

were significantly correlated with valproate use, and doses of both propofol and remifentanil were significantly lower in male than female.

Multivariate logistic regression analysis (Table 6A) resulted in that female and non-epilepsy are clear independent predictors in early emergence. Female and non-epilepsy had 6.5 times ($p=0.007$) and 11.3 times ($p<0.001$) the risk of early emergence, respectively. In delay of recovery, it confirmed the importance of “younger than 20 years”, epilepsy, and male as independent predictors (Table 6B).

“Younger than 20 years, epilepsy and male had 12.2 times ($p=0.004$), 11.5 times ($p=0.007$) and 7.1 times ($p=0.032$) the risk of delay of recovery.

D. 考察

Overall performance of this procedure is considered almost satisfactory from a fact that all participants were aroused and fulfilled the criteria of recovery within permissive range. In this prospective cohort study, we made an effort to unify the anaesthetic procedure; initial administration speeds of both propofol and remifentanil were defined, and a depth

of general anaesthesia was strictly maintained according to BIS value between 40-50 by adjusting administration speeds of both anaesthetics. Then, as a result, independent predictors for delay of recovery from general anaesthesia are “younger than 20 years”, epilepsy and male, suggesting these patients have a risk for delay of recovery from total intravenous anaesthesia. On the other hand, female and non-epilepsy are likely to be possible risk factors of intraoperative awareness.

After general anaesthesia maintained with propofol, the emergence time was reported to be significantly shorter in female than male^{14, 15}. From pharmacokinetic analysis, the plasma concentrations at the termination of the propofol infusion were statistically significantly lower in female than male after similar continuous infusions, leading to consideration that difference in emergence time is a result of pharmacokinetic differences between male and female^{16, 17}. In our results, male was the risk factor in delay of recovery, despite of that lower doses of both propofol and remifentanil were used in male than female. The depth of anaesthesia was

defined according to BIS value, and administration speeds of both anaesthetics were adjusted. Lower doses in male are considered to reflect lower BIS value. In spite of the effort to maintain BIS value by adjusting doses, male was shown to be the risk factor in delay of recovery. Although we did not measure plasma concentration of the anaesthetics, pharmacokinetics of both anaesthetics seemed different between male and female.

On the other hand, it is reported that female is one of risk factors for intraoperative awareness from systematic review made from 271 cases of awareness with 19504 patients who did not suffer it¹⁸. Besides, faster emergence in female was reported after general anaesthesia also through inhalation but not propofol¹⁹. Thus, other factors from pharmacokinetics of propofol are likely to be involved with the gender difference in clinical effect of anaesthetics. And intraoperative awareness can happen if fast emergence and/or recovery are sought. In this meaning, it is suggested that female and non-epilepsy can be a risk for intraoperative awareness.

Epilepsy was a clear independent predictor in delay of recovery. In this

study, patient with epilepsy was defined as a patient taking anti-epileptic drugs, such as barbiturate, carbamazepine, phenytoin and benzodiazepine. Action mechanism of anti-epileptic drugs is mainly to stabilize voltage-gated sodium channel and/or stimulate GABA receptor^{20, 21}. Pharmacological effect of propofol is reported to be mediated with GABA receptor^{22, 23} and activating transient potential receptors²⁴. These mechanisms lead to decrease membrane potential and have possibility to interact with anti-epileptic drugs. In clinical study, patient without epilepsy needed significant much amount of propofol to maintain same level sedation for dental treatment compared with patient taking balproate²⁵. In our study, patient with epilepsy used valproate in significant higher rate, suggesting valproate is a confounding factor of epilepsy. Besides, since valproate inhibits a propofol metabolizing enzyme CYP2C9²⁶, this may be another reason to interact of propofol and anti-epileptic drugs.

“Younger than 20 years” was shown to be other risk for delay of recovery. Most common complication related with general anaesthesia in children and adolescent is an emergence agitation²⁷,

and a mechanism of the emergence agitation remains unknown²⁸. Reaction of child to anesthetics is different from adult, such as the emergence agitation and propofol syndrome. Our result may reflect one of characteristic reaction of child to anesthetics like these through unclear mechanism.

When the depth of general anaesthesia maintained with both propofol and remifentanyl was determined according to BIS value, which has been established to be useful in prevention of intraoperative awareness^{29 11 30 31}, the risk factors raised in this study should be minded. Male, epilepsy and young age are risks for delay of recovery while female and non-epilepsy may have higher risk for intraoperative awareness. Thinking of significance of intraoperative awareness, seeking for fast recovery in female or non-epilepsy patient does mean less advantage and much risk of intraoperative awareness.

The authors declare that they have no conflict of interest.

This work was supported by grant from Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare (H22-shintai/chiteki-ippan-008).

参考文献

1. Konig MW, Varughese AM, Brennen KA, et al. Quality of recovery from two types of general anesthesia for ambulatory dental surgery in children: a double-blind, randomized trial. *Paediatr Anaesth* 2009; **19**: 748-55
2. Ersin NK, Oncag O, Cogulu D, Cicek S, Balcioglu ST, Cokmez B. Postoperative morbidities following dental care under day-stay general anesthesia in intellectually disabled children. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; **63**: 1731-6
3. Jinzenji A, Maeda S, Higuchi H, et al. Partial laryngospasms during general anesthesia with a laryngeal mask airway for dental treatment: a report of 5 cases. *J Oral Maxillofac Surg*; **68**: 2554-7
4. Gupta A, Stierer T, Zuckerman R, Sakima N, Parker SD, Fleisher LA. Comparison of recovery profile after ambulatory anesthesia with propofol, isoflurane, sevoflurane and desflurane: a systematic review. *Anesth Analg* 2004; **98**: 632-41, table of contents
5. Rusch D, Happe W, Wulf H. [Postoperative nausea and

- vomiting following strabismus surgery in children. Inhalation anesthesia with sevoflurane-nitrous oxide in comparison with intravenous anesthesia with propofol-remifentanyl]. *Anaesthesist* 1999; 48: 80-8
6. Reves JG, Glass P, Lubarsky D, McEvoy M, Martinez-Ruiz R. *Intravenous Anesthetics. In: Miller R eds. Miller's Anesthesia. 7th edn. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier, 2010; 719-68.*
 7. Egan TD. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanyl: an update in the year 2000. *Curr Opin Anaesthesiol* 2000; 13: 449-55
 8. Fukuda K. *Opioids. In: Miller R eds. Miller's Anesthesia. 7th edn. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier, 2010; 769-824.*
 9. Maeda S, Tomoyasu Y, Higuchi H, Mori T, Egusa M, Miyawaki T. Midazolam is associated with delay in recovery and agitation after ambulatory general anesthesia for dental treatment in patients with disabilities: a retrospective cohort study. *J Oral Maxillofac Surg*; 70: 1315-20
 10. Kaya FN, Yavascaoglu B, Turker G, et al. Intravenous dexmedetomidine, but not midazolam, prolongs bupivacaine spinal anesthesia. *Can J Anaesth*; 57: 39-45
 11. Avidan MS, Mashour GA. Prevention of Intraoperative Awareness with Explicit Recall: Making Sense of the Evidence. *Anesthesiology*; 118: 449-56
 12. Chung F, Chan VW, Ong D. A post-anesthetic discharge scoring system for home readiness after ambulatory surgery. *J Clin Anesth* 1995; 7: 500-6
 13. Katoh T, Suzuki A, Ikeda K. Electroencephalographic derivatives as a tool for predicting the depth of sedation and anesthesia induced by sevoflurane. *Anesthesiology* 1998; 88: 642-50
 14. Gan TJ, Glass PS, Sigl J, et al. Women emerge from general anesthesia with propofol/alfentanil/nitrous oxide faster than men. *Anesthesiology* 1999; 90: 1283-7
 15. Hoymork SC, Raeder J, Grimsø B, Steen PA. Bispectral index, predicted and measured drug levels

