

Medical Journal of Aizawa Hospital

相澤病院医学雑誌

第17巻



Medical Journal of Aizawa Hospital
相澤病院医学雑誌

第17巻

相澤病院医学雑誌

Medical Journal of Aizawa Hospital

第17巻

目 次

巻頭言 北澤和夫

総説

ALS と人工呼吸器—気管切開後の治療とケア— 近藤清彦 1

原著

当院における大腸癌患者に対する Lynch 症候群スクリーニングについて 稲場 淳 他 17
当院における声帯麻痺240例の臨床的検討 横田 陽 他 25
大腿骨近位部骨折における高齢者の自宅退院に必要な認知機能 櫻井利康 他 33
大腿骨近位部骨折のために訪問リハビリテーションをおこなった症例において,
退院後の意欲が日常生活動作の改善に及ぼす影響 安藤道彦 37

症例報告

出血発症した視床 capillary telangiectasia を内視鏡的に摘出しえた1例 千葉晃裕 他 43
鈍的外傷による小腸穿孔に対して腹腔鏡下手術を行った1例 吉福清二郎 他 49
硫化水素中毒：死亡確認後に周囲の硫化水素濃度が再上昇した1例 山本基佳 他 53
テオフィリン濃度が治療経過の指標の一助となった重症カフェイン中毒の一例 山本祥寛 他 57

活動報告

社会医療法人財団慈泉会 脳画像研究所 平成29年度活動報告 61
「出前講座」と「連想ゲーム」からはじまった
「季節の救急— Seasonal Emergency Medicine —」の紹介 山本基佳 67
脳血管撮影における被ばく低減の試み 上沢一夫 他 71
An impressive amazing visiting in Aizawa Hospital Hongyan Ding 75
QI Convention 2018 81
平成30年度卒後臨床研修修了学術発表会プログラム 83

編集後記

巻 頭 言

社会医療法人財団慈泉会相澤病院 副院長 北澤 和夫

平成31年となり平成は最後を迎えた。この冊子が読まれる頃には、新しい年号となっているだろう。昭和生まれとしては、これから生まれる人からは、二つ前の年号生まれとなり、自分から見ると『明治生まれ』の感覚で随分と年をとった気分になる。それはそれとして新しい年号は何になるのか非常に興味深く、4月1日に発表されるまではいろいろ推測してみたい。

さて、この機会に論文の事をいろいろと思い起こしてみると、一番の思い出は、自分の学位論文である。その発端は卒後4年目に奇しくも相澤病院に赴任した年を契機に始まった。当時、S56年卒の先輩方が信大脳神経外科教室に戻り研究を開始しようと若手をリクルートしていた。私は信大に近い相澤病院に勤務していた幸運で、くも膜下出血患者の髄液中のサイトカインを研究する機会に恵まれた。とは言っても、数ヶ月で松本からかなり遠い浅間総合病院に転勤となり、更に1年後には長野市の小林脳神経外科病院へと信大から遠方の病院勤務を続けることになった。なかなか遠方、かつ緊急手術が多い状況で信大には通えない日々が続いたが、先輩の配慮で私に託された仕事は、くも膜下出血患者の髄液のサンプリングであった。幸いに県内で最も多くのくも膜下出血手術症例数のある病院で、髄液を採取して冷凍保存する作業は単純ではあったが、日常の臨床とは異なり何か新鮮で研究している気分になってくれた。そんな先輩の配慮と常に前向きな考え方により研究は継続でき、論文に仕上げることができた。なかなか大学にも来ない後輩を見捨てずに研究に加えて下さった先輩のご厚意に今でも大変に感謝している。

『啐啄の機』と言う言葉を初めて知ったのは父が初仲人の練習をしていた中学生の頃だった。雛鳥が卵から生まれ出ようとする時、雛が内側からつつくことを「啐」、それに合わせ親鳥が外から殻をつつくのが「啄」で、雛と親鳥のタイミングが一致してはじめて、殻が破れ雛が生まれる。このように、両者の意志や動作が一致することで目的が達せられる得難い好機のことを「啐啄の機」あるいは「啐啄同時」というらしい。自分の論文はまさに啐啄の機に恵まれた結果と考えている。この言葉には最初は瞬間的な時間をイメージしていたが、論文の作成や研究は同じ啐啄の機でも長い時間が必要で、あきらめない意志の継続が不可欠となる。

今、相澤病院でも論文を書くことを積極的に奨励している。研修制度もあり、上級医は積極的に論文指導をしている。日常診療で多忙な研修医や若手医師にとっては、最初は上司の意向を忖度して書き始めることもあるだろうが、苦勞してできた論文は、『啐啄の機』に恵まれた結果なのだろう。

総 説

ALS と人工呼吸器
—気管切開後の治療とケア—

近藤清彦

抄 録

筋萎縮性側索硬化症（ALS）は運動神経細胞の変性により四肢麻痺、球麻痺、呼吸筋麻痺をきたす進行性の難病である。呼吸筋麻痺に対して人工呼吸器で対応可能だが、気管切開下陽圧人工換気（TPPV）を選択する患者は3割以下で、多くの患者は人工呼吸器を装着せずに亡くなっている。

著者は1986年に ALS 患者の在宅人工呼吸療法を開始し、TPPV 開始後のケア方法確立と在宅ケア体制づくりに取り組んできた。その後、呼吸管理、栄養管理、コミュニケーション方法における技術や入院・在宅でのケア体制に大きな進歩があり、ALS 患者を取り巻く環境は大きく変化しているが、ALS 患者の人工呼吸器装着状況には地域差、施設間差が大きい。医師の間にも人工呼吸器装着に対する考えに大きな隔たりがある。

自験例では、人工呼吸器装着後に在宅療養と長期入院のどちらも選択可能な態勢があることを説明した結果、1990年～2016年の間に呼吸不全に陥った ALS 患者74名のうち66名（89.2%）が TPPV を選択した。このことは、TPPV 開始後の療養体制の有無が気管切開選択における大きな決定要因になっていることを示している。社会的な要因で人工呼吸器装着をあきらめることなく、生き残りたい人が生きていける療養環境を整備し、真の意味での自己選択ができるようにすることは医療者の努めである。TPPV 後の生きがいや生活の質を保つために音楽療法がひとつの手段となりうる。

Key words：筋萎縮性側索硬化症，ALS，人工呼吸療法，気管切開，音楽療法

はじめに

筋萎縮性側索硬化症（Amyotrophic lateral sclerosis：以下 ALS）は運動神経細胞の変性により四肢麻痺、球麻痺（構音障害、嚥下障害）、呼吸筋麻痺をきたす進行性の難病である。意識は正常で知能は多くの場合保たれる。感覚はおかされない。1年間に人口10万人あたり1～2人が発病し、我が国では、約1万人が療養している。60歳台をピークに20歳台から80歳台まで幅広い年代に発症する。5～10%は遺伝性で、その他は原因不明である。進行を止める治療薬はまだない。人工呼吸器を使用しなければ発症から2～5年で呼吸不全をきたし死に至る。

呼吸筋麻痺に対して人工呼吸器で対応することが可能だが、呼吸不全をきたした場合に気管切開下陽圧人工換気（Tracheostomy Positive Pressure Ventilation：TPPV）を選択する患者は全国で3割以下とされ、約7割の患者は人工呼吸器装着をせずに亡くなっている。

著者は1986年に ALS 患者の在宅人工呼吸療法を開始し、ALS 患者の TPPV 開始後のケア方法確立と在宅ケア体制づくりに取り組んできた¹⁻⁴⁾。この30年あまりの間に、ケア技術、ケア体制、小型人工呼吸器の性能に大きな進歩があり、ALS 患者を取り巻く環境は大きく変化しているが、ALS 患者の呼吸器装着についての考え方は、まだ、地域、施設、

医師によって大きな隔たりがある。

著者は、2000年に「ALSと人工呼吸器—その誤解と伝説」⁵⁾の記事の中で、「呼吸器をつけて生きてもしかたがない、気管切開で声を失う・食べられなくなる、呼吸器をつけると寝たきりになる」、ということが誤解だと書いた。1970年代から80年代にかけて、ケア技術とケア体制が不十分だった頃にALS患者に人工呼吸器を装着したことで、本人にも家族にもつらい思いをさせた苦い経験が神経内科医の中で伝え継がれている。当時と比べ、年月が経過した今ではケア技術もケア体制も大きく変化し、障壁の多くが取り除かれてきているが、今もALS患者の気管切開による人工呼吸器装着に対して旧態依然の考えを持つ医師が少なくない。

これまでの30年間の自身のALSケアの実践とともに、TPPV開始後の病態とALS患者の人工呼吸療法を支える技術とケアの進歩、世界各国におけるTPPVの状況、ALS患者のケアにおける音楽療法の意義について述べる。

ALSの病態とケア

ALSの初発症状は、上肢麻痺、下肢麻痺、球麻痺、呼吸筋麻痺の順に多い。ALSは大脳皮質運動野に始まる一次ニューロンと脳幹、脊髄に始まる二次ニューロンの両者に変性が生じる。一次ニューロン障害では痙縮、痙性麻痺、腱反射亢進、バビンスキー徴候、仮性球麻痺を生じ、二次ニューロン障害では筋萎縮、弛緩性麻痺、腱反射消失、筋線維束攣縮、球麻痺を生じる。一次ニューロン障害と二次ニューロン障害の出現のしかたは症例により大きく異なるため、病初期は別の病気のようにみえることもあるが、経過とともに弛緩性完全四肢麻痺となる。

呼吸不全に至るまでの期間は個人差が大きく、1年以内から15年以上まで幅がある。完全四肢麻痺になっても顔面筋や眼球運動が長く保たれる例が少なからずある。一方、四肢麻痺に続いて顔面筋、眼球運動などすべての随意筋が侵され、いわゆる完全閉じ込め状態（Totally locked-in state：TLS）に陥る例が5～10%ある。前頭側頭型認知症の症状を呈する例もある。呼吸補助を行わなければ死に至る。

治療は、保険適応のある薬剤として、進行を遅くさせる効果が期待されるRiluzoleとEdaravoneの2剤があるが、進行を止めることができないのが現状である。

ALS患者における問題は、1) 身体的問題、2) 社

表1. ALS患者をとりまく諸問題

身体的問題	
ALS自体による随意筋障害	
上肢筋	上肢挙上困難、巧緻運動困難
下肢筋	起立・歩行困難
球筋	嚥下困難、発声・発語困難
呼吸筋	呼吸困難
合併症	
社会的問題	
経済的問題	
介護者の精神的・肉体的負担	
心理的問題	
病気そのものに対する不安	
自分の言うこと、気持ち伝わらない不安	
自分自身の存在している意味（価値）	

会的問題、3) 心理的問題に分けられる(表1)。身体的問題では、ALS自体による筋力低下に加え、種々の合併症がある。社会的問題には経済的問題、介護者の身体的・精神的疲労の問題、療養場所の問題などがある。心理的問題として、休むことなく進行していく病気に対する不安、言語障害により自分の考えが伝わりにくいことへの不安、働けなくなり介護を受けるだけの状態となった自分が存在していることの意味を見失ってしまうこと、などの問題がある。

日本では呼吸不全に陥った患者のうち人工呼吸器を装着する患者は3割以下である。その理由として、①人工呼吸器装着後に入院できる病院が少数しかない、事実上、在宅療養が呼吸器装着の条件になることが多い、②しかし、在宅療養では家族の肉体的・精神的負担が大きい、③人工呼吸器装着後の療養生活で生活の質（Quality of life：QOL）を保てるかどうかの不安、などが考えられる。

一方、国内で2000人以上のALS患者が人工呼吸器を装着して長期療養しており、その半数以上は在宅療法を行っていると推定される。このような長期療養を行っているALS患者では、表2に示す神経難病の特質のほとんどがみられるため、身体的ケア

表2. 神経難病の特質

- ・運動障害をきたす
- ・移動など日常生活動作が困難
- ・難治性、進行性
- ・知能が保たれる
- ・本人が進行を自覚し苦悩する
- ・原因不明で治療法が確立されていない
- ・コミュニケーションが困難
- ・嚥下障害を伴う
- ・内科的合併症が多い
- ・認知症を伴うことがある

だけでなく精神的ケアや心の支えが必要となる。

身体的ケアでは、呼吸管理、栄養管理、コミュニケーション方法が三大ポイントである。それぞれについて、これまでの変遷と現状について述べる。

ALS 患者の呼吸管理

呼吸筋麻痺の出現時期

かつては ALS の筋力低下は上肢に始まり、下肢筋力低下、球麻痺と進行したあとに呼吸筋麻痺が生じる古典型が多いと考えられていたが、上肢筋力低下に続いて呼吸筋麻痺が生じることも少なくなく、呼吸筋麻痺で発症する例もまれにある。図 1 に自験 66 例における発症から気管切開までの期間別の人数

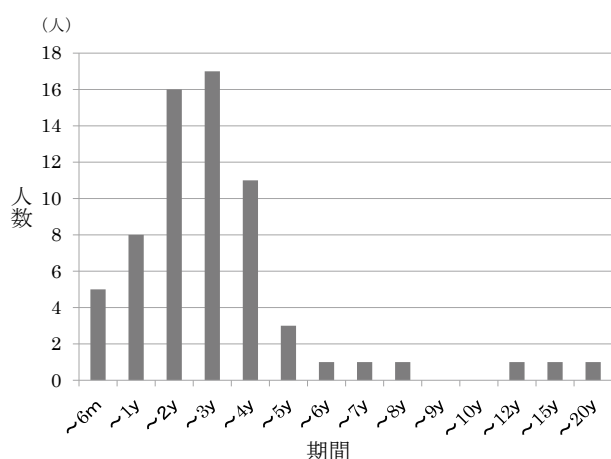


図 1 自験 66 例における発症から気管切開までの期間 1 年～4 年が多く、平均は 2 年 9 か月、中間値は 2 年 2 か月だった。

を示す。発症から気管切開までの期間は 1 年～4 年が多く、平均は 2 年 9 か月、中央値は 2 年 2 か月だった。最も短い場合は発症後 6 か月以内、最も長い場合、発症から 20 年を経て呼吸不全に至った。初発部位による病型別でみると、発症から気管切開までの期間は、上肢型 32.8 ヶ月、下肢型 28.3 ヶ月、球麻痺型 25.3 ヶ月、呼吸筋麻痺型 12.4 ヶ月だった。

呼吸機能評価

以前は、肺機能の評価が行われず、呼吸不全による意識障害で緊急搬送されることが多かった。呼吸不全に対応するためには呼吸機能を経時的に評価する必要がある。呼吸機能の評価には、肺活量 (VC)、努力性肺活量 (FVC) が有用である。ALS の肺活量低下の出現時期はまちまちだが、低下し始めると時間の経過とともに確実に落ちていく。したがって、肺活量が正常な間は肺活量の測定は 3 か月に 1 回、%VC が 80% 以下となったら 1 か月毎に測定していくのがよい。呼吸には横隔膜と肋間筋が主に関与しているが、肋間筋と傍脊柱筋は同じ胸髄支配であるため、傍脊柱筋の萎縮が進行している場合は呼吸筋麻痺に対しより注意が必要である。

肺活量測定において、顔面筋とくに口輪筋の筋力低下があるとマウスピースをうまく装着できず、正確に測定できなくなる。その場合には、マウスピースの代わりにマスクを接続して測定する。診察室やベッドサイドでは、マスクをレスピロメーターに接続して肺活量を測定することが簡便である。このレ



図 2 呼吸不全時にみられる苦悶様顔貌

a : 気管切開 3 ヶ月前, b : 気管切開 2 週間前, c : 気管切開 1 か月後. 呼吸器装着 1 ヶ月後には苦悶様顔貌が笑顔に変わり、食事の嚥下と介助歩行が再び可能となった。

表3 呼吸不全の徴候

痰・唾液の咯出不十分
頭痛・不眠
四肢が鉛のように重い感じ
会話時の息切れ
努力様呼吸
呼吸数増加
頻脈
苦悶様顔貌
PCO ₂ 増加

スピロメーターは、気管切開後も、カニューレに直接接続して肺活量を測定することができる。

上位ニューロン障害が強いALSの場合には、肺活量が正確に測定できないことがある。その場合には、臨床所見と血液ガス分析の値を参考とする。

呼吸不全を示唆する臨床症状を表3に示す。努力様呼吸や呼吸数増加、脈拍数増加の有無に注意する。著者が重視しているのは、苦悶様顔貌で、眉間に縦皺がみられる場合はかなり呼吸困難が進行している状態である(図2)。

酸素飽和度と血液ガス分析

呼吸状態の評価に酸素飽和度測定や血液ガス分析が日常的に活用されている。ALSでは、肺活量低下が生じて呼吸努力や呼吸数増加によって代償されるので酸素飽和度や血液ガス分析の酸素値にはすぐには反映されない。とくに、急性に呼吸不全が進行した場合には、これらの数値に変化があらわれにくい。

一方、進行が緩徐で経過が長いALS患者においては、呼吸困難感の訴えが乏しく、血液中の二酸化炭素値上昇が進行してCO₂ナルコーシスに陥ることがあるため、定期的に動脈血ガス分析を行っておく必要がある。

呼吸管理の段階

呼吸管理は、肺活量(VC)や努力性肺活量(FVC)が低下すると開始する。具体的な数値としては、米国のガイドラインではALSではFVC 50%未満が呼吸補助の基準として挙げられている⁶⁾。著者は、ALSにより呼吸筋麻痺がおこる可能性については病名告知時に一度説明しておくが、%VCが80%を切ったら呼吸管理の方法(表4)について再度説明する。%VCが60%未満に低下したら非侵襲的陽圧換気(Noninvasive Positive Pressure Ventilation: NPPV)の練習を開始する。吸気陽圧(Inspiratory Positive

表4 呼吸管理の段階

%VC < 80%	人工呼吸器装着について相談開始
%VC < 60%	非侵襲的陽圧呼吸の導入 気管切開下陽圧人工換気的意思確認
%VC < 40%	気管切開の時期を検討

Airway Pressure:IPAP) 8 cmH₂O, 呼気陽圧(Expiratory Positive Airway Pressure:EPAP) 4~2 cmH₂Oで開始し、1回換気量をみながらIPAPのみを徐々に上げる。当初はIPAPが10~12 cmH₂Oで維持可能だが、呼吸不全の進行とともに16~18 cmH₂Oへ上げることが必要となる症例が多い。

最初は日中に20~30分を目標に装着練習を行い、徐々に延長していく。装着に慣れたら、夜間の装着練習を行い、一晩中装着できることをめざす。夜間の睡眠中に装着できれば、日中の呼吸困難感が軽減し、日中は装着なしで過ごせるようになることが多い。しかし、その後、経過とともにNPPVの装着時間を延長せざるを得なくなる。NPPV開始とともに、NPPVが限界にきた時に気管切開を行うかどうかの意思確認を併行して進めていく。

NPPVが普及するまでは%VCが40%未満で気管切開を検討していた⁷⁾。また、NPPV導入初期は%VC40%前後で呼吸困難感が明らかになってから開始していたが、その場合にはNPPVに順応できないことが多かった。2000年代になり、NPPVを早期(%VC60~50%)に開始するようになってからは、スムーズに導入できるようになり、気管切開の時期を1~2年遅らせることが可能となった。NPPVと気管切開下陽圧人工換気(TPPV)の長所と短所を表に示す(表5)⁸⁾。

気管切開が必要となる状態

表3の臨床症状に加えて、気道内分泌物が増加したり、誤嚥性肺炎を繰り返したり、またはNPPVが24時間必要となったら気管切開による人工呼吸器装着を検討する時期である。気管切開を行うと決めていても、多くの患者が気管切開をなるべく先延ばしにしたいと考えているため、その気持ちも尊重しつつ気管切開時期を決定する。しかし、24時間装着の時期を経てから気管切開した患者は、マスク装着による圧迫感や視野障害からの解放、換気改善などから安楽を感じ、もっと早く気管切開を行っておけばよかったと感じることが多い。

嚥下障害が先行し、気道内への唾液の落下が多

表5 NPPVとTPPVの比較⁸⁾

	NPPV	TPPV
気管切開	不要	必要
導入の簡便さ	簡便	やや煩雑
換気効率	悪い	良い
開始時期	%FVCが50%以下	NPPVが困難ないし24時間必要なとき、 気管内吸引が必要なとき。
間欠的離脱	初期は可能	初期は可能
違和感	マスクの圧迫感・視野障害	気管カニューレの違和感
痰の吸引	困難	容易（頻回なことあり）
MACの有用性	有用	有用
効果の限界	進行すると限界あり	進行しても可能
カニューレ交換	不要（使用せず）	定期的に必要
在宅での使用	可能	可能
発声	比較的容易 （球麻痺が進行すると不能）	器具の工夫で可能 （球麻痺が進行すると不能）
経口摂取	球麻痺が軽度の時は可能	球麻痺が軽度の時は可能
保険適応	あり（管理料、呼吸器加算）	あり（管理料、呼吸器加算）

非侵襲的陽圧換気（Noninvasive Positive Pressure Ventilation：NPPV）

気管切開下陽圧人工換気（Tracheostomy Positive Pressure Ventilation：TPPV）

機械的排痰補助（Mechanical Assisted Coughing：MAC） カフアシスト[®]など

く、気管内から分泌物の吸引が頻回に必要なになった場合は、呼吸機能低下がなくても気管切開が必要になる。

気管切開の2つの方法

1）従来の気管切開

気管切開のみを行いカニューレを装着する方法。局所麻酔下でも手術可能で、手術時間が短い。咽頭・喉頭や舌の麻痺が軽度の場合には、気管切開後もカニューレのカフ圧の調節で発声できる場合がある。一方、球麻痺が進行すると、唾液が気道内へ落下してカニューレ挿入部の気管切開孔から流出したり、下気道への落下で嚥下性肺炎をきたしたりすることがあり、気管からの痰の吸引回数が多くなる。

2）気管食道分離手術

気管切開とともに気管入口の閉鎖や喉頭摘出を行う手術。長所として、咽頭筋が保たれていれば、誤嚥の心配なく食事の経口摂取を行うことが可能である。気管内への分泌物落下が全くないため、嚥下性肺炎をきたすことがなく、気管カニューレ内からの吸引回数は少ない。短所として、全身麻酔が必要で、手術時間が長い。手術直後から声帯を使つての発声は全くできなくなる。

人工呼吸器の設定条件

急性期人工呼吸器の初期設定では、できるだけ換気量を少なくして肺への負担を減らすという肺保護戦略と、呼気時にも圧をかけて肺胞を虚脱させない open lung approach の考えに基づき、高めの PEEP と低めの一回換気量が推奨されている。しかし、これらは ARDS (acute respiratory distress syndrome) に代表される病的肺に対する呼吸管理として確立されたもの⁹⁾で、ALS のような正常肺にはかならずしも当てはまらないという考えがある¹⁰⁾。すなわち、正常肺は PEEP をかけなくても肺が虚脱することはない。ARDS 人工呼吸器ガイドラインでは、初期設定を PEEP 5 cmH₂O 以上、一回換気量 6～8 ml/Kg とされているが、ALS においては、PSV モードで PEEP は 1～2 H₂O、IPAP 16～18 cmH₂O で開始するのがよい。この場合、生理的には過換気状態となり、低炭酸ガス分圧とアルカローシスが発生するが、これは呼吸中枢を抑制するので意識下管理では有利になる、という考えである。著者はこの考えに賛同できる。ちなみに、ALS と同じように正常肺である脊髄損傷に伴う呼吸不全患者の呼吸管理においては、一回換気量が 15 ml/Kg ないし 20 ml/Kg 理想体重とし PEEP をゼロにする方法 (high tidal low PEEP) が推奨されている^{11,12)}。ALS 患者の TPPV における人工呼吸器の設定条件について

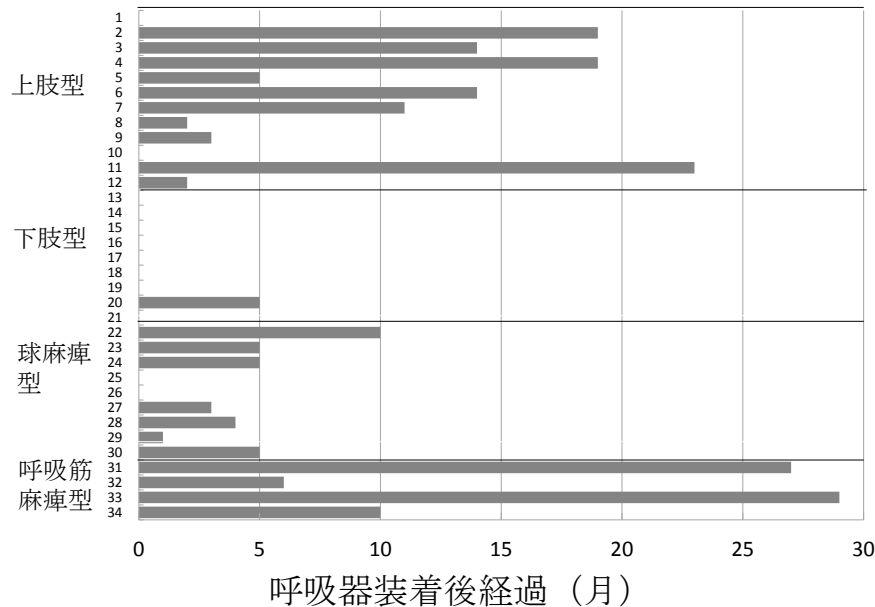


図3 人工呼吸器装着後の歩行可能期間

下肢発症以外は呼吸器装着後も一定期間は歩行が可能なが多い。

は、国内外のどの学会のガイドラインでも触れられておらず、今後の重要な検討事項である。

人工呼吸器装着後の残存能力

人工呼吸器を装着後、呼吸苦の改善とともに残っている能力が明らかになってくる。呼吸筋の休息と陽圧呼吸による胸郭の拡張により、ほとんどの例で一時的な呼吸器離脱が可能となる。経験的には、レスピロメーターによる測定で肺活量が1000ccあれば、日中の呼吸器離脱が可能で、500cc以上あれば、30分～1時間の離脱が可能である。図3のように、下肢発症以外の例では、多くが介助での歩行が可能となり、球麻痺発症以外では、嚥下や発声機能がある程度の期間保たれる¹³⁾。完全四肢麻痺になっても、顔面筋が保たれる例が少なくなく、このような例では、長期にわたって意思疎通を行いやすい。

気管切開を行わない場合の対応

NPPVは行うが気管切開を行わない場合とNPPVも行わない場合がある。呼吸不全によりPCO₂が上昇してくる場合は呼吸苦の訴えが少ないが、努力呼吸が続く場合は呼吸苦が強くなる。対症療法として酸素投与量の増量や、モルヒネ投与で対応する¹⁴⁾。

呼吸管理に有用な機器の開発

1) 機械的排痰補助装置 (mechanical insufflation-

exsufflation : MI-E)

気道内に陽圧を加えたあと瞬時に陰圧に切り替えることで咳嗽介助を行う装置¹⁵⁾で、1995年に医療機器に承認され、2010年に在宅での使用が保険適応となり広まりつつある。マスクでも気管カニューレへの接続によっても使用でき、NPPV、TPPVのいずれの実施中でも有用である。

2) ランツ (空気圧自動調節機能) 付きカニューレ (図4)

人工呼吸器使用者は、一般にはカフ付き気管カニューレを使用する。気道粘膜損傷を予防するため、カフ圧を10～20cmH₂Oに調節する必要があり、



図4 ランツ (空気圧自動調節機能) 付きカニューレ
風船状のランツのふくらみ具合をみてエアを追加する。
カフ圧やカフエア量測定の必要がない。

カフ圧測定やカフエア量の調節も頻回に行う必要があり、管理がやや煩雑である。ランツ付きカニユーレは、風船状のランツのふくらみ具合をみてエアを追加することでカニユーレのカフ圧を一定に保つことができる。このカニユーレを使用することでカフ圧管理を省力化できる。

3) Blom 側孔付カフ付気管切開チューブ (図 5)

気管切開後に発声する方法として、①カニユーレのカフエアを減量して、気管内への空気の漏れを生じさせ、これを利用して発声する方法、②気管カニユーレのサイドチューブからエアを注入して発声する方法、がある。これに加えて、③Blom 側孔付カフ付気管切開チューブに専用の Blom スピーチカニユーレを内筒として使用することで、カフを膨らませた状態で人工呼吸器を使用しながら発声が可能となる。①②では、気道内分泌物が気管に落下して肺炎をきたす危険があるが、③ではその心配が少ない。ただし構音筋が麻痺すると発声ができなくなる。



図 5 Blom 側孔付カフ付気管切開チューブ
(左)に専用の Blom スピーチカニユーレ (右)を内筒として使用することで、カフを膨らませた状態で人工呼吸器を使用しながら発声が可能となる。

4) 痰の自動吸引装置 (図 6)

気管からの痰の吸引回数が多い場合の介護者の負担軽減を目的に、気管カニユーレ内からの自動吸引装置¹⁶⁾が開発された。これは、専用の気管カニユーレと専用のポンプを用いてカニユーレ内側吸引孔より低定量持続吸引を行う自動吸引装置である。①人工呼吸器を装着したまま痰の吸引が行えるため安全であり、②外部からの菌の侵入がなく、③気管内の痰の吸引時に苦痛がないなどの利点がある。自験例では、1日の気管内吸引回数が激減した例があるが、痰の粘度が高い場合は使用できないこともある。

栄養管理

食事摂取に際し、指の筋力低下で箸が持ちにくくなると自助具を作成する。手を口の高さまで挙げるのが難しい場合は、上肢挙上を補助する機器 (スプリングバランサー[®], BFO[®], エルゴレスト[®] など)を導入する。嚥下困難が生じると食事形態を工夫し、食事摂取量が減少すると胃瘻を造設する。ガイドラインでは、胃瘻造設は%FVCが50%以上で行うように推奨^{6,17)}されているが、気管切開を行う予定ならその後にひき続いて胃瘻造設を行うと安全に造設できる。

胃瘻からの栄養は既成の栄養食を使用することが多い。以前は、栄養食の銅や亜鉛などの微量元素含量が少なかったために、銅欠乏による貧血が生じることが問題となっていたが、最近の栄養食は改善されている。栄養食のみでも十分管理は可能だが、家族と同じ食事をミキサーにかけて胃瘻から注入する方法もある。

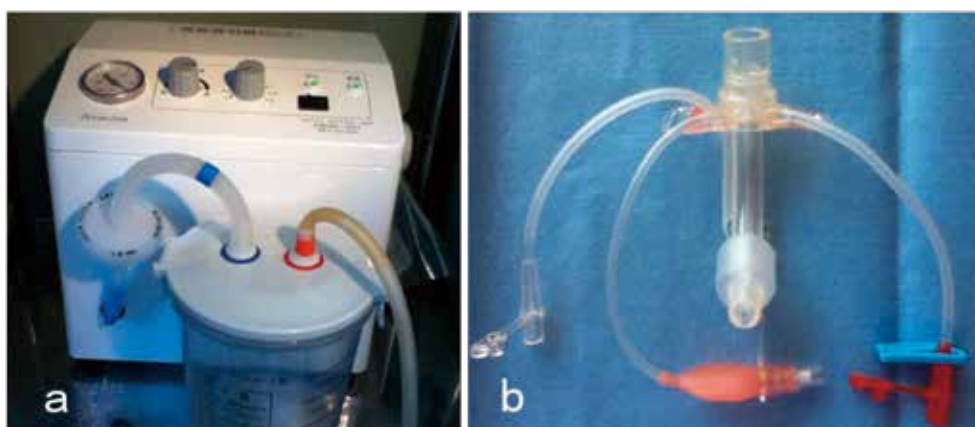


図 6 a: 気管内痰の自動吸引装置専用ポンプ, b: 専用のカニユーレ
カフエア用チューブとカフ上部からの吸引用サイドチューブに加えて、カニユーレ先端部から吸引するチューブがある。

ALSでは、病気の進行とともに体重減少が出現する。これは、筋萎縮によるものと考えられていたが、基礎代謝亢進や、嚥下障害による経口摂取量減少によることもあり、注意が必要である。病初期の体重減少が大きい症例ほど予後が悪いため、早期から栄養療法が必要とされている¹⁸⁾。呼吸補助の開始までは摂取カロリーを多くする一方、TPPV開始後は努力呼吸がなくなることと筋肉量の減少とともに基礎代謝が減少し、カロリー過多となって高血糖や脂肪肝が出現することがあるため、カロリーは減量していく必要がある¹⁹⁾。

コミュニケーション方法

コミュニケーション手段の確保は、安全な療養と本人の存在感を保つために重要である。拡大・代替コミュニケーション (Augmentative and Alternative Communication: AAC) 手段として、筆談、指文字、文字盤、トーキングエイド[®]、レッツ・チャット[®]、伝の心[®]、開閉眼による意思表示、口の形の読み取りなどがある²⁰⁾。ALSでは、ごくわずかな動きであっても、かなり正確にスイッチとして使用できる。わずかな歪みや空気圧の変化をとらえるPPSスイッチ (ピエゾニューマティックセンサー) がよく使用される。

近年、インターネットへの接続環境があれば、メールの送受信や動画サイトの閲覧が可能となり、ALS患者が外の世界と接することが容易になっている。最近では、視線での入力装置や、入力した文章を事前に録音した本人の音声を用いて再生する方法 (マイボイス) が実用化されている²¹⁾。

現在の問題は、四肢や顔面筋が完全麻痺となり、眼球運動も困難になった場合の意思表示手段の確保である。脳波スイッチや脳血流スイッチ、HAL[®]を利用したスイッチなどが開発されているが、まだ、十分に実用できる段階には至っていない。

長期療養に伴う合併症

人工呼吸器使用によりALS患者の長期管理を行う上でよく経験される合併症を表6に示した²²⁾。肺炎、無気肺、気胸は予測される合併症だが、ALS患者に特有の合併症として滲出性中耳炎、呑気症、流涎過多がある。滲出性中耳炎は、嚥下不能となり咽頭部に分泌物貯留が多くなるとしばしば経験される。気づかないと患者の反応が鈍くなったことから認知症の合併ととらえてしまうこともある。耳鼻科

表6 ALS患者にみられる合併症 (文献22を一部改変)

呼吸器系	：肺炎 (反復・難治性)、無気肺、気胸、呼吸に関する訴え
心循環器系	：呼吸器導入時の低血圧・意識消失、装着中の不整脈、高血圧、低血圧、四肢体幹の浮腫
消化器系	：流涎過多、呑気症、巨舌、反射性咬舌、腸管蠕動変化 (便秘、下痢)、胃十二指腸潰瘍、穿孔、イレウス、上腸間膜動脈症候群、食事性糖尿病、高血糖、脂肪肝、胆石症、胆のう炎
耳鼻科系	：滲出性中耳炎、めまい (体位・頭位変換時)
眼科系	：流涎過多、羞明、相対的鼻涙管閉塞
泌尿器系	：残尿、頻尿、慢性膀胱炎、尿管結石、水腎症
知覚系	：全身諸部の疼痛・過敏症状
皮膚科系	：皮膚掻痒症、褥瘡

的処置で聴力は改善するので、見逃してはならない合併症の一つである²³⁾。

呑気症により胃の膨満や腸管麻痺を引き起こすため、胃瘻からのエア抜きが必要になる。流涎過多に対してスコポラミンパッチが有用である。臥床期間が長くなると、肺炎、胆道系感染症、尿管結石や水腎症に伴う尿路感染症が多くなる。総胆管結石に伴う胆管炎をきたすことがあるが、人工呼吸器を装着していても内視鏡的逆行性胆道膵管造影 (Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography: ERCP) や内視鏡的乳頭括約筋切開術 (Endoscopic Sphincterotomy: EST) の処置が可能である。

5年以上TPPVを行っているALS患者では、巨舌、不安定な血圧、低体温、排尿困難、高血糖が出現しやすいことが報告されている²⁴⁾。

四肢が完全麻痺になった頃から出現する四肢の疼痛や、長期療養患者における心不全・腎不全・低アルブミン血症をとともなわずに出現する四肢・体幹の浮腫については、原因や対応方法がまだ確立されていない。

在宅人工呼吸療法のケア体制の変遷

著者が小型の人工呼吸器の存在を知り、佐久総合病院でALSの在宅人工呼吸療法を開始したのは1986年だった¹⁾。1990年までに7名のALS患者の在宅人工呼吸療法を実施したが、当時の在宅サービスは、月に1回の訪問診察と訪問看護のみであり、気管カニューレ交換、栄養チューブ交換、人工呼吸器の点検、呼吸器回路交換・洗浄などはすべて家族が実施した。さらに、人工呼吸器は患者の自費購入に頼らざるを得なかった。

1990年に初めて在宅人工呼吸管理料が設定されて正式な在宅医療の一つとなり、管理料の増額とともに1994年頃から人工呼吸器のレンタル制度が拡大した。

1992年に訪問看護ステーションが始まった。ホームヘルパーは当初は家事援助のみであったが、90年代に呼吸器装着者への身体介護も開始された。1990年代に胃瘻造設が広まった。2000年に介護保険制度が開始となり、ALSは40歳から介護保険サービスを受けることが可能な特定疾病のひとつとなった。2003年に家族以外の者による吸引処置が容認された。

入院、在宅のどちらにおいてもケアする側の負担が大きいため、それを補う目的で二つの事業が立ち上がっている。

1) 療養介護事業

療養介護事業は、2006年公布の障害者自立支援法に基づく厚生労働省令により制度で、病院等への長期の入院による医療的ケアに加えて常時の介護を必要とし、次のいずれかに該当する人が利用できる。

