НИИ нейрохирургии
им.Бурденко РАМН

Прекращение ИВЛ и удаление трахеостомической трубки в нейрореанимации

НИИ нейрохирургии
им Н.Н. Бурденко
Горячев А.С., Савин И.А.,
Ошоров А.В.

План лекции

Часть первая

- **Прекращение ИВЛ или WEANING**

Часть вторая

- Деканюляция трахеи

Часть первая
Прекращение ИВЛ или WEANING

- Определения
- Протоколы и рекомендации
- Простой weaning
- Сложный weaning
- Длительный weaning
- Трахеостомия и weaning
- Режимы ИВЛ и weaning

Поехали!

- Определения
- Протоколы и рекомендации
- Простой weaning
- Сложный weaning
- Длительный weaning
- Трахеостомия и weaning
- Режимы ИВЛ и weaning

WEANING

Мадонна Литта, 1480 г.

Мадонна с гвоздикой, 1473 г.

WEANING

(from mechanical ventilation)

ИВЛ

Самостоятельное дыхание

6 международная согласительная конференция по интенсивной терапии

Eur Respir J 2007; 29: 1033–1056
DOI: 10.1183/09031936.00010206
Copyright©ERS Journals Ltd 2007

TASK FORCE

Weaning from mechanical ventilation

J-M. Boles*, J. Bion#, A. Connors¶, M. Herridge+, B. Marsh§, C. Melot ƒ, R. Pearl**, H. Silverman##, M. Stanchina¶¶, A. Vieillard-Baron++, T. Welte§§

Statement of the Sixth International Consensus Conference on Intensive Care Medicine

Organised jointly by the European Respiratory Society (ERS), the American Thoracic Society (ATS), the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), the Society of Critical Care Medicine (SCCM) and the Société de Réanimation de Langue Française (SRLF), and approved by the ERS Executive Committee, February 2007

Eur Respir J 2007
DOI: 10.1183/0903
Copyright©ERS Jo

TASK F

Wear

J-M. Bole
H. Silvern

- **Простой weaning – успешное прекращение ИВЛ без осложнений с первой попытки**
- **Сложный weaning – успешное прекращение ИВЛ потребовало 2-3 SBT или заняло до 7 дней**
- **Длительный weaning – 3 или более неуспешных попытки или длительность более 7 дней от первого SBT**

TABLE 3

Group/catego	
Simple weaning	Patients who proceed from initiation of weaning to successful extubation on the first attempt without difficulty
Difficult weaning	Patients who fail initial weaning and require up to three SBT or as long as 7 days from the first SBT to achieve successful weaning
Prolonged weaning	Patients who fail at least three weaning attempts or require >7 days of weaning after the first SBT

SBT: sponta

SBT: тест спонтанного дыхания или spontaneous breathing trial

Тест спонтанного дыхания или spontaneous breathing trial (SBT)

Пациент дышит самостоятельно 30-120мин в CPAP, в PSV или совсем без поддержки

Оценка функции:

- **дыхания,**
- **гемодинамики,**
- **признаков утомления,**
- **сознания**

Часть первая

- Определения
- **Протоколы и рекомендации**
- Простой weaning
- Сложный weaning
- Длительный weaning
- Трахеостомия и weaning
- Режимы ИВЛ и weaning

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE
Volume 335:1864-1869
December 19, 1996 Number 25

1996

Effect on the Duration of Mechanical Ventilation of Identifying Patients Capable of Breathing Spontaneously

E. Wesley Ely, M.D., M.P.H., Albert M. Baker, M.D., Donnie P. Dunagan, M.D., Henry L. Burke, M.D., Allen C. Smith, M.D., Patrick T. Kelly, M.D., Margaret M. Johnson, M.D., Rick W. Browder, M.D., David L. Bowton, M.D., and Edward F. Haponik, M.D.

Исследование показало уменьшение длительности ИВЛ и сокращение времени пребывания в отделении ИТ при использовании протокола WEANING

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE
Volume 335:1864-1869
December 19, 1996 Number 25

1996

Effect on the Duration of Mechanical Ventilation of Identifying Patients Capable of Breathing Spontaneously

E. Wesley Ely, M.D., M.P.H., Albert M. Baker, M.D., Donnie P. Dunagan, M.D., Henry L. Burke, M.D., Allen C. Smith, M.D., Patrick T. Kelly, M.D., Margaret M. Johnson, M.D., Rick W. Browder, M.D., David L. Bowton, M.D., and Edward F. Haponik, M.D.

Протокол

1) Ежедневная оценка
   - PaO2/FiO2 >200
   - PEEP < 5
   - Адекватный кашель
   - f/Vt < 105
   - Нет вазопрессоров
   - Нет седации
2) 2-часовой SBT
   PSV или T- tube

Bedside Criteria for Discontinuation of Mechanical Ventilation

Steven A. Sahn, M.D., and S. Lakshminarayan, M.B.

CHEST, VOL. 63, NO. 6, JUNE, 1973

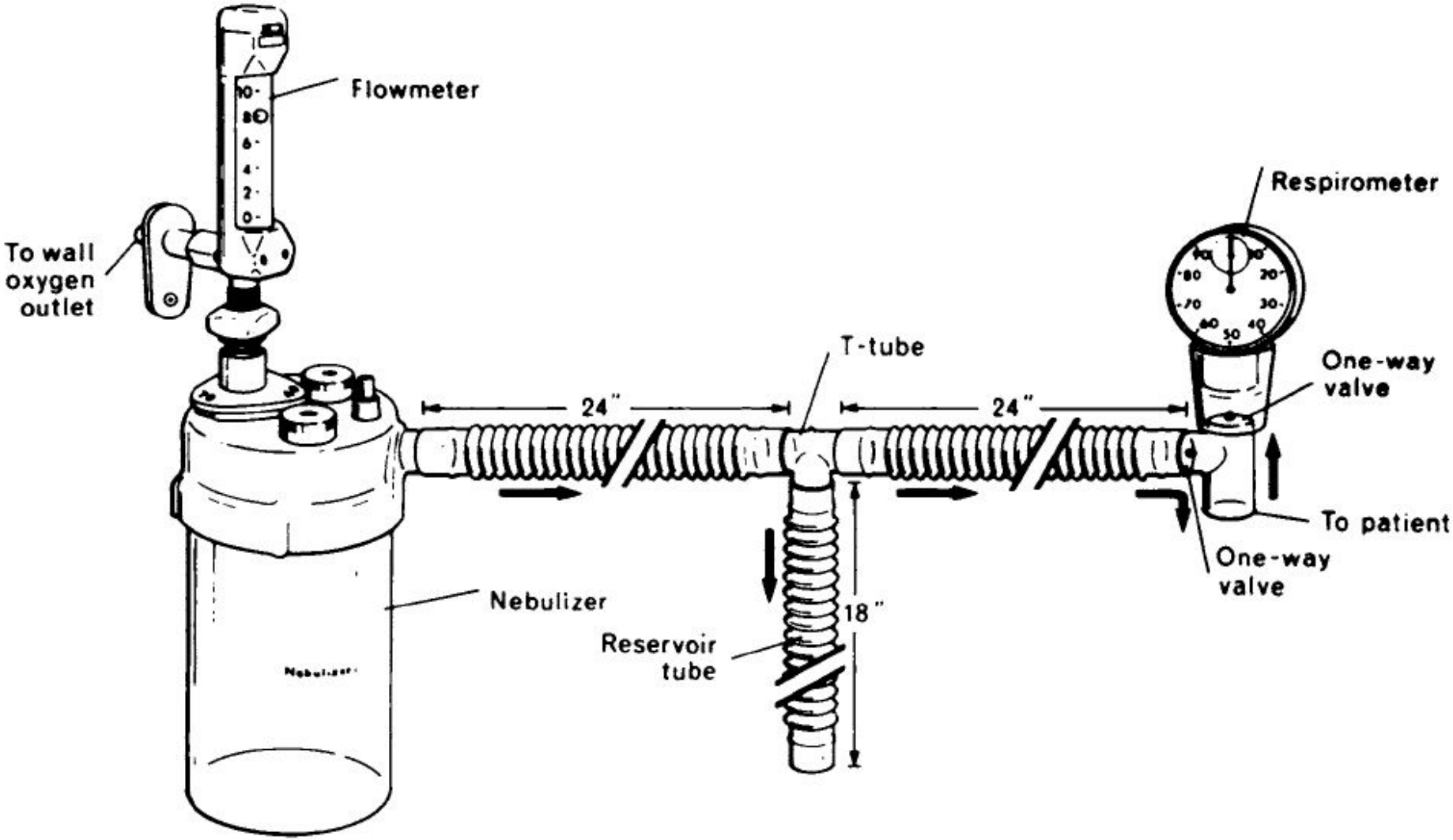


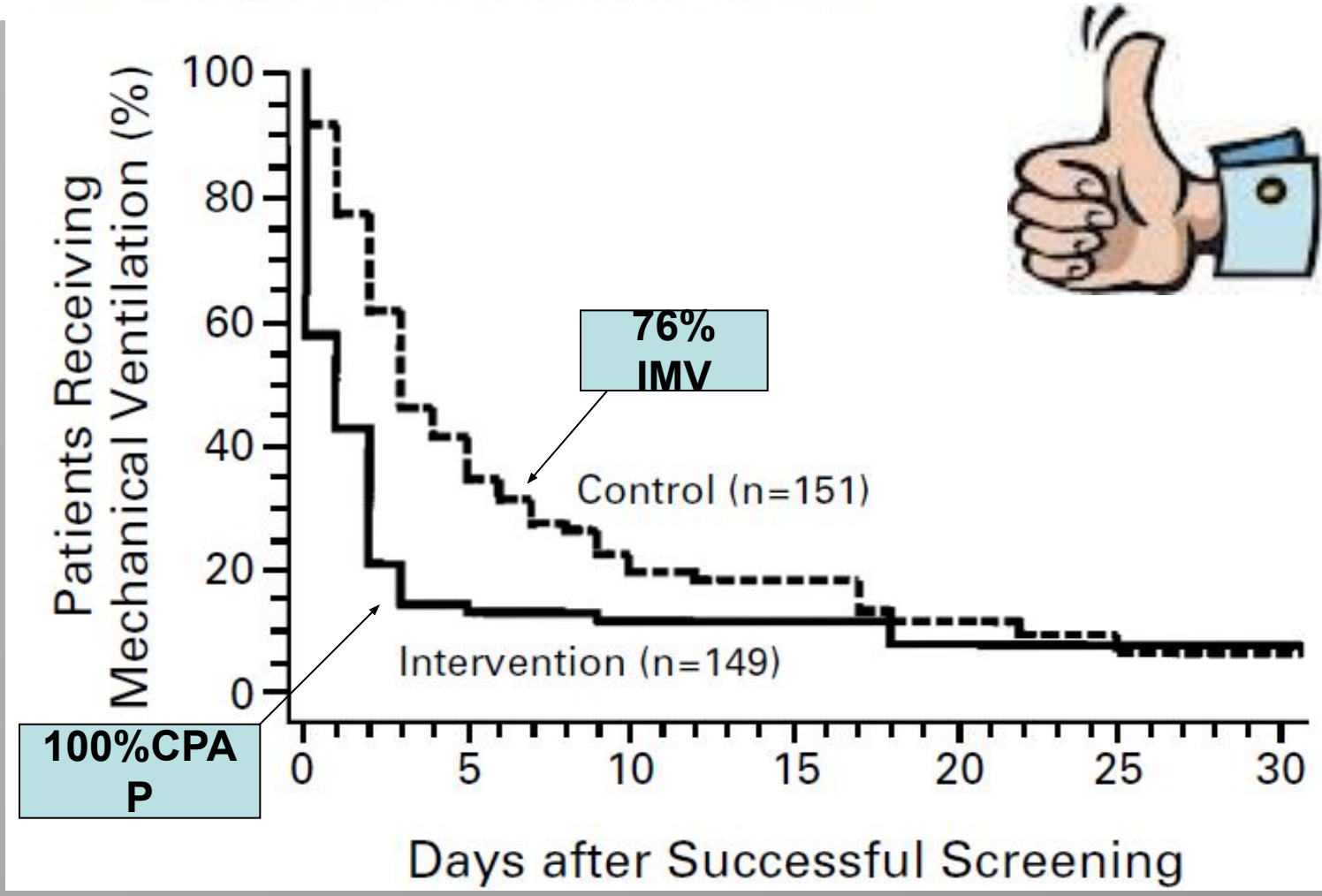
FIGURE 1. Diagramatic representation of system used for MV and MVV measurements. *Note* two one-way flutter valves which ensured nonrebreathing system.