- of target-controlled infusions of remifentanyl and propofol during laparoscopic cholecystectomy and emergence. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000; 44: 1138-44
16. Ward DS, Norton JR, Guivarc'h PH, Litman RS, Bailey PL. Pharmacodynamics and pharmacokinetics of propofol in a medium-chain triglyceride emulsion. *Anesthesiology* 2002; 97: 1401-8
 17. Hoymork SC, Raeder J. Why do women wake up faster than men from propofol anaesthesia? *Br J Anaesth* 2005; 95: 627-33
 18. Ghoneim MM, Block RI, Haffarnan M, Mathews MJ. Awareness during anesthesia: risk factors, causes and sequelae: a review of reported cases in the literature. *Anesth Analg* 2009; 108: 527-35
 19. Buchanan FF, Myles PS, Cicuttini F. Effect of patient sex on general anaesthesia and recovery. *Br J Anaesth*; 106: 832-9
 20. Mantegazza M, Curia G, Biagini G, Ragsdale DS, Avoli M. Voltage-gated sodium channels as therapeutic targets in epilepsy and other neurological disorders. *Lancet Neurol*; 9: 413-24
 21. Granger P, Biton B, Faure C, et al. Modulation of the gamma-aminobutyric acid type A receptor by the antiepileptic drugs carbamazepine and phenytoin. *Mol Pharmacol* 1995; 47: 1189-96
 22. Li GD, Chiara DC, Cohen JB, Olsen RW. Numerous classes of general anesthetics inhibit etomidate binding to gamma-aminobutyric acid type A (GABAA) receptors. *J Biol Chem*; 285: 8615-20
 23. Shiratsuchi H, Kouatli Y, Yu GX, Marsh HM, Basson MD. Propofol inhibits pressure-stimulated macrophage phagocytosis via the GABAA receptor and dysregulation of p130cas phosphorylation. *Am J Physiol Cell Physiol* 2009; 296: C1400-10
 24. Fischer MJ, Leffler A, Niedermirtl F, et al. The general anesthetic propofol excites nociceptors by activating TRPV1 and TRPA1 rather than GABAA receptors. *J Biol Chem*; 285: 34781-92
 25. Ishii M, Higuchi H, Maeda S, Tomoyasu Y, Egusa M, Miyawaki T. The influence of oral VPA on the required dose of propofol for sedation during dental treatment in patients with mental retardation: a prospective observer-blinded cohort study.

- Epilepsia*; 53: e13-6
26. Wen X, Wang JS, Kivisto KT, Neuvonen PJ, Backman JT. In vitro evaluation of valproic acid as an inhibitor of human cytochrome P450 isoforms: preferential inhibition of cytochrome P450 2C9 (CYP2C9). *Br J Clin Pharmacol* 2001; 52: 547-53
27. Hanna AH, Mason LJ. Challenges in paediatric ambulatory anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*; 25: 315-20
28. Raeder J. Ambulatory anesthesia aspects for tonsillectomy and abrasion in children. *Curr Opin Anaesthesiol*; 24: 620-6
29. Myles PS, Leslie K, McNeil J, Forbes A, Chan MT. Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-Aware randomised controlled trial. *Lancet* 2004; 363: 1757-63
30. Zhang C, Xu L, Ma YQ, et al. Bispectral index monitoring prevent awareness during total intravenous anesthesia: a prospective, randomized, double-blinded, multi-center controlled trial. *Chin Med J (Engl)*; 124: 3664-9
31. Punjasawadwong Y, Boonjeungmonkol N, Phongchiewboon A. Bispectral index for improving anaesthetic delivery and postoperative recovery. *Cochrane Database Syst Rev* 2007: CD003843
- E. 結論
今回の麻酔管理方法は、全般的にほぼ満足できるものであった。てんかん、男性および若年は、知的障害者の外来全身麻酔下歯科治療において、回復遅延のリスクファクターであった。女性であることと、てんかんがないことは、術中覚醒のリスクとなるかもしれないと思われた。
- F. 健康危険情報
該当なし。
- G. 研究発表
前田 茂, 友安弓子, 樋口 仁, 森 貴幸, 江草正彦, 宮脇卓也. 完全静脈麻酔からの回復が遅延する要因についての前向きコホート研究. 第29回日本障害者歯科学会総会. 2012年9月28-30日. 札幌.
- H. 知的財産権の出願・登録状況
該当なし。

Patients' variables and their relation to emergence and recovery time

| Variables | Total (n=102) | Emergence time | | Recovery time from GA | |
|------------------------|---------------|----------------|---------|-----------------------|---------|
| | | <10 min (n=13) | | >120 min (n=15) | |
| | No(%) | No | p-Value | No | p-Value |
| Sex | | | | | |
| Male | 69 (68) | 5 | 0.03 | 13 | 0.13 |
| Female | 33 (32) | 8 | | 2 | |
| Age | | | | | |
| <20yrs | 44 (43) | 8 | 0.23 | 10 | 0.05 |
| >20yrs | 58 (57) | 5 | | 5 | |
| BMI | | | | | |
| >25 | 30 (29) | 2 | 0.34 | 6 | 0.36 |
| <25 | 72 (71) | 11 | | 9 | |
| Autism | | | | | |
| Yes | 61 (60) | 9 | 0.55 | 9 | 1.00 |
| No | 41 (40) | 4 | | 6 | |
| Epilepsy | | | | | |
| Yes | 59 (58) | 3 | 0.013 | 13 | 0.02 |
| No | 43 (42) | 10 | | 2 | |
| Valproate | | | | | |
| Yes | 27 (27) | 1 | 0.18 | 7 | 0.07 |
| No | 75 (74) | 12 | | 8 | |
| Mental disorder | | | | | |
| Yes | 17 (17) | 2 | 1.00 | 2 | 1.00 |
| No | 85 (83) | 11 | | 13 | |
| Cerebral palsy | | | | | |
| Yes | 11 (11) | 2 | 0.63 | 1 | 1.00 |
| No | 91 (89) | 11 | | 14 | |

Anesthetic variable (sevoflurane) and its relation to emergence and recovery time

(a)

| Variables | Emergence time | | Recovery time from GA | | |
|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|---------|
| | Total (n=102) | <10 min (n=13) | | >120 min (n=15) | |
| | No(%) | No | p-Value | No | p-Value |
| Sevoflurane | | | | | |
| Use | 37 (36) | 8 | 0.063 | 5 | 1.00 |
| Non use | 65 (64) | 5 | | 10 | |

Anesthetic variables and their relation to emergence and recovery time

(b)

| Variables | Emergence time from GA | | | Recovery time from GA | | | |
|---|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|---------|
| | Total (n=102) | <10 min (n=13) | >20 min (n=89) | p-Value | >120 min (n=15) | <120 min (n=87) | p-Value |
| Propofol dose (μg/kg/min) | | | | | | | |
| Mean | 119 | 122 | 119 | 0.629 | 119 | 119 | 0.941 |
| SD | 26 | 17 | 27 | | 23 | 27 | |
| Range | 76-216 | 101-157 | 76-216 | | 91-175 | 76-216 | |
| Remifentanill dose (μg/kg/hr) | | | | | | | |
| Mean | 9.7 | 9.7 | 9.7 | 0.97 | 9.4 | 9.7 | 0.725 |
| SD | 2.8 | 3.7 | 2.6 | | 1.3 | 2.9 | |
| Range | 4.9-19.4 | 4.9-17.1 | 6.0-19.4 | | 7.3-12.2 | 4.9-19.4 | |

