

Tracheotomy outcomes and complications: a national perspective.

Shah RK, Lander L, Berry JG, Nussenbaum B, Merati A, Roberson DW.

OBJECTIVES/HYPOTHESIS: To provide national level data on frequency of tracheotomy and complication rate and in-hospital mortality following tracheotomy.

STUDY DESIGN: Retrospective cohort study.

METHODS: Retrospective cohort study using a public national database, the Nationwide Inpatient Sample, 2006.

RESULTS: There were 113,653 tracheotomies performed in patients 18 years or older in 2006. The overall complication rate was 3.2%, and the in-hospital mortality rate was 19.2%. The data suggest that in-hospital mortality is usually due to the underlying illness rather than the tracheotomy. Mortality was higher in patients older than 50 years, those with cardiac conditions, particularly congestive heart failure, those with public insurance, and patients in Northeast hospitals. Patients with neurologic conditions, trauma, and upper airway infection are more likely to survive to discharge. In-hospital mortality is slightly higher in nonteaching hospitals.

CONCLUSIONS: This database study determined baseline data for the rate of complications (3.2%) for patients undergoing tracheotomy; it showed that only 80% of adult patients who underwent tracheotomy in the United States survived to discharge. Patients located in the Northeast, patients more than 50 years old, and patients with cardiac conditions were at particularly high risk for mortality. This study provides normative data for these outcomes for patient counseling and planning future quality improvement initiatives in this patient population.

目的 気管切開とその合併症の発生率やその後の院内死亡率についての国内レベルでのデータを収集する

研究デザイン 後ろ向きコホート研究

方法 2006年に、国の公的データベースである Nationwide Inpatient Sample を利用して後ろ向きコホート研究を行った。

結果 2006年には、18歳以上の患者では、113653回の気管切開が行われた。全体の合併症の発生率は3.2%で、院内死亡率は19.2%だった。このことから、院内死亡は、気管切開によるものでなく、原疾患によるものが多いということがわかる。50歳以上の患者の死亡率が高く、北東部の病院の公的保険に入っている患者で特にうっ血性心不全などの心疾患による死亡が多かった。神経疾患、外傷、上気道感染による施行例では、生存退院する率が高かった。また、市中一般病院では、若干死亡率が高かった。

結論 このデータベース研究では、気管切開を行う患者で3.2%程度の合併症が生じるという基準のデータが得られた。また、アメリカの成人男性では、気管切開を行った場合、80%が生存退院可能であった。また、北東部の病院で、50歳以上、心疾患を持った患者は死亡率が高い。このデータは、患者に説明する時の材料となるとともに、これからの気管切開の質を向上させる上での判断材料となる。

エビデンスレベル 2c

気管切開は、上気道に問題のある場合の救命手段として有効である。けれど、他の疾患によって呼吸不全が起きた場合に、長期間の人工呼吸が必要な時などにもしばしば行われている。気管切開自体の合併症としては、気管閉塞・気管無名動脈瘤・粘液栓といった致命的なものから、肉芽などの軽度のものまでである。さらに、人工呼吸下の患者は全身状態不良であり、原疾患による死亡も考えられる。そのため、気管切開後の合併症の頻度や死亡率は耳鼻咽喉科医によって異なるだろうし、患者の疾患や気管切開の術式によっても異なることが予想される。また、将来的に術式等を向上させる上で、現在のデータとなる。

一施設のみによる気管切開の合併症に関する研究は、以下の3つの制限がある。(1) 診療が忙しいところだと、統計的に有意な結果を得られるだけの十分な合併症に関する情報を集めることが出来ない。(2) 地域差を調べられない。(3) 一施設だと、予後が悪いといった情報は出たがらないので、バイアスがかかってしまう。Goldenbergらは、10年間1130患者での気管切開による合併症について研究し、主な合併症や死亡原因についてデータを得られたが、データ解析の面では、今回の研究に比べて、統計的に劣っていた。

今回の研究の目的は、1、国レベルでの気管切開の合

併症や死亡率を調べることで、2、合併症や院内死亡率に関与する、地域や臨床情報を調べることであった。これらがわかることで、気管切開を行う患者の予後を改善していく上での鍵となる。

