

А. Б. Богданов, В. А. Корячкин

ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 2004



FlexTip+ F.O.

ларингоскоп для прогнозированной трудной интубации

Этот клинок помогает проводить интубацию в трудных случаях. Оконечность клинка поворачивается на 70°. Это дает возможность лучше видеть голосовые связки.



Используя этот клинок Вы снизите риск повреждения зубов и мягких тканей. При изготовлении фиброоптического волокна в клинке использованы 6500 микроволокон. Новая ксеноновая лампа XHL XENON дает на 40% больше света. Высококачественная нержавеющая сталь обеспечивает надежную конструкцию и долгий срок службы даже при автоклавировании.

ЗАО "ИнтелМед"

ИНН 7810185761

197046, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 3, корпус 5, 4 этаж

Тел.: +7 812 346 8815, факс: +7 812 346 8812

<http://www.intelmed.ru>, e-mail: d.romanov@intelmed.ru

А. Б. БОГДАНОВ, В. А. КОРЯЧКИН

ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ

Санкт-Петербург
2004

A.BOGDANOV M.D., Ph.D.
V.KORYACHKIN M.D., Ph.D.

TRACHEAL INTUBATION

St. Petersburg - 2004

УДК 616.231-089

ББК 56.8

И-73

Богданов А.Б., Корячкин В.А. Интубация трахеи. - СПб.: Санкт-Петербургское медицинское издательство, 2004. - 183 с. + вклейка.

В монографии на основе данных литературы приведены сведения об истории интубации трахеи, клинической анатомии дыхательных путей. Подробно описаны инструментарий, оборудование и клиническая фармакология лекарственных средств, используемых при введении в наркоз и интубации трахеи. Детально освещена техника oro- и назотрахеальной интубации, описаны причины, прогностические признаки и методики проведения трудной интубации. Отдельная глава посвящена фиброоптической интубации трахеи.

Монография может быть полезна широкому кругу врачей, занимающихся анестезиологическим обеспечением оперативных вмешательств и лечением больных в отделениях и палатах интенсивной терапии, врачам-интернам, клиническим ординаторам, аспирантам, а также студентам медицинских институтов.

Basing on historical data the authors describe the stages of gradual perfection in tracheal intubation technique. Applied clinical anatomy of upper respiratory tract is depicted to facilitate understanding the chapters to follow. Scrupulous description is given of the instrumentarium, necessary equipment and the drugs stock, which is essential for general anaesthesia induction and successful performance of tracheal intubation. Special attention is placed on oro- and nasotracheal intubation technical aspects, the important symptoms and causes making intubation procedure difficult. Separate chapter is dedicated to fiberoptic intubation of trachea.

The monography is believed to be useful for many physicians who are professionally involved in anesthesiology, in otorhinolaryngology and postop medical care as well as for medical students, residents and postgraduates.

Рецензенты:

Ваневский В.Л., доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии Санкт-Петербургской академии последипломного образования.

Плужников М.С., доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии СПбГМУ имени академика И.П.Павлова.

Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования и сохранения информации без письменного разрешения авторов.

© Богданов А.Б., Корячкин В.А., 2004

© Санкт-Петербургское медицинское издательство, 2004

ISBN 5-94089-023-7

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
Глава I. Краткий исторический очерк	9
Глава II. Клиническая анатомия дыхательных путей	19
Глава III. Инструменты и оборудование для интубации трахеи	28
Глава IV. Клиническая фармакология препаратов для премедикации, введения в наркоз и интубации трахеи	47
Глава V. Восстановление и поддержание проходимости верхних дыхательных путей	66
Глава VI. Введение в наркоз и интубация трахеи	82
Глава VII. Эндотрахеальная интубация	87
Глава VIII. Трудная интубация трахеи	98
Глава IX. Фиброоптическая интубация трахеи	135
Глава X. Осложнения интубации трахеи	150
Приложение	169
Литература	171
Предметный указатель	178

CONTENTS

Introduction	7
Chapter I. History of tracheal intubation	9
Chapter II. Clinical anatomy of respiratory ways	19
Chapter III. Instruments and equipment for thracheal intubation	28
Chapter IV. Clinical pharmacology of drugs for induction anaesthesia and tracheal intubation	47
Chapter V. Restoration and maintaining of the upper airway potency	66
Chapter VI. Induction in anaesthesia	82
Chapter VII. Tracheal intubation	87
Chapter VIII. Difficult tracheal intubation	98
Chapter IX. Fiberoptic tracheal intubation.	135
Chapter X. Complications of endotracheal intubation	150
Appendix	169
Literature	171
Index	178

*"Научи меня, ВСЕМОГУЩИЙ, терпеливости и спокойствию,
когда больной непослушен и оскорбляет, когда хворь не отступает,
а лечение не помогает!*

ГОСПОДИ!

