

Трахеостомия в реанимации

Отделение реанимации и интенсивной терапии
НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко,
РАМН

Горячев А.С., Савин И.А., Фокин М.С., Горшков К.М., Щепетков А.Н.

Выгоды ожидаемые от трахеостомии 1

- 1.надёжное обеспечение проходимости дыхательных путей и защита от аспирации**
- 2.качество санации ротоглотки**
- 3.облегчается санация ТБД**
- 4.комфорт пациента**
- 5.возможно кормление через рот**

Выгоды ожидаемые от трахеостомии 2

6.нет травматизации гортани

7.нет травматизации голосовых складок

8.уменьшение мертвого пространства

9.снижение сопротивления дыхательных путей

10.уменьшение работы дыхания

Выгоды ожидаемые от трахеостомии 3

11.облегчение прекращения респираторной поддержки и сокращение длительности ИВЛ

12.уменьшение числа ВАП

13.сокращение времени пребывания в ИТАР

14 сокращение времени пребывания в Л/У

15.снижение смертности

Повреждение гортани и голосовых складок при длительной интубации

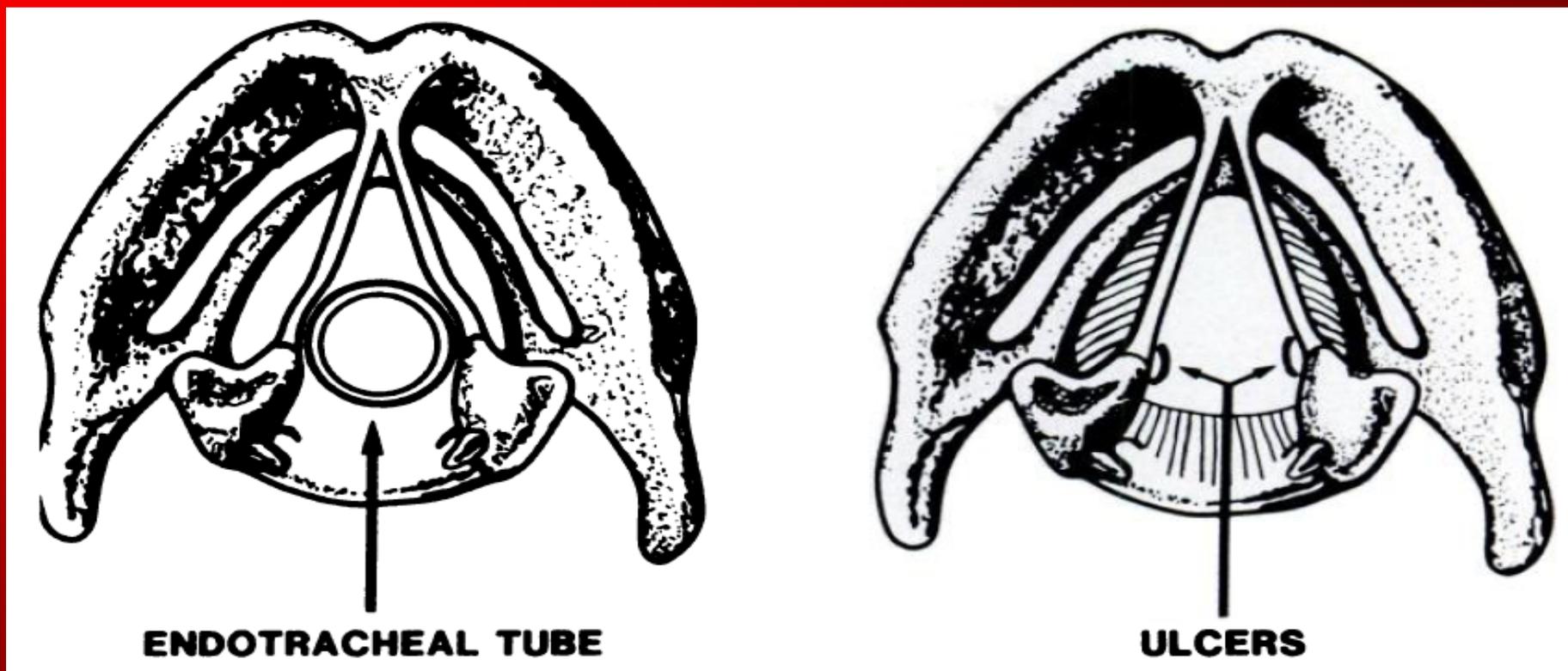
Шкала ларинготрахеального повреждения

(Lindholm C. E. 1969)

- I эритема и отёк без язв
- II поверхностные язвы на слизистой $< 1/3$ окружности
- III глубокое распространенное изъязвление $< 1/3$ окружности или поверхностные язвы на слизистой $> 1/3$ окружности
- IV глубокое распространенное изъязвление с обнажением хрящей

Lindholm C.E. Prolonged endotracheal intubation.
Acta Anesth Scand 1969 33(suppl):1

Повреждение гортани и голосовых складок при длительной интубации



положение интубационной трубки при трансларингеальной интубации

зона язвенно-некротического повреждения голосовых складок

GL Colice, et all. Laryngeal complications of prolonged intubation Chest, 1989; 96: 877-884

Повреждение гортани и голосовых складок при длительной интубации

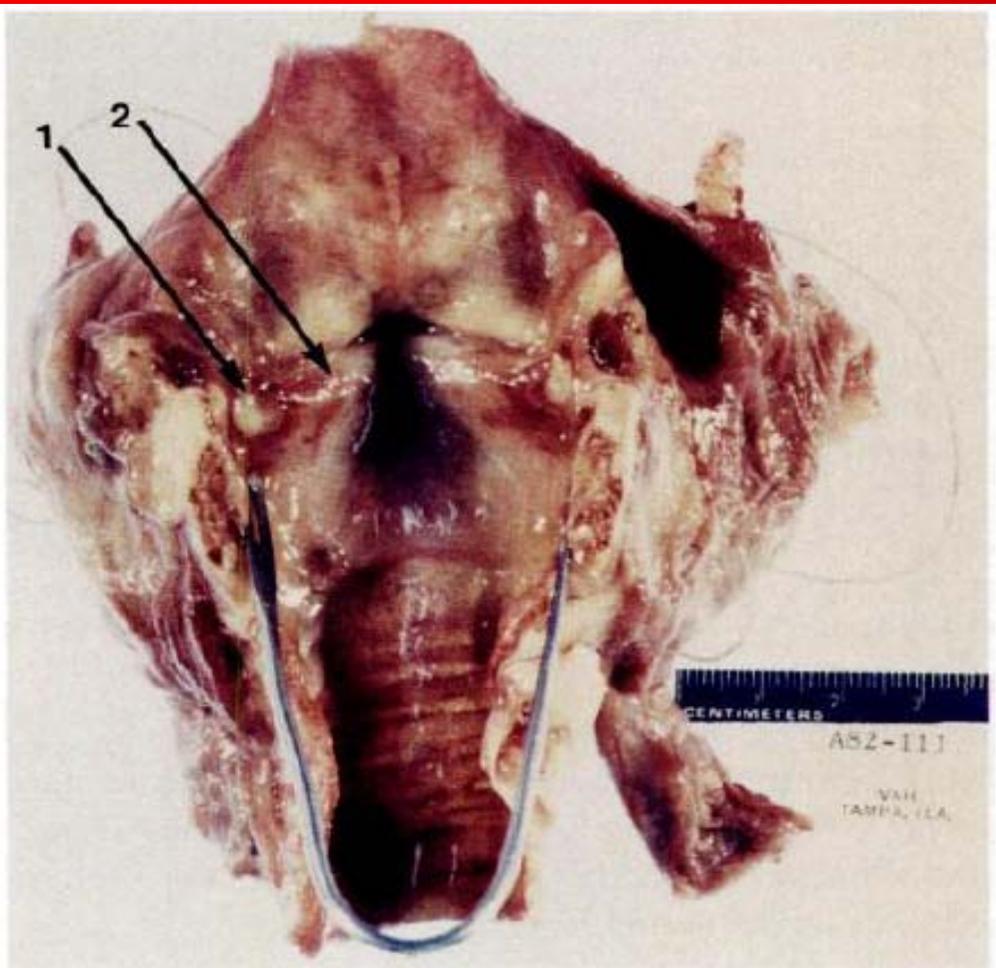


FIGURE 2. Posterior view of a larynx removed at autopsy in a patient having had TLI for seven days shows typical ulcers (1) along the posterior aspects of both vocal cords. Swelling of the true and false vocal cords (2) is also apparent.

СЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ:

- 1.-характерное изъязвление в задних отделах обеих голосовых складок после 7и дней интубации
- 2.-отёк истинных и ложных голосовых складок

GL Colice, et all. Laryngeal complications of prolonged intubation Chest, 1989; 96: 877-884

Повреждение гортани и голосовых складок при длительной интубации

Duration of TLI	<i>всего n=82</i>	<i>II - IV ст.</i>
4-9 Days	51	41.2%
10+ Days	31	71.0

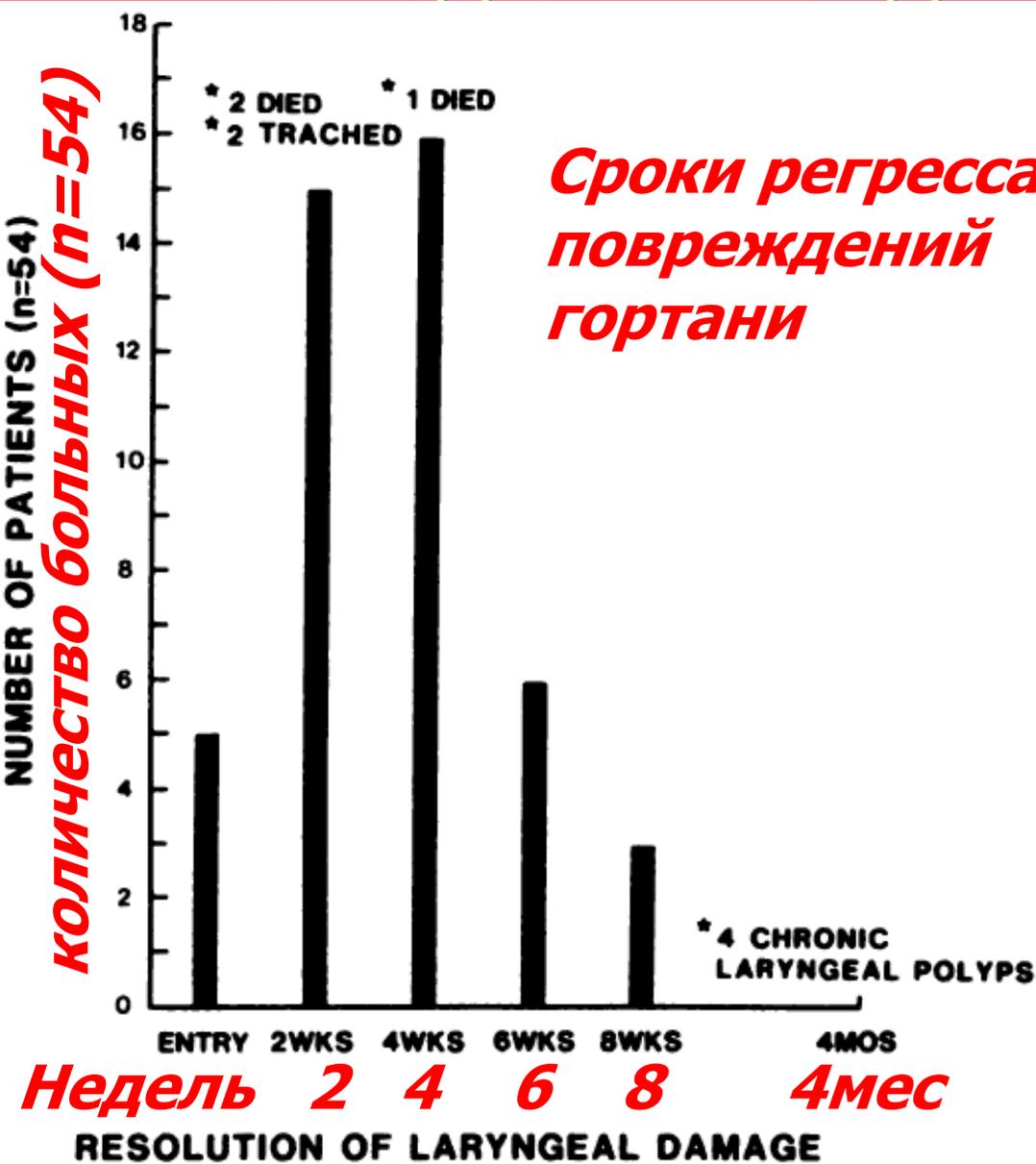
длительность ТЛ И количество больных

**Степень повреждения
гортани от
длительности
интубации по шкале**

Lindholm C. E. (1969)

**GL Colice, et all. Laryngeal complications of
prolonged intubation
Chest, 1989; 96: 877-884**

Регресс повреждений гортани и голосовых складок после длительной интубации



3 пациента умерло
2 - трахеостомированы
из-за повреждений
гортани
4 - полипоз голосовых
складок хроническая
осиплость голоса

GL Colice, et al. Laryngeal complications of prolonged intubation Chest, 1989; 96: 877-884

Повреждение гортани и голосовых складок при длительной интубации

ТОЧКА ЗРЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ:

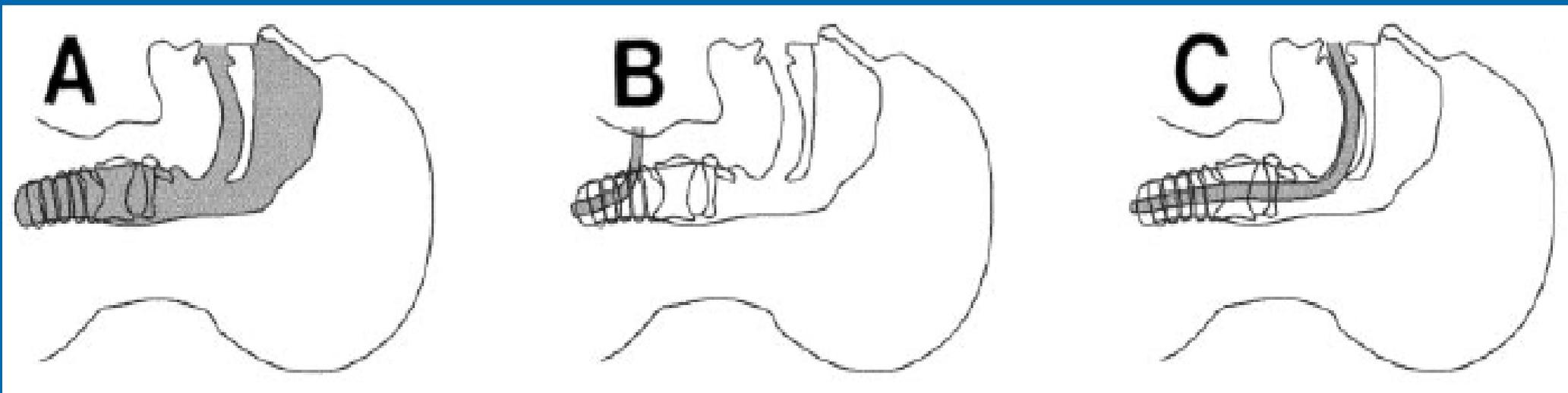
«После 7-и суток трансларингеальной интубации формируются выраженные повреждения гортани и голосовых складок»

Владимир Георгиевич Зенгер

Владимир Дмитриевич Паршин

Владимир Николаевич Фоломеев

Уменьшается мертвое пространство



Внутр. диаметр(мм) тип длина(см) мертвое (мл) пространство

Inside Tube Diameter (mm)	Type	Length (cm)	Dead Space (mL)
7.0	ETT	34.5	15
7.0	TT	12.0	5
8.5	ETT	36.5	24
8.5	TT	12.0	6

Анатомическое мертвое пространство:

общий объём : ~ 2 ml/kg BW

грудной объём : ~ 50%

внегрудной объём: ~ 50%

Мертвое пространство уменьшается !