(1) 筋萎縮性側索硬化症（ALS）患者等気管切開を伴う人工呼吸器による呼吸管理を行っている方であって、障害支援区分が区分6

(2) 筋ジストロフィー患者または重症心身障害者であって、障害支援区分が区分5以上

療養生活の支援を行うために、生活支援員が配置されるが、その経費はサービス費で賄うことができる。療養介護事業により、病棟の職員数を増やすことができるので、より多くの人工呼吸器装着 ALS 患者を受け入れることが可能となる。療養介護事業は、一般病院で多数の人工呼吸器装着 ALS 患者を

ケアしていくためのひとつの方策である。

2) 重度訪問介護

ALS 患者の在宅人工呼吸療法を行う場合、人工呼吸器の操作自体はあまり大きな問題にならない。問題は、日々の生活における頻回な痰の吸引と四肢の疼痛緩和のための体位交換による介護者の睡眠不足・過労である。介護保険制度が始まり、訪問看護師やヘルパーの訪問で日中の介護体制はかなり充実してきたが、夜間の介護が問題として残っている。

2006年度に施行された障害者自立支援法に基づく居宅介護業務のうち、特に障害が重いと認定された障害者に対し、24時間等の長時間の見守りをしながら随時介護を行うサービスが開始された。都道府県が行う重度訪問介護従業者研修を受けたものが訪問する。介護保険サービスだけでは必要な支援を十分に受けられない場合に、不足分を重度訪問介護で受けることができる。

最近では、24時間公的介護保障を求める活動が盛んになっており、単身者でも在宅人工呼吸療法が受けられる可能性が出てきている。

また、2018年4月からは、重度の ALS 患者の入院に際し医師や看護師との意思疎通が十分に図れない場合に、居宅介護等で利用中のヘルパーをコミュニケーション支援員としてレスパイト入院中の病院へ派遣できる事業が開始されている。これにより、入院中の患者本人のストレスや不安軽減になるとともに、病棟においても ALS 患者の入院を受け入れやすくなる。

公立八鹿病院の支援体制づくり

1990年に八鹿病院で院内 ALS ケアチームを組織

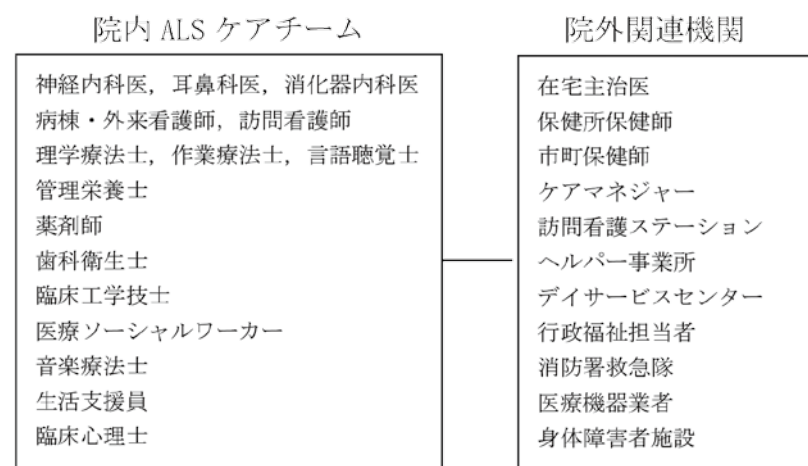


図7 ALS患者を支える院内ケアチームと院外関連機関のネットワーク

した（図7）. カナダの ALS センター²⁵⁾ を参考に、必要な職種を追加していった結果、神経内科医、看護師、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、薬剤師、管理栄養士、歯科衛生士、臨床工学技士、医療ソーシャルワーカー、音楽療法士、生活支援員、臨床心理士からなるチームが形成された。また、院外には保健所を中心に地域主治医、ケアマネジャー、ヘルパー、消防署救急隊、行政福祉担当者、福祉施設などの関係機関のネットワークが作られた。院内、院外の態勢ともに全国に先駆けたものだった^{3,4)}。

これらの態勢により気管切開後に在宅療養と長期入院のどちらでも選択できることを説明した結果、1990年～2016年の間に呼吸不全に陥った ALS 患者 74 名のうち、66 名（89.2%）が気管切開での人工呼吸器装着を選択し、51 名（68.9%）が在宅療養を実施した（図8）²⁶⁾。退院後はかかりつけ医にカニューレ交換と全身管理を依頼し、必要時にはいつでも入院できる態勢をとった。31 名は著者自身が月に 1 回訪問診察を行い、一番長い方は 12 年続いた。

八鹿病院では、在宅療養の支援に加えて、長期入院やレスパイト入院ができる態勢づくりを目指してきた。しかし、人工呼吸器を装着した ALS 患者を病棟に多数受け入れるには多くの困難があった。人工呼吸器管理に対する緊張感、ALS 患者にしばしば生じる頻回なナースコールへの対応や痰の吸引、体位交換などが病棟スタッフにとって大きな負担になった。これを解決するにはスタッフの増員が必要

と考え、2011年に障害者病棟38床のうち20床に療養介護事業を導入して生活支援員10名を新たに配置した。

これにより、夜勤者を 1 名、昼間の勤務者を 4～5 名増員できた。それまでは、病棟でケア可能な人工呼吸器装着者の受け入れ人数は10名が限度だったが、療養介護事業の導入により20名に拡大できた。スタッフがベッドサイドにいる時間が増えたことでナースコールの回数が減少した。生活支援員による季節の行事や散歩に出る回数が増加するなど、療養生活における生活面への対応が強化できた。

世界各国における TPPV の実施状況

従来、ALS の TPPV は日本からの報告²⁷⁾ が注目されてきた。国内の ALS 療養者における一時点での呼吸器装着率としては、東京都32.5%（2016年）²⁸⁾、兵庫県28.2%（2003年）、鹿児島県51.2%（2017年）、47.8%（2018年）（私信）というデータがある。確かに欧米の報告では、TPPV の実施は米国^{29,30)}、カナダ³¹⁾、イギリス³²⁾、ドイツ³²⁾ からは表7のように、0～4%と報告されている。しかし、2010年以降、イタリア³³⁻³⁶⁾、デンマーク³⁷⁾、スペイン³⁸⁾、台湾³⁹⁾、韓国^{40,41)} からは15～50%の ALS 患者が TPPV を実施したとの報告が相次いでいる。

ALS 患者の TPPV に関する現状を調査したのは Moss⁴²⁾ が最初である。当時、NPPV はまだ実施されておらず、呼吸管理のすべてが TPPV であり、かつ、TPPV 患者は基本的に在宅療養（Home

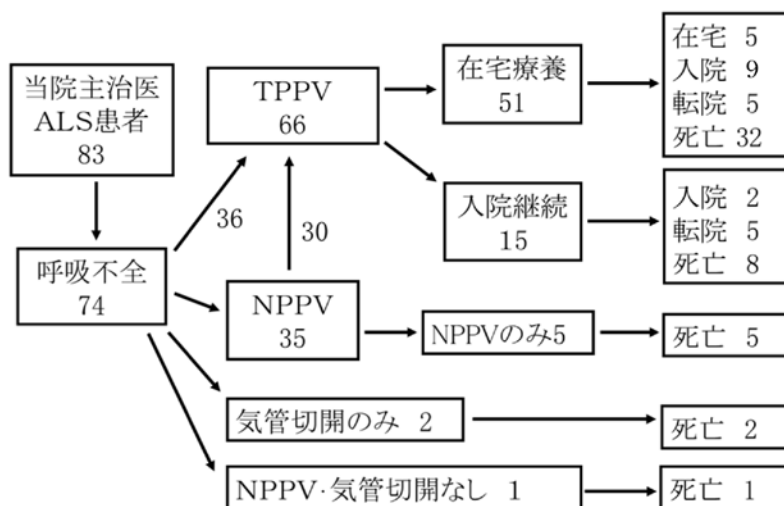


図8 八鹿病院における ALS 患者の呼吸管理（1990年4月～2016年3月）
在宅療養と長期入院のどちらも可能であることを説明した結果、呼吸不全となった74名中66名が気管切開下での人工呼吸器装着を選択、うち51名が在宅療養を行った。
TPPV：気管切開下陽圧人工換気 NPPV：非侵襲的陽圧換気

表7 世界各国における TPPV の実施状況

	報告者	報告年	TPPV (%)	TPPV/ALS	調査期間	調査施設
日本	Tagami ²⁷⁾	2014	20.0	32/160	1990-2010	1 施設
	板垣 ²⁸⁾	2016	32.5	270/829	2012	多施設
	近藤 ²⁶⁾	2017	89.2	66/74	1990-2016	1 施設
米国	Moss ⁴²⁾	1993	5.2	19/364	1990	多施設
	Lechtzin ²⁹⁾	2004	2.1	31/1458	1996-2000	多施設
	Vender ³⁰⁾	2007	4.0	6 /153	2001-2005	1 施設
カナダ	Ritsma ³¹⁾	2010	1.5	14/939	2008	多施設
イギリス	Neudert ³²⁾	2001	0	0 /50	1991-1999	1 施設
ドイツ	Neudert ³²⁾	2001	3.3	4 /121	1995-1999	1 施設
イタリア	Chio ³³⁾	2010	10.6	134/1260	1995-2004	多施設
	Spataro ³⁴⁾	2012	31.3	87/279	2001-2010	1 施設
	Ceriana ³⁵⁾	2017	16.2	34/209	36ヶ月以上	1 施設
	Mandrioli ³⁶⁾	2018	15.1	103/681	2009-2014	多施設
デンマーク	Dreyer ³⁷⁾	2014	22.0	90/409	1998-2012	1 施設
スペイン	Sancho ³⁸⁾	2011	50.0	38/76	2001-2010	1 施設
台湾	Lee ³⁹⁾	2013	21.0	241/1149	1999-2008	多施設
韓国	Bae ⁴⁰⁾	2012	12.7	45/373	2010	多施設
	Suh ⁴¹⁾	2017	49.5	90/182	2005-2014	1 施設

(TPPV 比率は、複数年のものは選択率を、単年度のものは装着率を示している.)

mechanical ventilation : HMV) であった。1990 年の調査で、米国イリノイ州北部の 5 か所の ALS センターでは、HMV 実施率は平均 5.2% だったが、施設によって 1.6%～14.3% と幅があり、このちがいは HMV に対する医師の個人的な姿勢によると考えられた。

この当時でも、HMV を実施中の ALS 患者の多くはテレビを見たり、家族や友人と会話したり、屋外に出たりなど、日常生活を享受できていた。HMV 患者の 90% は TPPV の選択を肯定しており、81% は再度選択すると答えている。一方、介護者の負担は大きかったことを挙げている。年間の経費は平均 \$ 153,252 で、保険でカバーされる割合は平均 83% だが、10～100% と幅がある。

その後の報告においても、TPPV が少ない理由として、医師の考え方、介護者の負担、経費、TLS への不安が挙げられている。イギリスでは、介護者への負担と将来意思表示が困難になることを理由に、TPPV は勧めない⁴³⁾ とされている。2017 年の Lancet の総説⁴⁴⁾ では、TPPV については言及されていない。

ALS 患者に TPPV を勧めるかどうか、どのように勧めるかは、各国で実践している医師の間でさまざまであり、一致していない⁴⁵⁾。TPPV は患者の

QOL を保てるという報告が多くある一方、介護者の QOL は低下していると指摘している。

各国からの報告をみると、TPPV 実施率が 30% 以上と突出して高い報告はすべて一施設からの報告である。これは、これは、積極的に ALS 患者の呼吸ケアに取り組んでいる施設からの報告と思われる。おそらく、Moss が指摘したように、施設間の差が大きいと推察される。

TPPV の実施率が高い施設や地域では、TPPV 開始後のケア方法やケア体制が次々と工夫されて TPPV を受けた ALS 患者の満足度も高まり、そのことで次の患者が TPPV を選択しやすくなる。このようにして、施設間や地域間での実施率にますます差が生まれてくると思われる。

我が国では、従来から特定疾患として医療費公費負担が行われており、現在も人工呼吸器使用者に対しては、薬剤と人工呼吸器を含めた医療費や訪問看護の費用の大部分が公費で賄われている。気管切開による人工呼吸療法 (TPPV) が、欧米ではほとんど行われていないことに対して、考え方の違い⁴⁶⁾ が指摘されているが、経済的な問題も大きいと思われる。

心のケアとしての音楽療法

ALS 患者のケアにおいて、①知識とケア技術、②在宅ケアシステムに加えて、③心を支えていくことが必要である。ALS 患者に対する音楽療法はこれまでほとんど報告がなく⁴⁷⁾、人工呼吸器装着 ALS 患者に対する音楽療法の報告は海外では全くない。公立八鹿病院では、2000年に音楽療法士が ALS ケアチーム (multidisciplinary care team) に加わり、ALS 患者と家族の癒しや楽しみ、不安軽減など心のケアをめざして音楽療法を開始した。入院中の ALS 患者のベッドサイドに電子ピアノを運んで音楽療法士が演奏したり、月に1回の ALS 患者宅への医師の訪問診察に音楽療法士が同行したりして、キーボード演奏や歌唱を行った⁴⁸⁾。これまで、ALS 患者33名に音楽療法を実施、うち12名は在宅でも実施した(図9)。音楽療法は ALS 患者の心のケア、癒しだけでなく、生きている意味を高め、難病と共に生きていこうとする力を支える可能性がある⁴⁹⁾。

2007年から2011年にかけて、在宅 ALS 患者に対する訪問音楽療法プロジェクトを関西と関東で実施し、51名の ALS 患者宅に79名の音楽療法士を派遣した⁵⁰⁾。患者、家族、支援スタッフからよい評価があった。在宅 ALS 患者に対する音楽療法の効果として、①回想によるライフレビュー、②闘病生活の活力、③様々な感情体験による情動の賦活、④無意

識の感情抑制の解放、⑤自尊感情の回復、⑥介護者のストレス発散、などが考えられた。

従来の音楽療法の対象に ALS 患者は含まれていなかったが、癌よりも長期の療養を強いられる ALS 患者は癌と同等ないしそれ以上に緩和ケアを必要とする。四肢麻痺で発語不能となっても、意識、知能、聴力が保たれている ALS 患者のケアにおいて音楽療法の意義は大きい。従来、音楽療法の対象疾患は小児と精神疾患が多かったが、ALS は音楽療法を最も必要としている対象の一つである(表8)⁵¹⁾。

ALS 患者が人工呼吸器装着を選択するかどうか迷う理由として、寝たきりで人工呼吸器を装着した状態での生に意味があるのか、生きがいがあるのかという点での不安も大きい。ALS 患者の人工呼吸療法において、音楽療法を導入することでその後の生きがいを保ち、療養生活を意味あるものとし、呼吸器を装着して生きていてよかったと思う患者が増加する可能性がある。このことは、今後、ALS 患者やその家族が呼吸器装着を決断する場合の勇気づけとなるであろう。

音楽療法の先進地である欧米においても、TPPV を行っている ALS 患者に対する音楽療法はまだ行われていない。TPPV 療養者の多いわが国でこそ進めていくべきテーマである。



図9 人工呼吸器を装着し在宅療養中の ALS 患者宅での音楽療法

表8 医療における音楽療法の主な対象と期待される効果（文献51を一部改変）

主たる診療科	疾患	期待される効果
小児科	発達障害（自閉症スペクトラム、注意欠陥多動性障害、学習障害） 知的能力障害 脳性麻痺 レット症候群 低出生体重児	コミュニケーション能力改善、集中力改善 認知能力維持促進、社会的適応能力獲得、言語能力促進 運動状態改善、コミュニケーション・行動異常の改善 心身のリズム回復と安定、粗大運動機能の維持と発達 ストレス軽減、神経系成長発達促進、呼吸状態安定、保護者への心理作用
精神科	統合失調症 うつ病	精神症状・抑うつ・不安、社会機能の改善 うつ症状改善
リハビリテーション科	脳血管障害 外傷性脳損傷	歩行障害・失語症・半側空間無視・うつ状態の改善 遷延性意識障害・意思疎通の改善、高次脳機能障害改善
脳神経内科	認知症 パーキンソン病 筋萎縮性側索硬化症	不安・うつ状態・BPSDの軽減、認知機能改善 歩行障害・うつ状態の改善 尊厳維持、情動賦活、人生のふり返り、介護者の気分転換
内科	癌患者 終末期癌患者 気管支喘息 慢性呼吸不全 心疾患	身体・精神症状の緩和、心理社会面のケア 身体的・精神的・社会的苦痛の軽減、スピリチュアルペインの緩和 呼吸困難減少、気道過敏性抑制 呼吸困難感の軽減、QOL・ADLの改善 副交感神経刺激、ストレス軽減
産婦人科	分娩、検査、手術	不安・緊張の軽減、痛みの軽減、ストレス緩和、胎教
耳鼻科	先天性難聴児	音の存在の自覚、コミュニケーション改善、親子関係構築
外科・歯科など	手術、医療処置、検査	リラクゼーション、不安・苦痛の軽減

おわりに

ALS 患者の療養環境は、著者が在宅人工呼吸療法を開始した30年前と比べ大きく変化している。

「人工呼吸器を装着すると天井を見て過ごすだけで生きていてもしかたがない」というのは過去の話になった。ケア技術や機器の進歩に加えて、入院でのケアが提供しやすくなる療養介護事業の拡大、在宅療養での家族負担を減らすことが可能となった重度訪問介護事業の拡充などにより、病院においても在宅においても療養しやすい環境が作られつつある。コミュニケーション機器の進歩で意思疎通が行いやすくなり、インターネットで発信することも可能となった。

医師が ALS 患者・家族に人工呼吸器の説明をする場合には、ここで述べたような従来のテキストやガイドラインには書かれていない呼吸器装着後の病態やケア技術、ケア体制についての情報をぜひ提供していただきたい。自施設で長期の入院治療や在宅ケアを行うことが困難な場合は、気管切開後の ALS 患者のケアに熟練している施設や医師へ紹介

していただきたい。

八鹿病院で約9割の患者がTPPVを選択したことは、気管切開後の療養態勢の有無が気管切開の選択を左右する大きな決定要因になっていることを示している。療養場所がないことや、家族への遠慮、経済的負担に制約されず、生き続けたい人が人工呼吸器装着をあきらめることがないように、また、真の意味での自己選択ができるために、療養環境を整備していくことは医療者の努めである。

かつて、医師が人工呼吸器装着を躊躇する理由として、1980年代は人工呼吸器の台数が限られること、長期入院でベッドをふさぐこと、生きがいのない生活を強いること、があげられた。1990年代は、入院ベッドがないこと、在宅支援体制が不備なことがあげられた。これらは次第に解決されつつあり、今後に残るのは、ALSという難治性の疾患患者と向き合っていくことへの医療者の覚悟であろう。

これからの医療は、「生命を救う医療」に加えて「いのちを支える医療」の側面が重視されてくる。肉体的な「生命」(ビオス)だけでなく、その人が本当に大切にしているものや、生きる意味・価値と

しての「いのち」(ゾーエ)を支えていくことが必要である⁵²⁾.

近代外科学の祖 Ambroise Paré (1510~1590) が残した「To cure sometimes, to relieve often, but to comfort always.」という言葉はまさに ALS ケアにおける医療者の姿勢を示している。

日本で広まった ALS 患者の人工呼吸療法は、世界の ALS ケアのあり方に影響を与えつつある。ALS の治療法が確立されるまでの間はケアが重要であり、ALS ケアで培われたノウハウは、今後、他の難治性疾患の対応にも役立つであろう。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

文 献

- 1) 近藤清彦：ALS 患者の在宅ケアと社会環境. 医のあゆみ 152 : 177-179, 1990
- 2) Kondo K, Shinkai T: Home ventilation for amyotrophic lateral sclerosis patients. In: Nakano I, Hirano A (ed), Amyotrophic lateral sclerosis. Progress and perspectives in basic research and clinical application. pp388-392, Elsevier, Amsterdam, 1996
- 3) 近藤清彦：神経難病のケア ALS 患者を支えるネットワーク. 脳と神経 58 : 653-659, 2006
- 4) 近藤清彦：総合病院における ALS ケア 公立八鹿病院の23年の実践から. 日難病医療ネットワーク会誌 2 : 38-49, 2015
- 5) 近藤清彦：ALS と人工呼吸器—その誤解と伝説. 医界新聞 2371 : 2, 2000
- 6) Miller RG, Jackson CE, Kasarskis EJ, England JD, Forsshew D, Johnston W, Kalra S, Katz JS, Mitsumoto H, Rosenfeld J, Shoesmith C, Strong MJ, Woolley SC; Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology: Practice Parameter update: The care of the patient with amyotrophic lateral sclerosis: Drug, nutritional, and respiratory therapies (an evidence-based review). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 73: 1218-26, 2009
- 7) 小松素明, 北山通朗, 新改拓郎, 近藤清彦：筋萎縮性側索硬化症 (ALS) 患者の呼吸管理 気管切開の時期に関する検討. 八鹿病誌 13 : 19-22, 2004
- 8) 近藤清彦：ALS の人工呼吸器療法. 脊髄外科 27 : 221-229, 2013
- 9) The Acute Respiratory Distress Syndrome Network: Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 342: 1301-1308, 2000
- 10) 山本真：ALS 患者への気切人工呼吸器の導入について. 難病と在宅ケア 23 : 59-62, 2017
- 11) Consortium for spinal cord medicine: Respiratory management following spinal cord injury: A clinical practice guideline for health-care professionals. J Spinal Cord Med 28: 259-293, 2005
- 12) 日本リハビリテーション医学会 (監)：神経筋疾患・脊髄損傷の呼吸リハビリテーションガイドライン. pp115-116, 金原出版, 東京, 2014
- 13) 近藤清彦, 新改拓郎, 石崎公郁子：呼吸器装着 ALS 患者の四肢・球筋機能の予後の検討. 厚生省特定疾患調査研究班社会医学研究部門「特定疾患に関する QOL 研究班」平成10年度研究報告書, pp211-217, 1999
- 14) 日本神経学会監修：筋萎縮性側索硬化症診療ガイドライン2013. pp70-71, 南江堂, 東京, 2013
- 15) Kunduk M, Appel K, Tunc M, Alanoglu Z, Alkis N, Dursun G, Ozgursoy OB: Preliminary report of laryngeal phonation during mechanical ventilation via a new cuffed tracheostomy tube. Respir Care 55: 1661-1670, 2010
- 16) 法化図陽一, 山本真, 徳永修一, 新倉真, 永松啓爾, 吉良潤一, 福永秀敏, 島功二, 菊地誠志, 木村格, 近藤清彦, 森照明, 後藤勝政, 瀧上茂, 塩屋敬一, 上原みな子：自動吸引装置の研究開発とその応用—人工呼吸器を装着した患者, 家族の QOL 向上をめざして— 臨神経 49 : 877-880, 2009
- 17) 日本神経学会監修：筋萎縮性側索硬化症診療ガイドライン2013. pp112-113, 南江堂, 東京, 2013
- 18) Shimizu T, Nagaoka U, Nakayama Y, Kawata A, Kugimoto C, Kuroiwa Y, Kawai M, Shimohata T, Nishizawa M, Mihara B, Arahata H, Fujii N, Namba R, Ito H, Imai T, Nobukuni K, Kondo K, Ogino M, Nakajima T, Komori T: Reduction rate of body mass index predicts prognosis for survival in amyotrophic lateral sclerosis: a multicenter study in Japan. Amyotroph Lateral Scler 13: 363-6, 2012
- 19) Shimizu T, Honda M, Ohashi T, Tsujino M, Nagaoka U, Kawata A, Watabe K, Matsubara S, Hayashi H: Hyperosmolar hyperglycemic state in advanced amyotrophic lateral sclerosis.

- Amyotroph Lateral Scler 12: 379-381, 2011
- 20) 近藤清彦：新しいコミュニケーション障害解決法。モダンフィジシャン 28：745-748, 2008
 - 21) 本間武蔵：これからのコミュニケーション機器「マイボイスとこころかさね」。難病と在宅ケア 21：41-46, 2016
 - 22) 近藤清彦：ALS 患者の在宅ケア。坪井栄孝（監），田城孝雄（編），在宅医療ハンドブック—入院医療から在宅医療へ，中外医学社，東京，pp314-325, 2001
 - 23) 谷本俊次，松田英賢。筋萎縮性側索硬化症39例の検討 主に気管切開と滲出性中耳炎について。耳鼻臨床 100：223-229, 2007
 - 24) Nakayama Y, Shimizu T, Matsuda C, Haraguchi M, Hayashi K, Mochizuki Y, Nagao M, Kawata A, Isozaki E: Non-motor manifestations in ALS patients with tracheostomy and invasive ventilation. Muscle Nerve 57: 735-741, 2018
 - 25) Hudson AJ: Outpatient management of amyotrophic lateral sclerosis. Semin Neurol 7: 344-351, 1977
 - 26) 近藤清彦：30年の在宅人工呼吸療法からわかったこと～ALS 患者の在宅医療～。難病と在宅ケア 23：11-15, 2017
 - 27) Tagami M, Kimura F, Nakajima H, Ishida S, Fujiwara S, Doi Y, Hosokawa T, Yamane K, Unoda K, Hirose T, Tani H, Ota S, Ito T, Sugino M, Shinoda K, Hanafusa T: Tracheostomy and invasive ventilation in Japanese ALS patients: Decision-making and survival analysis: 1990-2010. J Neurol Sci 344: 158-164, 2014
 - 28) 板垣ゆみ，川田明広，松田千春，原口道子，小倉朗子，中山優季：東京都の人工呼吸器装着中の孤発性筋萎縮性側索硬化症患者の人工呼吸・栄養療法の導入状況と療養環境の変化—2006年度と2012年度の臨床調査個人票の比較を通して—。神経治療 33：646-651, 2016
 - 29) Lechtzin N, Wiener CM, Clawson L, Davidson MC, Anderson F, Gowda N, Diette GB; ALS CARE Study Group: Use of noninvasive ventilation in patients with amyotrophic lateral sclerosis. Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord 5: 9-15, 2004
 - 30) Vender RL, Mauger D, Walsh S, Alam S, Simmons S: Respiratory systems abnormalities and clinical milestones for patients with amyotrophic lateral sclerosis with emphasis upon survival. Amyotroph Lateral Scler 8: 36-41, 2007
 - 31) Ritsma BR, Berger MJ, Charland DA, Khoury MA, Phillips JT, Quon MJ, Strong MJ, Schulz VM: NIPPV: prevalence, approach and barriers to use at Canadian ALS centres. Can J Neurol Sci 37: 54-60, 2010
 - 32) Neudert C, Oliver D, Wasner M, Borasio GD: The course of the terminal phase in patients with amyotrophic lateral sclerosis. J Neurol 248: 612-616, 2001
 - 33) Chiò A, Calvo A, Ghiglione P, Mazzini L, Mutani R, Mora G: Tracheostomy in amyotrophic lateral sclerosis: a 10-year population-based study in Italy. J Neurol Neurosurg Psychiatry 81: 1141-1143, 2010
 - 34) Spataro R, Bono V, Marchese S, La Bella V: Tracheostomy mechanical ventilation in patients with amyotrophic lateral sclerosis: clinical features and survival analysis. J Neurol Sci 323: 66-70, 2012
 - 35) Ceriana P, Surbone S, Segagni D, Schreiber A, Carlucci A: Decision-making for tracheostomy in amyotrophic lateral sclerosis (ALS): a retrospective study. Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener 18: 492-497, 2017
 - 36) Mandrioli J, Malerba SA, Beghi E, Fini N, Fasano A, Zucchi E, De Pasqua S, Guidi C, Terlizzi E, Sette E, Ravasio A, Casmiro M, Salvi F, Liguori R, Zinno L, Handouk Y, Rizzi R, Borghi A, Rinaldi R, Medici D, Santangelo M, Granieri E, Mussuto V, Aiello M, Ferro S, Vinceti M: Riluzole and other prognostic factors in ALS: a population-based registry study in Italy. J Neurol 265: 817-827, 2018
 - 37) Dreyer P, Lorenzen CK, Schou L, Felding M: Survival in ALS with home mechanical ventilation non-invasively and invasively: A 15-year cohort study in west Denmark. Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener 15: 62-7, 2014
 - 38) Sancho J, Servera E, Díaz JL, Bañuls P, Marín J: Home tracheotomy mechanical ventilation in patients with amyotrophic lateral sclerosis: causes, complications and 1-year survival. Thorax 66: 948-52, 2011
 - 39) Lee CT, Chiu YW, Wang KC, Hwang CS, Lin KH, Lee IT, Tsai CP: Riluzole and prognostic factors in amyotrophic lateral sclerosis long-term and short-term survival: a population-based study of 1149 cases in Taiwan. J Epidemiol 23: 35-40, 2013

- 40) Bae JS, Hong YH, Baek W, Sohn EH, Cho JY, Kim BJ, Kim SH; Korean ALS/MND Research Group: Current status of the diagnosis and management of amyotrophic lateral sclerosis in Korea: a multi-center cross-sectional study. *J Clin Neurol* 8: 293-300, 2012
- 41) Suh MR, Choi WA, Choi YC, Lee JW, Hong JH, Park J, Kang SW: Long-Term Outcome of Amyotrophic Lateral Sclerosis in Korean Subjects. *Ann Rehabil Med* 41: 1055-1064, 2017
- 42) Moss AH, Casey P, Stocking CB, Roos RP, Brooks BR, Siegler M: Home ventilation for amyotrophic lateral sclerosis patients: outcomes, costs, and patient, family, and physician attitudes. *Neurology* 43: 438-443, 1993
- 43) Leigh PN, Abrahams S, Chalabi A Al, -M-A Ampong, Goldstein LH, Johnson J, Lyall R, Moxham J, Mustfa N, Rio A, Shaw C, Willey E, the King's MND Care Research Team: The management of motor neurone disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 74: 32-47, 2003
- 44) van Es MA, Hardiman O, Chio A, Al-Chalabi A, Pasterkamp RJ, Veldink JH, van den Berg LH: Amyotrophic lateral sclerosis. *Lancet* 390: 2084-2098, 2017
- 45) Niedermeyer S, Murn M, Choi PJ: Respiratory Failure in Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Chest* 155: 401-408, 2019
- 46) Rabkin J, Ogino M, Goetz R, McElhiney M, Marziliano A, Imai T, Atsuta N, Morita M, Tateishi T, Matsumura T, Mitsumoto H: Tracheostomy with invasive ventilation for ALS patients: neurologists' roles in the US and Japan. *Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener* 14: 116-23, 2013
- 47) Raglio A, Giovanazzi E, Pain D, Baiardi P, Imbriani C, Imbriani M, Mora G: Active music therapy approach in amyotrophic lateral sclerosis: a randomized-controlled trial. *Int J Rehabil Res* 39: 365-367, 2016
- 48) 近藤清彦：筋萎縮性側索硬化症と音楽療法－在宅医療の立場から－. *神経内科* 67：243-251, 2007
- 49) 近藤清彦, 加戸敬子, 竹末千賀子：人工呼吸器を装着した筋萎縮性側索硬化症（ALS）患者. 呉東進（編）, *医学的音楽療法 基礎と臨床*, pp149-164, 北大路書房, 京都, 2014
- 50) 近藤清彦：医療における音楽療法はここまで来た筋萎縮性側索硬化症と音楽療法. *成人病と生活習慣病* 46：235-239, 2016
- 51) 近藤清彦：音楽療法の効果. 日野原重明, 間野忠明（監）, 星野政明, 岩瀬敏, 土田耕司（編）. *医療福祉学総論*, pp93-96, 金芳堂, 京都, 2017
- 52) 近藤清彦：「いのち」を支える医療. *ドクターズマガジン* 136：2, 2011

原 著

当院における大腸癌患者に対する Lynch 症候群スクリーニングについて

稲場 淳*, 樋口佳代子**, 山本智清*, 雄山澄華*, 西条勇哉*

岡村卓磨*, 藤元 瞳*, 細川 洋*, 手島憲一*, 横澤秀一*

新倉則和*, 五十嵐亨*, 薄田誠一*, 清澤研道*

抄 録

【目的】当院における Lynch 症候群スクリーニングの実態を把握し改善につなげる。【方法】当院で2012年1月～2016年12月までに行った外科的あるいは内視鏡的に切除した大腸癌症例（外科症例805例、内視鏡症例374例）を対象とし、Lynch 症候群のスクリーニング結果を検証した。【結果】外科症例のうち47例、内視鏡症例のうち21例が改訂ベセスダガイドラインを用いた一次スクリーニング陽性となり MMR 蛋白の免疫染色による二次スクリーニングが実施された。うち外科症例の6例、内視鏡症例の1例で二次スクリーニング陽性であった。このうち4例で遺伝子検査を実施し外科症例1例、内視鏡症例1例に遺伝子変異を認め、最終的な Lynch 症候群関連大腸癌の発見率は0.16% (2/1179) であった。またカルテのみなおしによる検証の結果内視鏡治療症例374例のうち92例ではカルテ情報からはベセスダ基準に該当しているにもかかわらず、担当医による一次スクリーニングが実施されていなかったことが判明した。【結論】当院での Lynch 症候群関連大腸癌の発見率は0.16%と低く、対象症例に対する一次スクリーニングの未実施が一因と考えられた。スクリーニングの精度向上のためにはより確実に実施しやすいスクリーニングシステムの構築が必要である。

Key words : Lynch 症候群, 遺伝性大腸癌, MSI 陽性大腸癌

はじめに

本邦において大腸癌の罹患者数は増加の一途をたどっており、身近な癌の一つとして社会的関心が高い。大部分の大腸癌は生活習慣、環境因子、加齢などの影響により大腸粘膜に腺腫や遺伝子変異が蓄積して発生すると考えられている。大腸癌のなかには血縁者に多発（家族集積性）することから家族性大腸癌と呼称されるものが20～30%ある。家族集積性の有無にかかわらず、大腸癌のおよそ5%未満は原因遺伝子が明らかにされており遺伝性大腸癌と

総称される。遺伝性大腸癌の中で最も頻度が高いとされるのが Lynch 症候群である。Lynch 症候群は生殖細胞系列におけるミスマッチ修復遺伝子 (hMLH1, hMSH2, hMSH6, hPMS2) の病的変異によってマイクロサテライト不安定性 (microsatellite instability ; MSI) を生じ、大腸、子宮内膜、胃、小腸、腎盂・尿管などにおいて発癌する疾患であり常染色体優性遺伝形式を示す¹⁾。特に大腸癌の発症率が最も高く、男性で54～74%、女性で30～52%とされている²⁾。Lynch 症候群における遺伝性大腸癌は、散发性大腸癌に比べ若年発症であり、欧米の報

* 社会医療法人慈泉会相澤病院 消化器病センター：Atsushi INABA, Tomokiyo YAMAMOTO, Sumika OYAMA, Yuya SAIJO, Takuma OKAMURA, Hitomi FUJIMOTO, Hiroshi HOSOKAWA, Kenichi TESHIMA, Shuichi YOKOSAWA, Norikazu ARAKURA, Toru IGARASHI, Seiichi USUDA, Kendo KIYOSAWA, Division of Gastroenterology and Hepatology, Aizawa Hospital

** 同 病理診断科：Kayoko HIGUCHI, Department of Diagnostic Pathology, Aizawa Hospital

告では Lynch 症候群における初発大腸癌発生年齢は平均して42～61歳とされている³⁾。右側結腸に好発し、低分化型腺癌の頻度が高いとされており、腫瘍内リンパ球浸潤、髄様増殖、粘液癌や印環細胞癌様分化、クローン様リンパ球反応などの組織学的特徴がある。また同時性・異時性の多発大腸癌の頻度が高く、25～30%の患者に第2の大腸癌が発生する⁴⁾。全大腸癌に占める割合は2～4%とされている³⁾が、本邦における正確な頻度は判明していない。また実臨床では未だに認知度が低く、診断に至らず見過ごされている場合がある。当院では2012年より改訂ベセスダガイドライン（表1）にもとづく一次スクリーニング用のテンプレートを電子カルテ内に整備して大腸癌患者に対する Lynch 症候群のスクリーニングを開始した。今回その実態を把握するためカルテをみなおして Lynch 症候群のスク

リーニングの現状とスクリーニング結果を検証した。

対 象

当院で2012年1月～2016年12月までに行った外科的あるいは内視鏡的に切除した大腸癌症例（腺腫内癌を含む）を対象とした。外科的切除症例は805例、内視鏡的切除症例は374例であった。

方 法

当院では大腸癌症例に対して、図1に示したプロトコルに従って Lynch 症候群のスクリーニングを実施している。具体的には、大腸癌症例に対して改訂ベセスダガイドラインを用いて Lynch 症候群の一次スクリーニングを実施する。一次スクリーニングにて該当した症例に対して担当医が外来にてインフォームドコンセントを行い、同意が得られた症例に対して、二次スクリーニングを実施する。Lynch 症候群の原因となる MMR 遺伝子の主なものとして第3番染色体の MLH1、第2番染色体の MSH2、MSH6、及び第7番染色体の PMS2の4つがある。二次スクリーニングとして、当院病理診断科にてこれら4つの MMR 蛋白質の腫瘍組織における発現を免疫染色によって確認する。MMR 機能欠損のない腫瘍では4種類の蛋白質が全て発現しているが、MMR 異常を呈する場合は不活化された MMR 遺伝子に対応した蛋白質の発現が消失する。

