見:横行結腸肝彎曲部にスコ



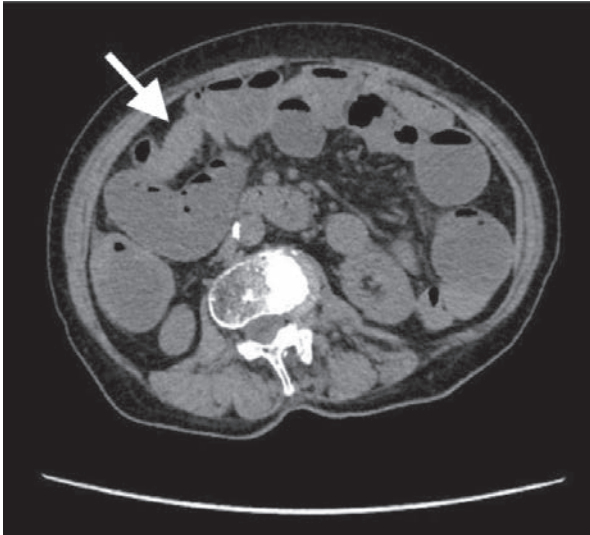


図1 腹部単純CT検査（来院時）  
肝彎曲部（矢印）に大腸壁肥厚を認め、その口側腸管は拡張しており、その拡張は小腸にまで及んでいた。

ブ通過不可な全周性の2型腫瘍あり、造影による狭窄長は約2.5 cmであった（図2a, b）。腫瘍より生検を行ったのちに、狭窄部に金属ステント（JENTLLY NEO Colonic Stent<sup>®</sup> 直径22 mm 長径80 mm）を留置した。

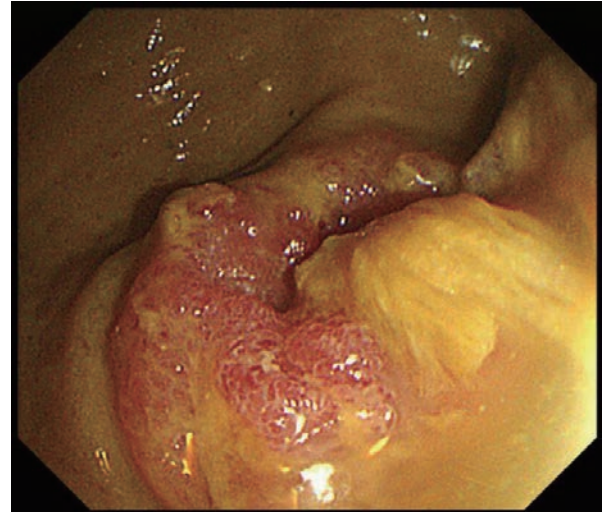
病理組織学的所見：中分化型の管状腺癌（tub2）を認めた（図2c）。

胸腹部造影CT検査所見：腫瘍の壁外進展はないが、腸管傍リンパ節は1箇所12 mm 大の腫大を認めた。虫垂の腫大を認め、造影効果を認め、虫垂炎を併発している可能性が示唆された（図3 a, b）。

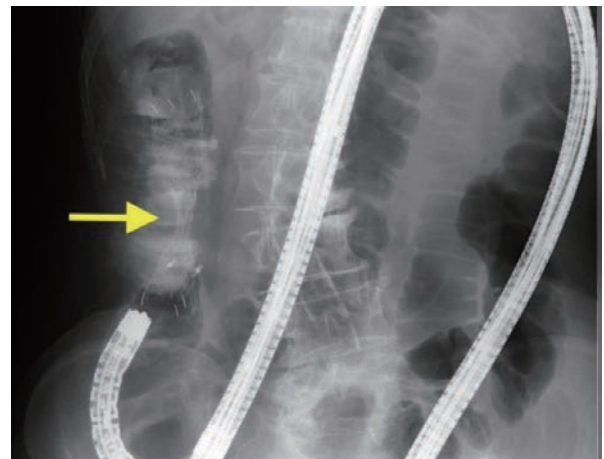
治療経過①：横行結腸癌による腸閉塞の診断で緊急入院となり、同日に金属ステント留置を行った。ステント留置後は排便を認めた。遠隔転移精査目的の造影CT検査では虫垂の腫大と造影効果を指摘され虫垂炎が疑われたが、腹痛症状はみられなかったため経過観察とし待機手術予定とし、ステント留置7日後に退院となった。退院後に腹痛を自覚し、症状の増強を認めたため退院後1週間で再度受診した。腹部所見では右下腹部から下腹部正中にかけて圧痛、筋性防御がみられた。

再来院時腹部単純CT所見：虫垂の著明に腫大しており、虫垂壁の連続性は断裂していた。周囲脂肪織濃度上昇および虫垂周囲に遊離ガス像を認めた。上行結腸に多量の便塊の貯留を認めた（図4）。

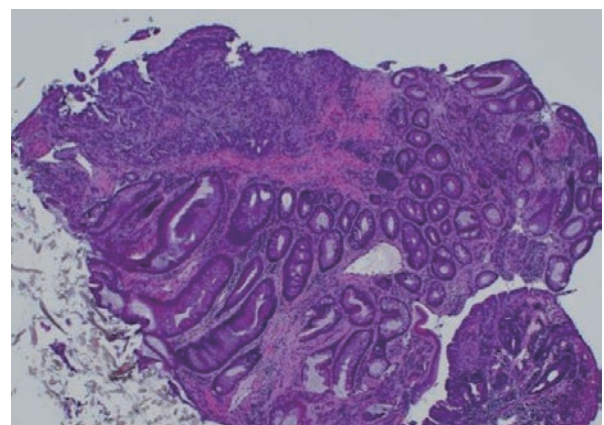
血液所見：WBC 10,500/ $\mu$ l, Hb 9.7 g/dl, PLT 21.7万/ $\mu$ l, AST 15U/l, ALT 10U/l, CRP 12.85 mg/dl, BUN 12.4 mg/dl, Cre 0.74 mg/dl, e-GFR 55.88, Na 132 mEq/l, K 4.1 mEq/l, Cl 97 mEq/l。



a



b



c

図2 透視下下部消化管内視鏡検査（来院時）  
a：下部内視鏡検査  
全周性の2型腫瘍がみられ、生検を行った。  
b：透視下下部消化管内視鏡検査  
狭窄長は2.5 cm程度で金属ステントを留置した（矢印）。  
c：大腸粘膜病理所見（HE染色×40）  
中分化型の管状腺癌（tub2）を認めた。

〈電子版カラー掲載〉

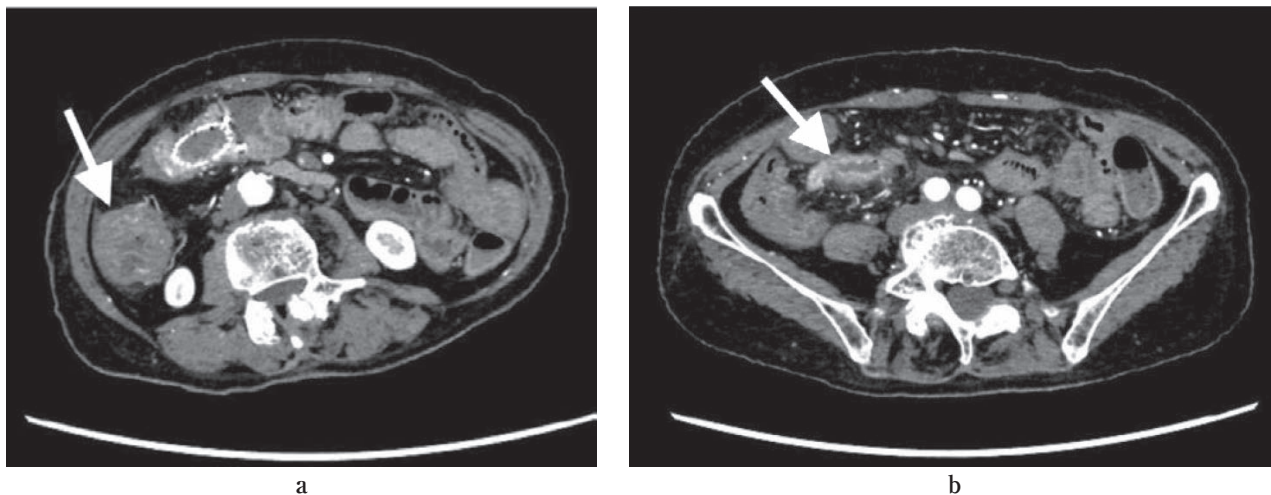


図3 腹部造影CT検査（入院後）  
 a：上行結腸に便塊貯留（矢印）を認めた。  
 b：虫垂の腫大と造影効果（矢印）を認めた。

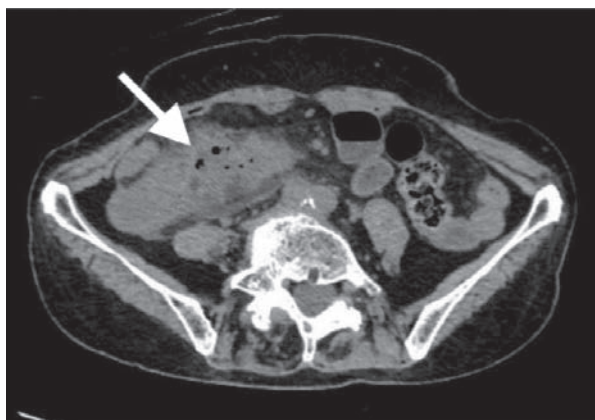


図4 腹部単純CT検査（再来院時，退院後1週間）  
 虫垂腫大および虫垂壁の連続性の断絶（矢印）を認め、虫垂周囲の脂肪織濃度上昇および遊離ガス像を認めた。

治療経過②：以上より，穿孔性虫垂炎の診断とし，緊急手術を施行した。

手術所見：腹腔鏡下に腹腔内を観察すると虫垂の腫脹と穿孔による膿瘍形成を認めた。虫垂根部で虫垂を切除し腹腔内を洗浄，ダグラス窩にドレーンを留置した。

病理組織学的所見：虫垂粘膜にびらんがみられ，壁全層に渡ってびまん性に炎症細胞浸潤と出血を認めており，穿孔性虫垂炎と診断した。

治療経過③：虫垂炎手術後の腹腔内癒着の影響を考慮し，入院4日目で原発巣である横行結腸癌に対し開腹右半結腸切除術，D2郭清を施行した。入院11日目で麻痺性イレウスが残存しておりCT検査施行したところ骨盤内左側に膿瘍形成あり，抗生剤治療（CMZ 2g/日）を開始した。入院15日目で食事開始し，入院

17日目でダグラス窩ドレーンを抜去し，入院20日目で退院となった。横行結腸癌術後病理診断はpT4a, N0, M0 pStage II bであった。穿孔症例であったが，高齢にて術後補助化学療法は行わなかった。術後6か月現在再発なく経過している。

考 察

大腸癌は本邦で増加傾向であり，閉塞性大腸癌は，全大腸癌の3.1～15.8%<sup>1)</sup>と報告されている。閉塞性大腸癌は従来では緊急人工肛門造設や経肛門的イレウスチューブ挿入を行って，腸管減圧処置後に切除を行う方法がとられてきた。しかし2012年に大腸ステントが保険適用となったことで，緊急手術の回避，腸閉塞症状の改善目的でステント治療が行われるようになってきた。ステント留置後に待機的に手術を行うBTSの目的や緩和治療の目的でステント治療は行われており，挿入成功率も約90%<sup>2)</sup>と高い。しかし，有用性が報告される一方で合併症の報告もあり，主に再狭窄7.34%，ステント逸脱11.8%，穿孔3.76%等の報告<sup>3)</sup>がある。穿孔に関しては約43%が留置1日以内に起こるとする報告もあるが，留置後2日目以降で穿孔した症例も報告されている。穿孔の原因については，ステント部の硬便貯留と麻薬性鎮痛薬投与による口側腸管内圧の上昇，ステントの拡張による癌腫部の挫滅，化学療法の副作用，Bevacizumab投与，ステント周囲憩室の慢性炎症による壁進展不良が報告<sup>4,5)</sup>されている。

本症例では大腸ステント留置後約2週間で虫垂穿孔をきたした。肝弯曲大腸癌に対するステントであるため虫垂に直接ステントがかかっていたわけではなく，

また化学療法や Bevacizumab 投与も行われていなかった。屈曲部の金属ステント留置を行った場合、ステントの axial force が加わり徐々に両端が腸管と強く接し、遅発性穿孔をきたす例が報告<sup>4)</sup>されているが、本症例で穿孔部位はステントから離れていた。

本症例に関して初診時に虫垂腫大を認めていたが、臨床症状に乏しく治療対象としていなかった。穿孔性虫垂炎を発症した際の CT 検査ではステントの口側で腸管拡張および便塊の貯留を認めており、腸管内圧上昇がさらなる虫垂の炎症を誘発し、その後穿孔をきたしたと考えられた。医学中央雑誌で検索すると大腸ステント留置後の虫垂炎の報告は会議録で1例<sup>6)</sup>あるが、虫垂穿孔の症例報告はみられなかった。本症例では、退院前 CT 検査で虫垂の腫大と造影効果を認めていたことから、虫垂炎を疑い、その後の穿孔の可能性を念頭に置き、腸管内圧の上昇を避けることで同様のイベントを避けることができた可能性があると思われた。大腸ステント留置後のステント閉塞に関して、大腸ステント安全手技研究会の大腸ステント安全留置のためのミニガイドライン<sup>7)</sup>では糞便によるステント閉塞を防ぐため、緩下剤などを用いて軟便を維持するようにすることが推奨とされている。また虫垂腫大に対して短期間でフォローしていれば、穿孔性虫垂炎の発症を回避できていた可能性があると考えられた。

## 結 語

横行結腸癌イレウスのステント留置による減圧後に発症した穿孔性虫垂炎の症例を経験した。大腸金属ステント留置後は便塊による閉塞予防として緩下剤を投

与することを検討するべきであり、ステント留置後穿孔の可能性がある場合は短期での経過観察が必要であると考えられた。

## 文 献

- 1) 長尾二郎, 炭山嘉伸: 大腸癌イレウス症例の検討. 日臨外医学会誌, 51 (9): 1896-1902, 1990
- 2) Khot UP, Lang AW, Murali K, et al: Systematic review of the efficacy and safety of colorectal stents. Br J Surg, 89 (9): 1096-1102, 2002
- 3) Sebastian S, Johnston S, Geoghegan T, et al: Pooled analysis of the efficacy and safety of self-expanding metal stenting in malignant colorectal obstruction. Am J Gastroenterol, 99 (10): 2051-2057, 2004
- 4) 鳴坂 徹, 林 同輔: 大腸ステントによる遅発性消化管穿孔をきたした1例. 日腹部救急医学会誌, 36 (6): 1085-1088, 2016
- 5) 齊田芳久, 炭山嘉伸, 長尾二郎, 他: 悪性大腸狭窄に対する姑息的大腸ステント挿入術 自験17例を含む本邦報告94例の集計と検討. 日本大腸肛門病学会誌, 59 (1): 47-53, 2006
- 6) 本郷貴識, 庄司良平, 新田泰樹, 他: 上行結腸癌イレウスに対して大腸ステント留置後, 虫垂炎を発症した1例. 日臨外会誌, 76 (増刊): 1137, 2015
- 7) 大腸ステント安全手技研究会: 大腸ステント安全留置のためのミニガイドライン (2021.11.16 改訂). [https://colon-stent.com/?319\\_page.html](https://colon-stent.com/?319_page.html)

## Editorial Comment

大腸癌は女性の癌による死亡数の第一位の疾患で、年間2万人以上が死亡している疾患である。2012年に本邦でも閉塞性大腸癌に対して大腸金属ステント留置術が保険収載された。症例が蓄積するにつれ様々な偶発症が報告されるようになってきているが、閉塞性大腸癌に対して大腸金属ステント留置術後に虫垂穿孔をきたした症例はなく、報告に値する貴重な症例と考

えられる。大腸ステント留置後に腸管内圧上昇をきたし、虫垂炎のみならず口側腸管に炎症性変化が生じる可能性を念頭に置いて日常診療にあたっていく必要性が示唆される1例であったと考えられる。

消化器内科  
藤本直己

## 症例報告

## 十二指腸憩室炎の後腹膜穿破により形成された 膵周囲膿瘍に対して保存的治療を選択し寛解した1例

多根総合病院 消化器内科

紫藤 健太 藤本 直己 島 佳弘 小林 潤一  
久松 健人 藤田 裕真 高木 康宏 大舘 秀太  
神保 仁美 松尾 健司 中尾 栄祐 一ノ名 巧  
赤峰 瑛介 浅井 哲

## 要 旨

傍十二指腸乳頭憩室炎が後腹膜穿破し膵周囲膿瘍を形成したと考えられる稀な1例を経験した。症例は64歳、女性。腹痛、発熱を主訴に前医を受診するも熱源不明であったため、当科へ紹介受診となった。来院時、意識は清明でバイタルサインに異常は認めなかった。身体診察では腹部の圧痛、腰背部痛を認めた。血液検査ではWBC、CRPの軽度上昇を認めた。来院時の腹部エコー検査では主膵管の拡張を認めず、膵頭部に20mm大の腸管と連続する低エコー域を認め、内部に点状高エコー像を認めた。また、腹部CT検査では、膵頭部の腫大、膵周囲の脂肪織濃度上昇、十二指腸傍乳頭部憩室に隣接するガス像を認めた。鑑別診断として、膵腫瘍ないしは腹腔内膿瘍を念頭に置きながら、絶食・補液・抗生剤治療を開始した。第4病日に上部消化管内視鏡検査を施行し、十二指腸 Vater 乳頭の口側に憩室を認め、同部位より白濁液の流出を認めた。同部に瘻孔を認めたため、造影カテーテルを愛護的に挿入し、白濁液を吸引し細胞診と培養を提出した。この時点で、十二指腸憩室炎の後腹膜側への穿破による膵周囲膿瘍と診断した。第6病日にエレンタールで経腸栄養を開始した。抗生剤治療継続のみで症状再燃なく血液検査でも改善を認めていたため、追加の外科的治療などは行わない方針とした。第10病日の腹部造影CT検査にて膿瘍のサイズ縮小を認め、血液検査で炎症反応の消失を確認した。同日に食事を開始し、その後も再燃を疑う所見を認めなかったため、第13病日に退院となった。退院後、外来にて第32病日に上部消化管内視鏡検査を施行し、瘻孔の消失を認めた。また、腹部造影CT検査においても膿瘍腔の消失を確認した。本症例は稀であり、文献的考察を加えて報告する。

**Key words** : 十二指腸憩室 ; 穿孔 ; 膵周囲膿瘍

## はじめに

十二指腸憩室の穿孔例は稀であり、またそれによる後腹膜の膿瘍形成はほとんどが手術加療を要する。しかし、解剖学的特徴から、手術やドレナージ方法などは多岐に渡り、自験例を含め保存的治療のみで寛解する症例もしばしば存在する。今回われわれは十二指腸

憩室の後腹膜穿破による膵周囲膿瘍に対して外科的治療を行わず、保存的治療で寛解まで至ったため若干の文献的考察を加えて報告する。

## 症 例

症例 : 64歳, 女性。  
主訴 : 腹痛, 発熱。





併存症：脂質異常症.