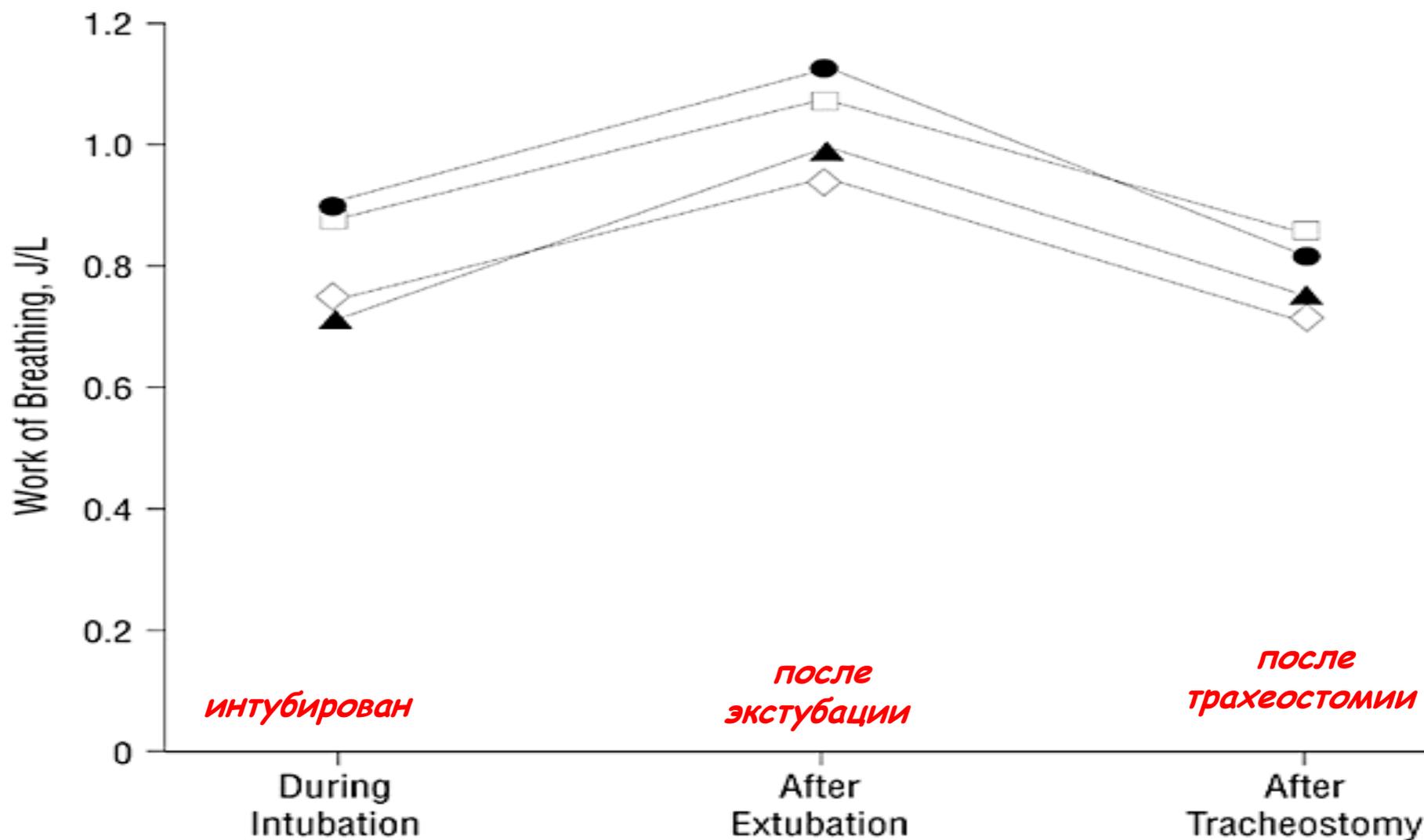
ПОСЛЕ ТРАХЕОСТОМИИ

***РАБОТА ДЫХАНИЯ
И***

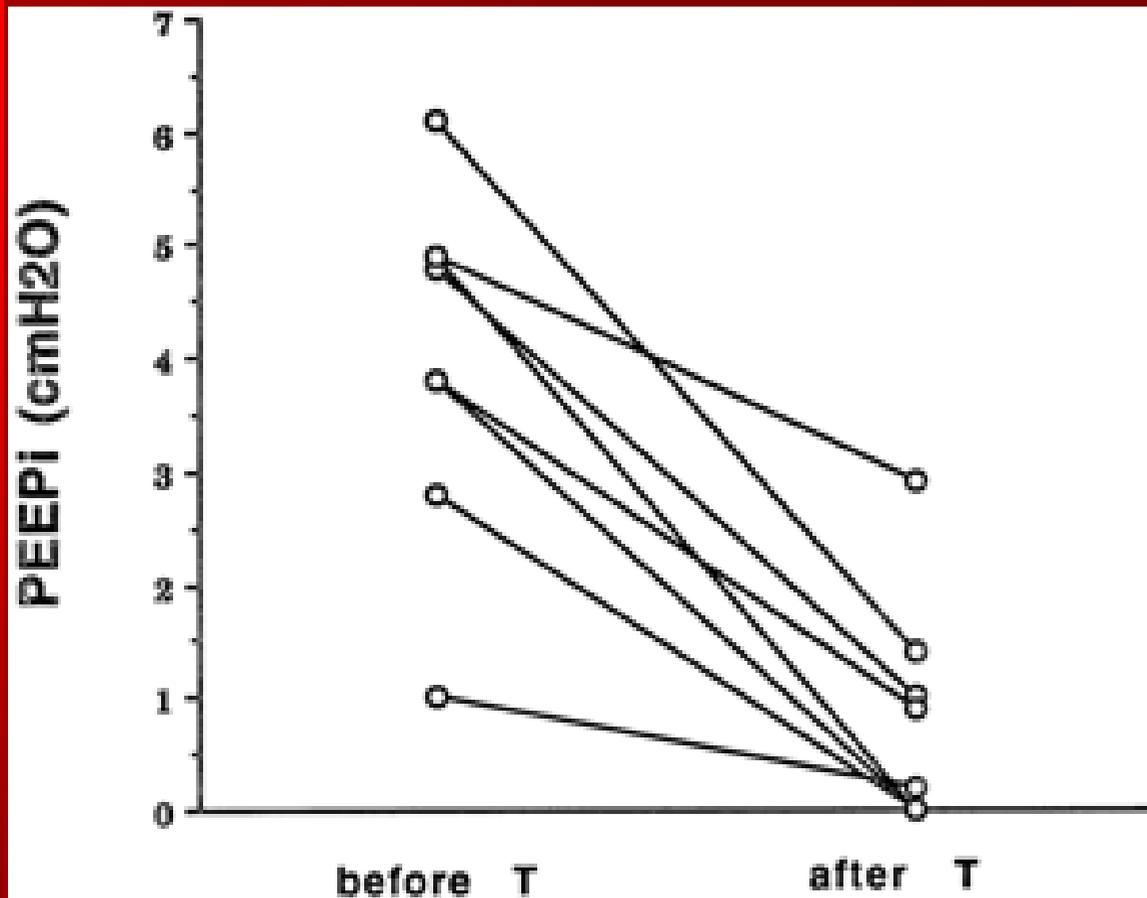
***СОПРОТИВЛЕНИЕ
ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ***

.....?

Изменение работы дыхания (WOB)



Соппротивление дыхательных путей до и после трахеостомии

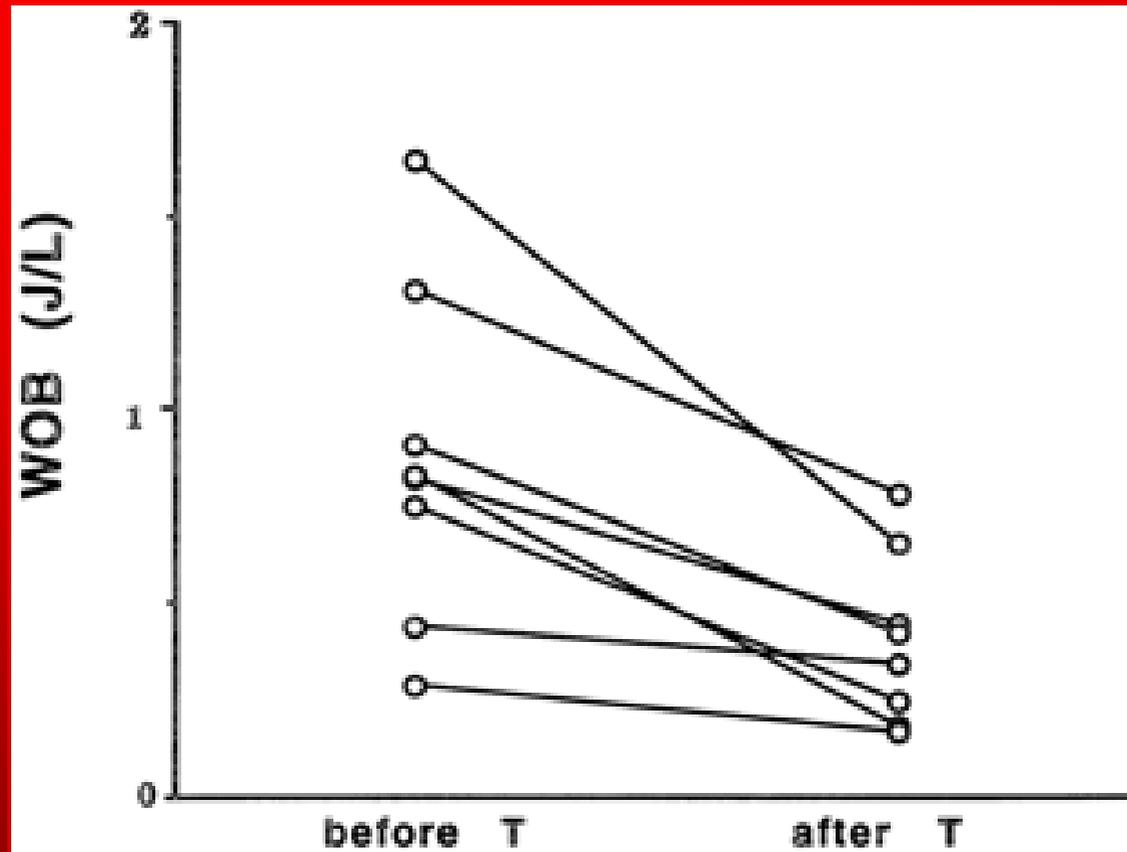


**Индивидуальные значения
для PEEPi (аутоПДКВ) до и
после трахеостомии(T).
Различие достоверно
 $p < 0.05$.**

Diehl JL, EL Atrous S, Touchard D, Lemaire F, Brochard L.
Changes in the work of breathing induced by tracheostomy in ventilator-dependent patients
Am J Respir Crit Care Med 1999, 159:383-388