表1 改訂ベセスダガイドライン

1. 50歳未満で診断された大腸癌。
2. 年齢に関わりなく、同時性あるいは異時性大腸癌あるいはその他の Lynch 症候群関連腫瘍*がある。
3. 60歳未満で診断された MSI-H の組織学的所見を有する大腸癌。
4. 第1度近親者が1人以上 Lynch 症候群関連腫瘍に罹患しており、そのうち一つは50歳未満で診断された大腸癌。
5. 年齢に関わりなく、第1度あるいは第2度近親者の2人以上が Lynch 症候群関連腫瘍と診断されている患者の大腸癌。

*: 大腸癌、子宮内腺癌、胃癌、卵巣癌、肺癌、胆道癌、小腸癌、腎癌、尿管癌、脳腫瘍(通常はTurcot症候群にみられる glioblastoma)、ムア・トレ症候群の皮脂腺腫や角化棘細胞腫

**：腫瘍内リンパ球浸潤、クローン様リンパ球反応、粘液癌・印環細胞癌様分化、髄様増殖

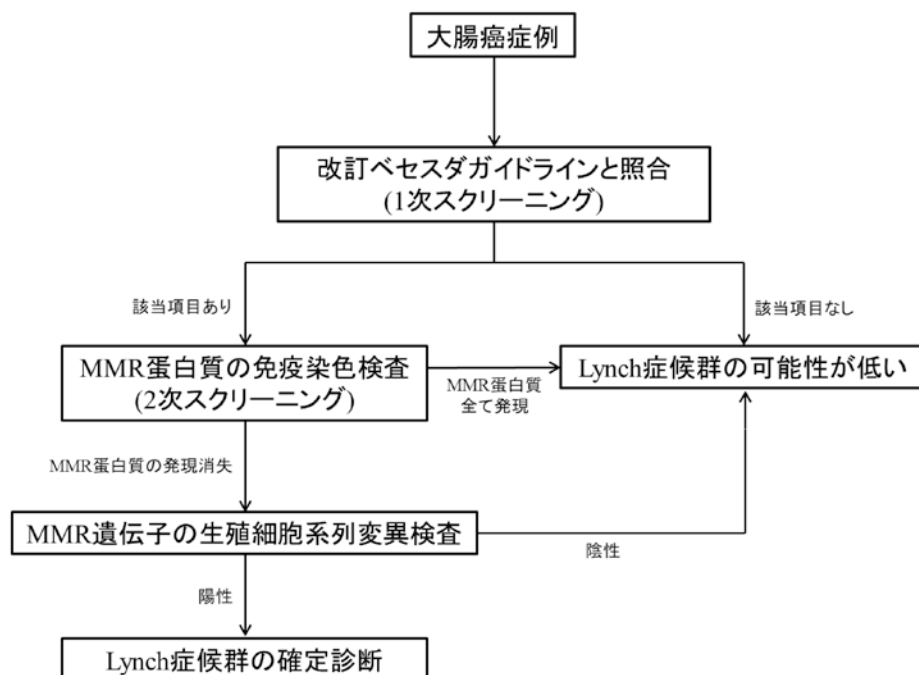


図1 Lynch 症候群の診断手順

表2 Lynch 症候群のスクリーニング検査の結果

	症例数	MMR蛋白質 免疫染色実施例	MMR蛋白質 発現低下例	遺伝子変異 陽性例
外科的切除症例	805	47 (5.8%)	6 (0.7%)	1 (0.1%)
内視鏡治療症例	374	21 (5.6%)	1 (0.3%)	1 (0.3%)
合計	1179	68 (5.8%)	7 (0.6%)	2 (0.16%)

表3 免疫染色による二次スクリーニング陽性症例一覧

	年齢	性別	部位	組織型	病期	癌既往	MMR蛋白質発現低下
1	52	Male	S	tub1/pap	T3N1M0	大腸癌	MSH2/MSH6
2	47	Female	A	tub1/tub2/por2	T4N0M0	乳癌	MLH1/PMS2
3	40	Female	A	tub1/pap	T3N0M0	-	MSH2/MSH6
4	58	Female	A	tub2/muc	T3N0M0	子宮癌 尿管癌	MSH2/MSH6
5	44	Male	A	tub2/muc/por2	T3N2M0	大腸癌	PMS2
6	47	Female	A	muc/tub1/tub2	T3N2M0	-	MSH2/MSH6
7	67	Female	T	tub1	T1N0M0	大腸癌	MSH2/MSH6

A:Ascending colon, T:Transverse colon, S:Sigmoid colon

当院の場合には近隣に信州大学医学部附属病院遺伝子診療部があるため、二次スクリーニング陽性症例において、患者が希望した場合には信州大学医学部附属病院遺伝子診療部へ紹介し MMR 遺伝子変異の有無を確認する。このプロトコルに沿って上記対象例に対する Lynch 症候群のスクリーニング検査から確定診断までをカルテを振り返って検証した。

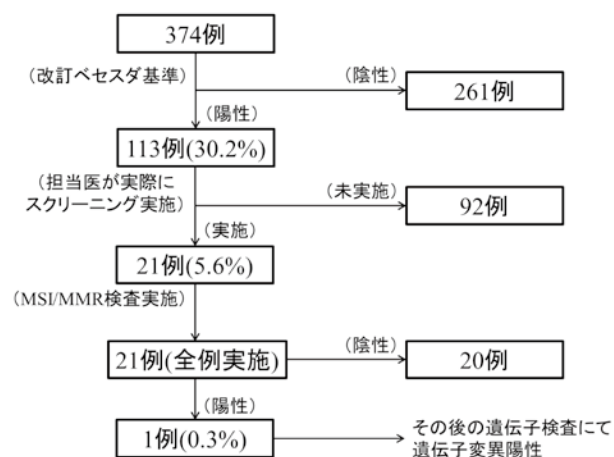
結 果

当院における Lynch 症候群スクリーニング結果を表2に示す。改訂ベセスダガイドラインに該当し MMR 蛋白質に対する免疫染色検査を実施した症例は、外科的切除症例805例中47例、内視鏡治療症例374例中21例であった。このうち MMR 蛋白質に対する免疫染色による二次スクリーニング陽性例は、外科的切除症例のうち6例、内視鏡治療症例のうち1例で、合計7例であった。7例の内訳を表3に示す。7例は全て大腸癌初発年齢が59歳未満であった。また6例が右半結腸癌、3例が粘液癌成分を含んでいた。陽性例の中で4例（外科的切除症例3例、内視鏡治療症例1例）が遺伝子検査を希望され、外科症例1例、内視鏡治療症例1例に遺伝子変異が認められ Lynch 症候群の確定診断に至った。本検討において全大腸癌に占める Lynch 症候群関連大腸癌の発見率は0.16% (2/1179) であった。また内視鏡治

療症例374症例中には、みなおしによるカルテ情報からは改訂ベセスダガイドラインに該当しているにもかかわらず、担当医による一次スクリーニングが実施されていない症例が92例認められた。一方で一次スクリーニングが実施され陽性となった21例では全例で二次スクリーニングとして MMR 蛋白質の免疫染色検査が実施されていた。（表4）

以下に Lynch 症候群と診断された2例について提示する。

表4 内視鏡治療症例における Lynch 症候群スクリーニングの実際



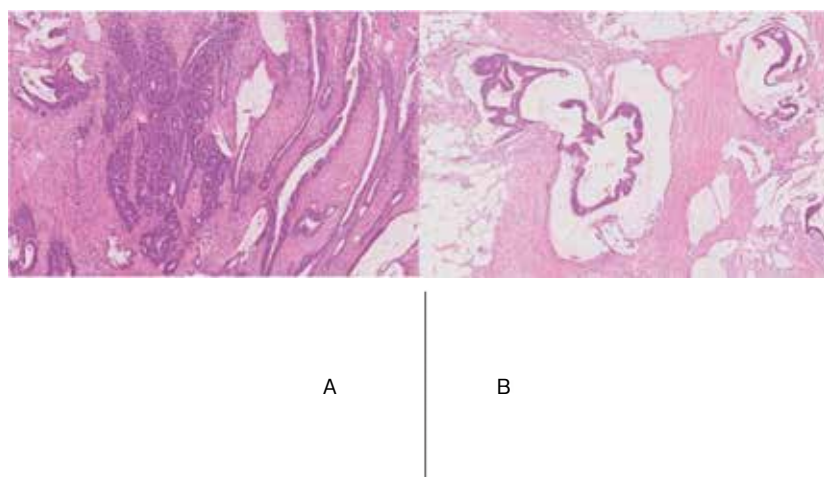


図2 症例1の上行結腸癌の病理組織像（HE染色）
粘液癌の成分（B）を含む腺癌が浸潤している。

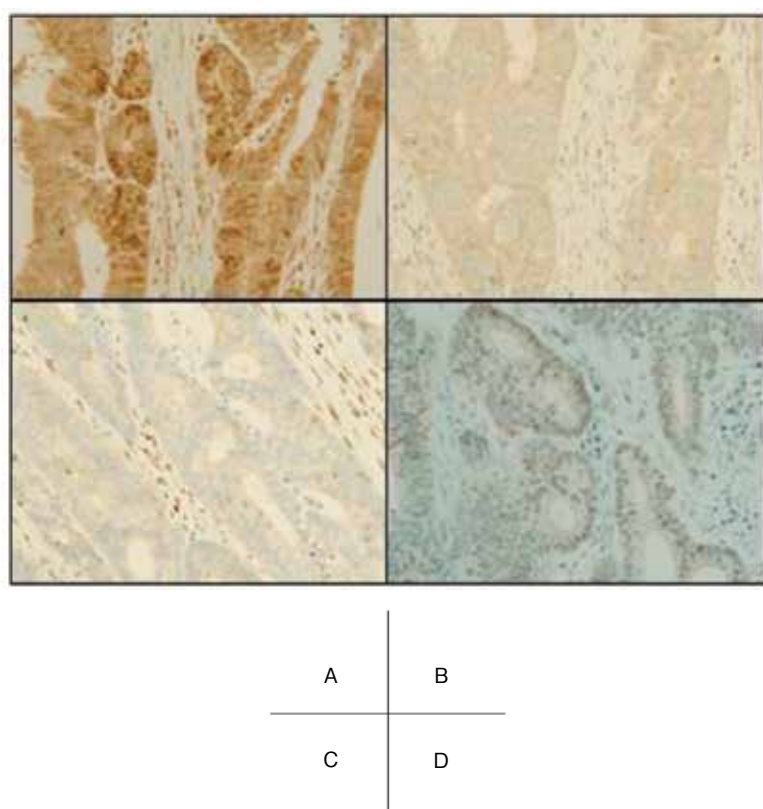


図3 症例1の大腸癌の免疫染色所見
A MLH1陽性 B MSH2陰性 C MSH6陰性 D PMS2陽性
MSH2, MSH6の陰性所見より Lynch 症候群の可能性がある。

〔症例1〕50歳台 女性

現病歴 X年9月より右背部痛が続いており、X年11月に腹部造影CT検査を実施したところ右尿管腫瘍、上行結腸腫瘍を認めた。その後の精査にていずれの腫瘍も癌であることが判明し、当院外科にて右腎尿管全摘出術及び右半結腸切除術が実施された。

既往歴 40歳台：子宮体癌

家族歴 父：肝臓癌、兄：大腸癌、甥：大腸癌

経過 外科術後の病理検査にて上行結腸癌の組織型は tub2/muc であり粘液癌の成分を含んでいた（図2）。改訂ベセスダガイドラインに該当しており、患者の同意を得て MMR 蛋白質の免疫染色検査を実施したところ MSH2, MSH6 の発現低下を認めた（図3）。患者の希望もあり MMR 遺伝子変異の有

無を確認したところ陽性であり Lynch 症候群と診断された。

〔症例 2〕 60歳台 女性

現病歴 X-5 年に盲腸癌に対して当院外科にて回盲部切除術が実施された。術後は 1 年に 1 回の下部消化管内視鏡検査でのフォローアップがなされていた。X 年 3 月に実施した下部消化管内視鏡検査にて横行結腸に径 6 mm の Isp 病変を認めたため、当院消化器内科にて内視鏡的粘膜切除術（EMR）が実施された。

既往歴 40歳頃：上行結腸癌，50歳頃：S 状結腸癌，60歳頃：盲腸癌

家族歴 母：大腸癌，兄：大腸癌，膀胱癌，姉：大腸癌

経過 EMR 後の病理検査にて moderately differentiated tubular adenocarcinoma in tubulovillous adenoma（粘膜下層浸潤あり）の診断に至った（図 4）。改訂ベセスダガイドラインに該

当しており，患者の同意を得て MMR 蛋白質の免疫染色検査を実施したところ MSH2，MSH6 の発現低下を認めた（図 5）。患者の希望もあり MMR 遺伝子変異の有無を確認したところ陽性であり Lynch 症候群と診断された。

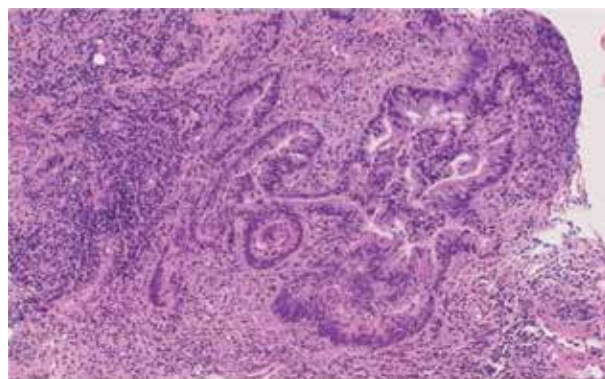


図 4 症例 2 の横行結腸癌の病理組織像（HE 染色）
中分化型腺癌の浸潤をみとめる。

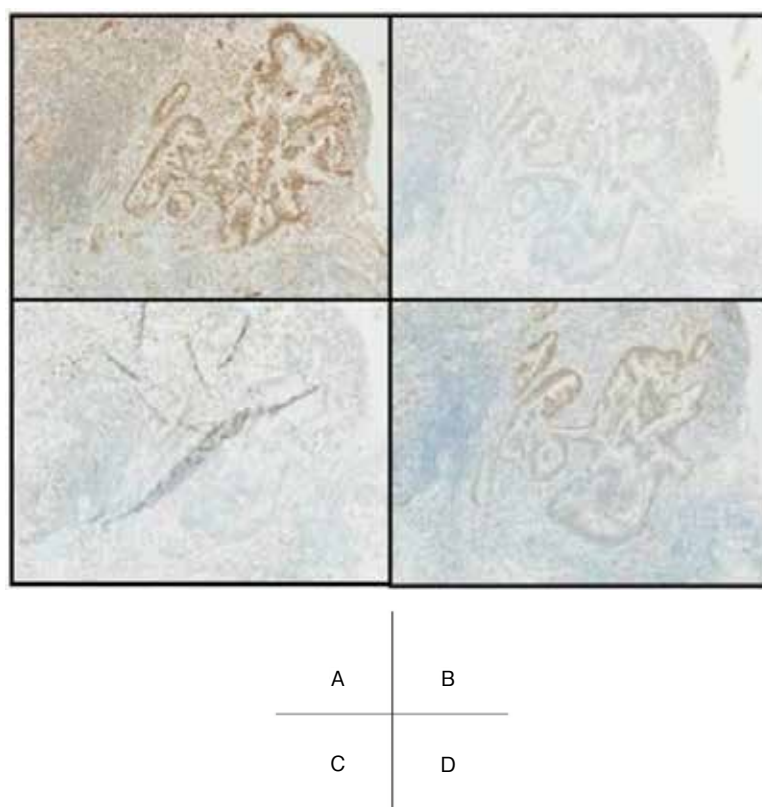


図 5 症例 2 の横行結腸癌の免疫染色所見

A MLH1陽性 B MSH2陰性
C MSH6陰性 D PMS2陽性

MSH2，MSH6 の陰性所見より Lynch 症候群の可能性がある。

考 察

Lynch 症候群は生殖細胞系列におけるミスマッチ修復遺伝子 (hMLH1, hMSH2, hMSH6, hPMS2) の病的変異によってマイクロサテライト不安定性 (microsatellite instability ; MSI) を生じ、大腸、子宮内膜、胃、小腸、腎盂・尿管などにおいて発癌する疾患であり、常染色体優性遺伝形式を示す。特に大腸癌の発症率が最も高く、男性で54～74%、女性で30～52%とされている³⁾。散发性大腸癌と比較して若年発症であり、欧米の報告では Lynch 症候群における初発大腸癌発生年齢は平均して42～61歳とされている²⁾。また右側結腸癌、同時性・異時性の多発大腸癌の頻度が高く、25～30%の患者に第2の大腸癌が発生する⁴⁾。全大腸癌に占める割合は2～4%とされている。

当院で実際に Lynch 症候群と診断された2例の大腸癌については、初発年齢も若年であり異時性に大腸癌が多発しているなど、上記の特徴を満たしていた。一方で最終的に Lynch 症候群と診断された症例は大腸癌全体の0.16%であり報告されていた頻度と比べて低い結果であった。この要因として、実臨床での認知度が低く適切なスクリーニングが実施されていない可能性が考えられた。実際に内視鏡治療症例374症例に対する Lynch 症候群のスクリーニング結果からは改訂ベセスダガイドラインに該当していた症例113例に対して実際に担当医が改訂ベセスダガイドラインに照らし合わせて一次スクリーニングを実施していた症例は21例のみであった。一方で実際に一次スクリーニングが行われた21例では全例で患者の同意が得られ二次スクリーニングとして MMR 蛋白質の免疫染色検査が実施されていた。一次スクリーニングを適切に実施できた症例が少ないことの理由については、担当医の Lynch 症候群に対する認識度の低さや忙しい外来診療の中で Lynch 症候群患者を拾い上げるための手順が徹底されていないことなどが考えられる。一方で一次スクリーニング陽性となった患者全員が二次スクリーニング検査を受けていることから、患者自身の遺伝性大腸癌に対する関心の高さが窺える。この結果を踏まえれば、少なくとも一次スクリーニングの実施率が向上すれば、より正確に Lynch 症候群の拾い上げができると思われる。そのためには担当医の Lynch 症候群に対する認識度の向上と効率化されたスクリーニング方法を構築する必要がある。

当院での改善案について考案した。まず大腸癌症例の中に Lynch 症候群関連大腸癌が潜んでいることを認識することが重要である。当院消化器内科では毎週金曜日に内視鏡術前カンファレンスを実施しており大腸腫瘍に対する EMR/ESD 症例を全例検討している。このカンファレンスにおいて既に EMR/ESD を実施した症例の病理検査結果を全例確認し大腸癌症例を抽出する。こうして抽出した大腸癌症例を各担当医が認識し、病理結果説明のために受診した外来にて再度既往歴、家族歴を確認する。この際にもし外来診療が忙しければ、患者に既往歴、家族歴を記載してもらうための問診票を作成しておき、それを渡して記載してもらう。その結果から改訂ベセスダガイドラインに該当する項目があるかどうかを担当医が確認する。該当項目があった場合には、患者に Lynch 症候群の可能性が否定できないことを伝えて、免疫染色検査を追加で実施するかどうかを確認し、同意が得られれば二次スクリーニングへ進むという流れが考えられる。以上の改善案を (図6) に示した。大腸癌に対して内視鏡治療を実施する症例数は平均すると年間約70例であり、当院消化器内科で大腸癌に対して EMR/ESD を実施している医師は9名であることから約8症例/人/年であり実臨床の中でも十分にスクリーニングを行うことは可能と考える。実際に Lynch 症候群と診断された患者のサーベイランスについては、遺伝性大腸癌診療ガイドラインによりその推奨頻度が示されている¹⁾。Lynch 症候群では大腸癌の

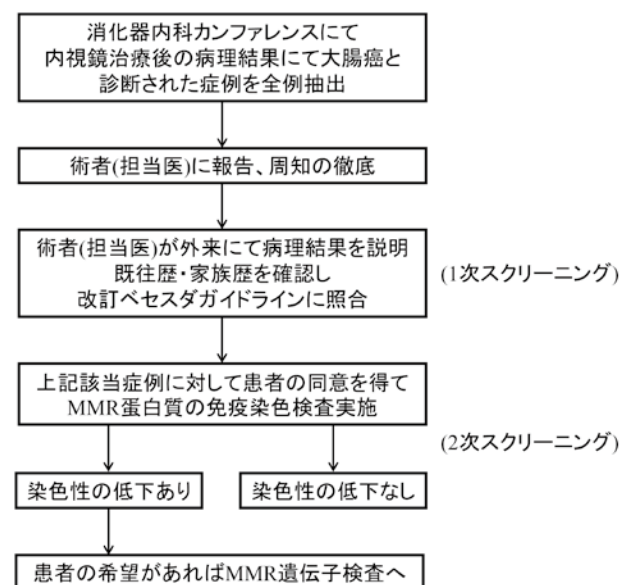


図6 当院での Lynch 症候群スクリーニング (案)

術後で大腸が残存している症例を含めて大腸癌の発生リスクが高いとされており、前癌病変である腺腫の摘除と大腸癌の早期発見を目的とした定期的な内視鏡サーベイランスが必要である。検査の間隔に関しては、Jarvinen らの前向き研究で3年間隔の内視鏡サーベイランスによって大腸癌による死亡が65%抑制されることが報告された⁵⁾。しかし本研究における症例は3年毎の内視鏡検査の間に進行癌の発生が確認されており、ガイドラインで推奨されているように検査間隔を1～2年とする方がよいと考える。

Lynch 症候群の大腸腺腫は40歳未満の若年発症で^{6,7)}、MSI-H (high-frequency MSI) を示すことがあり、通常の腺腫より小さくても異型度が高く癌化までの期間が短いと考えられている^{8,9)}。また Lynch 症候群患者における大腸腺腫の生涯累積発生数は約20個程度と報告されている¹⁰⁾。したがってサーベイランスにて腫瘍性病変を発見した際には大きさに関わらず積極的に内視鏡的摘除の対象となる。一方で、Lynch 症候群の大腸癌に関する後方視的コホート研究では、大腸部分切除後の異時性大腸癌の累積発生率は、10年で16%、20年で42%、30年で62%とされており、また切除する腸管が長くなるに連れて異時性大腸癌の発生リスクが低下することが報告されている^{8,11)}。Lynch 症候群の大腸癌に対する外科的切除術としては、散発性大腸癌と同等の切除範囲、結腸全摘出術、大腸全摘出術の3つの選択肢があるが、予防的大腸切除の有用性についてのコンセンサスは得られておらず一般的には推奨されていない。したがってこのような観点からも異時性大腸癌発生のリスクを考慮して生涯にわたっての適切なサーベイランスが重要となる。

また Lynch 症候群では消化器以外の臓器における発癌の可能性も高く¹¹⁾、サーベイランスを実施していくに当たって泌尿器科や婦人科などの複数の診療科と患者情報を共有していく必要がある。本研究で提示した Lynch 症候群と診断された2症例は MSH2/MSH6 の変異を有する患者であったが、MSH2 の変異を有する患者では尿路系腫瘍の発生率が高いとされているため¹²⁾、泌尿器科での定期的なフォローアップが必要と考える。Lynch 症候群の患者は異時性多発癌発生のハイリスク群でもあり、同一施設内複数科間のみならず、地域内の多施設間で患者情報を共有し適切なサーベイランスにつなげられるシステムの構築が必要である。当院がある長

野県内では、遺伝子検査が可能な施設として前述した信州大学医学部附属病院遺伝子診療部があるため、遺伝子検査を実施することができ、地域によっては二次スクリーニング陽性症例に対して遺伝子検査を実施することが困難な場合も考えられ、これによって Lynch 症候群の適切なスクリーニングが妨げられることもあり得る。また遺伝子検査により得られた患者の遺伝情報の取り扱いには細心の注意を払う必要があり、複数施設間での患者の遺伝情報の管理法については今後慎重に検討する必要がある。

上記のように今後の課題は多いが、今回の当院の検討においてはスクリーニングが不十分な状態である中でも、実際に外科症例、内視鏡治療例で1例ずつ Lynch 症候群患者が発見された。Lynch 症候群スクリーニングについて更なる理解とスクリーニング検査の普及が進むことが望まれる。

参考文献

- 1) 大腸癌研究会：遺伝性大腸癌診療ガイドライン 2016年版。金原出版、東京、2016
- 2) Vasen HF, Möslin G, Alonso A, Bernstein I, Bertario L, Blanco I, Burn J, Capella G, Engel C, Frayling I, Friedl W, Hes FJ, Hodgson S, Mecklin JP, Möller P, Nagengast F, Parc Y, Renkonen-Sinisalo L, Sampson JR, Stormorken A, Wijnen J: Guidelines for the clinical management of Lynch syndrome (hereditary non-polyposis cancer). *J Med Genet* 44: 353-362, 2007
- 3) Hampel H, Frankel WL, Martin E, Arnold M, Khanduja K, Kuebler P, Nakagawa H, Sotamaa K, Prior TW, Westman J, Panescu J, Fix D, Lockman J, Comeras I, de la Chapelle A: Screening for the Lynch syndrome (hereditary nonpolyposis colorectal cancer). *N Engl J Med* 352: 1851-1860, 2005
- 4) Mecklin JP, Sipponen P, Järvinen HJ: Histopathology of colorectal carcinomas and adenomas in cancer family syndrome. *Dis Colon Rectum* 29: 849-853, 1986
- 5) Järvinen HJ, Aarnio M, Mustonen H, Aktan-Collan K, Aaltonen LA, Peltomäki P, De La Chapelle A, Mecklin JP: Controlled 15-year trial on screening for colorectal cancer in families with hereditary nonpolyposis colorectal cancer. *Gastroenterology* 118: 829-834, 2000
- 6) Vasen HF, Nagengast FM, Khan PM: Interval

- cancers in hereditary non-polyposis colorectal cancer (Lynch syndrome). *Lancet* 345: 1183-1184, 1995
- 7) Vasen HF, Watson P, Mecklin JP, Lynch HT: New clinical criteria for hereditary nonpolyposis colorectal cancer (HNPCC, Lynch syndrome) proposed by the International Collaborative group on HNPCC. *Gastroenterology* 116: 1453-1456, 1999
- 8) Jass JR, Stewart SM: Evolution of hereditary non-polyposis colorectal cancer. *Gut* 33: 783-786, 1992
- 9) Vasen HF, Nagengast FM, Khan PM: Interval cancers in hereditary non-polyposis colorectal cancer (Lynch syndrome). *Lancet* 345: 1183-1184, 1995
- 10) Vasen HF, Watson P, Mecklin JP, Lynch HT: New clinical criteria for hereditary nonpolyposis colorectal cancer (HNPCC, Lynch syndrome) proposed by the International Collaborative group on HNPCC. *Gastroenterology* 116: 1453-1456, 1999
- 11) Parry S, Win AK, Parry B, Macrae FA, Gurrin LC, Church JM, Baron JA, Giles GG, Leggett BA, Winship I, Lipton L, Young GP, Young JP, Lodge CJ, Southey MC, Newcomb PA, Le Marchand L, Haile RW, Lindor NM, Gallinger S, Hopper JL, Jenkins MA: Metachronous colorectal cancer risk for mismatch repair gene mutation carriers: the advantage of more extensive colon surgery. *Gut* 60: 950-957, 2011
- 12) Jass JR, Cottier DS, Pokos V, Parry S, Winship IM: Mixed epithelial polyps in association with hereditary non-polyposis colorectal cancer providing an alternative pathway of cancer histogenesis. *Pathology* 29: 28-33, 1997
- 13) Kalady MF, Kravochuck SE, Heald B, Burke CA, Church JM: Defining the adenoma burden in Lynch syndrome. *Dis Colon Rectum* 58: 388-392, 2015

原 著

当院における声帯麻痺 240 例の臨床的検討

横田 陽, 坂口正範

抄 録

We performed a statistical review of 240 patients with vocal fold paralysis who visited Aizawa hospital in Matsumoto city between April 2002 to March 2018.

147 men and 93 females were enrolled in this research. The affected side was left in 136 cases (57%) of 240 cases, right in 61 cases (25%) and bilateral in 43 cases (18%), respectively. The cause of vocal fold paralysis was surgical operation in 62 cases (26%), malignant tumor in 56 cases (23%), idiopathic in 33 cases (14%), neurological disease in 29 cases (12%), intubation in 22 cases (10%) and thoracic aortic aneurysm in 13 cases (5%). CT examination was undergone in 103 cases and revealed malignant tumors in 56 cases. Malignant tumors included lung cancer in 17 cases, thyroid cancer in 16 cases, metastatic neck lymph node of the organs other than head and neck in 11 cases and esophageal cancer in 5 cases. The shapes of the thoracic aneurysms were fusiform in one case (diameter 50 mm) and saccular in 12 cases (diameter 22-75 mm). Saccular aneurysm smaller than the size indicating that thoracic surgery is needed may cause vocal fold paralysis. All cases of thoracic aortic aneurysm causing vocal fold paralysis were detected as abnormal silhouettes in chest X-ray.

Key words : vocal fold paralysis, clinical statistics, cause

はじめに

声帯麻痺は日常診療において比較的多く遭遇する症候であり、実際その臨床的統計は過去にも数多く報告されている。声帯麻痺の原因においては悪性疾患、大血管病変などが潜んでいる場合があるため、原因検索が必須である。今回、当院において15年間で経験した声帯麻痺240症例に対して、性別、発症時年齢、患側、原因に関して臨床的検討を行ったので、文献的考察を加えてここに報告する。

対象と方法

2002年4月～2018年3月までの15年間に相澤病院で経験した声帯麻痺240症例を対象に、カルテ記載及び喉頭ファイバー写真、CTやMRIなどの画像

所見から情報を収集し、性別、発症時年齢、患側、原因について検討を行った。声帯麻痺の診断は喉頭ファイバーにより声帯固定または著しく声帯の可動性不良を認めたものとした。

結 果

1. 発症時年齢、性差

240症例中、男性147名(61.3%)、女性93名(38.7%)で男性に多い傾向であった(図1a)。両側性声帯麻痺では23例(53.5%)が女性であった(図1a)。発症時年齢は男女平均68.3歳、最低23歳、最高96歳であった(図1b)。男性では平均68.7歳(25～96歳)、女性では67.7歳(23歳～94歳)で明らかな男女差は認めなかった。

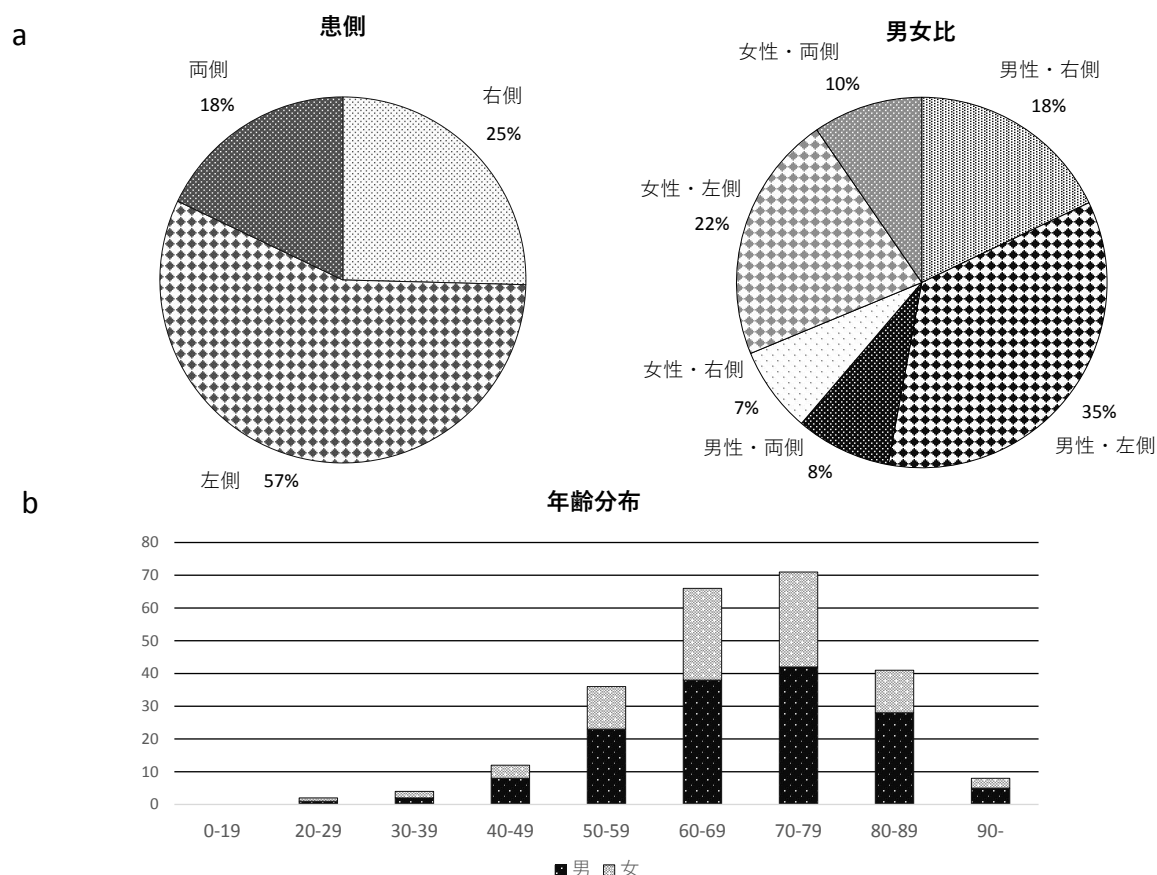


図1 患側，性差，発症年齢について

- a 患側と男女の割合 患側 右側61例（25%），左側136例（57%），両側43例（18%） 男性147例（62%），女性93例（38%）
- b 発症年齢の分布 全体 平均68.3歳 最低23歳 最高96歳 男性 平均68.7歳 最低25歳 最高96歳 女性 平均67.7歳 最低23歳 最高94歳

2. 患側

全体では右側61例（25%），左側136例（57%），両側43例（18%）であった。

3. 麻痺の原因

声帯麻痺全体において，術後性が62例（全体の26%）で最多であった。ついで悪性腫瘍が56例（23%）と多く，頸胸部CTや上部消化管内視鏡検査などにおいても原因が判明しなかった特発性が3番目に多く，33例（14%）であった。それ以降は，神経疾患が29例（12%），挿管性が22例（10%），胸部大動脈瘤が13例（5%）と続いた（図2）。

悪性腫瘍の内訳は肺癌が17例（悪性腫瘍中の30%）で最多であった。次いで甲状腺癌が16例（同29%），頭頸部癌以外の頸部リンパ節転移が11例（同20%），食道癌が5例（同9%）であった（図3）。患側は左側が38例（68%），右側が15例（27%），両側が3例（6%）であった（図3）。

術後性において，甲状腺手術後が16例（術後性の

26%）で最多，食道癌術後が15例（同58%），胸部大動脈瘤術後が12例（同19%），肺癌術後が10例（同16%），脳外科術後が5例（同8%），副甲状腺手術後が4例（同6%）に認めた（図4）。患側は左側が40例（65%），右側が14例（23%），両側が8例（13%）であった（図3）。

特発性は本検討では33例（全体の14%）に認めた。患側は左側が22例（66.7%），右側が11例（33.3%），両側性は今回の調査ではなかった。

挿管性は22例（全体の9%）に認めた。患側は左側が10例（45.5%），右側が12例（54.5%）であった（図4）。

神経疾患の内訳はParkinson症候群（多系統萎縮症など）が14例（神経疾患の48%），Wallenberg症候群が5例（同17%），神経ベーチェット病が1例（同3.4%），重症筋無力症が1例（同3.4%）などであった。患側は神経疾患29例中，20例（69%）で両側であった。

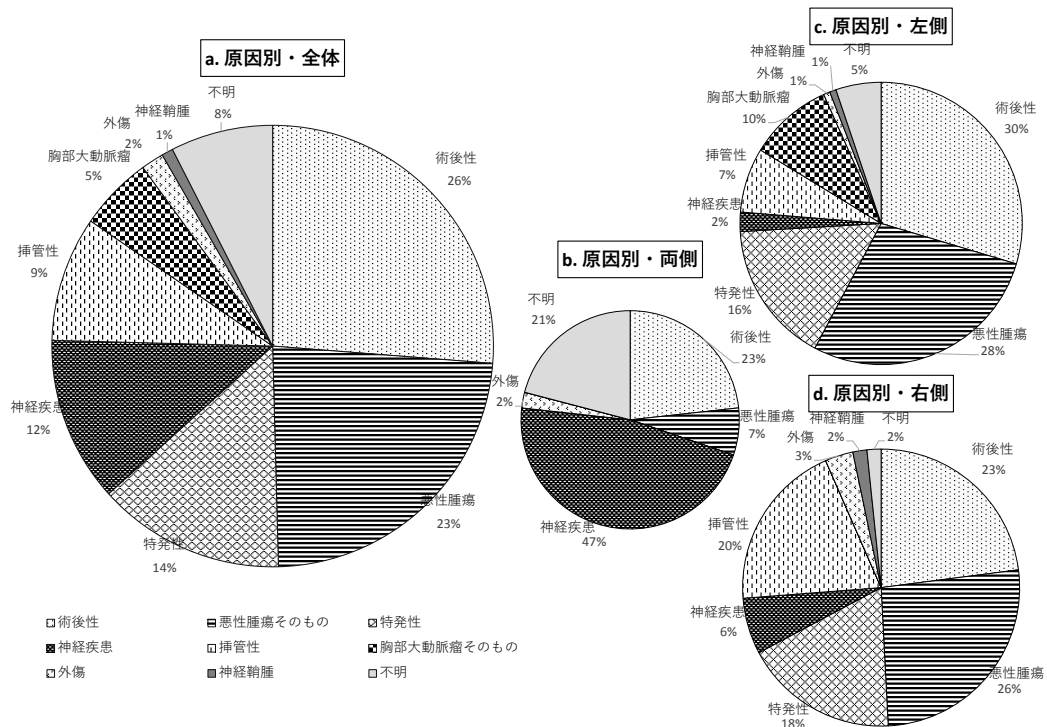
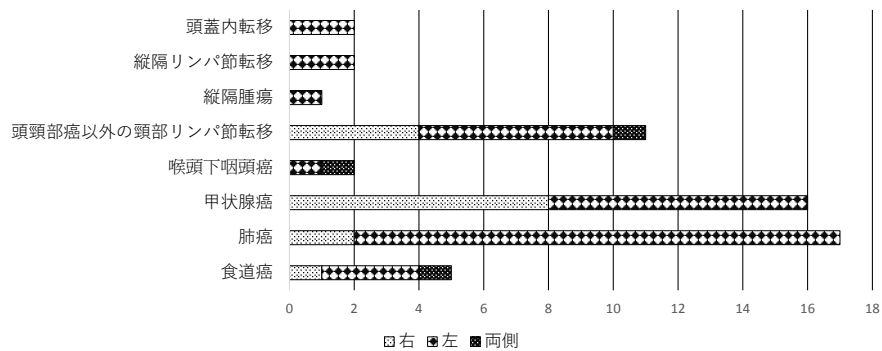


図2 麻痺の原因とその割合

- a 声帯麻痺全体の原因とその割合 術後性が62例（全体の26%）で最多，悪性腫瘍が56例（23%）で次いだ。
 b 両側声帯麻痺の原因とその割合 神経疾患が20例（両側性の47%）で最多であった。
 c 左側声帯麻痺の原因とその割合 術後性が40例（左側の29%）で最多，悪性腫瘍が38例（28%）で次いだ。
 d 右側声帯麻痺の原因とその割合 悪性腫瘍が16例（右側の26%）で最多，術後性が14例（全体の23%）で次いだ。

a.



b.