既往歴：特記事項なし.

現病歴：2022年3月某日に37.6℃の発熱，腹痛を認め，前医を受診し血液検査にて炎症反応高値を認め，抗生剤治療にて炎症反応の改善を認めるも，熱源不明であり，3日後に当院へ紹介受診となった．来院時，腹部の圧痛，腰背部痛を認め，血液検査ではWBC，CRPの軽度上昇を認めた（表）．腹部エコー検査では主膵管の拡張を認めず，膵頭部に20mm大

表 来院時および入院時採血データ

採血項目	来院時	単位
Alb	3.5	g/dl
AST	32	U/l
ALT	29	U/l
G-GTP	44	U/l
CRP	14.32	mg/dl
AMY	80	U/l
リパーゼ	64	U/l
WBC	9500	/ $\mu$ l
HGB	12.3	g/dl
Plt	213000	/ $\mu$ l

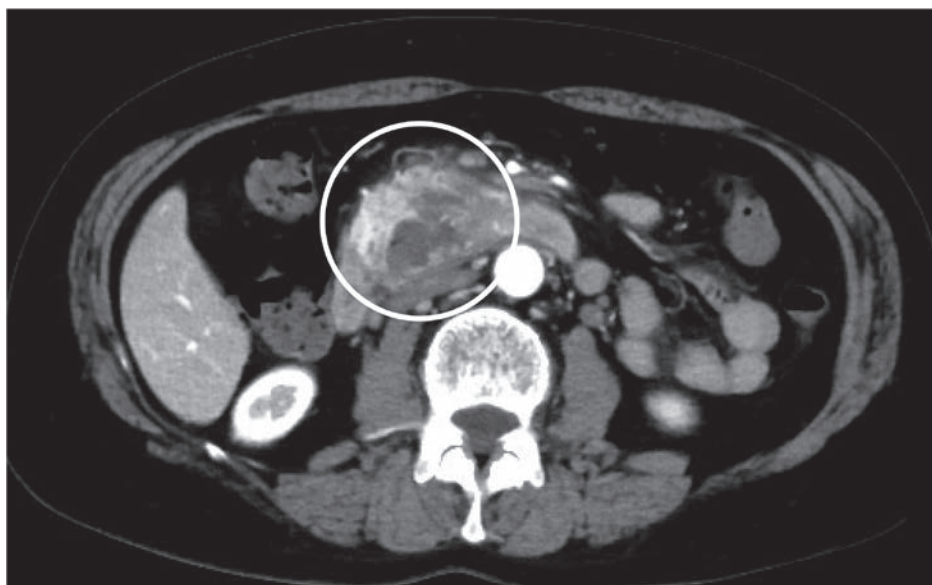


図1 腹部造影CT検査（来院時）

膵頭部の腫大，膵周囲の脂肪織濃度上昇，十二指腸傍乳頭部憩室に隣接するガス像を認める．

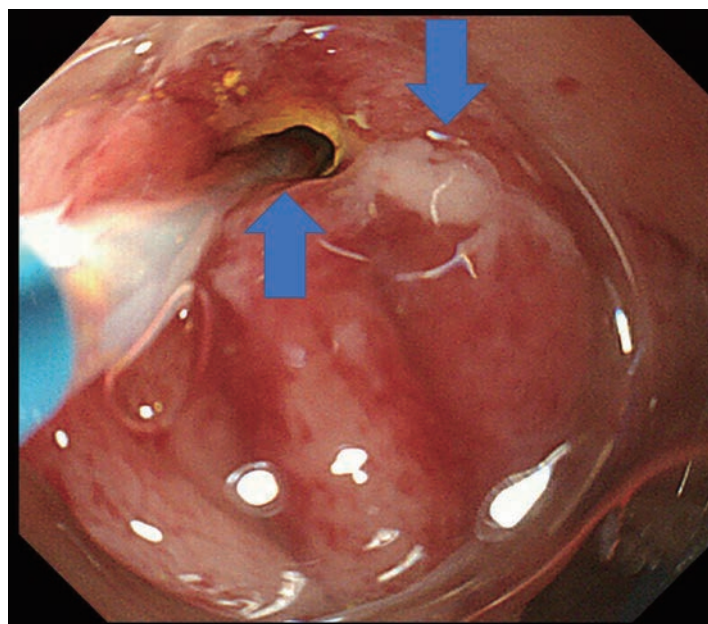


図2 上部消化管内視鏡検査（第3病日）

十二指腸 Vater 乳頭の口側に憩室を認め，同部位より白濁液の流出（下向き矢印）を認めた．同部に瘻孔（上向き矢印）を認めたため，造影カテーテルを愛護的に挿入し，白濁液を吸引し細胞診と培養を提出した．（電子版カラー掲載）



図3 腹部造影CT検査(第8病日)  
膿瘍の縮小を認める。

の腸管と連続する低エコー域を認め、内部に点状高エコー像を認めた。また腹部造影CT検査(図1)では、膵頭部の腫大、膵周囲の脂肪織濃度上昇、十二指腸傍乳頭部憩室に隣接するガス像を認めた。鑑別診断として、膵腫瘍、ないしは腹腔内膿瘍を念頭に置きながら入院にて絶食・補液・抗生剤治療を開始した。

入院時現症：意識清明、体温36.6℃、血圧128/70 mmHg、脈拍68/分、呼吸数18/分。

入院後経過：第4病日に上部消化管内視鏡検査を施行(図2)し、十二指腸 Vater 乳頭の口側に憩室を認め、同部位より白濁液の流出を認めた。同部に瘻孔を認めたため、造影カテーテルを愛護的に挿入し、白濁液を吸引し細胞診と培養を提出した。この時点で、十二指腸憩室炎の後腹膜側への穿孔による膵周囲膿瘍と診断した。腹部症状の改善、血液検査所見において炎症反応の低下を認めていたため(WBC:4600, CRP:2.84)、第6病日にエレンタールで経腸栄養を開始した。抗生剤治療継続のみで症状再燃なく血液検査でも改善を認めていたため、追加の外科的治療などは行わない方針とした。第10病日の腹部造影CT検査(図3)にて膿瘍のサイズ縮小を認め、血液検査で炎症反応の消失(WBC:5400, CRP:0.43)を確認した。同日に食事を開始し、その後も再燃を疑う所見を認めなかったため、第13病日に退院となった。退院後、外来にて第32病日に上部消化管内視鏡検査を施行し、瘻孔の消失を認めた。また、腹部造影CT検査においても膿瘍腔の消失を確認した。

## 考 察

十二指腸憩室は消化管の中でも結腸憩室に次いで頻度が多く、消化管造影検査で1～5%、剖検で22～32%認められると報告がある<sup>1-3)</sup>。また、95%は無症状で経過すると報告されている<sup>4)</sup>。憩室の穿孔の原因としては半数以上が憩室炎であり、他には腸結石や胆石、内圧の上昇等が報告されている<sup>1)</sup>。また、憩室の好発部位としては下行脚が最も多く、憩室の穿孔は7割が後腹膜腔に起こる<sup>5)</sup>。CT検査にて後腹膜に気腫や液貯留を認めることがほとんどであるが、特異的な所見ではないため、消化管造影検査や内視鏡検査を併用した方が正診率が上昇する<sup>5)</sup>。自験例においても、CT検査のみを施行した時点では、膵腫瘍等の鑑別診断が存在し、その後の内視鏡検査にて診断に至った。

十二指腸穿孔による膵膿瘍は稀であり、医学中央雑誌にて「十二指腸穿孔 膵膿瘍」と検索すると十二指腸穿孔による膵膿瘍の症例報告は存在しなかった。「十二指腸穿孔 後腹膜膿瘍」と検索すると1997年から2021年の間に会議録を除き21例の症例が報告されており、うち憩室による穿孔は24%(5例)であった。他、潰瘍によるものが5例、胃癌術後の輸入脚症候群が4例、外傷によるものが3例と続いた。

十二指腸憩室の穿孔は、胆道や膵臓に近接しているというその解剖学的な特徴から、手術方法やドレナージ方法などの選択が多岐に渡る<sup>5)</sup>。十二指腸憩室が穿孔した場合、ほとんどが緊急手術の適応となるが<sup>6,7)</sup>、しばしば保存的治療が選択される。医学中央雑誌において「十二指腸憩室 穿孔 後腹膜膿瘍」を検索語と

し、会議録を除いた場合、症例報告が全16編、18例であった。治療の内訳としては、緊急もしくは準緊急の手術が最多の67% (12例)で、保存的治療を試みた症例が6例あり、6例中1例がその後手術を行い<sup>8)</sup>、5例が保存的治療のみで寛解した。手術の方式としては、憩室切除、縫合閉鎖、ドレナージが基本術式とされる<sup>9)</sup>。また、発症から経過が長く炎症が高度である場合、縫合不全の可能性も考慮し大網被覆を追加することが望ましいとされている<sup>9)</sup>。保存的治療で寛解した5例の内訳としては、経鼻胆道ドレナージチューブや胃管などを用いたドレナージと抗生剤加療を併用した症例が4例<sup>10-13)</sup>、抗生剤治療のみで寛解した症例が1例<sup>14)</sup>であった。保存的加療後に手術を行った症例では、保存的加療にて炎症反応の低下を認めたものの、十二指腸の通過障害、造影検査にて穿孔部の閉鎖を認めないことから、手術に移行している<sup>8)</sup>。自験例では、初回の上部消化管内視鏡検査中に造影カテーテルを用いて膿瘍を吸引した後は、抗生剤治療のみで寛解している稀な例といえる。

#### おわりに

われわれは十二指腸憩室炎の後腹膜穿孔による臍周囲膿瘍に対して、保存的治療で寛解した1例を経験した。本症例に対する保存的治療の適応については、今後も症例の蓄積による検討が期待される。

#### 文 献

- 1) Duarte B, Nagy KK, Cintron J, et al : Perforated duodenal diverticulum. *Br J Surg*, 79 (9) : 877-881, 1992
- 2) 片山 修, 大井 至 : 十二指腸憩室 (1) 一般論. *臨消内科*, 15 (9) : 1207-1212, 2000
- 3) Ackermann W : Diverticula and variations of the duodenum. *Ann Surg*, 117 (3) : 403-413, 1943
- 4) Gore RM, Ghahremani GG, Kirsch MD, et al :

Diverticulitis of the duodenum : clinical and radiological manifestations of seven cases. *Am J Gastroenterol*, 86 (8) : 981-985, 1991

- 5) 永田 健, 辻本広紀, 矢口義久, 他 : 十二指腸水平脚憩室穿孔の1例. *防衛医大誌*, 44 (2) : 75-79, 2019
- 6) 石川 原, 藤原省三, 新崎 亘, 他 : 十二指腸憩室の後腹膜穿孔に対し保存的治療が奏効した1例. *日臨外会誌*, 69 (8) : 1945-1950, 2008
- 7) 権 英寿, 塚本忠司, 中島隆善, 他 : 後腹膜膿瘍を合併した十二指腸潰瘍穿孔の1例. *日臨外会誌*, 70 (1) : 73-78, 2009
- 8) 中沢和之, 岡 政志, 新垣直樹, 他 : 2年9ヵ月後に再発をきたした十二指腸水平部憩室出血の1例. *消化器科*, 47 (3) : 340-344, 2008
- 9) 齊藤健太, 早川哲史, 北上英彦, 他 : 十二指腸憩室穿孔3例の検討. *日腹部救急医学会誌*, 32 (5) : 985-988, 2012
- 10) 小林孝弘, 高野祐一, 岩橋健太 : バリウムによる胃透視検査後に生じた十二指腸憩室穿孔に対して保存的治療が奏効した1例. *Prog Dig Endosc*, 90 (1) : 106-107, 10, 2017
- 11) 高橋雄大 : 保存的治療で治癒し得た十二指腸憩室穿孔の1例. *日腹部救急医学会誌*, 35 (7) : 869-874, 2015
- 12) 橋本恭弘, 佐藤雅之, 吉岡晋吾, 他 : ENBD catheter を用いた内視鏡的ドレナージが奏効した十二指腸傍乳頭憩室後腹膜穿孔の1例. *臨外*, 6 (1) : 112-116, 2014
- 13) 中村祐介, 藤田昌久, 守屋智之, 他 : 内視鏡的経鼻胆道ドレナージチューブを用いたドレナージ後に待機手術を施行した十二指腸憩室穿孔の1例. *外科*, 7 (4) : 417-421, 2010
- 14) 高瀬功三, 細野雅義, 森 至弘, 他 : 保存的に加療し得た十二指腸憩室穿孔による後腹膜膿瘍の1例. *臨外*, 63 (13) : 1777-1780, 2008

#### Editorial Comment

十二指腸潰瘍の穿孔症例は、以前は診断がつけば緊急手術が大原則であった。近年制酸剤、抗菌薬、画像診断、内視鏡デバイスの進歩で手術をせずに保存的加療で軽快しうることがある。本症例は十二指腸憩室近傍にガス像を認め、穿孔、膿瘍形成を念頭に置きながら適切なドレナージ、抗生剤、栄養管理で保存的加療にて十二指腸憩室穿孔、膿瘍形成症例を保存的加療にて乗り切ることができた点を簡潔にまとめている。考

察で述べているように、保存的加療中に増悪した場合には外科との連携が肝要であり、当院のような消化器内科と外科が良好な関係を築いている施設の特徴的な症例提示である。

外科  
森 琢児

## 中手骨骨頭骨折の治療経験

多根総合病院 整形外科

野田 澄人 八木 桂太郎 藤原 圭 城内 泰造  
松村 健一 永井 宏和

## 要 旨

中手骨骨頭骨折は比較的稀な骨折であり、スポーツ活動中の受傷が多いとされている。今回、われわれはスポーツ活動中に受傷した中手骨骨頭骨折に対する手術加療で、早期のリハビリテーション介入が可能となり、早期の競技復帰が可能となった2例を経験した。同骨折では、機能的予後や早期復帰のために、正確な整復と強固な固定が求められる。

**Key words** : 中手骨骨頭骨折 ; 関節内骨折 ; MP 関節

## はじめに

中手骨骨折は日常診療で一般的に見られる骨折だが、その中の中手骨骨頭骨折は比較的稀である。スポーツ活動中の受傷が多く、受傷機転としてはMP関節（中手指節関節）部への直達外力が多いとされ、球技ではその予防は困難とされている。同骨折は関節内骨折であり、機能的予後に影響を及ぼす可能性が高く、正確な整復が求められる。また、同時に早期の可動域訓練が可能となるように強固な固定が必要と考えられ、手術が必要となる症例が多い。今回、われわれは転位を認めた中手骨骨頭骨折に対して手術加療を施行した2例を経験したため、ここに報告する。

## 症 例

## 〈症例1〉

患者：18歳，女性，ソフトボール部。

現病歴：ソフトボールの試合中に右小指を強打して受傷し、当院当科を受診。右小指MP関節に疼痛・圧痛があり、X線検査で右小指中手骨骨頭骨折（田崎分類2-B）を認めた（図1a, b）。CT検査では骨折辺縁部に骨硬化像を認めた（図1c）。15歳時にも同部位

を受傷し、同骨折の指摘で保存加療を行っていたとのことであり、骨癒合不全部位を契機とした再骨折と考えられた。

来院後経過：早期の可動域訓練介入と骨癒合を目的として、手術加療を受傷後10日に施行。手術は全身麻酔下に行った。MP関節背側の弧状皮切から伸筋腱を橈側によけ、関節包を切開して関節内に到達。直視下に観察すると骨片は安定性が乏しく、軽い新鮮化により不安定性を認めた。骨軟骨骨片を整復し、headless compression screw（Acutrak 2 micro：Acumed社）で固定を行なった（図2）。後療法は、術後3週間はナックルキャストを患部安静目的に使用したが、リハビリテーションではキャストを除去して、早期からのROM訓練（関節可動域訓練）を開始した。術後1か月半でのROMはMP関節自動屈曲90°自動伸展10°他動伸展45°と自動伸展制限は認められたが、キャッチボール可能な状態となった。現在は術後3か月で骨癒合を認めている。

## 〈症例2〉

患者：16歳，女性，野球部。

現病歴：野球中にデッドボールで左手を受傷し、受





図1 術前 X 線 (a, b), CT 検査 (c)



図2 術後 X 線検査

傷翌日に当院当科受診。左中指 MP 関節に疼痛・圧痛・腫脹あり，X 線検査・CT 検査で左中指中手骨頭骨折（田崎分類 2-B）を認め，骨片は陥没し，2 mm の step-off を認めていた（図 3）。

来院後経過：関節面整復，早期の可動域訓練を目的とし，受傷後 6 日で手術加療施行。手術は全身麻酔下に行った。中指先端にチャイニーズフィンガートラップを装着し牽引を行って，関節腔拡大を行いながら手術を行った。MP 関節背側にポータルを 2 つ作成して 1.9 mm の関節鏡を挿入，血腫を除去して関節面を確認したところ，術前画像通りに関節面の陥没を認めていた。別皮切から中手骨骨幹部尺側に開孔を行い，1.5 mm K-wire を用いて経骨髄的に陥没した骨片を叩き上げた。同 K-wire を整復位保持のために留置し，また，同骨孔から 1.0 mm K-wire を追加で挿入して整復位の保持を行った（図 4）。

後療法としては，術後 3 週間はナックルキャストを患部安静目的に使用し，早期から DIP，PIP 関節（第 1 関節，近位指節間関節）の ROM 訓練を開始した。

MP 関節の運動は術後 3 週から開始。同時に軽い投球の開始を許可した。術後 5 か月で ROM は MP 関節自動屈曲 95° 自動伸展 25° と軽度の自動伸展制限を認めるのみで，競技復帰も行えていた。骨癒合を認め，関節面の整復位は保たれている。その後，術後 1 年で抜釘を施行した。現在術後 2 年経過しているが，明らかな合併症を認めていない。

## 考 察

中手骨骨折は日常診療の中で多く見られる骨折であり，手の外傷の約 40% を占める<sup>1)</sup>。その中手骨骨折の中で骨頭骨折は約 3% と報告されており，比較的稀な骨折とされている<sup>2)</sup>。スポーツ中の受傷が最も頻度が高く，若年者に多く見られる骨折である。骨頭骨折の分類として田崎らの分類<sup>3)</sup>があり，本症例は 2 例とも 2-B 型に属しており，基節骨からの剪断力が受傷機転と考えられている。同骨折は関節内骨折であり，関節面の転位が大きいと，関節の不安定性から機能的予後に影響を与えることが知られている。また，