Работа дыхания WOB

до и после трахеостомии

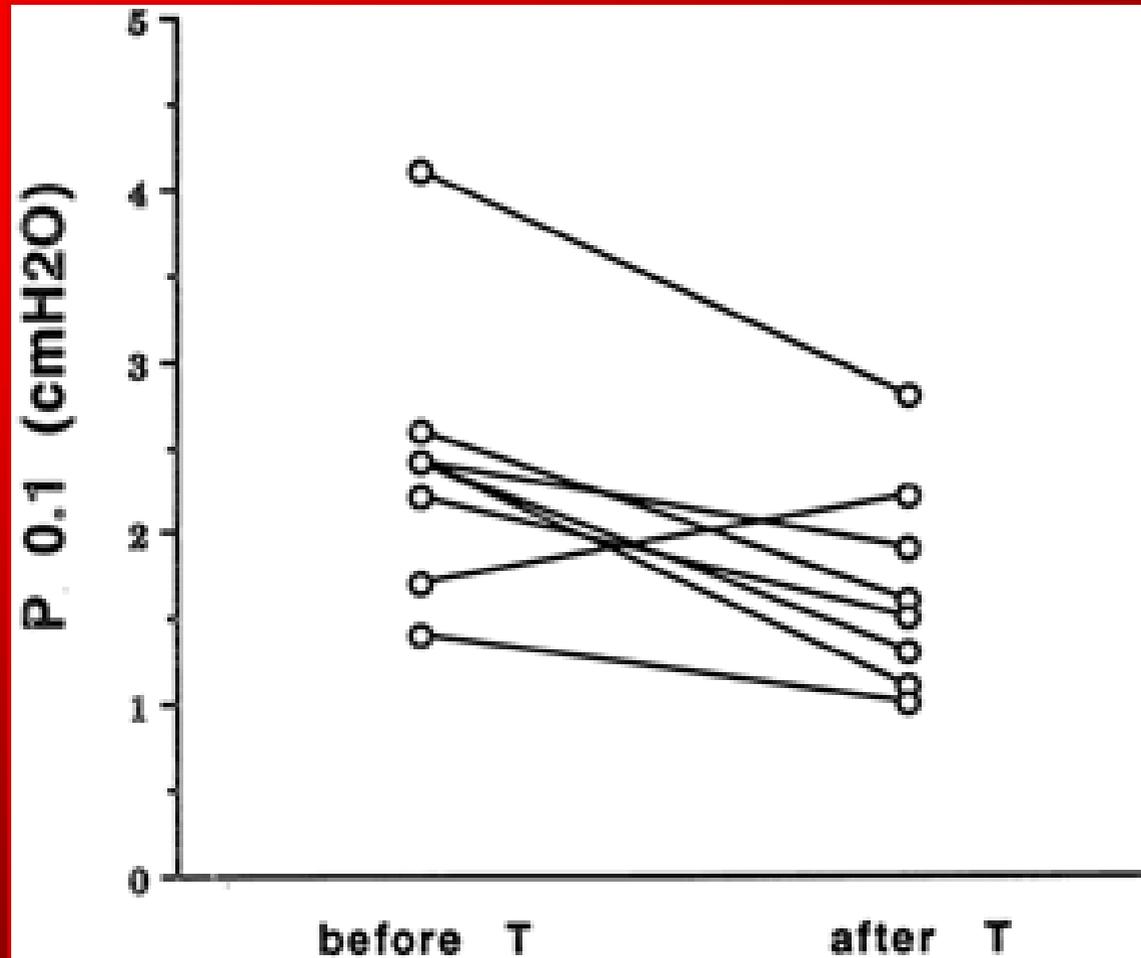


Индивидуальные значения работы дыхания (WOB) в J/L до и после трахеостомии (Т). Различие достоверно $p < 0.05$.

Diehl JL, EL Atrous S, Touchard D, Lemaire F, Brochard L.
Changes in the work of breathing induced by tracheostomy in ventilator-dependent patients
Am J Respir Crit Care Med 1999, 159:383-388

Работа дыхания WOB

до и после трахеостомии



Индивидуальные значения для P_{0.1} до и после трахеостомии(T). Различие достоверно $p < 0.05$.

Diehl JL, EL Atrous S, Touchard D, Lemaire F, Brochard L.

Changes in the work of breathing induced by tracheostomy in ventilator-dependent patients

Am J Respir Crit Care Med 1999, 159:383-388

Уменьшение работы дыхания (WOB: work of breathing)

Variable	Breathing Through Endotracheal Tube	Breathing Through Tracheostomy Tube	P
Tidal volume (mL)	329 ± 104	312 ± 119	0.47
Respiratory rate (breaths/min)	28 ± 5	26 ± 6	0.51
Minute ventilation (L/min)	9.2 ± 3.0	8.1 ± 3.1	0.26
Intrinsic PEEP (cm H ₂ O)	2.9 ± 1.7	1.6 ± 1.0	0.02
Work of breathing (J/L)	0.97 ± 0.32	0.81 ± 0.46	0.09
Work of breathing (J/min)	8.9 ± 2.9	6.6 ± 1.4	0.04

Variable	Endotracheal Tube	Extubated	Tracheostomy Tube
Tidal volume (mL)	383 ± 107	429 ± 124	378 ± 81
Respiratory rate (breaths/min)	29 ± 8	34 ± 6	28 ± 5
Minute ventilation (L/min)	11.1 ± 3.1	14.5 ± 4.2	10.6 ± 2.7
Work of breathing (J/L)	0.8 ± 0.2	1.2 ± 0.2	0.8 ± 0.2
Work of breathing (J/min)	9.0 ± 2.7	17.2 ± 2.8	8.2 ± 2.2

После трахеостомии работа дыхания уменьшается!

Сопротивление ДП и работа дыхания

Table 1. Changes in Respiratory Variables Before and After Tracheostomy

Variable	<i>интубация</i>		<i>P</i>
	Before Tracheostomy	After Tracheostomy	
Tidal volume, mL/breath	329 ± 104	312 ± 119	.47
Minute volume, L/min	9.2 ± 3.0	8.1 ± 3.1	.26
Respiratory rate, breaths/min	28 ± 5	26 ± 6	.51
Intrinsic positive end-expiratory pressure, cm H ₂ O	2.9 ± 1.7	1.6 ± 1.0	.02
Pressure time product, cm H ₂ O/s per minute	236 ± 122	155 ± 101	.09
Work of breathing, J/L	0.97 ± 0.32	0.81 ± 0.46	.09
Work of breathing, J/min	8.9 ± 2.9	6.6 ± 1.4	.04
Expiratory airway resistance, cm H ₂ O/L per second	9.4 ± 4.1	6.3 ± 4.5	.07

работа
дыхания

Экспираторное
сопротивление

После трахеостомии уменьшается работа дыхания и сопротивление ДП

ТРАХЕОСТОМИЯ

ИЛИ

ПРОЛОНГИРОВАННАЯ

ИНТУБАЦИЯ?

Ретроспективное когортное исследование

- 326 пациентов, 63 трахеостомировано
- трахеостомия в среднем после $13,6 \pm 6$ дней
- не выявлено различий в летальности (32 %, n=63 vs. 34 %, n=326)

Marsh HM, Gillespie DJ, Baumgartner AE.
Timing of tracheostomy in the critically ill patient
Chest 1989, 96:190-193

**Проспективное, рандомизированное
исследование, сравнения ранней
чрезкожной трахеостомии с
продолжительной трансларингеальной
интубацией (отсроченная трахеостомия)
у критических больных.**

Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams JW, Hazard PB.