Treatment variable (tooth extraction) and its relation to emergence and recovery time

(a)

| Variables | Emergence time | | | Recovery time from GA | |
|-------------------------|------------------|-------------------|---------|-----------------------|---------|
| | Total (n=102) | <10 min (n=13) | | >120 min (n=15) | |
| | No(%) | No | p-Value | No | p-Value |
| Tooth extraction | | | | | |
| Yes | 38 (37) | 5 | 1 | 8 | 0.25 |
| No | 64 (63) | 8 | | 7 | |

Treatment variable (treatment time) and its relation to emergence and recovery time

(b)

| Variables | Emergence time from GA | | | | Recovery time from GA | | |
|-----------|-----------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| | Total (n=102) | <10 min (n=13) | >10 min (n=89) | p- Valu e | >120 min (n=15) | <120 min (n=87) | p- Valu e |
| | Treatment time (min) | | | | | | |
| Mean | 96 | 93 | 97 | 0.49 | 97 | 96 | 0.812 |
| SD | 20 | 22 | 20 | | 21 | 20 | |
| Range | 27-141 | 49-126 | 27-141 | | 62-140 | 27-141 | |

A. Stepwise logistic regression model for fast emergence from GA (<10 min)

| Variable | Regression coefficient | p-Value | Odds ratio | Confidence interval for odds ratio |
|--------------|------------------------|---------|------------|------------------------------------|
| Intercept | -2.153 | | | |
| Female | 0.937 | 0.007 | 6.517 | 1.635-31.631 |
| Autism | 0.469 | 0.208 | 2.554 | 0.604-13.331 |
| non-epilepsy | 1.213 | <0.001 | 11.321 | 2.575-70.640 |
| Sevoflurane | 0.522 | 0.127 | 2.840 | 0.744-12.005 |

B. Stepwise logistic regression model for delay of recovery from GA (>120 min)

| Variable | Regression coefficient | p-Value | Odds ratio | Confidence interval for odds ratio |
|-------------|------------------------|---------|------------|------------------------------------|
| Intercept | -2.949 | | | |
| Age<20 | 1.251 | 0.004 | 12.207 | 2.543-79.961 |
| Male | 0.980 | 0.032 | 7.093 | 1.430-57.780 |
| Epilepsy | 1.220 | 0.007 | 11.487 | 2.367-94.741 |
| Sevoflurane | -0.471 | 0.231 | 0.390 | 0.077-1.740 |
| Extraction | 0.683 | 0.054 | 3.918 | 1.028-17.684 |

研究成果の刊行に関する一覧表レイアウト (参考)

雑誌

| 発表者氏名 | 論文タイトル名 | 発表誌名 | 巻号 | ページ | 出版年 |
|---|--|------------------------|-------|---------|------|
| 松尾浩一郎, 望月千穂, 並河健一, 牧井覚万, 河瀬 総一郎, 脇本仁奈, 武井洋一, 大原慎司, 小笠原正 | 摂食・嚥下障害を合併して入院した神経筋疾患患者における栄養摂取レベルの推移 -Functional Oral Intake Scale (FOIS) を用いた検討- | 日摂食嚥下リハ会誌 | 16 | 3-12 | 2012 |
| 小笠原 正, 河瀬聡一郎, 脇本仁奈, 河瀬瑞穂, 牧井覚万, 松尾浩一郎 | 全身麻酔下歯科治療後の歯科保健管理の中断要因の検索 | 障害者歯科 | 33(1) | 42-46 | 2012 |
| Maeda S, Tomoyasu Y, Higuchi H, Mori T, Egusa M, Miyawaki T | Midazolam is associated with delay in recovery and agitation after ambulatory general anesthesia for dental treatment in patients with disabilities: a retrospective cohort study. | J Oral Maxillofac Surg | 70 | 1315-20 | 2012 |

緒 言

神経筋疾患 (neuromuscular disease, NMD) には、筋萎縮性側索硬化症 (amyotrophic lateral sclerosis, ALS)、パーキンソン病 (Parkinson disease, PD)、多系統萎縮症 (multiple system atrophy, MSA)、筋ジストロフィー (muscle dystrophy, MD) など、さまざまな病態が存在する。疾患により、進行の速さや重症度は異なるが、多くの疾患で摂食・嚥下障害を併発する¹⁻⁴⁾。発症から呼吸停止までが平均3年前後とされるALSの場合、嚥下機能低下も、数カ月の経過で進行する。そのため、患者が病態の急速な進行に対応できずに、数カ月前と同様の食物を摂取し、誤嚥性肺炎や窒息などの重篤な合併症を起こすことがある¹⁾。一方、病状の進行がより緩徐なPD、MSA、MD等の場合、摂食・嚥下障害が潜在性に進行して重篤化することがあり、また、不顕性誤嚥を呈することも多い⁵⁾。そのため、神経筋疾患患者は、摂食・嚥下機能が低下しているにもかかわらず、誤嚥リスクの高い食事を摂取し、誤嚥性肺炎や窒息などの重篤な合併症を起こしてから入院することがある。

神経筋疾患またはそれに準ずる病態に起因する摂食・嚥下障害者に対して、ある程度の臨床症状が出たところで、適切な栄養摂取レベルの判定をしながら、重篤な合併症を回避し、病気の進行に対応すべきである。特定の疾患に関しては、すでに嚥下・栄養管理のアルゴリズムも提唱されている⁶⁾。しかし、摂食・嚥下障害を起因として入院する神経筋疾患患者の入院前の栄養摂取レベルが、適正な栄養摂取レベルからどの程度乖離しているのか、まだ明らかになっていない。

栄養摂取レベルの指標は、国内外でいくつか使用されている^{7, 8)}。経管栄養から経口食事摂取まで一元化した軸で基準を設けることで、標準化された栄養摂取の変化の指標となり、臨床、研究において帰結評価などが行える利点がある。Functional oral intake scale (FOIS) は、そのうちのひとつで、Craryら⁷⁾により報告されている。本指標は、経管栄養から経口摂取までを一元化した7段階のレベルで表し、その再現性と妥当性についても、すでに報告されている。

本研究では、①入院、摂食・嚥下機能評価を通して栄養摂取レベルがどの程度変化するか、②どのような臨床症状が栄養摂取レベルと関連性があるのか、明らかにすることを目的とした。そこで、入院前から嚥下検査後までのFOIS値の変化と、その関連要因について後ろ向きに調査した。

なお、本研究は、松本歯科大学 (承認番号第0130号) お

表1 対象疾患の内訳 (合計26名)

| | 人数 | M:F | 平均 (\pm SD) 年齢 |
|-------------|----|-----|-------------------|
| Parkinson 病 | 14 | 5:9 | 75.8 \pm 7.6 |
| 多系統萎縮症 | 4 | 1:3 | 67.5 \pm 10.8 |
| 筋萎縮性側索硬化症 | 5 | 2:3 | 71.8 \pm 10.2 |
| 筋疾患 | 2 | 2:0 | 52.0 \pm 11.3 |

よび、まつもと医療センター中信松本病院 (承認番号第22-03号) の倫理審査委員会での承認を受けている。

対象と方法

1. 対象

本調査では、平成20年8月1日から平成23年1月31日までに某病院に入院後、嚥下外来を受診した神経筋疾患患者 25名 (PD 14名; MSA 4名; ALS 5名; 筋疾患 2名 [筋ジストロフィー 1名, ミオパチー 1名]) を対象とした。内訳詳細を表1に示す。