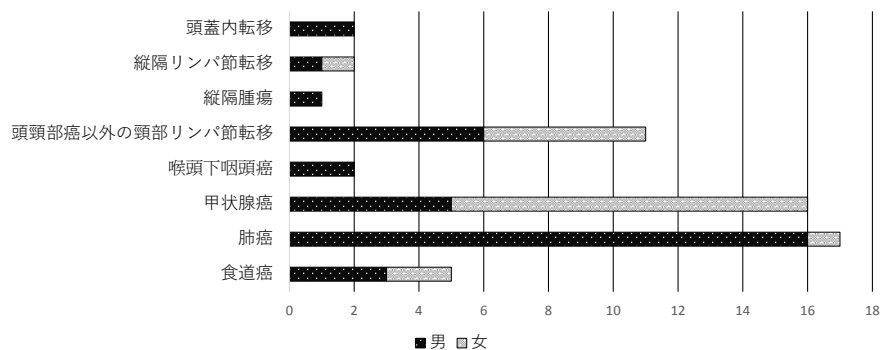


図3 悪性腫瘍による声帯麻痺の内訳

- a 患側別 肺癌が最多で次いで甲状腺癌が多い結果となった。肺癌では左側に多いが，甲状腺癌は左右同程度の割合であった。
 b 男女別 肺癌では男性に多く，甲状腺癌では女性に多い結果となった。

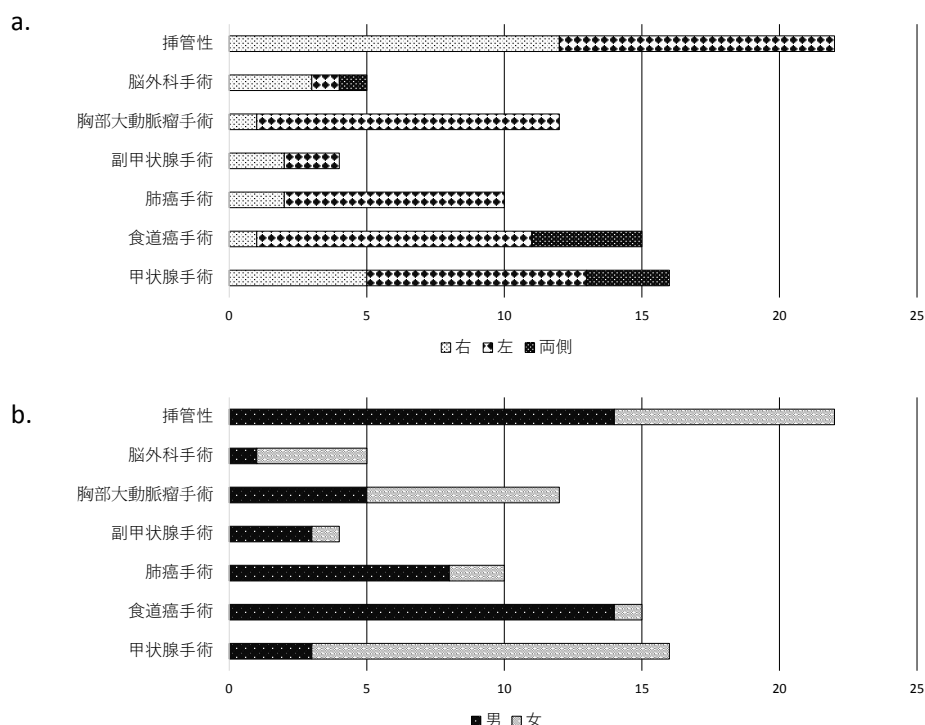


図4 手術による声帯麻痺の内訳

- a 患側別 挿管性では左右同程度の割合であった。食道癌手術，肺癌手術，胸部大動脈瘤手術では左側に多く，甲状腺手術では左右同程度の割合であった。食道癌手術，甲状腺手術，脳外科手術で両側性を認めた。
- b 男女別 食道癌手術，肺癌手術では男性に多く，甲状腺手術では女性に多い傾向を認めた。

表1 胸部大動脈瘤による声帯麻痺症例のまとめ

症例	発症年齢	性別	患側	形状	瘤径 [mm]	経過
1	78	男	左	嚢状	64	人工血管置換術，術後肺炎により死亡
2	83	男	左	嚢状	59	経過観察（高齢なため）
3	79	男	左	嚢状	22	人工血管置換術
4	91	男	左	嚢状	68	経過観察（高齢なため）
5	81	男	左	嚢状	30	経過観察，大腸癌で死亡
6	78	女	左	嚢状	65	人工血管置換術，術後肺炎により死亡
7	94	男	左	紡錘状	50	経過観察（高齢なため）
8	70	男	左	嚢状	40	ステンドグラフト内挿術
9	78	男	左	嚢状	54	経過観察（脳梗塞などあり耐術能なし）
10	82	男	左	嚢状	32	経過観察（患者希望）
11	71	男	左	嚢状	39	ステンドグラフト内挿術，術後脳梗塞により死亡
12	88	男	左	嚢状	65	経過観察（高齢なため）
13	90	男	左	嚢状	75	経過観察（高齢なため）

声帯麻痺を契機に胸部大動脈瘤，悪性腫瘍を確認できた症例数がそれぞれ13例（声帯麻痺全体の5%），56例（声帯麻痺全体の23%）であった。発見された13例の胸部大動脈瘤においては年齢や合併症の既往などから5例が手術適応とされ，手術が施行された。2例では術後声帯麻痺の改善を認めたが，3例は手術合併症により死亡している（表1）。

考 察

1. 発症時年齢，性差

諸家の報告でも発症時年齢は平均60歳台が多く，男性に比してやや女性の方が若年である傾向にある報告が多い¹⁻⁷⁾。今回の検討結果では，過去の報告同様に平均年齢は68.3歳であったが，発症時年齢で

明らかな性差は認めなかった。罹患者数に関しては諸家の報告同様に男性に多い傾向であった^{1,3-8)}。

2. 患側

今回の検討では左側に多い結果となり、その割合は右側の2倍以上であった。過去の報告でも同様の傾向であった¹⁻⁸⁾。両側性に関しては18%であり、過去の報告では約5~12%程度¹⁻⁸⁾であり、やや高い割合の結果となった。当院は近隣の慢性期病院から神経疾患による両側声帯麻痺にて気管切開目的に紹介される症例が多いため、両側性の割合が過去の報告より比較的高いと思われた。両側声帯麻痺の原因においても神経疾患の割合が最多で、過去の報告では両側声帯麻痺は術後性に多い傾向にあり⁹⁻¹²⁾、今回の検討ではそれと異なる結果であった。

3. 麻痺の原因

本検討では原因として術後性が26%で最多であった。ついで悪性腫瘍が23%、特発性が14%、神経疾患が12%、挿管性が10%、胸部大動脈瘤5%と続いた。過去の報告でも術後性、悪性腫瘍が麻痺の主因ではあるが¹⁻⁸⁾、その割合については具体的な数値として一定の傾向がなく、報告によって様々である。

術後性において、本検討では甲状腺術後が最多で、食道癌術後、胸部大動脈瘤術後と続く結果であった。諸家の報告では甲状腺術後、食道癌術後に比較的多い傾向にあるようである^{1-3,5,8)}が、今回も同様の結果となった。

悪性腫瘍に関して、いずれの症例も頸胸部CTなどの画像検査にて病変が描出され、病理検査にて診断を得た。本検討では臨床的に声帯麻痺の原因として挿管性や術後性が疑われる症例は除き、頸胸部CTは103例に施行され、そのうち悪性腫瘍は56例(54%)であった。悪性腫瘍の内訳は肺癌が17例(悪性腫瘍中の30%)で最多、ついで甲状腺癌が16例(同29%)であった。過去の報告では、悪性腫瘍の中では肺癌が多い傾向^{1-3,5,6,8)}にあり、今回の検討も同様の結果であった。肺癌の中でも、患側は左側が15例、右側が2例と左に多い結果であり、過去の報告と同様であった^{1,6,13)}。肺癌で左声帯麻痺が多い理由として、左反回神経が大動脈弓下面から大動脈肺動脈窓(Aortopulmonary window)を反回する部位にある動脈管索リンパ節に肺癌転移があり反回神経に浸潤する場合、または原発巣の直接浸潤によって、声帯麻痺を呈すると考えられている^{1,6,13)}。本検討でも、CT検査にて左反回神経麻痺の原因と

なる肺癌原発巣またはリンパ節転移は15例中13例で大動脈肺動脈窓に認めた。

特発性に関しては本検討においては十分な原因検索を行ったが原因が判明しなかった症例に対して分類しており、声帯麻痺全体に対する割合は14%であった。過去の報告でも8.7~32.3%程度¹⁻⁸⁾であり、本検討も同様の結果であった。その割合は報告が新しいほど、CTやMRIなどの診断技術の向上のため低下傾向にある^{4,8)}。

神経疾患では他の原因と比べ、両側性が多い結果となった。また両側性声帯麻痺43例のうち、20例(46.5%)が神経疾患によるものであった。原因疾患としてはパーキンソン症候群が多く、中でも多系統萎縮症が多い結果であった。多系統萎縮症では後輪状披裂筋の神経原性変化による声帯外転障害により両側喉頭麻痺を呈する¹⁴⁾と考えられている。木村ら¹⁴⁾は気管切開の時期については嚥下障害の進行が判断指標になりうるとしている。また、過去に北川ら¹⁵⁾が両側喉頭麻痺を呈した重症筋無力症について報告している。本検討では神経疾患による両側声帯麻痺の20症例に対して17例で気管切開術が行われた。

挿管性麻痺について発生頻度は全身麻酔下の一般手術で0.05~0.1%、その麻痺側は左に多いとされている^{16,18)}。挿管性麻痺の原因は気管チューブのカフによる反回神経の圧迫または気管圧迫による循環不全と考えられる¹⁷⁾。反回神経前枝は甲状軟骨板の下方を通り、外側輪状披裂筋、甲狀披裂筋を支配しており、カフの位置によっては神経が圧迫を受けることで反回神経麻痺をきたす可能性がある。本検討では声帯麻痺の10%が挿管性であり、過去の報告では声帯麻痺全体の3.3~12.5%の報告^{1,4,7,8,18)}があり、ほぼ同様の結果になった。当院では15年間で全身麻酔手術が約33,000件あり、挿管性の声帯麻痺の発生頻度は約0.07%という結果であり、過去の報告と同程度であった。

声帯麻痺の原因として生命に重大な影響を及ぼす主なものは悪性腫瘍と胸部大動脈瘤である。このうち悪性腫瘍は緊急性を要しないが、胸部大動脈瘤は破裂すると死に至るため、見落としは致命傷になる。声帯麻痺の原因検索として当科では頭部、頸部、胸部CT検査を行っているが、CTは通常予約検査であり、動脈瘤発見までにタイムラグがある。しかし万一、検査待ちの間に動脈瘤の破裂が生ずると困るので、当科では初診日に胸部単純レントゲン検査

を行い、少なくとも大きな動脈瘤は見落とさないように心がけている。以下、胸部大動脈瘤について詳しく考察する。

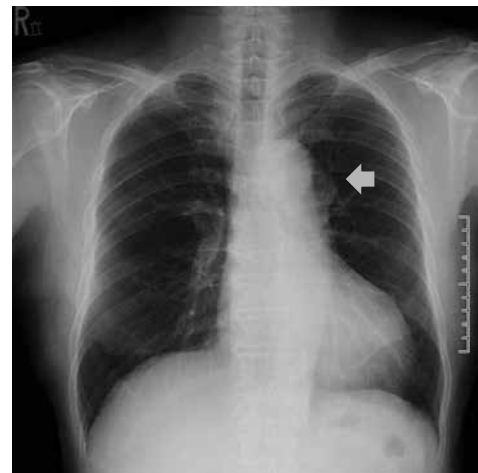
胸部大動脈瘤による声帯麻痺について、椿ら¹⁹⁾の報告によれば、胸部大動脈瘤そのものが反回神経を直接圧迫し、声帯麻痺の原因となった症例は106例中9例であり、その全ては弓部付近の動脈瘤で瘤の大きさは55～75mm（平均64mm）、瘤の形状では紡錘状、嚢状では特に差はなかったとしている。本検討では声帯麻痺を呈した胸部大動脈瘤13例においてはいずれも患側は左で、瘤はいずれも弓部を含むものであり、平均瘤径51 mm（22 mm～75 mm）であった。ガイドライン²⁰⁾によると胸部大動脈瘤は大動脈径55 mm 以上で侵襲的な治療を考慮としており、椿らの報告では声帯麻痺がある場合の胸部大動脈瘤は手術適応になりうるとしているが、今回の検討では声帯麻痺のある胸部大動脈瘤に瘤径が55 mm 未満の症例も含まれていた。瘤の形状では紡錘

状は1例で瘤径50 mm、嚢状は12例で平均瘤径51 mm（22 mm～75 mm）であり、嚢状動脈瘤に関しては瘤の部位が大動脈肺動脈窓にあれば、瘤径は小さくても声帯麻痺を来たしうる可能性があると言える。

胸部大動脈瘤のレントゲン所見²⁰⁾は、上行大動脈瘤は正面像で上行大動脈の輪郭に連続して右方に突出する陰影として映る。弓部大動脈瘤は正面像で左第1弓の部分に腫瘤状の陰影を呈することが多い。本検討において声帯麻痺を呈した胸部大動脈瘤13例はいずれも胸部レントゲン写真にて指摘可能な病変であった（図5）。

以上から、胸部大動脈瘤はいつ破裂して致命的になるか予測困難であるため、声帯麻痺の原因検索としては、施行が容易でもっとも低侵襲とも言える胸部レントゲン検査を初診時に行うことが必須であると考ええる。今回の検討では13例中5例に胸部大動脈瘤手術が施行された。

症例5



症例6

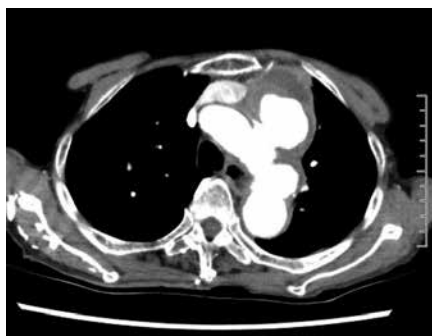


図5 胸部大動脈瘤症例の胸部 X 線及び CT（症例5・症例6）

まとめ

当院における15年間240例の声帯麻痺症例の臨床的検討を行った。

男性に多い傾向であったが、発症年齢で明らかな性差は認めなかった。

声帯麻痺の原因として術後性が26%で最多で、悪性腫瘍が23%、特発性が14%、神経疾患が12%、挿管性が10%、胸部大動脈瘤5%と続いた。

声帯麻痺を契機に胸部大動脈瘤、悪性腫瘍を確認できたケースがそれぞれ13例（声帯麻痺全体の5%）、56例（同23%）であり、比較的高頻度である。原因検索は必須であるが、胸部大動脈瘤症例は緊急で治療しないと致命傷になる場合がある。今回の統計では全て胸部単純レントゲン検査で推察可能であったので、初診時に行うことが望ましい。

謝 辞

論文作成にあたり御指導御高閲を賜りました、信州大学医学部耳鼻咽喉科学教室 宇佐美真一教授に深甚なる謝意を捧げます。

最後に

本論文の要旨は日本耳鼻咽喉科学会長野県地方部会第207回例会で発表した。また、本論文に関して開示すべき利益相反状態は存在しない。

文 献

- 1) 長山郁生, 嘉藤秀章, 滝元 徹, 岡部陽三, 梅田良三: 過去17年間に見られた反回神経麻痺の臨床統計. 耳展 29: 559-567, 1986
- 2) 河村裕二, 丘村 熙, 湯本英二, 柴原豊弘, 西原淳, 柳原弘男: 反回神経麻痺の臨床統計的観察. 日耳鼻 90: 1004-1009, 1987
- 3) 北原 哲, 山口健吾, 田部哲也, 田代悦代, 大前由紀雄, 佐藤道哉, 古川太一: 喉頭麻痺症例の臨床統計的観察. 耳鼻臨床 91: 623-629, 1998
- 4) 西尾健志, 平杉嘉平太, 岡野博之, 板東秀樹, 豊田健一郎, 廣田隆一, 正垣一博, 小池 忍, 馬場均, 宇野敏行, 久 育男: 反回神経麻痺の臨床統計—同一施設における過去30年間の動向—. 喉頭 16: 17-21, 2004
- 5) 齋藤康一郎, 塩谷彰浩, 大久保啓介, 茂呂和久, 荒木幸仁, 池田麻子, 福田宏之, 小川 郁: 片側性声帯麻痺症例の臨床的観察. 日気食会報 55: 1-8, 2004
- 6) 長谷川稔文, 雲井一夫: 反回神経麻痺164例の臨床的検討. 日気食会報 58: 59-63, 2007
- 7) 宮本 真, 森 有子, 中川秀樹, 田代悦代, 新美成二, 福田宏之: 当施設における声帯麻痺症例の検討. 日気食会報 61: 345-352, 2010
- 8) 高野真吾, 二藤隆春, 溜箭紀子, 木村美和子, 田山二郎: 当科における声帯麻痺症例の臨床的検討—1990年から2005年の統計と同一施設における過去統計との比較—. 日気食会報 60: 8-15, 2009
- 9) 齋藤康一郎, 塩谷彰浩, 大久保啓介, 茂呂和久, 荒木幸仁, 池田麻子, 福田宏之, 小川 郁: 両側性声帯麻痺症例の臨床的観察. 喉頭 15: 23-27, 2003
- 10) 井口芳明, 西山耕一郎, 正来 隆, 岡本牧人: 両側喉頭麻痺症例の臨床的検討. 日気食会報 54: 387-393, 2003
- 11) 春日井 滋, 渡辺昭司, 赤澤吉弘, 三上公志, 齋藤善光, 肥塚 泉: 成人両側喉頭麻痺症例の臨床的検討. 頭頸部外科 24: 69-73, 2014
- 12) 脇坂仁美, 大野恒久, 佐藤進一, 土師知行: 当院における両側声帯麻痺症例の検討. 喉頭 27: 6-9, 2015
- 13) 赤宗明久, 河村 正, 稲月伸一, 小糸 光, 藤井昌史, 佐伯英行, 小池聡之, 片岡正明, 濱本 研, 木村 誠: 反回神経麻痺を契機に発見された肺癌患者におけるCTの意義. 肺癌 31: 53-60, 1991
- 14) 木村百合香, 杉浦むつみ, 大前由紀雄, 加藤智史, 岸本誠司: 両側声帯麻痺を来した多系統萎縮症における気管切開時期の検討. 日耳鼻 110: 7-12, 2007
- 15) 北川尚之, 野間さつき, 山本裕介, 櫻井道雄: 両側声帯麻痺を呈した重症筋無力症の1例. 神経治療 28: 673-675, 2011
- 16) 木倉睦人, 鈴木祐二, 板垣大雅, 佐藤恒久, 西野淳子: 気管挿管に伴う声帯麻痺について. 麻酔 64: 57-59, 2014
- 17) 石田良治, 山田弘之, 藤田健一郎: 術後性声帯麻痺の検討 挿管性麻痺を中心に. 日気食会報 52: 307-312, 2001
- 18) 河北誠二, 兵頭政光, 山形和彦, 湯本英二: 挿管性反回神経麻痺の臨床的検討. 耳鼻臨床 95: 945-949, 2002
- 19) 椿 恵樹, 石井甲介, 安達秀雄, 太田 康, 篠崎剛, 山本昌範: 胸部大動脈瘤による喉頭麻痺の検討. 耳鼻臨床 97: 803-806, 2004
- 20) 高本真一: 大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン (2011年改訂版). http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2011_takamoto_h.pdf

原 著

大腿骨近位部骨折における高齢者の自宅退院に必要な認知機能

櫻井利康*, 山崎 宏**, 小林勇矢*, 谷内耕平*, 奥原健史*
三村祐太*, 高橋祐司*, 富井啓太*, 高橋香代子***

抄 録

【はじめに】大腿骨近位部骨折患者の自宅退院に関連する具体的な認知機能は不明であり、自宅退院に必要な認知機能を明らかにした。【対象】2011年9月から2018年2月までの6年5ヶ月間に大腿骨近位部骨折を受傷し入院した75歳以上で住居地が自宅の患者1376例とした。1376例のうち、独居群が202例、家族と同居群が1174例であった。【方法】自宅退院に関連する因子を調査するため、自宅退院を目的変数としたロジスティック回帰分析（説明変数：年齢・性別・入院時 MMSE・入院前 m-FIM）を実施した。次に自宅退院に関連する MMSE の cut off 値を求めるため ROC 解析を実施した。有意水準は5%とした。【結果】自宅退院に関連する因子は、独居群と同居群ともに入院時 MMSE と入院前 m-FIM であった。自宅退院に関連する MMSE の cut off 値は、独居群は入院時が20/21点（感度81%・特異度57%）で、退院時21/22点（91%・54%）であった。同居群は入院時が20/21点（56%・62%）で、退院時が23/24点（53%・79%）であった。【考察】MMSE は独居および同居高齢者の自宅退院を予測するのに有用であった。

Key words : 大腿骨近位部骨折, 認知機能, MMSE, 自宅退院, 独居高齢者

はじめに

大腿骨近位部骨折においては独居¹⁾、高齢²⁾、受傷前の歩行能力低下²⁾、認知症²⁾、認知機能の低下³⁾は自宅退院を困難にするといわれている。とくに独居高齢者では高い身体機能と認知機能が自宅退院に必要¹⁾といわれている。本研究の目的は、大腿骨近位部骨折において独居高齢者が自宅退院に必要な認知機能を明らかにすることである。

研究デザイン

後方視的観察研究

対 象

2011年9月から2018年2月までの6年5ヶ月間に当院に入院した大腿骨近位部骨折患者は2086例であった。75歳未満の259例、死亡例37例、外国人4例、医療機関または施設（居住系介護施設）から入院した710例を除外した1376例を対象とした。そのうち独居（以下、独居群）は202例、家族と同居（以下、同居群）が1174例であった。

方 法

1. 調査項目

独居群および同居群における自宅退院率、入院期

* 社会医療法人財団慈泉会相澤病院 整形外科リハセンター；Toshiyasu SAKURAI, Yuya KOBAYASHI, Kohei TANIUCHI, Takeshi OKUHARA, Yuta MIMURA, Yuji TAKAHASHI, Keita TOMII, Department of Orthopedic Rehabilitation Center, Aizawa Hospital

** 同 整形外科センター；Hiroshi YAMAZAKI, Department of Orthopedic Center, Aizawa Hospital

*** 同 高齢者・認知症ケアチーム；Kayoko TAKAHASHI, Geriatric Cognitive Disorder Care Team, Aizawa Hospital

間を調査した。

認知機能は入院時・退院時の Mini Mental State Examination (以下, MMSE) を調査した。MMSE とは認知機能評価の質問紙で, 見当識, 記憶力, 計算力などの11項目から成る。

身体機能は入院前・退院時の motor Functional Independence Measure (以下, m-FIM) を調査した。m-FIM とは日常生活における運動動作がどの程度可能かを評価する方法で, 食事, 整容, トイレ動作などの13項目から成る。

2. 統計解析

独居群と同居群の年齢・性別・自宅退院率・入院期間・認知機能・身体機能を比較した。Mann-Whitney U test および χ^2 検定を用いた。

独居群と同居群における自宅退院の関連因子を求めるため, ロジスティック回帰分析をおこなった。説明変数は年齢・性別・入院時 MMSE・入院前 m-FIM とした。MMSE・m-FIM の入院と退院では多重共線性が危惧されるため退院時の値は除外した。自宅退院に必要な認知機能を求めるため Receiver operating characteristic curve (ROC) 解析を行い cut off 値として Youden's index (感度 + 特異度 - 1) の最大値を求めた。有意水準を 5% とした。

倫理

個人情報情報は匿名化を行い保護した。当院の臨床研究倫理審査委員会の承認を得た。

結果

自宅から入院した大腿骨近位部骨折患者の自宅退院率は64%であった(表1)。独居群は年齢が低く, 女性が多く, 入院時・退院時の認知機能(MMSE)・身体機能(m-FIM)が高かった(表2)。入院期間は長く, 自宅退院率は低かった。

自宅退院の関連因子は, 独居群と同居群ともに入院時 MMSE・m-FIM であり, 認知・身体機能が高いと自宅退院率は高かった(表3)。

独居群における自宅退院に必要な認知機能(MMSE)の cut off 値は入院時が20/21点(感度81%・特異度57%)で, 退院時が21/22点(感度91%・特異度54%)であった。同居群における自宅退院に必要な認知機能(MMSE)の cut off 値は入院時が20/21点(感度57%・特異度62%)で, 退院時が23/24点(感度53%・特異度79%)であった(表4)。独居群と同居群における MMSE の ROC 曲線を図1に示す。

表1 自宅から入院した大腿骨近位部骨折患者 (n=1376)

項目	平均値または総数
年齢(歳)	87 ± 6
女性(人)	1099(80%)
入院時 MMSE	18.7 ± 7.7
退院時 MMSE	20.4 ± 7.7
入院前 m-FIM	76.1 ± 16.3
退院時 m-FIM	58.2 ± 21.6
入院期間(日)	25 ± 11
自宅退院(人)	882(64%)

表2 独居群と同居群の比較

項目	独居群	同居群	p 値
年齢(歳)	86 ± 5	87 ± 6	<0.05
女性(人)	174 (86%)	925 (79%)	<0.05
入院時 MMSE	21.0 ± 6.6	18.3 ± 7.8	<0.01
退院時 MMSE	23.2 ± 6.1	20.0 ± 7.8	<0.01
入院前 m-FIM	82.1 ± 10.1	75.1 ± 16.9	<0.01
退院時 m-FIM	65.7 ± 17.5	56.8 ± 21.9	<0.01
入院期間(日)	27 ± 11	25 ± 11	<0.01
自宅退院(人)	94 (47%)	788 (67%)	<0.01

表3 自宅退院に関連する因子

リスク因子	独居群			同居群		
	オッズ比	95%CI	p 値	オッズ比	95%CI	p 値
入院時 MMSE	1.09	1.03-1.15	<0.01	1.06	1.03-1.08	<0.01
入院前 m-FIM	1.07	1.02-1.11	<0.01	1.01	1.00-1.02	<0.01

モデル χ^2 検定 p<0.01

判別の中率 独居群: 69% 同居群: 68%

表 4 自宅退院に関する MMSE の Cut off 値

		Cut off 値	感度 (%)	特異度 (%)	AUC	95%CI	陽性的中率	陰性的中率
独居群	入院時	20/21	80.9	57.1	0.70	0.63-0.78	62.1	77.4
	退院時	21/22	91.0	54.1	0.76	0.69-0.83	63.2	87.3
同居群	入院時	20/21	56.5	62.4	0.67	0.64-0.71	75.3	62.4
	退院時	23/24	53.4	78.8	0.69	0.66-0.73	83.7	45.3

AUC : Area under the curve

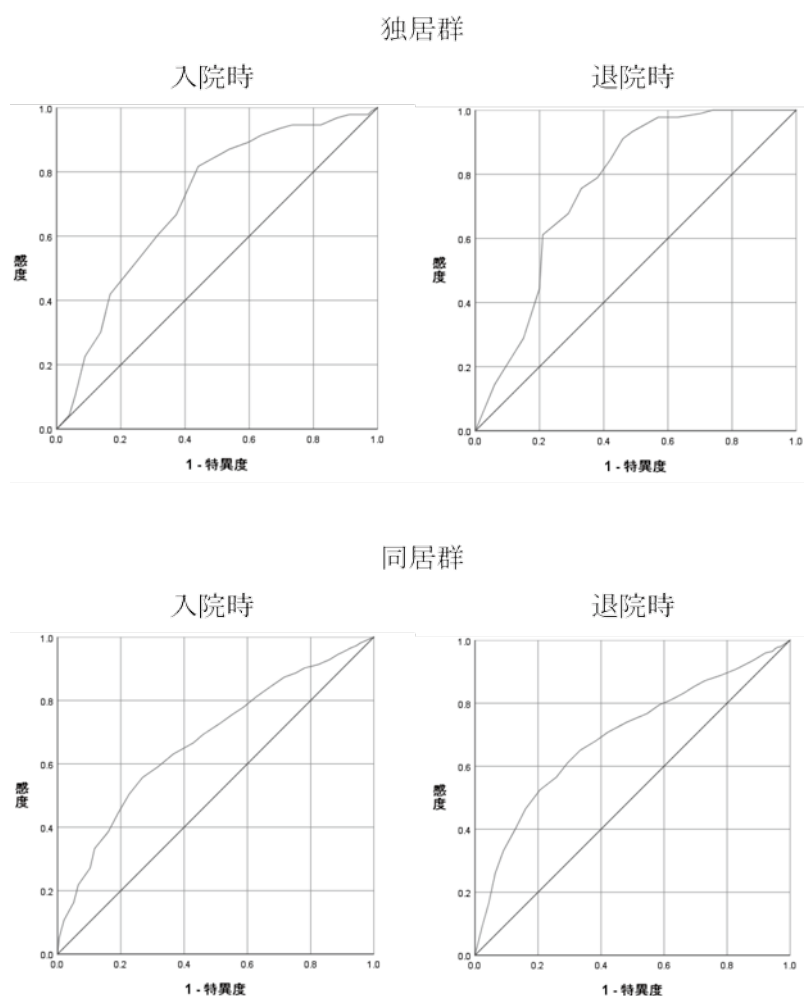


図 1 自宅退院を予測する MMSE の ROC 曲線

独居群の ROC 曲線は同居群に比べて左上にあり、自宅退院に認知機能が大きく関わっている。

考 察

大腿骨近位部骨折において、独居高齢者は同居高齢者と比べて入院時の認知機能・入院前の身体機能が強く、入院期間は長く、自宅退院率は低かった。これは高齢者が独居するためには高い認知・身体機能を求められ、ゆえに自宅退院が困難になっていると思われる。

独居および同居高齢者において身体機能と認知機

能が自宅退院の予測因子として有用であった。自宅退院に関する MMSE の cut off 値は独居群・同居群ともに入院時20/21点であった。MMSE は24点以上で正常⁴⁾、20点未満では中等度の認知機能低下、10点未満では高度な認知機能低下と判断する⁵⁾。入院時に認知機能低下を認めた際には自宅退院が困難になる可能性が高いため、入院早期に自宅以外の退院先を探すか、サービスを活用し自宅退院が可能かを検討する必要があると思われる。

独居群における自宅退院に対する MMSE の感度は同居群に比べて高かった。独居高齢者では患者の状態が自宅退院の可否を左右するが、同居高齢者では同居・介護者の都合で左右されるのかもしれない。

今後の課題として、MMSE の下位項目のどれが自宅退院に関連するかを明らかにすること、他の疾患でも認知機能が自宅退院を予測できるかを明らかにすることが挙げられる。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

文 献

- 1) 岩瀬弘明, 村上貴士, 中井良哉, 東 智里, 船田雅之, 重田裕子, 日沖義治, 窓場勝之, 村田 伸: 大腿骨近位部骨折を呈した超高齢患者の在宅退院に関連する因子の検討. Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy 7: 63-67, 2017
- 2) Hagino T, Ochiai S, Sato E, Watanabe Y, Senga S, Haro H: Prognostic prediction in a patients with hip fracture: risk fracture with discharge to own home. J Orthop Traumatol 12: 77-80, 2011
- 3) 口石倫太郎, 野口康男, 佛坂俊輔, 前 隆男, 佐々木宏介, 竹内直英, 松下昌史, 見明 豪: ひとり暮らしで大腿骨近位部骨折を受傷した高齢者の転帰とその影響因子. 整外と災外 62: 282-284, 2013
- 4) Tsoi KK, Chan JY, Hirai HW, Wong SY, Kwok TC: Cognitive Tests to Detect Dementia: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Intern Med 175: 1450-1458, 2015
- 5) Perneczky R, Wagenpfeil S, Komossa K, Grimmer T, Diehl J, Kurz A: Mapping scores onto stages: mini-mental state examination and clinical dementia rating. Am J Geriatr Psychiatry 14: 139-144, 2006

原 著

大腿骨近位部骨折のために訪問リハビリテーションをおこなった症例において、退院後の意欲が日常生活動作の改善に及ぼす影響

安藤道彦

抄 録

本研究の目的は、自宅退院という環境変化と訪問リハビリテーション（以下、訪問リハビリ）の介入による意欲の経過を調査し、意欲が日常生活動作（activities of daily living：ADL）の改善に及ぼす影響を明らかにすることである。対象は大腿骨近位部骨折で当院にて入院加療後に自宅退院し、その後、当センターの訪問リハビリを利用し軽快終了した者とした。意欲は Vitality Index（0～10点）により求め、退院時、退院後、訪問リハビリ終了時の3群間で有意差があるか分析した。次に対象を退院後の Vitality Index で、意欲あり群（8点以上）と意欲なし群（7点以下）に分類し、訪問リハビリ終了時の ADL の改善度を比較検討した。ADL は Functional Independence Measure（以下、FIM）を採用した。2群間の FIM 利得の比較は、FIM effectiveness（（退院後 FIM - 訪問リハビリ終了時 FIM）／（126 - 退院後 FIM））により算出した。結果は178名の対象者の Vitality Index の平均は退院時 9.27 ± 1.30 、退院後 9.52 ± 1.03 、訪問リハビリ終了時 9.69 ± 0.76 となり、退院時と比較して退院後と訪問リハビリ終了時の意欲は有意に向上した。次に意欲あり群（165名）の FIM の平均値は退院後 105.6 ± 13.6 、訪問リハビリ終了時 112.2 ± 11.9 、意欲なし群（13名）においても、退院後 79.8 ± 19.9 、訪問リハビリ終了時 88.1 ± 18.2 となり、どちらも FIM は有意に向上した。一方、FIM effectiveness は意欲あり群の方が有意に高かった。

Key words：大腿骨近位部骨折、意欲、訪問リハビリテーション、自宅退院

はじめに

大腿骨近位部骨折患者において抑うつや意欲低下は機能改善を遅延させるとされている^{1,2)}。さらに入院中そして在宅での訪問リハビリテーション（以下、訪問リハビリ）での臨床において、意欲の低下した利用者に対するリハビリテーションで苦慮した経験を著者は多く経験しており、効果的なリハビリテーションを実施する上で、意欲の重要性は高いと思われる。一方、入院患者が自宅退院という目標に向けて、意欲的にリハビリテーションに取り組むことは、経験上知られているが、退院前後で実際に意欲がどう変化したかは、あまり知られていない。また入院中の患者、もしくは施設在住の高齢者の意欲

に関する報告は散見されるが^{3,4)}、入院から自宅退院を経て訪問リハビリが終了するまでのプロセスの中で、意欲の経過を追った報告は少ない。そこで本研究は、大腿骨近位部骨折患者を対象に、自宅退院という環境変化と訪問リハビリの介入による意欲の経過を調査し、意欲が日常生活動作（activities of daily living：以下、ADL）の改善に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