A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients.

Crit Care Med 2004;32:1689-94

ИСХОДЫ Outcome Measurement	ранняя трахеостомия Early Tracheotomy (n = 60)	продленная интубация Prolonged Translaryngeal Intubation (n = 60)
Died (%)	умерло% 19 (31.7)	37 (61.7)
Pneumonia (%)	пневмония% 3 (5)	15 (25)
Days in ICU \pm SD	в ОРИТ (дни) 4.8 \pm 1.4	16.2 \pm 3.8
Days mechanically ventilated \pm SD	ИВЛ (дни) 7.6 \pm 4.0	17.4 \pm 5.3
Days sedated \pm SD	седация (дни) 3.2 \pm 0.4	14.1 \pm 2.9
Days on high-dose pressors	вазопрессоры (дни) 3.5 \pm 4	3.0 \pm 4.5

Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams JW, Hazard PB.
A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients.
Crit Care Med 2004;32:1689-94

Early tracheotomy
in critically ill
medical patients
who undergo ≥ 14 days of
ventilation may have signif-
icant benefits over delayed
tracheotomy.

**Ранняя трахеостомия у
критических больных,
нуждающихся в ИВЛ \geq
14 дней приводит к
лучшим результатам
лечения, чем
продолжительная
интубация (отсроченная
трахеостомия).**

**Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams JW, Hazard PB.
A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to
prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients.
Crit Care Med 2004;32:1689-94**

ТРАХЕОСТОМИЯ

РАННЯЯ

ИЛИ

ПОЗДНЯЯ?

Преимущества ранней трахеостомии (от интубации до трахеостомии < 7 дней)

- Rodriguez JL, Steinberg SM, Luchetti FA, Gibbons KJ, Taheri PA, Flint LM.
Early tracheostomy for primary airway management in the surgical critical care setting
Surgery 1990, 11:655-659
264 пациентов (51 vs. 55) → длительность ИВЛ ↓, пребывание в ОРИТ ↓,
пребывание в Л/У ↓
- D'Amelio LF, Hammond JF, Spain DA, Sutyak JP.
Tracheostomy and percutaneous endoscopic gastrostomy in the management of head
injured trauma patients
Am Surg 1994, 60:180-184
43 пациента (21 vs. 22) → длительность ИВЛ ↓, пребывание в ОРИТ ↓,
пребывание в Л/У ↓
- Koh WY, Lew TWK, Chin NM, Wong MFM
Tracheostomy in a neuro-intensive care setting: indications and timing
Anesth Intens Care 1997, 25:365-368
49 пациентов (8 vs. 9) → длительность ИВЛ ↓, пребывание в ОРИТ ↓,
пребывание в Л/У ↓, нозокомиальная пневмония ↓

Исходы после ранней и поздней трахеостомии

Дизайн исследования:

ретроспективный анализ

653 травматических пациента с 3/1999 по 2/2004

ранняя трахеостома: < 7 дней

поздняя трахеостома : > 7 дней

Arabi Y. et al Outcome after early versus late tracheostomy.
Crit Care 2004; 8:347-352

Исходы ранней и поздней трахеостомии

	ранняя Tracheostomy ≤7 days	поздняя Tracheostomy >7 days	<i>P</i>
Ventilation days before tracheostomy	4.6 ± 0.5 (6, 2.5–7)	13.9 ± 0.5 (13, 10–16)	<0.0001
Days from ICU admission to tracheostomy	4.6 ± 0.5 (6, 2.5–7)	14.1 ± 0.5 (13, 11–17)	<0.0001
Number (%) of patients with extubation trials	1 (3%)	24 (22%)	0.019
Days from tracheostomy to weaning	4.9 ± 1.2 (2, 1–7)	4.9 ± 1.1 (1, 1–4)	1.0
Days from tracheostomy to ICU discharge	6.3 ± 1.3 (4, 2–8.5)	6.9 ± 1.1 (3, 2–7)	0.72
длительность ИВЛ (дни) Total duration of mechanical ventilation (days)	9.6 ± 1.2 (8, 6–13)	18.7 ± 1.3 (15, 12–20)	<0.0001
пребывание в ОРИТ (дни) ICU LOS (days)	10.9 ± 1.2 (10, 7–14)	21.0 ± 1.3 (17, 14–23)	<0.0001
Hospital LOS (days)	101 ± 19 (68, 33–139)	105 ± 7 (83, 54–136)	0.84
ICU mortality (<i>n</i> [%])	1 (3%)	1 (1%)	NS
Hospital mortality (<i>n</i> [%])	5 (17%)	15 (14%)	0.66

Длительность ИВЛ после трахеостомии

Дизайн исследования:

- проспективный анализ
- кардиохирургические больные между 3/2000 и 6/2003
- вероятность длительной ИВЛ EuroSCORE, SAPS, предшествующие заболевания
- всего 1492 пациента, 33 трахеостомированы (ПДТ)

Длительность ИВЛ после трахеостомии

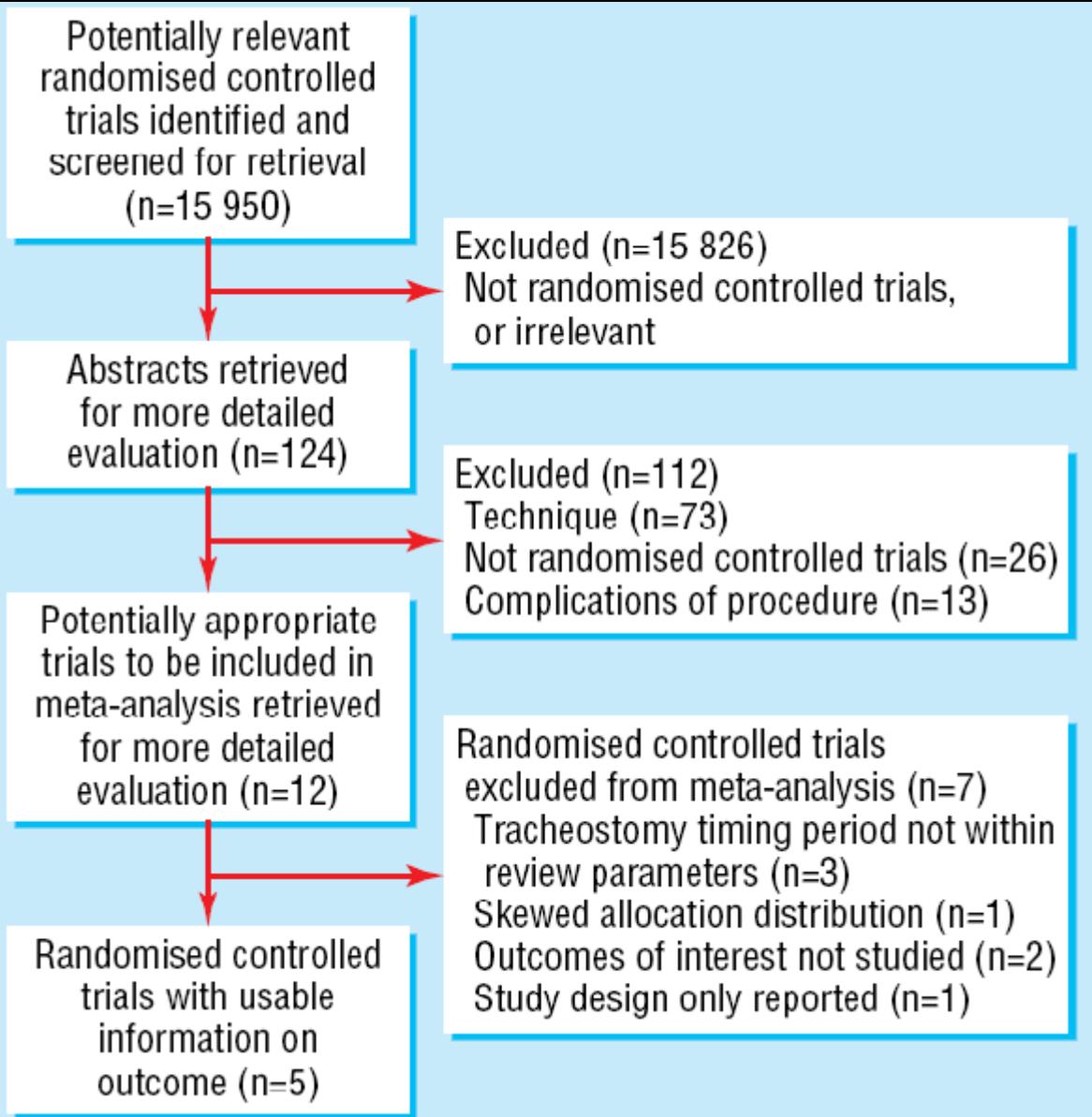
успешно завершена ИВЛ: 24 пациента

выживание: 55%

сроки	< 7 дней (14)	> 7 дней (10)
ИВЛ после ПДТ (дни)	12,6±6,5	20,9±10,7*
пребывание в ОРИТ (дни)	15,0±6,6	27,1±11,1*
пребывание в Л/У (дни)	20,0±6,6	33,9±11,5*
выжившие	79%	70%

Системный обзор и метаанализ исследований сроков трахеостомии у взрослых пациентов на ИВЛ

Анализировали:
Смертность
Длительность ИВЛ
Количество ВАП
Дл. Пребывания в ОРИТ



Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young JD.

Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. BMJ 2005;330:1243

Системный обзор и метаанализ исследований сроков трахеостомии у взрослых пациентов на ИВЛ

What is already known on this topic

Tracheostomy is considered to be the standard care in patients requiring long term ventilation

Many trials have reported the use of tracheostomy in adult patients, but most involved small numbers of participants with specific conditions

Previous reviews have reached different conclusions about the timing of tracheostomy in adult patients

What this study adds

Earlier placement of a tracheostomy in critically ill patients may shorten duration of artificial ventilation and length of stay in intensive care

Ранняя трахеостомия у критических больных уменьшает длительность ИВЛ и длительность пребывания в ОРИТ

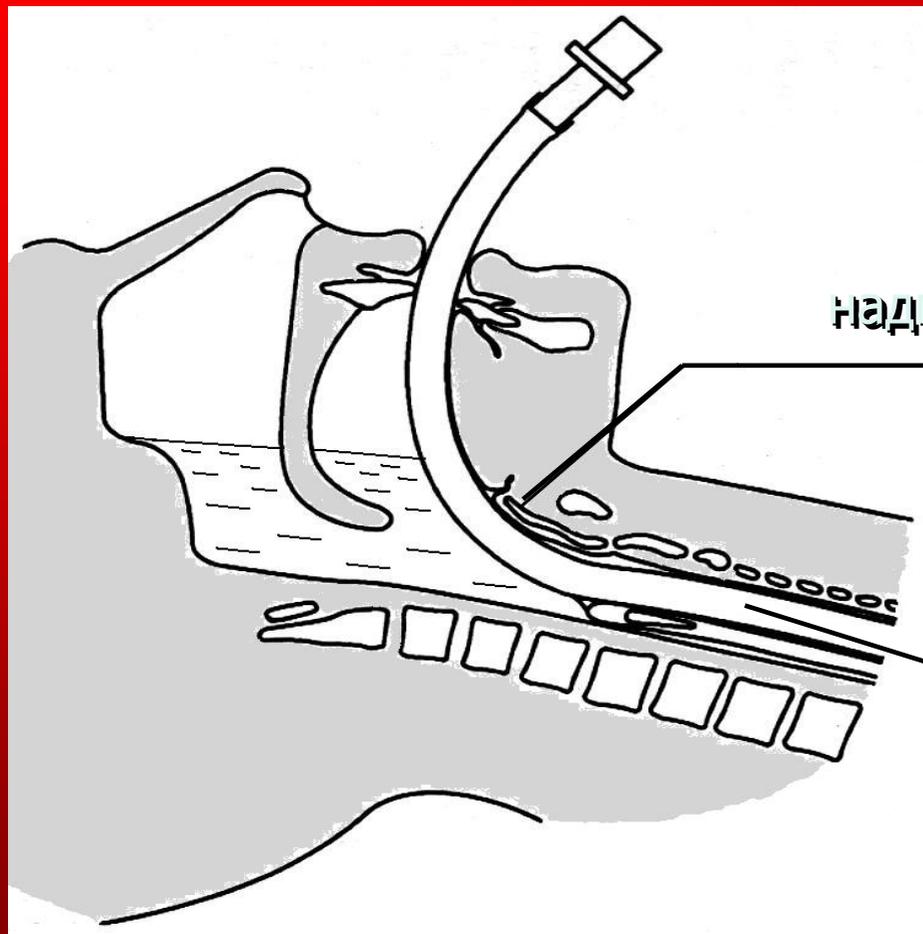
Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young JD.

Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. BMJ 2005;330:1243

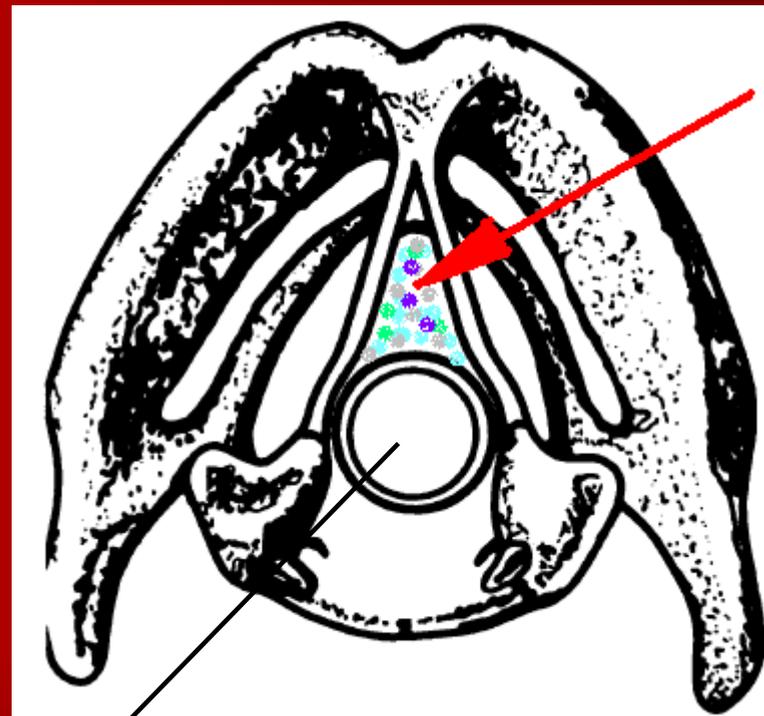
Пневмония у пациента на ИВЛ

...?

