

平成 13 年度厚生科学研究

「摂食・嚥下障害の治療・対応に関する統合的研究」

分担研究項目

「口腔内における食塊模擬品の識別課題が嚥下機能に及ぼす影響
-アクティブ・タッチを用いた間接嚥下訓練の効果」研究報告書

分担研究者 椿原彰夫 川崎医科大学リハビリテーション医学教室

研究要旨

日常生活で体性感覚に最も重要な役割は身の回りの対象に触れ、これを認知することである。それは手指などの身体運動を前提とするので、アクティブ・タッチ（能動触）と呼ばれる。我々は嚥下の口腔相においても食塊が適度な大きさと、硬さ、形に整えられるためにアクティブ・タッチの作用が欠かせないと考え、アクティブ・タッチを用いた食塊模擬品を識別させる間接嚥下訓練を嚥下障害患者に施行した。その結果、仮性球麻痺では訓練施行直後に効果を認め、球麻痺例や頭頸部癌症例では効果を認めてなかった。

研究協力者 塚本芳久 川崎医科大学リハビリテーション医学教室

田中彰子 川崎医科大学附属病院リハビリテーションセンター

A.研究目的

何かものを摂食しようとするとき、我々はそれを見て過去の経験に照らして旨そうだと感じ、匂いを嗅いで食欲を増進させ、いよいよ口に入れる。続く嚥下の口腔相は感覚と運動とが一体となって働くことによって目的が遂行される時期である。食物は咀嚼されつつ、ひとつの食塊へと形成される。咀嚼・食塊形成においては同時に探索がなされる。味覚、舌や口蓋の触覚、咀嚼に伴う咬筋の活動や歯牙間の触覚、咀嚼・消化で分解された揮発性物質が後鼻腔から入って起こす嗅覚など、さまざまな感覚・知覚が生じ、食べられるものと食べられないものがより分けられる。味覚

と後鼻腔性嗅覚によって生じるフレーバー（風味）や体性感覚によって生じるテクスチャー（食物の舌触り）を楽しみながら我々は食事をする 1)。我々が経験するこれらの感覚・知覚を生じるためには咀嚼・食塊形成にともなう能動的な運動が欠かせない。一方、食塊はひとつの塊で、適度な大きさ、形、硬さ、平滑さをもち、奥舌に送り込まれるとすみやかに嚥下反射を惹起し、嚥下反射に続いて滑らかに咽頭へと送り込まれるものでなければならない。咀嚼・食塊形成は高度な巧緻性が必要な運動で繊細な感覚・知覚、特に体性感覚によって支えられていて、感覚・知覚と表裏一体の関係にある。

そもそも我々の認識過程（探索）は能動的な運動を伴っているものである。我々は普通、静止していて受動的に外界から刺激を受けるよりも、身体を能動的に動かして探索する方が外界をよりよく認識できる。日常生活で体性感覚に最も重要な役割は身の回りの対象に触れ、これを認知することである。それは手指などの身体運動を前提とするので、アクティブ・タッチ（能動触）²⁻⁴と呼ばれる。

手のアクティブ・タッチの神経機構は以下のように考えられている。探索をする場合、運動野で探索行動の大枠が決まり、次に手や指の動きが決まり、対象物に触れる。対象物に触れた情報には硬軟、粗滑など自ら動くことによってはじめてとらえられるものがあり、識別覚を向上させる。運動が起こると、関節や筋肉の固有感覚受容器や皮膚の受容器が興奮し、運動制御系にフィードバックされ、運動の制御に使われる。さらにこの固有感覚受容器からの情報は対象物に触った情報とともに体性感覚野の連合野的部分で解析される。加えて同部分には運動の結果だけでなく、運動指令のコピーもあらかじめ入ってきて、対象物の解析が行われる。解析の結果は運動の制御に使われる。こうした循環で達成される探索時の指の動きは合目的で、指は最も情報が多いところに留まり、また動くことを繰り返す。そして経時的に情報が統合されて対象の全体が構成される。アクティブ・タッチでは、脳に伝えられる情報は複雑であるが、情報の時空間パターンには何らかの規則性があり、ある決まった組み合わせの複合刺激がおこることが触れた対象についての情報を提供

するという。このようにアクティブ・タッチは体性感覚と運動とが不可分に結びついており、巧緻性運動はアクティブ・タッチと表裏一体の関係にある。

身体部位で手と同様に最も重要なアクティブ・タッチを遂行する部位は口腔である。我々は嚥下の口腔相においてアクティブ・タッチで食物を識別しつつ、同時に食塊を形成するのである。食塊が適度な大きさと、硬さ、形に整えられるにはアクティブ・タッチの作用が欠かせないので、口腔内のアクティブ・タッチを賦活・向上させることは、嚥下機能を向上させると考えられる。

B.研究方法

1. アクティブ・タッチを用いた間接嚥下訓練

スプリント作製の厚さ 2mm のプラスチックで作製した食塊の模擬品にステンレス製の針金で柄を付けたものを用意する（図）。対象者に形を見せないように閉眼させたうえで口腔内に含ませて、以下の①～③の識別課題を実施する。このとき舌・口腔の運動は自由とする。対象者が試料を飲み込まないように検者が柄をしっかり保持する。

- ①円形、三角形、正方形の識別
- ②直径が異なる 3 種類の円の識別（直径 22, 23, 24mm）
- ③円形（直径 22mm）と 2 種類の楕円形（短径 22mm で長径が 23mm と 24mm の 2 種類）の識別。