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE
Volume 335:1864-1869
December 19, 1996 Number 25

1996

Effect on the Duration of Mechanical Ventilation of Identifying Patients Capable of Breathing Spontaneously

E. Wesley Ely, M.D., M.P.H., Albert M. Baker, M.D., Donnie P. Dunagan, M.D., Henry L. Burke, M.D., Allen C. Smith, M.D., Patrick T. Kelly, M.D., Margaret M. Johnson, M.D., Rick W. Browder, M.D., David L. Bowton, M.D., and Edward F. Haponik, M.D.



The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE
Volume 335:1864-1869
December 19, 1996 Number 25

Effect on the Duration of Mechanical Ventilation of Identifying Patients Capable of Breathing Spontaneously

E. Wesley Ely, M.D., M.P.H., Albert M. Baker, M.D., Donnie P. Dunagan, M.D., Henry L. Burke, M.D., Allen C. Smith, M.D., Patrick T. Kelly, M.D., Margaret M. Johnson, M.D., Rick W. Browder, M.D., David L. Bowton, M.D., and Edward F. Haponik, M.D.

Crit Care Med. 1997 Apr;25(4):567-74.

A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation.

Kollef MH, Shapiro SD, Silver P, St John RE, Prentice D, Sauer S, Ahrens TS, Shannon W, Baker-Clinkscale D.
Department of Internal Medicine, Washington University School of Medicine, St. Louis, MO 63110, USA.

1997

Abstract

OBJECTIVE: To compare a practice of protocol-directed weaning from mechanical ventilation implemented by nurses and respiratory therapists with traditional physician-directed weaning.

SETTING: Medical and surgical intensive care units in two university-affiliated teaching hospitals.

PATIENTS: Patients requiring mechanical ventilation (n = 357).

CONCLUSION: Protocol-guided weaning of mechanical ventilation, as performed by nurses and respiratory therapists, is safe and led to extubation more rapidly than physician-directed weaning.

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE
Volume 335:1864-1869
December 19, 1996 Number 25

Effect on the Duration of Mechanical Ventilation of Identifying Patients Capable of Breathing Spontaneously

E. Wesley Ely, M.D., M.P.H., Albert M. Baker, M.D., Donnie P. Dunagan, M.D., Henry L. Burke, M.D., Allen C. Smith, M.D., Patrick T. Kelly, M.D., Margaret M. Johnson, M.D., Rick W. Browder, M.D., David L. Bowton, M.D., and Edward F. Haponik, M.D.

Crit Care Med. 1997 Apr;25(4):567-74.

A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation.

Kollef MH, Shapiro SD, Silver P, St John RE, Prentice D, Sauer S, Ahrens TS, Shannon W, Baker-Clinkscale D.
Department of Internal Medicine, Washington University School of Medicine, St. Louis, MO 63110, USA.

Abstract

Protocol Weaning of Mechanical Ventilation in Medical and Surgical Patients by Respiratory Care Practitioners and Nurses*

2000

Effect on Weaning Time and Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia

Gregory P. Marelich, Susan Murin, Felix Battistella, John Inciardi, Terry Vierra and Marc Roby

Chest 2000;118;459-467

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE
Volume 335:1864-1869
December 19, 1996 Number 25

Effect on the Duration of Mechanical Ventilation of Identifying Patients Capable of Breathing Spontaneously

Predictors of Successful Extubation in Neurosurgical Patients

2001

ANDREW M. NAMEN, E. WESLEY ELY, STEPHEN B. TATTER, L. DOUGLAS CASE, MICHAEL A. LUCIA, ALLEN SMITH, SCOTT LANDRY, JOHN A. WILSON, STEVEN S. GLAZIER, CHARLES L. BRANCH, DAVID L. KELLY, DAVID L. BOWTON, and EDWARD F. HAPONIK

Am J Respir Crit Care Med Vol 163. pp 658–664, 2001

SETTING: Medical and surgical intensive care units in two university-affiliated teaching hospitals.
PATIENTS: Patients requiring mechanical ventilation (n = 357).
CONCLUSION: Protocol-guided weaning of mechanical ventilation, as performed by nurses and respiratory therapists, is safe and led to ext

Protocol Weaning of Mechanical Ventilation in Medical and Surgical Patients by Respirator Care Practitioners and Nurses*

Effect on Weaning Time and Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia

Gregory P. Marelich, Susan Murin, Felix Battistella, John Inciardi, Terry Vierra and Marc Roby

Chest 2000;118;459-467

Predictors of Successful Extubation in Neurosurgical Patients

ANDREW M. NAMEN, E. WESLEY ELY, STEPHEN B. TATTER, L. DOUGLAS CASE, MICHAEL A. LUCIA, ALLEN SMITH, SCOTT LANDRY, JOHN A. WILSON, STEVEN S. GLAZIER, CHARLES L. BRANCH, DAVID L. KELLY, DAVID L. BOWTON, and EDWARD F. HAPONIK

Am J Respir Crit Care Med Vol 163. pp 658–664, 2001

TABLE 2. COMPARISON OF OUTCOMES IN STUDY GROUPS

Outcome Measure	Intervention Group (*n* = 49)	Control Group (*n* = 51)	p Value
Days of treatment	Median Number of Days		
Days from enrollment until passing DS	2 (1–5)	2 (1–7)	0.883
Days to first extubation attempt	5 (4–9)	4 (2–11)	0.715
Days of mechanical ventilation	6 (4–11)	6 (2–13)	0.387
Days to first successful extubation	10 (6–14)	10 (3–19)	0.682
Days of intensive care	15 (12–21)	14 (8–23)	0.941
Days of hospital care	40 (24–55)	32 (15–50)	0.380
Cost of care per patient	Median Number of Thousand U.S. $ (Interquartile Range)		
Intensive care	55.7 (28.5–66.6)	44.0 (26.4–72.4)	0.737
Mechanical ventilation	2 (1.3–3.3)	1.8 (0.7–4.2)	0.711
Respiratory	4.1 (2.5–6.5)	4.8 (1.7–7.5)	0.928
Nonrespiratory	52.0 (25.7–60.6)	39.3 (24.2–66.0)	0.706
Entire hospitalization	64.5 (29.5–89.7)	57.7 (31.1–95.7)	0.749
Complications	Number of Patients (%)		
Any reintubation	10 (20%)	6 (12%)	0.239
Self-extubation	2 (4%)	4 (8%)	0.678
Tracheostomy	14 (29%)	15 (29%)	0.926
Pneumonia	3 (6%)	3 (6%)	1.0
Mechanical ventilation > 21 d	1 (2%)	5 (10%)	0.201
Death	20 (41%)	16 (31%)	0.325

Predictors of Successful Extubation in Neurosurgical Patients

ANDREW M. NAMEN, E. WESLEY ELY, STEPHEN B. TATTER, L. DOUGLAS CASE, MICHAEL A. LUCIA, ALLEN SMITH, SCOTT LANDRY, JOHN A. WILSON, STEVEN S. GLAZIER, CHARLES L. BRANCH, DAVID L. KELLY, DAVID L. BOWTON, and EDWARD F. HAPONIK

Am J Respir Crit Care Med Vol 163. pp 658–664, 2001

TABLE 2. COMPARISON OF OUTCOMES IN STUDY GROUPS

Outcome Measure	Intervention Group (*n* = 49)	Control Group (*n* = 51)	p Value
Days of treatment	Median Number of Days		
Days from enrollment until passing DS	2 (1–5)	2 (1–7)	0.883
Days to first extubation attempt	5 (4–9)	4 (2–11)	0.715
Days of mechanical ventilation	6 (4–11)	6 (2–13)	0.387
Days to first successful extubation	10 (6–14)	10 (3–19)	0.682
Days of intensive care	15 (12–21)	14 (8–23)	0.941
Days of hospital care	40 (24–55)	32 (15–50)	0.380
Cost of care per patient	Median Number of Thousand U.S. $ (Interquartile Range)		
Intensive care	55.7 (28.5–66.6)	44.0 (26.4–72.4)	0.737
Mechanical ventilation	2 (1.3–3.3)	1.8 (0.7–4.2)	0.711
Respiratory	4.1 (2.5–6.5)	4.8 (1.7–7.5)	0.928
Nonrespiratory	52.0 (25.7–60.6)	39.3 (24.2–66.0)	0.706
Entire hospitalization	64.5 (29.5–89.7)	57.7 (31.1–95.7)	0.749
Complications	Number of Patients (%)		
Any reintubation	10 (20%)	6 (12%)	0.239
Self-extubation	2 (4%)	4 (8%)	0.678
Tracheostomy	14 (29%)	15 (29%)	0.926
Pneumonia	31 (64%)	36 (71%)	1.0
Mechanical ventilation > 21 d	1 (2%)	5 (10%)	0.201
Death	20 (41%)	16 (31%)	0.325

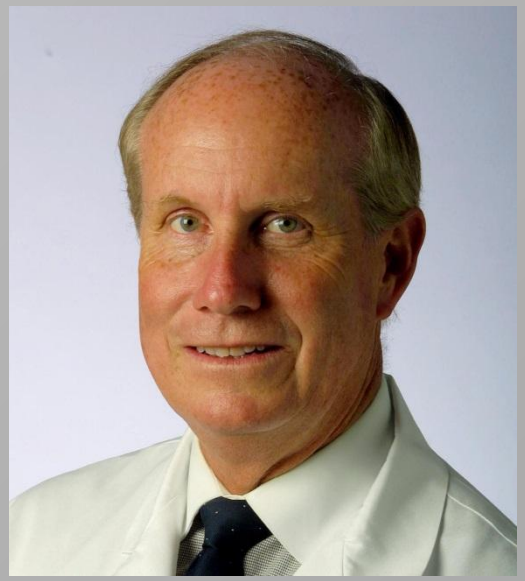
УМЕРЛО 20(41%) 16(31%)