Интубированный больной

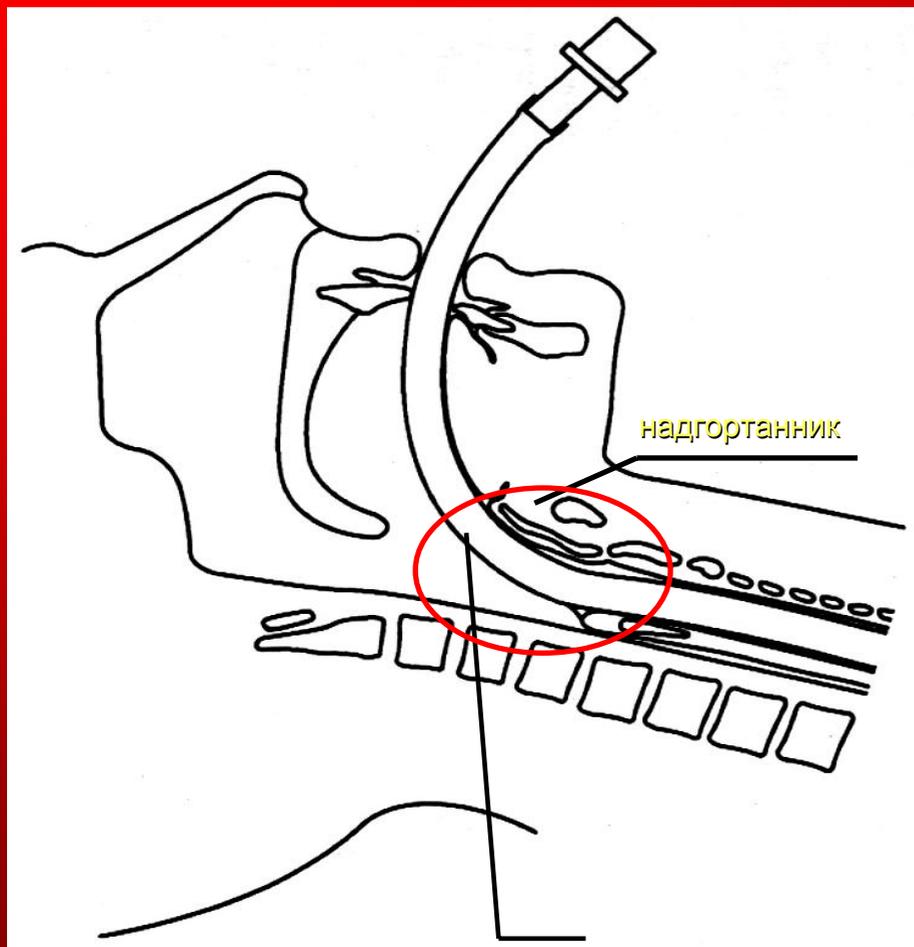


надгортанник

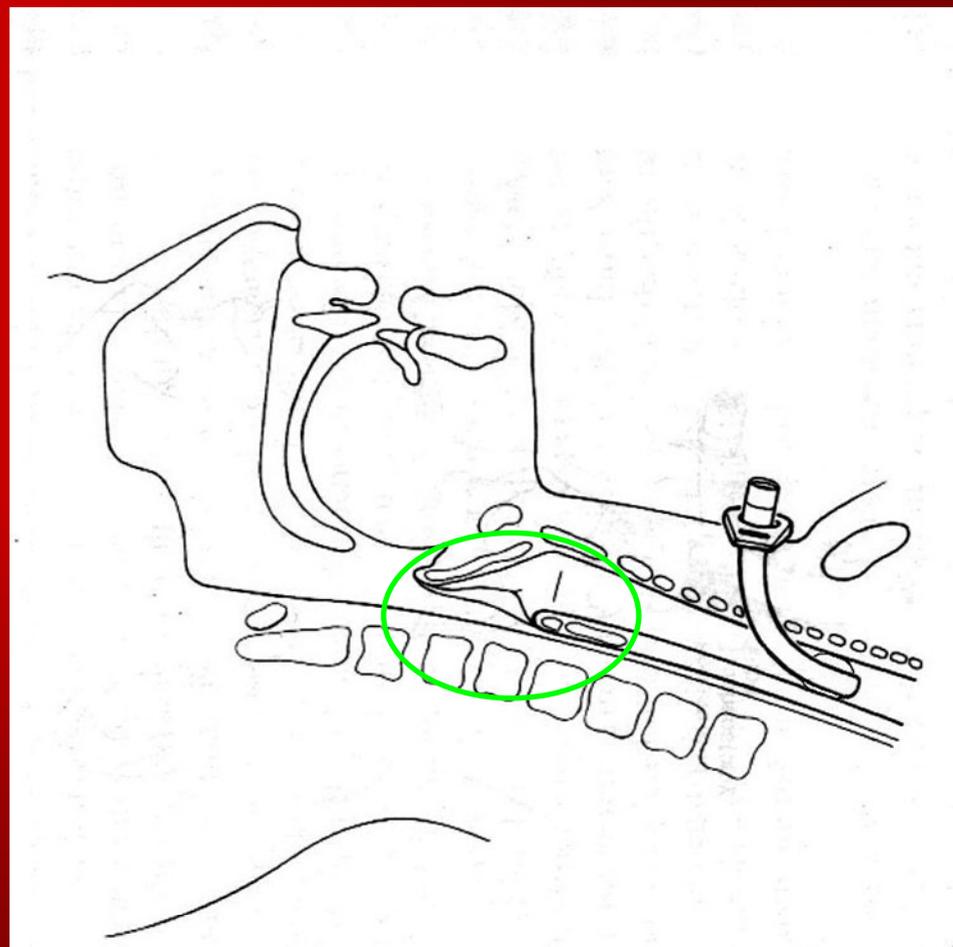


Интубационная трубка защищает от аспирации и обеспечивает проходимость дыхательных путей, но работает как распорка, позволяя стекать содержимому ротоглотки в надманжеточное пространство

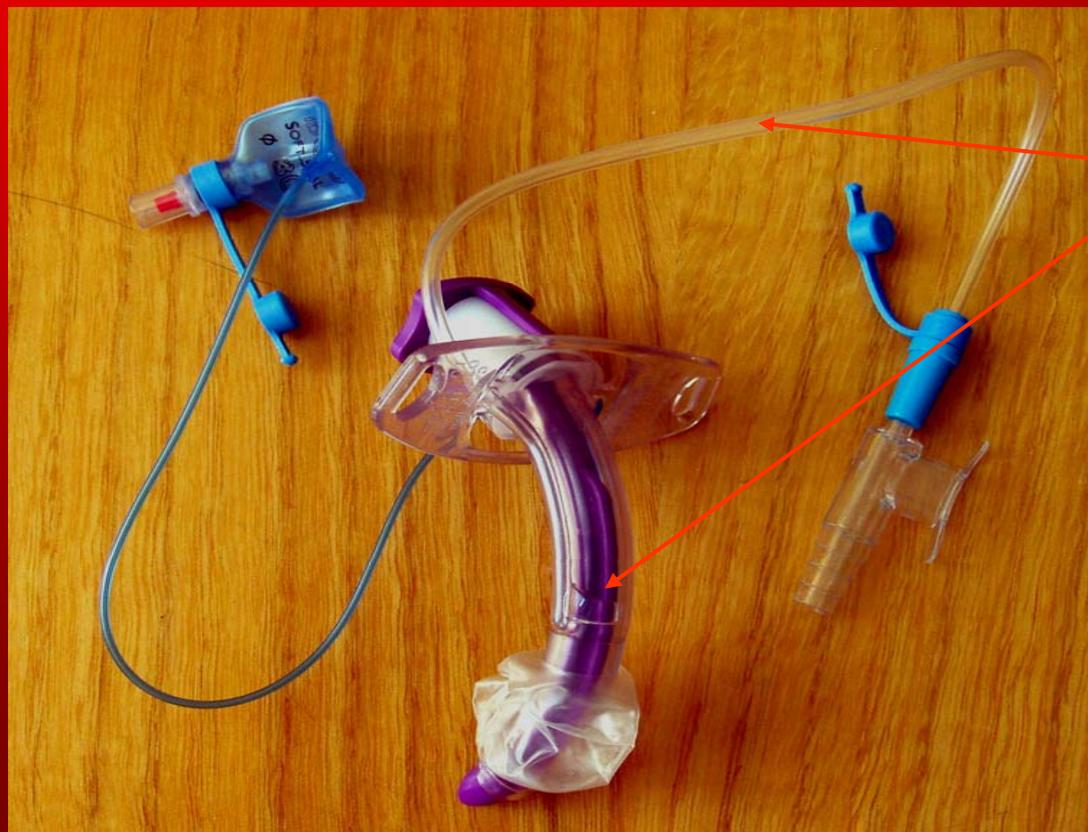
Интубация или трахеостомия



Интубационная трубка
блокирует голосовые
складки и надгортанник



Химическое воздействие содержимого рта на слизистую трахеи надманжеточного пространства при его затекании в дыхательные пути