なお、食塊の模擬品の大きさ（22mm～24mm）は、健常者が通常形成する食塊の大

きさを参考に決めた。

2. 即時効果の検討

対象は嚥下障害患者 9 例(脳血管障害 6 例, ALS1 例, 頭頸部癌 2 例)である。

嚥下機能の評価は反復唾液嚥下テスト (RSST)5,6)を用い, 30 秒間の唾液嚥下回数を識別課題による間接嚥下訓練施行前と施行直後に評価した。2 例では識別課題 10 分後にも RSST を評価した。

C. 研究結果

脳血管障害例では 6 例中 4 例で認知課題直後に RSST の成績が向上した。しかし 10 分後に RSST を再評価した 2 例では効果は消失していた。ALS, 頭頸部癌症例では効果は認めなかった(表 1)。

D. 考察

今回は嚥下の間接訓練法として, 通常の食塊の大きさに相当する 22mm の大きさの食塊の模倣品を用いて形をあてる識別課題を実施した。健常者による予備的な実験では本課題に完全に正答するためには受動的な触のみでは困難で, アクティブ・タッチが不可欠であったので, 嚥下障害例では十分なアクティブ・タッチの賦活刺激になると思われる。

本訓練は本来, 食塊形成の基本的能力向上を目的とした中・長期的な学習のための訓練課題である。即時効果についての訓練成績の検証は本法にとって不利であるが, それでも RSST による評価で嚥下機能の向上を認めた症例があった。従来嚥下反射の賦活には寒冷刺激が用いられてきたが, 嚥下反射を出現さ

せることはなかなか困難であるから, その経験からすると著しい効果と言える。

形の識別はアクティブタッチの神経機構で述べたように情報処理が大脳皮質レベルなので, 脳幹の嚥下中枢よりも上位で神経機能が賦活されたことが想定される。ALS による球麻痺例や頭頸部癌症例でも今回は効果を認めていないことは, 嚥下中枢より末梢の障害に対しては即時効果が十分でないことを示唆している。荷重効果をみるために 2 例で認知課題 10 分後に RSST を評価したが, 即時効果は消失していた。

今後は即時効果とともに中・長期的な学習効果についても検討する。

E. 結論

アクティブ・タッチを用いた間接嚥下訓練は大脳皮質レベルに原因する摂食・嚥下障害に効果があると考えられる。今後は即時効果, 中・長期的効果を検討していきたい。

F. 参考文献

- 1)小川 尚: 摂食に必要な口腔知覚と情報処理。生存と自己表現のための知覚(岩崎テル子, 中田真由美, 澤 俊二 選)。協同医書, 2000, pp199-213
- 2)岩村吉晃: 能動触の神経機構。新編感覚・知覚心理学ハンドブック(大山 正, 今井省吾, 和気典二 編), 誠信書房, 東京, 2000, pp1194-1196
- 3)岩村吉晃: タッチ。医学書院, 2001
- 4)佐々木正人: アフォーダンス-新しい認知の理論。岩波書店, 東京, 1997, pp67-81

5)小口和代・他：機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」the Repetitive Saliva Swallowing Test)の検討
(1)正常値の検討. リハ医学 37 : 375-382, 2000

6)小口和代・他：機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」the Repetitive Saliva Swallowing Test)の検討
(1)妥当性の検討. リハ医学 37 : 383-388, 2000

表 アクティブ・タッチを用いた間接嚥下訓練の即時効果

	症例		RSST(回/30秒)		
	年齢・性	疾患	認知課題前	認知課題後	認知課題10分後
1	53M	多発性脳梗塞	4	5	4
2	64M	脳梗塞	2	3	2
3	62M	脳梗塞	2	3	
4	72M	脳幹梗塞	2	3	
5	61M	脳幹梗塞	4	4	
6	83M	多発性脳梗塞	1	1	
7	74M	ALS	1	1	
8	57M	右口底癌術後	6	6	
9	66M	右下顎癌	0	0	