Evidence-Based Guidelines for Weaning and Discontinuing Ventilatory Support

A Collective Task Force Facilitated by the American College of Chest Physicians, the American Association for Respiratory Care, and the American College of Critical Care Medicine

Neil R MacIntyre MD FAARC (Chairman)

Chest 2001;120(6)375–395



Рекомендации по weaning и прекращению ИВЛ на основе доказательной медицины (2001)

Evidence-Based Guidelines for Weaning and Discontinuing Ventilatory Support

Chest 2001;120(6)375–395

- **Критерии готовности к SBT**
- **Оценка результатов SBT**
- **Реинтубация в 8 раз повышает**

  риск развития нозокомиальной пневмонии

  в 6-12 раз увеличивается смертность
- **Трахеостомия облегчает weaning, переносимость ИВЛ, меньше седации, легче активизировать пациента**

Критерии готовности к weaning и SBT

- Адекватный кашель
- Отсутствие мокроты
- Разрешение заболевания потребовавшего ИВЛ
- Стабилизация клинического состояния
- Стабильная гемодинамика
- Адекватная оксигенация
- Адекватная функция легких
- Нормализация уровня сознания

Оценка SBT

Table 6. Criteria Used in Several Large Trials* to Define Tolerance of an SBT

Objective measurements indicating tolerance/success	Gas exchange acceptability ($S_{pO_2} \geq$ 85–90%; $P_{O_2} \geq$ 50–60 mm Hg; pH $\geq$ 7.32; increase in $P_{aCO_2} \leq$ 10 mm Hg)	Газообмен; Оксигенация; CO_2; pH
Объективные показатели	Hemodynamic stability (HR < 120–140 beats/min; HR not changed > 20%; systolic BP < 180–200 mm Hg and > 90 mm Hg; BP not changed > 20%, no pressors required)	Стабильная гемодинамика
	Stable ventilatory pattern (eg, RR $\leq$ 30–35 breaths/min, RR not changed > 50%)	Стабильное самостоятельное дыхание
Subjective clinical assessments indicating intolerance/failure	Change in mental status (eg, somnolence, coma, agitation, anxiety)	Нарушение сознания;
Клинические проявления непереноси-мости теста	Onset or worsening of discomfort	Ухудшение самочув-ствия;
	Diaphoresis	обильный пот;
	Signs of increased work of breathing (use of accessory respiratory muscles, thoracoabdominal paradox)	признаки усиления работы дыхания

Прекращение ИВЛ

Evidence-Based Guidelines for Weaning and Discontinuing Ventilatory Support

A Collective Task Force Facilitated by the American College of Chest
iratory Care, and the American
Medicine

Chest 2001;120(6)375–395

Discontinuing Mechanical Ventilatory Support*

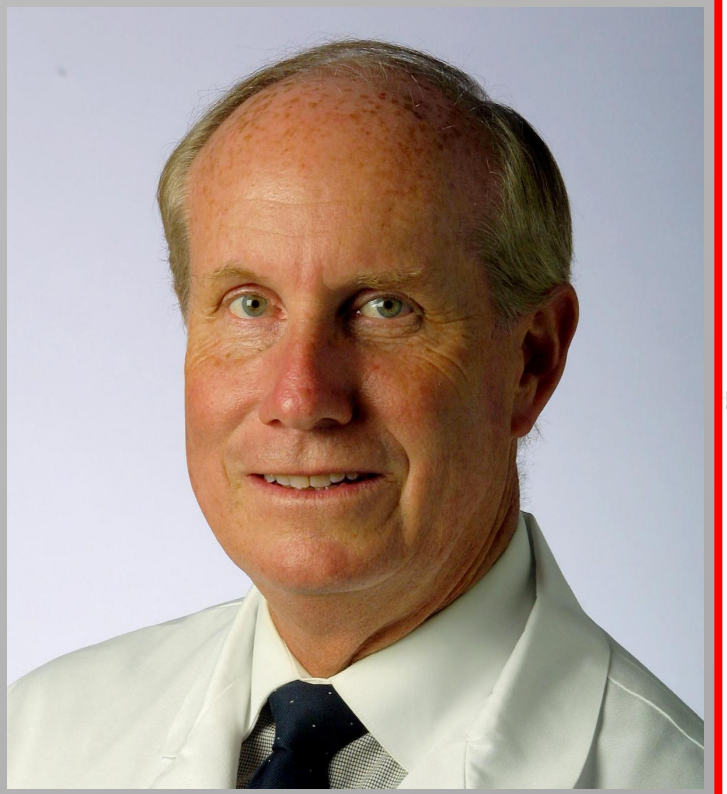
Neil MacIntyre

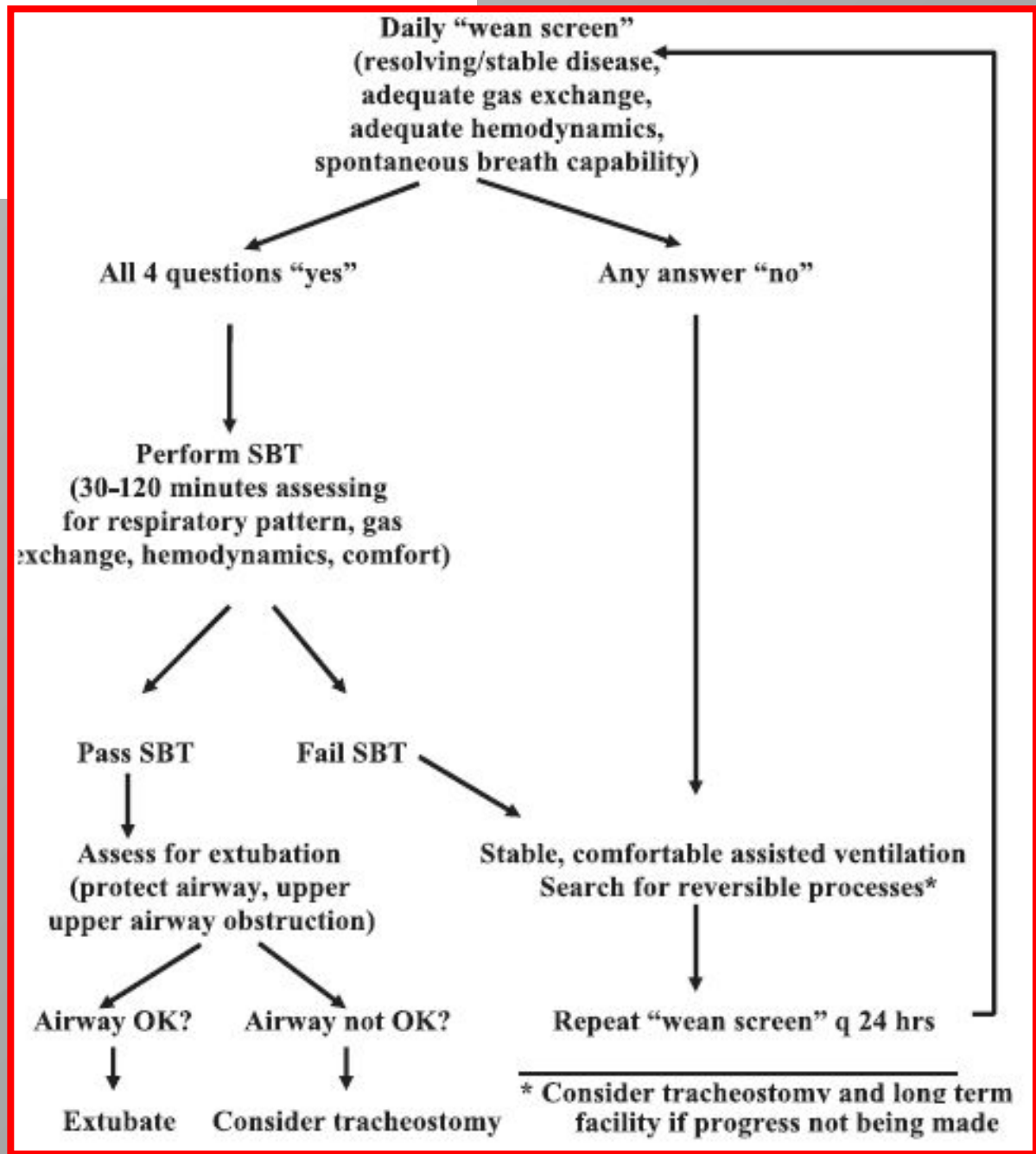
Chest 2007;132;1049-1056

Discontinuing Mechanical Ventilatory Support*

Neil MacIntyre

Chest 2007;132;1049-1056





1. Адекватный газообмен
2. Стабильная гемодинамика
3. Разрешение основного заболевания
4. Спонтанная дыхательная активность

Четыре «ДА»

Хотя бы одно «НЕТ»

SBT

SBT пройден

SBT не пройден

Продолжается ИВЛ «экономия сил»

Проходимость дыхательных путей

Повторная оценка Через 24ч

ДА

НЕТ

ДА

НЕТ

Экстубация

Трахеостомия

Положительная динамика

6 международная согласительная конференция по интенсивной терапии

Eur Respir J 2007; 29: 1033–1056
DOI: 10.1183/09031936.00010206
Copyright©ERS Journals Ltd 2007

TASK FORCE

Weaning from mechanical ventilation

J-M. Boles*, J. Bion#, A. Connors¶, M. Herridge+, B. Marsh§, C. Melot ƒ, R. Pearl**, H. Silverman##, M. Stanchina¶¶, A. Vieillard-Baron++, T. Welte§§

Statement of the Sixth International Consensus Conference on Intensive Care Medicine

Organised jointly by the European Respiratory Society (ERS), the American Thoracic Society (ATS), the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), the Society of Critical Care Medicine (SCCM) and the Société de Réanimation de Langue Française (SRLF), and approved by the ERS Executive Committee, February 2007

Eur Respir J 2007
DOI: 10.1183/0903
Copyright©ERS Jo

TASK F

Wear

J-M. Bole
H. Silvern

- **Простой weaning – успешное прекращение ИВЛ без осложнений с первой попытки**
- **Сложный weaning – успешное прекращение ИВЛ потребовало 2-3 SBT или заняло до 7 дней**
- **Длительный weaning – 3 или более неуспешных попытки или длительность более 7 дней от первого SBT**

TABLE 3

Group/catego	
Simple weaning	Patients who proceed from initiation of weaning to successful extubation on the first attempt without difficulty
Difficult weaning	Patients who fail initial weaning and require up to three SBT or as long as 7 days from the first SBT to achieve successful weaning
Prolonged weaning	Patients who fail at least three weaning attempts or require >7 days of weaning