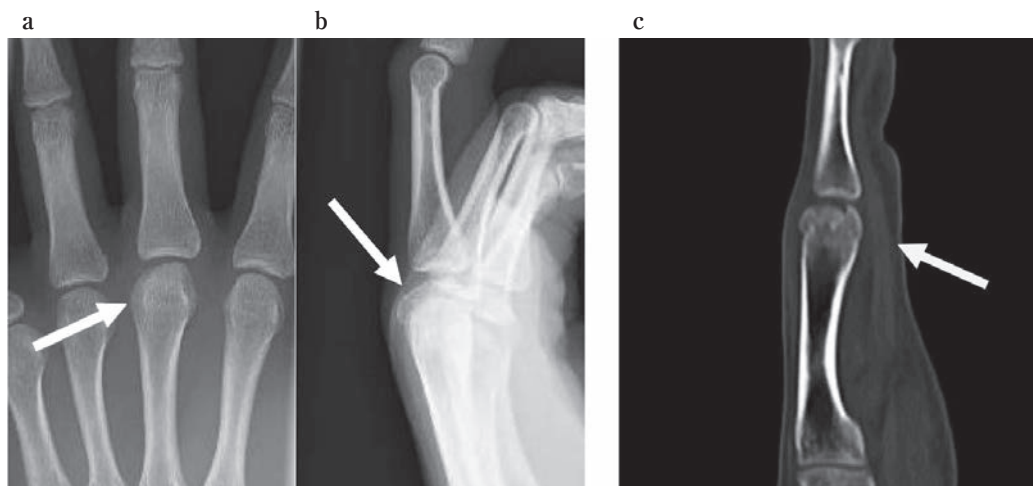


図3 術前 X 線検査 (a,b), CT 検査 (c)



図4 術後 X 線検査

長期的な面からも、関節面の不整は変形性関節症に繋がりが得る。Kollitzらは、骨折が関節面の25%以上に  
関与している場合、または関節内で1mmを超える  
step-offを認める場合に手術加療が望ましいと報告し  
ている<sup>4)</sup>。桜田らは同骨折によって伸展時に基節骨基  
部背側縁がインピンジを生じ、MP関節の伸展障害を  
生じる例があると報告し、そうした症例では観血的に  
整復固定を行うのが望ましいと述べている<sup>5)</sup>。

内固定法としてはK-wire, screw, plate, 創外固定  
などによる固定があるが、できれば早期の可動域訓練  
が可能となるような強固な固定が望ましい。また、骨  
頭は側副靭帯からの血流で栄養されるため、そういっ  
た意味でも症例1のように背側進入で背側遠位から関  
節軟骨内に埋没するheadless screwでの固定は理に  
適っていると考えられる。

症例2のように背側関節面というより遠位関節面の  
骨折の場合は、screw固定を行うには対側皮質の固定  
が困難であり、本例のような経骨髄的な固定が有用な  
選択肢となると考えている。その場合、背側の関節切

開は必須ではなく、整復確認を目的として関節鏡が代  
用可能と考えられる。MP関節鏡は1979年にChen  
が初めて報告<sup>6)</sup>して以降、関節内骨折に対する治療  
に対して用いられる報告が散見されている。関節鏡を  
用いることにより、関節面の詳細な評価を行えるのと  
同時に、軟部組織への侵襲を最小限にできるため、術  
後の可動域訓練にも有用な方法であろう。

本骨折の合併症としては術後再転位、偽関節、関節  
不安定性の残存、周囲組織の癒着等による可動域制限  
等が短期・中期的には挙げられる。幸いなことに、わ  
れわれの経験した症例で現時点において明らかな合併  
症は認めていない。ただ、長期的には骨頭壊死、変形  
性関節症、再骨折といった合併症もあり、今後も注意  
深い経過観察の継続が必要となると考える。

結 語

中手骨骨頭骨折に対して手術加療により骨片の整復  
固定を施行した2例を経験した。同骨折では関節面の  
正確な整復、可及的に強固な固定を行うことが重要で

あり, 早期のリハビリテーション介入, 競技復帰が可能となり, 合併症の予防につながる。

### 文 献

- 1) Tang A, Varacallo M: Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Hand Carpal Bones. In StatPearls [Internet], StatPearls Publishing, Treasure Island (FL), 2022
- 2) 森本哲也, 加茂洋志, 帖佐博文, 他: 中手骨骨折の治療成績について. 整外と災外, 37 (2): 476-480, 1988
- 3) 田崎憲一, 亀山 真, 佐藤和毅, 他: 手指 MP

関節内骨折の検討. 日手の外科会誌, 14 (1): 114-120, 1997

- 4) Kollitz KM, Hammert WC, Vedder NB, et al: Metacarpal fractures: treatment and complications. Hand (N Y), 9 (1): 16-23, 2014
- 5) 桜田純人, 坪 健司, 三浦一志, 他: ソフトボール中の突き指によって生じた第2中手骨骨頭骨折の1例. 青森スポ研誌, 8 (2): 39-41, 1999
- 6) Chen YC: Arthroscopy of the wrist and finger joints. Orthop Clin North Am, 10 (3): 723-733, 1979

### Editorial Comment

中手骨骨頭骨折に限らず, 転位を有する関節内骨折は可動域制限や変形性関節症といった関節の機能障害を引き起こすため, 骨片の壊死を起こす危険性があったとしても手術治療が必要となる。そして, 骨壊死を避けるために可能な限り低侵襲に, かつ早期運動療法が行えるように十分な固定性が求められるが, それがトップアスリートの場合は要求の水準も高くなる。本症例は骨片への血流温存と骨片の固定性の両方を担保するた

めに解剖学的に適切な考察がなされ, 先進的な治療のもと, とともに早期競技復帰を果たしており, 優れた結果といえる。トップアスリートの治療についての報告は得難いものであり, 多根総合病院のように治療機会に恵まれている施設からの報告は貴重なものとなる。

宇治徳洲会病院 整形外科  
久山陽一郎

## 症例報告

インターナル・インピンジメントにより SLAP 損傷, 棘上筋損傷,  
Bennett 病変が生じた大学生野球選手に対する理学療法

多根総合病院 医療技術部 リハビリテーション部門

金井 義 則 場 工 美由紀

## 要 旨

症例は 20 歳男性, 大学生で左投げ左打ちの外野手。「Late cocking 期での肩後方と外側の痛み」と「投げ終わりでの抜け感」を主訴に当院を受診し, MRI で SLAP 損傷, 棘上筋損傷, Bennett 病変と診断された。投球動作では late cocking 期に肘下がりを認め, hyper angulation となっていた。理学療法ではひとつ前の位相である early cocking 期に着目した投球動作の修正に加え, 肩甲上腕関節, 肩甲帯, 胸椎, 体幹への機能的介入を週 1 回 5 か月間行った。その結果, 肘下がりが消失, 投球時痛が軽減し, 90%での投球が可能となった。投球障害肩の治療には投球動作の修正と, 肩関節だけでなく肩甲帯機能や体幹などへの多角的な介入が必要である。

**Key words:** 投球障害肩; インターナル・インピンジメント; リハビリテーション

## はじめに

投球障害肩においては, インターナル・インピンジメント (図 1)<sup>1)</sup> による障害が圧倒的に多い<sup>2)</sup>。インターナル・インピンジメントとは, 投球動作の late cocking 期 (非投球側の脚が着地してから肩, 体幹, 股関節が最大限「しなる」まで; 肩関節は最大まで外旋する) における腱板関節面と後上方関節唇の接触現象であり, それにより生じる上方関節唇損傷 (Superior Labrum Anterior and Posterior lesion, 以下, SLAP 損傷) や腱板関節面断裂が障害の主因と考えられる<sup>2)</sup>。また経過の進行に従い前方不安定性が増強し, 後方タイトネスが加わることにより Bennett 病変 (肩甲骨関節窩後下方の骨棘形成) が出現してくる<sup>3)</sup>。今回, インターナル・インピンジメントによる投球時痛を訴えた大学生野球選手に対し, early cocking 期 (軸足での片脚立ちから踏み出した非投球側の脚が着地するまで; 非投球手がボールから離れ, 肩関節の外転・外旋が始まる) に着目した投球動作修正と, 肩甲上腕関節, 肩甲帯や体幹へ介入を行ったところ投球時痛に改

善を認めたため報告する。

## 症 例

年齢は 20 歳, 男性の大学生。左投げ左打ちでポジションは外野手。小学生から現在まで競技を継続している。高校 3 年生のときに投球時に左肩痛が出現していたが, 受験のために競技を中断している期間は疼痛が消失していた。しかし, 大学入学後に競技を再開すると投球時の左肩痛が再発し, 全力投球が困難となった。2021 年 3 月に当院整形外科を受診し, MRI および CT 検査により SLAP 損傷, 棘上筋損傷, Bennett 病変と診断された (図 2)。主治医からは投球禁止が指示され, 週 1 回の外来リハビリテーションを開始した。理学療法の実施期間は 5 か月であった。主訴は「late cocking 期での肩後方と外側の痛み」と「投げ終わりでの抜け感」で, 痛みの程度は Numerical Rating Scale (NRS: 0～10) で 7 点であった。

初期評価・理学療法: 投球動作では, early cocking 期に前腕過回内・肩関節過内旋・伸展位を認め (図 3a), トップポジションが形成できておらず, 非投球側下肢





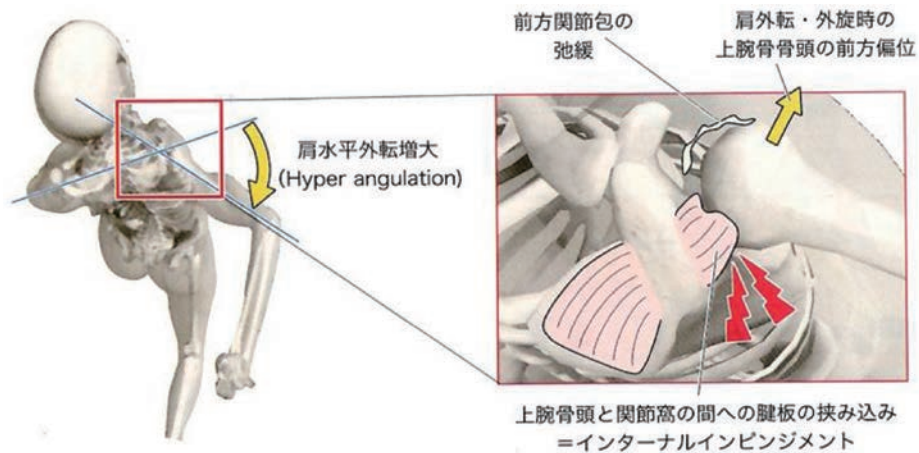


図1 肩前方弛緩性と上腕骨頭の異常運動<sup>1)</sup>  
 〈電子版カラー掲載〉

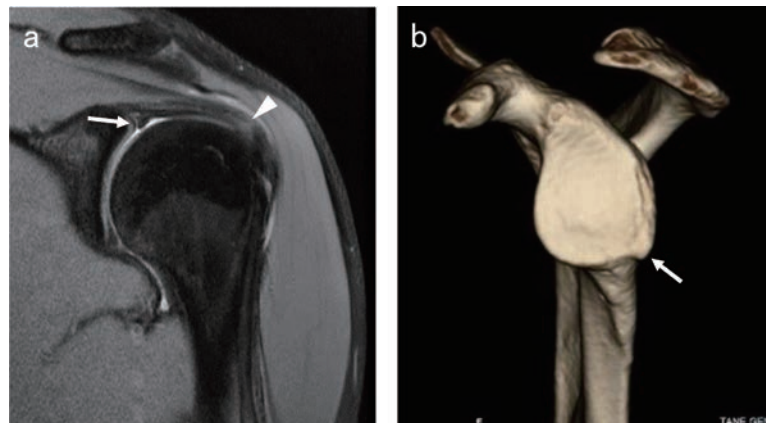


図2 MRI (a), CT (b) 画像所見  
 a : SLAP 損傷 (矢印) と棘上筋損傷 (矢頭).  
 b : Bennett 病変 (肩甲骨関節窩後下方の骨棘形成, 矢印).  
 〈電子版カラー掲載〉

にインステップを認めた (図3b). Late cocking 期には肘下がり認め (図3c), hyper angulation が起きていると推測した<sup>1)</sup>. インピンジメント評価では, Hawkins test 陰性, Neer test 陽性, Hyper external rotation test (以下, HERT) 陽性であり棘上筋損傷が推察され, late cocking 期でのインターナル・インピンジメントを再現できた. Speed test, Yergason test 陰性から上腕二頭筋長頭腱には問題を認めず, Lift off test 陽性から肩甲下筋の機能低下が, Obrien test 陽性から SLAP 損傷が, Relocation test 陽性から前方不安定性が確認できた. 柔軟性評価において, Combined abduction test (以下, CAT), Horizontal flexion test (以下, HFT) 陽性, 肩関節屈曲 170°, 2nd 内旋 40°, 3rd 内旋 15° から後方下方組織の短縮を認めた. 前方不安定性と後方組織短縮から hyper angulation を確認した. 肩峰床面距離は非投球側が 7.0 cm, 投球側は 8.0 cm で前胸部の短縮があり (表),

肩甲骨は外転・上方回旋・前傾位で位置異常を認めた (図3d). 小胸筋, 大円筋, 小円筋, 上腕三頭筋長頭腱には短縮を認め, さらに小胸筋には圧痛を認めた. 立位姿勢では腰部筋群の過緊張による腰椎過伸展を認め (図3e), 腹筋群促進による腰部筋群の相反抑制<sup>5)</sup> を行ったところ CAT, HFT が改善した (図4). 徒手筋力テスト (Manual Muscle Test, 以下, MMT) は僧帽筋下部が MMT4, 棘下筋, 肩甲下筋は下垂位では MMT5 であったが, ゼロポジション (肩甲棘と上腕骨の長軸が一致し, 肩甲棘と上腕がほぼ一直線になる肢位) 近似肢位での肩関節内外旋はともに MMT4 であった. 棘下筋は下垂位での MMT 時に疼痛が出現しており機能低下が示唆された (表).

これらを踏まえ理学療法を実施した. 投球動作に対しては, early cocking 期の前腕過回内, 肩関節過伸展を抑制するため, 前腕は中間位か軽度回外位とし肩甲骨面で行外転を行わせた (図5a). トップポジショ

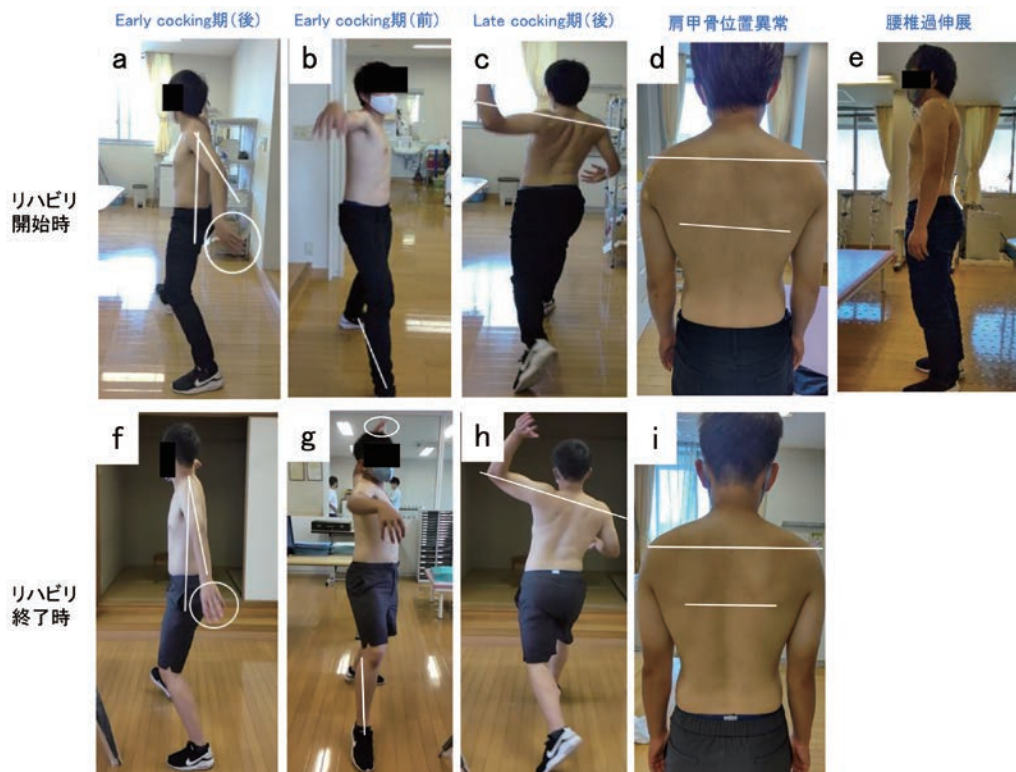


図3 投球動作 (a～e: リハビリ開始時, f～i: リハビリ終了時)

- a : 前腕が過回内, 肩関節過伸展, 過内旋位である.
- b : インステップを認め, トップポジションが形成できていない.
- c : 肘下がりを認める.
- d : 肩甲骨上方回旋, 外転位である.
- e : 腰背筋群過緊張による腰椎過伸展と骨盤前傾位を認める.
- f : 開始時 a のいずれもが軽減している.
- g : 投球方向に踏み出しており, トップポジションが形成できている.
- h : 両肩を結んだ線と肘が一直線上にある.
- i : 改善しているが軽度残存.

〈電子版カラー掲載〉

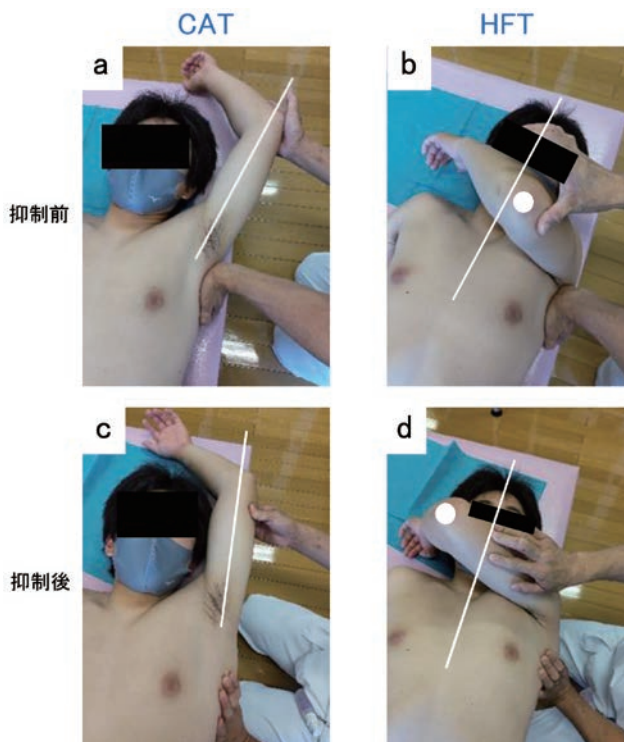


図4 腰背筋群抑制による変化

腹筋群促通による腰背部筋群の相反抑制<sup>5)</sup>により CAT, HFT は改善した.