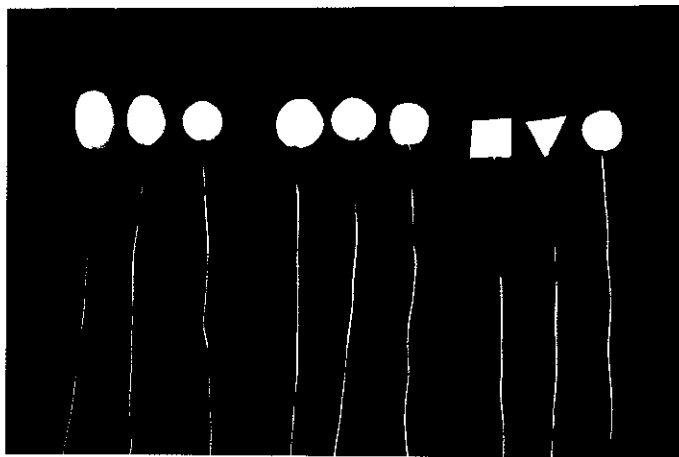


図 訓練に用いた器具

スプリント作製用の熱可塑性プラスチック材料で作った食塊の模擬品にステンレス製の針金で柄を付けたもの。

平成 13 年度厚生科学研究

「摂食・嚥下障害の治療・対応に関する統合的研究」

分担研究項目 「食道入口部拡張用バルーンカテーテルの開発」 研究報告書

主任研究者 才藤栄一 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座

研究要旨

機能的摂食・嚥下障害患者における食道入口部通過障害に対しバルーンカテーテルを用いた食道入口部拡張法が施行される。一般に使用されている膀胱留置用カテーテルにはいくつかの問題点が存在したため、我々はその問題点を改良したバルーンカテーテルを開発してきた。今年度開発した新バルーンは、前年度に開発したものをさらに進めて二重構造とし、まず、下部に位置する内側バルーンを拡張して食道入口部下側で固定し、その上で、主バルーンである楕円球形バルーンを広げて食道入口部の比較的広い範囲を確実に持続伸張できるものとした。また、この新バルーンの使用も含めて、今回、嚥下造影検査時、多量の咽頭残留を認め食道入口部開大不全が疑われた嚥下障害 11 例（平均年齢 58.6 歳、平均発症後期間 560 日）に対して食道入口部拡張法を施行し、その即時効果を検討した。すなわち、バルーン拡張法前後の VF 側面像を用い、嚥下後の咽頭残留バリウム像の面積および嚥下中の食道入口部開大前後径を計測した。また、原疾患、重症度分類、発症後期間、非経口摂取期間、検査時摂食状況をもとに比較した。咽頭残留はバルーン拡張法施行後に有意に減少した（拡張前： 3.72 ± 2.33 cm²、拡張後： 2.12 ± 1.99 cm²、 $p=0.001$ ）が、食道入口部前後径には有意差がなかった（拡張前： 0.98 ± 0.20 cm、拡張後： 1.02 ± 0.36 cm、 $p=0.804$ ）。原疾患では核性・核下性下部脳神経症例には効果が乏しく、延髄障害のない中枢神経障害例で即時効果を認めた。また、経管栄養例で即時効果を認めた。発症後期間・非経口摂取期間と拡張効果との関連はなかった。以上より、即時効果を認める症例の食道入口部通過障害は、不動化により比較的広い範囲に生じた拘縮による可能性が高いと考えられた。

研究協力者 小野木啓子 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
馬場 尊 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
長江 恩 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
横山通夫 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座

A.研究目的

摂食・嚥下障害の咽頭期障害例では、輪状咽頭筋弛緩障害による食道入口部拡張不全がしばしば認められる。その対応法の一つにバルーンカテーテルを用いた食道入口部拡張法がある。この方法では、一般的に膀胱留置カテーテルが使用されている。このカテーテルは安価で手に入りやすい反面、様々な問題点を有する。即ち、1)透視下でバルーン的位置を確認できない。2)バルーンの形状が入口部拡張に適さず、十分な拡張が得られない。3)バルーン遠位側の長さが約2cmと短く、バルーンを食道入口部から引き抜くとカテーテルが咽頭内に抜けてしまう。4)カテーテルの材質が軟らかいため、慣れないうちは挿入困難である。5)間歇的経管栄養法の併用を考えた場合、カテーテル全長が短い。

これに対処するため、我々は食道入口部拡張用専用のバルーンカテーテルの開発に取り組んでおり、今回は試作した3種類のカテーテルを含めたバルーンカテーテルによる食道入口部拡張訓練の経時的効果と、即時効果を検討した。

B.研究方法

開発したバルーンカテーテルは、試作した順にtype 1。基本的なバルーンの構造は膀胱留置カテーテルに準じる、type 2；バルーンが外層・内層の2重構造をとり、内層は2分割されているもの、type 3；バルーンが2重構造をとり、内層は遠位部のみが膨らむもの、の3種類である(図1, 2)。

Type 1の基本的な構造は、膀胱留置カテー

テルと同様である。バルーン径は16Frと同等でバルーンの容量は20cc、先端は開口2孔式となっている。改良点は以下の5点である。

1. 透視下で確認できるように、カテーテル全長とバルーンの両端にマーカーを付けた。
2. バルーンの形状を球形から楕円形にした。
3. バルーン遠位側のカテーテル長を約7cmにし、食道入口部からバルーンを引き抜く際にカテーテルが抜けにくくした。
4. カテーテル全長を65cmにし、目盛りを付け、間歇的経管栄養にも併用できるようにした。
5. カテーテルの材質は、患者の意見を参考に、シリコン製にして適度な硬度をもたせた。

次に、食道入口部での狭窄部位からバルーンが抜けにくくするために、バルーン部分を外層と内層の2重構造にしたカテーテルを2種類作製した。Type 2は内層が2分割され、遠位側、近位側と分かれて膨らむ、トリプルバルーン、type 3はtype 2の内層遠位側のみが膨らむダブルバルーンである。

使用方法は、まずカテーテル内層遠位側のバルーンを膨らませて狭窄部まで引き上げ、次に抵抗がある部位でカテーテルを固定する。type 2では内層近位側のバルーンを膨らませる。その後外層バルーンを膨らませ狭窄部の拡張を行う。

このカテーテルを経時的に使用したWallenberg症候群の1例に対する長期的な効果を臨床所見とvideofluorography所見から検討した。また、即時的効果として、嚥下造影検査時、咽頭に多量の残留を認め食道入口部開大不全が疑われた嚥下障害11例(男性8

例、女性3例)、平均年齢58.6歳、平均発症後期間560日を対象として、バルーン拡張法前後のVF側面像を用い、嚥下後の咽頭残留バリウム像の面積および嚥下中の食道入口部開大前後径を計測した(図3)。また、原疾患、重症度分類、発症後期間、非経口摂取期間、検査時摂食状況をもとに比較した。

C.研究結果

1) 経時的変化

開発カテーテルを用いて訓練を行ったWallemberg症候群の1例を紹介する。

症例は72歳男性。平成11年7月発症し、他院で治療を1ヶ月後に退院した。四肢の運動機能、知的機能は保たれていたが、嚥下障害のため経口摂取が禁止され、退院後も自宅で経管栄養を続けていた。9月当科初診し、VFにて咽頭残留多量、少量の液体でも不顕性誤嚥を認めた。輪状咽頭筋弛緩不全と判断し、バルーンカテーテルによる食道入口部拡張訓練およびその他の間接訓練を開始した。同時に間歇的経管栄養に切り替えた。経口摂取は嚥下障害食(ゼラチン食)を一日1食で開始し、徐々に増量した。

