

DPC、レセプトデータを用いた抜管後肺炎のリスク要因探索とスコアリングによる層別化の試み

広島大学大学院医系科学研究科脳神経内科学

助教 中森 正博

(共同研究者)

広島大学大学院医系科学研究科国際保健看護学 教授 新福 洋子

広島大学病院インドネシア医療関連共同研究講座 助教 松本 彰紘

はじめに

気管挿管下での人工呼吸器管理が肺炎の発症リスクを増加させることは広く知られている。我が国においても、人工呼吸器管理下で気管挿管開始後48時間以降に新たに発症する気道感染症は、人工呼吸器関連肺炎 (ventilator-associated pneumonia; VAP) とされ、その予防は重要視されている。VAP予防のため、口腔ケアやリハビリテーションが人工呼吸器管理指針として体系化されている⁽¹⁾。

一方で、抜管後に嚥下障害を生じ、誤嚥性肺炎を引き起こす症例も臨床でしばしば経験される。近年、これらの状態は、抜管後嚥下障害 (post-extubation dysphagia; PED)⁽²⁾ や、ICU-acquired swallowing disorders; ICU-ASD⁽³⁾ として注目され始めている。我が国においても、長期挿管や人工呼吸離脱後に発生する嚥下障害や、それに伴う肺炎が、入院期間の延長や死亡率に影響を与えることが報告されており、早期介入の必要性が指摘されている⁽⁴⁻⁶⁾。しかしながら、この分野の研究は依然として少なく、大規模な調査は行われていないのが現状である。

現時点では、気管挿管下での人工呼吸器管理を終了した後に見られる抜管後の嚥下障害や、それに関連する肺炎に関して、臨床的重要性が認識されつつあるが、まだ注目度は高くなく、明確な定義やリスク因子、介入法に関する診療指針は確立されていない。言い換えれば、抜管後の嚥下障害やそれに関連する肺炎は、既存の診療ガイドラインでカバーされているVAP、医療・介護関連肺炎、市中肺炎、とは病態を異にする空白となっている分野である。

本研究では、このような肺炎を抜管後肺炎 (post-extubation pneumonia; PEP) と定義し、DPCおよびレセプトデータを用いてPEPの実態とリスク要因を包括的に調査し、予防的介入を促進するための基礎データを提供することを目的とした。

結 果

2016年4月1日から2023年3月31日までに広島大学病院において全身麻酔下で計画手

術を受けた患者を対象とした。DPC上で、抜管後に肺炎を発症し抗生剤投与を開始された症例をPEPとした。気管挿管から48時間以上経過した後に、人工呼吸器管理下で発症した肺炎はVAPとした。予定全身麻酔手術をした全患者35,535名のうち、救急車での入院患者2,674名、緊急手術患者692名、入院時ADL記載がない患者195名は除外し、31,974名で検討を行った。

PEPは215名、VAPは28名であり、PEPの方がVAPよりかなり多かった。患者背景を表1に示す。また、PEPあり群となし群を比較した単変量解析のデータ(p値)もあわせて提示する。そのうち、 $p<0.05$ の因子で、PEP発症と関連する因子を多変量解析で検討した結果を表2に示す。PEPのリスク因子は、患者背景として加齢($p<0.01$)、男性($p<0.01$)、BMI18.5未満のりいそう($p<0.01$)、JCS1桁の意識障害($p<0.01$)、ADL低下($p<0.01$)であった。

また、手術部位では消化管(odds比4.24、95%信頼区間3.057-5.882)、呼吸器(odds比1.92、95%信頼区間1.100-3.359)、胸部(odds比3.37、95%信頼区間1.716-8.113)、循環器(odds比1.85、95%信頼区間1.095-3.127)、脳神経(odds比2.26、95%信頼区間1.267-4.057)、頭頸部、(odds比4.24、95%信頼区間2.810-6.399)、顔面(odds比3.52、95%信頼区間1.942-6.409)が関連していた。喫煙は有意な関連を認めなかった。