CAT : combined abduction test, HFT : horizontal flexion test

〈電子版カラー掲載〉

表 肩関節, 肩甲帯のリハビリ開始時, 3か月後, 終了時の評価

	初期	3か月後	最終
Impingement test			
Neer test	+	-	-
Hawkins test	-	-	-
HERT	+	-	-
柔軟性評価			
CAT	+	-	+
HFT	+	-	-
3rd 内旋	+	-	+
関節可動域 (右/左)			
肩関節屈曲	180°/170°	180°/180°	180°/180°
1st 外旋	90°/80°		90°/90°
2nd 内旋	70°/40°		70°/70°
外旋	100°/100°		100°/100°
3rd 内旋	30°/15°		30°/25°
外旋	100°/90°		100°/95°
肩峰床面距離 (右/左)	7.0 cm/8.0 cm		7.0 cm/7.5 cm
投球時痛 N R S	7	1	1
MMT			
棘上筋	5	5	5
棘下筋	5*	5	5
肩甲下筋	5	5	5
三角筋前部・中部	5	5	5
僧帽筋中部	5	5	5
下部	4	5	5
腱板機能			
SSP test	-	-	-
ISP test	-	-	-
Lift off test	+	-	-
腹臥位ゼロポジション筋力			
肩関節内旋	4	5	5
外旋	4	5	5
Obrien test	+	-	-
Relocation test	+	-	-

+ : 陽性, - : 陰性, SSP : Supraspinatus test, ISP : Infraspinatus test, \* : 疼痛

ン形成とインステップ改善のために、テープ上にステップしながら投球側の手を後頭部に位置するよう指導した(図5b)。肩関節後下方組織の柔軟性低下に対しては大円筋、小円筋、上腕三頭筋長頭腱、棘下筋、後方関節包の徒手によるストレッチおよびセルフストレッチ指導を行った。前胸部の短縮、肩甲骨の位置異常に対しては小胸筋のダイレクトストレッチや徒手による肩甲骨内転・後傾ストレッチを行い、肩甲骨・胸郭の可動域拡大目的に四つ這いで肩甲骨外旋訓練を行った(図5c)。また体幹、胸椎へのアプローチとして、腹筋群促進による腰背部筋抑制訓練(図5d)と骨盤後傾位でのドロワーイン、胸椎伸展ストレッチの指導を行った。僧帽筋下部線維に対しては腹臥位での筋力訓練を(図5e)、late cocking期でのゼロポジション保持能力獲得のため、ゼロポジション近似肢位でのセラバンドを用いた肩関節内外旋訓練を行った(図5f～h)。また肩甲下筋の筋力訓練は下垂位でも行った。

経過・最終評価：治療開始3か月でNeer test, HERT, CAT, HFT, 3rd内旋は陰性化した。しかし、最終評価では、訓練実施後に陰性化する状態ではあったがCAT, 3rd内旋は陽性であった。Lift off test, Obrien test, Relocation testは陰性、可動域は肩関節屈曲180°、1st外旋90°、2nd内旋70°、3rd内旋25°、3rd外旋95°に改善、肩峰床面距離は7.5cmで肩甲骨の位置異常は残存するものの改善、僧帽筋下部のMMTは5、ゼロポジション近似肢位での肩関節内外旋筋力もMMT5に改善した(表)。投球動作はearly cocking期の前腕過回内・肩関節過内旋・伸展が改善した(図3f)。またトップポジションが形成され、インステップが軽減した(図3g)。Late cocking期では肘下がりが消失した(図3h)。投球時痛のNRSは1点となり(表)、90%の投球で外野からの返球が可能となって、練習へ本格復帰できた。投げ終わりでの抜け感も「気にならなくなる」までに改善し

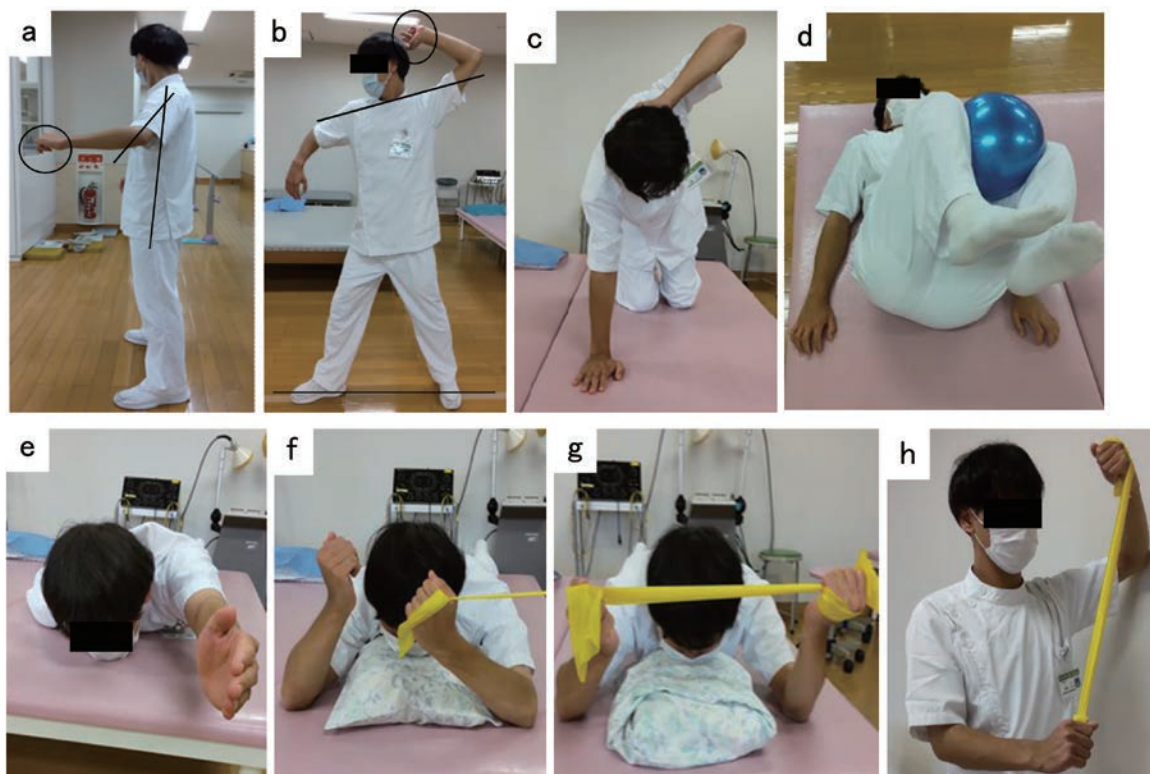


図5 理学療法プログラム

- a : 前腕を中間位から軽度回外位に修正し, 肩外転を肩甲骨面上で行わせた.
- b : 投球側の手を後頭部に位置させ, ステップは床に貼ったテープ上で行わせた.
- c : 肩甲骨外旋 (前胸部ストレッチ).
- d : 腹筋群促通訓練.
- e : 僧帽筋下部の筋力訓練.
- f ~ h : ゼロポジション近似肢位での肩内外旋筋力訓練.

〈電子版カラー掲載〉

た. 肩甲骨位置異常は軽度残存していた (図 3i, 表).

### 考 察

インターナル・インピンジメントになる選手の多くは, 投球動作に問題がある場合が多い<sup>4)</sup>. 本症例では late cocking 期に肘下がり呈していた. そのため hyper angulation となりインターナル・インピンジメントが生じ SLAP 損傷や棘上筋損傷を発症した<sup>2)</sup>. この不良投球動作継続により前方不安定性は増強し, 後方タイトネスが加わった<sup>3)</sup>と考えた. またインステップによる投球では壁が強すぎ, 体幹部の回旋不足が起こるため, 肩後方の障害が発生しやすい<sup>4)</sup>. 上腕骨頭の近位牽引力を増加させ<sup>5)</sup>, 上腕三頭筋附着部や棘下筋, 小円筋に過剰な遠心性収縮を生じさせる<sup>6)</sup> ことにより Bennett 病変に至ったと思われる. これらを late cocking 期の疼痛の要因とし理学療法を実施した. 治療には投球動作の修正が必要となるが, 投球動作は wind-up 期から follow-through 期に至るまで一連の流れで成り立っているため, late cocking 期から acceleration 期にみられる問題の要因はその前の位相

である early cocking 期, さらには wind-up 期における動作にみられることが多い<sup>7)</sup>. 本症例では early cocking 期において前腕を中間位から軽度回外位にして, 肩甲骨面上で肩外転を行うよう指導したことに加え, foot plant 期にトップポジションをとるよう修正した. これにより late cocking 期でゼロポジションを保持できるようになった. インステップの修正は体幹回旋が容易となり, リリース時の後方組織の伸張ストレスを軽減させ短縮予防につながったと考えられる. 一方でインターナル・インピンジメントには以下のリスクファクターに対応することになる. 肩甲骨位置異常, 腱板機能不全, 後方関節包タイトネス, 前方関節包弛緩性はいずれも hyper angulation のリスクファクターでもあり結果でもある. したがって hyper angulation をさけるべく機能訓練を行っていく必要がある<sup>8)</sup>. 肩甲骨位置異常に対しては前胸部の柔軟性改善訓練, 僧帽筋下部の筋力訓練を実施した. 僧帽筋下部の機能は肩甲骨内転・上方回旋・後傾であるが, 上肢挙上の際, 肩甲骨の上方回旋を誘導し肩甲骨棘と上腕が一直線になるポジションを維持する肩甲骨スタビラ

イザーとして重要とされており<sup>2)</sup>, 肘下がり解消に重要である。また腰背部過緊張が胸椎を後弯させ肩甲骨の運動を阻害し, 肩関節後下方短縮を増強していたことから, 腹筋群促進による腰背部筋群抑制訓練<sup>5)</sup>や骨盤後傾位でのドロワーイン, 胸椎伸展ストレッチを指導して腰椎過伸展や過度な胸椎後弯を減少させる姿勢改善を図った。腱板機能はゼロポジション近似肢位での肩関節内外旋筋力が低下していた。棘下筋の機能低下は肘下がりの原因となるだけでなく, acceleration期から follow-through 期での骨頭の求心位保持能力を低下させるため<sup>1)</sup>「投げ終わりでの抜け感」を生じていたと考える。また肩甲下筋の機能低下は肩最大外旋時の骨頭の前方制動力低下を生じる<sup>1)</sup>。従って腱板機能訓練は下垂位だけでなくゼロポジション近似肢位でも実施した。後下方組織短縮は肩関節挙上を制限するだけでなく, 2nd 外旋時に上腕骨頭を後上方に偏位させる<sup>1)</sup>ことから大円筋, 小円筋, 上腕三頭筋長頭腱, 後下方関節包それぞれに徒手によるストレッチを行うとともに, セルフストレッチも指導した。以上のように, early cocking 期の投球動作の修正とともに, 肩甲上腕関節や腱板機能, 肩甲帯, 運動連鎖を考慮した胸椎・体幹への介入を同時に行った。これにより late cocking 期での肘下がりが消失し, hyper angulation が改善されて上腕骨頭の求心位保持が可能となり, 投球時痛が軽減した。しかし, 治療開始3か月で一旦陰性化したCAT, 3rd 内旋が, 最終評価時に再び陽性となった。これは肩甲骨位置異常が軽度残存したこと, 練習参加の本格化により投球量が増加したことによると思われた。練習前後でのセルフケアが徹底できていなかったことが理由として考えられ, 反省点として残った。

## 結 語

インターナル・インピンジメントからSLAP損傷, 棘上筋損傷, Bennett病変が生じ, late cocking 期の

投球時痛を訴えた大学生野球選手に対する理学療法を経験した。投球障害肩の治療には投球動作の修正と同時に, 肩甲上腕関節や肩甲帯, 胸椎を含めた体幹への多角的な機能的介入が必要である。

## 文 献

- 1) 坂田 敦, 鈴川仁人: 投球障害肩. 相沢純也, 中丸宏二編, ビジュアル実践リハ 整形外科リハビリテーション カラー写真でわかるリハの根拠と手技のコツ, 第1版, 羊土社, 東京, 60-64, 2013
- 2) 田中 稔: 肩インターナルインピンジメントの病態と治療法. 臨スポーツ医, 30 (9): 859-867, 2013
- 3) 瀧内敏朗: 投球障害肩の元凶は投球フォーム不良である. MB Orthop, 30 (12): 51-58, 2017
- 4) 鶴飼建志: 投球フォームからみた肩関節インピンジメント症候群 その評価と治療のコツ. 臨スポーツ医, 30 (5): 479-488, 2013
- 5) 法所遼汰, 西脇秀太郎, 淵本隆文: 投球動作のステップ脚における接地位置の違いが肩関節の負荷に与える影響 平地での検討. 大阪体育研, 56: 29-38, 2018
- 6) 森原 徹, 松井知之, 高島 誠: パフォーマンスUP! 運動連鎖から考える投球障害 診察室からグラウンドをつなぐアプローチ, 第1版, 全日本病院出版会, 東京, 1-12, 20-29, 2014
- 7) 宮下浩二: 投球障害に対する競技現場でのリハビリテーションとリコンディショニングの実際. 山口光國編, 投球障害のリハビリテーションとリコンディショニング リスクマネジメントに基づいたアプローチ, 文光堂, 東京, 187-202, 2010
- 8) 西中直也, 千葉慎一: 実践編 投球動作における関節内インピンジメントの病態, 成因と対応. 臨スポーツ医, 36 (2): 184-189, 2019

## Editorial Comment

投球動作は全身運動であり、足趾から手指に至るまでの様々な身体の各関節が緻密に淀みなく連鎖することでスムーズな投球が成り立っている。この運動連鎖が破綻することで、ある関節において過剰な負荷がかかり障害発生が起こることが知られている。本論文でも述べられているように投球による肩の疼痛で、肩関節にも器質的な損傷が指摘されているが、理学療法のアプローチとしても肩関節のみに留まらず、腱板筋群や肩甲骨周囲の筋群、また体幹や骨盤などへのアプローチが選択されている。投球動作は全身運動であり、治療としてもまさしく全身がターゲットとなることを示している。

ただし本論文で述べられているが、最終90%の改善であり、またプレーにより再度身体の状態の悪化が出現している。残りの10%の追求が重要な課題である。何度も述べるように全身へのアプローチが必要であり、股関節や、膝関節、足部、足趾、ま

た肋骨、胸郭など部位としてもアプローチは多種多様であり、また局所のみならず全身運動としてのフォームや実際の現場での動作などについての検討も期待したい。また昨今超音波診断ツールの使用とその有用性が盛んに報告されている。本論文にあるように全身の身体の機能や可動域などが重要であるが、どこかつかみどころがない。画像診断ツールを使い可視化することも、治療方法や治療内容について医療者間また選手の理解を深めることになると考える。また論文によると医師は診断と投球禁止、リハビリテーションの依頼をしたとある。リハビリテーションの間、医師に何かできることはないだろうか。多職種も踏まえアプローチすることで何か見えてくるものがあるかもしれない。

整形外科  
松村健一

野球やバレーボールなどのオーバーヘッドスローイング動作を伴うスポーツでは、肩関節に負荷がかかり、後方インピンジメントによる肩痛にて十分なパフォーマンスを果たせないことが多い。なぜならば、フォームが正しくないと、身体全体の筋力を上手に使うことができず、結果として、肩に負担がかかるためである。本論文では、early cocking 期に着目し、肩周囲への介入のみならず、体幹部を含め

た多角的な理学療法プログラムを設定しており、それにより投球時痛も劇的に軽減したと思われる。投球障害は下肢からの運動連鎖で始まる全身運動であり、全身のコンディションを良好に保つことが投球障害の予防に重要といえ、本論文はその重要性を改めて示した論文である。

脳神経外科  
西居純平



## 症例報告

## 緩和ケア病棟入院中の胃癌患者に「噛み出し食」を提供した1例

多根総合病院 医療技術部 栄養管理部門<sup>1</sup>, 看護部<sup>2</sup>, 緩和ケア内科<sup>3</sup>, 精神科<sup>4</sup>, 外科<sup>5</sup>  
野口佳子<sup>1</sup> 荒金和歌子<sup>1</sup> 山本啓太<sup>1</sup> 宮口真美<sup>1</sup>  
成見阿紀<sup>2</sup> 岡田佳也<sup>3</sup> 柄池真規子<sup>4</sup> 廣岡紀文<sup>5</sup>

## 要 旨

消化管閉塞の癌患者に対する栄養療法は、閉塞の状態により経口摂取が可能であっても、詰まらないことに重点を置いて流動食やペースト形態のような食事が提供されることが多い。しかし、本人の望むような食事形態が提供されないと、食への満足度は低くなる。今回、胃幽門部癌の消化管閉塞に対し減圧用の胃瘻造設（Percutaneous Endoscopic Gastrostomy：以下、PEG）をした患者の「形のある物を噛んで食べたい」という希望を尊重し、Advance Care Planning（以下、ACP）を実践するため、食事を咀嚼後に飲み込まず吐き出すことを説明し「噛み出し食」として普通形態の食事を提供した。症例は86歳、女性。胃幽門部癌の消化管閉塞に減圧用PEGをした患者に対し、普通形態の食事を咀嚼後に飲み込まずに吐き出すような「噛み出し食」を提供した。噛んで吐き出す食事を提供していることがスタッフ間の共通認識となり、カルテの食事記録や訪室時の摂取状況をみながら、状態に応じた食事を提供することで食への満足度を向上させることができた。「噛み出し食」は癌患者の消化管閉塞症例において、咀嚼を楽しみたい場合には有用であり、認知機能や咀嚼、嚥下機能に問題がない場合の栄養療法の選択肢の一つと考えられる。

Key words：消化管閉塞；緩和ケア；噛み出し食

## はじめに

消化管閉塞の癌患者に対する栄養補給法としては、①可能な範囲での経口摂取、②経腸栄養、③静脈栄養が選択肢として考えられ、経口摂取の場合は閉塞の状況により、流動食・形態調整食などの提供となる<sup>1,2)</sup>。しかし完全閉塞状態で経鼻胃管やPEGにより減圧を行っている場合、栄養は静脈的に投与することで、さらに患者が食べることを望んだ場合は、食事を噛んで味わい、味わった後に飲み込まずに吐き出し、液状の食品など胃管やPEGのチューブ内を通過できるものは嚥下するような食事を提供できる<sup>3,4)</sup>。