2. 方法

(1) データ採取

本研究では、調査施設の嚥下外来で使用した対象者の問診表、摂食・嚥下機能評価表 (嚥下評価表)、嚥下内視鏡検査 (videoendoscopic evaluation of swallowing, VE) 評価用紙から必要事項を抜粋し、後ろ向きに調査した。なお、今回使用した資料は、研究資料として使用される前に、氏名、生年月日、患者IDなどの個人情報削除されることで、個人を特定できないように処理された。

今回調査を行った施設では、まず入院後に主治医が全身状態を考慮し、栄養摂取レベルを決定した。全身状態が落ち着いた段階で、VEによる摂食・嚥下機能評価が、主治医から嚥下外来へ依頼された。VE検査は、入院から平均22.2 \pm 18.2日 (範囲: 2~76日) 後に行われた。VE前に、問診表に入院前の摂食状況など必要事項が記載され、言語聴覚士が嚥下評価表を使用し、栄養状態と摂食・嚥下機能をベッドサイドにて評価した。その後、VE評価を行い、検査を担当した歯科医師と言語聴覚士が、適正な栄養摂取レベルと摂食・嚥下訓練の計画を立案し、対応した。嚥下評価表、VE評価用紙は、過去の研究をもとに⁹⁾、著者らが独自に作成したものを使用した (図1A, B)。

VE検査では、病院で出される嚥下調整食のレベルにあわせた検査食を用意した。検査における被験食のレベルは、検査前の栄養摂取レベルの食品から開始された。経管栄養摂取の患者では、ゼリーから検査が開始され

摂食・嚥下リハビリ外来 問診表

お名前: _____ 記入年月日: _____年 ____月 ____日

- 最近、
 - 痰、唾液が多いと感じますか? (ある・ない)
 - 熱が出るなどの症状はありますか? (ある・ない)
 - 最近肺炎になったことがありますか? (ある・ない)
 - 最近体重が減っていませんか? (ある・ない)
 - a.どのように食事をとっていますか? (経管のみ・経管と経口併用・経口のみ)
 b.「経口摂取」と答えられた方へ、現在はどのようなものを召し上がっていますか?
 主食 (常食・七分粥・五分粥・ミキサー・流動食)
 副食 (常食・軟菜・ささみ・ミキサー・流動食)
 水 (トロミなし・トロミ弱・トロミ強)
 - a. 満足な量を召し上がっていますか? (食べられない・食べられる)
 b.「食べられない」と答えられた方へ、それは満足な量の何割くらいですか? (約 ____割)
 - 1回の食事時間は何分くらいでしょうか? (約 ____分)
 - a.ムセることがありますか? (頻りに・たまに・ない)
 b.いつムセますか? (食事中・食事後・夜中・朝起きたとき・他: _____)
 c.どのようなものがむせやすいですか? (_____)
 - a.1回で飲み込めますか? (飲み込めない・飲み込める)
 b.「飲み込めない」と答えられた方へ、それは何回かかりますか? (____回)
 - a.食べにくいものはありますか? (ある・ない)
 b.「ある」と答えられた方へ、それは何ですか? (主食: _____)
 (副食: _____)
 (液体: _____)
 - a.他に食事で困っていることはありますか? (ある・ない)
 b.「ある」と答えられた方へ、それは何ですか? (_____)
 - 食事と飲み込みの検査を望みますか? (はい・いいえ)
- 聞き取り者: _____

口腔・咽頭所見

- 食物残遺 a. なし b. あり c. 多量
- 清掃状態 Plaque Index = _____
- 咬合接触
 - 義歯あり a. 両側臼歯部あり b. 片側臼歯部あり c. 前歯部のみ d. なし
 - 義歯なし a. 両側臼歯部あり b. 片側臼歯部あり c. 前歯部のみ d. なし
- 開口度 a. 30mm以上 b. 10-30mm c. 10mm以内 d. 開口不可
- 口唇閉鎖 a. 正常 b. 一部不可 (右障害・左) c. 不可
- 頬部らまし a. 良好 b. 不良 c. 極めて不良 d. 不詳
- 舌
 - 突出 a. 正常 b. 偏位 (右へ・左へ) c. 不可
 - 挙上 a. 正常 b. 偏位 (右へ・左へ) c. 不可
 - 肥大 a. なし b. あり (右・左) c. あり (全体)
 - 萎縮 a. なし b. あり (右・左) c. あり (全体)
- 唾液
 - 性状 a. 漿液性 b. やや粘性高 c. 粘性高
 - 口腔乾燥 a. なし b. あり
 - 流涎 a. なし b. 時々あり c. 常時あり
- 軟口蓋挙上 a. 良好 b. 偏位 (左へ・右へ) c. 不良 (全体的) d. 極めて不良 e. 不詳
- 咽頭壁収縮 a. 良好 b. 左右差 (左障害・右) c. 不良 (全体的) d. 極めて不良 e. 不詳
- 軟口蓋触覚 a. 正常 b. 左右差 (左障害・右) c. 障害 d. ほぼ消失 e. 不詳
- 咽頭壁触覚 a. 正常 b. 左右差 (左障害・右) c. 障害 d. ほぼ消失 e. 不詳
- gag reflex a. 正常 b. 左右差 (左障害・右) c. 弱い d. ほぼ消失 e. 不詳
- 嚥声 a. なし b. 時にあり c. あり d. 不詳
- 嚥性嚥声 a. なし b. 時にあり c. あり d. 不詳
- 閉鎖音 a. なし b. 時にあり c. あり d. 不詳
- 構音 [pa] a. 明瞭 b. 不明瞭 c. 不可 d. 不詳
 [ta] a. 明瞭 b. 不明瞭 c. 不可 d. 不詳
 [ka] a. 明瞭 b. 不明瞭 c. 不可 d. 不詳
- 会話明瞭度 a. 発語なし b. 全然わからない c. 時々わかる言葉がある d. 時々わからない言葉がある e. 全部わかる
- ブクブク音がい a. 正常 b. 部分的に可 c. 不可 d. 不詳

摂食・嚥下外来 診査票

氏名: _____ (男・女) ID: _____
 診査日: _____年 ____月 ____日

栄養摂取

- 点滴 a. なし b. 状態に応じて点滴 c. 末梢から持続点滴 d. 中心静脈栄養
- 栄養摂取 a. 経口摂取のみ b. 経口要調整 c. 経口>経管 d. 経口<経管 e. 経管栄養のみ
- 経管
 - 経鼻経管栄養 a. 経鼻経管栄養 b. 間歇的経管栄養 c. 胃ろう d. 腸ろう e. 他 _____
 - 経口 a. 常食 b. 液体のみ調整 c. 嚥下特別食 d. 深しみ程度
 - 嚥下特別食 a. セリー b. トロミ c. 粥食
- 摂取水分量/日 経口 _____ ml 経管 _____ ml
- 摂取カロリー 総カロリー _____ kcal = 経口 _____ kcal + 経管 _____ kcal
- 日常の食事 (経口摂取)
 - 場所 a. 家族と一緒に b. ベッド脇 c. ベッド上
 - 姿勢 a. いすに座って b. 車いすで c. キヤッジアップ d. 他 _____
 - 介助 a. 自立 b. 見守り c. 一部介助 d. 全介助
 - 量 a. 全量 b. 2/3程度 c. 1/2程度 d. 1/3以下
 - 時間 a. 15分以内 b. 15分以上 c. 30分以上 d. 1時間以上

栄養評価

BMI = 体重 (kg) / 身長 (m)² = _____

血清タンパク質:

アルブミン _____ g/dl, フェアラブミン _____ mg/dl, 総リタンパク _____ / μL, CRP _____

運動機能障害

- 麻痺 a. なし b. 四肢麻痺 c. 片麻痺 (両・右・左) d. 失調 e. その他 (_____)
- 不随運動 a. なし b. あり c. その他 (_____)

