

平成 30 年 6 月 7 日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K09176

研究課題名(和文) データマイニング手法を用いた呼吸器・集中治療医学に関する知識の探索

研究課題名(英文) Analysis of clinical practices of respiratory medicine and critical care medicine using data mining methods

研究代表者

廣佐古 進 (Hirosako, Susumu)

熊本大学・医学部附属病院・非常勤診療医師

研究者番号：70432995

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 900,000円

研究成果の概要(和文)：1) 人工呼吸離脱の判断に関する研究：人工呼吸管理患者の気管切開の実施決定と気管チューブ抜管の成否に関連する因子を同定するために、我々は患者データを用いてロジスティック回帰分析と決定木分析を行った。気切の決定や抜管後再挿管に関連する重要な因子は、気道開通性保持に関連するものであった。

2) 全身麻酔下手術前の呼吸評価についての研究：呼吸器内科医は呼吸器疾患患者の術前コンサルトを受けることが多い。我々は診療依頼を受けた全身麻酔下手術前患者のデータを用いてロジスティック回帰分析を行い、周術期呼吸器合併症を予測する有用なパラメータが対標準一秒量(%FEV1)であることを同定した。

研究成果の概要(英文)：1) Decision making of tracheostomy and extubation outcomes in mechanically ventilated patients: We have analyzed the clinical responsible factors for decision-making of tracheotomy and extubation failure in mechanically ventilated patients using logistic regression and decision tree analyses. The principle predictors of extubation intolerance were related to instability of airway patency.

2) The risk of postoperative pulmonary complications in patients with respiratory disease who pre-operatively consulted with pulmonologists: Surgical patients often consult with pulmonologists to assess their tolerability for surgery. The clinical data of patients who consulted at Respiratory Medicine before surgery were analysed using logistic regression models. Most reliable finding for predicting postoperative pulmonary complications was lower % predicted FEV1.

研究分野：呼吸器・集中治療

キーワード：気管チューブ抜管手術 肺機能検査 気管切開 ロジスティック回帰分析 人工呼吸ウィーニング 決定木分析 周術期呼吸器合併症 全身麻酔下

1. 研究開始当初の背景

臨床医学の分野には診療に関する多くの情報が存在しているが、近年、医学の発展に伴い患者情報が複雑化、膨大化しており、診断や予後に関わる因子を把握することが困難なことが多い。

データマイニングとは、データの中に潜む価値ある情報や知識を発掘することを目的とした情報処理技術であり、従来の統計処理法のように仮説を前提にして検証していく手法とは異なり、大量に蓄積したデータを解析して新たな知識発見を行う探索的手法である。1990年代から流通業や金融業などで利用されており、他の分野への応用が進んでいる。

臨床医学の分野で、単一の臨床所見と治療効果・予後との関係を割り出すことは従来の統計解析法で比較的容易に行えるが、多数の所見を総合的に見てどの所見がどれだけ治療効果・予後に深く関わるか重みづけをするのは、データマイニングの手法でなければ困難である。データマイニングによって、複雑な医療情報の中からこのような新たなエビデンスが確立されることを期待する。

本手法で得られた知識はそのまま現場の診療に反映させることができると考える。

私は呼吸器内科・集中治療の分野で2つの研究テーマを設定した。それぞれの研究毎に、「2. 研究の目的」、「3. 研究の方法」、「4. 研究成果」を記す。

研究 人工呼吸管理患者における気管チューブ抜管の適否に関する研究

2. 研究の目的

人工呼吸管理患者の気管チューブ抜管を試みて不成功となれば患者の予後が悪化するため、抜管の判断は適切に行われなければならない。しかし、抜管の成否を予測する因子や抜管せずに気管切開を行うべき条件については統一した見解がない。本研究の目的は、抜管不成功を予測する因子や気管切開を選択した患者の背景因子を同定し、臨床での呼吸管理に役立てることである。

3. 研究の方法

熊本大学医学部附属病院 ICU で侵襲的人工

呼吸管理を行った 288 名の患者を対象に、臨床データを後方視的に収集した。人工呼吸離脱のアウトカムは、1) 抜管成功、2) 抜管不成功、3) 抜管を試みずに気管切開の 3 つに分類した。これらのアウトカムと関連する因子をロジスティック回帰分析により同定した。

4. 研究成果

抜管不成功を予測する因子は、咳反射の不足、意識障害、気道分泌過多であった (Table 1A)。抜管不成功と気管切開症例を合わせて抜管不耐と定義すると、有意な関連因子は上記3因子に加え緊急入室と PaO₂/FiO₂ 低値であった (Table 1B)。決定木分析では、意識、入室様式、気道分泌量によって分枝された (Figure 2)。