摂取状態により嗜好に合わせた付加食や食事形態など食事調整することで「普通の形のある食事を噛んで食べたい」という希望を尊重し、ACPを実施し、食

への満足度を向上させることができた症例を経験したので報告する。

## 症 例

患者：86歳、女性。

既往歴：子宮筋腫。

併存症：糖尿病、脂質異常症、変形性腰椎症。

家族歴：特記なし。

現病歴：20XX年10月黒色便を主訴に受診された。腹部CTで胃幽門部の壁の肥厚、および周囲リンパ節腫大を指摘され、入院となった。精査の結果、幽門狭窄を伴う進行胃癌と診断され、手術が施行された。しかし、瘻浸潤が強固であり、根治切除は耐術能も含め困難と判断され、姑息的に胃空腸バイパス術が施行された。術後、癌浸潤の影響もあり、胃空腸バイパス





部位での通過障害をきたした。減圧目的で経鼻胃管を留置し、術後51日目に流動食を開始したが、持続性の嘔吐があり絶食を繰り返すためCVポート（以下、ポート）を挿入し、減圧目的のためPEGを造設した。その後はポートより中心静脈栄養（Total Parenteral Nutrition：以下、TPN）をしながら、経口では流動食を提供した。PEGから減圧できたため、消化器症状は見られなかった。退院前の栄養指導では液状以外は口腔内で溶けて形のなくなるアイスやチョコレート、咀嚼により水分を含むと軟らかくなるボーロなど減圧PEGを通過するものなら食べても良いことを説明し、20XX+1年3月、自宅退院となった。

20XX+1年6月、発熱、悪心嘔吐、下痢、上腹部痛を認め当院に救急搬送された。精査の結果、高度貧血を認めため、緩和ケア病棟に再入院となった。

入院後の経過（食事内容の変遷を図に示す）：

第1病日、食事内容・量・形態は患者と相談し、「嘔み出し食」を提供するようとの指示が出た。退院後の外来時に主治医より「嘔み出し食」が紹介されており、「家では重湯とポタージュだった。焼き魚とか一口噛んで吐き出して、味が残っている間に重湯を飲んでた。麺や芋はしっかり噛んだつもりだったけど詰まったことがある」「ご飯とか長く食べてない、

普通のお粥が食べたい」との発言があった。「嘔み出し食」については、咀嚼後に飲み込まずに吐き出すよう説明し、食事内容を検討した。副食は軟菜食、形態は一口大、主食は重湯が多めの3分粥、汁物は具なしを提供した。















第2病日「お粥の粒も食べてみたけど大丈夫だった。ジュースとか飲物が欲しい」と飲物付加希望があった。副食はすべて咀嚼後に吐き出しており、主食の3分粥も摂取できていた。希望に沿って毎食好みのジュース類を付加した。

第20病日「お粥の粒は心配なので汁だけ飲んでいる。アイスも溶けるから良いね。ボーロは詰まったことがないから出してほしい。ジュースは飽きた」と食事内容変更の希望があった。食事の摂取量は低下していたが、液体はまずまず摂取できており、固形物は吐き出せていた。ジュースは飽きたため口腔内で溶けやすいアイスやボーロを提案したところ「試してみたい」との返答があり、食事内容を変更した。

第29病日「しんどい。痛くないけど身体がだるい。アイスは食べやすい。冷たい物が良い」との発言があった。発熱が持続しており、しんどそうな様子であったが、アイスやボーロは促すと摂取できた。摂取状況はアイスや飲物など冷たい物は摂取できるが、固

図 食事内容

（電子版カラー掲載）

	摂取量 /30 (10割×3食)	主食・汁物	副食（形態）	付加食
入院時		3分粥 	軟菜ハーフ（一口大） 	
2～19病日	18～30/30	3分粥 	軟菜ハーフ（一口大） 	
20～28病日	12～15/30	3分粥 	軟菜ハーフ（一口大） 	
29～38病日	10～12/30	3分粥 	軟菜ハーフ（一口大） 	
39～50病日	2～5/30		軟菜ハーフ（一口大） 	
51～58病日	0/20	ペースト粥 	軟菜ハーフ（きざみ→ペースト） 	

形物はほとんど摂取できておらず、飲物だけ付加した。

第39病日「食べる元気がない。お菓子とジュースだけ食べてみる」との発言があった。ポーロとジュースのみ介助により数口摂取できた。副食、飲物、アイス、ポーロの食事に変更した。

第51病日、傾眠傾向のため食事は摂取できていなかった。家族と面談し、食事提供をどうするか検討した。家族より「先週は声をかけると少し話したり食べたりできたけど、今はずっと寝ているのですね。家族が来院できる昼と夕の食事は食べさせてあげたいから、アイスとお粥とおかずを少し出してほしい」と希望があった。家族が来院しやすい昼と夕のみ「粥+副食+アイス」を提供し、咀嚼は困難と思われたため、副食は形態をキザミからペーストに変更した。

第59病日に永眠された。

## 考 察

WHO（世界保健機関）による緩和ケアの定義（2002）には、「緩和ケアとは、生命を脅かす病に関連する問題に直面している患者とその家族の生活の質（Quality of Life：以下、QOL）を、痛みやその他の身体的・心理的・スピリチュアルな問題を早期に見出し的確に評価を行い対応することで、苦痛を予防し和らげることを通して向上させるアプローチ」であり、「患者が最期までできる限り能動的に生きられるように支援する体制を提供する」とある<sup>5)</sup>。終末期患者の栄養管理では、経口、経腸栄養、静脈栄養など病態により調整しなければならない。しかし、今までの治療や悪液質の影響による食思不振、味覚異常、咀嚼・嚥下障害など様々な要因があり、思っているように食事の摂取ができないことが多い。そのため少しでも食べることができるように栄養に関する問題点を考え、食事の量の調整、主食変更、副食形態の変更、味覚障害・嗅覚過敏の対応、食事の温度調整、補助食品の付加などの対応が推奨されている<sup>3)</sup>。当院でも緩和ケア病棟患者のほとんどに何かに配慮した個別対応の食事提供を行っている。しかし、がんの進行に伴い、悪液質の影響もあり徐々に食事摂取量は低下し、意思疎通も困難になる。食事を提供するか絶食にするかなど、スタッフ間で意見が分かれることもある。緩和ケアの役割は、患者および家族のQOLの維持や向上にあり、患者とその家族も含めたケアをすることである。そのため早い時期からACPを活用してサポートすることがよいとされている。食に対する思いを語ることは、これからの生についての思いを語ることに通じること

が多い。アセスメント時の会話や様子、また何気ないひとことを受け流さず、ACPの実践につなげられるように他の医療従事者と情報共有することが重要である<sup>6)</sup>。

癌性消化管閉塞で完全閉塞でない場合の消化管ステント留置例では、通過性に配慮した流動食やペーストなど形態調整した食事が提供される<sup>7)</sup>。完全閉塞の場合も、経鼻胃管やPEGからドレナージするのであれば、同様の食事が提供できる。しかし、形態調整した食事は元の食材がわからず、見た目・食感が異なり、食べたいという意欲が低下することがある<sup>8)</sup>。近年、外見と風味は通常の食事に類似しているが、口腔内でペースト状になる摂食回復支援食<sup>8)</sup>など食べる喜びを実感でき、見た目の満足度が高い商品が開発されている<sup>9)</sup>。しかし、口に入れると咀嚼しなくても食べられるほど軟らかいため、食感は思っている物とは異なる。食事提供前に患者とよく検討し、味を味わって嚥下したい場合はペースト～流動食や摂食回復支援食、咀嚼を楽しみたい場合は「噛み出し食」の提供が望ましいと考える。

PEG造設には、栄養管理と減圧の目的がある。栄養管理目的では栄養サポートチーム（Nutrition Support Team：以下、NST）が介入して栄養剤や投与量を評価し、嚥下評価の必要性などを検討している。さらに減圧PEG患者では、PEGカテーテルからドレナージされた水分や電解質を補液で補充する必要があり、NSTは輸液内容の調整のみ提案していた<sup>10)</sup>。しかし、今後は患者が食事の食感を楽しみたいか、味わって嚥下したいか、そのために嚥下評価は必要かなど、NSTで検討の際、選択肢が増えると考えられる。

今回、主治医から減圧PEGのチューブを通過する形態であれば何を食べても良いと指示があり、食事内容を定める面談を実施した。「芋や麺類は十分噛んだつもりでも詰まった」「おかきやクッキーは問題なかった」など自宅での体験談を聞くことで食べられるもの、食べてみたいけど心配なものなどが明確になり、希望の食事提供に繋がった。「噛むのも飲み込むのも問題ないのに普通の食事が食べられないのが一番辛い」「形のある物が食べたい」と発言されていたが、「噛み出し食」の提供以降は「食べられた」「詰まらない」「次食べたいもの」など前向きな発言があり、笑顔も見られた。患者や家族と頻回に面談することで、病態に応じて食事の内容や量、食事回数などを調整し、お看取りまで希望に添った食事提供を行うことができた。

## 結 語

胃幽門部癌の消化管閉塞に減圧用PEGをした患者に対し「嚙み出し食」を提供した。摂取状況に応じて頻回に訪問し食事内容を相談しながらこまめに変更することで、「普通の食事を食べたい」という希望を最期まで支援できた。

本症例は、高齢ではあったが認知機能、咀嚼機能、嚥下機能に問題がないため導入できたが、「嚙み出し食」は緩和ケア病棟の医師や看護師は聞いたことがある程度で、他科の医療スタッフでは認知度が低い。今後消化管閉塞症例では、ステント留置かドレナージなど、病態により栄養投与方法の選択肢を提案できるようにする必要がある。また、それぞれの栄養療法に応じて、どのような食材や食事形態が適切か指導用媒体を作成し、早期から栄養介入することが重要と考える。

著者は申告すべき利益相反を有しない。

本論文の要旨は第24回・第25回日本病態栄養学会総会（2022年1月28日～30日，京都市）で発表した。

## 文 献

- 1) 河内啓子：消化管閉塞のがん患者に対する栄養サポート. *Nutrition Care*, 6 (10) : 972-973, 2013
- 2) 池田健一郎：終末期のがん患者の外来診療での栄養療法. *臨栄*, 122 (7) : 928-931, 2013
- 3) 山邊志都子：管理栄養士. 志真泰夫, 恒藤 暁, 森田達也, 他編, *ホスピス緩和ケア白書 2015* ホスピス緩和ケアを支える専門科・サポーター, 青海社, 東京, 62-65, 2015
- 4) 宇野さつき：食事指導. *日本緩和医療学会ガイドライン統括委員会編, がん患者の消化器症状の緩和に関するガイドライン 2017年版*, 金原出版, 東京, 121-123, 2017
- 5) 日本緩和医療学会：「WHO（世界保健機関）による緩和ケアの定義（2002）」定訳. 2018, [https://www.jspm.ne.jp/recommendations/individual.html?entry\\_id=51](https://www.jspm.ne.jp/recommendations/individual.html?entry_id=51) (参照 2022.12.2)
- 6) 濱吉美穂：ACPとは 食べることの意味決定に向けたかかわり. *臨栄*, 134 (6) : 738-743, 2019
- 7) 松岡美緒, 篠木敬二, 間狩洋一, 他：癌性消化管狭窄患者に対する摂食回復支援食「あいーと」の安全性ならびに満足度の検討. *癌と化療*, 42 (Suppl. I) : 79-81, 2015
- 8) 光貞美香：食形態が高齢者の心身へ及ぼす影響の検討 自律神経系の反応と主観的評価から. *日摂食嚥下リハ会誌*, 17 (3) : 226-232, 2013
- 9) 山中英治, 西村智子：摂食回復支援食「あいーと」提供の意義と価値. *医療マネジメント会誌*, 13 (3) : 139-144, 2012
- 10) 児玉佳之, 東口高志, 伊藤彰博, 他：緩和ケアにおける胃瘻造設と経腸栄養の実際. *臨栄*, 113 (5) : 628-633, 2008

## Editorial Comment

癌患者の消化管閉塞において、まずはステント挿入やバイパス手術を考慮するが、それができないか、施行後も症状継続する場合は、減圧目的に経鼻胃管の持続挿入が行われることがある。経鼻胃管の挿入は患者のQOLを著しく落としてしまうため、患者の理解が得られれば、減圧胃瘻の造設を行う。減圧胃瘻の造設はタイミングが合えば効果的な場合が多いが、経過が良い場合は、さらに通常に近い食事を望まれることとなる。ただ、胃瘻は構造上食物残渣で詰まりやすいため、残渣の少ない食事の提供のみにとどまることが多い。

末期の癌患者の病態は個々に異なり、食事に対しての希望も個々に異なるため、現在、栄養管理は

オーダーメイドの状態となっている。今回の報告は、「嚙み出し食」の提供という特殊な症例ではあるが、日頃行っている活動の延長線上として、またACPの実践として、できるだけQOLの向上を考え、頻回・丁寧な対話を行った結果である。患者に寄り添ったこのような活動は、看護師、管理栄養士およびNST、がんサポートチーム、口腔ケアなどに支えられており、今後も継続が望まれる支援活動の一つである。

多根第二病院 診療部  
高橋 弘

WHOが提唱する緩和ケアの定義に基づく5つの緩和ケア・アプローチの一つに「クオリティ・オブ・ライフ（QOL）重視のアプローチ」がある。これは疾患の治療や治癒より生活の質を重視する考えである。本症例もこの考え方に則った介入であり、人間の生理的欲求の一つである「食」に対して、患者の「普通の食事を食べたい」という希望を叶えるための様々な選択肢を提案するための努力が記述されている。「嚙み出し食」はまだまだ認知度

は低いが、患者・家族の思いを傾聴しながらの努力、患者の思いを叶えたいという思いが患者・家族の満足につながったと考える。今後も病態や患者の思いに寄り添った介入時期や栄養投与方法の選択肢の提案の必要性がまとめられており、多職種連携での関わりを視野に入れた考察がなされている。

看護部  
武内千秋



## 夜間緊急入院受け入れ専用病床の設置の効果 ～急性期病院一般病棟の夜勤看護師への影響について～

多根総合病院 看護部

津谷量哉

### 要 旨

当院は304床の二次救急指定病院である。病棟勤務の看護師は常に緊急入院への対応を求められ、看護師数が少ない夜間は、緊急入院が計画的な看護業務の遂行に大きな影響を与えていた。そこで2022年2月から夜間緊急入院受け入れ病床（Emergency room：以下、Eルーム）を設置し、夜間の一般病棟への入院先はすべてEルームとした。Eルーム設置が一般病棟の夜勤看護師の働き方にどのような影響を与えたかを看護師81名に対する質問紙法調査で評価した。結果は、全体では57.9%が夜勤業務を実施しやすくなったと回答した。変化なしは39.2%、実施しづらくなったと答えたのは2.9%であった。病棟間に有意差（ $p<0.001$ ）を認め、「改善した」と答えた割合が多かったのはEルーム導入前に緊急入院受け入れ数が多かった病棟で、「変化なし」は元々緊急入院受け入れが少ない病棟であった。精神的負担についても、72.7%が軽減したと回答した。突発的な夜間の入院受け入れがなくなることで、Eルーム導入前に抱えていた夜勤の精神的負担も軽減された。Eルームの設置は、一般病棟夜勤の業務遂行のしやすさにつながり、また精神的負担の軽減ももたらした。

**Key words**：夜間緊急入院専用病床；救急病棟；夜間入院受け入れ

### はじめに

当院は急性期一般入院基本料1を取得する304床の二次救急指定病院である。大阪市西部医療圏の中核病院の一つとして24時間365日緊急入院を受け入れている。2021年度の救急搬送受け入れ件数は7,912件で、そのうち3,272件（41%）が緊急入院となった。新入院患者の入院先は、患者の重症度に応じてICU、ハイケアユニット（HCU）、一般病棟に分けられる。入院先が一般病棟の場合、患者の病状にふさわしい診療科の病棟を夜間看護管理者が選定していた。一般病棟は看護師数の少ない夜間であっても常に緊急入院患者を受け入れ、夜勤看護師は緊急入院があれば、その都度、業務計画を修正しながら対応していた。朝・夕の食事時間であれば、配膳・下膳、食事介助、配薬など繁忙な通常業務の中で緊急入院を受け入れていた。

さらに、業務上の負担増に加えて、夜間緊急入院の患者は発症直後の不安定な時期にあり、病態の全体像を十分に把握できない、信頼関係も構築されていない中で患者対応を求められ、夜勤看護師の精神的負担となっていた。

そこで、2022年2月より、夜間緊急入院受け入れ専用病床となるEmergency room（以下、Eルーム）をA病棟の4人床2部屋（8床）に設置し、一般病棟への夜間緊急入院患者はすべてEルームへ入室することとした。担当看護師は各病棟、各ユニットから選出された2名の看護師を配置した。

Eルーム設置により、夜間の緊急入院がなくなるために一般病棟の夜勤業務は実施しやすくなり、精神的負担も軽減するとの仮説を立てた。先行研究では、奈良県西和医療センターの寺田らの研究<sup>1)</sup>など、当院のEルームに類似したシステムを導入している施設



の報告はあるが、前述の仮説を明らかにした報告はなかった。そこで今回、Eルーム設置が当院の一般病棟の夜勤看護師にどのような影響を及ぼしたのかを明らかにするためにこの研究に取り組んだ。

## 目 的

夜間緊急入院患者を受け入れるEルームの設置が、急性期病院に勤務する一般病棟の夜勤看護師に与えた影響を明らかにする。

## 研 究 方 法

方法：Eルーム導入前後の夜間緊急入院患者の実態調査と看護スタッフに対するGoogle formを使った質問紙法調査。

調査期間：実態調査は2021年2～4月の3か月間（Eルーム導入前）と2022年2～4月の3か月間（Eルーム導入後）、質問紙法調査は導入半年後（2022年8～9月）に施行した。

質問紙法調査の対象者：2021年4月以前に入職し、2022年8月に在職している一般病棟の夜勤に従事した経験のある看護師81名。

質問紙法によるデータ収集：以下の業務遂行状況と精神的な負担について調査した。

### <質問紙内容>

質問1：あなたの所属部署はどこですか？

外科病棟、循環器・内科病棟、脳神経外科・脳神経内科病棟、整形外科病棟、消化器内科病棟（除外部署：ICU、HCU、緩和ケア病棟、コロナ病棟）

質問2：あなたの看護師経験年数を教えてください

2年目、3年目、4～5年目、6～10年目、11～20年目、21年以上

質問3：Eルームを設置したことで自部署の夜勤業務の変化を、以下の質問項目ごとに5段階でお答えください。（1.非常に実施しやすくなった、2.実施しやすくなった、3.変化なし、4.実施しづらくなった、5.非常に実施しづらくなった）