呼吸機能

- 深呼吸 a. 正常 b. 不十分 c. 不可 d. 不詳
- 随意的な咳 a. 正常 b. 咳払いのみ c. 不可 d. 不詳
- 発声持続 _____ 秒
- 気管切開 a. なし b. あり (カフあり, カフなし, スピーチ用, 他. サイズ: _____)

機能検査

- RSST a. 0回 b. 1回 c. 2回 d. 3回以上
- *改訂水飲みテスト (3回試行): _____
- *食物テスト: _____
- 水飲みテスト
 - 嚥下機能 a. 嚥下なし b. 3mlでムセ c. 3ml可能 d. 10ml可能 e. 20ml可能
 - 喉頭挙上 a. 挙上しない b. 指を越えない c. 指を越える
 - 嚥下分類 a. 誤嚥なし b. 嚥下前誤嚥 c. 嚥下中誤嚥 d. 嚥下後誤嚥

図1 使用した摂食・嚥下機能評価表およびVE評価用紙

た。1つの検査食につき2, 3回試行し, その検査中に誤嚥または, 誤嚥を引き起こす可能性のある量の咽頭残留を認めた場合, 被験食レベルは不適当と判断し, その下の栄養摂取レベルが適正であると評価した。その検査結果から, 嚥下外来で評価した歯科医師と言語聴覚士が協議し, 推奨レベルの栄養摂取レベルを決定した。

(2) データ処理および解析

1) 栄養摂取レベルの変化

今回の研究の第1目的である, 入院およびVE前後での栄養摂取状況の変化を調査するために, 下記のような検討を行った。栄養摂取レベルについては, functional oral intake scale (FOIS)⁷⁾をもとに, 調査施設での嚥下調整食のレベルをFOISのレベルと照合することで, 病院の食事分類をFOISにあわせて使用した(表2)。FOIS値は, 1から7までの値をとり, 1が最低レベルで7が最高レベルの7段階評価となる。

入院までの栄養摂取レベルは, 問診表より判定し(入院前FOIS), 入院してからVE検査までの栄養摂取レベルは, 主治医が決定したものであり, 嚥下評価表から判定した(入院後FOIS)。また, VE検査によって決定され

表2 FOIS (functional oral intake scale)⁷⁾ 対応表*

| | | |
|---------|--|--|
| Level 1 | Nothing by mouth. | 経管栄養摂取のみ |
| Level 2 | Tube dependent with minimal attempts of food or liquid. | 経管栄養とお楽しみ程度の経口摂取 |
| Level 3 | Tube dependent with consistent oral intake of food or liquid. | 経管栄養と経口栄養の併用 |
| Level 4 | Total oral diet of a single consistency. | 一物性のみの経口栄養摂取(ゼリー食またはペースト食) |
| Level 5 | Total oral diet with multiple consistencies, but requiring special preparation or compensations. | 特別な準備もしくは代償を必要とする複数の物性を含んだ経口栄養摂取(刻み食トロミかけ) |
| Level 6 | Total oral diet with multiple consistencies without special preparation, but with specific food limitations. | 特別な準備なしだが特定の制限を必要とする複数の物性を含んだ経口栄養摂取(全粥軟菜食) |
| Level 7 | Total oral diet with no restrictions. | 特に制限のない経口栄養摂取(常食) |

*括弧内に本調査施設で対応させた嚥下調整食基準を示す。

た栄養摂取レベルを, VE評価用紙から判定した(VE後FOIS)。入院前, 入院後, VE後でのFOIS値の変化を統計学的に検討するために, Friedman検定および多重比較にWilcoxon検定を用いた。

2) 評価表項目とVE後FOISの関連性

第2目的である, 妥当な栄養摂取レベルと関連する臨床症状を調査するために, 嚥下評価表, VE評価用紙の診査項目と, VE後FOISとの関連性を統計学的に検討した。

嚥下評価表において, 項目間での単相関を調べ, 関連性の強い項目においては代表項目を残し, 他の項目を除外した。最終的に残った項目は表3に示す。VE評価用紙では, 嚥下機能に関する項目および唾液貯留の項目を使用した。

ベッドサイドで行う嚥下評価では, 診査不能の項目や不詳の項目があったために, 統計学的解析の際に欠損値がいくつか存在した。多変量解析を行うための十分なサンプル数を確保できないと判断したために, 今回は, 各診査項目ごとに, FOIS値-検査後との関連性の強さを, Spearmanの順位相関を用いて検討した。VE評価においては, 診査項目の欠損値がなかったので, VE後FOISを従属変数として順序回帰分析を行い, VE評価項目とFOIS値-検査後との関連性の強さを検討した。

統計学的分析には, SPSS Statistics 17.0 (SPSS社製)

を使用し、統計学的有意水準は、 $\alpha=0.05$ とした。

結 果

1. 栄養摂取レベルの変化

FOIS 値の増加は、栄養摂取レベルの改善を意味し、減少は、栄養摂取レベルの低下を意味する。今回の検討において、入院前、入院後、検査後の FOIS 値は、有意な変化を示した ($p=0.005$, 図 2)。入院後 FOIS は、入院前から 12 例で減少し、13 例で変化がなく、増加は 0 例であった。FOIS 値は、入院前の中央値 5.0 (4 分位 interquartile range, IQR: 4.5~7.0) から入院後の 4.0 (IQR: 1.0~5.0) へと有意な低下を示した ($p=0.002$, 図 3A)。次に、入院後から VE 後にかけて、12 例で FOIS 増加、9 例で変化なし、5 例で減少となった。入院後と VE 後の平均 FOIS 値は、入院後が中央値 4.0 (IQR: 1.0~5.0) であり、VE 後が 4.0 (IQR: 2.0~5.5) と、統計学的な有意差は認められなかった ($p=0.178$, 図 3B)。入院前から VE 後にかけて、13 例で FOIS は減少し、7 例で変化なし、6 例で増加していた。平均 FOIS 値は、VE 検査後で

は、中央値 4.0 (IQR: 2.0~5.5) であり、入院前の 5.0 (IQR: 4.5~7.0) より有意に低かった ($p=0.023$, 図 3C)。

今回の対象者の入院理由 (重複回答あり) では、肺炎・発熱と食欲低下が 9 例と、いちばん多かった。また、ムセ・咳と脱水を 3 例ずつ認めた (図 4)。入院前から VE 後にかけて FOIS 値が増加もしくは変化がなかった群と、減少群に分けて入院理由をみると、食欲低下や肺炎・発熱などが原因で入院している場合、肺炎・発熱で 9 名中 7 名、食欲低下で 9 名中 6 名において、FOIS 値が入院前から VE 後にかけて低下していた。ただし、その中の 3 名は、発熱、食欲低下をともに入院理由としていた。一方で、リハビリ、評価目的で入院している 4 名では、FOIS が低下しているものはいなかった。

2. 評価表項目と VE 後 FOIS の関連性

ベッドサイドでの嚥下評価表での診査項目の中で、相互に相関の高いものを除外した後に、VE 後 FOIS との Spearman 相関を算出した結果を、表 3 に示す。「食物残渣」「湿性嘔声」「随意的咳」の 3 項目が、統計学的に有