訓練開始後、食道入口部拡張訓練を自分で行うよう指導した。膀胱留置カテーテルを自己挿入することは困難であったので、開発カテーテルtype 1を使用して経口で拡張訓練を自分で施行することができるようになった。食事はゼラチン食から調整食にかわり、VFでも残留量の減少が認められた。退院後も自宅で拡張訓練を施行している。

2年が経過した現在、一度も肺炎をおこす

ことはなく、状態は安定している。水分の嚥下については改善が認められるが、まだ調整を要している(表1、図4)。

本症例からは従来のバルーンカテーテルよりも開発したカテーテルの方が嚥下しやすいとの感想が得られ、食道入口部拡張訓練の導入に適していると考えられた。

2) 即時効果

Videofluorography (VF) 検査時、咽頭に多量の残留を認め食道入口部開大不全が疑われた嚥下障害 11 例に対してバルーンカテーテルによる食道入口部拡張法を施行し、その即時効果を検討した。

対象の疾患内訳は脳血管障害5例、頭部外傷2例、その他4例であった。嚥下障害の原因は臨床所見と画像診断より以下の3つに分類した。

1) 延髄に病巣があり、かつ他の中樞神経病巣があるもの(5例)、2) 延髄に病巣がなく、他の中樞神経に病巣があるもの(4例)、3) 画像では中樞神経に病巣がなく、臨床所見では下部脳神経障害があるもの(2例)であった。

才藤による臨床的重症度分類では、機会誤嚥 3例、水分誤嚥 5例、食物誤嚥 3例、検査時摂食状況は、経管栄養 5例 経口摂取 6例であった。

食道入口部拡張訓練前後の咽頭残留量は、施行前 3.72 ± 2.33 cm²、施行後： 2.12 ± 1.99 cm²、(p=0.001)で、有意に減少した(図5)。食道入口部前後径には有意差がなかった(図6)(拡張前： 0.98 ± 0.20 cm、拡張後： 1.02 ± 0.36 cm、p=0.804)。原疾患では核性・

核下性下部脳神経症例には効果が乏しく、延髄障害のない中枢神経障害例で即時効果を認めた。また、経管栄養例で即時効果を認めた。発症後期間・非経口摂取期間と拡張効果との関連はなかった。核下性下部脳神経症例には効果が乏しく、延髄障害のない中枢神経障害例、また、経管栄養例で即時効果を認めた(図7)。

D.考察

我々が開発した食道入口部拡張用バルーンカテーテルは、既存の膀胱留置カテーテルと比べて、自己挿入しやすい、拡張効果が得られやすい、経管栄養にも併用できるなど、輪状咽頭筋弛緩不全例の訓練導入用として適していると考えられた。

今後の課題としては以下の4点が挙げられる。

1. バルーンの耐久性

膀胱留置カテーテル1~2ヶ月、開発カテーテルは3週間~1ヶ月で破損してしまう。

2. バルーン拡張法の安全性

当院では急激な破裂の報告はないが、訓練中airが漏れて療法士、または患者自身が気づくケースがあった。

3. カテーテルの衛生管理

自宅で訓練を継続する場合、消毒方法や管理が問題となる場合がある。

また、バルーンカテーテルによる食道入口部拡張訓練の即時効果について、咽頭残留が減少するという明らかな拡張効果が見られる例で、前後径の拡張効果が認められなかったことは、この効果が輪状咽頭筋部というような限局した部位への拡張効果によってもたら

されたものではなく、食道入口部の比較的広い範囲に対する拡張により生じた可能性を示唆すると思われた。

この点は藤島一郎が指摘してきた(本研究班会議での私信)、即時的バルーン拡張効果が球麻痺例ではなく仮性球麻痺例で得られたという意見と矛盾しない。すなわち、中枢性の嚥下障害や経管の使用によりもたらされた不動化、「嚥下しない状態」の持続が、食道入口部周囲の比較的広い範囲に拘縮を生み出すことは考えやすく、このような場合、少数回の持続伸張が容易にその部位の拡張性を改善させ得ると考えられるからである。そして、比較的広い範囲の僅かな拡張性の改善は、咽頭残留減少をもたらすことができても、限られた部位の前後径の変化には現れにくいと思われる。今後、この拡張効果の発現機序の詳細についても検討する予定である。

いずれにせよ、広い範囲への拡張効果を得る際、バルーンの形状が球形でなく、楕円球形であることは合理的であり、この点でも開発バルーンの有用性は推測できる。

長期的な効果については症例が少なかつたため、今後も継続して検討していきたい。

E.結論

開発したカテーテルは膀胱留置カテーテルに比べ、食道入口部の拡張効果が高く、食道入口部拡張訓練導入用に使用するのに適すると思われる。

また、バルーンカテーテルによる即時効果は仮性球麻痺、廃用が主病態の症例に認められると考えられ、長期的使用においても効果があ

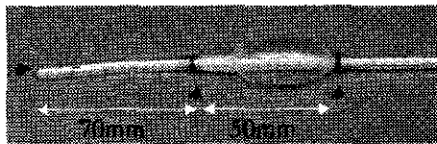
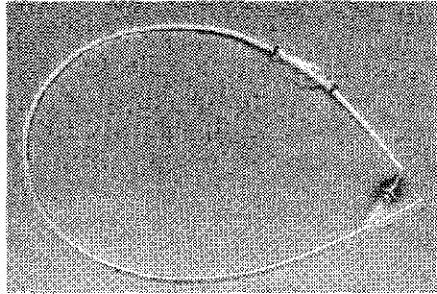
ると予測される。

最後にバルーンカテーテルの開発にご尽力
頂いたクリエートメディック株式会社の諸氏
に深謝いたします。

F.参考文献

1. 北條京子, 藤島一郎, 大熊るり, 他:
輪状咽頭嚥下障害に対するバルーンカ
テーテル訓練法. 摂食・嚥下リハ学会
雑誌 1: 45-56, 1997.
2. 角谷直彦, 石田暉, 村上恵一: 輪状咽
頭筋弛緩障害に対する間欠的バルーン
カテーテル拡張法. リハ医学 34
(8): 553-555, 1997.