対 象

対象者は、大腿骨近位部骨折により生活機能に障害を呈し、2014年12月から2018年1月の間に当院にて入院加療とリハビリテーションを実施後、自宅退院し、かつ当院の訪問リハビリテーションセンター

(以下、当訪問リハセンター)で訪問リハビリを実施し、軽快終了した利用者とした。当訪問リハセンターの特徴として、サテライトを含めると総勢46名(2019年12月現在)のセラピストが所属し、病院から退院する利用者に対しては、原則、退院後3日以内に初回訪問する対応をとっている。対象者には、紙面にて匿名化した条件下での研究参加に対して同意を得ている。

方 法

1. 研究デザイン

本研究は、退院時から、その後に訪問リハビリが介入し、終了するまでの評価結果を分析した縦断的研究である。

2. 測定手順

当院を退院する時(以下、退院時)、自宅退院後の1週間以内(以下、退院後)、訪問リハビリ終了時の合計3回評価を実施した。評価内容は、意欲、ADL、認知機能(退院時のみ)とした。評価者は、退院時は当院のセラピスト、退院後と訪問リハビリ終了時は当訪問リハセンターの訪問リハビリに従事するセラピストが実施した。

3. 評価

意欲の評価は、Vitality Indexを採用した。ADLは、機能的自立度評価法(Functional Independence Measure; 以下、FIM)を評価した。認知機能はMini-Mental State Examination(以下、MMSE)を評価した。以下に評価方法の概要を説明する。

1) Vitality Index (意欲の指標)

Vitality Indexは、虚弱高齢者のADLに関連した意欲を評価する目的で鳥羽らによって開発された観察による評価法⁵⁾である。得点範囲は0~10点であり、得点が高いほど生活意欲が高いことを示す。カットオフは7点とされている。5つの下位項目として、起床、意思疎通、食事、排泄、リハビリテーションから構成されている。

2) FIM (ADLの指標)

日常生活で、対象者がしているADLを評価する目的で開発された評価法であり、ADLの介助量の測定を目的としている。ADLの代表的な評価法であり、合計点は18~126点である⁶⁾。

3) MMSE (認知機能の指標)

MMSEは認知機能のスクリーニングテストとして病院、在宅で広く使用されている。点数は0点から30点であり、正常範囲は24点以上とされている⁷⁾。

4. 分析方法

退院という環境変化と訪問リハビリ介入による意欲とADLの経過を明らかにするために、退院時、退院後、訪問リハビリ終了時の3群間でVitality Index、及びFIMの評価結果を多重比較した。統計には、一元配置分散分析(対応あり)を採用し、群間比較にはBonferroni法を実施した。

次に退院後のVitality Indexをカットオフ値7点を基準にして、対象者を意欲あり群(8点以上)と意欲なし群(7点以下)の2群に分類した。そして、退院後の意欲に影響を及ぼす要因を明らかにするために、目的変数を意欲の有無、説明変数を年齢、在院日数、退院時FIM、退院時MMSEとして多重ロジスティック解析を実施した。さらに意欲の有無で、訪問リハビリ介入によるADLの治療効果に相違があるか調査するために、意欲あり群、意欲なし群の、退院後、訪問リハビリ終了時の2群間のFIMを評価した。また各群のFIM利得を比較検討する際に、天井効果を補正する手法として用いられているFIM effectivenessを算出した。FIM effectivenessは、Heinemannらによって開発され、 $FIM\ effectiveness = (退院後FIM - 訪問リハビリ終了時FIM) / (126 - 退院後FIM)$ からなる⁸⁾。統計にはt検定を実施した。統計ソフトは、エクセル統計ver3.00を使用し、有意水準を5%未満とした。

結 果

1. 分析対象の特性

178名の分析対象者の特性を表1に示した。平均年齢は 84.9 ± 7.1 歳となり、80歳以上が全体の約8割(76.2%)を占めた。性別では男性29名に対して女

表1 対象者の特性

	全体 (n=178)
年齢 (歳)	84.9 ± 7.1
性別 (男性/女性: 名)	29/149
在院日数 (日)	27.0 ± 10.6
訪問リハビリ開始日数 (日)	2.0 ± 1.0
訪問リハビリ介入期間 (日)	111.3 ± 51.7

値は平均±標準偏差で示した。

表2 退院時、退院後、訪問リハビリ終了時の意欲とADLの結果

	退院時	退院後	訪問リハビリ終了時	P 値
Vitality Index (点)	9.27±1.30	9.52±1.03**	9.69±0.76**	<0.001
FIM (点)	104.1±15.8	103.7±15.7	110.5±14.0**, ‡	<0.001

値は平均±標準偏差で示した。多重比較は Bonferroni 法を使用。FIM：Functional Independence Measure

退院時との比較：*P<0.05, **P<0.01, 退院後との比較：† P<0.05, ‡ P<0.01

性が149名となり、女性が全体の83.7%を占めた。当院の在院日数は27.0±10.6日となり、全体の約8割(79.2%)が1カ月以内(30日以内)に自宅退院していた。当院を自宅退院し訪問リハビリが開始されるまでの日数(以下、訪問リハビリ開始日数)は2.0±1.0日であり、退院後3日以内の訪問リハビリを開始した割合は93.3%であった。訪問リハビリの介入期間(以下、訪問リハビリ介入日数)は、111.3±51.7日であり、6カ月以内(180日)に終了した割合は、84.8%であった。

2. 自宅退院後の意欲とADLの結果

対象者の退院時、退院後、訪問リハビリ終了時の Vitality Index 及び FIM の結果を表2に示した。Vitality Index は、退院時9.27±1.30、退院後9.52±1.03、訪問リハビリ終了時 9.69±0.76となった。退院時と比較して退院後、訪問リハビリ終了時の Vitality Index は高い傾向を示し、どちらも有意差を認めた。すなわち、自宅退院前後で Vitality Index は有意に向上し、訪問リハビリの終了時においてもスコアは維持していた。

一方、FIM については、退院時104.1±15.8、退院後103.7±15.7、訪問リハビリ終了時 110.5±14.0となり、退院時と退院後の FIM に有意差を認めなかったが、退院後と比較して訪問リハビリ終了時に有意差を認めた。すなわち、自宅退院前後で FIM に変化はないが、訪問リハビリの終了時に有意に FIM は向上した。

表3 退院後の意欲の有無に対するロジスティック回帰分析結果

説明変数	オッズ比	95% 信頼区間	P 値
年齢	1.02	0.90~1.15	0.76
在院日数	1.01	0.93~1.09	0.80
退院時 FIM	1.05	1.01~1.10	0.02*
退院時 MMSE	1.10	0.92~1.30	0.29

値は平均±標準偏差で示した。*P<0.05

FIM：Functional Independence Measure.

MMSE：Mini-Mental State Examination

3. 退院後の意欲に影響を与える要因

自宅退院後の対象者の意欲に影響を及ぼす要因を明らかにするために、目的変数を自宅退院後の意欲の有無、説明変数を年齢、在院日数、退院時 FIM、退院時 MMSE として多重ロジスティック解析を実施した。表3にその結果を示した。退院時 FIM のみが、退院後の意欲の有無に関連があると認められた。退院時 FIM のオッズ比は1.05、信頼区間は1.01~1.10であった (P<0.05)。

4. 退院後の意欲の有無によるADLの改善効果

意欲あり群と意欲なし群の退院時の年齢、性別、在院日数、訪問リハビリ開始日数、訪問リハビリ介入日数、退院時 MMSE、退院後 FIM の結果を表4に示す。年齢、性別、在院日数、訪問リハビリ開始日数、訪問リハビリ介入日数に有意差を認めなかつ

表4 意欲あり群、意欲なし群の特性

	意欲あり群 (n=165)	意欲なし群 (n=13)	p 値
年齢 (歳)	84.7±7.2	88.2±4.8	ns
性別 (男性/女性：名)	29/136	0/13	ns
在院日数 (日)	27.2±10.8	23.5±5.3	ns
訪問リハビリ開始日数 (日)	2.0±1.0	2.2±1.2	ns
訪問リハビリ介入日数 (日)	111.7±51.8	105.8±49.1	ns
退院時 MMSE (点)	25.0±5.6	18.2±7.2	p<0.001
退院後 FIM (点)	105.6±13.6	79.8±19.9	p<0.001

値は平均±標準偏差で示した。*P<0.05. ns：Not Significant

FIM：Functional Independence Measure. MMSE：Mini-Mental State Examination

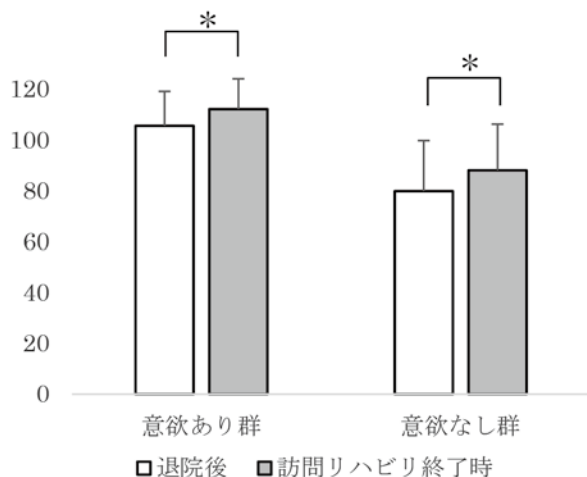


図1 意欲あり群のFIMは、退院後 105.6 ± 13.6 、訪問リハビリ終了時 112.2 ± 11.9 となり、有意にスコア向上 ($P < 0.05$) を認めた。さらに意欲なし群のFIMについても、退院後 79.8 ± 19.9 、訪問リハビリ終了時 88.1 ± 18.2 となり、同様に有意なスコア向上 ($P < 0.05$) を認めた。

た。一方、退院時MMSE、退院後FIMに有意差を認めた。すなわち、意欲あり群は、意欲なし群に対して有意に退院時MMSE、退院後FIMが高かった。次に意欲あり群、意欲なし群のFIMの退院後、訪問リハビリ終了時の経過を図1に示す。意欲あり群のFIMは、退院後 105.6 ± 13.6 、訪問リハビリ終了時 112.2 ± 11.9 となり、有意にスコア向上を認めた。また意欲なし群のFIMについても、退院後 79.8 ± 19.9 、訪問リハビリ終了時 88.1 ± 18.2 となり、同様に有意なスコア向上を認めた。訪問リハビリ終了時のFIMスコアを7点満点（1～4点：ADL介助レベル，5点：ADL監視レベル，6～7点：ADL自立レベル）で換算すると、意欲あり群は平均6.23点でADL自立レベル、意欲なし群は平均4.89点でおおむねADL介助レベルであった。また各群のFIM利得から天井効果を考慮して補正したFIM effectivenessを算出すると、意欲あり群が 0.33 ± 0.33 、意欲なし群が 0.14 ± 0.28 となり、意欲あり群が有意に高かった ($P < 0.05$)。

考 察

1. 自宅退院前後と訪問リハビリ介入以降の意欲の結果

国は、医療費の削減や入院治療の効率化を図る目的に、術後から可及的速やかにリハビリが介入し、早期に退院できることを推奨し、制度化を図っている^{9,10}。また国の報告によると60%以上の国民が、

自宅で療養したい¹¹⁾とされている。自宅退院前後という短期間において対象者の Vitality Index スコアが有意に向上をしたことから、自宅退院という環境変化が意欲を向上させることが数値的にも明らかになった。本研究の対象者は大腿骨近位部骨折を受傷してから退院するまでの合計の在院日数は平均 27.0 ± 10.6 日となっており、他研究と比較して早期に自宅退院していると思われる²⁾。今後の課題として、早期自宅退院群と長期入院して自宅退院した群と比較検討することで、早期退院が意欲に与える影響を明らかにすることがあげられる。

一方、Vitality Index のスコアは退院後、訪問リハビリ終了時で著変なく、在宅生活において意欲は改善しない結果となった。今回の意欲の評価に使用した Vitality Index には天井効果があり、機能の良い人を判別するのが困難とされている¹²⁾。本研究の対象者の訪問リハビリ終了時のFIMは下位項目で平均値化すると6.14(7点満点)となっておりADLはおおむね自立していると考えられる。また退院後の Vitality Index の平均スコアも9.5点(10点満点)と高値となっており、対象者の意欲は総じて高い結果となった。そのため、大腿骨近位部骨折患者に対する意欲の評価では、Vitality Index だけでなく、質問法であるが天井効果が少なく軽度の意欲低下も判別できる「やる気スコア」¹³⁾など、ほかの指標の検討も必要と思われる。

2. 退院後の意欲に影響を与える要因とADLの経過

本研究では、退院時のFIMが高いと、退院後の意欲が高い傾向を示すことが明らかになった。先行研究においても、意欲を低下させないことが食事動作の自立維持に関連がある⁴⁾、回復期ではADL能力全般が、慢性期では身だしなみや排泄といった動作能力が生活意欲と関連している³⁾と報告があり、本研究も同様の結果となった。ADLの経過に関する先行研究では、回復期リハビリテーション病棟を自宅退院した患者は、退院1ヶ月後にFIMが有意に低下していたという報告がみられる¹⁴⁾。退院後にADLが低下した原因として、自宅内の段差や活動範囲の狭小化といった環境要因の他に、介護力の低下、リハビリテーションのフォローがないといったサービス面の要因も考えられる。本研究では、退院時のADLは退院後も維持し、その後、訪問リハビリの介入により向上を認めた。厚生労働省の報告に

よると、退院後14日以内に訪問リハビリを開始したグループでは、14日以上グループに比べ、より大きなADL回復が見られていたと報告されている¹⁵⁾。本研究の対象は、自宅退院後に平均20日以内に訪問リハビリ開始となっており、早期にリハビリテーション介入できたこともADLの改善に寄与したと思われる。

3. 意欲の有無によるADLの改善効果

意欲あり群、意欲なし群ともに、ADLは退院後と比較して訪問リハビリ終了時に有意に改善した。意欲が低く、かつADL能力が低い利用者においても、退院後、早期に訪問リハビリが介入することでADL向上がはかれることが示唆された。しかし意欲あり群と比較して、意欲なし群の訪問リハビリ終了時のFIMは、下位項目で平均値化すると4.9（7点満点）となり、おおむね介助レベルに留まった。またFIM改善度を表すFIM effectivenessは、意欲なし群に対して意欲あり群が有意に高かったことから、訪問リハビリ介入によるADL改善効果は意欲のある群においてより効果が期待できると考えられる。本研究では、意欲の低い患者に対しての訓練方法については議論されていないが、先行研究では、意欲を向上させるために、対象者が行動した後、すぐに行動を増やす働きのある強化刺激、例えば具体的な数値等を使用した称賛を与えると良いとされている¹⁶⁾。他に、対象者の「やりたいこと」、「興味のあること」から目標設定を行い、その作業を獲得することで生活への意欲が高まるといった生活行為向上マネジメントのツールも発表されている¹⁷⁾。今後の課題として、意欲の低い対象者に対する目標設定や介入方法の開発、そして適切な訪問リハビリの介入期間を明らかにする必要があると考える。

結 語

大腿骨近位部骨折患者を対象に、自宅退院という環境変化と訪問リハビリの介入による意欲の経過を調査し、意欲がADLの改善に及ぼす影響を調査した。

自宅退院前後という短期間において対象者の意欲のスコアは有意に向上したことから、自宅退院という環境変化が意欲を向上させることが明らかになった。さらに退院時のADLが高いと退院後の意欲が高い傾向を示したことから、ADLと意欲との関連

が示唆された。また意欲のある群と意欲のない群のどちらも、訪問リハビリ終了時にADLの改善を認めたが、意欲のある群の方が、その介入効果は高いことが示唆された。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

文 献

- 1) Lenze EJ, Munin MC, Dew MA, Rogers JC, Seligman K, Mulsant BH, Reynolds CF III: Adverse effects of depression and cognitive impairment on rehabilitation participation and recovery from hip fracture. *Int J Geriatr Psychiatry* 19: 472-47, 2004
- 2) 五十嵐康美, 山川百合子, 笹島京美: 高齢者大腿骨骨折に伴う抑うつ の検討. 茨城県立医療大学紀要 21: 11-17, 2016
- 3) 林悠太, 久保晃: 高齢入院患者の生活意欲とADL, 体格との関連—回復期・慢性期の傾向—. *理学療法科学* 25: 143-146, 2010
- 4) 寺岡加代, 森野智子: 施設在住要介護高齢者の意欲 (Vitality Index) に関する縦断研究. *老年歯科医学* 25: 115-122, 2010
- 5) 鳥羽研二: 高齢者総合的機能評価ガイドライン. 厚生科学研究所, 2004
- 6) 千野直一: 脳卒中患者の機能評価 -SIAS と FIM の実際. シュプリンガー・フェアラーク東京, 東京, 1997
- 7) Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: "Minimal mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 12: 189-198, 1975
- 8) Heinemann AW, Roth EJ, Cichowski K, Betts HB. Multivariate analysis of improvement and outcome following stroke rehabilitation. *Arch Neurol* 44: 1167-72, 1987
- 9) 厚生労働省: "平成18年度医療保険制度改革関連資料 III 医療費適正化の総合的な推進". <https://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshou/iryouseido01/taikou04.html>, (参照2019-02-20)
- 10) 厚生労働省: "平成28年度診療報酬改定の概要 質の高いリハビリテーションの評価等". <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12404000-Hokenkyoku-Iryouka/0000169318.pdf>, (参照2019-02-20)
- 11) 厚生労働省: "在宅医療・介護の推進 在宅医療介護に関わる背景". https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/

- zaitaku/dl/zaitakuiryou_all.pdf, (参照2019-02-20)
- 12) 鳥羽研二：高齢者の「意欲の指標」その測定方法と適応例. へるす出版生活教育 45 : 54-58, 2001
 - 13) 岡田和悟, 小林祥泰, 青木耕, 須山信夫, 山口修平：やる気スコアを用いた脳卒中後の意欲低下の評価. 脳卒中 20 : 318-323, 1996
 - 14) 芳野純, 佐々木祐介, 臼田滋：回復期リハビリテーション病棟患者の退院後日常生活活動変化の特徴と関連因子. 理学療法学 23, 2008
 - 15) 厚生労働省：“第140回社会保障審議会介護給付費分科会資料訪問リハビリテーション”. https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000167233.pdf, (参照2019-02-20)
 - 16) Dobkin BH, Plummer-D'Amato P, Elashoff R, Lee J, SIRROWS Group: International randomized clinical trial, stroke inpatient rehabilitation with reinforcement of walking speed (SIRROWS), improves outcomes. Neurorehabil Neural Repair 24: 235-242, 2010
 - 17) 日本作業療法士協会：“作業”の捉え方と評価・支援技術—生活行為の自律に向けたマネジメント. 医歯薬出版, 東京, 2011

症例報告

出血発症した視床 capillary telangiectasia を内視鏡的に摘出しえた 1 例

千葉晃裕*, 八子武裕*, 堤 圭治*, 四方聖二**, 北澤和夫*, 小林茂昭*

抄 録

【はじめに】内視鏡を用いた視床脳毛細血管拡張症 (brain capillary telangiectasia: BCT) 摘出の報告はない。今回、BCT 由来の視床出血を内視鏡的に摘出しえた症例を経験したので報告する。【症例】20歳台女性。5日前に出現した失語症、右不全片麻痺、感覚障害が緩徐に進行し、CTで左視床内側に最大径2cmの出血を認めた。保存的治療を行ったが再出血を繰り返す、血管奇形の存在が疑われた。39病日に最大径4cmの再出血および閉塞性水頭症を来し、内視鏡下に血腫および血管奇形の摘出、両側脳室ドレナージを施行した。血腫及び血管奇形は全摘出され、日常生活動作は増悪前とほぼ同等まで改善した。血管奇形の病理組織診断はBCTであった。【考察】病変は視床内側下部に位置し、直達術の場合、脳梁、側脳室を経て第3脳室内に入るアプローチ法があるが、脳弓や視床下部などの重要な構造物を損傷する恐れがあり高い習熟度が求められる。BCTに関する報告は少なく、自然歴や治療法に関して一定の見解が得られていないが、病変の局在によっては、内視鏡を用いることで比較的安全に根治を達成できる可能性がある。【結語】今回、視床BCTを内視鏡的に摘出しえた一例を経験した。内視鏡下手術は視床BCTの有用な治療選択肢となる可能性があるが、その自然歴や治療法に関しては今後更なる追究が必要である。

Key words : Capillary telangiectasia, Cavernous malformation, Developmental venous anomaly, 視床出血, 内視鏡下摘出術

はじめに

脳毛細血管拡張症 (Brain capillary telangiectasia: BCT) 由来の視床出血を、神経内視鏡を用いて摘出したとされる報告はない。BCTは一般的に無症候とされ、出血などが臨床的に問題となる報告は稀である¹⁾。今回我々は、出血発症した視床BCTを内視鏡的に摘出しえた症例を経験したため報告する。

症 例

20歳台女性。てんかんの既往がありカルバマゼピン600mg/日、バルプロ酸800mg/日、クロバザム10mg/日を内服していたが、機能的障害はなく生活は自立していた。5日前からの右半身の動かしにく

さ、言葉の出にくさを主訴に当院を受診した。一般身体所見では、腹部正中に過去の絞扼性イレウス手術痕を認める以外に明らかな異常はなく、皮膚粘膜の毛細血管拡張所見や出血傾向は認めなかった。詳細な家族歴は入手困難であったが、聴取可能な範囲で遺伝性疾患を示唆する家族歴はなかった。神経学的所見は、右利き、意識レベルはGlasgow Coma ScaleでE4V5M6、軽度の失語症とGerstmann症候群、上肢Manual Muscle Testing (MMT) 3/5、下肢MMT4/5の右不全麻痺を認めた。脳画像検査では、頭部単純CTで左視床に最大径2cmの急性期出血 (図1) を認めたが、CT angiographyやMR angiographyでもやや病を示唆する脳主幹動脈狭窄などの血管形態異常はなく、Four-

* 社会医療法人財団慈泉会相澤病院 脳神経外科: Akihiro CHIBA, Takehiro YAKO, Keiji TSUTSUMI, Kazuo KITAZAWA, Shigeaki KOBAYASHI, Department of Neurosurgery, Aizawa Hospital

** 同 ガンマナイフセンター: Shoji YOMO, Department of Gamma Knife Center, Aizawa Hospital

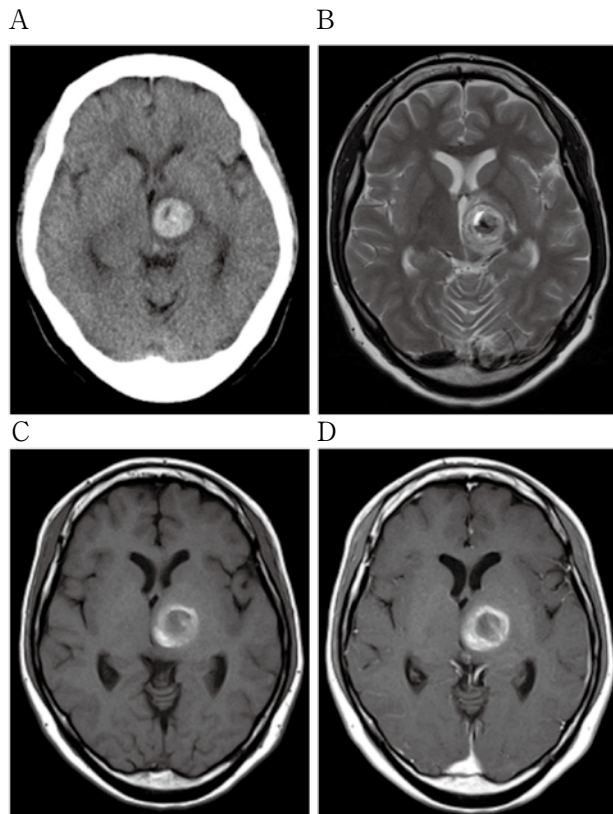


図1 入院時画像検査

A: 頭部単純CT. 左視床に最大径2 cmの急性期出血を認める. B: MRI T2 weighted image (T2WI). 血腫辺縁は淡い高信号, 血腫内部は高信号と低信号が混在. C, D: MRI T1 weighted image (T1WI) とガドリニウム造影 T1WI. 明らかな造影病変を認めない.

dimensional CT angiography で脳血管奇形を示唆する異常血管の描出を認めなかった. また単純および造影MRIで出血源となり得る腫瘍性病変や造影病変を認めなかった. まずは保存的治療および機能障害に対するリハビリテーションを行ったが, 右不全麻痺はMMT1/5から3/5の範囲で増悪緩解を繰り返し, 頭部単純CTで出血の増減が見られ(図2), 繰り返す出血源として海綿状血管腫など血管奇形の存在が疑われた. 血腫は一旦消退傾向となり安定したため, modified Rankin Scale (mRS) 4でリハビリテーション目的に転院となったが, 第39病日に突然の意識障害を来し再度当院へ救急搬送された. 来院時, 意識レベルはE1V1M4, 瞳孔径3.0/5.5 mm, 左共同偏視, 右上下肢ともにMMT1/5の重度麻痺を呈しており, 頭部単純CTで最大径4 cmの左視床出血を認め, 急性水頭症を合併していた(図3).

血腫除去による可及的速やかな急性水頭症の解除, および出血源と思われる血管奇形の摘出による再発予防が必要と考え, 緊急内視鏡下血腫除去, 血

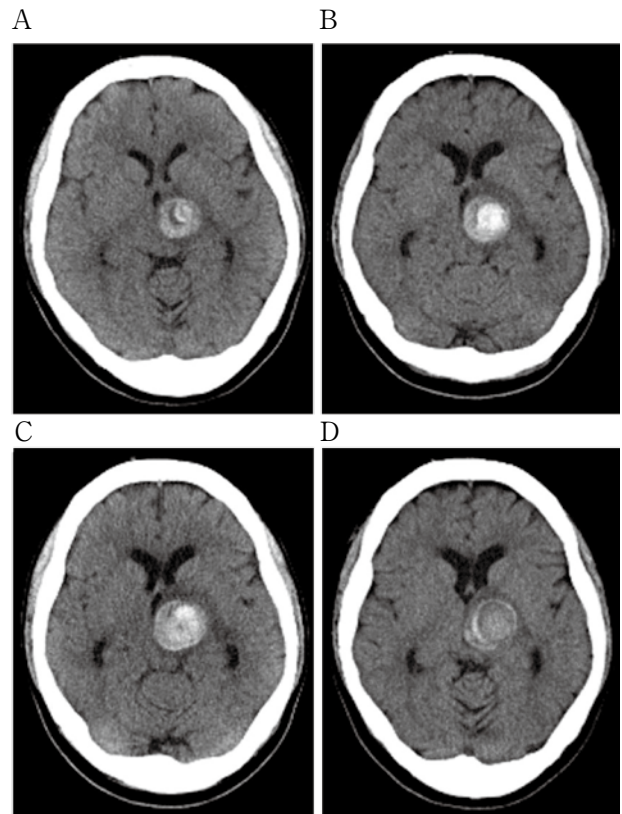


図2 入院後の頭部単純CT経過

A: 第2病日. 明らかな血腫増加を認めない. B: 第6病日. 高吸収域が出現し, 新たな出血が疑われる. C: 第9病日. 右上肢麻痺がMMT1/5へ増悪し, 血腫によるmass effectが増悪している. D: 第25病日. 血腫は消退傾向となった.

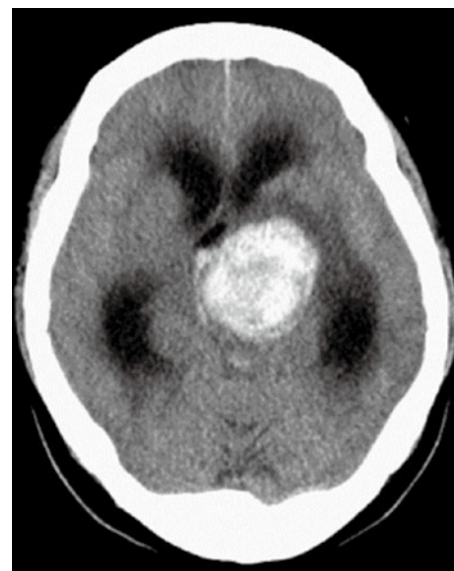


図3 再入院時の頭部単純CT

第39病日, 意識障害により搬送. 血腫増大と急性水頭症を認める.

管奇形の摘出および両側脳室ドレナージ術を検討した. 血管奇形摘出時の出血が内視鏡下で制御困難な

場合は、顕微鏡下手術に変更する方針とした。全身麻酔下、仰臥位にて頭部は回旋せずに杉田式ヘッドフレームに4ピン固定した。先ず右前頭部に穿頭し、右側脳室前角に脳室ドレーンを留置した。続いて左前頭部に小開頭を置き、手術用ナビゲーションシステムのガイド下に、左上前頭回から左視床の血腫に向けて脳室穿刺針で穿刺し、段階的に穿刺軌道の直径を拡大させて、最終的に外径10mmの内視鏡用透明シースを留置した。シースを通して血腫内に硬性内視鏡を挿入し、先ず中心部の血腫を可及的に吸引除去し減圧した。次に辺縁部の血腫を吸引除去していくと、正常脳組織との境界部に血腫と異なる線維性の組織を認め(図4)、血管奇形本体と推測された。周囲の血腫を吸引してこの組織を全周性に剥離し、摘出して病理検査を行った。摘出時に制御困難な出血はなく、止血を確認した後、脳室ドレー

ンを血腫空内にも留置し、閉頭した。

術後の頭部CTやMRIで明らかな残存病変はなく(図5)、手術に伴う明らかな合併症は認めなかった。術後、意識障害は改善し、右片麻痺も上下肢ともにMMT3/5まで改善した。術前と同程度の軽度失語症、注意障害、軽度の認知機能障害(Mini-Mental State Examination 27/30)、軽度の右上下肢感覚低下が残存した。日常生活動作は急性増悪前と同程度のmRS 4まで改善し、第61病日にリハビリテーション目的で転院となった。検体の顕微鏡所見は、線維性間質とともに拡張した毛細血管の腫瘍性増生を認め(図6)、病理組織診断はcapillary telangiectasiaとなった。

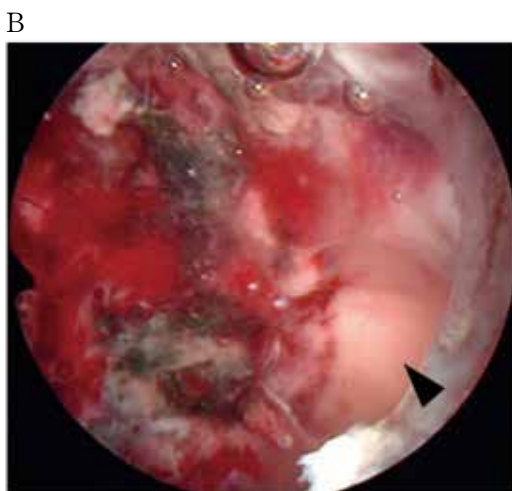
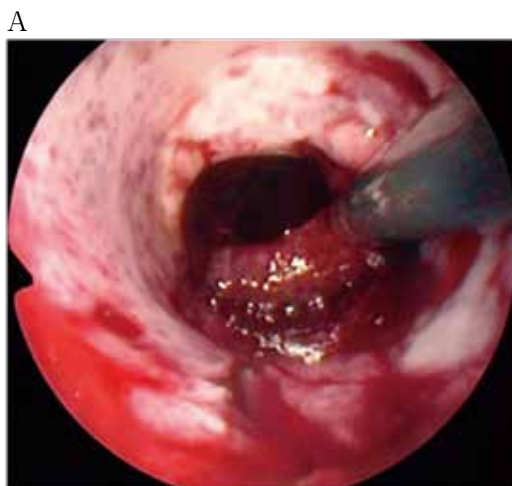


図4 術中写真

A: 血腫辺縁に血管奇形を疑う組織を認める
B: 摘出後。出血による穿孔のため、写真右下方に第三脳室壁が確認できる(▲)。

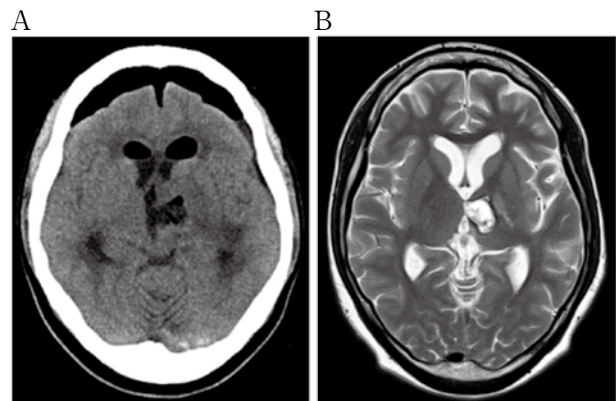


図5 術後画像

A: 頭部単純CT。血腫は除去され、水頭症は改善した。
B: MRI T2WI。血管腫本体の明らかな残存は認めない。

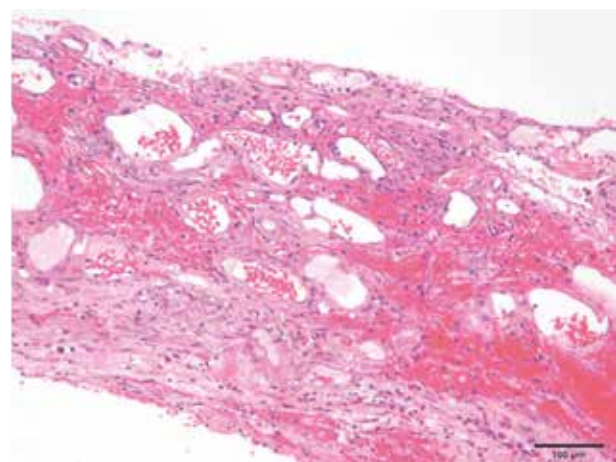


図6 病理組織像(Hematoxylin-Eosin染色)

一層の内皮細胞からなる分化した毛細血管様の管腔構造が増殖している。出血で破壊されているが脳実質は残存しておりBCTの所見である。

考 察

視床は解剖学的に深部に位置し、直達術によるアプローチが困難な部位である。視床 BCT を直達術で摘出したとされる報告はない。同じく視床に発生し繰り返す出血源となりうる血管奇形として海綿状血管腫 (cavernous malformation: CM) があるが、視床 CM に対する直達術の是非も未だに議論の分かれるところである。Rangel-Castilla らの報告によれば²⁾、CM が視床内側下部に位置する本症例のような局在の場合、anterior interhemispheric transcallosal approach で側脳室を経由し、さらに transforaminal approach もしくは transchoroidal approach で第三脳室内に入る必要があるとされる。第三脳室は両外側を視床に囲まれる他、下方には視床下部、上方には脳弓や中間帆腔内の内大脳静脈など重要な神経血管構造物に近接している。アプローチに習熟した術者でなければ、不可逆な手術合併症を生じるリスクが高いと考えられる。

一方で近年神経内視鏡は、その低侵襲性から適応が拡大しつつある。我々の渉猟した範囲において、視床 BCT や視床 CM を内視鏡的に摘出したとされる報告はこれまでなく、本症例が視床 BCT を内視鏡を用いて摘出した初めての報告と思われる。高血圧性の視床出血を内視鏡的に摘出したとされる報告は症例報告や少数報告で見られ³⁾、また脳幹部の CM を内視鏡的に摘出したとされる報告も散見される⁴⁾。神経内視鏡は顕微鏡下手術に比べ低侵襲なため、今後、内視鏡下摘出術が視床や脳幹部など脳深部に位置する BCT や CM に対して主要な手術選択肢となりうる可能性は大いにある。一方で神経内視鏡は顕微鏡下手術に比べて術野が狭く、使用可能なデバイスに制約があり、血管奇形摘出中の出血制御に難渋する可能性がある。手術時期の検討、手術手技の習熟、デバイスの進歩などがこれらの課題を克服する手段として期待され、治療成績や長期予後も含めたエビデンスの蓄積が重要となる。

中枢神経系の血管奇形は BCT、CM、動静脈奇形、静脈性血管腫、静脈瘤の 5 つに分類される。このうち静脈性血管腫は近年、「奇形」というよりも正常な静脈構造のバリエーションの一つであるという考え方から developmental venous anomaly (DVA) と呼ばれることが多い。BCT の脳血管奇形に占める割合は 4~12%¹⁾、また有病率は 0.4~0.7% で局在は橋に多いとされている⁵⁾。BCT の報

告は少なく、治療方法に一定の見解はない。BCT は大部分が無症候とされており、BCT の文献をレビューした Gross らの報告では⁵⁾、BCT の 47 症例をフォローアップし 65.7 観察人年で出血を来した症例はなく、保存的治療が第一選択として推奨されている。一方で、1 cm 以上の BCT は large BCT と定義され、繰り返す出血や痙攣の原因となり、摘出術等の外科的治療が必要となる場合がある。Large BCT の 5 症例を直達術で治療した Yu らの報告では外科的切除術の有効性が示唆されているが、病変の局在は主に皮質下であり視床病変は含まれていない⁶⁾。視床 BCT に対し外科的治療を行ったとされる報告はなく、本症例は症候性の視床 BCT に対する外科的治療の有用性を示唆している。