*Сделай меня умеренным во всех моих суждениях и действиях,
но не в знаниях, ибо в последнем я хочу оставаться ненасытным.
Пусть далекой от меня останется мысль, что я знаю все".*

(Молитва Парацельса)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Интубация трахеи - одна из наиболее частых манипуляций, выполняемых во время анестезии и интенсивной терапии. Основной целью интубации трахеи является восстановление и поддержание проходимости верхних дыхательных путей. В монографии "Интубация трахеи" на основе данных литературы приведены сведения об истории интубации трахеи, клинической анатомии дыхательных путей. Подробно описаны инструментарий, оборудование и клиническая фармакология лекарственных средств, использующихся при введении в наркоз и интубации трахеи. Детально освещена техника oro- и назотрахеальной интубации, описаны причины, прогностические признаки и методики проведения трудной интубации. Подробно описана фиброоптическая интубация трахеи. Отдельная глава посвящена осложнениям, возникающим при интубации трахеи.

Монография может быть полезна широкому кругу врачей, занимающихся анестезиологическим обеспечением оперативных вмешательств и лечением больных в отделениях и палатах интенсивной терапии, врачам-интернам, клиническим ординаторам, аспирантам, а также студентам медицинских институтов.

С интересом и благодарностью мы воспримем все замечания и пожелания, которые непременно будут учтены в дальнейшей работе.

Авторы выражают свою благодарность за помощь в работе над рукописью заведующему кафедрой оториноларингологии СПбГМУ имени академика И.П.Павлова, профессору М.С.Плужнику, заве-

дующему кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии СПбГМУ имени академика И.П.Павлова, профессору М.М.Соловьеву, заведующему кафедрой анестезиологии и реаниматологии СПбМАПО, профессору К.М.Лебединскому, профессору кафедры анестезиологии и реаниматологии СПбМАПО В.Л. Ваневскому.

Отдельную благодарность авторы выражают фирмам "Интелмед" (СПб) и "Pall" (Москва) за помощь в издании монографии.

Глава I.

КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Эндотрахеальный метод анестезии является одним из наиболее широко распространенных видов хирургического обезболивания, благодаря которому стало возможным оперировать практически на любых органах человеческого тела.

Первое описание введения человеку трубки в трахею для проведения вентиляции легких с помощью кожаных мехов принадлежит Парацельсу (1493-1541). Преимущества интубации трахеи наглядно доказал А. Везалий (1514-1564), который вводил трубки в трахею животным со вскрытой плевральной полостью.

Н.И.Пирогов (1847) с целью поддержания проходимости верхних дыхательных путей в эксперименте вводил трубку в просвет трахеи. В 1858 году этот же эксперимент повторил Дж. Сноу (J.Snow).

В 1871 году немецкий хирург Ф. Тренделенбург (Friedrich von Trendelenburg, 1844-1924) предложил трахеостомическую трубку с небольшой раздуваемой резиновой манжеткой для герметизации просвета между трубкой и стенкой трахеи. Эта трубка пользовалась широкой популярностью в анестезиологической практике до конца XIX века.

Интубационная трубка для наркоза впервые была использована шотландским хирургом У.Макьюеном (W. MacEwan), который в королевской больнице города Глазго после предварительных экспериментов на трупах 5 июля 1878 года ввел в трахею больного с опухолью корня языка гибкую гофрированную трубку из нержавеющей стали (MacEwan W., 1880).

Поскольку местная анестезия в то время не применялась, введение интубационной трубки вызвало у пациента приступ сильного кашля. Однако после ингаляции паров хлороформа кашель прекратился и операция прошла успешно. В дальнейшем, после смерти одного из пациентов в результате передозировки хлороформа, У. Макьюен отказался от интубации трахеи.



Рис. 1.1. Joseph O'Dwyer (1841-1898)



Рис. 1.2. Franz Kuhn
(1866–1929)

В поисках альтернативы трахеотомии при дифтерийном крупе в 1885 году американский хирург Джозеф О'Двайер (J. O'Dwyer, 1841-1898) создал металлическую ларингеальную трубку, которая вслепую вводилась между голосовыми складками у детей при тяжелом стенозе трахеи. Тремя годами позже Дж.О'Двайер разработал вторую металлическую коническую трубку, при помощи которой производилась искусственная вентиляция легких мехами (Mushin W.W., Rendell-Baker L., 1991). В последующем интубационная трубка О'Двайера применялась в торакальной хирургии.