表1 PEP患者背景

項目	サブグループ	Total(n: 31974)	VAPあり(n: 28)	PEPあり(n: 215)	PEPなし(n:31759)	P値
年齢		56.1±22.4	60.3±22.3	66.2±18.7	56.0±22.4	<0.001
性別	男性:女性	50.7:49.3	78.6:21.4	78.1:21.9	50.5:49.5	<0.001
BMI	18.5未満	4910	7	50	4860	0.001
	18.5以上25未満	18865	13	122	18743	0.500
	25以上30未満	6522	5	36	6486	0.182
	30以上	1677	3	7	1670	0.189
併存疾患	Charlson併存疾患指数	0.68±1.27	0.86±1.30	1.32±1.58	0.67±1.27	<0.001
意識レベル	JCS0	31499	23	201	31298	<0.001
	JCS I	444	3	12	432	<0.001
	JCS II~III	31	2	2	29	<0.001
喫煙	喫煙指数0	18355	14	76	18279	<0.001
	喫煙指数0以上600未満	1573	1	12	1561	0.653
	喫煙指数600以上	2522	3	43	2479	<0.001
	喫煙指数不明	9524	10	84	9440	0.003
ADL	Barthel Index	95.6±18.9	78.9±41.1	89.7±28.0	95.6±18.8	<0.001
人工呼吸器管理	日数	0.38±5.67	40.3±65.2	1.67±7.70	0.38±5.66	<0.001
手術部位	消化管	3873	12	76	3797	<0.001
	肝胆膵	3155	3	16	3139	0.231
	呼吸器	1702	1	17	1685	0.090
	胸部	307	3	8	299	<0.001
	循環器	1844	8	19	1825	0.053
	脳神経	1941	3	17	1924	0.258
	頸部	1596	14	42	1554	<0.001
	顔面	572	3	16	556	<0.001

表2 PEPのリスク要因

項目	サブグループ	odds比	95%信頼区間	P値
年齢		1.02	1.018 - 1.035	<0.001
性別	男性	2.70	1.908 - 3.774	<0.001
BMI	18.5未満	1.81	1.274 - 2.599	0.001
	25以上30未満	0.92	0.635 - 1.358	0.705
	30以上	0.97	0.451 - 2.109	0.95
併存疾患	Charlson併存疾患指数	1.05	0.971 - 1.141	0.205
意識レベル	JCS I	2.87	1.412 - 5.845	0.004
	JCS II～III	1.30	0.241 - 7.002	0.759
喫煙指数	600以上	1.24	0.858 - 1.800	0.249
ADL	Barthel Index	0.98	0.981 - 0.993	<0.001
人工呼吸器管理	日数	0.98	0.975 - 1.004	0.172
手術部位	消化管	4.24	3.057 - 5.882	<0.001
	肝胆膵	0.85	0.503 - 1.461	0.572
	呼吸器	1.92	1.100 - 3.359	0.022
	胸部	3.73	1.716 - 8.113	0.001
	循環器	1.85	1.095 - 3.127	0.021
	脳神経	2.26	1.267 - 4.057	0.006
	頸部	4.24	2.810 - 6.399	<0.001
	顔面	3.52	1.942 - 6.409	<0.001

考 察

本研究では、これまで十分に注目されていなかったPEPに焦点を当てた。PEPのリスクを検討する研究として、DPCやレセプトデータを用いた約30の診療科にわたる患者を対象にしたものは、前例がない。本研究は気管挿管下で人工呼吸器管理を受けた患者のうち、全身麻酔による予定手術を受けた患者を対象としているが、幅広い診療科を網羅しており、全体像を把握する上で重要な意義を持つといえる。