BCT と CM は組織的に類似しており、いずれも分化した毛細血管様の管腔構造の集簇で、BCT は間質に正常な脳実質を含む点で CM と異なるとされている。脳血管奇形は様々な組み合わせで同時に存在しうることが知られており、もっとも多いのは CM と DVA の合併である⁷⁾。DVA の存在下に CM や BCT が de novo で確認されたという報告もあり⁸⁾、現在 BCT や CM は先天的な病変ではなく、DVA を契機に後天的に発生し、連続的に変化し得る同一の病態スペクトラムと考えられるようになってきている。その発生機序としては、DVA の流出路障害による血行動態ストレス⁶⁾や血管増生因子の関与⁷⁾が示唆されている。視床 CM の 121 症例をフォローアップした Tian らの報告では、CM 単独での年間出血率は 9.7% であったのに対し、DVA を合併した場合にはそれが 15.7% に増加した⁹⁾。BCT と DVA が合併した場合の出血率の変化は報告されていないが、BCT と CM が同一の病態スペクトラムだとすれば、CM と同様に病変サイズ以外にも BCT の出血リスクを上げる要素が存在する可能性もある。また、今回摘出した検体の病理組織診断は BCT のみであったが、摘出検体は今回の病変の全体ではなく、吸引除去した血腫の中に術前画像検査では同定できない DVA や CM が含まれていた可能性も否定できない。BCT の自然歴の究明のためには、更なるデータの蓄積が不可欠であり、再出血を繰り返す脳内出血症例においては、出血原因としての脳血管奇形の存在を詳細に検討していく必要がある。

結 語

今回我々は、出血発症した視床 capillary telangiectasia を内視鏡的に摘出し良好な予後を示した一例を経験した。BCT に関する報告は少なく、一般的には無症候とされているが、一部に本症例のような外科的治療が有効な出血症例がある。視床 BCT による症候性出血に対して内視鏡下摘出術は、低リスクかつ効果的な治療選択肢となる可能性がある。BCT の詳細な自然歴や症候性 BCT に対する有効な治療介入の追求のためには、今後、更なるデータの蓄積が必要である。

文 献

- 1) Sayama CM, Osborn AG, Chin SS, Couldwell WT: Capillary telangiectasias: clinical, radiographic, and histopathological features. *J Neurosurg* 113: 709-714, 2010
- 2) Rangel-Castilla L, Spetzler RF: The 6 thalamic regions: surgical approaches to thalamic cavernous malformations, operative results, and clinical outcomes. *J Neurosurg* 123: 676-685, 2015
- 3) Chen CC, Lin HL, Cho DY: Endoscopic surgery for thalamic hemorrhage: a technical note. *Surg Neurol* 68: 438-422, 2007
- 4) He SM, Wang Y, Zhao TZ, Zheng T, Lv WH, Zhao LF, Chen L, Sterling C, Qu Y, Gao GD: Endoscopic Endonasal Approach to Mesencephalic Cavernous Malformations. *World Neurosurg* 90: 701.e7-701.e10, 2016
- 5) Gross BA, Puri AS, Popp AJ, Du R: Cerebral capillary telangiectasias: a meta-analysis and review of the literature. *Neurosurg Rev* 36: 187-93, 2013
- 6) Yu T, Sun X, You Y, Chen J, Wang JM, Wang S, Lin N, Liang B, Zhao J: Symptomatic large or giant capillary telangiectasias: management and outcome in 5 cases. *J Neurosurg* 125: 160-166, 2016
- 7) Vilela MD, Tazinaffo U: Cerebellar Proliferative Angiopathy Associated with a Pontine Telangiectasia and a Developmental Venous Anomaly. *World Neurosurg* 114: 106-110, 2018
- 8) Abia A, Wait SD, Uschold T, Lekovic GP, Spetzler RF: Developmental venous anomaly, cavernous malformation, and capillary telangiectasia: spectrum of a single disease. *Acta Neurochir* 150: 487-489, 2008
- 9) Tian KB, Zheng JJ, Ma JP, Hao SY, Wang L, Zhang LW, Wu Z, Zhang JT, Li D: Clinical course of untreated thalamic cavernous malformations: hemorrhage risk and neurological outcomes. *J Neurosurg* 127: 480-491, 2017

症例報告

鈍的外傷による小腸穿孔に対して腹腔鏡下手術を行った1例

吉福清二郎，関 宣哉，幸本達矢，笹原孝太郎，小田切範晃

抄 録

症例は50歳台，男性．マウンテンバイクで登山道を下っている際に転倒し受傷，救急搬送された．受傷時点から強い下腹部痛を認めたが，全身状態は安定していた．来院時のCT検査では，骨盤内に血性腹水を認めたが明かな free air は認めなかった．他，画像上わずかな肝挫傷，小腸腸間膜挫傷が疑われた．腹部症状が比較的強かったため経過観察入院とした．初回検査から6時間後に経過観察目的にCT検査を施行したところ，下腹部の小腸近傍にわずかな free air の出現を認めた．鈍的外傷による小腸穿孔と診断し緊急手術を施行した．全身状態は安定しており腹腔鏡手術を行ったところ，大網で被覆された小腸に1 cm 大の穿孔を認めた．小開腹創から穿孔部を縫合閉鎖し，洗浄ドレナージを行った．術後経過は良好で，術後9病日に退院した．全身状態が安定している外傷性小腸穿孔に対して，腹腔鏡手術は有用と考えられたため，文献的考察を含め報告する．

Key words：小腸穿孔，腹腔鏡，鈍的外傷，自転車

はじめに

腹部外傷による小腸穿孔は，理学的，画像的所見ともに特異的所見に乏しく，早期診断が困難なことがある¹⁾．画像診断において消化管穿孔の確定診断となる腹腔内遊離ガス像も，受傷後早期には認められない場合が多い²⁾．一方，腹部外傷に対する腹腔鏡手術は，診断，治療上の有用性についての報告が散見される^{3,4)}ものの，現時点ではコンセンサスは得られていない．今回われわれは，全身状態が安定した外傷性小腸穿孔に対して腹腔鏡手術が有用であった症例を経験したため報告する．

I. 症 例

患者：50歳台，男性

主訴：腹痛

既往歴：特記事項なし．

現病歴：マウンテンバイクで登山道を下っている際にペダルを踏み外して転倒し，サドルに下腹部を強

打し受傷．直後から強い下腹部痛を自覚し，当院へ救急搬送された．

来院時現症：意識清明．血圧124/101mmHg，心拍数90/分，呼吸回数30回/分，体温36.8℃，SpO₂ 99% (room air)．全身状態は安定していたが，下腹部に強い自発痛，圧痛を認めた．臍下に擦過傷を認めるほかには明らかな外傷や打撲痕は認めなかった．来院時検査所見：白血球10,050/ μ l，CK 343U/l，BUN 28.2mg/dl と軽度上昇を認めた．他に異常所見は認めなかった．胸部単純X線検査では異常所見は認めず．腹部超音波検査では骨盤内に少量の腹水を認めた．胸腹部造影CT検査では，骨盤内に少量の血性腹水を認めたが，free air は認めなかった（図1-a）．臍下部腹壁直下には腸間膜損傷が疑われたが，造影剤の血管外漏出は認めなかった．肝S4にわずかな造影低下域を認め，軽度肝挫傷が疑われた．他には胸腹部に明らかな異常所見は認めなかった．

入院後経過：全身状態は安定していたものの，腹部

症状が比較的強かったため経過観察入院とした。下腹部痛、圧痛ともに改善傾向であったが、初回検査から6時間後に行った経過観察目的の腹部単純CT検査で、下腹部腹壁直下の小腸近傍に少量の free air の出現を認めた (図1-b)。鈍的外傷による小腸穿孔と診断し、緊急手術の方針とした。全身状態は安定していること、軽度だが肝損傷が疑われており広範な腹腔内の観察が必要であること、等を考慮し腹腔鏡手術の方針とした。

手術所見：臍部に12mm カメラポートを open method で留置し、左側腹部に5 mm ポート2ヶ所挿入し、3ポートで手術施行した。骨盤内と肝下面に血性腹水を少量認めた。下腹部に膿苔が付着し大網で被覆された小腸を認め (図2-a)、大網を剥離すると1 cm 程の穿孔部を認め、小腸穿孔 (日本外

傷学会消化管損傷分類Ⅱa型⁵⁾) と診断した (図2-b)。臍部ポート創を4 cm 程小開腹し、穿孔部を創外へ導出した。穿孔部周囲の炎症所見は軽度であり、縫合閉鎖した。再気腹し、腹腔内の観察を行った。穿孔部近傍に小腸間膜の挫滅を認めたが、出血は認めなかった。肝損傷が疑われた肝S4を確認したが、明らかな損傷は認めなかった。他に、腹腔内に損傷を疑わせる所見は認めず、温生食で洗浄し、ドレーンを左下腹部のポート創から骨盤内に留置し手術終了とした。手術時間は145分、出血は10mlであった。

術後経過：術後4日目に飲水を開始し、5日目から食事を開始し、ドレーンを抜去した。術後経過は問題なく、術後9日目に退院した。

a)

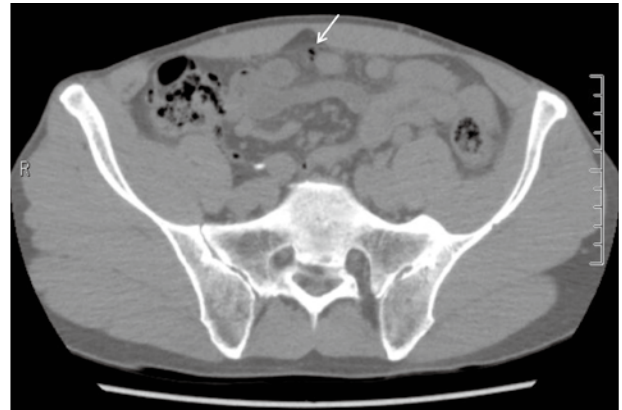


図1 腹部CT所見

a) 来院時造影CT所見。下腹部腹壁直下に free air は認めない。

b) 6時間後の単純CT所見 (肺野条件)。下腹部腹壁直下の小腸近傍に free air の出現を認めた (矢印)。

b)



a)

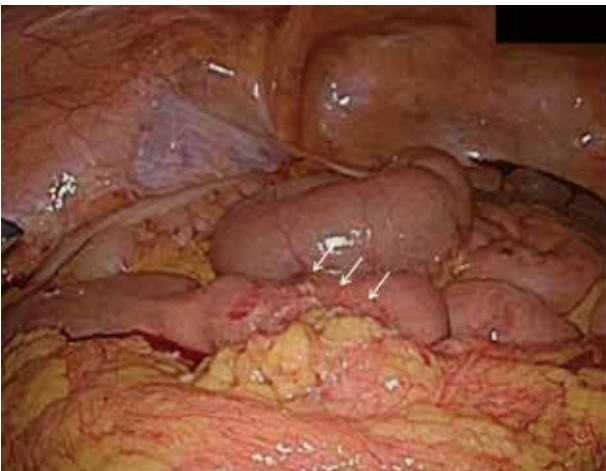


図2 手術所見

a) 膿苔が付着し大網で被覆された小腸を認めた (矢印)。

b) 大網を剥離すると1 cm 程の穿孔部を認めた (矢印)。

b)



Ⅱ. 考 察

外傷性小腸穿孔は、腹部外傷の10～30%を占め鈍的外傷による消化管損傷としては最も多く⁶⁾、比較的強い腹部鈍的外傷の際には常に念頭に置くべき疾患である。鈍的外傷による消化管損傷の機序としては、腸管への直達外力と脊椎間での圧挫、剪断応力による破裂、管腔内圧の急激な上昇、が報告されており、好発部位は Treitz 靱帯および回腸末端から1 m 以内で約70%を占めるとされている⁷⁾。一方、理学的、画像的所見ともに特異的所見に乏しく、早期診断は困難なことがあり、受傷初期には無兆候期の存在があるといわれている。小腸液は中性に近く受傷直後には急激な腹膜炎症状を呈さないことや、穿孔部が周囲に被覆されることで一時的に閉鎖されることにより、一定期間経過後に症状が増悪することがある¹⁾。

消化管穿孔の診断は胸腹部 X 線検査あるいは腹部 CT 検査での free air の存在で診断されるが、小腸穿孔における free air の検出率は40%前後とされ、上部消化管穿孔の70～90%に比べると低い数値である⁸⁾。また、小腸穿孔においては free air の出現にも無兆候期があるとされ、受傷後時間経過とともに、腹膜炎の進行や麻痺性イレウスの発生、腸管内圧の上昇から、受傷早期には認められなかった free air が顕在化してくる事が考えられている。長谷川ら²⁾は、外傷性小腸穿孔における CT 検査での free air は32%に検出されているが、受傷直後の撮影より時間を経たからの撮影、とくに4時間以降の撮影で出現率が高かったことから、外傷性小腸穿孔を疑った場合には、受傷後4時間以降、12～24時間にも CT での評価を行う必要があると報告している。自験例においても、来院当初は認められなかった free air が、症状は改善傾向にあったものの経過観察目的におこなった6時間後の CT 検査で出現し、緊急手術を行った。小腸穿孔の可能性が疑われた場合には、CT 検査での短期的な経過観察は重要と考えられた。

自験例では、循環動態は安定しており、CT 検査上、小腸損傷部位は臍下の腹壁直下と予想がついており、他に肝損傷が疑われていたこともあり、低侵襲に腹腔内の全体を観察出来る腹腔鏡手術を行った。腹部外傷に対する腹腔鏡手術に関しては、本邦の内視鏡外科診療ガイドライン⁹⁾においてはその是非について記載されていない。一方、欧州内視鏡外

科学会 (EAES) ガイドライン¹⁰⁾では、循環動態の安定した鈍的腹部外傷患者に対する診断的腹腔鏡手術は施行しうる (Grade C) とされている。また、循環動態の安定した穿通性腹部外傷患者では、腹腔内検索が可能であり、不要な開腹術を避けることが出来る (Grade B) とされている。腹腔鏡手術のメリットとしては、他疾患に対すると同様に、創部が小さいことからの整容性、早期社会復帰や、創感染が低減する可能性、等があげられる。また、腹腔内全体を検索できることもメリットの一つであると考えている。腹部外傷症例に対する診断的腹腔鏡の損傷部位見落とし率は1%との報告¹¹⁾もあるが、腹部外傷24例に対して診断的腹腔鏡を行い見落としはなかったという報告¹²⁾もある。特に、外傷性小腸穿孔の場合、小腸単独の損傷は12.7%にとどまり、87.3%の症例では多臓器損傷を合併していたとの報告¹³⁾もあり、腹腔内への入念な観察は必須である。このためには、ポートを追加することを躊躇せずに、2本以上の鉗子を用いて腹腔内全体を観察する事や、術前 CT 等で他臓器損傷の可能性を検討する事で、見落としを防止することが出来ると考えている。デメリットとしては、気腹による循環、呼吸動態への影響や、手術時間の延長が挙げられる。横隔膜損傷を合併していた場合には緊張性気胸が、頭部外傷を合併した例では頭蓋内圧亢進に注意が必要であり、そのような症例に対しては開腹手術が望ましいと考えている。近年では、外傷性小腸穿孔に対して完全鏡視下に縫合修復した報告も散見されている^{3,4)}。しかし、鏡視下に時間をかけて縫合部閉鎖を行うよりも、自験例のように小開腹をおき、直視下に迅速確実に処置を行うことも、外傷に対する緊急手術としては適切な判断と考えている。同様に、多量の出血や腹腔内の高度汚染を認めた場合には、迅速に開腹手術に移行することも必要だろう。腹部外傷に対する腹腔鏡手術は、腹腔鏡のメリットとデメリットを熟慮した上での適応と、開腹移行を含めた術中判断が重要であると考えている。

鈍的外傷による小腸穿孔は、無兆候期を有することもあり、慎重な経過観察が必要である。受傷機転から本疾患が強く疑われた場合には、定時的な CT 検査による短期間の経過観察は有用であると考えられる。自験例のように、受傷後数時間を経て診断にいたるような小腸穿孔は、損傷は比較的小さく、全身状態は安定していることが多いと考えられる。腹部外傷に対する腹腔鏡手術は、このような症例に対

して特に有用であると考えられた。

結 語

今回われわれは、外傷性小腸穿孔に対して腹腔鏡手術が有用であった症例を経験したので報告する。腹部外傷においても、全身状態が安定し、腹腔内の出血、汚染が軽度と判断される症例に対しては、腹腔鏡手術は有用であると考えられる。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

文 献

- 1) 上原浩文, 中村 豊, 米森敦也, 竹本法弘, 竹内幹也, 平 康二, 菱山豊平, 近藤 哲, 加藤紘之: 外傷性小腸損傷74例の検討. 日臨外会誌 63: 1616-1620, 2002
- 2) 長谷川聡, 森脇義弘, 荒田慎寿, 山本俊郎, 杉山貢: 腹部鈍的外傷による小腸穿孔におけるCT上の腹腔内遊離ガス像とその意義. 日腹部救急医学会誌 24: 1115-1119, 2004
- 3) 間宮俊太, 仲本嘉彦, 鈴木洋一, 泉封貴子, 服部陽, 三上隆一, 松井郁一, 長田俊一, 松田充宏, 松葉芳郎: 完全腹腔鏡下手術で治療しえた外傷性空腸穿孔の1例. 千葉医学 93: 195-200, 2017
- 4) 西 正暁, 尾崎和秀, 大石一行, 上月章史, 濱田円, 西岡 豊: 腹腔鏡下に治癒しえた外傷性小腸穿孔の1例. 四国医誌 69: 79-82, 2013
- 5) 日本外傷学会消化管損傷分類委員会: 日本外傷学会消化管損傷分類. 日外傷会誌 13: 172-176, 1999
- 6) Ceelen W, Hesse U, De Hemptinne B: Small bowel perforation following blunt abdominal trauma. Acta ChirBelg 95: 187-189, 1995
- 7) 杉本克彦, 前川和彦, 今井 恒, 島津盛一: 外傷性小腸穿孔症例の臨床的検討. 日臨外会誌 49: 2282-2289, 1988
- 8) 横山幸浩, 山口晃宏, 磯谷正敏, 堀 明洋, 金祐鍋, 前田敦行, 河合正巳, 高野 学, 山口竜三, 窪田智行, 山田達治, 松永和哉: 小腸穿孔61例の検討. 日腹部救急医学会誌 16: 1077-1083, 1996
- 9) 日本内視鏡外科学会編: 内視鏡外科診療ガイドライン. 金原出版, 東京, 2008
- 10) Sauerland S, Agresta F, Bergamaschi R, Bozellino G, Budzynski A, Champault G, Fingerhut A, Isia A, Johansson M, Lundorff P, Navez B, Saad S, Neugebauer EA: Laparoscopy for abdominal emergencies: evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery. Surg Endosc 20: 14-29, 2006
- 11) Villavicencio RT, Aucar JA: Analysis of laparoscopy in trauma. J Am Coll Surg 189: 11-20, 1999
- 12) 北野光秀, 吉井 宏, 奥沢星二郎, 長島 敦, 土居正和, 林 忍, 山本修三: 腹部救急疾患における腹腔鏡下手術の適応と限界: 上部・下部消化管穿孔に対する腹腔鏡下手術の適応と限界. 日腹部救急医学会誌 20: 539-546, 2000
- 13) Sitnikov V, Yakubu A, Sarkisyan V, Turbin M: The role of video-assisted laparoscopy in management of patients with small bowel injuries in abdominal trauma. Surg Endosc 23: 125-129, 2009

症例報告

硫化水素中毒：死亡確認後に周囲の硫化水素濃度が再上昇した 1 例

山本基佳*, 大澤千恵美*, 蛭田昭子*
金子秀夫**, 新中さやか*, 菅沼和樹*

抄 録

現場で除染し周囲の硫化水素濃度が0 ppmであることを確認していたにも関わらず、病院搬送・死亡確認後に遺体周囲の硫化水素濃度が再上昇した硫化水素中毒の1例を経験した。

症例は30歳台、男性。入浴剤などを混ぜて硫化水素を発生させ、車内で心肺停止状態であるところを発見された。現場で乾的除染ならびに水除染が行われ、フル機能ガス検知器で周囲の硫化水素濃度が0 ppmであることを確認された。二次被害の恐れがあったため、心肺蘇生処置は行われずに病院へ搬送された。病院では屋外のテントでレベルC防護服を着用したスタッフが対応した。患者に生体反応はなくすでに死後変化が表れており、搬送後間もなく死亡確認された。現場ですでに除染が行われ、フル機能ガス検知器でも安全が確認されていたが、防護服を外すと遺体の周囲からうっすらと腐卵臭がしていたため、遺体の収容や搬送時の安全性を確認する目的で消防局に再検査を依頼した。測定器で遺体周囲の硫化水素濃度は0 ppmであったが、口唇をわずかにあけただけで口周囲の濃度が10ppmまで濃度が上昇した。警察への遺体搬送にあたり、遺体に袋をかぶせることで二次被害の防止を行った。

本症例のように自発呼吸がなく人工換気や胃洗浄などを行っていても周囲に硫化水素が遊離する可能性がある。そのため遺体搬送時にも二次被害が起こらないような対策が必要である。

Key words：硫化水素，急性薬物中毒，救急医療，二次被害，患者搬送

序 文

現場で除染し周囲の硫化水素濃度が0 ppmであることを確認していたにも関わらず、病院搬送・死亡確認後に遺体周囲の硫化水素濃度が再上昇した硫化水素中毒の1例を経験したので報告する。

症 例

症例：30歳台、男性

主訴：心肺停止

現病歴：X年6月Y-1日、家族から警察に捜索願が出されていた。Y日朝7時45分に警察が「硫化水素発生中」と張り紙された車を発見した。車内に頭

からビニール袋をかぶった本人を確認し救急要請した。周囲には臭気があり、患者の頭は液体で、服と車内は液体と粉末で汚染されていた。車内には円筒状のゴミ箱と500mLのペットボトルが2本あり、ゴミ箱の中には粉末の入浴剤（湯の素と記載あり）と何らかの液体（詳細不明）が混ざっていた。フル機能ガス検知器で測定すると、車内の硫化水素濃度は150 ppmだった。ドアを開け10分程度の換気後、2 ppmまで下がった。車外へ搬出し衣服を脱がせ、頭部などを水で十分に洗浄した。患者周囲の硫化水素濃度が0 ppmになったことを確認し救急車内へ収容した。別の当番病院へ指示要請をしたところ、二次被害の可能性があるため、胸骨圧迫や人工呼吸

* 社会医療法人財団慈泉会相澤病院 救命救急センター；Motoyoshi YAMAMOTO, Chiemi OSAWA, Akiko HIRUTA, Sayaka SHINCHU, Kazuki SUGANUMA, Department of Emergency Medicine, Aizawa Hospital

** 同 防災・災害・救護総合センター救急・救護・災害医療対策室；Hideo KANEKO, Emergency & Disaster Medical Care Center, Aizawa Hospital

は未実施のまま搬送するよう指示された。その後当院救命救急センターへ受け入れ要請の打診があった。

硫化水素中毒患者の受け入れ要請を受けた段階で、当院では心肺停止患者受け入れの準備と並行して、院内の二次災害防止の準備を行った。具体的には、モニター類、ストレッチャーの準備、点滴や薬剤の準備とともに、救命センタースタッフへの情報の周知、テントの準備、レベルC防護服を着たスタッフ2名の配備を行った（図1）。9時34分に救急車が到着した。一般の救急患者搬送口は通さず、直接テントへ搬入させて患者をストレッチャーへ移した（図2）。胸骨圧迫や人工呼吸を未実施のまま救急隊から引き継いだ。自発呼吸はなく脈拍は触知しなかった。顔面や大腿部、指先などは青色、他の部位は蒼白だった。9時42分、モニター心電図上、心静止であった。来院前には死後硬直はないという



図1 患者搬送直前の準備

屋外にテントを立て、ストレッチャー、モニターを準備した。



図2 患者搬送直後の対応

レベルC防護服を着用したスタッフ2名で主に対応した。



図3 フル機能ガス検知器

硫化水素、一酸化炭素、酸素、可燃性ガスを検知することができる。

情報だったが、下顎硬直と肩関節の硬直があった。瞳孔は5.0/5.0mm、対光反射は消失していた。9時45分に死亡確認した。すでに現場で除染されており、0 ppmであることも確認されていたが、防護服を外すと患者周囲にうっすらと腐卵臭がしていたため、遺体の収容や搬送時の安全性を確認する目的で消防局に再検査を依頼した。10時49分に特別災害対応隊が到着しフル機能ガス検知器（図3）で硫化水素濃度を測定すると、頭周囲は0 ppm、口周囲は0 ppm、鼻孔周囲は0 ppmであった。しかし口唇のみを手動的に開けた状態で口周囲の濃度を測定すると、1回目の測定では6.4ppmで、十数秒後の2回目の測定では10.0ppmを示した。測定後、二次被害に気をつけるため、遺体の頭部を袋で覆った状態で警察へ遺体を引き渡した。

考 察

硫化水素は無色・透明で腐卵臭があり、刺激性のある毒性の強いガスである¹⁾。汚水や汚泥、廃棄物、火山などから自然発生することがあり、ガスを吸入すると細胞の内呼吸が障害されて中毒症を起こすことがある¹⁾。また、入浴剤と洗浄剤を混ぜて発生させた硫化水素ガスの吸入による中毒例や、服毒した硫黄化合物と胃酸が体内で反応して発生した硫化水素ガスによる中毒例など、自殺目的に使われる例も少なくない¹⁻³⁾。硫化水素は、周囲のガス濃度に応じて表1に示すような様々な中毒症状を起こすことが知られている⁴⁾。腐卵臭が有名だが、高濃度になると嗅覚麻痺を起こし腐卵臭がわからなくなる⁴⁾。また、500ppm以上では死に至る危険性が高く、1000ppmではノックダウン現象（数回の呼吸で瞬時に昏睡に至る）が起こると言われている⁴⁾。硫化水素が死を引き起こす本態は細胞の内呼吸障害によ

表1 硫化水素ガス濃度と主な症状（文献4を参考に作成）

硫化水素ガス濃度 (ppm)	主な症状
0.01 - 0.3	腐卵臭
1 - 5	嘔気, 流涙, 頭痛
20 - 50	角結膜炎, 気管支炎
150 - 200	嗅覚麻痺
250 - 500	肺障害
500	意識消失
1000	ノックダウン現象

る全身症状である¹⁾。体内に取り込まれた硫化物は、好気性代謝の中心であるチトクロムオキシダーゼと結合、阻害し、内呼吸障害を起こす¹⁾。そのため、治療は高濃度酸素を投与し、解毒薬として亜硝酸塩（亜硝酸アミル、亜硝酸ナトリウム）を投与する¹⁾。亜硝酸塩の投与により、医原的にメトヘモグロビン血症を誘導すると、チトクロムオキシダーゼと結合していた硫化物が解離してメトヘモグロビンに結合し、毒性の低いスルフメトヘモグロビンを生成する¹⁾。その後さらに毒性の低い硫黄化合物となり、尿中に排泄される¹⁾。結果としてチトクロムオキシダーゼは回復し、内呼吸障害から回復する¹⁾。無機硫化物を含む入浴剤と酸性洗浄剤の混合により発生する硫化水素ガスについて、文献1では硫化カリウムと塩酸の混合を例に挙げ、図4のような反応式で説明されている¹⁾。同じ湯の素でも源泉によって成分が異なるため、本例でまったく同じ反応が起きていたかはわからないが、本症例では硫黄入浴剤と酸性の液体が混ざり硫化水素ガスが大量に発生し、最終的に死に至ったものと思われた¹⁾。

本症例で次の2つのことが示唆された。自発呼吸がなく人工換気や胃洗浄などを行っていても周囲に硫化水素が遊離する可能性があること、そのため遺体搬送時にも二次被害が起こらないような対策が必要であること、の2点である。

1点目として、自発呼吸がなく人工換気や胃洗浄などを行っていても周囲に硫化水素が遊離する可能性がある。一般に中毒患者の診療では、原因中毒物質を除去して被害を少なくするために除染を行

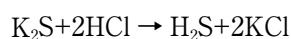


図4 硫化水素ガス発生の化学反応式の一例
硫化カリウムと塩酸が反応すると、硫化水素ガスと塩化カリウムが生成される。

うことがある。除染の方法には衣服を脱がせる乾的除染と温水などで洗い流す水除染がある⁵⁾。硫化水素中毒では乾的除染で十分なことが多いが⁶⁾、衣服が濡れている場合には水に溶解した硫化水素が遊離して二次被害を与えることがあるため水除染を行う^{5,7)}。また十分に除染された状態で病院へ搬入されたとしても、院内で二次被害が起こることがある。これは第一に自発呼吸や嘔吐のような生体反応による二次被害が挙げられる。例えば、患者の呼気から硫化水素が排出されて施行者が中毒になる恐れがあるので、Mouth-to-mouthで人工呼吸を行うことは避けるべきとされている⁸⁾。また、硫黄化合物を服毒した場合は胃酸と反応して胃内で硫化水素ガスが発生するので^{3,9)}、嘔吐による周囲の二次被害も懸念される。過去にはクロロピクリン酸を服用した患者が院内で嘔吐し、院内がホットゾーンとなり多数人が被災したという報告もあり、硫黄化合物を服毒した場合も同様のことが懸念される^{10,11)}。次に院内で二次被害が発生しうる第二の原因として、胃洗浄や人工呼吸などの処置による医原性の二次被害が挙げられる。胃管挿入や胃洗浄後の排液から発生した硫化水素ガスによって硫黄臭が増強した例¹²⁾や、複数名のスタッフに二次被害が起きた例¹³⁾が報告されており、胃内容物は密閉容器に入れることが推奨されている⁹⁾。また、気管挿管を施行中の医師が体調不良を起こした例もあり¹⁴⁾、病院で対応する際は防護服やガス検知器の使用を検討する必要がある。

本症例では現場で乾的除染に加え水除染が十分に行われ、患者周囲の硫化水素濃度は0 ppmであることが確認されたうえでの搬送であった。病院搬送後に嘔吐や自発呼吸などの生体反応はなく、人工呼吸や胃洗浄などの処置を行っていないにも関わらず、口唇をめくるといふ微細な操作だけで口周囲の硫化水素濃度が10ppmまで再上昇した。十分な除染後で、嘔吐や胃洗浄、人工換気のような操作がなくても周囲の硫化水素濃度の再上昇が確認された症例報告は見当たらず、これは新しい知見である。周囲の濃度がいったん有意に下がったとしても、除染したことを過信しすぎずに五感を働かせ、臭気や違和感、気分不快などがあった場合は、濃度を再測定したり換気をしたりするなど注意する必要がある。

本症例で示された2点目は、遺体搬送時にも二次被害が起こらないような対策が必要であるということである。前述のように本症例では遺体を過度に動

かすようなことはおこなっていない。病院では周囲に軽い腐卵臭がした程度でスタッフに症状はでておらず、遺体周囲の硫化水素濃度の測定値もほぼ0 ppmで、高くても10ppm程度であった。しかし屋外で通気のあるテント（図1，2）でこの程度ということは、室内や搬送車内のような閉じられた環境では気体がこもるので、周囲の硫化水素濃度がもっと高くなっていた可能性があった。今回我々はレベルCの防護服で対応を行い、換気に十分注意をし、病院から警察への遺体搬送時は頭部を袋で覆った状態で搬送を行った。十分な除染後であっても硫化水素が遊離しうること留意し、遺体搬送時にも二次被害が起こらないように気をつけなければならない。

結 論

現場で除染し患者周囲の硫化水素濃度が0 ppmであることを確認したにも関わらず、病院搬送・死亡確認後に遺体周囲の硫化水素濃度が再上昇した硫化水素中毒の1例を経験した。自発呼吸がなく人工換気や胃洗浄などを行っていても周囲に硫化水素が遊離する可能性がある。遺体搬送時にも二次被害が起こらないような対策が必要である。

本論文の内容に関して、企業または団体との利益相反事項はありません。

文 献

- 1) 上條吉人：臨床中毒学。pp386-393, 医学書院, 東京, 2009
- 2) 飯塚富士子：六一〇ハップ（ムトーハップ）。日本中毒学会（編）。急性中毒標準診療ガイド, pp312-313, じほう, 東京, 2008
- 3) 米川力, 中永士師明：石灰硫黄合剤による1中毒例。日臨救急医学会誌 5: 66-69, 2002
- 4) 福田靖, 吉岡勇氣, 加藤道久：長期放置された農薬瓶に発生した硫化水素の1例。日救急医学会誌 27: 235-239, 2016
- 5) 飯田薫, 黒木由美子, 波多野弥生, 飯塚富士子, 遠藤容子, 荒木浩之, 高野博徳, 大橋教良, 吉岡敏治, 中田義隆：日本中毒情報センターにおける硫化水素中毒に関する受信状況および対応。中毒研究 21: 415-422, 2008
- 6) 山本五十年, 鈴木陽介, 辻友篤, 山本理絵, 斉藤剛, 大塚洋幸, 中川儀英, 猪口貞樹：硫化水素中毒に対する危機管理体制 集団発生事例の検討から。中毒研究 22: 19-24, 2009
- 7) 森井大一, 中前尚久, 宮加谷靖介：救急医療機関に二次被害をもたらす可能性のある硫化水素ガス吸入が原因と思われる自殺症例の搬送について。日救急医学会誌 19: 136, 2008
- 8) 小山完二：石灰硫黄合剤（多硫化カルシウム）。日本中毒学会（編）。急性中毒標準診療ガイド, pp568-569, じほう, 東京, 2008
- 9) 奥村徹：胃洗浄（簡潔版）。日本中毒学会（編）。急性中毒標準診療ガイド, pp17-20, じほう, 東京, 2008
- 10) 小山洋史, 高村政志, 奥本克己, 桑原謙, 井清司：クロルピクリン集団災害における危機管理。中毒研究 22: 25-31, 2009
- 11) 竹川良介, 大西光雄, 廣瀬智也, 波多野弥生, 今田優子, 遠藤容子, 嶋津岳士：吸入により二次被害を起こし得る化学物質を摂取した傷病者の搬送に関する, ドクターヘリ機内および救急車内におけるリスクアセスメント。中毒研究 29: 16-20, 2016
- 12) 杉本龍史：自作の硫化水素による心肺停止の一例。九州救急医学会誌 9: 17-20, 2010
- 13) Horowitz BZ, Marquardt K, Swenson E: Calcium polysulfide overdose: a report of two cases. J Toxicol Clin Toxicol 35: 299-303, 1997
- 14) 宮本恭兵, 加藤正哉：亜硝酸ナトリウム持続投与がメトヘモグロビン維持に有用だった重症硫化水素中毒の1例。日臨救急医学会誌 20: 69-73, 2017

症例報告

テオフィリン濃度が治療経過の指標の一助となった 重症カフェイン中毒の一例

山本祥寛*, 山本基佳**, 戸田 滋***

抄 録

【症例】40歳台男性。【現病歴】X-1日23時頃、希死念慮のため、市販のカフェイン200mg 100錠を酒で内服した。X日4時、嘔吐で当院に救急搬送された。来院時、GCS E3V5M6で不穏傾向であったが、そのほかのバイタルサインの異常、瞳孔異常や発汗は認めなかった。問診や経過からカフェイン中毒が疑われた。血液検査で低カリウム血症、高乳酸血症などを認めた。心電図上、脈拍は80~110/分を推移していたが、基本波形は洞調律でPR延長を認めた。【経過】内服量は致死量を超えており、胃管挿入後に胃液を排液し、活性炭とクエン酸マグネシウムの懸濁液を投与した。低カリウム血症に対してL-アスパラギン酸カリウムを投与した。カフェイン内服後から5時間程度経過しており、胃洗浄は行わなかった。致死量内服のカフェイン中毒であり、低カリウム血症も遷延していたことから血液透析を行った。透析後、低カリウム血症は改善し、全身状態は安定した。また、カフェイン血中濃度を院内で直接測定できなかったため、代替の指標としてテオフィリン血中濃度を経時的に合計3回測定し、透析前後で漸減を確認した。第6病日、歩行退院した。【考察】血液透析が著効した致死量内服のカフェイン中毒の一例を経験した。自施設でカフェイン血中濃度を測定できない場合、代替としてテオフィリン血中濃度の経時的推移が治療経過の指標の一助として有用な可能性がある。

Key words: カフェイン, テオフィリン, 血液透析, 中毒, 救急医療

はじめに

カフェインはコーヒーや炭酸飲料などの嗜好品に含有されるほか、精神興奮作用を有することから感冒薬や眠気予防薬に含有されており、我々にとって身近な物質である¹⁾。その一方で、入手の手軽さから希死念慮や誤飲による過量服薬例も散見され、重症カフェイン中毒を来しうる¹⁻⁵⁾。救急外来におけるカフェイン過量服薬の症例報告は増えてきているが、自施設でカフェイン血中濃度（以下、カフェイン濃度）を測定できる施設は限られている⁶⁾。今回、血液透析が著効した重症カフェイン中毒の1例を経験した。その際、カフェイン濃度の代替としてテオ

フィリン血中濃度（以下、テオフィリン濃度）の経時的推移が治療経過の指標の一助となったので併せて報告する。

症 例

症例は40歳台男性。X-1日23時頃、希死念慮のため酒と共にインターネットサイトで購入した海外のカフェイン製剤200 mgを100錠内服した（図1）。その後から嘔吐し、X日4時頃に当院へ救急搬送された。来院時、GCS E3V5M6でやや不穏気味であったものの、明らかなバイタルサインの異常、瞳孔異常、発汗などは認めなかった。脈拍は80~110/分を推移していたが、心電図上、基本波形