**Дренаж
надманжеточного
пространства**

Состояние трахеостом может влиять на количество ВАП



доказано

прямой результат

косвенный результат

уменьшение мертвого пространства

меньше седации

снижение сопротивления ДП

меньшее количество ВАП

● сокращается длительность ИВЛ

● сокращается длительность пребывания в ОРИТ

● снижается смертность

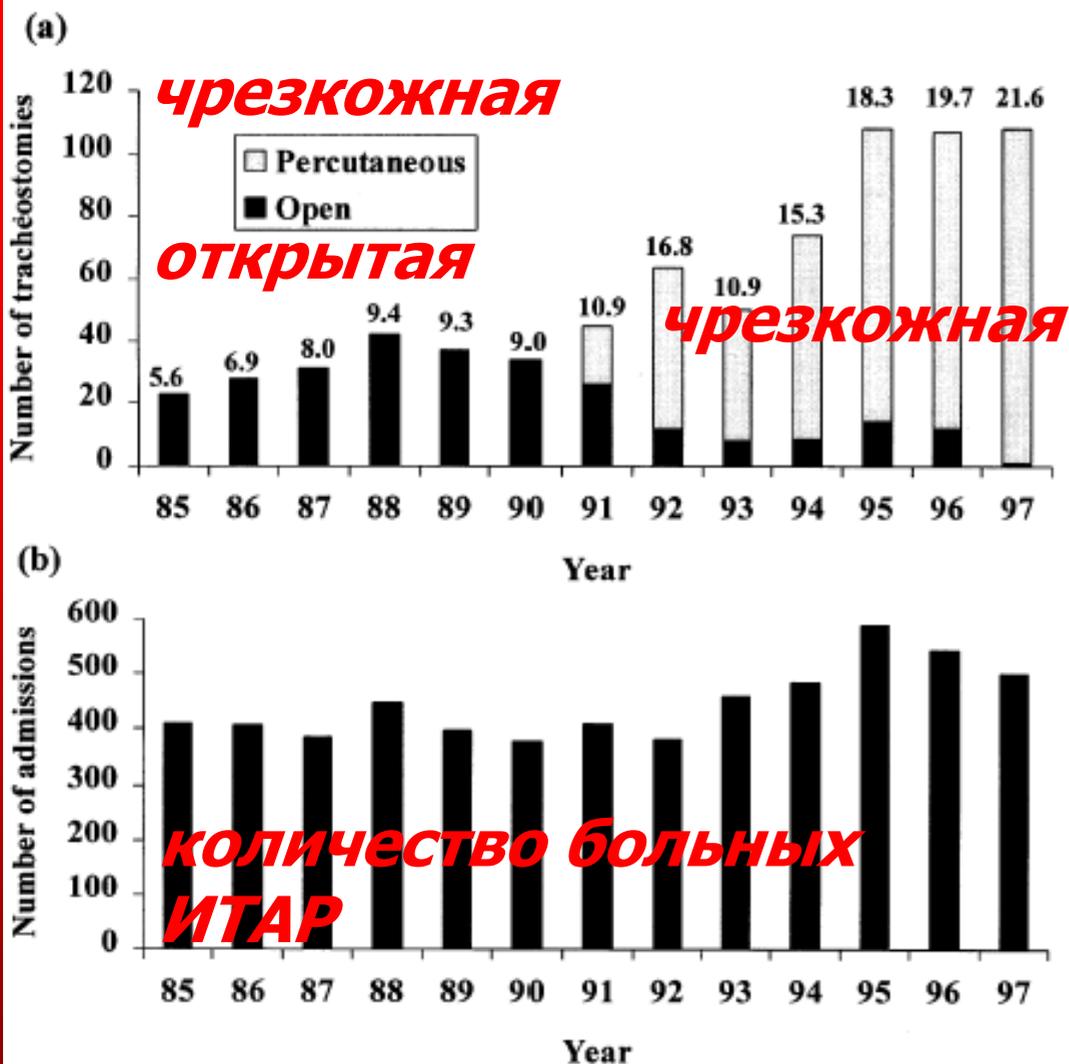


Figure 1 (a) The number of open and percutaneous tracheostomies performed on ICU patients between 1985 and 1997. The number above the bars indicates the proportion of ICU patients (%) undergoing tracheostomy that year. (b) The number of patients admitted to the ICU each year.

Пункционно-Дилатационная Трахеостомия

завоёвывает

популярность

Simpson TP, Day CJ, Jewkes CF, Manara AR. The impact of percutaneous tracheostomy on intensive care unit practice and training. *Anaesthesia* 1999; 54(2):186-9

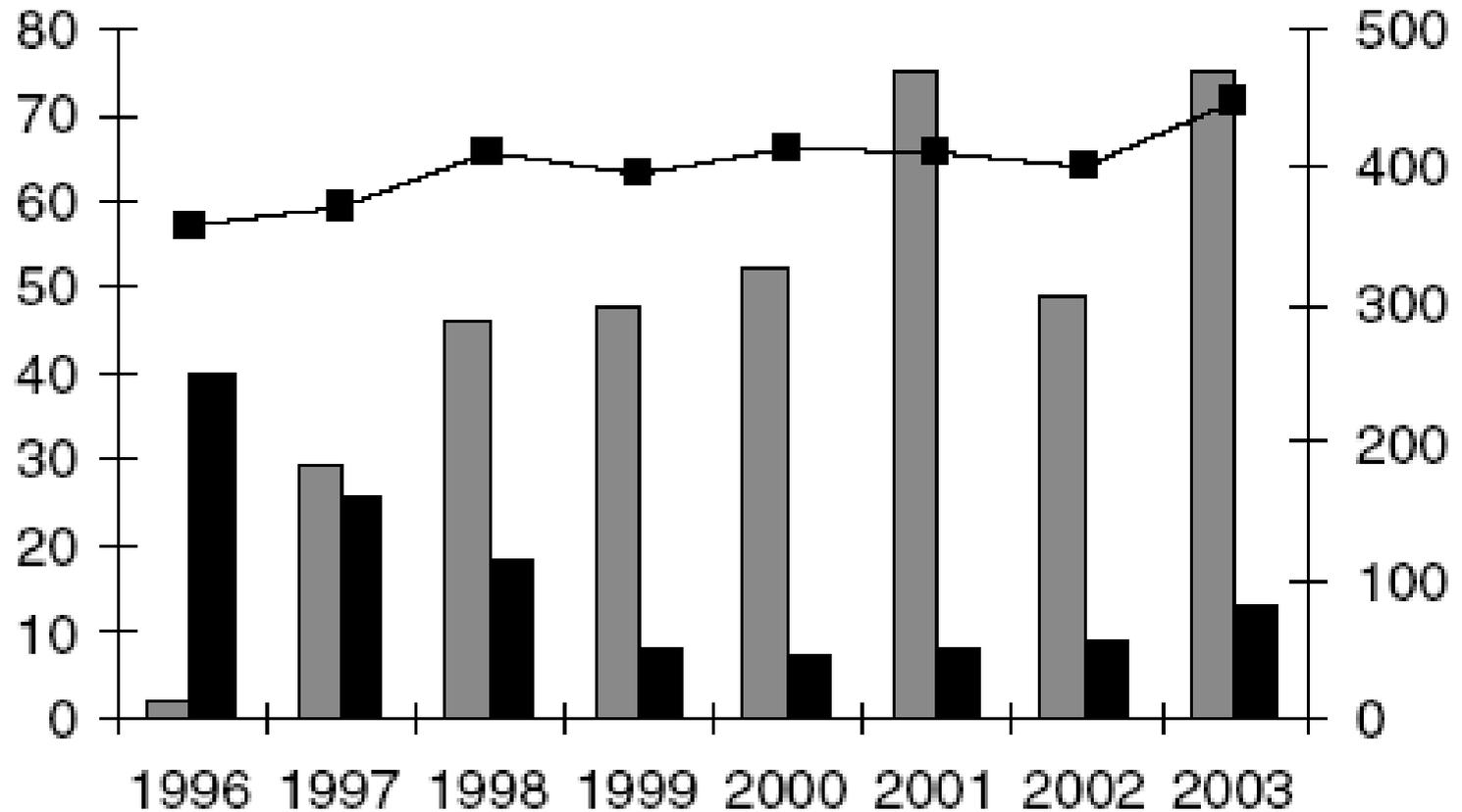
чрезкожная

открытая

поступления



трахеостомии
tracheostomies



admissions
поступления

Пункционно-
Дилатационная
Трахеостомия
завоёвывает
популярность

Flaatten H, Gjerde S, Heimdal JH, Aardal S.
The effect of tracheostomy on outcome in
intensive care unit patients.
Acta Anaesthesiol Scand 2006; 50:92-8

Преимущества ПДТ

- сокращается время выполнения трахеостомии
- менее травматична
- отсутствие раневой инфекции
- возможность выполнения без валика под плечами и с поднятым головным концом кровати
- меньший косметический дефект



Так оставьте ненужные споры...

Silvester W., Goldsmith D. et al.

Percutaneous versus surgical tracheostomy: A randomized controlled study with long term follow up

Crit Care Med 2006 Vol. 34 No 8 p1-8

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: И чрезкожная и хирургическая трахеостомия могут быть безопасно выполнены квалифицированными и опытными врачами в условиях отделения интенсивной терапии.



ТРАХЕОСТОМИЯ У НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

www.nsicu.ru

Neuro
Surgical
Intensive
Care
Unit

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ НЕЙРОХИРУРГИИ им. академика И.П. БУРДЕНКО РАМН

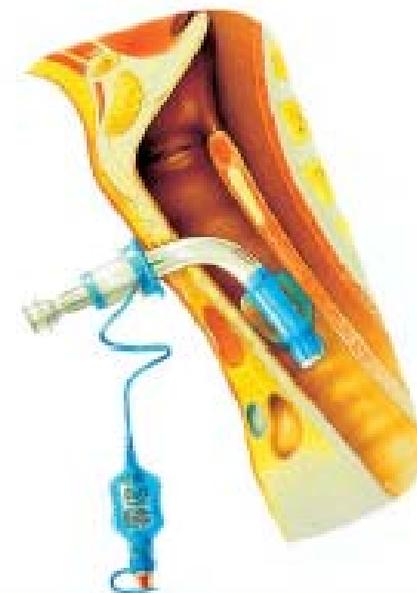


ТРАХЕОСТОМИЯ У НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

(ПОКАЗАНИЯ К ОПЕРАЦИИ,
МЕТОДИКА ТРАХЕОСТОМИИ, УХОД)

Издание второе, дополненное.

Пособие для врачей



М.С. Фокин, А.С. Горачев, И.А. Савки, К.М. Горшков, А.Н. Щепетков.

Neuro
Surgical
Intensive
Care
Unit





www.nsicu.ru

Сидели два
медведя....