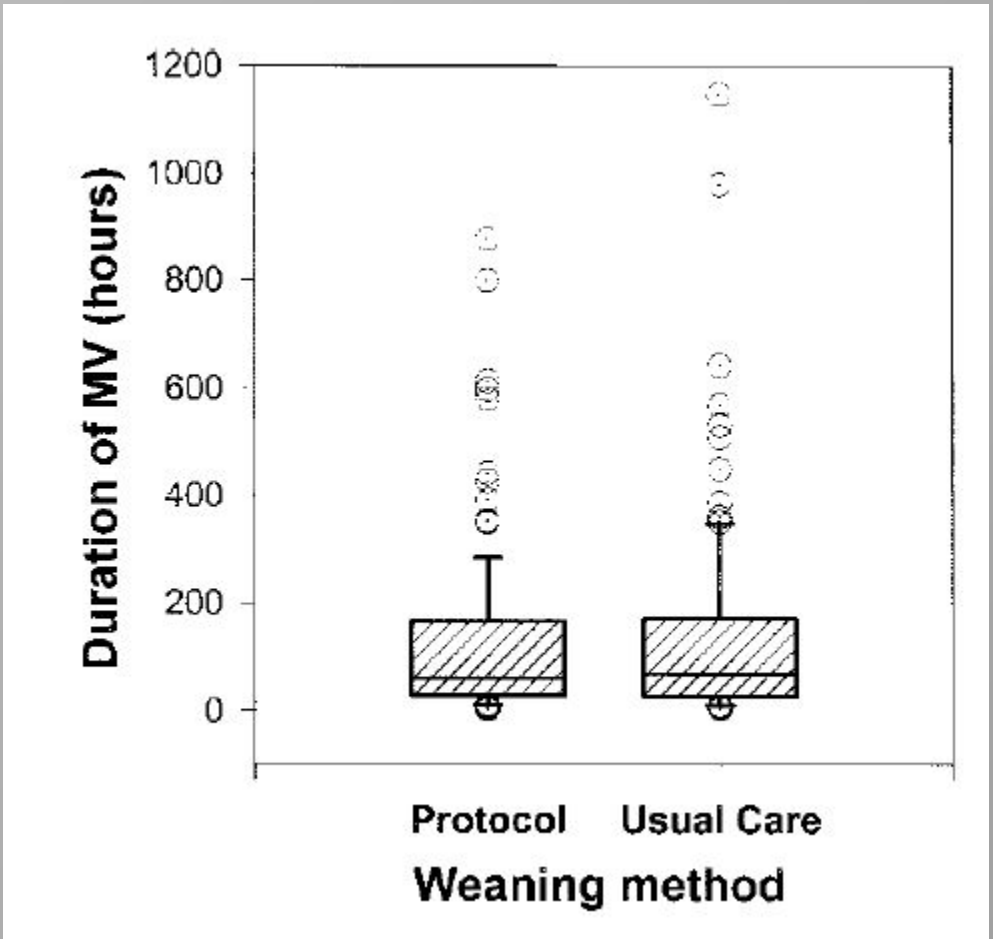
Простой weaning – 69%

Сложный weaning
Длительный weaning

A Prospective, Controlled Trial of a Protocol-based Strategy to Discontinue Mechanical Ventilation

Jerry A. Krishnan, Dana Moore, Carey Robeson, Cynthia S. Rand, and Henry E. Fessler
Johns Hopkins Medical Institutions, Baltimore, Maryland

Am J Respir Crit Care Med Vol 169. pp 673–678, 2004

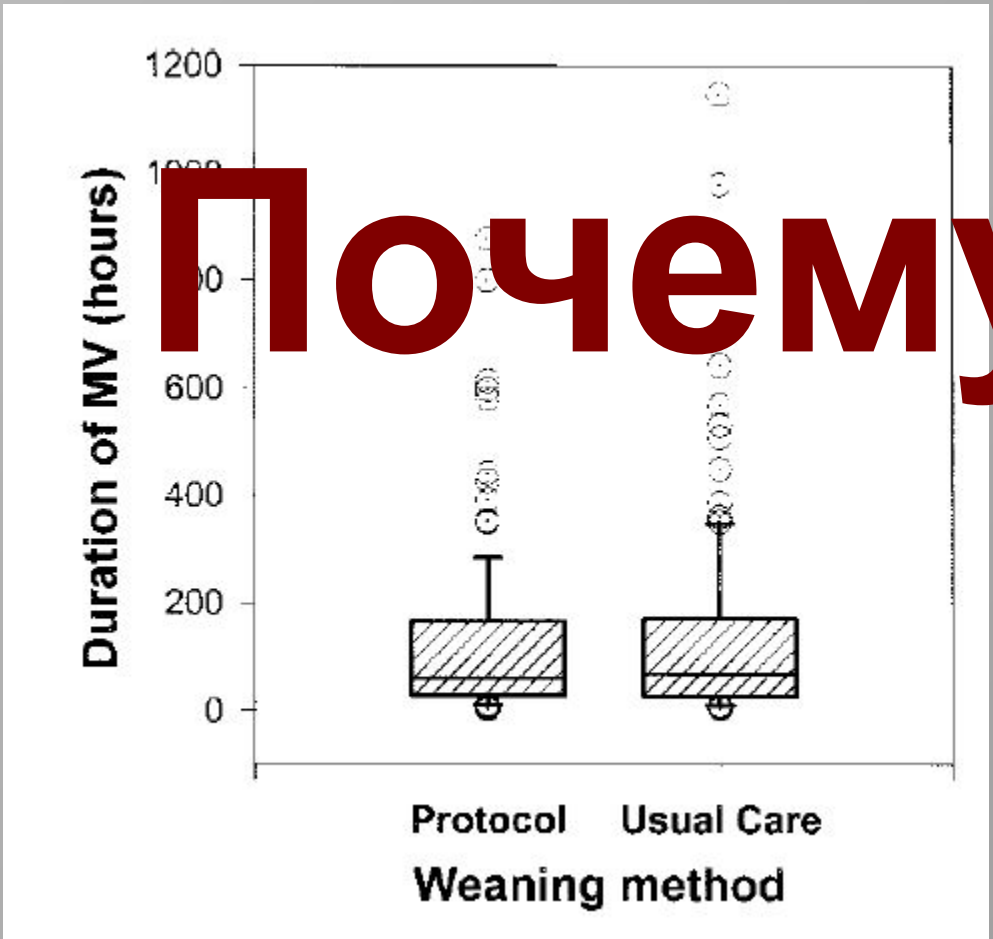


Исследование не показало различий в длительности ИВЛ и эффективности weaning между действием по протоколу и без протокола

A Prospective, Controlled Trial of a Protocol-based Strategy to Discontinue Mechanical Ventilation

Jerry A. Krishnan, Dana Moore, Carey Robeson, Cynthia S. Rand, and Henry E. Fessler
Johns Hopkins Medical Institutions, Baltimore, Maryland

Am J Respir Crit Care Med Vol 169. pp 673–678, 2004



Почему?

Исследование не показало различий в длительности ИВЛ и эффективности weaning между действием по протоколу и без протокола

BMJ

RESEARCH

Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane systematic review and meta-analysis

Bronagh Blackwood, lecturer in nursing,[1] Fiona Alderdice, director,[1] Karen Burns, clinician scientist,[2] Chris Cardwell, lecturer in medical statistics,[3] Gavin Lavery, consultant in intensive care medicine,[4] Peter O'Halloran, lecturer in nursing[1]

BMJ 2011; 342:c7237

11 трайлов (исследований)
общее количество пациентов 1971

BMJ

RESEARCH

Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane systematic review and meta-analysis

Использование протоколов привело к снижению длительности ИВЛ, weaning, пребывания в отделении ИТ

ns, clinician scientist,[2] Chris
care medicine,[4] Peter

2011; 342:c7237

Conclusion There is evidence of a reduction in the duration of mechanical ventilation, weaning, and stay in the intensive care unit when standardised weaning protocols are used, but there is significant heterogeneity among studies and an insufficient number of studies to investigate the source of this heterogeneity. Some studies suggest that organisational context could influence

Наше отношение к протоколам

- Мы используем алгоритм МакИнтайра
- Учитываем индивидуальные особенности пациента
- Протокол предлагает план действий, в который можно вносить поправки

1. Адекватный газообмен
2. Стабильная гемодинамика
3. Разрешение основного заболевания
4. Спонтанная дыхательная активность

Четыре «ДА»

Хотя бы одно «НЕТ»

SBT

SBT пройден

SBT не пройден

Продолжается ИВЛ «экономия сил»

Проходимость дыхательных путей

Повторная оценка Через 24ч

ДА

НЕТ

ДА

НЕТ

Экстубация

Трахеостомия

Положительная динамика

Часть первая

- Определения
- Протоколы и рекомендации
- Простой weaning
- Сложный weaning
- Длительный weaning
- Трахеостомия и weaning
- Режимы ИВЛ и weaning