以上のことから気道開通性の維持に関する因子が人工呼吸の気管チューブ抜管の判断をするうえで重要であることが明らかとなった。本研究は気管切開症例まで解析に含めたことで選択バイアスを減らすことができた。

Table 1

(A) Extubation failure

Variable	Coefficient	Odds ratio (95% CI)	P value
Cough strength	-0.993	0.370 (0.191-0.719)	0.003
Consciousness	1.412	4.106 (1.113-15.141)	0.003
Volume of airway secretion	1.595	4.929 (2.434-9.982)	<0.001

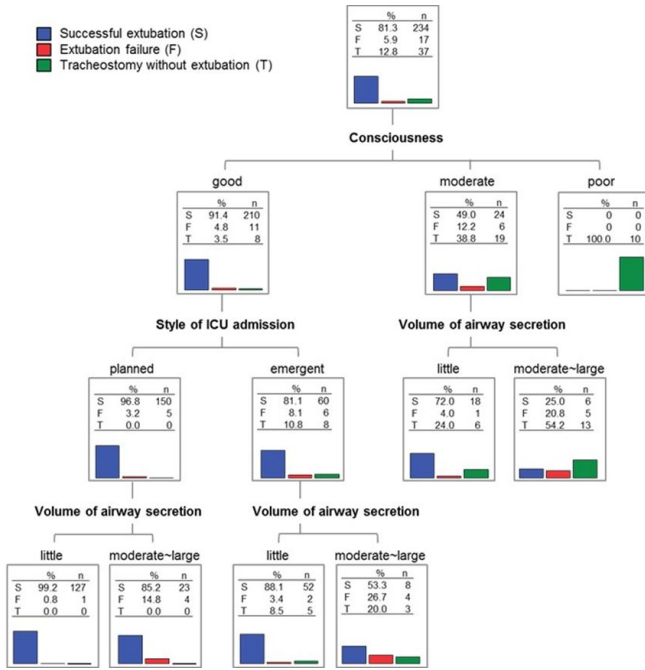
CI, confidence interval

(B) Extubation intolerance (combined outcome of extubation failure and tracheostomy)

Variable	Coefficient	Odds ratio (95% CI)	P value
Cough strength	-0.860	0.423 (0.249-0.718)	0.001
Consciousness	2.142	8.520 (3.582-20.269)	<0.001
Volume of airway secretion	0.879	2.409 (1.399-4.149)	0.002
Emergent ICU admission	1.606	4.982 (1.773-13.994)	0.002
PaO ₂ /FiO ₂ ratio	-0.007	0.993 (0.988-0.998)	0.009

CI, confidence interval

Figure 1



参考文献

Hirosako et al. Critical Care & Shock 2017; 20:90-101

研究 呼吸器疾患を有する患者の全身麻酔下手術前評価に関する研究

2. 研究の目的

医学の進歩により、呼吸器疾患を有する患者においても全身麻酔下手術の適応を検討されることが増えている。このような患者の多くは術前に耐術能について呼吸器内科医へコンサルトが行われる。しかし呼吸の術前評価法については統一した見解がない。本研究の目的は、術後呼吸器合併症を予測する因子を同定することである。

3. 研究の方法

全身麻酔下手術の術前に熊本大学医学部附属病院呼吸器内科にコンサルトされた 462 名の患者を対象に、臨床データを後方視的に収集した。臨床所見と手術アウトカムとの関連をロジスティック回帰分析法により解析した。肺切除術の患者は除外した。

4. 研究成果

386 名の患者が予定手術を実施され、そのうち 353 名が呼吸器合併症なし(Group A)、33 名が呼吸器合併症あり(Group B)、31 名が呼吸の問題で予定通りの手術を行われなかった(Group C) (Figure 2)。術後呼吸器合併症の有意な予測因子は、高齢、男性、喘息罹患、消化器外科手術、心臓手術、低対標準一秒量 (%FEV₁) であ

った (Table 2)。手術予定変更と関連する因子は、間質性肺炎、皮膚科手術、低%FEV₁ であった (Table 2, all p-values <0.05)。以上のように、術後呼吸器合併症と手術予定変更に関連する因子は低%FEV₁ であった。