この研究では、気管切開を施行した患者を大規模・包括的に評価し、手技の院内死亡率に対する関与について調べることが出来た。今回わかったことの中で特記すべきことは、気管切開を行った患者のうち実に20%は死亡退院の転機をとるということである。特に院内死亡率の高い部類に入る患者では、本人や家族にそのような説明をすることができる。さらに、死亡率の抑制のために積極的に介入し、精査することができる。今回の研究症例からは、気管切開が死亡率に影響しているかはわからなかったが、心疾患をともなった症例では死亡率が高く、筋ジストロフィー・上気道感染といった症例では死亡率が低く、気管切開自体が死亡の原因となることはまれであると考えられる。筆者の個人的な経験でも、原疾患による死亡がほとんどで、気管切開自体で死亡することはほとんどない。

院内死亡の最も大きなリスク因子は、50歳以上、心疾患、公的保険、肺炎である。COPD、喘息、神経疾患・上気道感染では院内死亡率は低い。公的保険加入は、ほとんどのメディケア受給者が65歳以上であり、高齢

者のマーカーとなる。一般的には、多変量解析で行われるべきだが、65 歳以上のほとんどのアメリカ人は公的保険に入るので、この方法はあまり使うことが出来ない。

気管切開後の死亡率の人種差は、統計的に有意な差を認めたが、臨床的にはあまり意味がないものであった (20.3%~21.7%)。同様に、一般病院と附属病院での死亡率にも差があったが、それほど大きくはなかった (18.2%、20.9%)。これまで発表されておらず、不思議な現象としては、地域による死亡率の差で、中西部では 14.8%だったが、北東地方では 26.8%であった。先に述べたように、気管切開後の死亡率は原疾患により最も影響されるので、北東地方ではうっ血性心不全のような重症患者に対して気管切開をすることが多いためそのような結果となったと考えられる。これは、慢性疾患に対して積極的な加療をおこなうかどうかについての考え方の地域差あるいは文化的な違いかもしれない。もちろん、あくまで仮説ではあるが、さらに適切な研究をすることでわかるかもしれない。

CART (樹形モデル) は、死亡率の高低を分類する上での統計的なモデルで、今回の研究での CART では、30 歳未満のうっ血性心不全の患者の死亡率は 7.4%、50 歳以上の、北東地方の、うっ血性心不全の患者の死亡率は 38%であった。特筆すべきことは、50 歳以上では、うっ血性心不全は死亡率を高くする要因となるが、50 歳以下では逆に低くするということである。恐らく、先天性疾患を持った若年の患者では、心筋炎のような、急速に回復しうる、急性の心疾患に罹患するということがあろう。高齢の患者では、複数の疾患に罹患していたり、回復不能な心疾患・心不全を持っているということだと予想される。

個々の患者において、気管切開が無駄であったかどうかを評価するのは不可能であるが、気管切開を行った患者の死亡率が高いことを考えると、本人や家族が、「気管切開は無駄であった」と考えてしまうのは無理もないことである。けれど、気管切開には、肺の環境を良くし、経口挿管から開放され、人工呼吸からのウイニングを容易にするといった、数値的には評価のし辛い利点が数多くある。医療者側には、患者側に、これらの利点を理解させる義務がある。今回の研究データは、気管切開後の退院の可能性について、患者に説明するのに役に立つ。

今回の研究には、これらの吟味を行う上で、いくつかの限界があった。一つ目は、疾患の包括として使用した、ICD-9-CM である。このため、症例のなかには、見逃されていたりする疾患もあったかもしれない。けれど、今回のような大規模な臨床データであれば、そのような問題も小さなものだっただろう。特に、気管切開の手技 (open/経皮的等) に関するような研究で ICD-9-CM を使用することの限界は評価できない。また、データベースでは全ての状態を把握できないが、現状把握という面では可能である。

まとめ

1 年間に施行した気管切開症例のうち、合併症は 3.2% で発生し、院内死亡率は 19.2%であった。特に死亡率に寄与した因子は、年齢、心疾患、地域であった。気管切開後の生存退院は 80%程度であり、特定のグループではさらに低かった。これらのデータは、患者・家族に説明する時に有用であり、将来的な生存率等の評価にも有用である。