Сложности простого weaning

В общем ИТАР

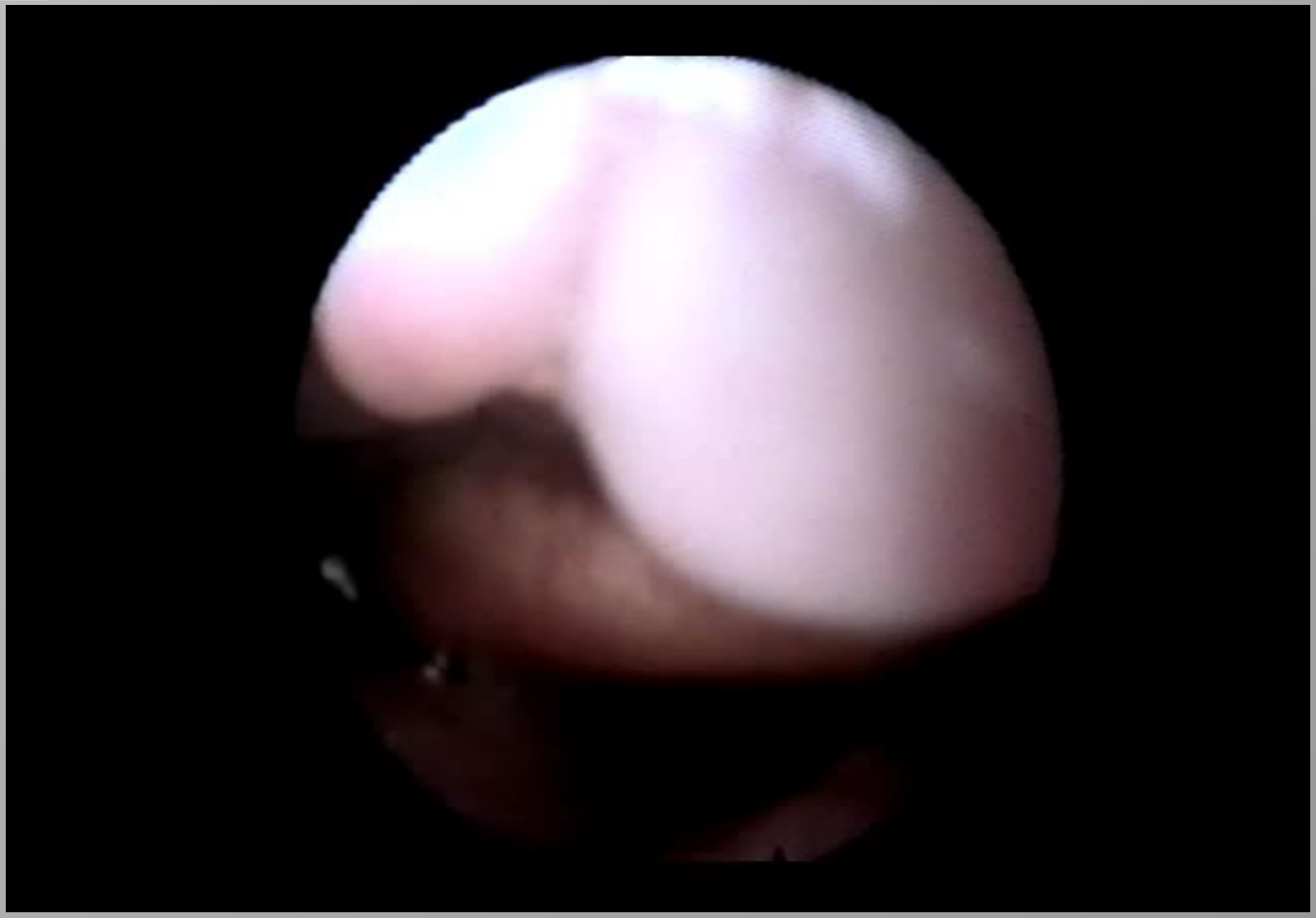
- Неоправданное продление ИВЛ

В нейрореанимации

- **Недооценка утомляемости пациента**
- **Недооценка необходимости протекции дыхательных путей от аспирации**

НИИ нейрохирургии им.Бурденко РАМН

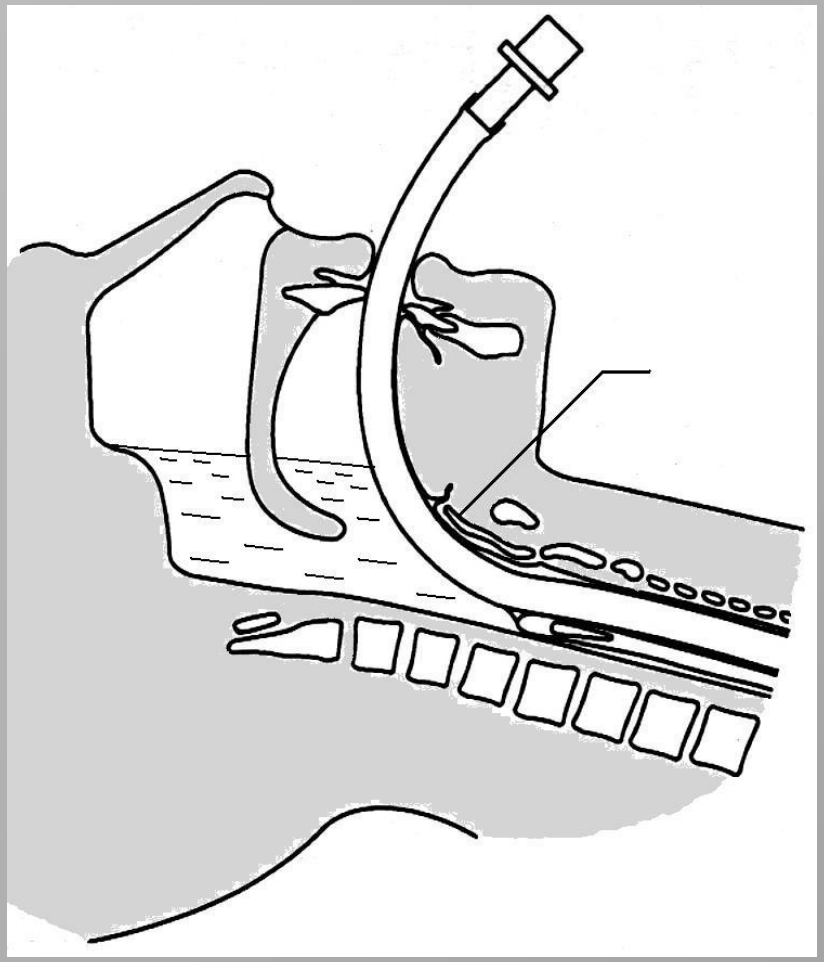
бульбарный синдром



Собственные наблюдения

НИИ нейрохирургии им.Бурденко РАМН

Оценка нарушений глотания у интубированного больного



1. Способность больного широко открыть и закрыть рот
2. Способность проглотить слюну
3. Объем движения щитовидного хряща
4. Напряжение диафрагмы рта
5. Полость рта и ротоглотки должна быть свободна от слюны
6. Объем движений языка
7. Реакция больного на интубационную трубку
8. Реакция на санацию трахеи

Горячев и другие/ Вопросы нейрохирургии №4 2006 стр24-28.

Часть первая

- Определения
- Протоколы и рекомендации
- Простой weaning
- Сложный weaning
- Длительный weaning
- Трахеостомия и weaning
- Режимы ИВЛ и weaning

Если не получилось с первой попытки перейти на самостоятельное дыхание

- **Установить причину неудачи**
- **Повтор после устранения причны**
- **2 неудачные экстубации – показание к трахеостомии**

Реинтубация в 8 раз повышает

риск развития нозокомиальной пневмонии

в 6-12 раз увеличивается смертность

- **повтор по**

Evidence-Based Guidelines for Weaning and Discontinuing Ventilatory Support

Neil R MacIntyre Chest 2001;120(6)375–395

- **2 неудачные экстубации – показание к трахеостомии**

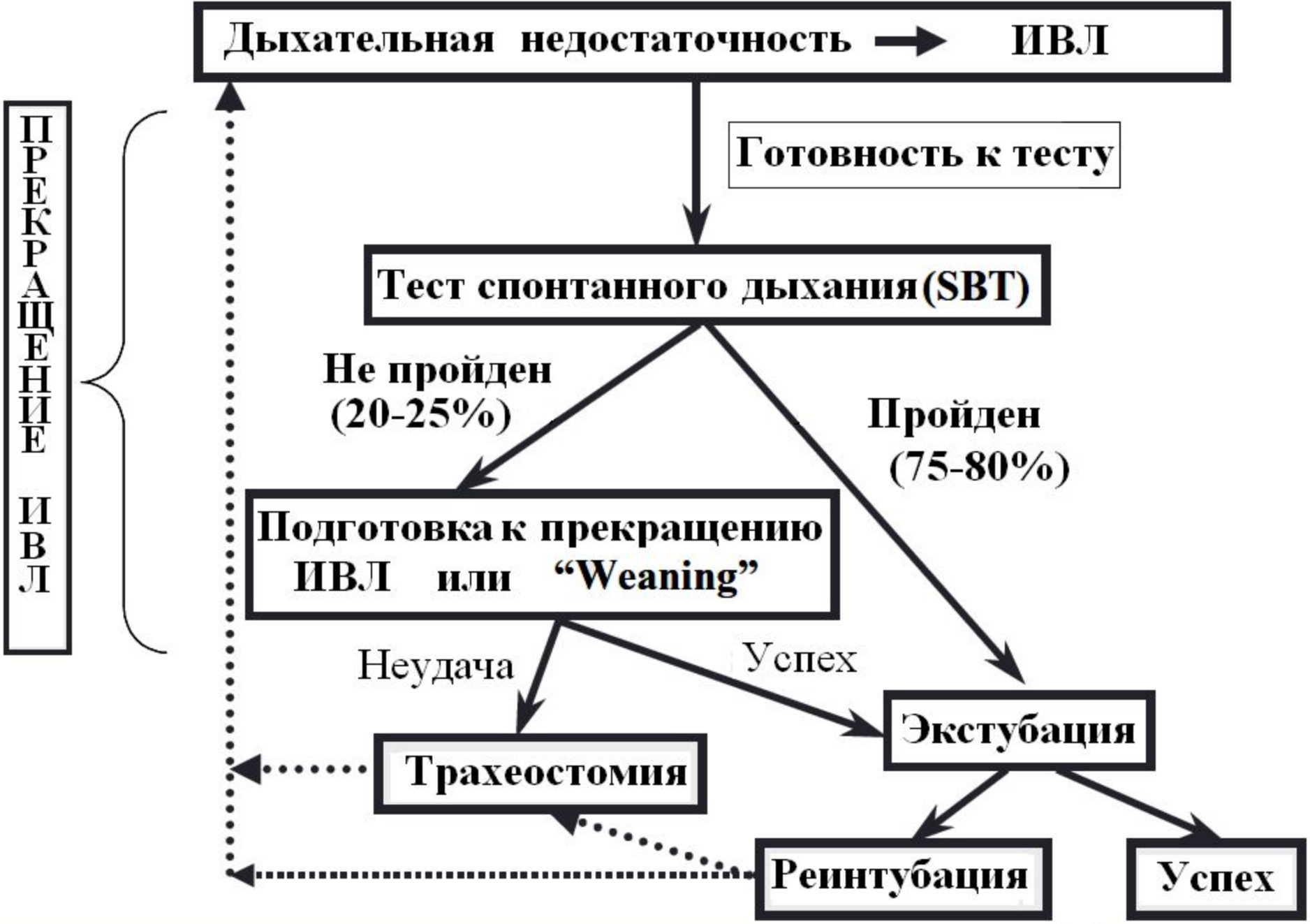
Часть первая

- Определения
- Протоколы и рекомендации
- Простой weaning
- Сложный weaning
- **Длительный weaning**
- Трахеостомия и weaning
- Режимы ИВЛ и weaning