今回、リスク因子として抽出されたのは、高齢、男性、BMI18.5未満のりいそう、意識障害、ADL低下であった。これらの因子は、一般的な嚥下障害による誤嚥性肺炎のリスク因子としても知られており、矛盾しない結果と考えられた。近年、高齢者における嚥下機能低下はよく認識されている。「老嚥 (Presbyphagia)」と称されることもあり、これはオーラルフレイルの一つと考えられており、その原因の一つが嚥下関連筋のサルコペニアである⁽⁷⁾。高齢者は軽度な侵襲や短期間の安静でも廃用症候群を引き起こしやすい。廃用症候群防止のため、最近、早期栄養介入が強調されている。そのため、早期より経口摂取が積極的に進められることになりため、誤嚥性肺炎のリスクがあがるおそれがある。そのような観点からも、PEPや高齢者の誤嚥リスク抽出とその予防が重要になってくるものと考えられる。

手術部位とPEPの間には、消化管、呼吸器、胸腔、循環器、脳神経、頭頸部、顔面領域において関連あり、どの領域の手術でも広くPEPがoccurすることが示唆された。先行研究でも、抜管後肺炎のリスク要因について疾患別の検討が報告されており^(5-6, 8-9)、それらにおいても、どの手術部位でも抜管後肺炎のリスクが存在することが示されている。つまり、高齢、男性、るい痩患者はPEPの高リスク要因であるため、手術前からの予防的介入が必要と言える。具体的には、術前より嚥下機能や栄養状態を評価し、抜管後には嚥下障害のスクリーニングを行い、口腔保清、摂食嚥下訓練や全身リハビリテーションを多職種で包括的に取り組むことが、PEPの発症予防に必要である⁽¹⁰⁾。特に、多職種アプローチは重要で、脳卒中急性期病棟での摂食嚥下多職種連携チームの導入により肺炎が約60%抑制されたとの報告もある⁽¹¹⁾。抜管後の嚥下障害を早期に発見し、診療を行うためのプロトコル作成は、現在米国においても前向き研究として進行中であるが⁽¹²⁻¹³⁾、患者背景、疾病構造、医療体制が各国で異なるため、我が国独自の取り組みが必要である。

一方、本研究の結果では、予定全身麻酔手術においてはPEPの発症がVAPよりも多いことが判明した。PEPとVAPはいずれも気管挿管下人工呼吸器管理がきっかけとなって発症する肺炎であるが、その発症機序は異なる。VAPは人工呼吸器管理下で気管挿管開始後48時間以降に新たに発症する気道感染症⁽¹⁴⁾であるのに対し、PEPは気管挿管による嚥下障害⁽²⁾やICU-ASD⁽³⁾が誘因となって発症する肺炎であり、嚥下障害が主たる原因である。したがって、それぞれの発症機序に応じた介入方法を検討する必要がある。VAPに関しては、ガイドラインが策定され、VAPバンドルの取り組みが多職種間で実践されている。しかし、PEPには明確なコンセンサスを得た診断基準がなく、抜管後の嚥下障害スクリーニングの必要性や治療が報告されているものの、標準化されたガイドラインは存在しない⁽¹⁵⁾。PEPの注目度が低く、標準化された予防策がないことが、VAPに比べてPEPの発症件数が多い要因かもしれない。超高齢社会において、肺炎対策は極めて重要である。老嚥を考慮すると、今後PEPの増加が予測されるため、抜管後には標準化された摂食嚥下診療プロトコルの導入が必要であり、さらには摂食嚥下障害に対する認識を高め、知識と能力を向上させることが重要である⁽¹⁵⁾。

本研究にはいくつかのlimitationがある。まず、本研究はDPC、レセプトデータを用いたものである点である。そのため、PEPとVAPの臨床診断の正確性が劣る可能性がある。しかし、医科歯科を含む約30の診療科を有する総合病院において7年間のデータを基にしたもので、一定の普遍性があると考えられる。第二に、本研究は、対象を計画手術の患者のみに限定した点である。これは、解析において患者の背景をある程度揃えておく必要があるため不可欠なことであったと考えられる。今後は緊急挿管例や緊急手術事例の調査も検討する方針である。第三に、本研究は単施設での検討である点である。総合病院での3万例以上での検討ではあるが、単施設での検討には一般化には限界があり、全国規模での調査・研究が今後の課題である。