表 3 摂食・嚥下機能評価表 主要項目の各分類での平均 (±SD) FOIS 値

| 評価項目 | 評価値 (N) | | | Spearman 順位相関 |
|-------|------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------|
| | FOIS 値: 平均 ± SD | | | |
| 不随意運動 | なし (18) 3.56 ± 1.65 | あり (7) 5.43 ± 1.90 | | 0.310 |
| 食物残渣 | なし (16) 3.63 ± 1.78 | 少量 (5) 6.20 ± 0.84 | 多量 (0) | 0.597** |
| 口唇閉鎖 | 正常 (18) 4.50 ± 1.86 | 一部不可 (5) 3.20 ± 1.64 | 不可 (2) 2.50 ± 2.12 | -0.321 |
| 舌突出 | 正常 (16) 3.88 ± 1.63 | 偏位 (7) 5.00 ± 2.24 | 不可 (1) 4.00 | 0.260 |
| 舌萎縮 | なし (20) 4.20 ± 1.91 | 一部 (3) 4.67 ± 1.53 | 全体 (1) 3.00 | 0.042 |
| 唾液性状 | 漿液性 (9) 4.22 ± 1.72 | やや粘性 (14) 4.07 ± 2.09 | 粘性高度 (1) 5.00 | -0.029 |
| 口腔乾燥 | なし (11) 4.09 ± 1.76 | あり (14) 4.07 ± 2.06 | | 0.068 |
| 流涎 | なし (14) 4.43 ± 1.95 | 時々 (10) 3.70 ± 1.89 | 常時 (0) | -0.144 |
| 軟口蓋挙上 | 良好 (7) 4.43 ± 2.23 | 不良 (13) 4.23 ± 1.88 | 不全 (3) 3.00 ± 2.00 | -0.200 |
| 軟口蓋触覚 | 正常 (15) 4.67 ± 1.95 | 左右差 (5) 2.80 ± 1.30 | 障害 (1) 5.00 | -0.421 |
| 湿性嘔声 | なし (13) 4.85 ± 1.68 | 時にあり (7) 4.00 ± 1.83 | あり (2) 1.50 ± 0.71 | -0.443* |
| 随意的咳 | 正常 (12) 4.67 ± 1.92 | 咳払い (8) 3.88 ± 1.89 | 不可 (4) 2.75 ± 1.71 | -0.432* |

* $p<0.05$, ** $p<0.01$.

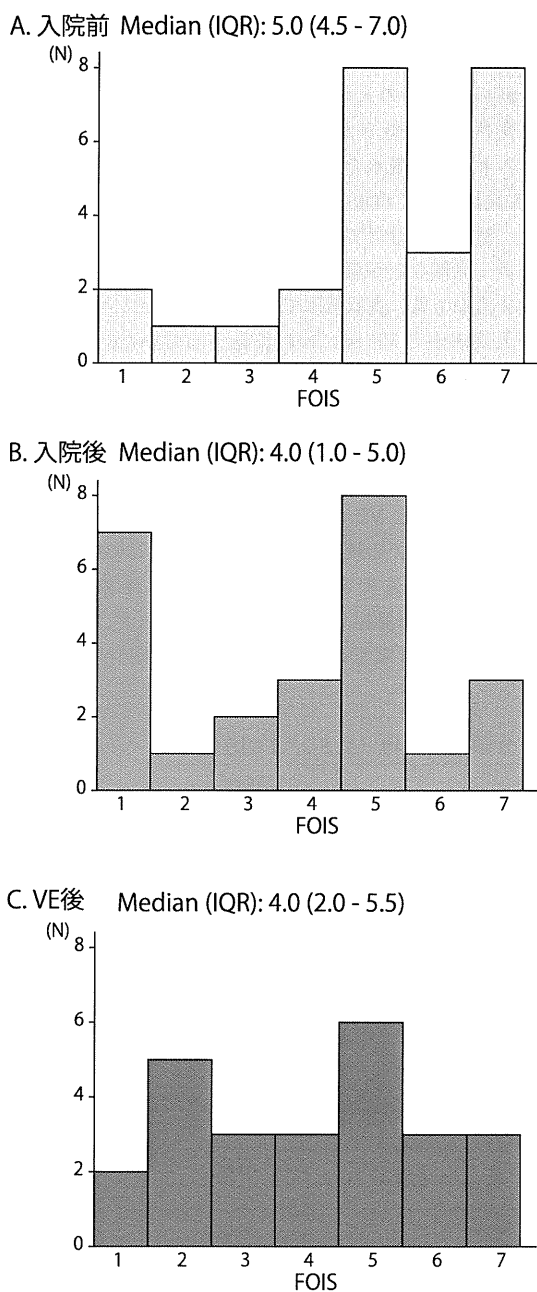


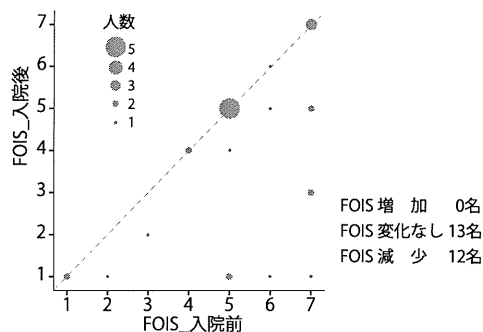
図2 入院前, 入院後, VE後 FOISの分布をヒストグラムで表したものの

(A) 入院前では, FOIS値は5以上が多かったが, (B) 入院後には, FOIS値1をとる者が増加している. (C) VE後には, またFOIS値1をとる者は減少し, より高い値をとる者が微増している. Median (interquartile range, IQR): 中央値 (四分位).

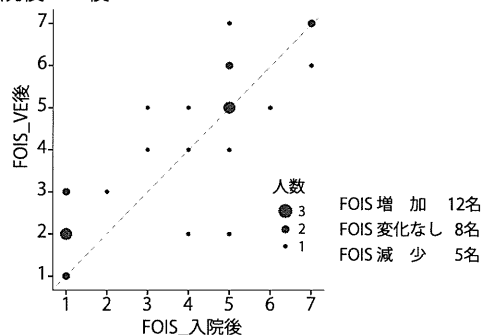
意な相関を示した.

「食物残渣」は, 「多量」は0例であったが, $R=0.60$ と

A. 入院前 - 入院後



B. 入院後 - VE後



C. 入院前 - VE後

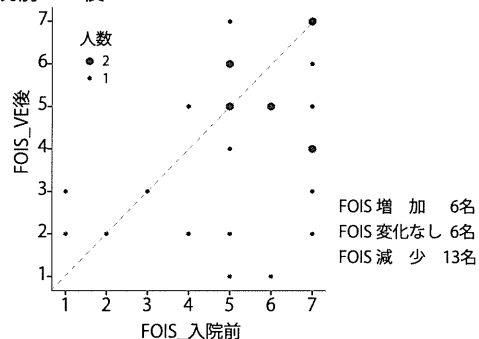


図3 FOISの変化を示した散布図

グラフ内のドットが大きいほど, そのN数が大きいことを示す. (A) 入院前後のFOIS値を比較すると, 変化なしと減少が約半分ずつと減少傾向にあり ($p=0.002$), 増加は1例もなかった. (B) FOISは, 入院後からVE後にかけて, 有意な変化を認めなかった ($p=0.178$). (C) 入院前とVE後のFOIS値を比較すると, VE後の値がより低値をとっている ($p=0.023$).

正の相関を示した (表3). 「湿性嘔声」と「随意的咳」は, 相関係数がそれぞれ -0.44 と -0.43 と, 負の相関を示した. つまり, 湿性嘔声があるほど, または随意的咳ができない患者では, VE後FOISが低値である傾向にあった (表3).