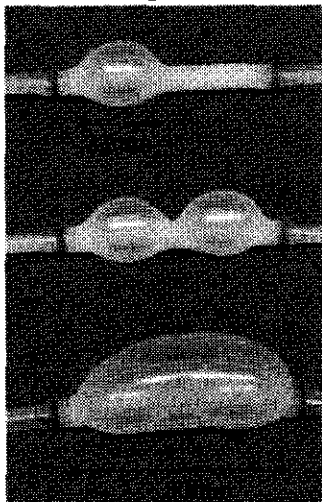
図1. 開発カテーテル Type 1



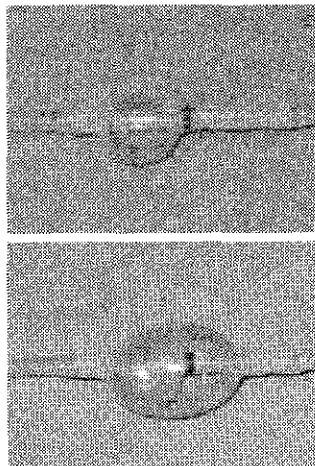
- 1) 透視下で確認できるマーカーを付けた。(▶)
- 2) バルーンの形状を球形から楕円形にした。
- 3) バルーン遠位のカテーテル長を長くした。
- 4) カテーテル全長を約65cmにし、目盛りを付けた。
- 5) カテーテルをシリコンで作製し、適度な硬度をもたせた。
- 6) カテーテル径は16Frと同等。バルーン容量20cc、先端開口2孔式。

図2. 開発カテーテル

Type 2



Type 3

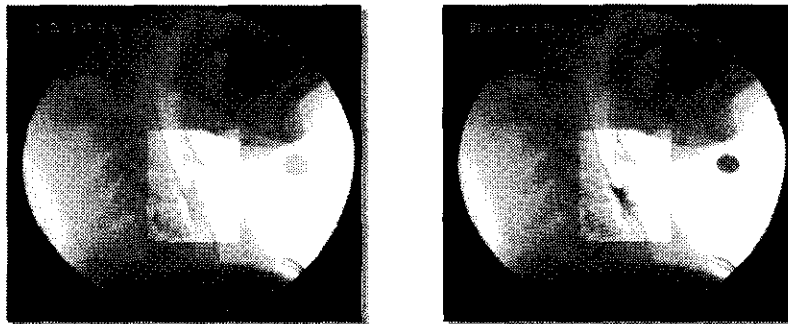


1. カテーテル内層遠位側のバルーンを膨らませ、狭窄部まで引き上げる。
2. 抵抗がある部位でカテーテルを固定し、No.2では内層近位側のバルーンを膨らませる。
3. その後外層バルーンを膨らませ狭窄部の拡張を行う。

図3. 食道入口部拡張訓練即時効果

方法

訓練前後のVF側面像を用いて、梨状窩残留、喉頭蓋谷残留、その2つの残留の合計及び嚥下時食道入口部最大前後径をトレースし、面積、距離を求めて比較した。



- ・ 残留面積，食道入口部前後径はそれぞれ鉛玉の面積(0.95cm^2)，径(1.1cm)で除して正規化した。
- ・ 残留面積は食塊の終端が食道入口部を通過した時点で測定した。
- ・ 食道入口部前後径は食塊の始端が食道入口部を通過し前後径が最大となった時点で測定した。
- ・ 食物形態(50%バリウム水溶液：とろみ付加あるいは液体)，量(4cc)は施行前後で同一とした。

表1. Wallenberg症候群1例の治療経過

L.K. 72歳 男性

現病歴 平成11年7月発症。他院にて治療を受け8月退院。9月当科初診。

経口摂取不能のため発症から経管栄養を続けていた。

経過	訓練	経口摂取
初診時VF 食道入口部拡張法の即時効果有り。液体4ccで不顕性誤嚥。咽頭残留量多量。	入院し、間接・直接訓練を開始。開発カテーテルNo.1を使用し、拡張訓練法をマスターした。	ゼラチン食開始 →調整食へ移行
2ヶ月後VF 液体で誤嚥。残留量は減少	外来及び自宅でバルーン訓練（3回/日、1回air 8cc、4回引抜）を3ヶ月間施行、以後バルーン法を2回/日に変更。	水分のみ間歇的 経管栄養で摂取。
1年後VF 液体10ccで誤嚥。		水分に増粘剤付 加して摂取。
2年後VF 液体嚥下の改善。		

図4. VF上の変化



発症後2ヶ月
(訓練開始前)

発症後4ヶ月
(訓練施行2ヶ月後)