Figure 2

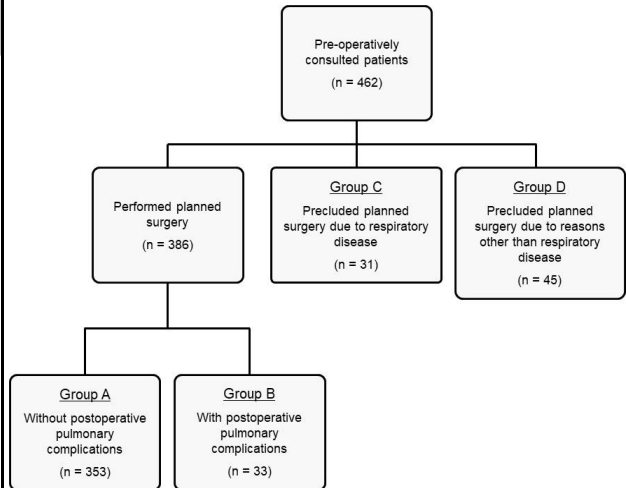


Table 2

The risk factors for postoperative pulmonary complications and the responsible factors for the preclusion of the planned surgery due to respiratory reasons as determined by multiple logistic regression analyses

Factor	The correlation for postoperative pulmonary complications		The correlation for the preclusion of the planned surgery by respiratory reasons	
	Odds ratio (95%CI)	P-value	Odds ratio (95%CI)	P-value
Age	1.06 (1.02-1.10)	0.008		NS
Sex				
Male	3.29 (1.13-9.56)	0.029		-
Smoking history		NS		NS
Disease				
Asthma	2.62 (1.13-6.12)	0.026		NS
COPD		NS		NS
IP		NS	6.03 (1.98-18.39)	0.002
Others		-		-
Surgical site				
Ear nose and throat				
Gastrointestinal	2.53 (1.06-6.02)	0.036		-
Dentistry or oral		NS		NS
Orthopedic		NS		NS
Gynecologic		-		-
Urological		-		-
Cardiovascular	10.69 (2.56-44.63)	0.017		NS
Dermatologic		NS	15.0 (3.48-64.26)	<0.001
Breast		-		-
Liver transplantation		-		-
Neurosurgery		-		-
AV fistula creation		-		-
Others		-		-
Modified MRC		NS		NS
Days from consult to surgery		-		-
SpO ₂		-		-
Pulmonary function test				
VC		-		-
% predicted VC		NS		NS
FEV ₁		-		-
FEV ₁ %		NS		NS
% predicted FEV ₁	0.98 (0.95-0.99)	0.001	0.93 (0.91-0.96)	<0.001
% predicted DL _{CO}		-		-
DL _{CO} /VA		-		-
% predicted DL _{CO} /VA		-		-

CI, Confidence Interval; MRC, Medical Research Council; SpO₂, percutaneous oxygen saturation with pulse oximetry; COPD, chronic obstructive lung disease; IP, interstitial pneumonia; AV, arteriovenous; VC, vital capacity; FEV₁, forced expiratory volume in 1 second; DL_{CO}, diffusing capacity for carbon monoxide; DL_{CO}/VA, diffusing capacity for carbon monoxide divided by the alveolar volume; NS, not significant by multiple logistic regression analyses; -, not analysed by the multiple logistic regression.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

(雑誌論文) (計 1 件)

Susumu Hirosako, Hirotsugu Kohrog, Katsuyuki Sagishima, Keisuke Sakai, Yohei Miyama, Hidenobu Kamohara, Hiroaki Kawano, Yoshihiro Kinoshita.

Decision making of tracheostomy and extubation outcomes in mechanically ventilated patients evaluated by logistic regression and decision tree analyses.

Critical Care & Shock. 査読有, 2017; 20: 90-101.

<http://criticalcareshock.org/2017/11/decision-making-tracheostomy-extubation-outcomes-mechanically-ventilated-patients-evaluated-logistic-regression-decision-tree-analyses/>

(学会発表) (計 2 件)

廣佐古 進ほか、高度低肺機能患者の全身麻酔下手術前評価に関する分析、第 56 回日本呼吸器学会学術講演会、2016 年 4 月 8 日-10 日、国立京都国際会館(京都市)

Susumu Hirosako et al. The risk of postoperative pulmonary complications in patients with respiratory diseases who pre-operatively consulted with pulmonologists. American Thoracic Society International Conference, May 19-24, 2017. Washington, DC.

(図書) (計 0 件)

(産業財産権)

出願状況(計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

(その他)
ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

廣佐古 進(HIROSAKO, Susumu)
熊本大学・医学部附属病院・
非常勤診療医師
研究者番号:70432995

(2)研究分担者

()

研究者番号:

(3)連携研究者

()

研究者番号:

(4)研究協力者

()