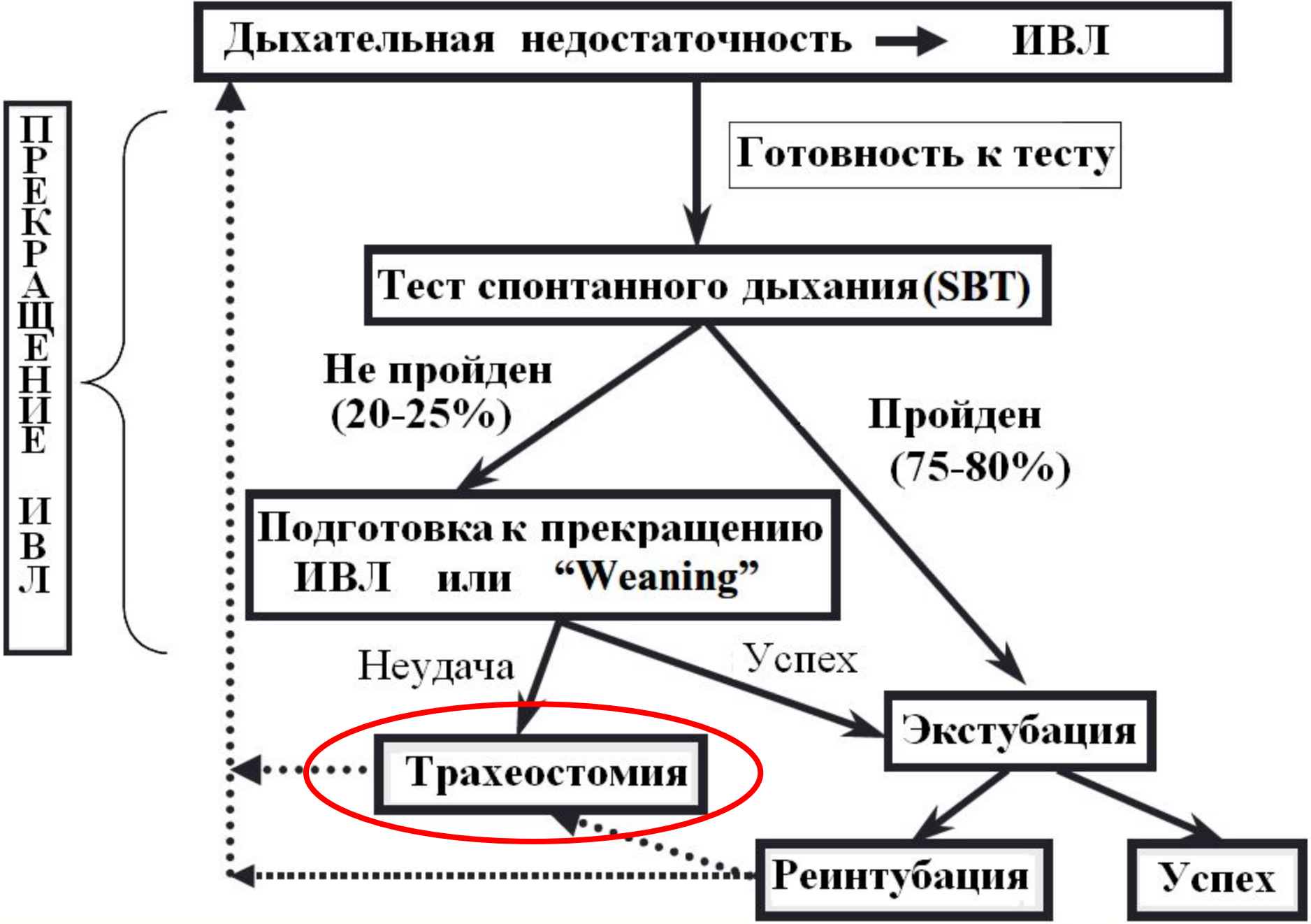
TABLE 4 Common pathophysiologies and their incidence, which may impact on the ability to wean a patient from mechanical ventilation

Pathophysiology	Consider
Respiratory load **Респираторная перегрузка**	Increased work of breathing: inappropriate ventilator settings Reduced compliance: pneumonia (ventilator-acquired); cardiogenic or noncardiogenic oedema; pulmonary fibrosis; pulmonary haemorrhage; diffuse pulmonary infiltrates Airway bronchoconstriction Increased resistive load During SBT: endotracheal tube Post-extubation: glottic oedema; increased airway secretions; sputum retention
Cardiac load **Сердечная перегрузка**	Cardiac dysfunction prior to critical illness Increased cardiac workload leading to myocardial dysfunction: dynamic hyperinflation; increased metabolic demand; unresolved sepsis
Neuromuscular **Нейромышечные**	Depressed central drive: metabolic alkalosis; mechanical ventilation; sedative/hynotic medications Central ventilatory command: failure of the neuromuscular respiratory system Peripheral dysfunction: primary causes of neuromuscular weakness; CINMA
Neuropsychological **Нейропсихические**	Delirium Anxiety, depression
Metabolic **Метаболические**	Metabolic disturbances Role of corticosteroids Hyperglycaemia
Nutrition **Питание**	Overweight Malnutrition
Anaemia **Анемия**	Ventilator-induced diaphragm dysfunction

Eur Respir J 2007; 29: 1033–1056



A Practical Guide to Mechanical Ventilation
Jonathon D. Truwit and Scott K. Epstein 2011



A Practical Guide to Mechanical Ventilation
Jonathon D. Truwit and Scott K. Epstein 2011

Часть первая

- Определения
- Протоколы и рекомендации
- Простой weaning
- Сложный weaning
- Длительный weaning
- **Трахеостомия и weaning**
- Режимы ИВЛ и weaning

Длительная ИВЛ – показание для трахеостомии

- Оптимальные сроки выполнения трахеостомии не определены
- При наличии показаний операция выполняется безотлагательно

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

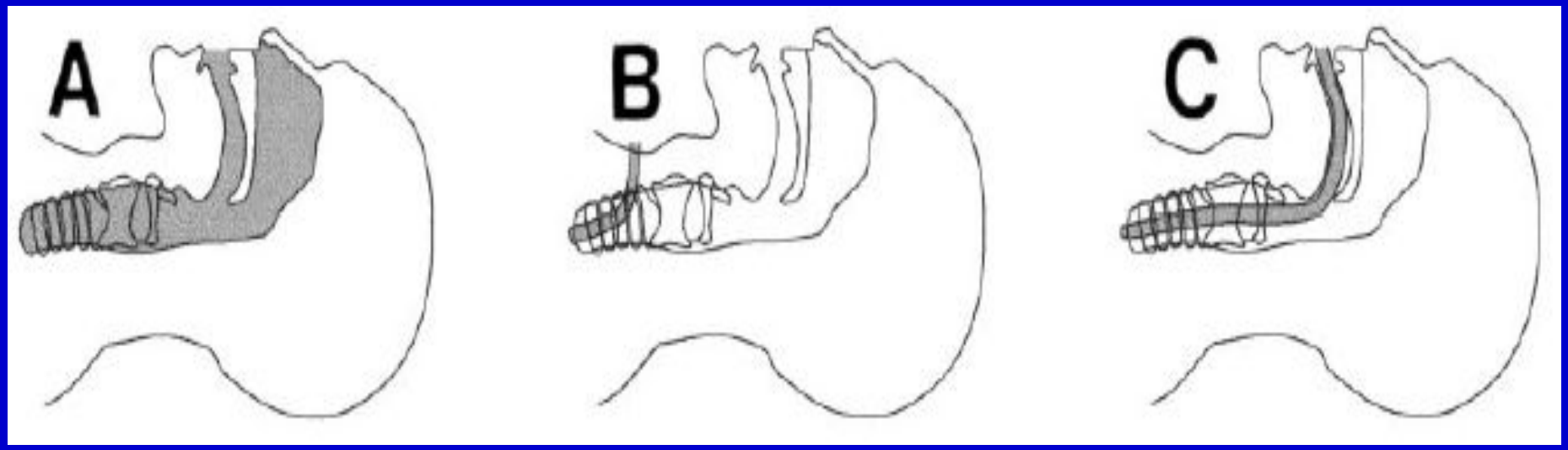
12.уменьшение числа ВАП

13.сокращение времени пребывания в ИТАР

14 сокращение времени пребывания в Л/У

15.снижение смертности

Уменьшается мертвое пространство



Вутр. 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

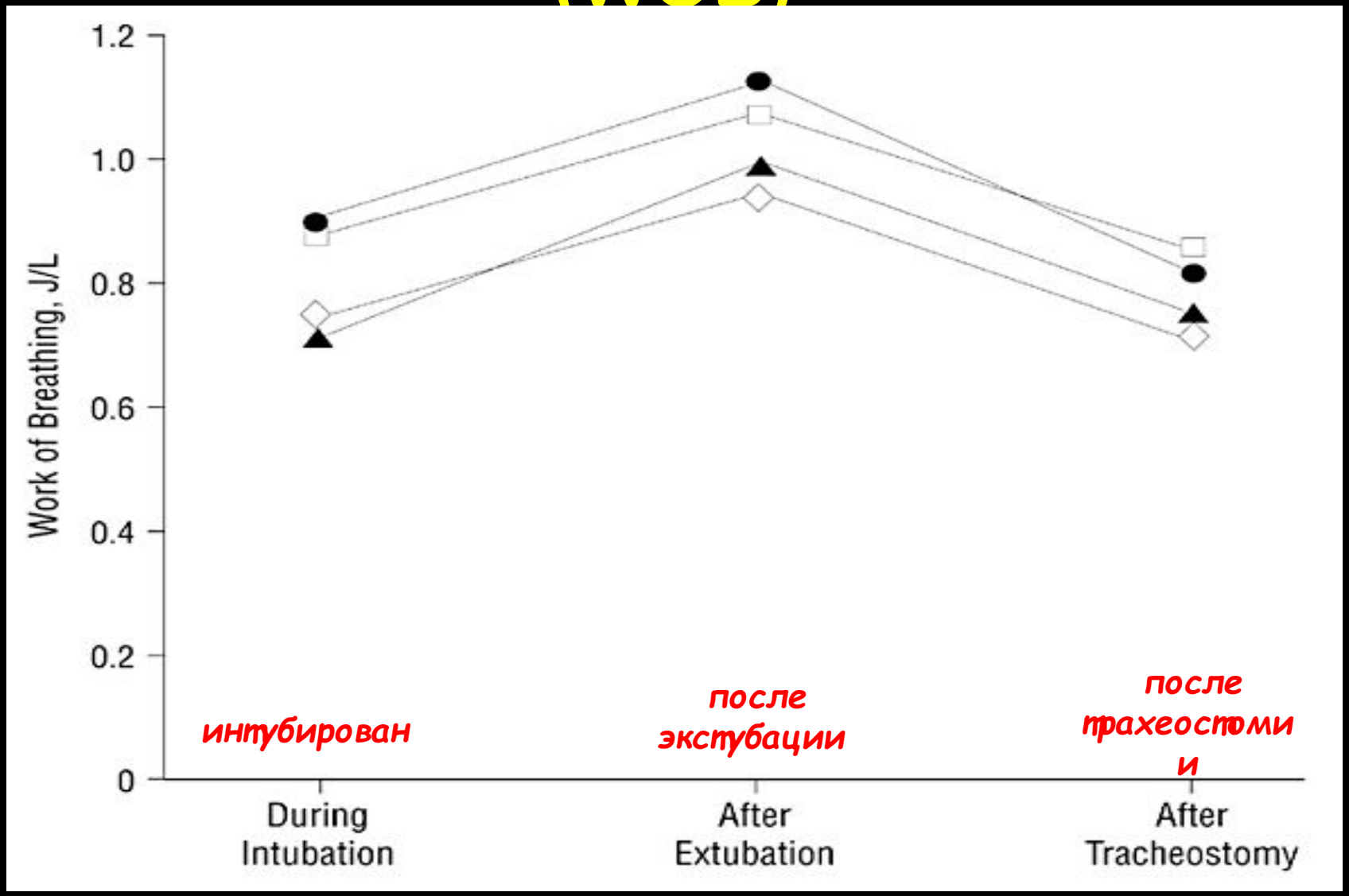
грудной объём : ~ 50%

внегрудной объём: ~ 50%

Мертвое пространство уменьшается !