発症後2年

図5. 結果 咽頭残留

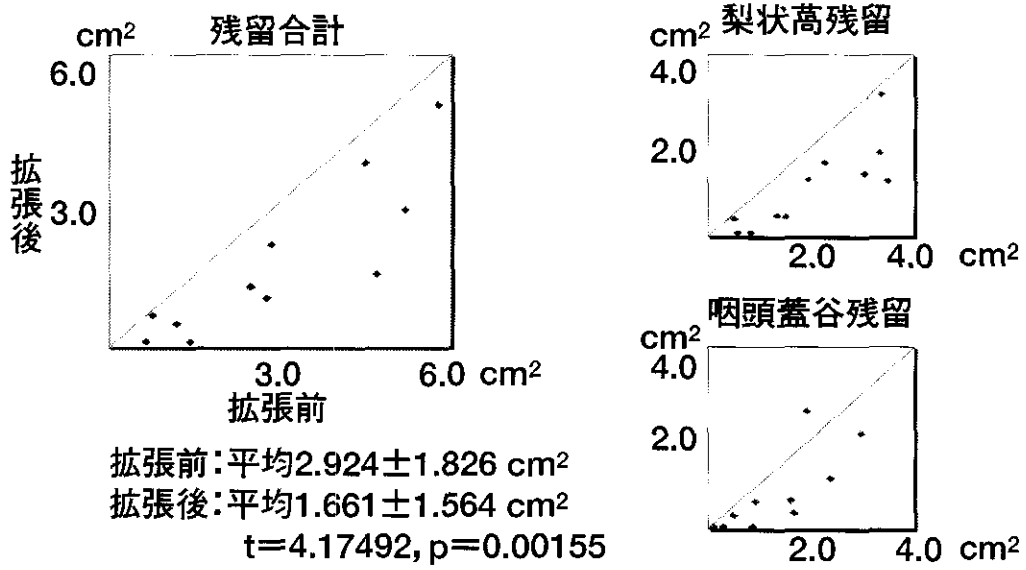


図6. 結果 食道入口部前後径

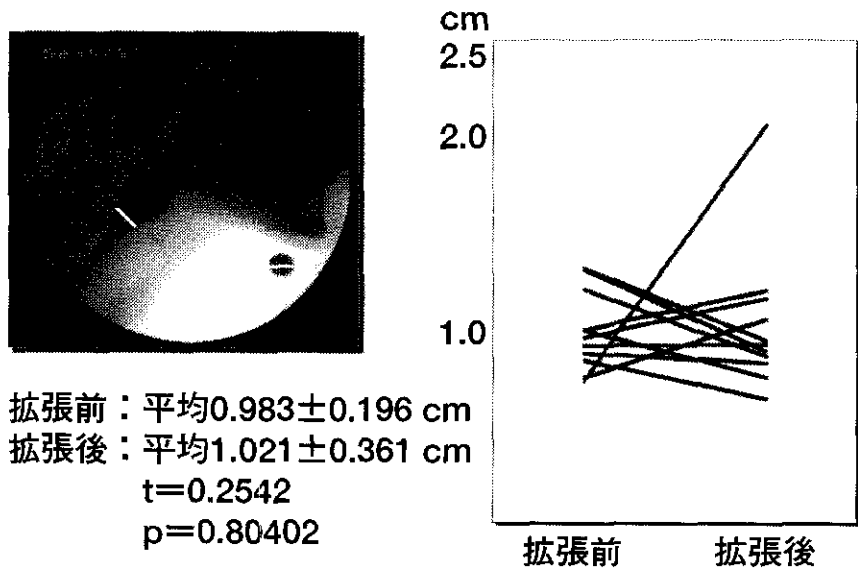
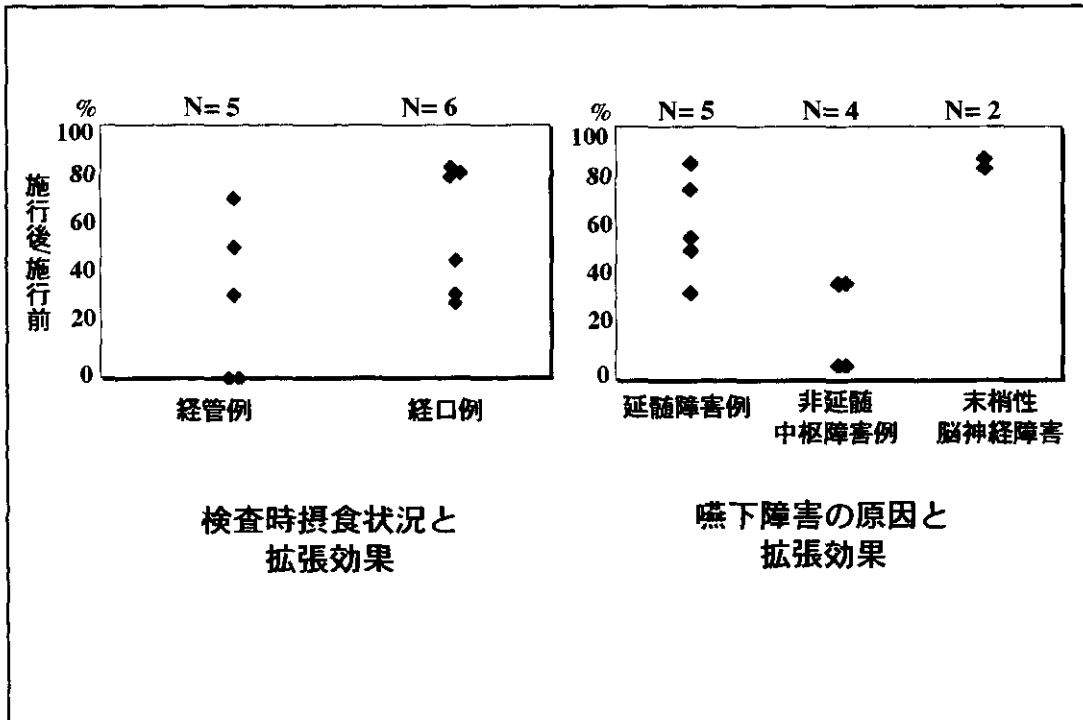
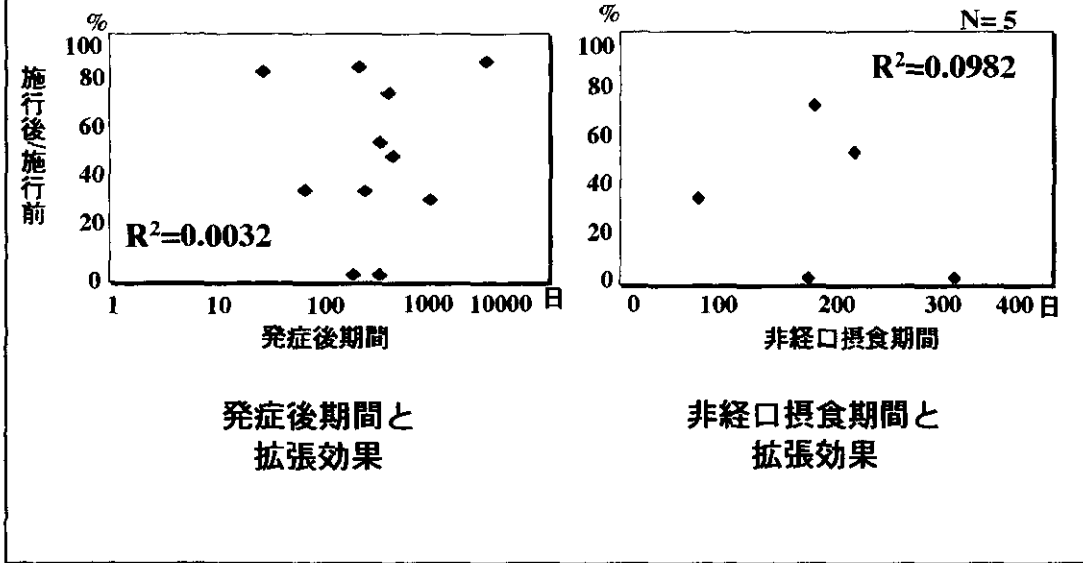