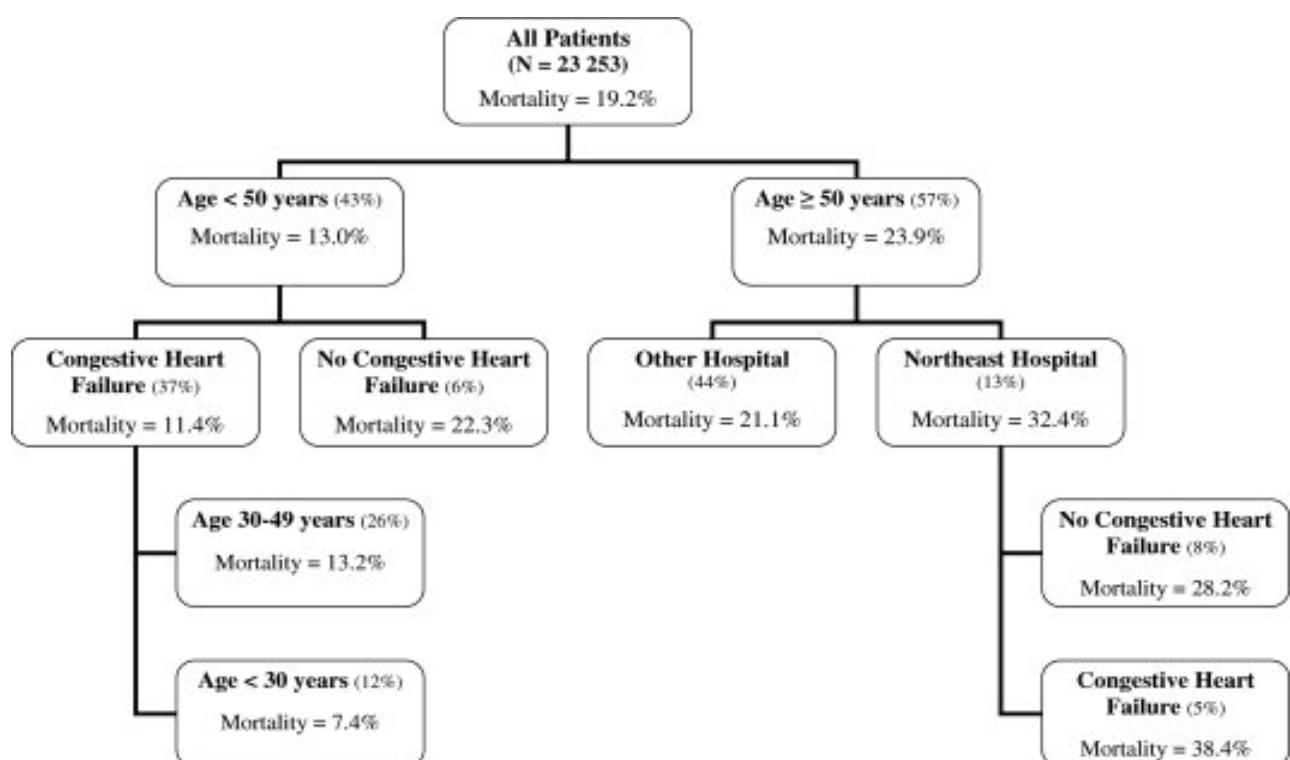


Figure 2. Partition classification and regression tree analysis of patient characteristic combinations associated with in-hospital mortality, National Inpatient Sample 2006.

Tracheotomy Complication	No.	All Discharges, % (N = 113,653)	Complications, % (N = 3,748)
Tracheoesophageal fistula or tracheal hemorrhage due to tracheostomy*	2,223	2	59.3
Tracheal stenosis	962	0.8	25.8
Infection of tracheostomy	572	0.5	15.3
Tracheotomy complication, unspecified	77	0.1	2
The <i>International Classification of Diseases, Ninth Revision, Clinical Modification</i> code combines these two different complications together.			