Pierson DJ, Resp Care 2005

Изменение работы дыхания (WOB)



Davis K, Arch Surg 1999

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_2O)	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!

Pierson DJ, Resp Care 2005; Davis K, Arch Surg 1999

Часть первая

- Определения
- Протоколы и рекомендации
- Простой weaning
- Сложный weaning
- Длительный weaning
- Трахеостомия и weaning
- **Режимы ИВЛ и weaning**

Режимы ИВЛ должны соответствовать следующим требованиям

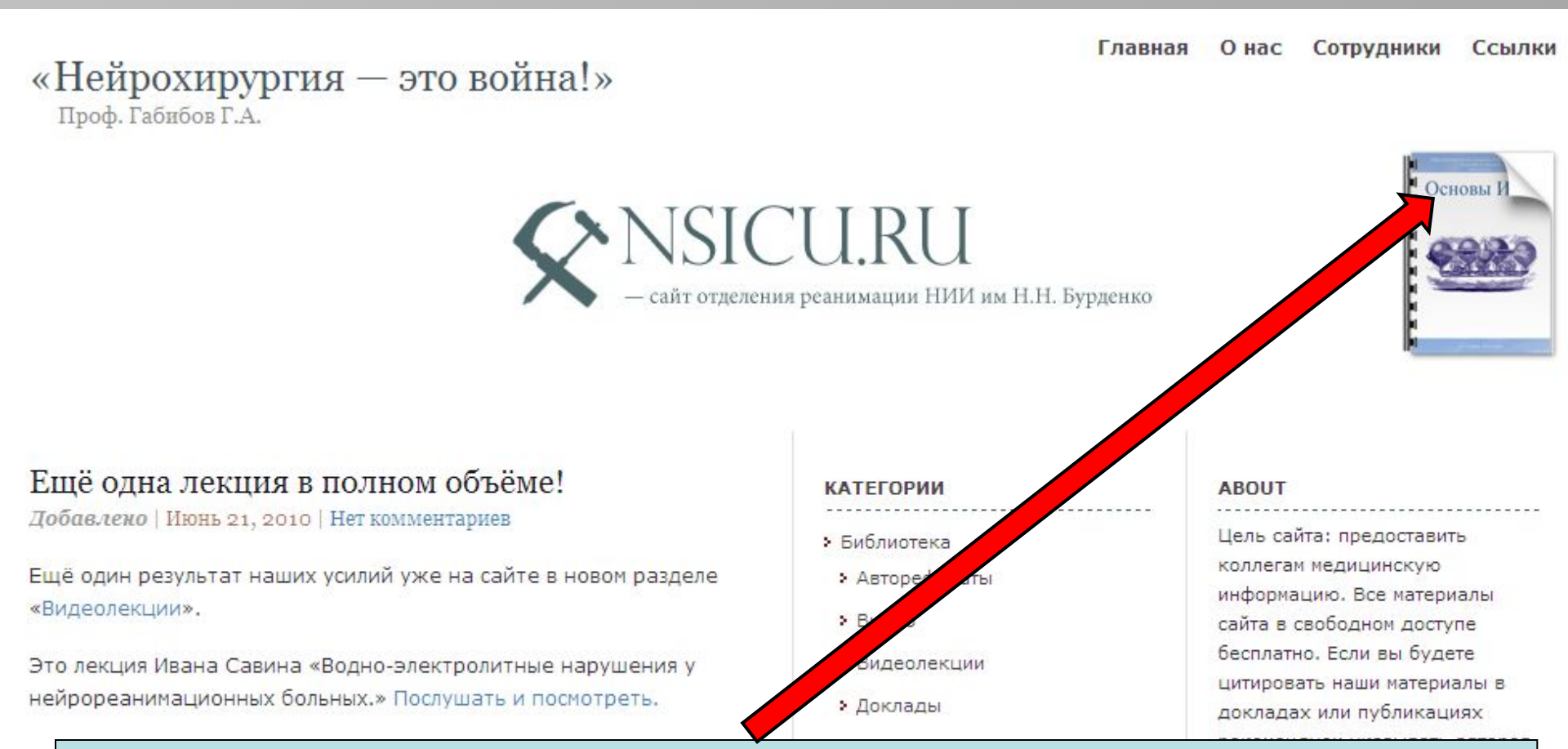
- Не угнетать спонтанного дыхания больного
- Поддерживать адекватную вентиляцию легких и оксигенацию
- Уменьшать нагрузку на дыхательтные мышцы
- Создавать условия для поэтапного перехода к самостоятельному дыханию
- Быть максимально комфортными

Режимы ИВЛ и weaning

1. SIMV
2. MMV Dräger
3. Режимы на основе двух уровней CPAP типа «BIPAP» Dräger
4. «AUTOMODE» Servo-i и Inspration LS
5. «Adaptive support ventilation» «ASV» на аппаратах фирмы Hamilton-medical

Названия режимов на основе двух уровней CPAP

- 1 названия, принадлежащие фирмам:
  1.1. «Biphasic positive airway pressure» («BIPAP») Dräger
  1.2 «Duo-PAP» Hamilton Galileo, G-5
  1.3 «ARPV/ Biphasic» Viasys Avea
  1.4 «BiVENT» «Bi-vent» MAQUET Servo-s, Servo-i
  1.5 «Bilevel» Puritan Bennett 840
  1.6 «SPAP» E-Vent Inspiration LS
- 2 названия, доступные всем:
  2.1 «Airway pressure release ventilation» («APRV»)
  2.2 «Intermittent CPAP».
  2.3 «CPAP with release».



О режимах ИВЛ прочтите в нашей книге «Основы ИВЛ»
Книга в свободном доступе на сайте NSICU.RU
в формате pdf и как электронная книга