* 社会医療法人財団慈泉会相澤病院 救命救急センター研修医: Yoshihiro YAMAMOTO, Residents, Department of Emergency Medicine, Aizawa Hospital

** 同 救命救急センター: Motoyoshi YAMAMOTO, Department of Emergency Medicine, Aizawa Hospital

*** 同 腎臓内科: Sigeru TODA, Department of Nephrology, Aizawa Hospital

は洞調律でPR時間0.252秒と軽度のPR延長を認めた。血液検査ではカリウム（以下、K）2.1 mEq/L、随時血糖244 mg/dLで、動脈血血液ガス分析（room air）ではpH 7.448, pCO₂ 26.8 mmHg, pO₂ 67.1 mmHg, HCO₃⁻ 18.1 mmol/L, 乳酸 9.21 mmol/Lであった。問診や経過からカフェイン中毒として加療を行うことにした。経鼻胃管を挿入し胃内容物を排液し、活性炭60 gとクエン酸マグネシウム27g/200 mlの懸濁液を投与した。内服から5時間が経過しており、胃洗浄は行わなかった。低K血症に対してL-アスパラギン酸カリウム20 mEqを1時間かけて投与し、血液ガス分析の再検を行ったがK 2.25 mEq/Lと低K血症は遷延していた。そのため追加でL-アスパラギン酸カリウム 20 mEqを追加投与するも、K補正から2時間後の再検ではK 2.46 mEq/Lと低K血症は依然遷延していた。また、カフェインの内服量は20 gと致死量を超えており、血液透析（東レ・メディカル：NV-26U（PS）、血液流量 150ml/min、透析流量 500ml/min）を8時間施行し、入院の方針とした。入院後、Kとともにテオフィリン濃度を透析前後で測定し、経過をモニタリングした。透析後はテオフィリン濃度やKのデータ改善に伴い、意識レベル及び全身状態は安定した（図2）。その後、電解質異常の再燃等なく経過し、第6病日に歩行退院した。



図1 患者の所有していたカフェイン製剤の薬便
患者が海外から取り寄せたカフェイン製剤の薬瓶。200mg, 100錠との表記がある。

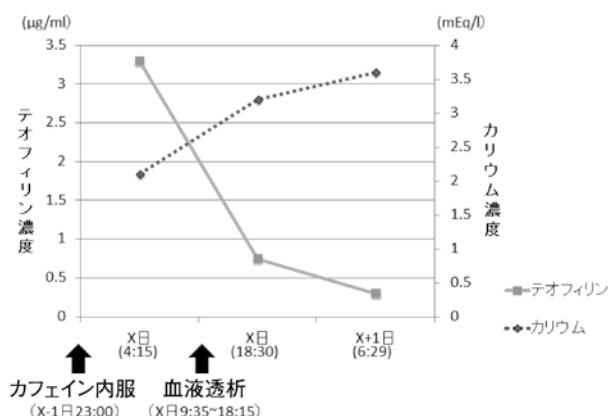


図2 テオフィリン血中濃度、K血中濃度の推移
来院時（X日、4:15）、血液透析施行後（X日、18:30）、第2病日（X+1日6:29）の3点においてテオフィリン血中濃度、K血中濃度を測定した。

考 察

本症例で特筆すべきはカフェイン中毒における血液透析の有用性、そしてカフェイン濃度の代替としてのテオフィリン濃度の経時的推移の有用性の2点である。

まず、カフェイン中毒における血液透析の有用性に関して考察する。カフェインはキサンチン誘導体の一つであり、化学名は3,7-dihydro-1,3,7-trimethyl-1H-purine-2,6-dione monohydrate、分子量は212の物質である。成人の中毒量は1～3 g、致死量は5～50gである⁷⁾。薬物動態としては、消化管でほぼ100%吸収され、経口摂取後20～60分で最高血中濃度になる⁷⁾。肝でチトクロームP450酵素系（CYP1A2）によって代謝され大半が尿中に排泄される⁷⁾。カフェインは分布容積0.5L/kg、蛋白結合率35%とどちらも低く、血中に留まりやすいため、血液透析は理論上有効であると考えられる⁷⁾。事実、血液透析単独で中毒症状の改善が得られたとする報告も少ないながら存在する⁸⁻¹⁰⁾。本症例においても血液透析後、全身状態、低K血症は速やかに改善し、血液透析の有効性が示唆された結果となった。

次に、カフェイン濃度の代替としてのテオフィリン濃度の経時的推移の有用性について考察する。カフェイン中毒の指標としてカフェイン濃度を直接測定する方法はあるが、自施設でリアルタイムにカフェイン濃度を測定できる施設は限られている⁶⁾。当院でもカフェイン濃度を測定することはできなかった。そこで、代替の手段として挙げられるのがテオフィリン濃度である。テオフィリンはカフェイ

ンの代謝産物の一つであり、構造式が類似している。さらに、薬理作用や中毒症状が似ており、テオフィリン濃度がカフェイン濃度の代替となりうるという意見もある⁷⁾。一方、カフェインは主に最終段階のパラキサンチンに代謝されるため¹¹⁾、中間物質であるテオフィリン濃度だけでカフェイン濃度を正確に判断することは難しいという意見もある⁸⁾。本症例ではテオフィリン濃度の測定は3回行われており、いずれも基準値内に留まる値であったが、経時的に漸減しており、それに伴って全身状態は改善していった。内服後間もない場合にはカフェイン濃度及びテオフィリン濃度が参考になりづらいという意見もあるが、本症例では内服から5時間経過していたため、比較的信頼に値するものと推測された⁸⁾。結果として本症例においてはテオフィリン濃度の経時的推移が治療経過の指標の一助となった。カフェイン濃度と異なり、テオフィリン濃度は測定できる施設が多く、リアルタイムに測定できることも利点である。

以上より、カフェイン中毒におけるテオフィリン濃度の経時的測定はカフェイン濃度測定の代替として有用である可能性がある。しかし、薬物動態の特性上、テオフィリン濃度単独で重症度を判断することは難しく、あくまでも絶対値の評価でなく、経時的な変化の観察に有用という結果が示されている点には注意すべきであろう。

結 語

テオフィリン濃度が治療経過の指標の一助となった重症カフェイン中毒の1例を経験した。血液透析は重症カフェイン中毒に対して有用な治療である。カフェイン濃度が測定できない施設においてはテオフィリン血中濃度の経時的推移がその代替となる可能性がある。

本論文の要旨は平成30年度卒後臨床研修修了学術発表会で発表した。また、本論文に関して開示すべき利益相反状態は存在しない。

文 献

- 1) 藤芳直彦, 吉岡伴樹, 森本文雄, 鈴木義彦, 末吉孝一郎, 澁谷正徳, 島崎淳也: PCPS を使用して救命し得たカフェイン中毒の1例. 中毒研究 21: 69-73, 2008
- 2) Mrvos Rita, Reilly PE, Dean BS, Krenzelok Edward: Massive caffeine ingestion resulting in death. Vet Hum Toxicol 31: 571-572, 1989
- 3) 木村健一, 磯村大, 清水淑子, 小島武, 工藤明人, 富安哲也, 他: エスタロンモカによる急性無水カフェイン中毒の1例. 埼玉医会誌 37: 390-393, 2002
- 4) 武田隆綱: 自殺目的でアネロン「ニスカップ」®を大量服用しカフェイン中毒を呈した一症例. 精神科治療 18: 1303-1306, 2003
- 5) 前山昌隆, 鳥邊泰久, 足立公一, 有田耕司: 総合ビタミン剤の大量誤飲によるカフェイン中毒の1幼児例. 日小児会誌 99: 547-564, 1995
- 6) 提島久子, 藤田友嗣, 牧瀬博, 丸藤哲: 血液透析療法により救命出来た致死性のカフェイン中毒. 日救急医会誌 28: 42-47, 2017
- 7) 上條吉人, 相馬一玄 (監修): 臨床中毒学. 第1版, pp130-133, 医学書院, 東京, 2009
- 8) 西村洋一, 岩村高志, 小網博之, 山下友子, 中島厚士, 井上聡, 阪本雄一郎: 急性期に血液透析を施行し救命しえたカフェイン中毒の1例. 日救急医会誌 24: 787-792, 2013
- 9) Kapur R, Smith MD: Treatment of cardiovascular collapse from caffeine overdose with lidocaine, phenylephrine, and hemodialysis. Am J Emerg Med 27: 253.e 3 -e6, 2009
- 10) Laskowski LK, Henesch JA, Nelson LS, Hoffman RS, Smith SW: Start me up! Recurrent ventricular tachydysrhythmias following intentional concentrated caffeine ingestion. Clin Toxicol (Phila) 53: 830-833, 2015
- 11) 小田島安平, 岡田邦之, 加藤哲司: テオフィリン製剤の適正利用. 小児診療 70: 1113-1119, 2007

社会医療法人財団慈泉会 脳画像研究所 平成29年度活動報告

平成29年度、以下の活動を行い、平成30年4月27日に信州大学医学部画像医学教室金子智喜先生を特別講演にお招きして活動報告会を開催した。

社会医療法人財団慈泉会 脳画像研究所 平成29年度活動報告会

日付：平成30年4月27日金曜日

時間：18：00～20：00

場所：慈泉会ヤマサ大ホール

【プログラム】

18：00-18：05 開演挨拶

慈泉会医学研究研修センター長 小林茂昭

18：05-18：30 慈泉会脳画像研究所活動報告・研究報告

座長 慈泉会脳画像研究所 橋本隆男

1. 平成29年度活動報告

慈泉会脳画像研究所・相澤病院ポジトロン断層撮影センター 小口和浩

2. ^{11}C メチオニン PET の新規研究プロトコルの紹介と

同検査が有用であった症例の報告

慈泉会脳画像研究所・相澤病院ガンマナイフセンター 四方聖二

18：30-19：20 教育講演

座長 慈泉会脳画像研究所 四方聖二

「3.0T MRI による新しい撮像技術と脳画像研究への利用」

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社 MR 営業推進部 梅原 一浩 先生

19：20-19：55 特別講演

座長 慈泉会脳画像研究所 小口和浩

「MRI 最新画像解析法による脳機能診断」

信州大学医学部 画像医学教室 助教 金子 智喜 先生

19：55-20：00 閉会挨拶

慈泉会脳画像研究所 小口和浩

【活動・研究報告】

社会医療法人財団慈泉会 脳画像研究所 平成29年度の主な活動

慈泉会脳画像研究所

小口和浩（相澤病院 PET センター）

橋本隆男（相澤病院神経内科）

四方聖二（相澤病院ガンマナイフセンター）

慈泉会は、相澤病院 PET センターの設備を活用し、保険診療として行われる PET 検査のみならず、保険診療外の様々な薬剤を用いた脳全身の分子イメージングを用いて各種疾患の臨床研究を積極的に行うべく、平成25年度に慈泉会脳画像研究所を開設した。以下に平成29年度の主な活動を報告する。

平成28年度の活動

1. 平成29年4月28日に「平成28年度研究活動報告会」を相澤病院ヤマサ大ホールで行った。今回は脳画像研究所員に加え、まつもと医療センター臨床研究部長 武井洋一先生、信州大学医学部脳神経内科 リウマチ・膠原病内科 江澤直樹先生にも、共同研究の成果をご発表頂いた。信州大学医学部 循環器内科学教室 血管内治療講座 海老澤総一郎先生をお招きし「冠動脈疾患の病態と治療」の特別講演を拝聴した。
2. ホームページを更新した（<http://www.ai-hosp.or.jp/nougazou/index.html>）
3. 脳画像研究所入口横の寄付者名掲載プレートを更新した。
4. 脳 アミロイドイメージング剤 C-11 Pittsburgh compound-B (PiB), アミノ酸代謝イメージング剤 C-11 Methionine を合成し、これらを用いた PET/CT 検査を施行した。
5. 実施した研究

実施した臨床研究	研究予定期間	予定数	総実施数	平成29年度実施数
PiB-PET を用いた認知症診断の確立	平成29年4月1日～平成31年3月31日	20	5	5
C-11メチオニン PET を用いた脳腫瘍に対する放射線治療後に生じた脳放射線壊死と腫瘍再発の鑑別方法の確立	研究期間を平成29年6月20日まで延長	40	43	3
脳腫瘍診断における11C-メチオニン PET の有用性の検討	平成29年承認日～平成33年12月31日	50	23	23
陽電子放射断層撮影装置（PET）による冠動脈プラークの不安定性と炎症の検討	平成27年1月21日～平成30年12月31日	70	22	0
脳および全身のアミロイドーシスの PiB-PET 診断に関する研究	平成27年9月13日～平成30年3月31日	10	3	0
アミロイド PET を用いた、肝移植後家族性アミロイドポリニューロパチー患者における脳血管アミロイドーシスの有病率に関する研究（信州大学と共同研究）	平成26年10月4日～平成31年7月31日	15	22	1
アミロイド PET を用いたアミロイドーシスの診断、重症度評価、治療介入効果判定に関する研究（信州大学と共同研究）	平成28年2月22日～平成32年10月31日	20	39	14
軽度認知障害（軽症認知症を含む）の人の全国的な情報登録・連携システムに関する研究 (ORANGE-MCI) (全国共同研究、まつもと医療センターと共同研究)	平成29年4月1日～平成31年3月31日	40	4	4

6. 以下の学術発表を行った。

- ① Yomo S, Oguchi K: Prospective study of ^{11}C -methionine PET for distinguishing between recurrent brain metastases and radiation necrosis: limitations of diagnostic accuracy and long-term results of salvage treatment. BMC Cancer. 2017 Nov 6; 17(1): 713
- ② Ezawa N, Katoh N, Oguchi K, Yoshinaga T, Yazaki M, Sekijima Y: Visualization of multiple organ amyloid involvement in systemic amyloidosis using ^{11}C -PiB PET imaging. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2018 Mar; 45(3): 452-461.
- ③ Sekijima Y, Tools to define the earliest diagnosis (Symposium). The XVIth International Symposium on Amyloidosis, Kumamoto, 2018.3.26-29
- ④ Naoki Ezawa, Nagaaki Katoh, Kazuhiro Oguchi, Tsuneaki Yoshinaga, Masahide Yazaki, and Yoshiaki Sekijima: Visualization of multiple organ amyloid involvement in systemic amyloidosis using ^{11}C -PiB-PET imaging. XXIII World Congress of Neurology, Kyoto, 2017.9.16~9.21
- ⑤ Naoki Ezawa, Nagaaki Katoh, Kazuhiro Oguchi, Tsuneaki Yoshinaga, Masahide Yazaki, and Yoshiaki Sekijima: Visualization of multiple organ amyloid involvement in systemic amyloidosis using ^{11}C -PiB-PET imaging. XVI International Symposium on Amyloidosis, Kumamoto, 2018.3.26~29
- ⑥ 江澤直樹, 加藤修明, 小口和浩, 吉長恒明, 矢崎正英, 関島良樹: 全身性アミロイドーシスの多臓器アミロイド沈着評価における ^{11}C -PiB-PETの有用性. 第5回日本アミロイドーシス研究会学術集会. 京都, 2017.8.19
- ⑦ 江澤直樹, 加藤修明, 小口和浩, 吉長恒明, 矢崎正英, 関島良樹: ATTR型脳アミロイドアンギオパチーにおける ^{11}C -PiB PET 所見の特徴. 第36回日本認知症学会学術集会, 金沢, 2017.11.24~26
- ⑧ 四方聖二: ^{11}C -methionine PET for distinguishing between recurrent brain metastases and radiation necrosis: Limitations of diagnostic accuracy and long-term results of salvage treatment. 第22回 信州脳循環代謝カンファランス. 長野, 2017.7.15
- ⑨ 加藤修明: ATTR型脳アミロイドアンギオパチーにおける ^{11}C -PiB PET 所見の特徴. 第22回信州脳循環代謝カンファランス. 長野, 2017.7.15
- ⑩ 小口和浩, 加藤太門, 植木康志, 桑原宏一郎, 櫻井俊平急性期と慢性期に冠動脈 NaF-PET/CT 検査を施行した急性心筋梗塞の1例. 第57回日本核医学会学術総会, 横浜, 2017.10.5

脳腫瘍画像診断における ^{11}C -メチオニン PET の有用性と適応拡大について

慈泉会脳画像研究所・相澤病院ガンマナイフセンター 四方 聖二

慈泉会脳画像研究所・相澤病院 PET センター 小口 和浩

^{11}C -メチオニン PET に関連した先行研究「転移性脳腫瘍に対する放射線治療後に生じた局所再発・放射線壊死の ^{11}C メチオニン PET による鑑別診断と救済治療」(IRB 承認 No.2013-049) は昨年終了し国際医学雑誌での報告をもって完了した。 ^{11}C -メチオニン PET の診断有用性を示唆するデータが自施設において蓄積されたことを受けて、今後は ^{11}C -メチオニン PET 検査の適応範囲を拡大することにより、その診断的価値をより普遍的なものとし、より多くの脳腫瘍患者の診療に於いて有用な情報を提供する検査法であることを証明したい。具体的には以下の3つの病態を検査対象とし、診断経験を蓄積し新たに得られた知見を発信することを目的として、臨床研究 (IRB 承認 No.2017-017) を開始したところである。

- ① 悪性脳腫瘍に対する放射線治療後に照射病変の局所再発と脳放射線壊死の鑑別が形態学的検査 (造影 MRI) のみでは困難な場合。先行研究に相当し、継続してデータ蓄積することで診断精度の向上を目指す。
- ② 悪性神経膠腫などの脳腫瘍の治療前、あるいは治療後局所再発が疑われる際に、治療標的となる腫瘍の範囲を正確に同定したいが、MRI だけでは腫瘍範囲の同定が困難な場合。

- ③ 頭蓋内占拠性病変に於いて脳腫瘍の可能性が疑われるが、非腫瘍性病変の可能性も否定できない場合
 これまで②③において興味深い検査結果を示す症例や治療方針の変更・改善を促す症例を経験しており、
 症例提示を行うとともに本研究の進捗状況を報告する。

3.0T MRI による新しい撮像技術と脳画像研究への利用

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社 MR 営業推進部 梅原 一浩

本年5月より稼働予定のMRI装置である「SIGNA Pioneer 3.0T」は、最新のデジタルRF技術であるTotal Digital Technology (TDI) とHyperWorksと呼ばれる高速スキャン技術が搭載されている。これらを用いることで、画像の劣化なく撮像時間の大幅な短縮が可能となる。

また、圧倒的なイメージング性能とスピードにより一般的にトレードオフの関係にある画質向上と撮像時間短縮を両立することが可能な装置であるといえる。

HyperWorksの組み合わせにて得られる短時間高分解能な画像、また、新しく使用可能となった最新アプリケーションを中心に臨床的意義を紹介する。

HyperWorksとは以下の4つの高速スキャン技術の総称である。

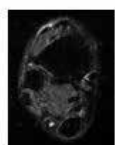
1. HyperARC: 動きに強いSelf-Calibration型のパラレルイメージング法ARCとdenoisingアルゴリズム(deFINE)を組み合わせた、新たな2D/3D高速高画質撮像技術。動き補正技術(POPELLER)をはじめ、圧縮センシング、局所励起を使用するシーケンスとの併用も可能。
2. HyperSense: 圧縮センシング技術を応用し、少ないデータサンプリングから高分解能画像を再構成することで撮像時間が大幅に短縮する。従来の時間短縮技術であるparallel imaging法に比べ、SNRの低下やアーチファクトの発生がなく、高分解能画像を短時間で取得することが可能になる。
3. HyperCube: 3D FSE法であるCubeに局所撮像が併用可能な技術である。そのため位相方向のFOVを小さくしても折り返しアーチファクトが発生しないため大幅な撮像時間短縮が可能となる。さらにHyperSenseとの併用も可能であり、高分解能画像を短時間で取得可能である。
4. HyperBand: マルチバンドRF励起技術を拡散強調画像に応用し、複数の断面を同時に励起することで撮像時間短縮が可能となる。Diffusion Tensor Imageにも併用可能である。

HyperARC

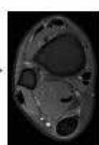
セルフキャリブレーションと
デノイジングの組み合わせ

メリット

モーションアーチファクトを低減しながら
高速化が可能。
2D/3Dや様々な技術と併用しやすい



従来のFSE



HyperARC

HyperSense

圧縮センシング

メリット

パラレルイメージングのみでは難しい
高分解能と高速化の両立が可能。
特に3Dで有用性が高い



パラレルイメージング



HyperSense

HyperCube

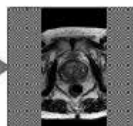
局所選択撮像

メリット

小さなFOV撮像時の時間短縮と
FOV外からのアーチファクト抑制に有用。
HyperSenseとの併用で更なる高速化
が可能。



従来の撮像範囲



HyperCube

HyperBand

マルチバンドRF

メリット

複数スライスを同時励起/収集するため、
Volume DWIや多軸DTIなどを高速化
が可能。



複数スライスを同時に取得

「MRI 最新画像解析法による脳機能診断」

信州大学医学部 画像医学教室 助教 金子 智喜

近年、拡散 MRI 解析の手法として、diffusional kurtosis imaging (DKI) や Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI) が提案されている。従来から用いられている Diffusion tensor imaging (DTI) は、voxel 内の水分子拡散の正規分布モデルを仮定するため、cross fiber による fractional anisotropy (FA) の低下やトラクトグラフィの信頼性が低下するなどの問題があった。NODDI について当院での使用経験をもちいて概説する。

安静時脳機能画像は、安静時における自発的な脳活動を画像化する手法であり、これまでの賦活による特定の局所脳活動を観察する方法とは全く異なる。我々は精神科とタイアップし、安静時脳機能画像検査を行っている。画像処理や、使用経験について概説する。

最後に LC model を利用した MRS 解析について述べる。神経膠腫の診断や治療、およびその予後予測に IDH1/2変異や 1 p19q, p53による診断が欠かせない。一方で、従来の形態的観察のみでは術前診断が難しいことも多い。われわれは IDH 変異を示す神経膠腫に蓄積される 2-hydroxyglutarate (2-HG) について、LC model を利用した使用例について概説する。

「出前講座」と「連想ゲーム」からはじまった 「季節の救急— Seasonal Emergency Medicine —」の紹介

社会医療法人財団慈泉会相澤病院 救命救急センター

山本基佳

「連想ゲーム」を知っていますか？1969年から1991年まで22年間、NHKで放送されていたクイズ番組です。答えの単語を当てるクイズで、単語に関するヒントから連想する言葉を順に答えていき、チームで点数を競っていくというようなものだったと思います。「と思います」というのは、家族でみていたのは覚えているのですが、当時の私はまだ小学生でした。そのため詳しい内容は覚えておらず、記憶が「クイズダービー」とごちゃ混ぜになっているような状況で、覚えていたのは番組の雰囲気とおしゃれな口ひげを生やしていたチームリーダーの加藤芳郎さんくらいでした。なお、「連想ゲームを知っている」と迂闊に答えると年齢がばれてしまいますので、気をつけなければなりません。さて本稿は、市民のための「出前講座」から始まった「季節の救急」という企画がいかに書籍化されていったのかをまとめたものです。本稿をお読みいただくにあたって、「連想ゲーム」のくだりがお役に立つと思いましたので、まず序文で紹介をさせていたいただきました。ここからは本題に入ります。

私が医師になってから10年弱、救急科専門医を取得してしばらく経った頃だったでしょうか。市民の方々を対象にした「出前講座」の講演依頼を広報企画室からいただきました。それまで学会発表や院内勉強会で演者や主催者になったことはありましたが、非医療者である一般市民の方々に公の場でお話しする機会はほとんどありませんでした。当時の私は救急科専門医の資格は取得したものの、まだ経験が浅い状態でした。そのため、「出前講座」の講師は自分には力不足なのではないだろうか。はたして講師を務まるのだろうか。折角いただいたお話しではありましたが、その時はやや尻込みしていました。

医師国家試験に合格し2年間の医師臨床研修（いわゆる初期研修）を修了すると、多くの医師は専門医を目指します。自分もご多分に漏れず、救急科専門医取得を目下の目標とし、救急科後期研修医として過ごしてきました。しかし、いざ救急科専門医を取得してみると、今後自分が何を目標にどのような方向性で進んでいくべきか、当時はいくらか悩んでいました。それはあたかも長い川を下り大海に出てみたものの、どちらの方向に舵を切っていくべきか、大海原で迷ってしまう。そんな心境でした。「臨床医の一番の使命は？」と聞かれたら多くの医師が「患者さんを救うこと」と答えるでしょう。もちろん自分も現場で目の前の患者さんの診療を行っていたのですが、どんなビジョンを持ちながらどちらの方向を向いて医療を実践すべきか、悩んでいたのです。そんな中で広報企画室からいただいた「出前講座」のお話しは、非医療者への講演というそれまで行っただけの経験でしかなかったもので、将来に悶々としていた自分の日常にひとつの風穴をあけてくれるいい機会になるかもしれないと思いました。自信がないながらも「出前講座」を受けた理由を挙げるのであれば、これが1点目の理由でした。また、私にはかつて自分を指導して下さった尊敬する上司がいたのですが、その上司が「今後、原稿執筆の機会などがあったら、できるだけ断らないで受けた方がいいよ。一旦断ると、そこからはもう二度とチャンスが来なくなってしまうからね」と言っていたことを思い出しました。その上司のアドバイスも私の背中を後押ししてくれました。レオナルド・ダ・ヴィンチも「幸運の女神には前髪しかない」、つまりチャンスは逃すな、と言ったといひます。その時から、よほど自分がパンクしてしまうような状況でなければ、できるだけチャレンジしてみようと思ったものでした。これが「出前講座」を受けた2点目の理由でした。

その後広報企画室に詳しくお話を伺うと、「出前講座」では冬の救急疾患について1時間程度の話をしてほしいということでした。冬の救急疾患と聞いて皆様は何を思い浮かべましたか？当時の自分が冬の救急疾患と聞いて思い付いたのは「一酸化炭素中毒」、「低体温」などでした。どちらも一般的な救急疾患ですので、医療者相手でしたら1時間は話すことができます。症状、理学所見、検査所見、治療、予後などについて、それぞれ専門的なことを順に話していけばよいだけだからです。しかし、非医療者相手にひとつの疾患について1時間語り尽くしてもあまり面白くないのではないかと。それよりはできるだけたくさんの疾患を挙げて、それぞれ興味を持ってもらえそうなところだけ話す、言わばいいところ取りをした方がよいのではないかと考えました。ここから「連想ゲーム」のはじまりでした。「冬の救急疾患と言えば、まずは一酸化炭素中毒。一酸化炭素中毒と言えば石油ストーブや豆炭だろう。暖房器具の仲間にはほかに湯たんぽがある。初期研修医のときに指導を受けた先生が『冬の湯たんぽは低温熱傷をよく起こすから、医者泣かせだ』とよく言っていたなあ。そういえば、整形外科の先生が『年末年始は大掃除の季節だから、脚立に登って怪我をする人が増える。』と言っていた。年末年始と言えば、お正月にはもちを喉に詰まらせる人が必ずいる」などと、「連想ゲーム」のように芋づる式にテーマが浮かんできました。思いついたテーマで資料を作り、広報企画室にもみてもらいました。この資料で行った「出前講座」は無事に終了し、まずまずの反響をいただきました。

その次の年度にも、前回と同様のテーマで「出前講座」をしてほしいと依頼をいただきました。しかし今度は10月でした。10月だと冬と言うにはまだいくらか早いです。「じゃあ秋の救急だ」と、秋の救急疾患について考えてみることにしました。「秋の救急疾患なんてあるのか？」と思いましたが、意外にも秋の救急疾患は挙げるのが簡単でした。秋は食欲の秋でしたので、食中毒関連で「連想ゲーム」がしやすかったのです。例えば「ぎんなん中毒」は小児科研修時代に小児科の先生から教えていただいたものを思い出しました。また長野県で秋と言えばキノコ。「キノコ中毒」はキノコに詳しい後輩から教えてもらいました。この後輩は実際にフィールドに出てキノコ採集をしたり、自宅でキノコを栽培したりもする本格派です。ほかにも自然毒中毒の知識、一般の急性中毒の知識にとっても長けていて、難しい中毒の症例を担当するときにはいつも教えてもらっています。ほかにも、長野県ではサバ缶がよく食べられているのでサバは通年性には感じますが、秋サバといわれるようにサバの旬は秋です。サバにも救急疾患があります。「サバによる蕁麻疹」や「アニサキス症」です。サバによる蕁麻疹がただの蕁麻疹ではないことを教えてくれたのは、初期研修時代の1年上の先輩達でした。アレルギー症状がありながら、本質はアレルギーではなく中毒であるという衝撃的な疾患でした（知る人ぞ知るヒスタミン中毒のことです）。また、調べてみると、サバによる蕁麻疹の原因はヒスタミン中毒のほかにもいくつかあり、思いもよらないものが原因となっていることがあると、この時に初めて勉強しました（拙著では取り上げましたが、本稿の目的からは外れるので、ここでの詳述は控えさせていただきます）。その後秋の救急疾患を取り上げた「出前講座」も無事に終わりました。

さて、秋、冬と複数の救急疾患を挙げていけば、次は当然、春、夏と四季を連想します。ちょうどその頃に処女作である「ER 必携 救急外来 Tips 1121」の原稿を書いていたので、四季の救急疾患も「季節の救急」として本にまとめられないかと考えるきっかけになりました。幸い当時は「季節の救急」に関する本はほぼ皆無で、メディカ出版の看護系救急雑誌「Emergency Care」の2016年1月号で「春夏秋冬の救急図鑑」として特集されたものがあるくらいでした。調べた限りでは海外にも「Seasonal Emergency Medicine」という分野はないようで、すき間産業的な、新しい切り口となる新しい企画になると確信しました。

しかし書籍にするにはボリュームが必要です。「季節の救急」ですから、四季それぞれの救急疾患についてバランスよく網羅させなければ書籍の体を成しません。ここでも「連想ゲーム」的な発想が大活躍でした。春と言えば、「アナフィラキシー」→「ハチ刺され」→「ハチミツ」と救急疾患を連想させました。ハチミツによる疾患と言えば、小児の「ボツリヌス中毒」が有名でしょう。しかし勉強していく中で、ハチミツ中毒の中には「グラヤノトキシン中毒」というものがあることも知りました。黒海近くで採れたハチミツ（トルコ産のハチミツなど）は、シャクナゲ類のミツからできており、そのミツはmad honey（気が狂ったハチミツ）の名で通っているといえます。国内でもシャクナゲ類による中毒事例が散見され、他人事ではないのです。また、「季節の救急」は食中毒関連だけではなく、「連想ゲーム」を続けていくうちに「コバルト

に関連した心筋症」というものがあるということも知りました。これは New England Journal of Medicine にも取り上げられていたのですが、心筋症による心不全、つまり内科的疾患と思われていたものが、大腿骨頸部骨折という外傷に関連していたというものです。さらに言うと、この心筋症が人工股関節由来の金属（コバルト）に関連した医原的な心筋症であったとは誰が想像しえたでしょう。文献中の海外の名医達ならではの洞察力に脱帽で、ジグソーパズルをひとつずつ完成させていくような見事な診断へのアプローチは一見に値します。ほかにも梅雨と言えばカタツムリ、カタツムリと言えば「広東住血線虫症」。夏と言えば、海か山。海と言えば「溺水」。山と言えば「高山病」や「山岳遭難」、といった具合に項目を完成させていきました。このようにしてできた企画を幸いにも日本医事新報社で受けていただける機会に恵まれました。そして2018年9月に拙著「季節の救急— Seasonal Emergency Medicine —」が同社より出版されました。

今回の「季節の救急— Seasonal Emergency Medicine —」の出版では、原稿を執筆していく中で救急医療を自分なりに捉え直すいい機会にもなりました。「救急疾患は命に関わるもの、機能予後に関わるものが多い。そして中には病院を受診しても既に手遅れで治療困難なものも多い。一方で、救急疾患は予防できるものも多いのではないか。『究極の救急医療は予防医学である』として、広く一般に予防の知識を普及していくことはできないだろうか」と。その第一歩として、雑誌の連載を通じた知識の普及を図るため、出版社に問い合わせをしてみることにしました。処女作「ER 必携 救急外来 Tips 1121」の時には、初期の企画を複数回断られた経験があったので、今回は何社目で受けていただけるのか、絵に描いた餅で終わってしまうのではないかなどと心配しながら企画書を出版社に送りました。最初の出版社は看護系の雑誌を多く扱っているメディカ出版にしました。上述の「Emergency Care」で「春夏秋冬の救急図鑑」の特集号を出版していた出版社で、思い入れがあった出版社でした。企画書を送付するとすぐにお返事をいただき、「面談のうえ隔月で連載をお願いしたい」と、思いがけない吉報をいただきました。以前と比べ今回はスムーズに決まったため、なぜ企画を受けていただけたのか理由を伺うと、「以前、同誌で原稿を掲載したことがある A 氏から山本先生を推薦していただいたことがありました。『季節の救急』という面白い本があることを紹介されたのです。そして、今度原稿執筆の機会があれば是非山本先生にと考えていたのです」ということでした。A 氏は救急に精通する、尊敬する私の知人でした。まさかの思いもよらないところからの推薦があったことで、驚くと同時にとても嬉しく、その知人に本当に感謝しました。現在まさに企画をつめて原稿を執筆している最中ですが、救急系の医学雑誌である「Emer-Log (エマログ)」に2019年の途中から連載を行うことが決まりました。こうしていろいろなご縁を感じながら、現在も日々を過ごしています。

今回、「出前講座」と「連想ゲーム」からはじまった「季節の救急— Seasonal Emergency Medicine —」を紹介させていただきました。「いつ書いたの？」とよく聞かれますが、ありのまま起こったことをお話しすると、気が付いたらできていた、というのが正直なところ。『連想ゲーム』のように次から次へとテーマをつなげていく形で「季節の救急」の元になる企画ができていったのです。本書についてご興味をお持ちの方は、図書情報センターと ER に寄贈させていただきましたので、院内職員の方でしたら是非お手にとっていただければと思います。拙著で取り上げた項目のどれかひとつでも皆様の明日からの診療の一助になり、少しでも患者さんの役に立つことができれば、著者冥利に尽きます。

謝辞

相澤病院腎臓病・透析センターの小口智雅先生には初期研修医時代からご指導をいただき、昨年に続き本稿を執筆する機会をいただきました。この場をお借りして心からお礼申し上げます。

文 献

山本基佳：季節の救急— Seasonal Emergency Medicine —。初版，日本医事新報社，東京，2018

山本基佳：ER 必携 救急外来 Tips 1121。初版，日本医事新報社，東京，2017

Allen LA, Ambardekar AV, Devaraj KM, Maleszewski JJ, Wolfel EE: Clinical problem-solving. Missing elements of the history. N Engl J Med 370: 559-566, 2014



脳血管撮影における被ばく低減の試み

上沢一夫*, 佐藤大輔**, 柳澤直樹***, 上條弘美*, 小口和浩*

はじめに

当院では2013年12月に血管撮影装置が更新された。装置更新に伴い、撮影条件の見直しを行い被ばく低減に向けて取り組んできた。この取り組みは病院より特定医療チームとして認定され他職種混合で行われた。定期的な線量測定と必要に応じた条件変更や勉強会の開催、被ばく低減施設の取得などを行ってきた。今回、我々がやってきた被ばく低減の取り組みについて報告する。

特定医療チームとしての活動

当院における特定医療チームとは、「特定された医療品質の改善を目的に、多職種協働による組織横断的な活動を行う」とされ、我々の活動は「IVR (Interventional Radiology) 被ばく線量低減推進チーム」として脳血管内治療医、放射線科医、放射線科看護師、放射線技師の7名で構成された。測定指標 (Quality Indicator) を用いて患者被ばく低減に向け、継続的な品質の改善および職員への啓発・教育活動を行う事とした。当チームの目標としては、活動内容を当院のホームページで紹介すること、血管撮影を受けた患者の被ばく履歴を電子カルテ上に残すこと、学会発表、IVR 被ばく低減認定施設取得とした。

活動内容を当院ホームページで紹介

血管撮影装置の更新に伴い、撮影条件の見直しを脳血管内治療医主導の下行った。撮影においては、更新前は一連の撮影を4frame per second (fps) で収集していたものを、動脈相4fps (6秒) 毛細血管～静脈相を2fps と変更を行った。また、長時間連続撮影する塞栓モードも更新前は6fps であったものを、3fps・2fps・1fps と医師の指示に合わせて変更できるように設定した。それぞれのモードにおける患者照射基準点での線量は更新前より60~80% 程度の低減が達成できた (図1)。

透視においては、更新前は15plus per second (pps) で収集していたものを、7.5pps へ変更を行った。また、繰り返し血管撮影を行う患者においては3.75pps という収集モードも状況によって使用している。それぞれのモードにおける患者照射基準点での線量は更新前より52% の低減が達成できた (図2)。

* 社会医療法人財団慈泉会相澤病院 放射線画像診断センター：Kazuo KAMISAWA, Hiromi KAMIJO, Kazuhiro OGUCHI, Department of Radiology Diagnostic Imaging Center, Aizawa Hospital