Table II. Demographic and Hospital Characteristics of Adult Patients Undergoing Tracheotomy, National Inpatient Sample 2006			
Characteristic	% (n)	In-Hospital Mortality, %	P Value
Demographic characteristics			
Age, yr			<.001
18–29	6.2 (7,069)	8.4	
30–39	6.0 (6,774)	7.8	
40–49	11.9 (13,530)	12	
50–59	19.2 (21,737)	16.7	
60–69	22.1 (24,964)	20.3	
70–79	21.5 (24,438)	25	
80–89	12.0 (13,666)	28.1	
≥90	1.2 (1,387)	27.3	
Race/ethnicity			
Non-Hispanic white	48.9 (55,635)	20.3	<.001
Black	12.7 (14,388)	21.2	
Hispanic	7.7 (8,685)	20.6	
Other	4.4 (4,903)	21.7	
Missing	26.2 (29,968)	15.3	
Primary insurance			
Public	64.8 (73,711)	22	<.001
Private	30.7 (34,800)	14.3	
Other	4.5 (5,033)	11.4	
Hospital characteristics			
Teaching hospital			0.001
Yes	65.7 (75,722)	18.2	
No	34.3 (37,731)	20.9	
Urban hospital			0.28
Yes	96.6 (109,465)	19.2	
No	3.4 (3,988)	17.4	
Hospital region			<.001
Northeast	20.1 (24,504)	26.8	
West	19.3 (20,978)	18.3	
South	42.0 (45,792)	17.8	
Midwest	18.6 (22,329)	14.8	

Characteristic	Total Study Population, % (N = 113,653)	In-Hospital Mortality, %*	P Value
Cardiac conditions			
Congestive heart failure	27.1	27.1 vs. 16.2	<.001
Myocardial infarction	10.1	27.1 vs. 18.3	<.001
Myocarditis/cardiomyopathy	5.6	26.4 vs. 18.7	<.001
Pulmonary conditions			
Pneumonia	44.6	21.1 vs. 17.6	<.001
Chronic obstructive pulmonary disease	25.4	21.7 vs. 18.3	<.001
Asthma	4.5	16.7 vs. 19.3	0.06
Neurologic conditions			
Cerebrovascular accident	12.1	18.9 vs. 19.2	0.8
Epilepsy	9.3	18.1 vs. 19.3	0.2
Paralysis	4.6	11.6 vs. 19.5	<.001
Dementia	1.3	17.3 vs. 19.2	0.4
Muscular dystrophy	0.6	9.8 vs. 19.2	<.001
Cerebral Palsy	0.3	2.8 vs. 19.2	<.001
Trauma			
Intracranial trauma	10.3	8.9 vs. 20.3	<.001
Skull fracture	4.3	6.0 vs. 19.8	<.001
Spinal cord injury	1.8	11.5 vs. 19.3	<.001
Other			
Obesity	4.2	11.8 vs. 19.5	<.001
Upper airway infection	1	5.7 vs. 19.3	<.001
* Shown is the percentage of in-hospital mortality in the presence and absence of each condition.			

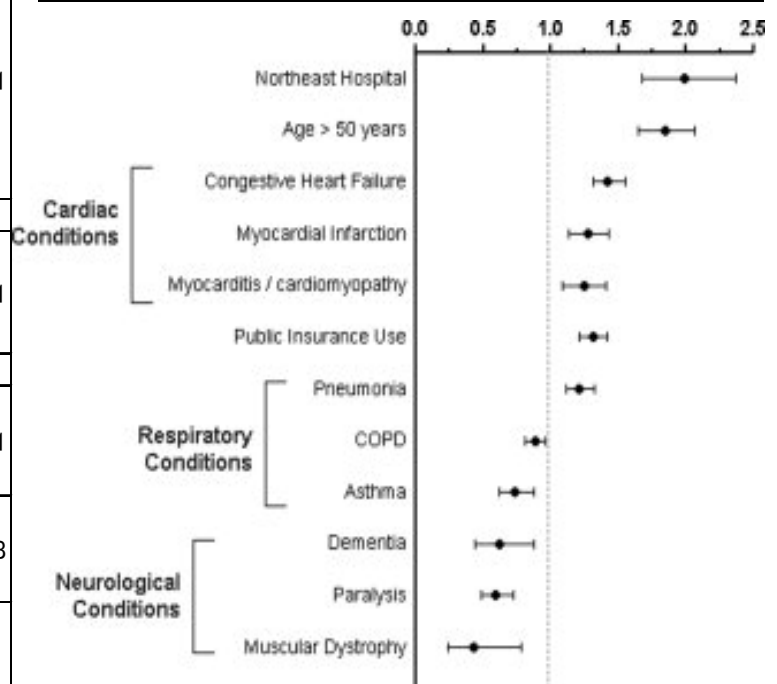


Figure 1. Multivariate analysis of mortality during the hospitalization when tracheotomy was performed, National Inpatient Sample 2006.