図7. 結果



平成 13 年度厚生科学研究
「摂食・嚥下障害の治療・対応に関する統合的研究」
分担研究項目 「経鼻経管栄養チューブと嚥下機能との関係について」
研究報告書

分担研究者 藤島一郎 聖隷三方原病院リハビリテーション診療科

研究要旨

経鼻経管栄養チューブの嚥下に与える影響を調べた。平成 5 年 1 月以降平成 13 年 6 月までの間に当院において行われた嚥下造影患者のうち、チューブ挿入下と抜去後の両方で検査された 53 例、男性 41 例、女性 12 例を対象とした。チューブが嚥下に与える影響として喉頭蓋反転障害、咽頭残留、咽頭通過障害、誤嚥、喉頭蓋挙上不全または嚥下不能について各 1 点を与え嚥下機能障害スコアとした。チューブは咽頭で交叉しているほど嚥下機能を障害し、太いチューブほどその機能障害の程度が強いことが判明した。

研究協力者

稲生 綾（聖隷三方原病院リハビリテーション診療科）
薛 克良（聖隷三方原病院リハビリテーション診療科）
佐藤新介（聖隷三方原病院リハビリテーション診療科）
片桐伯真（聖隷三方原病院リハビリテーション診療科）

A.研究目的

嚥下障害では誤嚥の危険があり、水分・栄養摂取が不良となる。嚥下障害患者を管理するためには適切な経管栄養を用いなければならない 1)。我々は平成 10 年度の「摂食・嚥下障害高齢者に対する栄養摂取のあり方に関する研究」で栄養チューブの使用法に関する研究を報告している 2)が、今回は経鼻経管栄養チューブが嚥下に与える影響について、チューブのサイズ・走行状態との関係を内視鏡と嚥下造影所見から検討したので報告する。

B.研究方法

1. 対象：平成 5 年 1 月以降平成 13 年 6 月までの間に当院において行われた嚥下造影患者のうち、チューブ挿入下と抜去後の両

方で検査された 53 例、男性 41 例、女性 12 例を対象とした。

疾患：脳梗塞 24、脳出血 7、肺炎 4、パーキンソン症候群 3、くも膜下出血 2、その他 9

2. 方法：鼻咽腔喉頭ファイバーでチューブの走向を確認した後、嚥下造影でチューブを挿入した状態で空嚥下ないし、模擬食品を嚥下して所見をとった後、チューブを抜去して同じ空嚥下と模擬食品の摂食場面の所見を比較した。チューブ挿入下と抜去時の所見を比較してチューブによって生じたと思われる次の所見がある場合各 1 点を加え、合計点を機能障害スコアとした。

- ・ 喉頭蓋反転障害
- ・ 咽頭残留
- ・ 咽頭通過障害

- ・ 誤嚥
- ・ 喉頭蓋挙上不全または嚥下不能

チューブの条件によって以下の群に分類し、機能障害スコアとの関係と比較し、Student's tにより統計学的検討を加えた。

- ・ チューブ走行：同側／交叉
- ・ チューブサイズ：小（8Fr・10Fr）／大（12Fr・14Fr以上）

なお、これらは retrospective にカルテ、所見用紙および保存されているビデオ画像を見直して検討を加えたものである。

C. 研究結果

1. 内視鏡におけるチューブの各種走向を図1～4に示した。

A) チューブ走向の数

チューブ走向の数は同側 14 例、交叉 29 例であった。なお、VF 時にファイバー未施行のため確認できていないものが 10 例あった。チューブのサイズは小(8Fr),10Fr) が 32 例、大 (12Fr, 14Fr 以上) が 17 例認められた。これについても記載がないものが 4 例あった。