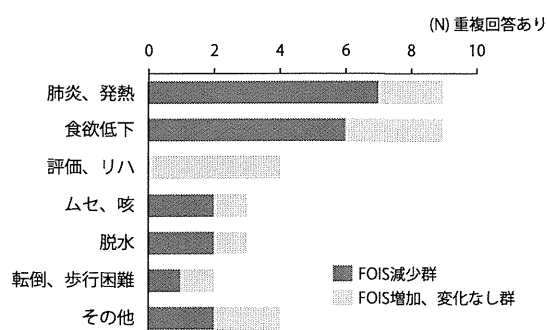


図4 入院理由 (重複回答あり)

入院前からVE後にかけてFOISが減少した群(黒色)とFOISが増加もしくは変化がなかった群(灰色)の2群で示している。肺炎・発熱と食欲低下が9例と、いちばん多かった。これらの理由で入院した患者の多くは、入院前からVE後にかけてFOIS値が低下していた。一方、評価、リハ目的で入院した者は、FOISの減少を認めていなかった。

VE検査表の評価項目では、「唾液の貯留」が唯一VE後FOISとの有意な負の相関を示した($p=0.032$)。他の咽頭、喉頭の評価項目は、VE後FOISと統計学的な有意な関連性を示さなかった。

考 察

神経筋疾患患者は、本人の摂食・嚥下障害への自覚や介護者の発見の遅れにより、誤嚥性肺炎などの重篤な合併症を起こしやすい^{4, 10-12)}。徐々に低下していく摂食・嚥下障害の症状を見過ごしたり、自分の摂食・嚥下機能の障害への受容や対応ができずに、自分の能力以上の食事を摂取してしまうことが、呼吸器合併症を起こす1つの要因として考えられる¹⁾。定期検診やスクリーニング検査などによる摂食・嚥下障害の早期発見と、障害のレベルに対応した適切な栄養摂取方法を提供することにより、そのような重篤な合併症を回避することができる。そこで、本研究では、神経筋疾患患者において栄養摂取レベルが入院前後、摂食・嚥下機能評価を通してどのように変化したか検討し、またVE後の栄養摂取レベルが、どのような検査項目と関連性を示したか検討した。

今回、栄養摂取レベル判定の指標として、Craryらが提唱しているfunctional oral intake scale (FOIS)を用いた⁷⁾。栄養摂取レベルや摂食・嚥下障害の重症度分類は、国内外でさまざまなものが提唱され、頻用されている^{7, 8, 13)}。本研究では、再現性、妥当性が報告されているFOISを使用するために、調査施設での嚥下調整食のレベルをFOISのレベルと照合し、使用した。FOISを用いることで、経管栄養から経口栄養までを一元化して表示ことができ、その変化を数値化して客観的に評価する

ことが可能となる。本研究においても、入院前からVE評価後までの栄養摂取レベルの推移を、定量的に評価することができたといえる。

一方で、今回使用した摂食・嚥下機能評価用紙は、過去の研究をもとに著者らが独自に作成した評価用紙であり、評価用紙の再現性、妥当性については検討を行っていない。現在まで、国内外で多くの摂食・嚥下障害の評価用紙が報告されているが¹⁴⁻²⁰⁾、妥当性の示された評価用紙については散見されるのみである^{14, 15, 20)}。本国内においては、妥当性の示された嚥下機能の評価表についての報告は、まだほとんどない。今後、本研究で関連性を見いだした項目を栄養摂取レベルの指標として活用していくためには、評価項目の妥当性と評価方法の再現性を高めていかなければならないと考える。

1. 栄養摂取レベルの変化

入院前からVE後までのFOISの推移をみると、入院前から入院後に有意に低下した値は、VE後でも若干の改善を認めるものの、多くの患者で、VE後のFOIS値は入院前よりも有意に低かった。さらに、入院理由の最たるものである食欲低下や肺炎、発熱により入院した大半が、入院前からVE後にかけてFOIS値が低下していた。これらの結果から、本人が自覚しないうちに摂食・嚥下障害が進行して、適正レベル以上の食事を摂取することにより、食事意欲の低下や肺炎を起こしたものが存在していた可能性がある。

一方で、機能評価、リハビリテーションを目的として入院している患者では、VE後のFOIS値は入院前と比較して、変化がないかもしくは増加していた。この結果から、症状が重篤化する前に摂食・嚥下機能と栄養摂取レベルを評価し、適切なリハビリテーションを行うことで、摂食・嚥下障害由来の重篤な合併症を予防し、栄養摂取レベルを適切に維持できることが考えられた。

Craryらは、脳卒中患者の入院後、発症後1カ月、発症後6カ月後の、FOISの変化を検討している⁷⁾。その結果、脳卒中患者での経口摂取レベルの経時的上昇が、FOISを用いて明らかになっている。脳卒中患者では、入院直後、FOIS値は1点がほとんどであったが、発症6カ月後には、大多数のFOIS値が、5点以上を示していた。一方、本検討では、入院前からVE検査後までのデータしかないものの、FOIS値は入院前と比較して、VE後には減少傾向を示していた。神経筋疾患患者では、脳卒中患者と摂食・嚥下障害の病態の変化が異なり、顕著な改善を認めることは少ない。また、入院理由からも、全身状態が低下した状態で入院していた者が多くい

たことが考えられ、栄養摂取レベルが改善することは難しいと考える。そのために、脳卒中とは異なる FOIS 値の推移を示していたと考えられた。今後、中長期的に FOIS の推移を観察することで、病態による栄養摂取状況の変化の相違がさらに明らかになると考えられる。

入院後の FOIS 値は、入院前と比較して、約半数が維持と低下であり、FOIS 値が増加する者は 1 名もいなかった。多くの対象者が、呼吸器感染症などの合併症を随伴して入院していた。入院後しばらくは、経口摂取が中止されるために、栄養摂取レベルが低下する結果は妥当と考えられる。その後、VE による摂食・嚥下機能検査を行う時点では、全身状態が改善されているために、VE 後 FOIS 値は、入院後よりも増加傾向を示した者も存在した。しかし、統計学的な有意差がみられるほどの改善までは達していなかった。今後、前向き研究を行うことで、摂食・嚥下リハビリテーションや摂食指導により、どの程度の栄養摂取レベルの改善が見込まれるか、さらなる検討が必要である。

2. 評価表項目と VE 後 FOIS の関連性

嚥下評価表の項目の中で、VE 後 FOIS と「食物残渣」は正の相関、「湿性嘔声」「随意的咳」は負の相関を示した。

「食物残渣」の診査項目では、「なし」と「少量」だけがあり、「多量」は 0 例であった。食物残渣が、VE 後 FOIS と正の相関を示したことは、栄養摂取レベルが高い人ほど、食物残渣がある割合が高いことを意味する。FOIS 値が低いほど、経管栄養の割合が高くなるので、口腔内に食物残渣がある確率は低くなる。一方で、栄養摂取レベルが高い対象者は、何らかの食形態での経口摂取を行っていた。通常、経口摂取していたとしても、口腔機能が維持されており、口腔清掃が適切に行われていれば、口腔内に食物残渣を認めることはない。しかし、今回の調査では、FOIS が高値のときに、食物残渣を認める傾向にあった。今回の対象者では、口腔機能の低下によって口腔内における食物のクリアランスが低下しているか、口腔清掃が不十分であったために、少量の食物残渣を認めた可能性がある。したがって、経口摂取レベルが高くても、口腔内診査は必須であり、口腔衛生状態が悪いときには、歯科医師や歯科衛生士などによる口腔衛生管理が必要と考えられた。

本結果では、「随意的咳」の低下が、低い栄養摂取レベルとの有意な関連性を示した。経口摂取中に誤嚥した異物や痰を自力で咽頭まで嚥出できるかどうかは、呼吸器合併症のリスクを左右する²¹⁻²³⁾。神経筋疾患では、呼