С.В.Герцог в 1898 году опубликовал экспериментальную работу, в которой описал оживление животных, находящихся в состоянии клинической смерти вследствие передозировки ингаляционных анестетиков, путем вдвухания воздуха эндотрахеально посредством катетера, введенного через рот.

В период с 1900 по 1912 год немецкий хирург Франц Кюн (Franz Kuhn, 1866-1929) опубликовал несколько работ, в том числе классическую монографию "Интубация трахеи". Ф.Кюн описал методы оро- и назотрахеальной интубации трахеи гибкими металлическими трубками. В 1910 году Ф.Кюн предложил интубационный набор, состоящий из трубки в форме металлической спирали, через которую вводился металлический проводник, одновременно служивший стетоскопом для выслушивания дыхательных шумов. После введения трубки в трахею проводник извлекался. Примечательно, что автор для интубации трахеи применял аппликационную анестезию слизистых оболочек раствором кокаина, а также по предложению В.Эйзенменгера (V. Eisenmenger) использовал тампонаду полости ротоглотки марлей.

Однако под влиянием известного хирурга Ф. Зауербруха (F. Sauerbruch, 1875-1951), не владевшего интубацией трахеи, большинство врачей не признавали огромной важности интубации трахеи. Положение усугубилось тем, что однажды при официальной демонстрации Ф.Кюн не смог осуществить интубацию трахеи, что позволило многим присутствовавшим коллегам отвергнуть такую процедуру, которую не смог выполнить даже сам изобретатель.

Хирург Джозеф Корт (Joseph Korth, род. в 1907 г.), в 1936 году, работавший в университетском госпитале Бонна, описал оборудование для интубации трахеи. Оно состояло из сгибающейся металлической трубки с резиновым покрытием, которая вводилась в трахею под местной анестезией с помощью изогнутого пустотелого проводника. Так как проводник был пустотелым, дыхательные пути пациента при спонтанном дыхании были проходимы.

И Ф.Кюн, и Дж. Корт использовали интубационные трубки, главным образом, не для анестезии, а для поддержания проходимости дыхательных путей при тиреоидэктомии, когда трахея была сдавлена широким зубом. Инструменты Дж. Корта для интубации во многом схожи с теми, которые создал в 1960 году американский анестезиолог Ф.Вудбридж (Philip Woodbridge, 1895-1978). Металлическая сгибающаяся эндотрахеальная трубка Ф.Вудбриджа была предназначена специально для интубации трахеи у пациентов с большим зубом.

Интубация трахеи вслепую часто была весьма травматичной, а в ряде случаев просто невыполнимой. Существовало мнение о том, что визуализировать вход в трахею невозможно, а попытки использования непрямой ларингоскопии для введения трубки к желаемому результату не привели.

В 1895 году Альфред Кирштейн (Alfred Kirstein) из Берлина во время выполнения эзофагоскопии случайно интубировал трахею и, сделав соответствующие выводы, предложил метод, позволяющий выполнить прямую ларингоскопию (Hirsch N.P. et al., 1986). Несколько видоизменив прибор (полукруглый клинок был открыт книзу),



Рис. 1.3. Joseph Korth.
Род. в 1907 г.



Рис. 1.4. Alfred Kirstein (1863-1922)

А.Кирштейн смог осматривать гортань, причем пациент во время осмотра находился в так называемой "фыркающей позиции". Несмотря на то, что метод А. Кирштейна не использовался для интубации трахеи, по сути он является непосредственным предшественником современной прямой ларингоскопии, которую выполняют перед интубацией трахеи.

U-образный ларингоскоп, изобретенный Шевалье Джексонем (Chevalier Jackson, 1865-1958) из Филадельфии, имел рукоятку, параллельную клинку. Из-за сложности применения такой ларингоскоп популярностью у врачей, осуществлявших анестезию, не пользовался. Ларингоскоп, имеющий L-образную форму, похожий на современный, был предложен независимо друг от друга Генри Джейнвеем (Henry Janeway) в 1910 году и Джорджем Доррансом (George Dorrance) в 1913 году. Первая интубация трахеи с помощью такого ларингоскопа была выполнена Лилиенталем (Lilienthal) в 1910 году. Начиная с 1932 года в клинки ларингоскопов начали встраивать осветители, которые позволяли производить интубацию трахеи под контролем зрения (Мешалкин Е.Н., 1953). Некоторые из первых ларингоскопов изображены на рисунках 1.5, 1.6, 1.7.