注）部署で実施機会が少ない項目については変化なしをお選びください。

①バイタルサイン測定、②症状観察、③点滴に関する業務、④内服に関する業務、⑤安全管理（センサー対応も含む）、⑥ナースコール対応、⑦患者とのコミュニケーション、⑧排泄介助、⑨排液破棄（尿・体液を含む）、

⑩体位変換、⑪食事介助、⑫配膳、⑬下膳、⑭経管栄養に関する業務、⑮モーニングケア、⑯イブニングケア、⑰病棟内巡視、⑱翌日の退院準備、⑲看護情報提供書（サマリーの記入）、⑳電子カルテ入力、㉑書類整理、㉒スタッフの指導 ㉓病棟管理日誌に関する業務

質問4：自部署の夜勤勤務の精神的な負担に変化があったか教えてください。

（1.非常に軽減した、2.軽減した、3.変化なし、4.増加した、5.非常に増加した）

### Eルームの概要とルール

17時～翌朝8時までの一般病棟対象の全入院患者を受け入れる夜間緊急入院受け入れ専用病床とする。消化器内科病棟の4人床2部屋（8床）を使用する。Eルーム内で必要な看護業務が完結できるように専用の物品を整備している（例：バイタルサイン測定器具、医療用器材、衛生材料、リネン類、吸引セット、ミキシング台、電子カルテ、支柱台、ベッドサイドモニター等）。

Eルーム担当看護師は2名/日であり、全部署（一般病棟6看護単位、緩和ケア病棟・ハイケアユニット2看護単位、ICU・手術室・救急外来の12看護単位）より輪番制とする。看護師の選出基準は、ラダーⅡ以上または経験年数3年以上の看護師とする。Eルーム担当看護師は、病棟業務と兼任せず、原則Eルームの業務に専念する。入院患者が8床を超えた場合には、先にEルームに入院していた患者を一般病棟へ転棟させ、Eルームで新たな緊急入院を受けることとする。Eルームから一般病棟への転棟の際には、原則申し送りは不要とし、必要事項は看護記録に記載しておくこととする。翌朝8時30分に各部署の看護管理者が参集するベッドコントロールミーティングで夜間緊急入院した患者の受け入れ病棟を決定し、9時～9時15分の間に受け入れ病棟スタッフが当該患者を迎えに来て、9時20分にはEルームはすべて空床とする。

### 倫 理 的 配 慮

質問紙調査は、匿名とし、個人が特定できないように配慮した。

### 分 析 方 法

質問紙により得られたデータを用い、前述の5段階評価の中でその割合を病棟間、業務項目、看護師の経験年数で比較した。統計評価のため、質問3の5段階

回答のうち、「1.非常に実施しやすくなった」と「2.実施しやすくなった」を「改善群」に、「3.変化なし」を「変化なし」に、「4.実施しづらくなった」と「5.非常に実施しづらくなった」を「悪化群」とし、3群の割合についてカイ二乗検定 (SPSS ver. 29, IBM 社) を用いて解析し、 $p < 0.05$  を有意と判定した。

## 結 果

### 夜間緊急入院患者の実態調査

E ルーム導入前の 2021 年 2～4 月の病棟毎の夜間入院患者数は、消化器内科病棟 51.7 人/月、整形外科病棟 27.3 人/月、外科病棟 26.6 人/月、循環器・内科病棟 23.4 人/月、脳神経外科・脳神経内科病棟 5.3 人/月であった (図 1)。E ルーム導入後 (2022 年 2 月～4 月) はすべての一般病棟で夜間の緊急入院はゼロとなっていた。

### 質問紙法調査

調査対象者 81 名のうち回答数 77 名であり、回収率は 95% であった。

質問 1 の所属部署は外科病棟 19 名 (24.6%)、循環器・内科病棟 14 名 (18.1%)、脳神経外科・脳神経内科病棟 15 名 (19.4%)、整形外科病棟 11 名 (14.2%)、消化器内科病棟 18 名 (23.3%) であった (図 2a)。

質問 2 の経験年数の分布は、2 年目 14 名 (18.1%)、3 年目 16 名 (20.7%)、4～5 年目 18 名 (23.3%)、6

～10 年目 17 名 (22.0%)、11～20 年目 12 名 (15.5%) であった (図 2b)。

質問 3 の E ルームを設置したことで自部署の夜勤業務がどのように変化したかについて、全体と病棟別の 23 項目の総和を集計した (図 3)。全体では改善群が 57.9% で、変化なし 39.2%、悪化群 2.9% であった。病棟別の改善群の割合は、外科病棟 75.3%、消化器内科病棟 73.5%、循環器・内科病棟 61.2%、整形外科病棟 43.1%、脳神経外科・脳神経内科病棟 25.3% で、病棟間に有意差 ( $p < 0.001$ ) を認めた。外科病棟と消化器内科病棟は、相互に有意差は認められなかったが、他の 3 病棟との比較では全てに有意差を認めた。悪化群は、整形外科病棟のみ 18.2% で、その他の病棟は 0% であった。「変化なし」は、脳神経外科・脳神経内科病棟が 74.8% であった。脳神経外科・脳神経内科病棟はすべての病棟との間に有意差を認めた。

質問 3 の看護業務項目ごとの集計 (図 4) では、改善群は最大値 66% (症状観察)、最小値 50% (配膳、下膳)、中央値 58% であった。逆に、「変化なし」は最大値 47% (配膳、下膳)、最小値 32% (症状観察、電子カルテ入力、センサー対応を含む安全管理)、中央値 39% であった。改善群の上位 5 項目は、症状観察、電子カルテ入力、センサー対応を含む安全管理、点滴に関する業務、病棟内巡視であり、看護師のみが実施できる業務内容であった。このため、23 項目を「看護師のみが実施できる業務」と「看護補助者にタ

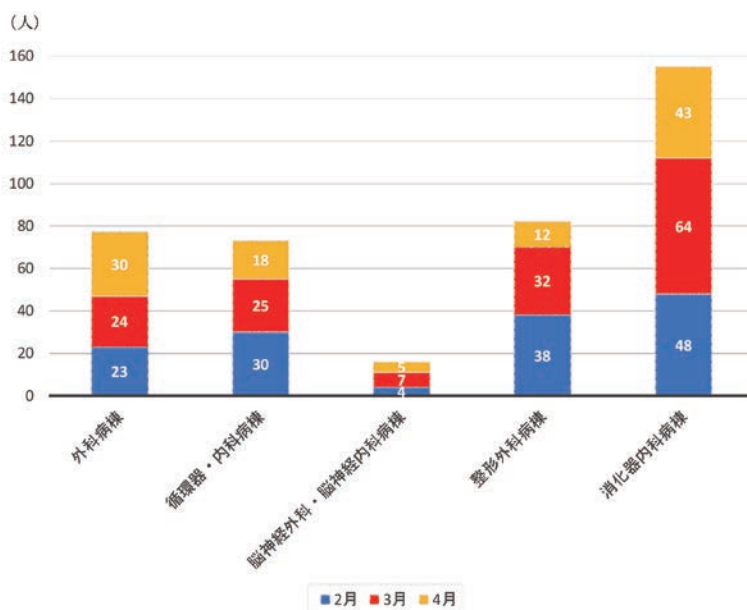


図 1 E ルーム設置前の病棟別の夜間入院受け入れ件数 (2021 年 2～4 月)

2022 年 2～4 月 (E ルーム設置後) は夜間の緊急症例はすべて E ルームに入院し、一般病棟での受け入れ件数はゼロであった。疾患による季節性を考慮し同月で比較している。脳神経外科・脳神経内科病棟は同フロアに stroke care unit (SCU) として運用している HCU があるため、一般病床への夜間入院は元々少なかった。〈電子版カラー掲載〉



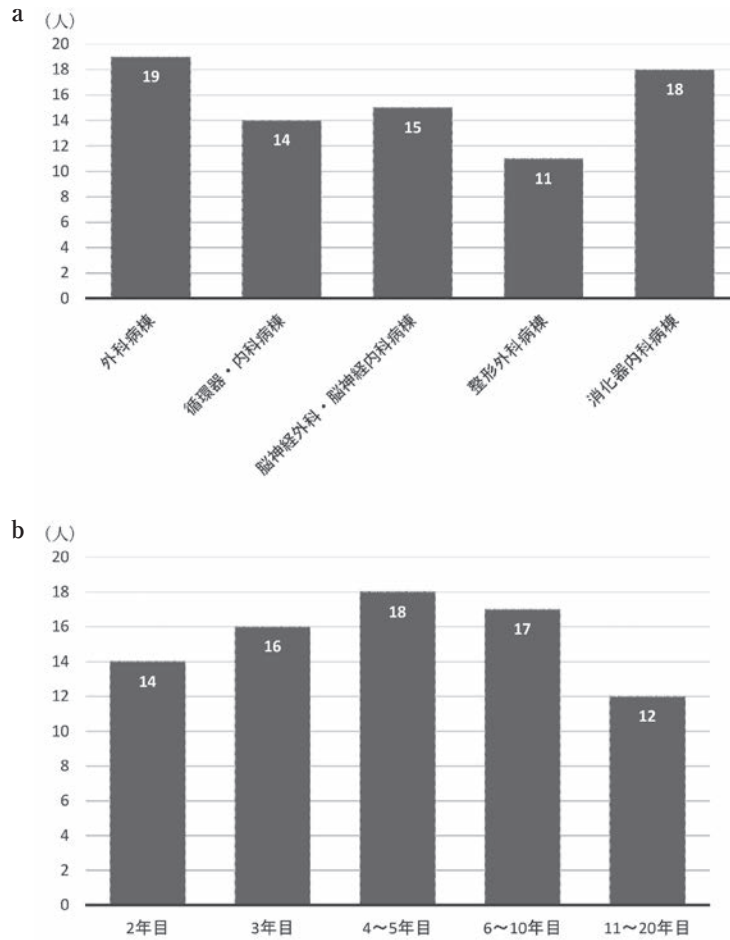


図2 対象看護師の分布 (a:病棟別, b:経年数別)  
 勤務2年目以上の看護師が対象で, ICUやHCUなどから異動したスタッフは除外される。この組み入れ基準のため, 整形外科病棟は一見少なく見えるが, 質問紙回収率は95%で, 全体と変わらない。

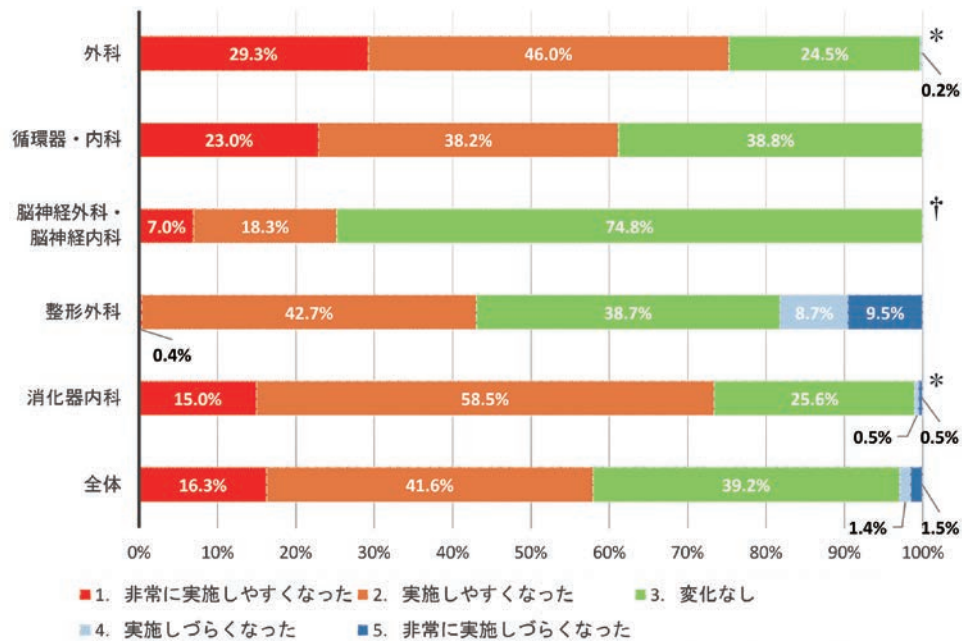


図3 Eルーム設置が自部署の夜勤業務に与えた影響 (病棟別)  
 病棟間に有意差 ( $p < 0.001$ ) を認めた。外科病棟と消化器内科病棟の改善群の割合はそれぞれ75.3%, 73.5%で, 相互に有意差は認められなかったが, 他三つの病棟より有意に高かった (\*). 脳神経外科・脳神経内科病棟は「変化なし」が74.8%と多く, 他のすべての病棟との間に有意差を認めた (†).  
 (電子版カラー掲載)

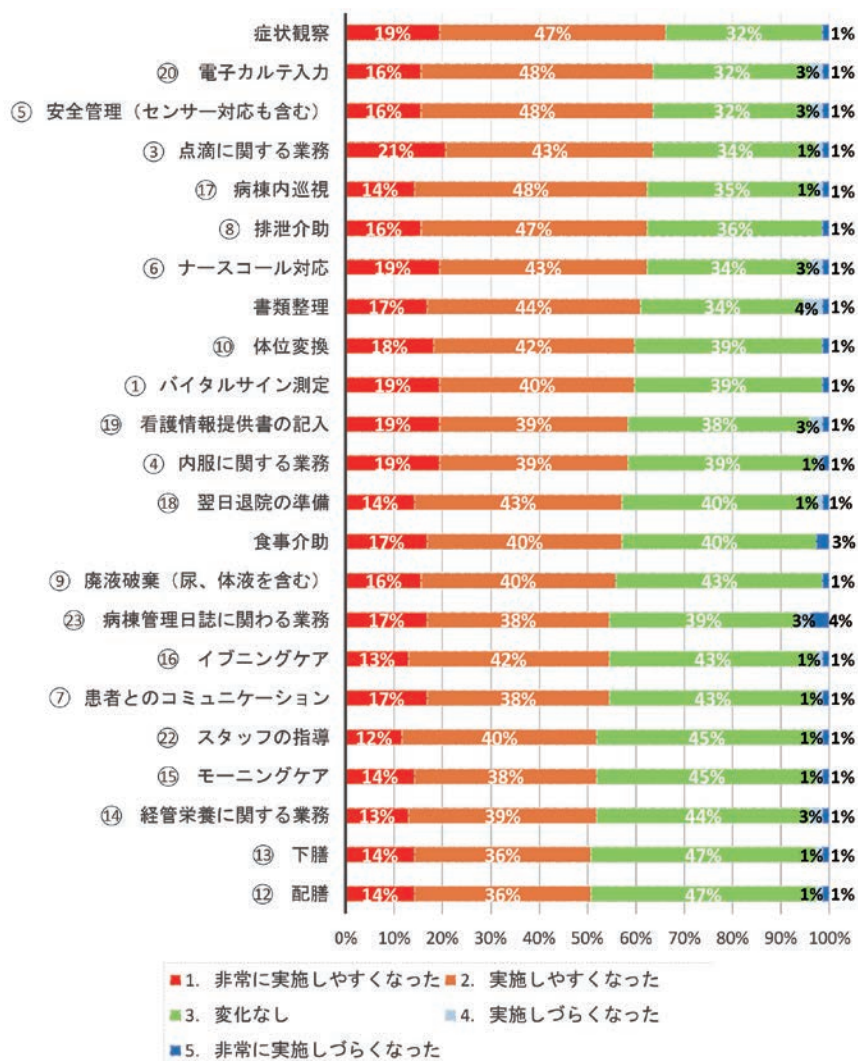


図4 Eルーム設置が自部署の夜勤業務に与えた影響 (業務内容別)

改善群 (1, 2) が多い上位5項目は、症状観察、電子カルテ入力、センサー対応を含む安全管理、点滴に関する業務、病棟巡視であり、看護師のみが実施できる業務内容であった。 (電子版カラー掲載)

表 看護師のみが実施できる業務と看護補助者にタスクシェアできる業務の比較

	改善群		変化なし		悪化群	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
看護師のみが実施できる業務	638	(59.2)	406	(37.7)	34	(3.2)
看護補助者にタスクシェアできる業務	388	(56.0)	288	(41.6)	17	(2.5)

「看護師のみができる業務」に改善を感じたという回答が項目の総和としては多かったが、有意差は認めなかった ( $p=0.213$ )。

スクシェアできる業務」の2群に分けてさらに分析した (表)。「看護師のみが実施できる業務」は、①バイタルサイン測定、②症状観察、③点滴に関する業務、④内服に関する業務、⑨排泄介助 (尿・体液を含む)、⑭経管栄養に関する業務、⑰病棟内巡視、⑱翌日の退院準備、⑱看護情報提供書 (サマリーの記入)、⑳電子カルテ入力、㉒書類整理、㉒スタッフの指導、㉓病棟管理日誌に関する業務の13項目とした。「看護師のみが実施できる業務」に改善を感じたという回答が項

目の総和としては多かったが、有意差は認めなかった ( $p=0.213$ )。

質問4の自部署の夜勤勤務の精神的負担は、改善群72.7%、「変化なし」は23.4%であった。病棟別に集計すると、脳神経外科・脳神経内科病棟と整形外科病棟に他病棟との有意差を認めた ( $p<0.001$ )。すなわち、脳神経外科・脳神経内科病棟は「変化なし」が多く (66.7%)、精神的負担の悪化群は、整形外科病棟の27.3%のみであった (図5a)。経験年数別の精神的