План лекции

Часть первая

- Прекращение ИВЛ или WEANING

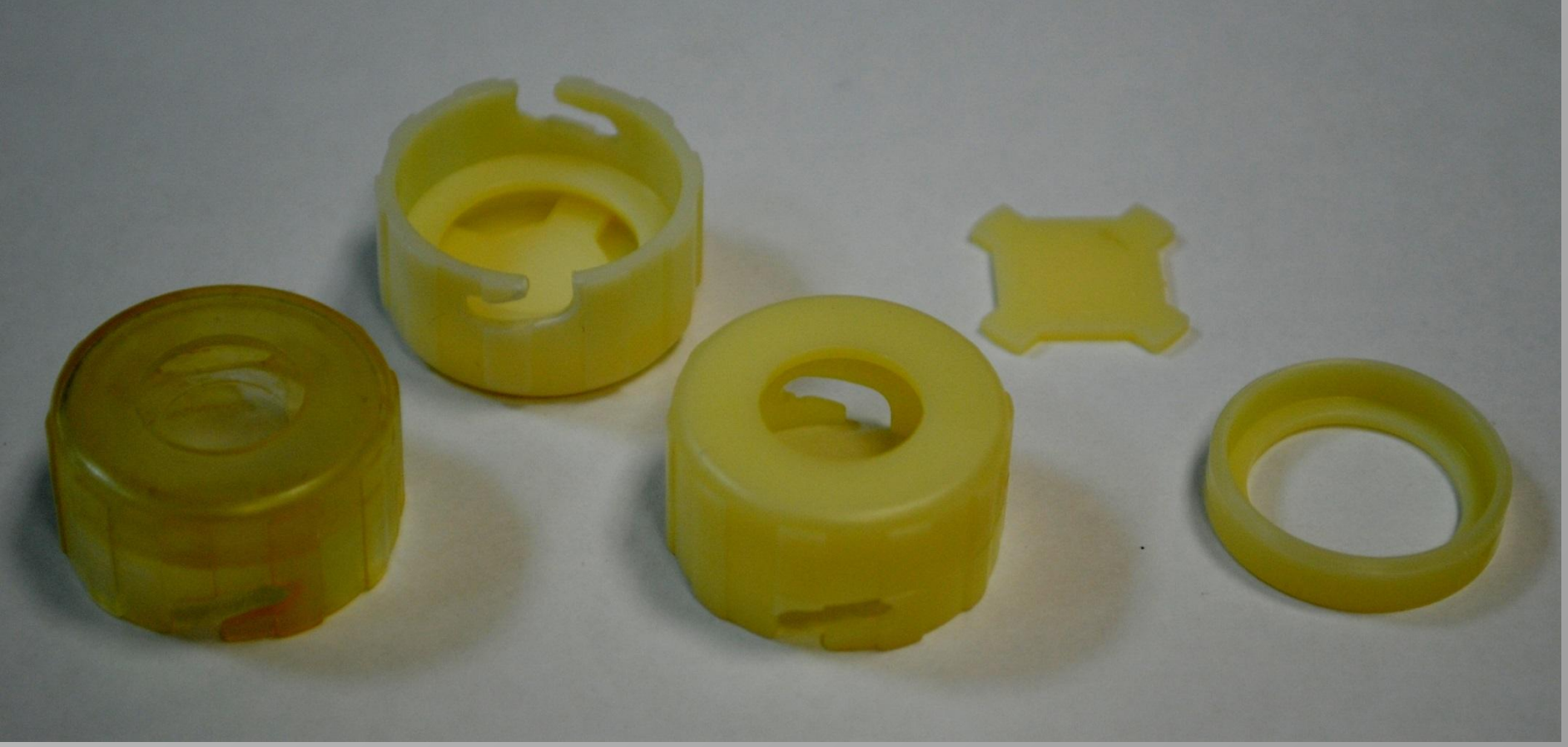
Часть вторая

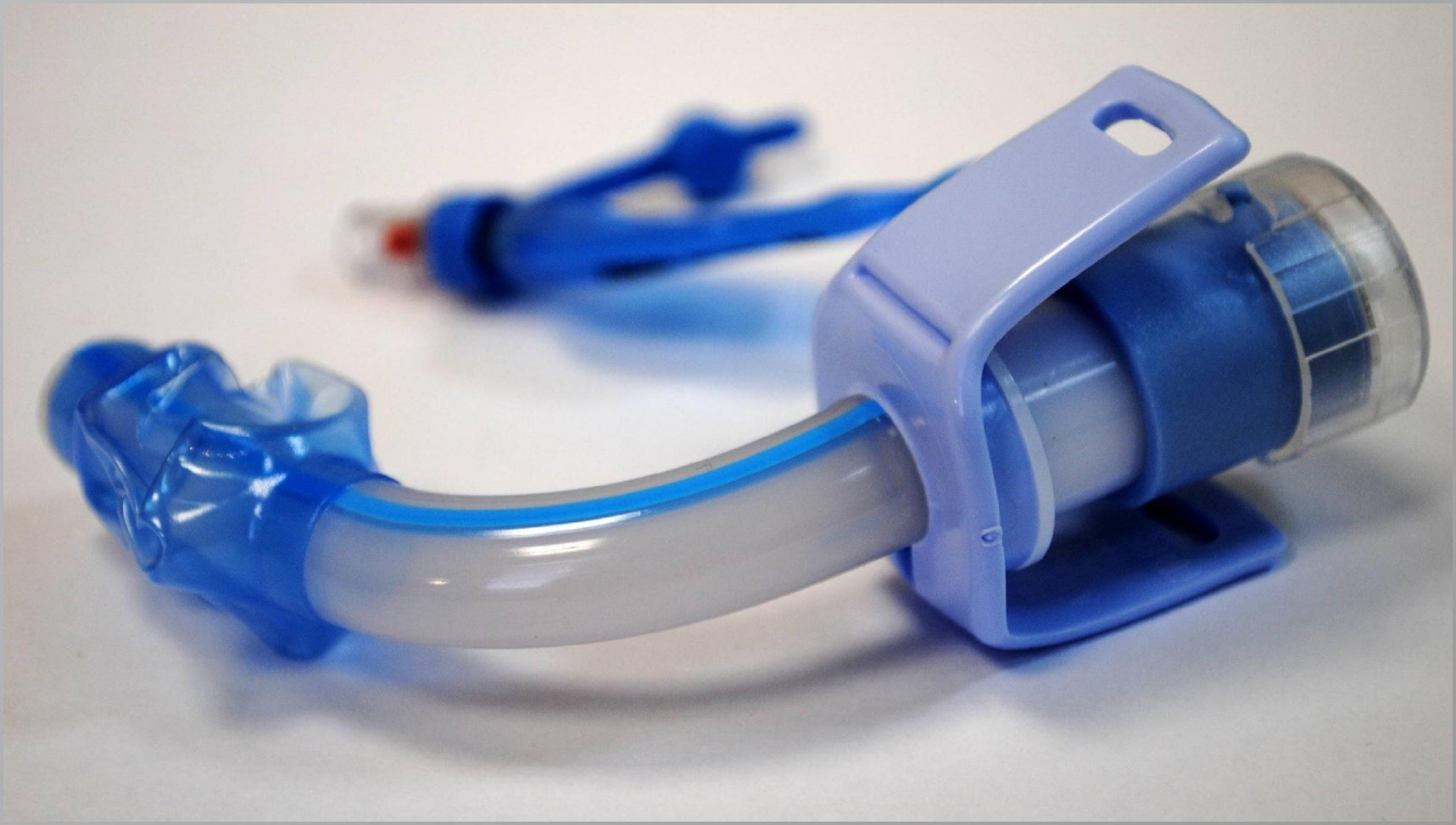
- Деканюляция трахеи

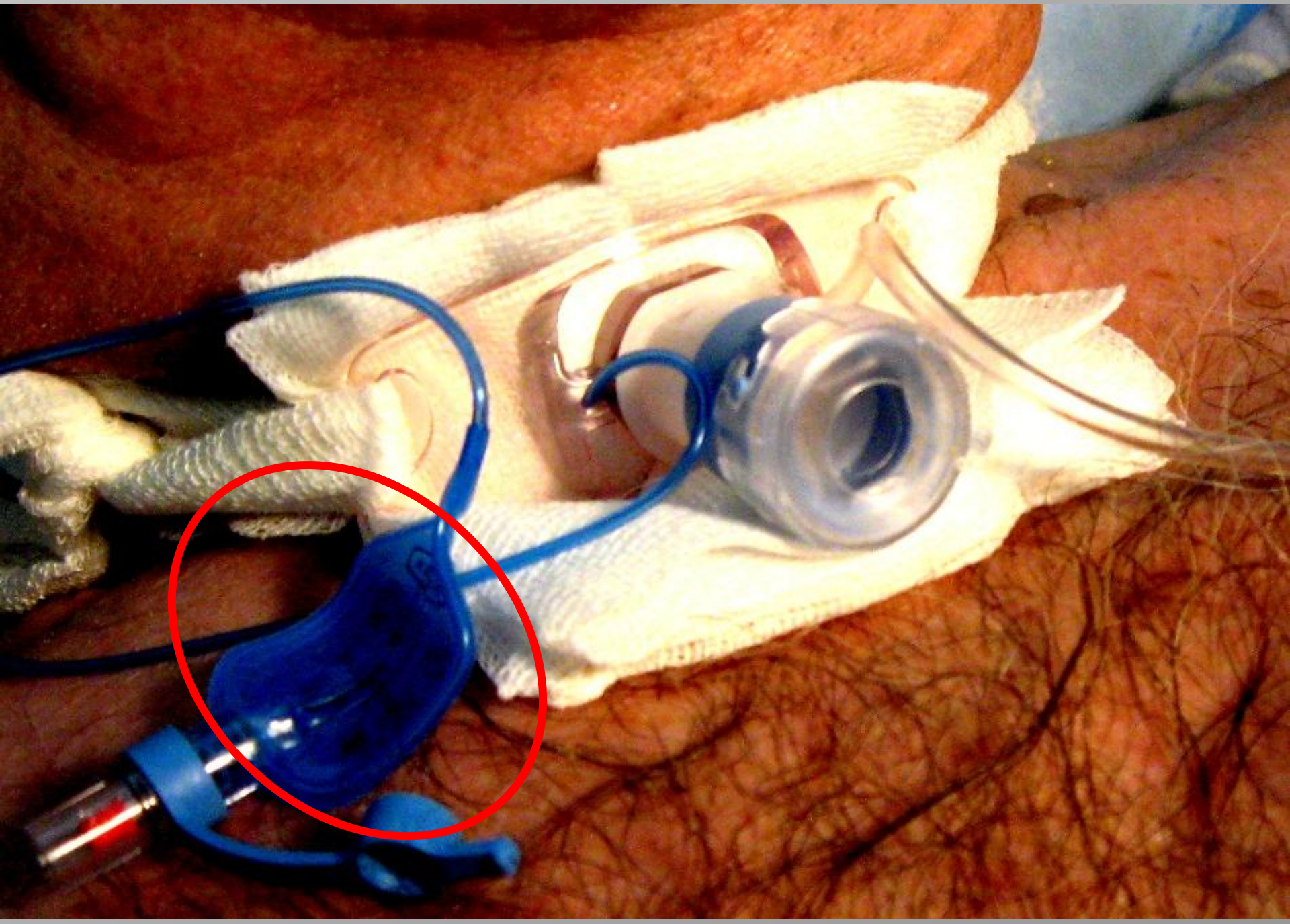
НИИ нейрохирургии им.Бурденко РАМН

Критерии готовности трахеостомированного пациента к деканюляции

1. Восстановление адекватного самостоятельного дыхания
2. Восстановление функции глотания
3. Отсутствие стенозов трахеи
4. Отсутствие трахеопищеводного свища
5. Окклюзионный тест







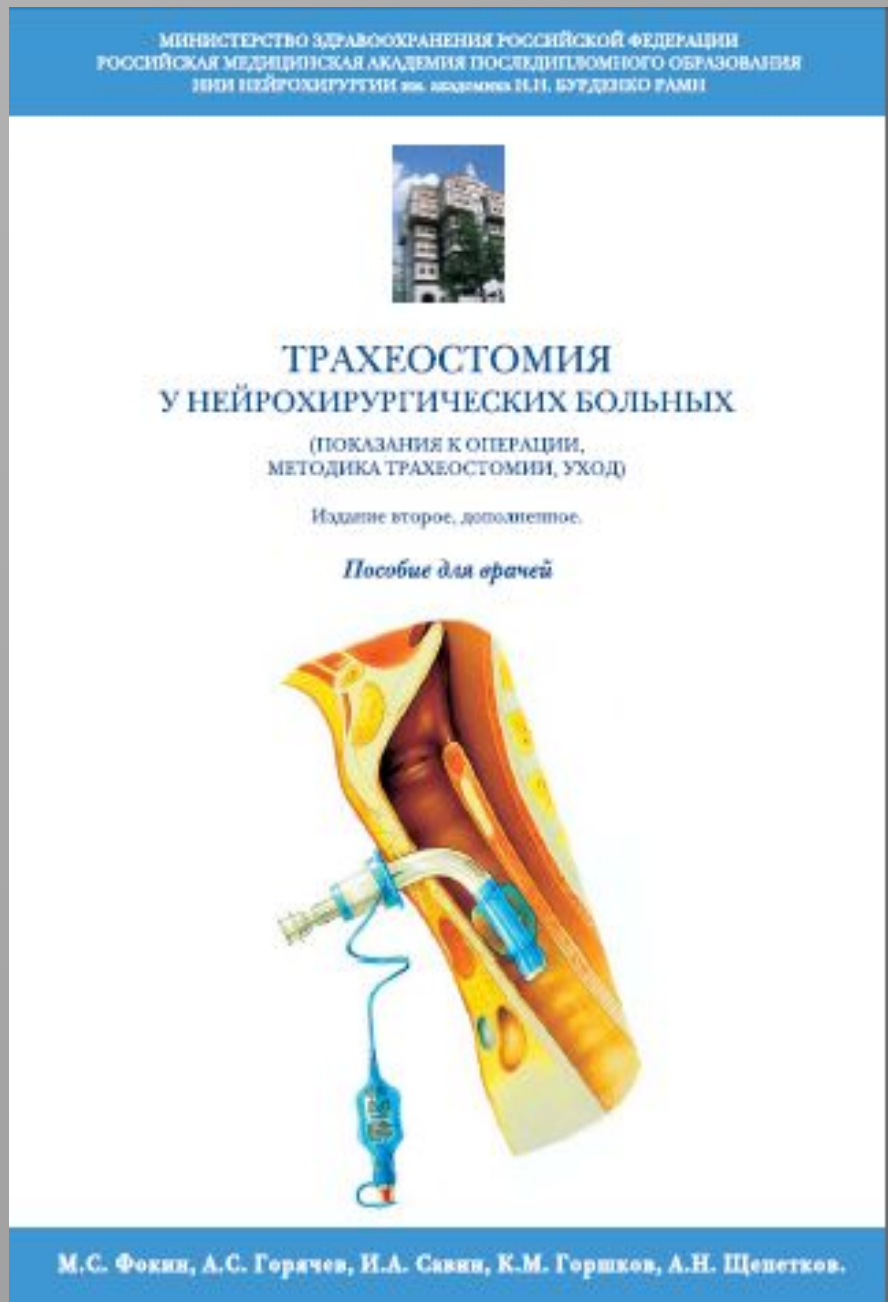
CE
0124
TX

RüSCH
I.D. 5

RÜSCH
I.D. 7

НИИ нейрохирургии им.Бурденко РАМН

ТРАХЕОСТОМИЯ У НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

nsicu.ru

Neuro
Surgical
Intensive
Care
Unit