吸器機能低下は、疾患により進行の程度は異なるものの、摂食・嚥下機能の低下とともに重要な問題となる。ALS、筋ジストロフィーなどでは、呼吸筋の麻痺により呼吸不全を起こし²⁴⁾、PD などでは、誤嚥性肺炎は死因中で大きな割合を占める²⁵⁾。栄養摂取レベルが低い場合には、摂食・嚥下機能のひとつである気道防御能力が低下しているとともに、随意的な嚥出を行える能力も低下している可能性がある。本研究では後ろ向きに調査しているために、「栄養摂取レベル」と「随意的咳」との因果関係についてまでは断定できないが、随意的な咳と摂食・嚥下障害の関連性についての過去の報告を考慮すると^{14, 21, 23)}、「随意的咳」がどの程度できるかは、栄養摂取レベルを考慮するうえでひとつの指標とできることが考えられた。

嚥下表診査項目の「湿性嘔声」の頻度が高いほど、または VE 検査表の「咽頭の唾液貯留」が多いほど、栄養摂取レベルが低い傾向を認めた。安静時の湿性嘔声は、喉頭に唾液や痰などの分泌物が貯留することで起こりやすい。栄養摂取レベルが低く、経管栄養への依存度が高いという状況は、咽頭嚥下機能の低下を起因としていることが十分考えられる。普段から唾液を誤嚥し、嚥出も十分にできないと、湿性嘔声になり、また、栄養摂取は経管栄養中心となると考えられる。その結果として、「湿性嘔声」や「咽頭の唾液貯留」と栄養摂取レベルとが有意な相関を示したと考えられる。

今回の検討で、「食物残渣」「湿性嘔声」「随意的咳」「咽頭での唾液貯留」の項目が、適切な栄養摂取レベルを評価するときの指標となる可能性が示唆された。今後、これらの項目において重み付けした点数化を施すことで、神経筋疾患患者に対して、重症の呼吸器合併症を引き起こす前のスクリーニング検査として応用できる可能性がある¹⁷⁾。しかし、神経筋疾患は、疾患ごとに病態や疾患の進行に特徴をもつため、今後は、被験者数を増やすことで、疾患ごとの特徴を見いだすことが重要であると考えられた。

結 論

本研究では、入院前後、VE 検査後での栄養摂取レベルの相違と、その要因を検証した。その結果、対象者の多くは、入院、VE 検査を通して栄養摂取レベルが低下していた。入院理由の上位が、食欲低下や肺炎、発熱であることから、本人が自覚しないうちに摂食・嚥下障害が低下することで、安全に十分な量の食事を摂取できずに肺炎などを起こした可能性がある。これらの結果より、症状が重篤化する前にスクリーニングと適切な摂

食・嚥下機能評価を行い、摂食・嚥下障害由来の重篤な合併症を予防する必要性があることが改めて示唆された。また、「食物残渣」「湿性嘔声」「随意的咳」「咽頭での唾液貯留」とVE後FOISとの間に有意な関連性が示されたことから、これらの項目が今後、栄養摂取レベルの指標になる可能性が示された。

謝 辞

本研究は、平成22年度厚生労働科学研究費補助金(22170701)による。

文 献

- 野崎園子：【摂食・嚥下リハビリテーションと栄養管理】各論、疾患、施設対応 神経筋疾患における栄養障害と摂食・嚥下障害の管理, MED REHABIL, 78-86, 2009.
- Leopold NA, Kagel MC: Prepharyngeal dysphagia in Parkinson's disease. *Dysphagia*, 11: 14-22, 1996.
- Buchholz DW: Neurogenic dysphagia: What is the cause when the cause is not obvious? *Dysphagia*, 9: 245-255, 1994.
- Fall PA, Saleh A, Fredrickson M, et al: Survival time, mortality, and cause of death in elderly patients with Parkinson's disease: A 9-year follow-up. *Mov Disord*, 18: 1312-1316, 2003.
- Robbins JA, Logemann JA, Kirshner HS: Swallowing and speech production in Parkinson's disease. *Ann Neurol*, 19: 283-287, 1986.
- 市原典子：【神経疾患の摂食・嚥下・栄養を考える】筋萎縮性側索硬化症の摂食・嚥下障害 ALSの嚥下・栄養管理マニュアル. 医療, 61: 92-98, 2007.
- Crary MA, Mann GD, Groher ME: Initial psychometric assessment of a functional oral intake scale for dysphagia in stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil*, 86: 1516-1520, 2005.
- 藤島一郎, 大野友久, 高橋博達, 他：「摂食・嚥下状況のレベル評価」簡便な摂食・嚥下評価尺度の開発. リハ医, 43: S249, 2006.
- 才藤栄一：摂食・嚥下障害の治療・対応に関する総合的研究. 平成12年度厚生科学研究費補助金研究報告書, 73-76, 2001.
- Fernandez HH, Lapane KL: Predictors of mortality among nursing home residents with a diagnosis of Parkinson's disease. *Med Sci Monit*, 8: CR241-246, 2002.
- Gorell JM, Johnson CC, Rybicki BA: Parkinson's disease and its comorbid disorders: An analysis of Michigan mortality data, 1970 to 1990. *Neurology*, 44: 1865-1868, 1994.
- 野崎園子, 国富厚宏, 齊藤利雄, 他：筋萎縮性側索硬化症患者の摂食・嚥下障害 嚥下造影と呼吸機能の経時的変化の検討. 臨神経, 43: 77-83, 2003.
- The Amyotrophic Lateral Sclerosis Functional Rating Scale. Assessment of activities of daily living in patients with amyotrophic lateral sclerosis. The ALS CNTF treatment study (ACTS) phase I-II study group. *Arch Neurol*, 53: 141-147, 1996.
- Mann G. MASA: The Mann Assessment of Swallowing Ability, 1st ed., Singular, NY, 2002, 96.
- Antonios N, Carnaby-Mann G, Crary M, et al: Analysis of a physician tool for evaluating dysphagia on an inpatient stroke unit: The modified Mann Assessment of Swallowing Ability. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 19: 49-57, 2010.
- 柴田 礼, 東 美樹, 村上則恵, 他：遷延性意識障害患者に用いる嚥下機能評価法の検討. 日摂食嚥下リハ会誌, 2: 23-28, 1998.
- 山本敏之, 濱田康平, 清水加奈子, 他：摂食・嚥下評価表による統合失調症患者の窒息リスクのスクリーニング. 日摂食嚥下リハ会誌, 13: 207-214, 2009.
- 村山恵子, 神田豊子, 近藤和泉, 他：脳性麻痺児・者の摂食嚥下機能評価(第1報) 誤嚥可能性検出票作成の試み. 日摂食嚥下リハ会誌, 8: 143-155, 2004.
- 植田耕一郎, 岡田澄子, 北住映二, 他：摂食・嚥下障害の評価(簡易版)日本摂食・嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会案. 日摂食嚥下リハ会誌, 15: 96-101, 2011.
- Martino R, Silver F, Teasell R, et al: The Toronto Bedside Swallowing Screening Test (TOR-BSST): Development and validation of a dysphagia screening tool for patients with stroke. *Stroke*, 40: 555-561, 2009.
- Pitts T, Bolser D, Rosenbek J, et al: Voluntary cough production and swallow dysfunction in Parkinson's disease. *Dysphagia*, 23: 297-301, 2008.
- Ebihara S, Saito H, Kanda A, et al: Impaired efficacy of cough in patients with Parkinson disease. *Chest*, 124: 1009-1015, 2003.
- Smith Hammond CA, Goldstein LB: Cough and aspiration of food and liquids due to oral-pharyngeal dysphagia: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*, 129: 154S-168S, 2006.
- Hardiman O: Management of respiratory symptoms in ALS. *J Neurol*, 258: 359-365, 2011.