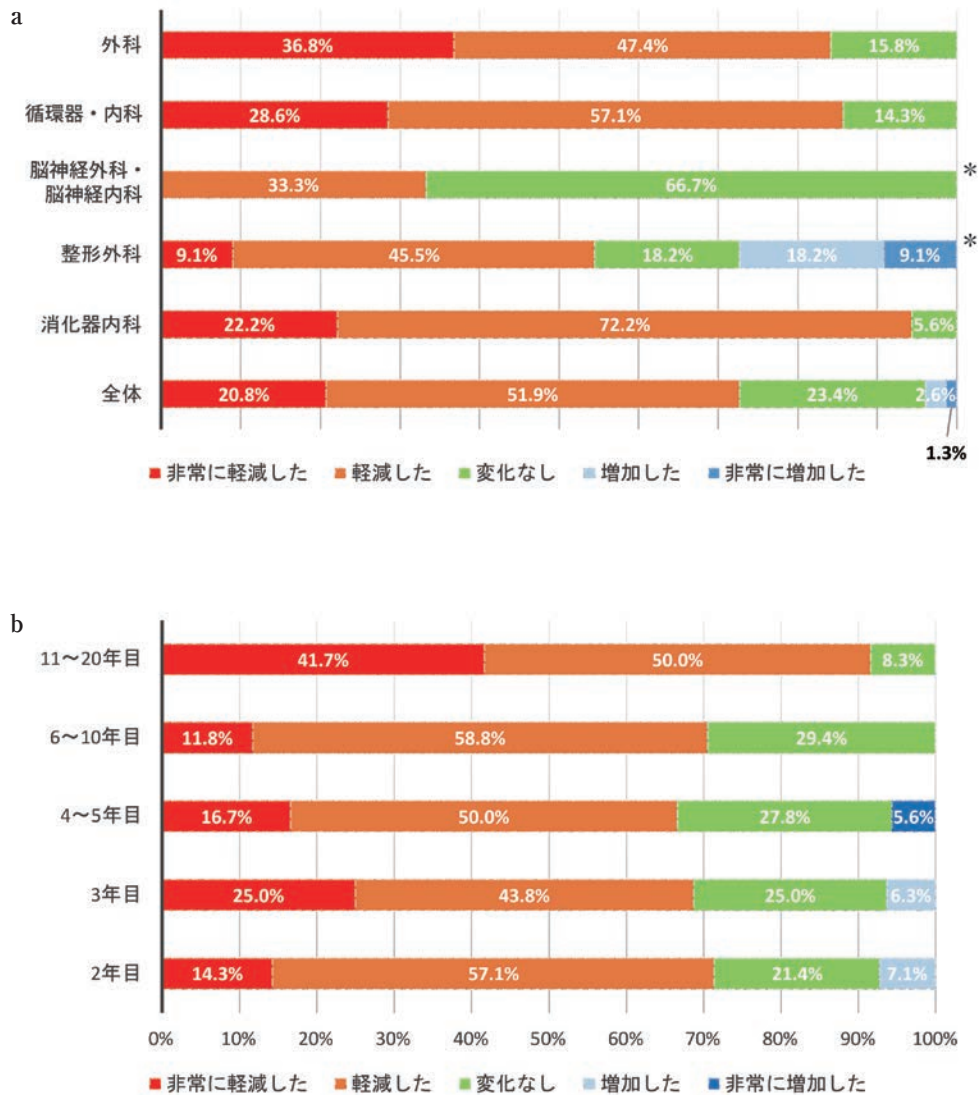


図5 Eルーム設置が与えた精神的負担の変化 (a: 病棟別, b: 経験年数別)

a: 全体では72%の看護師が心理的負担は軽減したと回答した。脳神経外科・脳神経内科病棟と整形外科病棟に他病棟との有意差を認めた (\*  $p < 0.001$ )。脳神経外科・脳神経内科病棟は「変化なし」が多く(66.7%)、精神的負担の悪化群は、整形外科病棟の27.3%のみであった。b: 経験年数11年以上の看護師に肯定的に評価される傾向が見られたが、有意差は認めなかった。 (電子版カラー掲載)

負担の改善群は、11～20年目の看護師は91.7%、6～10年目看護師は70.6%、4～5年目看護師は66.7%、3年目看護師は68.8%、2年目看護師は71.4%であった。経験年数11年以上の看護師に肯定的に評価される傾向が見られたが、カイ二乗検定では有意差は認めなかった(図5b)。

## 考 察

一般病棟の夜勤看護師77名のうち、Eルーム設置により自部署の看護業務が「非常に実施しやすくなった」16.3%、「実施しやすくなった」41.6%と回答し、合わせて57.9%がEルーム設置を肯定的に評価している(図3)。これは、今まで受け入れていた夜間の緊急入院患者がEルームに入院することで、一般病

棟は緊急入院受け入れ業務がなくなり、自部署の夜間看護業務に専念できたためと考えられる。病棟別にみると、特に外科病棟と消化器内科病棟は約75%が改善したと評価し、他の病棟との間に有意差があった。これは、実態調査結果(図1)が示すように、Eルーム設置以前に緊急入院を多く受け入れていた病棟であるため、Eルーム設置の影響がより大きかったと考える。逆に、脳神経外科・脳神経内科病棟は74.8%が変化なしと答え、他病棟との間に有意差を認めた。これは、神経疾患の夜間緊急入院は同フロアのstroke care unit (SCU)として運用しているHCUへ入院する事例が多く、緊急入院を直接受け入れることが少ないためと解釈できる(図1)。この結果は、夜間の緊急入院受け入れ業務が一般病棟の夜勤看護師の業務遂

行に大きな影響を与えていることを逆説的に示している。悪化群については整形外科病棟のみ18.2%であった。整形外科病棟はEルーム設置以前には53床夜勤看護師4人体制であったが、Eルーム設置後は3人体制へと変更された。夜勤人員が減ったことをEルーム設置のデメリットと感じているスタッフの意見であると推察する。

看護業務項目ごとの比較では有意差はなかったが、最大値と最小値では16%の差があった。そのため内容を考察すると、有意差は認められなかったが、改善群の回答が多い看護業務項目は、「症状観察」「電子カルテ入力」「安全管理」「点滴に関する業務」「病棟内巡視」などであった。これらは看護補助者にタスクシェアができず、看護師が実施しなければならない業務項目であると考えられる。例えば、夜勤帯での「症状観察」は患者の状態に変化があった場合であり、病態のアセスメントや看護判断が必要である。「病棟内巡視」は、患者のベッドサイドに訪室した際には患者の睡眠状況、呼吸状態などのフィジカルアセスメント、ドレーンの管理、尿量チェック、環境整備や安全管理など、様々なことに注意を払い、常に看護判断が求められる時間と労力を要する業務である。Eルーム設置によって緊急入院対応による業務中断が無くなったことで実施しやすくなったと考える。逆に、「実施しやすくなった」の回答が少ない業務項目は「配膳」「下膳」「モーニングケア」「食事介助」などであり、看護補助者とのタスクシェアができているものであった。看護師が緊急入院対応をした場合も、他の看護師や看護補助者からのフォローが得られやすいため、Eルーム設置による影響が少なかったと推察する。

夜間緊急入院患者受け入れに対する精神的負担については、Eルーム設置により72.7%のスタッフが「非常に軽減した」「軽減した」と回答している。夜間の緊急入院患者はどの病棟に入ったとしても発症直後の不安定な時期にあり、病態の全体像を十分に把握できない、信頼関係も構築されていない中で対応を求められるので、夜勤看護師の精神的負担となっていた。また、緊急入院がないときも、突発的な夜間の入院受け入れに備えて「緊急入院が来るかもしれない」と常に身構えた状態で勤務し、Eルーム導入前は心理的なストレスに曝されていた。Eルーム設置により夜間緊急入院のない状況となり、心理的ストレスから解放されることで負担が軽減したと考える。病棟別では、脳神経外科・脳神経内科病棟の看護師の67%が精神的負担は「変化なし」と回答しており、他病棟との比較で有意差を認めた。前述したように、脳疾患の夜間緊急

入院は、同フロアのHCUへ入院することが多く、夜間緊急入院を直接受け入れることが元々少ないことから、脳神経外科・脳神経内科病棟の看護師はEルーム設置による変化を、精神的負担においても感じられていないと考える。整形外科病棟の看護師の27%が精神的負担は「増加した」「非常に増加した」と回答した要因は夜勤看護師人数の変更によるものであると考える。整形外科病棟の夜勤人数の減少を除くと75.6%の看護師の精神的負担が軽減したため、Eルーム設置は一般病棟の夜勤看護師の精神的負担を軽減させたといえる。看護師の経験年数別の比較(図5b)でも、有意差はなかったものの、特に11～20年目の看護師の90%が「軽減した」と回答している。経験年数の多い看護師は夜勤においてリーダーの役割を担うことが多く、より責任や重圧を感じながら夜勤業務に従事していたため、肯定的に評価する割合がより高くなったと推察される。

本研究の限界点にも触れておく。一つめは質問項目で、実施頻度が少ないケア項目も「変化なし」を選ぶように指示している。つまり42%を占める「変化なし」との回答中には、「実施機会が少ない」と「変化がない」の二つの理由が混在しており、純粋に「変化なし」と答えた割合は示せていない。「実施機会が少ない」という選択肢が設定されておれば、さらに分析しやすい内容になったのではないかと考える。二つめは、今回の検討では、①～③の業務内容の総和を比較検討している。しかし23項目の業務内容の重みづけがなされていないため、単純な比較は厳密には適切ではない可能性がある。例を挙げると、多くの時間と労力を要する体位変換と、短時間で済む業務では同じではない。しかし、図4と表で示されたように、①～③の項目別の比較では有意差がなかったため、①～③の質問の総和の比較も結果に大きな変化をもたらすものではなく、許容されると考えている。三つめは、今回の研究では、精神的負担の変化の理由については細かく聴取していない。今後詳細な研究を行うことで、どのような要因で精神的負担が軽減したのかを分析することも有意義であると考えている。最後に、コロナ禍の中で今回の調査が行われたことも、結果に影響を与えている可能性がある。COVID-19パンデミックの中で、当院も大阪府の重点医療機関としての役割を担っていた。医療スタッフへの業務負荷、ストレスが全般的に高まっている中での調査であったため、たとえEルーム設置により精神的負担が軽減したとしても、それを実感できる状況ではなかった可能性がある。COVID-19の影響がない平常時であれば、Eルー

ム設置効果はもっと大きく認められた可能性があると考えている。

### 結 論

Eルームの設置は、一般病棟の夜勤看護師に対して看護業務の実施しやすさと、精神的負担軽減をもたらした。病棟間の比較では、Eルーム設置前の入院受け入れ件数が多い病棟と少ない病棟では有意差があり、緊急入院受け入れが夜間の看護業務遂行に影響を与えていることがわかった。

### お わ り に

本論文の目的は夜間緊急入院患者を受け入れるEルームの設置が、急性期病院に勤務する一般病棟の夜

勤看護師に与えた影響を明らかにすることであった。結果、以下の2点が明らかとなった。第一にEルーム設置は、一般病棟の夜勤看護師の看護業務の実施しやすさにつながった。第二にEルーム設置は、一般病棟の夜勤看護師の精神的負担も軽減した。これらの結果は、看護師数が少ない夜間も緊急入院患者を受け入れることを使命とする急性期病院において、一般病棟の夜勤看護師の働きやすさ、精神的負担軽減につながる新たな知見とすることができた。

### 文 献

- 1) 寺田和代, 秦 香苗: 夜間救急入院の受け入れを担当する外来看護師の思いの変化. 奈良西和医療セ医誌, 5 (1): 47-48, 2016

## Editorial Comment

令和3年の大阪市消防局の救急出場件数は218050件であり、その中でもいわゆる夜間帯である17時～8時までの救急出場件数は111860件と報告（大阪市消防局年報令和3年）されており、医療機関においてスタッフ数が少なくなる夜間帯においても救急出場件数はさほど減少するわけではない。さらにCOVID-19流行下においては、たとえCOVID-19各種検査が陰性であっても発熱や呼吸器症状を呈する患者には一定の受け入れスペースを確保する必要があり、当院の救急外来においても搬入スペースが不足し救急要請を不応需とせざるを得ない場面を多

数経験した。そのような中、夜間帯のスムーズな入院受け入れを企図する夜間緊急入院受け入れ専用病床の設置は当院の救急診療にとっては大きな福音となる施策と考えられる。本報告は緊急入院受け入れ病床以外の一般病床の夜勤勤務看護師へのアンケート調査であり、この施策を救急以外の立場から客観的に評価しようとしている点が興味深いものであり、今後の本施策の運営改善に資する報告である。

救急科  
柳 英雄

緊急入院患者の受け入れは、当院の最たるミッションである。しかし、夜間、一般病棟では少人数の看護師で多くの患者の観察や医療、ケアを提供しなければならない。そのような中で緊急入院患者を受け入れることは、一般病棟の看護師にとって多大なる負担感と業務遂行における支障があった。そこで、Eルームを設置し、急性期一般病棟看護師を対象とし、その効果を明らかにしたこの研究は、これからの夜間看護の在り方に参考となる有意義なもの

と考える。この研究により得られた結果からの考察は、病棟の特殊性や特徴を加味し、適切かつ緻密に述べられている。今後は、ケアを受ける患者に焦点を当て、一般病棟の看護ケアの質向上への貢献を明らかにした研究にも取り組んでほしい。

看護部  
大崎和子

皆さんはディーセント・ワーク decent work という概念をご存じだろうか。1999年の第87回国際労働機関（ILO）総会に提出された事務局長報告において初めて用いられ、ILO活動の主目標と位置づけられている（厚生労働省ホームページ<sup>1)</sup>より抜粋）。「働きがいのある人間らしい仕事」と訳され、自らの人生を託すに値する職場、働く価値のある職場を目指す動きである。2015年に国連サミットで採択された持続可能な開発目標（sustainable development goals: SDGs）の中のゴール8にも「包摂的かつ持続可能な経済成長およびすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用（ディーセント・ワーク）を促進する」と謳われている。SDGsは2030年までによりよい世界を目指す国際目標で、誰一人取り残さないこと（leave no one behind）が誓われ、各国政府による取り組みだけでなく、企業、自治体、アカデミア、市民社会、そして一人ひとりに至るまですべてのひとの行動が求められている（外務省ホームページ<sup>2)</sup>より抜粋）。大阪府は万博開催都市として2020年7月にSDGs未来都市に選定されている。本論文で検証されているEルーム設置とその効果の検証は、職場環境の改善に繋がるもので、ディーセント・ワーク

とSDGsゴール8を目指すKHS看護部のタイムリーな取り組みといえる。昨今、医療界で問題となっている働き方改革にも通じる。

本論文では実態調査とアンケート調査がうまく組み合わされ、アンケート結果を実態調査と関連づけて解釈でき、適切かつ分かりやすい考察がなされている。引用されている参考文献は1編のみであるが、KHS発の斬新な取り組みであることを示すものであろう。働き方改革の対極に位置する脳神経外科医にとっては少しうらやましく思う。

神経・脳卒中センター 脳神経外科  
小川竜介

文献：

- 1) 厚生労働省：ディーセント・ワーク（働きがいのある人間らしい仕事）について。 [https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hokabunya/kokusai/ilo/decent\\_work.html](https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hokabunya/kokusai/ilo/decent_work.html)（参照2023.3.14）
- 2) 外務省：SDGsとは？。 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/about/index.html>（参照2023.3.14）



## 「慢性疾患の病みの軌跡」モデルを用いた高齢者の服薬支援

多根総合病院 看護部

竹田 マミ

## 要 旨

【目的】「慢性疾患の病みの軌跡」モデル (Corbin & Strauss) に基づいた実践から、高齢者の服薬管理への支援の在り方について考察する。【対象】疾患管理に壮年期とは変化がみられている後期高齢者のてんかん発作急性期で、在宅復帰に向けて抗てんかん薬の服薬管理に支援を要した事例を選定した。【結果】管理に影響を与える条件として、骨折後のADLの低下や退職に伴う生活習慣の変化といった加齢に伴う変化が大きく関連していた。【考察】病気の管理に影響する条件のアセスメントで加齢による要因を捉えることは、今後の軌跡の予想をする上で重要である。さらに、壮年期から現在に至る病気に伴う体験と加齢の影響をそれぞれ理解することが、本人のもてる力を活かした支援につながると考える。

Key words : 慢性疾患の病みの軌跡 ; 高齢者 ; 服薬支援

## はじめに

高齢者は、加齢に伴う生理的機能の変化と慢性疾患を有し、疾患管理の在り方は多様である。後期高齢者では多剤服用も多く、外来で薬剤処方を受けている後期高齢者の約4割が5種類以上の薬剤を服用している<sup>1)</sup>。高齢者の中には、服用法や薬の作用・副作用などを理解していても、長年の固定観念や生活習慣から自己判断で漢方薬や健康食品で代用したり、食事時間と服用時間が合わない処方薬を服用しなかったりということがみられる<sup>2)</sup>。看護師は、服薬管理が正しく行えること自体を目指すのではなく、高齢者本人の望む生活に向けて服薬管理がどのようにあるべきかを検討することが重要であり、一人一人の疾患や生活習慣に合わせて支援することが求められる。

慢性疾患を有する対象を理解し、病気の管理を支援するための看護モデルとして、Corbin と Strauss の「慢性疾患の病みの軌跡」モデルがある。このモデルでは、「慢性性 (chronicity)」（長い間続くという慢性状況の特性）という思想傾向を根底に、慢性の病気は

一つの行路 (course) を持つという考えがなされており、病みの行路のいくつかの局面、管理に影響を与える条件、行路の管理方法による様々な帰結などを軌跡 (trajectory) という統合概念で説明している<sup>3)</sup>。加齢に伴う生理的機能の変化と慢性疾患の生活への影響を踏まえた支援が重要となる高齢者では、このモデルは服薬支援においても有用であると考え、このモデルに基づいた看護実践の1例から、高齢者が慢性疾患とともに生きる中での軌跡の局面の中で体験する症状や障害、病気の管理の要素の一つである服薬管理への支援の在り方について考察する。

## 対象および方法

## 1. 事例の選定

加齢に伴う様々な影響により成人期とは疾患管理の変化がある老年期で、在宅復帰に向けて服薬管理への支援が必要であった事例を選定した。

## 2. 事例紹介

## 1) 事例概要

A氏：75歳，男性。





20歳代の頃の事故の1年後からてんかんを発症し、以降47年間、抗てんかん薬を服薬している。壮年期には仕事で外出時に発作を起こすこともあった。退職後は自宅で過ごすことが多くなっていた。独居で親族等の支援者はおらず、X-5年から週2回の訪問看護の利用を開始し、服薬は概ね遵守できていたが、年に数回は発作を起こしていた。X年3月に発作時に左大腿骨転子部を骨折してからは杖歩行となり、以前よりはADLが低下している状態であった。X年9月21日ヘルパーが訪問した際にベッドから転落しており反応がない状態であったため救急搬送され、入院となった。9月12日までは内服できていたことが確認されているが、それ以降は受診できておらず、内服も途絶えていた。

## 2) 介入期間

X年9月26日～10月7日

## 3) 対応を要した課題（看護上の問題）

今回は受診ができず、内服薬が無くなってしまったことで発症しており、在宅での服薬管理方法を再検討する必要がある。

## 3. 倫理的配慮

対象者には介入終了後、事例報告について内容の概要、倫理的配慮を説明し、口頭および文書をもって同意を得た。

## 結 果

A氏へ行った看護介入について、CorbinとStraussの示す「看護過程に沿った具体的な指針」<sup>3)</sup>に基づいて記述する。

第一段階：対象者（クライアント）の位置づけと目標設定

これまでの発作時の体験、今回の入院の経緯について、A氏は以下のように話した。

「(40歳くらいのとき)歩いているときに急に倒れたりして、何回もそれがあつたから救急車もまたやと言って運んでくれないこともあつた。それが本当に怖い」

「今回はどうなって来たんか覚えてないんですよ。こんなん初めてや」

「(処方切れとなる前の受診について)体調が悪くて行けなかった」

入院時のA氏は軌跡の局面(phase)のうち、病気や合併症の活動期であり、その管理のために入院が必要となる状況である『急性期』<sup>4)</sup>にあつた。受診できず服薬が途絶え、発作を起こすという今回の入院経緯について、A氏は初体験と認識していたが、身体機能