** 同 脳神経外科：Daisuke SATO, Department of Neurosurgery, Aizawa Hospital

*** 同 がん集学治療センター：Naoki YANAGISAWA, Comprehensive Cancer Center, Aizawa Hospital

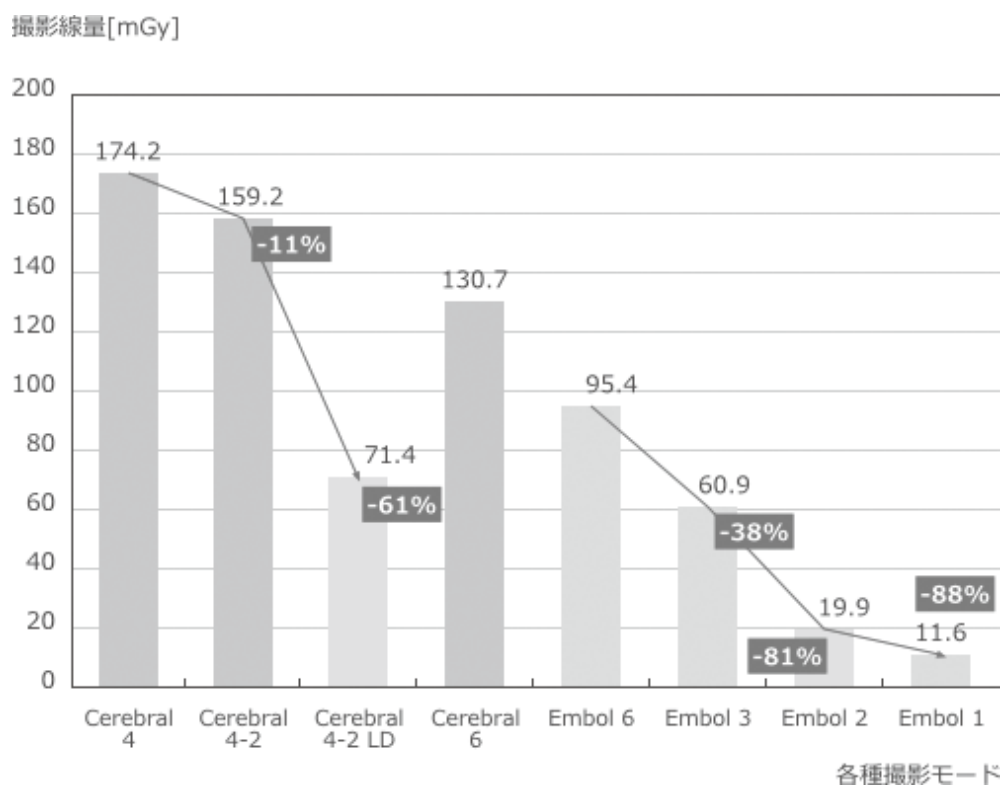


図1 撮影線量

通常は Cerebral 4-2 LD, Embolization 2 を使用している。初期設定の約60-80% 程度の線量低減が達成できた。

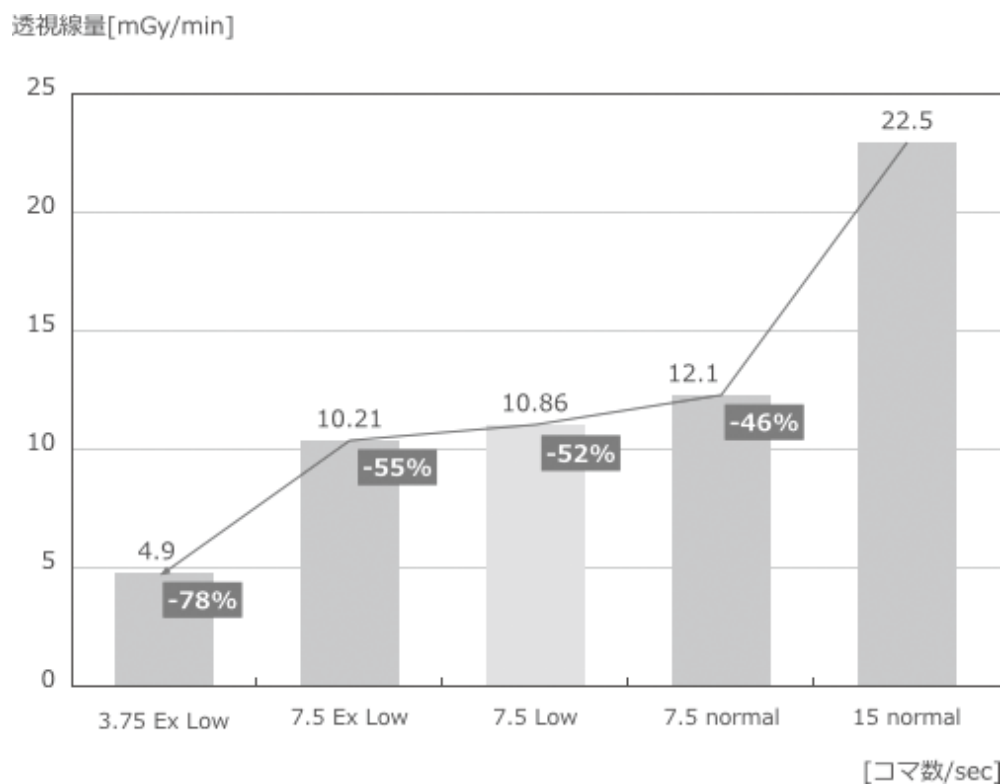


図2 透視線量

通常は7.5pps Low を使用している。初期設定の約52% 程度の線量低減が達成できた。

電子カルテシステムの変更

ICRP（国際放射線防護委員会）発刊による Publication85では「過去に IVR を受けた患者を確認するためのシステムを構築すべきである」と記載されている。初回、または再検査施行時の線量がそれだけでは放射線影響を引き起こすような線量で無くても、繰り返し皮膚や臓器への照射が行われれば放射線による影響の可能性が高くなるので必須のシステムであると報告した。当院においては、IVR に限らず診断カテーテルにおいても透視時間と装置付属の面積線量計の数値を記入している。皮膚障害の影響線量を超えたと考えられる患者への対応についても「IVR に伴う放射線皮膚障害の防止に関するガイドライン」¹⁾ に則りカルテへの記載、施行医師への提言を行っている（図3）。

また、血管撮影データベースにも患者 ID、検査日、手技内容、透視時間、面積線量計の数値、DAP（Dose Area Product）値を入力し、過去検査の把握が迅速に出来るシステムも構築した。

血管撮影

第 血管撮影室

透視時間: 分 秒

面積線量計: 正面 mGy
側面 mGy

☐ 放射線皮膚障害のしきい線量を超えたと考えられる(例えば、皮膚線量が初回症例では3Gy、頻回症例では1Gyを超えた場合)ので主治医に報告を行った。

表-1 皮膚被ばく線量と患者対応基準

レベル0	1Gy未満	特別な対応は不要
レベル1	1Gy以上3Gy未満	被ばく線量と部位を診療録などに記載する
レベル2	3Gy以上5Gy未満	一過性の脱毛、発赤の可能性を説明する
レベル3	5Gy以上	脱毛、発赤、びらんなどの可能性を説明する (18~20Gyで皮膚壊死、潰瘍形成の可能性)

図3 カルテ記載時に入力するテンプレート

テンプレートを使用し、直接入力やプルダウンで選択しカルテ記載を行っている。

学会発表

特定医療チームとしての活動（定期的な線量測定、撮影条件の見直し、活動内容を当院ホームページで紹介、電子カルテシステムの変更）を第65回日本病院学会の一般口演で発表を行った。

また、特定医療チーム成果報告会という形で、院内職員対象として活動報告を行った。

IVR 被ばく低減認定施設の取得

当特定医療チームの発足当初よりの目標であった全国循環器撮影研究会が制定する IVR 被ばく低減認定施設の取得に向けて活動を行った。施設認定の取得には装置保守点検について、漏洩線量測定、透視線量・撮影線量の測定、IVR 被ばく低減技術セミナーの受講などが必須であり、全ての書類が揃うのに1年以上

を要したが平成28年3月に念願であった施設認定を取得した。

漏洩線量測定において、測定方法や測定場所について不備があり研究会担当者より指摘をいただいた。また、脳血管撮影以外の診療科での透視線量・撮影線量において条件変更の提案をいただき、収集レートの変更を行うことで被ばく低減に努めた。さらに、血管撮影データベースの入力項目や、始業・終業点検表の記載方法にもアドバイスをいただき、より充実したものとなった。複数人の研究会担当者より改善に対するコメントをいただき、被ばく低減に対する知識・技術が習得できた。

まとめ

特定医療チームとして、当チームの活動内容をホームページで紹介すること、血管撮影を受けた患者の被ばく履歴を電子カルテ上に残すこと、学会発表を行い、チーム結成当初からの目標であったIVR被ばく低減認定施設を取得した。放射線被ばくに対する国民の関心が高まる中で、被ばく低減に向けた永続的な活動はどの施設でも取り組んでいることである。今回我々は、ホームページで活動内容を掲載したことで最適に放射線検査・治療を行っていること、被ばくに関して安全に血管撮影が行えることが紹介できたと思う。しかし、全国循環器撮影研究会担当者より沢山の被ばく低減についてのアドバイスをいただいたので、各診療科医師と協議を重ね更なる被ばく低減に向けて取り組みたいと思う。

文 献

- 1) IVR 等に伴う放射線皮膚被害とその防護対策検討会：IVRに伴う放射線皮膚障害の防止に関するガイドライン。 <http://ivr-rt.umin.jp/shiryo/guideline1.pdf>

An impressive amazing visiting in Aizawa Hospital

Department of Neurology, Huashan Hospital, Fudan University

Shanghai New Start Rehabilitation Hospital, Shanghai, China

Hongyan Ding

Introduction

It was late spring when I came to Japan to begin another new visiting and learning journey. Although it was a pity that my favorite Sakura flowers had withered away, the excitement and delight for the forthcoming new knowledge and new life filled my heart. I still remembered the initial feeling so clearly, however, it's time to say goodbye now. How quickly time flies!

The plan for this visiting was to observe and learn neurological rehabilitation at Aizawa hospital. I am a neurology doctor, and my specialty is cerebrovascular disease. Now, you may be confused about why I came here to learn rehabilitation. As you know, China is a developing country and modern rehabilitation developed late. Conventional rehabilitation originated from traditional Chinese medicine such as massage, acupuncture and herb. Although those treatments were also beneficial for recovery, the effect was not very satisfactory. For a variety of reasons, rehabilitation had not gotten enough attention over the years in China. The level of rehabilitation is low, though it is shameful to acknowledge this status. To meet this growing demand for health and high quality rehabilitation, my boss, Professor Qiang Dong, wanted to do some work to change the backward situation.

I had previously worked as a foreign researcher to do experimental study at Aichi Medical University of Japan in 2010. At that time, I realized the rigorous and meticulous spirit of Japanese society. When I planned to learn neurerehabilitation abroad, several friends working in Japan all recommended Aizawa Hospital. At the beginning of this year, we invited the CEO of this hospital Dr. Takao Aizawa and a rehabilitation expert Mr. Isao Otsuka to attend the Shanghai Neurological Rehabilitation Annual Conference. At the meeting, Mr. Otsuka introduced the rehabilitation procedures practiced at Aizawa Hospital. All the participants were astonished that one patient with aneurysmal subarachnoid hemorrhage started rehabilitation training, even standing up with the help of a nurse and a physical therapist, at the second day after aneurysm embolization operation. It's just unimaginable in our old experiences. Therefore, I was full of expectation for this rehabilitation study tour. What would be the reality of rehab at this hospital?

Impressive Stroke rehabilitation

1. Instruments and equipments

On the second day after I arrived at Matsumoto City, I made an official visit with the President Dr. Katsunori Tauchi accompanied by my translator Yui Takayama. Then we went to the Stroke Care Unit (SCU). The Vice President & the Head of the Stroke Center Dr. Kazuo Kitazawa gave me a warm reception. This department was composed of neurosurgeons, neurological physicians and rehabilitative therapists. The section supervisor of therapists Mr. Shoji Ugai, physical therapist (PT), introduced the history, status and procedures of the acute phase neurological rehabilitation of this hospital. Then he showed me around rehabilitation facilities and equipments. It was surprising that the therapeutic room was not big, about 30 square meters, only three patients were doing upper limb training, and there was no other expensive in-

struments except one body weight-supported training treadmill. There was a step-analysis system equipped with transducer at the lower extremity orthosis. However, there were many various sticks and crutches and many knee-ankle-foot orthosis (KAFO) and ankle-foot orthosis (AFO) in the cabinet. It's a little disappointing that there were so few high end therapeutic equipments. I could not help wondering if the rehabilitation could cover many patients?

2. Division of labor in PT, OT and ST

I began observing acute stroke rehabilitation in the afternoon. There are three kinds of rehabilitation therapists: PT, occupational therapist (OT) and speech and language therapist (ST). The division of labor is as follows: PT is mainly responsible for the walking, that is, the activities of lower extremities, such as off-bed training, sitting up and standing. OT is mainly responsible for the movement of upper limbs and hands, and activities of daily living such as eating, going to toilet and driving ability training and so on. ST mainly manages the patient's diet, swallowing and language, which include oral hygiene, evaluating swallowing function, various aphasia examinations, swallowing and language training. According to the Japanese national guidelines, the maximum daily training volume for each stroke patient is three hours, which was divided by Aizawa therapists into 20 minutes per unit, that is, the largest training number is 9 units every day. The rehabilitation continues all year round and never be interrupted by anything!

Due to the population structure and social relationships in Japan, the family members are not involved in the care and rehabilitation treatment, all patients are taken care of by staff of the hospital, including nurses, assistant nurses (with the state license) and therapists. The family members of the patients only come to visit and talk with doctor, nurse or therapist about patient's condition. Some elder family members cannot even visit them, and they are completely carried out by the hospital for all the medical treatment and care. The trust between family and hospital is unimaginable.

3. Guarantee of safety

Before training, each therapist will read the medical records including radiology and laboratory exam results on the computer to learn about the patient's condition. The medical records system is convenient for doctors, nurses, therapists, pharmacists, nutritionists and social medical workers (SMW) as all could see the records, so the information of patients could be shared smoothly.

The rehabilitative treatment is completed by the therapist with the help of the nurse. For critical care patients, therapists need the nurse to accompany the training. For stable people, they only need to communicate with the nurse in charge about patient's state, and then they plan the following rehabilitation training by themselves. When the rehab is finished, the therapist will tell the nurse in charge about the course of training and the patient's response in it. If there were abnormal changes during exercise, the therapist would also report them to the doctor in charge. I think this kind of timely sharing is the guarantee of safety in acute patients.

The patient's rehabilitation training plan including time, content and training volume is printed in the morning and distributed to each patient. So the patient will know his/her training program clearly.

4. How early for acute patient's rehab?

I was lucky to see two patients with acute stroke on the first day, one of them received CEA surgery, another one STA-MCA bypass operation.



14:00 ~	■ 全身介助浴
09:50 ~ 10:10	■ 理学療法(PT)
10:10 ~ 10:30	■ 理学療法(PT)
10:50 ~ 11:10	■ 言語療法(ST)
11:10 ~ 11:30	■ 作業療法(OT)
14:45 ~ 15:05	■ 理学療法(PT)
15:05 ~ 15:25	■ 理学療法(PT)
15:50 ~ 16:10	■ 言語療法(ST)
16:15 ~ 16:35	■ 作業療法(OT)
16:35 ~ 16:55	■ 作業療法(OT)

The neurosurgeon in charge said that those operations were not routine for the acute stage of the stroke, but were performed because the patient's condition deteriorated gradually so they had to deal with it through operation, and the two patients were fortunate that the operation stopped the aggravation and improved the condition.

The most amazing thing was that, whether bypass or CEA surgery, the patient was given rehabilitation training just on the second days after the operation, including sitting up and standing training with the therapist's help, which is unimaginable in my previous cognition. According to my experience, patients should rest for at least one week after operation before beginning rehab. The difference in this concept about early rehab for these kinds of patients is really shocking.

During the past three months, I have observed stroke patients with various pathologies such as hemorrhagic transformation after arterial embolectomy, large cerebral infarction, cerebral hemorrhage after surgery, conservative treated cerebral hemorrhage (including thalamic hemorrhage, lobar hemorrhage, cerebellar hemorrhage and basal ganglia hemorrhage), brainstem infarction, cerebellar infarction, Alzheimer's dementia with cerebral infarction, postoperative CEA, bypass surgery, carotid artery stenting (CAS), aneurysm SAH, and also those with brain tumors and epilepsy, etc. For those types of patients, Aizawa Hospital's training had completely broken the old previous idea that rehabilitation in early stage of the disease had the potential risk of aggravating patient's condition and they should have to stay quiet in bed. Instead, it was found that early rehabilitation promoted the recovery of patients' consciousness and function, and greatly reduced the incidence of complications such as aspiration pneumonia and deep venous thrombosis (DVT) after attack.

5. Early rehab's effect for decreasing the incidence of complications

The section supervisor Mr. Ugai told me that only 2 (0.34%) patients suffered symptomatic DVT in 585 cases of stroke patients in SCU last year. He believed that patients with consciousness disturbance should be trained as early as possible; early ambulation reduced the occurrence of DVT. According to common reports, the proportion of DVT in patients with acute stroke is 10%-75%, and the proportion of clinical symptomatic DVT is 2%-10%. This is a sharp contrast between this hospital's results and other general reports. Behind these amazing data is the advanced Aizawa rehabilitation concept, combining the efforts of doctors, nurses and therapists.

6. The great valuable suggestion of CEO Dr. Aizawa

In the afternoon of May 22nd, I met the CEO Dr. Aizawa at his office. I expressed my appreciation about this hospital's advanced management and the great achievements in rehabilitation, which was really a huge impact on me and made me realize a great gap on the concept about early rehab between two hospitals.



Dr. Aizawa said modestly that their rehab procedures were different to other hospitals even in Japan, but the experience was just a result of his own hospital which might be unfit for other hospitals. If the visitor thought their work was better, it should be tried slowly in one's own hospital and put the recovery data forward step by step. He said: "we started the comprehensive and early rehabilitation training strategy sixteen years ago and gradually formed the current rehabilitation process and regulation. I think you should go with your own way and build up your own rehabilitation with Chinese characteristics after learning abroad." I thought those objectives, rational, enlightened thinking and respecting the practice of other doctors and hospitals are more venerable than imposing one's own views on others.

ER and ICU rehabilitation

Besides neurological rehabilitation, I applied for visiting the emergency

room (ER) and ICU to observe rehabilitation work. This part of job was introduced and guided by Mr. Tomoaki Omi. There was a 96 years old man who was infected with tetanus and being treated in ICU, who started off-bed training after the evaluating by the doctor just on that day I observed. Three nurses and a male PT pulled together to help him transfer to the tilt bed in order to let him stand. Although the standing duration was only 10 minutes, everyone did not complain about the labor costs but happily joined the seemingly insignificant job. As long as it was considered a good thing for the patients, even if it was only for 10 minutes or 5 minutes training, nurses and therapists would work together to complete the training plan carefully. I was touched again by those lovely people's working attitude.

Cardiac rehabilitation

I also had the opportunity to observe the rehabilitation training at the Department of Circulation. The section chief Mr. Susumu Kobayashi was nice and approachable. I had heard of his name several times before that meeting. He was an icon for cardiac rehab therapists. It was an interesting beginning of our communication. He pointed out his previous home address in Tokyo on Google map firstly, and then told us he was tired of the busy daily life in Tokyo, so taking his wife and four children he came Matsumoto to pursue a different lifestyle. The chattering shortened the distance between us. Then he narrated professionally the physiological knowledge of the cardiovascular system, involving a lot in the principles of heart recovery. He explained in a simple way with drawings the basic medical knowledge related to the circulation. I thought he was very skillful in teaching. It was clear that he really well understood the physiological and pathological knowledge of cardiovascular diseases, so that he could be at ease in it.

My feeling about Aizawa Hospital rehabilitation

In fact, there are many good cases, which often give me shock and surprise. A summary of my feelings about the rehabilitation characteristics of the hospital are as follows:

- (1) "Early" rehabilitation. The patients with all kinds of diseases can get early rehabilitation training.
- (2) Pay attention to observing and monitoring of patient's condition during the early rehabilitation. Have timely communication with doctors, nurses and other therapists to ensure the safety of health.
- (3) Clear division of labor and close cooperation. PT, OT and ST have their respective responsibilities, yet the entire records system is opened to doctors, nurses, therapists, pharmacists, dietitians and social medical workers (SMW), so as to ensure the smooth transmission of information.
- (4) Continued medical education is very good. Therapists are able to analyze radiology imaging, laboratory exam results, and learn the latest rehabilitation concepts and guidelines, all of these ensuring that the level of rehabilitation be kept pace with the times.
- (5) The most important is the support from doctors. Doctors advocate the early rehabilitation idea, which is an important upholder to ensure the safe implementation of rehabilitation.
- (6) Multidisciplinary conference including neurosurgeons, neurologists, rehab neuroradiologist and physiotherapists is conducted every morning to ensure the quality and safety of patients' treatment.

Nice colleague warm my heart

Clinical learning had touched me so much. The staff also gave me a lot of warm favor. My translator Mrs.





Takayama brought me a lot of care and help in either work or life. We went to the hot springs and had sightseeing together. Prof. Shigeaki Kobayashi, a venerable doctor, was very concerned with me. He not only offered the chance to visit his outpatient clinic for the outpatient rehabilitation but also invited me to his home for BBQ dinner. He often said whenever I need help, he and other doctors would like to give me a hand. As a world famous professor, he was really nice to support a foreign young doctor so kindly concerned, which touched me deeply.

The Vice President Dr. Kazuo Kitazawa was also very enthusiastic. Almost every day after the morning meeting, he would ask me if I had questions needing to be explained or discussed. He supported my work plan positively and taught me how to use the electronic medical record system by himself, let alone how hard to stay up for me to collect the clinical data. Words have been difficult to express my gratitude to these unselfish help.

Mr. Isao Otsuka arranged a party to welcome me. He supported me actively when I applied for the co-operation plan. Mr. Otsuka was an outstanding representative of therapists of this hospital.

There are other doctors and therapists - Yako, Satou, Isobe, Kakizawa, Nishimura, Kobayashi (PT), Nagayama, Kitazono, Furuki, Namiki, Kasahara, Katsuno, Ishikawa, Kanazawa and so on. All were very enthusiastic to explain training and discuss with me about the treatment plans and their effects. They were good partners as well as good teachers in my work. I really appreciate them.

The first president of China, Mr. Zhongshan Sun, once said that the world trend is vast, and those who conform it are prosperous and those who turn against it are dead (世界潮流，浩浩荡荡，顺之者昌，逆之者



亡). A challenging problem for me as an academic director is how to grasp the developing trend of discipline, how to narrow the gap and guide direction in future.

Sincere thanks for all of you concerning your support and help at Aizawa Hospital. Your earnest and kindness had always touched me and inspired me to keep working hard. I wish there will be opportunities to welcome all of you in Shanghai!

QI Convention 2018

日時：2018年9月1日（土）13：00～15：45

場所：慈泉会ヤマサホール 2階大ホール

主催：QI 室

後援：病院品質会議

【プログラム】

13：00～開会

理事長挨拶 社会医療法人財団慈泉会 理事長 相澤孝夫
審査説明 QI 室 矢ヶ崎昌史

13：05～14：05 演題発表セッション 1

- O-1：「転倒転落による3A以上の受傷率軽減への取り組み」
石津美紀（4S病棟）
- O-2：「副作用の未然回避・重篤化回避！薬剤の適正使用へ！！～プレアボイドの推進～」
小林久美子（薬剤センター）
- O-3：「退院カンファレンスの実施について」
梅田陽子（地域医療連携室）
- O-4：「医師、薬剤師が共同して行う処方見直しの取り組み～抗菌薬使用評価を導入して～」
上條泰弘（抗菌薬適正使用支援チーム）
- O-5：「心不全リハ開始時にセラピストは退院時アウトカムを予測できるか？」
百瀬亨（内部疾患リハセンター）
- O-6：「病棟看護師が行う口腔ケアの効果」
山本光（3S病棟）

14：05～14：15 休憩

14：15～15：15 演題発表セッション 2

- O-7：「放射線一般撮影の再撮影低下の取り組み」
宮田匠（放射線画像診断センター放射線技術科）
- O-8：「Door to Balloon time 短縮に向けてのパス導入について」
吉池昭一（救命救急センター救急科）
- O-9：「陽子線治療センターにおける前立腺治療時間短縮のための取り組み」
須釜裕也（陽子線治療センター医学物理科）
- O-10：「在宅生活を見据えたNST活動～患者ニーズの変化に合わせて～」
加藤尚子（栄養サポートチーム）
- O-11：「動画による教育は医療の質を改善するのに有効か
～RSTによるNPPVマスクフィッティング動画を作成して～」
百瀬達也（呼吸サポートチーム）

O-12：「当院における排尿ケアチームの活動について」

櫻田浩（排尿ケアチーム）

15：15～15：30 聴講者投票及び集計

15：15～15：30 結果発表・表彰式

相澤病院 病院長 田内克典

15：15～15：30 閉会

相澤病院 副院長 薄田誠一

<受賞部署>

最優秀賞：放射線画像診断センター放射線技術科

優秀賞：RST（呼吸サポートチーム）

優良賞：陽子線治療センター医学物理科

病院長賞：地域医療連携室



平成 30 年度卒後臨床研修修了学術発表会プログラム

平成31年 3 月25日

Session 1 座長：川田 伊織（糖尿病内科）

- ① 意識障害を契機に原発性副甲状腺機能亢進症が見つかった高齢者の 1 例
永井 彬登 糖尿病内科
- ② 非機能性下垂体腺腫のゴナドトロピン陽性細胞：a preliminary study
眞船 翔 糖尿病内科
- ③ 低血糖が短時間であったにもかかわらず植物状態となった超高齢糖尿病の 1 例
藤岡 磨里奈 糖尿病内科

Session 2 座長：山本 基佳（救命救急センター）

- ④ テオフィリン濃度が治療経過の指標の一助となった致死量を内服したカフェイン中毒の一例
山本 祥寛 救急科
- ⑤ 低ナトリウム血症の急速補正により痙攣重積発作をきたし、頭部 MRI で一過性の cortical ribbon sign を認めた78歳男性の 1 例
渡邊 正之介 脳神経内科
- ⑥ 孤立性腹部内臓動脈解離40例の検討
守安 諒 総合内科
- ⑦ 家族内に複数人感染がみられた新規ブルセラ属感染症の 1 例
小野寺 翔 総合内科

Session 3 座長：岡村 卓磨（消化器内科）

- ⑧ 長野県にて初分離された急性 E 型肝炎（4c 型）の 1 例
山岸 雅人 総合内科
- ⑨ A case of duodenal stenosis in the course of cholecystitis
鈴木 令奈 消化器内科
- ⑩ 胃捻転症の治療法の検討
田丸 聡子 総合内科

相澤病院医学雑誌 Medical Journal of Aizawa Hospital 投稿規程

(記載内容等)

- 第1条 相澤病院医学雑誌(以下「本誌」という)は医学・医療に関する総説、原著論文、症例報告、短報、業績記録、院内学会セミナー等の報告などを掲載する。
- 2 本雑誌は毎年1回7月に発行し、原稿締め切りは同年1月末とする。

(投稿資格)

- 第2条 本誌への投稿は社会医療法人財団慈恵会の職員であることを原則とし、編集委員会から投稿を依頼することができる。

(倫理的配慮)

- 第3条 患者情報の記載のある論文については、患者のプライバシーに十分配慮した上で執筆する。また、症例報告は原則として対象者の同意を得て執筆・投稿する。
- 2 投稿論文の内容に関し、共著者を含めた全著者の当該論文に関する利益相反に関する事項について利益相反記載様式を用いて開示し、投稿論文とともに提出しなければならない。開示内容は、掲載論文の末尾に記載し公表する。利益相反開示事項がない場合は、末尾に「本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない」の文言が記載される。
- 3 編集委員会は、論文が十分に倫理的配慮をされていることを確認して掲載すること。
- 4 編集委員会は必要に応じて、著者に慈恵会の臨床研究倫理審査委員会に諮問することを要請することができる。

(著作権等)

- 第4条 著者の論文への責任および著作権譲渡の確認のため、別紙の投稿承諾書に必要事項を記入し自筆による署名をして投稿論文に添付する。
- 2 本誌に掲載された論文の著作権は、社会医療法人財団慈恵会相澤病院に帰属する。また、本誌に掲載された論文はオンライン公開される。

(投稿内容)

- 第5条 社会医療法人財団慈恵会相澤病院において行われた医学研究・医療・看護・講演会ならびに病院運営等に関する研究を対象とする。
- 1) 総説
2) 原著論文(医学・医療上の諸テーマに関する論文)
3) 症例報告(臨床上興味ある症例や事例、研修医論文)
4) 短報(学会発表を論文様式で報告したもの等)
5) 研究紹介
6) 学会・講演・セミナー等の報告(イエローページ:話題トピックス、書評、学会参加印象記等)
7) その他、CPC報告、病院の運営、活動紹介など編集委員が掲載に値すると認める論文
8) 編集委員会は必要に応じて、著者に慈恵会の臨床研究倫理審査委員会あるいは所属施設の倫理委員会に諮問することを要請することができる

(執筆様式)

- 第6条 原稿の形式は、表紙、抄録(英文400 words以内または和文600字以内)、本文、引用文献、表、図の説明、図の順とする。表紙から図まで、全てを通じた通しの頁番号を、中央下に記入する。短報(組み上がり2頁)の場合、1600字程度で図表1つにつき400字換算とする。
- 2 原稿は、A4版用紙を用い、出力紙とともに電子媒体で提出する。電子メールによる投稿も可とする。
- 3 表紙の記載順序は、題名、著者名、所属名、責任著者とその連絡先(メールアドレス)、Key words(5個以内)、著者名と所属名は英文を併記する。
- 4 原著論文の本文の構成は「目的」または「はじめに」、「対象」、「方法」、「結果」、「考察」、「結語」とする。「症例報告」においては、「対象」「方法」「結果」をまとめて「症例」とする。略語は本文初出時に、正式名称(略語)の形で記載する。
- 5 短報の本文の校正は、原著論文または症例報告に準ずる。

- 6 書体と用語は、口語体、当用漢字、現代かなづかい、ひらがな文、横書きとする。
- ・欧文、数字、小数点は半角を使用し、句読点はコンマ「,」とピリオド「.」を使用する。単位はCGS単位(例:m mm kg mg/dl °C)を用いる。
- ・欧文で記載される原語は欧文フォントで記入する。
- ・外国の人名、文献、薬品名は必ず原語、文字は活字体を用いる。
- 7 図・表は、各1枚につきA4用紙1枚とし、明瞭なものとする。番号(図1、図2、…… 表1、表2、…… Fig. 1, Fig. 2, …… Table 1, Table 2, ……)をつけ、この番号に従って本文中で引用する。図の説明は別紙にまとめて記載する。
- 8 図として顔や身体の一部等の写真を使用する場合は、個人情報保護に十分な配慮を行うと共に、文書による同意を得ることを原則とする。
- 9 引用文献は、主要なもののみとし、本文には引用箇所の文末に肩付きで通し番号をつける。記載は、引用順に一括し、下記形式に従う。
- 欧文雑誌の略称はIndex Medicusに従い、和文雑誌は公式の略称を用いる。(http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng)
- 雑誌……………引用番号) 著者名(全員): 題名、雑誌名
巻: 頁-頁、発行年(西暦)
- 単行本……………引用番号) 著者名(全員): 書名、第何版、引用頁(pp 頁-頁)、発行所、その所在地、発行年(西暦)
- 分担執筆……………引用番号) 著者名(全員): 章の表題、編集者名、書名、第何版、章の頁-頁、発行所、その所在地、発行年(西暦)

記載例:

- 1) 今泉均, 金子光治, 丹野克利: 津波災害による負傷者の神経内分泌学的ストレス分析. 日本救急医学会雑誌 6: 689-694, 1995
- 2) 田中潔: 医学論文の書き方. pp1-20, 医学書院, 東京, 1968
- 3) 鶴飼卓: 阪神・淡路大震災. 鶴飼卓(編). 事例から学ぶ災害医療, pp35-48, 南江堂, 東京, 1995
- 4) Sheahan DG, Jervis HR: Comparative histochemistry of gastrointestinal mucosubstances. Am J Anat 146: 130-132, 1976
- 5) Bloom W, Fawcett DW: A Textbook of Histology. 10th ed, pp 179-227, Saunders Co, Philadelphia, 1975
- 6) Berl S, Nicklas WJ, Clarke DD: Coupling of catecholamines and amino acid metabolism in the nervous system. In: Santini M (ed), Golgi Centennial Symposium: Perspectives in Neurobiology, pp 465-471, Raven Press, New York, 1975

(採否と編集)

- 第7条 投稿原稿の査読は編集委員や編集委員会が指定した査読者が行う。採否の決定や本誌の編集は相澤病院医学雑誌編集委員会で行う。
- 2 原稿は編集体裁を統一するため、編集委員会で一部変更することができる。

(事務局)

- 第8条 投稿原稿は以下の事務局へ郵送または電子メールで送付する。
- 〒390-8510 松本市本庄2-5-1
社会医療法人財団慈恵会 図書情報センター
相澤病院医学雑誌事務局
電子メールによる投稿
e-mail: kensyuul@ai-hosp.or.jp

本規程は平成18年12月1日より実施する
平成30年10月1日改正

「相澤病院医学雑誌 Medical Journal of Aizawa Hospital」投稿承諾書

下記論文を「相澤病院医学雑誌 Medical Journal of Aizawa Hospital」へ投稿します。本論文は、他誌に掲載済みあるいは掲載予定のものではありません。また「相澤病院医学雑誌 Medical Journal of Aizawa Hospital」に掲載後の本論文の著作権は、社会医療法人財団慈泉会相澤病院に帰属し、電子媒体を問わず公開方法について、その権利を委譲することを了承いたします。

また、共著者がいる場合は、共著者として本論文内容に責任を持ち、同意していることを確認いたします。

論文タイトル：

筆頭著者名：
(所属)

(自筆署名)

年 月 日 提出

編集後記

年中無休の回転寿司チェーン店が休日を設けたり、大手コンビニエンスストアが24時間営業を見直したりしていますが、厚生労働省の有識者検討会で勤務医の残業時間が議論され、われわれ医療業界にも「働き方改革」の機運が高まってきました。生命をあずかる医師は忙しくて当然なのですが、全国には過労死したり鬱病になったりした人がいて、働き過ぎが問題であることは明白です。長野県は人口あたりの医師数が少ない都道府県の1つですが、相澤病院のある松本市に限れば大学病院をはじめ市中病院が複数ありますので、周辺の市町村よりはゆとりがあってもよさそうです。しかし医師数が足りているという実感はなく、交替できる人数の少ないところで医師が休んでしまえば、地域医療は成り立ちません。許容される残業時間はどのくらいなのか、検討会の結論に注目していたら、上限が年1860時間という数字がでました。やはり強く規制をかけるわけにはいかず、現状を追認するような数字かもしれませんが、目安となる数字がでたことで、改革への一歩が踏み出されました。相澤病院も、一律だった勤務時間帯を診療科によって変えることを導入し、会議やカンファレンスはできるだけ勤務時間内にして、所要時間は30分以内にしようとか、有給休暇の取得を推奨したり、在院時間のうち私的なものと公的なものをしっかり区別しようとか、研修医には休日出勤や当直明けの勤務を禁止したり、できそうなことから、働き方改革の取り組みが始まりました。医師にとって、どこまでが勤務でどこからが自己研鑽なのか難しい線引きですが、とにかく医師が早く指示を出して仕事を済ませないと、まわりのスタッフの残業時間にも影響します。医療の質を低下させないように配慮しつつ、医師の働き方改革が進んで、病院の職員全体でも残業時間も短くなっていけばいいなと思います。

今の時代、すごい早さで世の中が変化していると感じます。日韓関係はレーダー照射や元徴用工の問題などで最悪の状態ですし、中国の台頭で米中覇権争いが顕著になっています。米朝首脳会談決裂後の動向やイギリスのEU離脱にむけての混乱も、毎日のように報道されています。日本は人口減少社会に備え、外国人労働者受け入れを拡大していくことになりました。日本の医療費は増え続けているのに、人口が減っていきます。医療費の財源が確保できるのかとても心配です。相澤病院はERを中心として急性期医療で頑張ってきましたが、今は高齢者の医療問題にも直面しています。急性期を過ぎても自立生活困難や介護者不在で自宅に戻れない方が多くいます。先行きが見通せず不安だらけですが、こんなときは信頼できる仲間が存在が頼りです。病診連携もますます重要になるでしょう。慈泉会各事業体の力、職員ひとりひとりの力を結集して、今の時代を乗り越えていきましょう。

今年も無事、相澤病院医学雑誌を発刊することができました。忙しい中、投稿頂いた職員の皆さま、ありがとうございました。

相澤病院医学雑誌 編集委員長
小口 智雅

相澤病院医学雑誌 第17巻

2019年 7 月 発行

発行者 社会医療法人財団慈泉会相澤病院
〒390-8510 松本市本庄 2-5-1
TEL 0263-33-8600 FAX 0263-33-8716
URL <http://www.ai-hosp.or.jp/>
E-mail kensyuul@ai-hosp.or.jp

編 集 相澤病院医学雑誌編集委員会
印 刷 電算印刷株式会社
〒390-0821 松本市筑摩 1-11-30
TEL 0263-25-4329 / FAX 0263-25-9849

無断転載・複製を禁じます