B) チューブ走行とサイズとの関係

チューブ走行とサイズとの関係を表 3, 4 に示した。小さいサイズのチューブは同側にも対側にも入りやすく、交叉するものは太いサイズに多い。

C) チューブ走行による VF による嚥下機能障害スコアの差

チューブ走行による VF による嚥下機能障害スコアの差は同側群が 0.429 で交叉群が 1.759 であった。これは交叉したチューブが

嚥下機能を障害しやすいことを示している。小さいサイズのチューブは同側に入りやすく、大きいサイズのものは同側にも対側にも入ること（表 2.3）を考慮して、サイズ条件を統一した場合の嚥下機能スコアを比較した。8Fr のばあいは表 6 で同側群 0.417, 交叉群 1.083 となり交叉していても嚥下機能に対する影響が軽くなるが同側群との比較では統計学的に有意の差となる。

D) チューブサイズの違いによる嚥下機能障害スコアの差

チューブサイズの違いによる嚥下機能障害スコアの差は小サイズのチューブでは 0.828 大サイズでは 2.235 であり、太いチューブほど嚥下機能が障害されていることがわかる。これも小さいサイズのチューブは同側にも対側にも入りやすく、大きいサイズのものは対側に入りやすいこと（表 2.3）を考慮して、走向条件を交叉群に統一した場合の嚥下機能スコアを比較した（表 8）。小サイズは 1.083 で大サイズでは 2.643 となりやはり同じ交叉でも太いチューブの方が嚥下に与える悪影響は大きいことが判明した。

D. 考察

従来から臨床的に気付き、述べてきた 3) ことであるが、太い経鼻経管栄養チューブ留置は留置それ自体が嚥下障害の原因になりうることをまず指摘したい。特に急性期に嘔吐予防のため胃の内容物を吸引するために留置する経鼻チューブは喉頭蓋を強く押さえつけて嚥下運動が全く不可能になることがある。全身状態が改善してきたときチューブ留置の

状態で安易に嚥下障害を評価すると 1)嚥下が出来ない 2)食べさせると誤嚥する 3)食べたがらない等の判断を下す危険がある。一部のチューブはずし論にはこのような症例に対してチューブをはずしてみたら食べられたという症例をふまえてのことである可能性が高い。健全な嚥下機能を持っている患者でも太いマーゲンゾンデが留置されていれば全く嚥下運動が不能で、このような時は抜いただけで嚥下が可能となる症例があることも事実である。

チューブは適切に医学管理がなされなければならぬ。嚥下の観点からは必ず咽頭で喉頭蓋を圧迫しないように鼻側と同じ食道入口部に入れる必要がある。今回我々の調査では太いチューブほど咽頭でチューブが斜走し喉頭蓋を圧迫する確率が高い。これは解剖学的な要因が働いていると思われるが、詳細なメカニズムに関しては今後の検討を待たねばならない。一方、細いチューブは同側に入りやすく、また交叉していても嚥下に悪影響を与えることが少ないという点は感覚的に了解しやすい。それでも嚥下造影でみた場合嚥下機能が障害されていることがある。摂食訓練を行う重度の嚥下障害患者などではできるだけ抜去して訓練を進めるべきであることが示唆される。

どうしてもチューブを入れておきたい場合は同側に可能な限り留置すべきである。

同側に入れる方法は

(I)頸部を挿入する鼻側とおなじ側に回旋させて入れ、(II)挿入後に確認するという方法をとる 4).

ファイバースコープが使用できればベストであるが口腔内からの視診でも確認可能である。留置する経鼻経管栄養チューブはできるだけ軟らかく、外径が細いものを選ぶ必要がある。なお、外径が細く軟らかいチューブを使用しても図4のように咽頭でとぐろをまいていることもあり注意が必要である。

経管栄養は優れた医学的手技であり栄養管理に欠かせないものであるが、不適切なチューブ使用は嚥下機能を著しく阻害する恐れがある。今後、適切な経管栄養管理のガイドラインの中にチューブの管理法を入れる必要があると考える。

E.結論

経鼻経管栄養チューブは嚥下に悪影響を与える。特に太いチューブほど嚥下機能に悪影響を与えやすい。同側に挿入されたものと比べ交叉して挿入されたチューブの場合、嚥下機能障害を来しやすい。太いチューブは交叉して挿入されやすく、同側に挿入されにくい。

F.参考文献

- 1)藤島一郎：脳卒中の摂食・嚥下障害 第2版。医歯薬出版、1998。P.120-124
- 2)藤島一郎、大熊るり、武原 格：栄養チューブの使用法に関する研究。平成9年度厚生省老人保健事業推進費等補助金（老人保険健康増進等事業分）「老人保健福祉に関する調査研究等事業」 摂食・嚥下障害高齢者に対する栄養摂取のあり方に関する研究 報告書。P47-62 財団法人 日本公衆衛生協会 平成10年 3月

- 3) 大熊るり, 藤島一郎, 土平 仁, 菅沼宏
之: 間欠的口腔食道経管栄養法 (OE法) の
利点と問題点. 聖隷三方原病院雑誌
1(1):54-60,1997
- 4) 藤島一郎監修: 嚥下障害ビデオシリーズ (4)
嚥下障害における経管栄養法 医歯薬出版,
1998