や生活習慣を考慮すると抗てんかん薬の不規則服薬は今後も起こりうると考え、これに対応できる体制を整え、A氏自身がその資源を活用できるようにすることを、この局面での管理の目標とした。

第二段階：管理に影響を与える条件のアセスメント

A氏は、服薬内容は理解しており、抗てんかん薬は必ず飲まなければならないと認識していたが、体調不良時には定期受診ができず、今回のように発作が起こる可能性が考えられた。骨折後のADLの低下や退職後、自宅で過ごすことが多くなっていることも影響していると考えられた。支援者としては、友人はいるものの身の回りの世話をするインフォーマル・サポートはない状況であり、訪問介護、訪問看護を利用中であつた。また、居宅療養管理指導で薬剤師の介入開始を相談しているところであり、フォーマル・サービスとして薬剤師を加えた支援体制の整備とA氏がそれを活用することのいずれも可能であつた。

第三段階：介入の焦点の設定

今回のように受診ができず、服薬が途絶えてしまうことは、薬剤師が介入して残薬の管理を行っていくことで防ぐことが可能ではあるが、A氏自身にも受診できない場合の対処方法を認識してもらう必要があると考えた。

第四段階：介入

入院中から自宅と同様に服薬カレンダーでの管理を行うとともに、受診ができないときには薬が無くなる前に支援者へ伝え、援助を受けるという対処行動を本人にも認識してもらえよう説明し、支援者への連絡方法を確認した。

第五段階：介入の効果の評価

A氏本人が対処する方法を認識し、在宅での支援者と情報共有を行った上で退院となった。

## 考 察

「軌跡(trajjectory)」とは、病気や慢性状況の行路(course)であり、行路の方向づけには、患者・家族・保健医療専門職者の協働が必要である。「軌跡」の概念を用いた看護のプロセスは、第一段階：患者と家族の位置づけと目標設定、第二段階：管理に影響を与える条件のアセスメント、第三段階：介入の焦点の設定、第四段階：介入、第五段階：介入の効果の評価の5段階で展開される<sup>3)</sup>。

A氏は、壮年期の病気に伴う体験から、抗てんかん薬の服用を遵守する必要があることは認識していた。壮年期の病気の管理に影響する条件は、A氏の語りからは明確にはならなかったが、現在は退職して自宅で

過ごす時間が長くなっていること、過去の骨折の影響でさらに外出することが減り、受診することが以前よりも負担になっていることといった加齢に伴う変化が関わっていた。この病気の管理に影響する条件のアセスメント（第二段階）で加齢による変化を捉えることは、今後の軌跡の予想をする上で重要である。

病みの軌跡では、壮年期からの抗てんかん薬の長期服用が骨密度低下につながり、骨折が惹起されやすくなる<sup>5)</sup>という生物医学的な側面を認識することはもちろん重要であるが、長期にわたるケアを提供しようとするときは、「その人の病気に伴う体験」を理解することがそれ以上に重要となる<sup>4)</sup>。A氏の場合、壮年期の病気に伴う体験は、現在の服薬を遵守しなければならないという認識につながっており、その体験による認識は管理を促進するものであったため介入焦点として設定した。高齢者の服薬支援では、本人の能力と生活に合った対応が十分に行えないという課題<sup>6)</sup>があるが、単に身体機能や認知機能の評価を行うのみではなく、病気に伴う体験を理解することで、本人のもてる力を活かした支援につながると考える。

## 結 語

高齢者の「慢性疾患の病みの軌跡」モデルにおける管理に影響する条件には、加齢に伴う変化が多様な形で関連していることを後期高齢者のてんかんを事例として検討した。加齢に伴う機能低下が管理の弊害となる場合でも、資源（人的資源、社会的支援、知識や情報、時間など）を活用し、本人のもてる力を活かす支

援を行うこと、過去と現在の病気の体験を理解し、管理を促進するよう支援を行うことが重要である。

## 文 献

- 1) 厚生労働省：令和3年社会医療診療行為別統計の概況 II 薬剤の使用状況。統計情報・白書, 2021, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/sinryo/tyosa21/dl/yakuzai.pdf> (参照 2022. 10. 11)
- 2) 會田信子：薬物療法を受ける高齢者への看護。正木治恵, 真田弘美編, 老年看護学概論, 改訂第2版, 南江堂, 東京, 214-219, 2016
- 3) Corbin JM：軌跡理論にもとづく慢性疾患管理の看護モデル。Woog P編, 慢性疾患の病みの軌跡コービンとストラウスによる看護モデル, 医学書院, 東京, 1-32, 1995
- 4) 黒江ゆり子：病みの軌跡。佐藤栄子編著, 中範囲理論入門, 第2版, 日総研出版, 名古屋, 322-341, 2009
- 5) Lee RH, Lyles KW, Colón-Emeric C：A review of the effect of anticonvulsant medications on bone mineral density and fracture risk. *Am J Geriatr Pharmacother*, 8 (1)：34-46, 2010
- 6) 山路由実子, 市川周平, 竹村洋典：我が国における在宅高齢者への服薬支援の状況と課題に関する文献的検討。日プライマリケア連会誌, 40 (3)：136-142, 2017

## Editorial Comment

読者の方は病気 *sickness*, 疾病 *disease* と病み *illness* の違いを考えたことがあるだろうか? しばしば同義語として使用されるが、米国 Harvard 大学の精神科医 Arthur M. Kleinman (アーサー・クラインマン, 1941～) は人類学的・社会的な研究から *disease* は医師が西洋医学的な視点から体の生物学的異常を理解し、診断・治療する対象となるのに対し、*illness* は患者側から見た *disease* 体験で、社会的な意味づけ、生活行動と関連 (例: 入院のために仕事を休む、骨折して車椅子で過ごすなど) し、文化的側面 *cultural factors* を持つと述べている。発展途上国に残る伝統的な慣習 (癒し *healing*) や民間療法は *illness* に対する対処法である。さらに包括的な概念 (*entire disorder*) が *sickness* で、*disease* と *illness* はその中で鏡像関係にあるコンセ

プトで、種々のレベルで相互に影響し合っているという<sup>1)</sup>。

本論文では患者の視点に立った病み *illness* について、外傷後てんかんの事例を取り上げ、「病みの軌跡」という看護モデルを適用している。このモデルも社会的なフィールドワークから生まれた看護理論である。1960年代の終末期患者の観察を経て、1970年頃に軌跡 *trajectory* という概念が米国カリフォルニア大学サンフランシスコ校 (UCSF) の社会学者 Anselm L. Strauss (アンセルム・ストラウス, 1916～1996) と米国 San Jose (サンノゼ) 州立大学 (SJSU) 看護学部の Juliet M. Corbin (ジュリエット・コービン, 1942～) らにより提唱され、その後も改変されてきた<sup>2)</sup>。少し説明を加えると、本人や家族から病みに関係する今までの物語

narrative histories を語ってもらい、本人のこれまでの生活史 biography に病みがどのような影響を与えてきたのか、日常生活 everyday activities が病みによりどのように制限されているのか、本人はその変化にどのように適応してきたのかという3者 (illness, biography, everyday activities) の相互作用 reciprocal impact を評価する。そして、日々の管理はほとんどが患者自身または家族によって自宅で行われるので、患者自身 (家族) が管理できるように環境を整える。ここでは患者自身 (家族) と自宅が重視され、病院や療養型施設は自宅での管理を促進するための補完的な位置づけ (backup resources) となる<sup>2)</sup>。本論文ではこれらの過程が適切に展開され、「病みの軌跡」モデルが適用されている。超高齢社会の先端を行く日本こそ加齢を加

えた看護モデルを発展できるので、今後、より多数を対象例とした研究に発展してほしいと思う。

神経・脳卒中センター 脳神経外科  
小川竜介

文献：

- 1) Kleinman A, Eisenberg L, Good B : Culture, illness, and care : clinical lessons from anthropologic and cross-cultural research. Ann Intern Med, 88 (2) : 251-258, 1978
- 2) Corbin JM, Strauss A : A nursing model for chronic illness management based upon the trajectory framework. Sch Inq Nurs Pract, 5 (3) : 155-174, 1991

薬物治療を成功させるために患者が正しく適切に服薬してくれるように、薬剤師は「服薬指導」業務を行っている。処方された薬剤に対し、患者が自己判断で中断・休薬したり、服薬量や服用する回数などを間違えたりするのを防ぐために、薬剤を一包化にしたり、患者に対し薬効・副作用・使い方など正確に情報を説明・提供するも、遵守しようとしているが実行できていないことがある。本論文での症例を通して服薬支援という観点から服薬管理が正しく

行えることを目指してしまいう中、「慢性疾患の病みの軌跡」をモデルに看護側の視点から服薬管理ではなく、患者の能力と生活にあった対応に1つ踏み込んだ今後の治療への支援の在り方の課題を見出すことができている。

薬剤部  
森本明美

2025年団塊世代が後期高齢者となり超高齢社会を迎える中、高齢者の大半は複合疾患を持ち疾患と共存しながら日常生活を営んでいる。その中で、本論文は高齢者に視点を合わせ、その人が望む生活を「慢性疾患の病みの軌跡」モデルを用いて事例検討されており、患者がイメージしやすかった。また、患者の思想傾向を基に慢性疾患の行路から管理面に影響を与える条件や管理方法など、プロセスを段階的に展開していて興味深いものであった。今回、病気に伴う体験を理解することで、本人のもてる力を

活かした支援につながることを著者は確信されたのではないかと推測する。

一つ残念なのは、「その人の病気に伴う体験を理解する」ことが重要と述べられ、高齢者の服薬管理への支援のあり方について介入されているが、具体的な支援方法が抽象的だったことである。

看護部  
田中純子

# 多根総合病院医学雑誌

## 投稿規程

- 1 投稿内容：本誌は医学，歯学，薬学，看護学，医療技術学，病院管理などに関する独創的かつ未発表の論文を掲載する。
- 2 投稿資格：著者は社会医療法人きつこう会の勤務者およびその関係者に限る。ただし，多根総合病院医学雑誌編集委員会において承認された場合はこの限りではない。
- 3 倫理的配慮：論文の内容は，ヘルシンキ宣言（人間を対象とする医学研究の倫理的原則）を遵守するものとする。
- 4 個人情報保護：個人情報の取り扱いについては，個人情報保護法を遵守し，特に患者のプライバシーに十分配慮すること。
- 5 利益相反：論文内容について，利益相反がある場合は投稿時に必ず申し出ること。
- 6 論文の採択：投稿論文の採否は多根総合病院医学雑誌編集委員会の審査によって決定する。
- 7 原稿の様式：
  - (1)投稿論文は医学中央雑誌刊行会の論文種別に準じるが，原著，短報，症例報告，招請論文，総説，その他（看護研究など）とし，その種別を明記すること。
  - (2)投稿論文の様式は原則和文とする。①題名，所属施設名，著者名（別紙に明記すること），②要旨（別紙に明記すること），③検索用語（原則として3語），④本文，⑤文献，⑥図表の順に記述する。英文で投稿する場合は英文校正を済ませること。
- 8 著者の人数：著者は原則として15名以内とする。
- 9 原稿の書き方：
  - (1)原稿はMicrosoft Wordを使用し，A4判の横書き，行間2行または1.5行で作成する。頁番号および行番号をつけること。
  - (2)現代仮名遣いに従い，医学用語を除き常用漢字を使用する。
  - (3)度量衡はCGS単位に限る。
  - (4)外国人名，薬品名などの科学用語は，原語を用いること。
  - (5)論文にしばしば繰り返される語は略語を用いてもよい。ただし，初出のときは完全な用語を用い，以下に略語を使用することを明記する。  
 (例)腹腔鏡下胆嚢摘出術（以下，ラパコレ）
- (6)図，表の引用は，該当文章に適切に挿入する。
- (7)原著の本文は，はじめに，対象および方法，結果，考察，おわりに，または結語，の順に記述する。
- (8)症例報告の本文は，はじめに，症例，考察，おわりに，または結語，の順に記述する。
- 10 表紙：①論文の種別，②題名，③所属，④著者名（原則15名以内），⑤連絡先（所属先の住所・電話番号，著者個人のメールアドレス（掲載可能なもの））
- 11 要旨：投稿論文には，400字程度の要旨をつける。要旨は9(7)，9(8)を簡潔にまとめた内容であること。
- 12 検索用語（キーワード）：原則として3語とする。検索により目的の論文が確実に探し出せるように的確なものとする。
- 13 枚数制限：
  - (1)原著：本文8000字程度，図表10枚以内とする。
  - (2)症例報告：本文4000字程度，図表5枚以内とする。
  - (3)短報：本文1200字程度，図表2枚以内とする。
  - (4)①～③以外：3000字程度
- 14 文献：
  - (1)文献は文中に肩付けした引用番号順に配列する。
  - (2)著者は3名まで明記し，それ以上は「他」または「et al」とする。
  - (3)雑誌略記は医学中央雑誌略誌名（日本文献），Index Medicus（外国文献）に準ずる。
  - (4)文献の記載順序
  - (ア)雑誌は，引用番号）著者名：題名．雑誌略記，巻（号）：頁，発行年（西暦）の順に記載する。
    - 1）丹羽英記，棚橋識生，小川淳宏，他：腹腔鏡下胆嚢摘出術 day surgery についての検討．外科治療，90（6）：1073-1077，2004
    - 2）Watase M, Awolesi MA, Ricotta J, et al : Effect of pressure on cultured smooth muscle cells. Life Sciences, 61（10）：987-996, 1997

(イ)単行本は、引用番号) 著者名：章の題名. 編者名, 書名, (巻), (版), 発行所, 発行地, 頁, 発行年 (西暦) の順に記載する.

- 1) 沖永功太：鼠径ヘルニア手術の合併症と対策. 沖永功太編, 鼠径ヘルニアの手術, へるす出版, 東京, 148-153, 2003
- 2) Henderson IC : Principles in the management of metastatic disease. In Harris JR, Hellman S, Henderson IC, et al(eds), Breast diseases, JB Lippincott, Philadelphia, 547-677, 1987

(ウ)Web サイトは、引用番号) 著者名：Web ページの題名. Web サイトの名称, 更新年, URL (参照した年月日) の順に記載する.

- 1) 厚生労働省：災害拠点病院一覧. 災害医療, 2017, <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/0000146252.pdf> (参照 2018.2.20)

#### 15 図および表：

(1)図, 表は Microsoft PowerPoint, Excel を用いて本文と分けて 1 ページに 1 つずつ作成し, 白黒印刷に適した鮮明なものとする. 図, 表にはタイトルと注釈をつけ, 7(2)⑥として別紙に明記する. 再編集が必要な場合のために, 作成元データを添付すること.

(2)図の大きさは, 原則として 7.5×11 cm の大きさとする.

(3)組織像には染色法と倍率を明記する.

(4)電子版 (PDF ファイル) にカラー掲載を希望する場合は, カラーデータ, または写真を添付すること (印刷媒体は白黒となる).

- 16 校正：原則として 1 回, 著者校正を行う.
- 17 原稿および記録メディアの返却：原則として返却しない.
- 18 掲載料：原則として無料とする. ただし, 特別な印刷 (カラーなど) や別刷は著者の負担とする (別刷は 30 部まで無料).
- 19 原稿提出：原稿は, 印刷 1 部とデジタルデータを提出すること. (事務局との査読のやり取りは, Word の校閲機能, 変更履歴を用いて行う).
- 20 原稿送り先：〒550-0025 大阪市西区九条南 1-12-21 多根総合病院 多根総合病院医学雑誌編集委員会事務局
- 21 投稿規程の改定：投稿規程は改定することがある.
- 22 著作権：本誌に掲載された論文の著作権は多根総合病院に帰属する.

(2023 年 3 月改定)

## 編集後記

多根総合病院 副院長 小川 竜介

今回の巻頭言は第二病院院長の安部先生に寄稿していただきました。その後に、総説、原著、症例報告、看護研究の順に14編の論文が掲載され、小生が担当した第8巻以降の多根総合病院医学雑誌の中で、第12巻は最も多数の論文を掲載した巻（最多は渡瀬誠先生が担当された第5巻18編）となりました。放射線治療部門（医療技術部）の「3次元原体照射技術」、リハビリテーション部門の「投球障害肩」、栄養管理部門の「噛み出し食」、看護部の「Eルーム」、「病みの軌跡」など興味深く読める内容となっています。医師からの診断・治療に関する論文報告はもちろん重要（大きく構えれば医学の発展に必要）ですが、医師以外の部門からの投稿論文が多根総合病院医学雑誌の価値を高めていると思います。論文の初稿から刊行までの過程は、著者、査読者（reviewer）と編集事務局が行う共同作業であり、産みの苦しみを感じることも多くあります。本誌が、論文の本数だけでなく、内容の向上も伴っていると感じていただければ、編集事務局としてはこの上ない喜びです。

例年と同様に、各論文にはeditorial commentsを添え、内容理解を深める一助としたので、本編とともに末尾のコメントも是非ご一読ください。一部は院外の先生にお願いしました。多忙な中をコメント執筆に時間を割いてくださった先生方にこの場を借りてお礼申し上げます。

今後、総説として掲載してほしいトピックスや執筆者のご希望がございましたら、編集事務局までお寄せください。第1巻以降のすべての論文がKHSホームページから電子版（PDFファイル形式）として閲覧、ダウンロードできます。第9巻以降の電子版にはフルカラーの写真/図表を掲載しています。

## 多根総合病院医学雑誌編集委員会

委員長：丹羽英記（院長）

副委員長：小川竜介（副院長）

委員：瓦林孝彦（副院長）／川村 肇（多根記念眼科病院 副院長）／森 琢児（副院長）／  
細川幸成（泌尿器科）／藤本直己（消化器内科）／青池太志（脳神経内科）／  
濱澤良将（放射線診断科）／八木桂太郎（整形外科）／竹浦久司（医療技術部）／  
森本明美（薬剤部）／大崎和子（看護部）

事務局：上野 梢（総合医局）／織田恵美（図書室）

## 多根総合病院医学雑誌

第12巻 第1号

2023年3月 発行

編集兼発行 多根総合病院（代表：丹羽英記）

大阪市西区九条南1丁目12番21号

〒550-0025 電話 (06) 6581-1071(代)

FAX (06) 6585-2757

E-mail ikyoku@tane.or.jp

(担当 上野, 織田)

印刷所 シグマ紙業株式会社

大阪市西淀川区御幣島5丁目12番24号

〒555-0012 電話 (06) 6472-1321(代)





多根総合病院

**多根総合病院医学雑誌**

右記QRコードより各論文をご覧ください  
ことができます。

<https://general.tane.or.jp/hospital/journal.html>