要 約

気管挿管下での人工呼吸器管理が肺炎の発症リスクを増加させることは広く知られている。VAPの定義や予防策は確立されているが、抜管後の嚥下障害に起因する誤嚥性肺炎については十分に研究されていない。我々はそのような肺炎をPEPと定義した。本研究では、診断群分類（DPC）と診療報酬データを用いてPEPの評価を行った。2016年4月1日から2023年3月31日までに当院において全身麻酔下で計画手術を受けた患者を対象とし、PEP症例（抜管後に新たな抗生物質治療を必要とする肺炎の診断）を特定し、多変量ロジスティック回帰分析によりリスク因子を評価した。31,974人の患者（救急搬送、緊急手術を受けた患者、ADLが記録されていない患者を除く）を評価し、215人がPEP、28人がVAPと判断した。PEPの有意なリスク因子として、加齢、男性、るいそう、意識障害、ADLの低下が抽出された。PEPと関連する手術部位には、消化管、呼吸器、胸部、循環器、脳神経、頭頸部、顔面領域が関連していた。喫煙はPEPと有意な関連を示さなかった。本研究の結果は、VAPと同様にPEPに対する明確なガイドラインと予防戦略の必要性を示唆している。今後さらに対象を拡大し多施設でも検討を行って、PEPのリスク評価と予防策をさらに体系化する必要がある。

文 献

1. 長谷川隆一, 志馬伸朗. 人工呼吸器関連肺炎 (ventilator-associated pneumonia, VAP) はゼロにできるか? 日集中医誌. 21:9-16, 2014.
2. Macht M, Wimbish T, Clark BJ, et al. Postextubation dysphagia is persistent and associated with poor outcomes in survivors of critical illness. Crit Care. 15 : R231, 2011.
3. Macht M, Wimbish T, Bodine C, et al. ICU-acquired swallowing disorders. Crit Care Med. 41:2396-2405. 2013.
4. 井上拓保, 宮川哲夫, 田代尚範, ほか. 48時間以上経口挿管下人工呼吸器管理患者における抜管後誤嚥性肺炎発症の予測因子の検証. 日摂食嚥下リハ会誌. 27:53-60, 2023.
5. 松本朋弘. 呼吸不全患者の抜管後の摂食嚥下障害. CHEST. 158:1983-1991, 2020.
6. 松本朋弘. 呼吸不全患者における抜管後の摂食嚥下障害. 人工呼吸. 39:28-35, 2022.
7. Wakabayashi H. Presbyphagia and sarcopenic dysphagia: association between aging, sarcopenia, and deglutition disorders. J Frailty Aging. 3:97-103, 2014.
8. 小口和津子, 山本修平, 寺島さつき, ほか. 心臓血管外科術後の経口摂取開始が遅延する要因について. 日集中医誌. 26:163-169, 2019.
9. 木倉陸人, 鈴木祐二, 板垣大雅, ほか. 気管挿管に伴う声帯麻痺について. 麻酔. 64:57-59, 2014.
10. Wakabayashi H, Takahashi R, Murakami T. The prevalence and prognosis of sarcopenic dysphagia in patients who require dysphagia rehabilitation. J Nutr Health Aging. 23:84-88, 2019.
11. Aoki S, Hosomi N, Hirayama J, et al. The multidisciplinary swallowing team approach decreases

- pneumonia onset in acute stroke patients. PLoS One. 11:e0154608, 2016.
12. Zuercher P, Schenk NV, Moret C, et al. Risk factors for dysphagia in ICU patients after invasive mechanical ventilation. Chest 158:1983-1991, 2020.
 13. Moss M, White SD, Warner H, et al. Development of an accurate bedside swallowing evaluation decision tree algorithm for detecting aspiration in acute respiratory failure survivors. Chest. 158:1923-1933, 2020.
 14. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 171:388-416, 2005.
 15. 笠井史人, 曷川元, 稲本洋子, ほか. 本邦の集中治療室における摂食嚥下診療調査. 日摂食嚥下リハ会誌. 26:152-160, 2022.