Однако широкого распространения эти изобретения не получили, так как количество врачей, владеющих методикой интубации, было невелико. В США до 1950-х годов в некоторых больницах даже работали специалисты, так называемые "интубаторы", основной задачей которых была интубация трахеи, а анестезию выполняли другие врачи.

Айван Мейджилл (Ivan Magill, 1888-1986; занимавшийся лечением тяжелых травм лицевого скелета в военном госпитале Лондона вместе с Стенли Роуботамом (Stanley Rowbotham), в 1919 году обратил внимание на то, что успех лечения зачастую зависит от поддержания проходимости дыхательных путей (Thomas K.B., 1978, Condon H.A., Gilchrist E., 1986).

А.Мейджилл и С. Роуботам начали с выполнения назофарингеальной интубации вслепую, применяя более мягкие трубки, диаметр которых позволял проводить их через носовые ходы. В ряде случаев назофарингеальная интубация заканчивалась непреднамеренной интубацией трахеи. Отсутствие отрицательных последствий, возможность более надежного поддержания проходимости дыхательных путей привели к тому, что интубацию трахеи стали применять

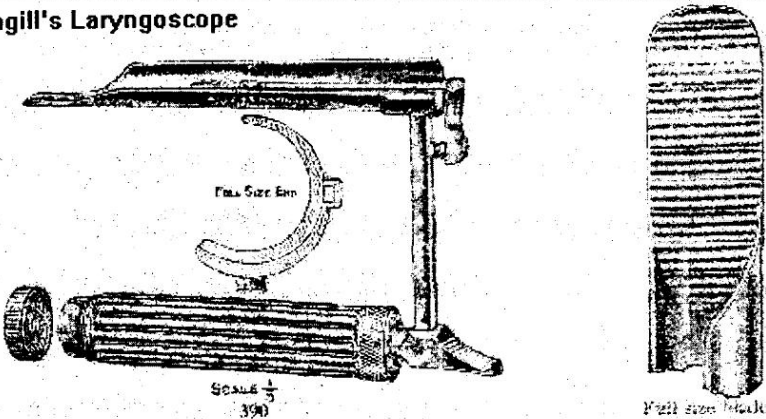
No.	Description		Cost		
			J	s.	d.
390	Laryngoscope, Magill's, latest model, <i>stainless steel</i> , polished inside and outside, with handle containing dry battery, complete with one spare lens tipped lamp	each	4	4	0
<p>Magill's Laryngoscope</p> 					
<p>A compact speculum, removing the trouble experienced with connecting cables. The illumination is derived from a lens tipped bulb of a size usually used in sigmoidoscopes. The distal end of the speculum is flat, wide, and tilted slightly upwards, an advantage in elevating and controlling the epiglottis. The unusual width of the slot at the side facilitates the passing of catheters and tubes for expiration without obstructing the visual field. The lug at the proximal end of the handle affords a purchase for the thumb, which is of value in manipulating the instrument into position.</p>					
391	Laryngoscope, Magill's, original pattern, <i>stainless steel</i> , polished inside and outside, complete with fixed handle, connecting cables and spare lens tipped lamp	each	3	12	6
392	Spare lamps for either of the above, 3.5 volts	each	0	4	6

Рис. 1.5. Ларингоскоп Мейджила (Музей истории медицины, Лондон, Великобританиф)

Целенаправленно все чаще и чаще. Для облегчения назофарингеальной интубации А.Мейджилл в 1920 году изобрел изогнутые щипцы, получившие его имя, которые уже более 80-ти лет выпускаются в неизменном виде.

А.Мейджилл модифицировал интубационную трубку, сделав ее из отрезка красного резинового шланга изогнутой и со скошенным

No.	Description		Cost		
			J	s.	d.
393	Laryngoscope, Mennell's, <i>stainless steel</i> , complete with connecting cables and spare lamp	each	3	12	6

Рис 1.6. Ларингоскоп Меннелла (Музей истории медицины, Лондон, Великобритания)

срезом. В дальнейшем эта трубка получила имя автора. Резиновые интубационные трубки Мейджилла применялись более 40 лет до тех пор, пока не появились трубки, изготовленные из биологически инертных пластмасс.

Методика слепой назотрахеальной интубации трахеи по Мейджиллу была весьма популярна у анестезиологов вплоть до 1942 года, когда в клиническую практику были введены миорелаксанты.

За свои заслуги (изобретения интубационных трубок для детей, L-образного ларингоскопа, трахеоскопа, эндобронхиальной трубки для анестезии в торакальной хирургии и др.) А.Мейджилл был удостоен рыцарского звания.

No.	Description		Cost		
			J	s.	d.
395	Laryngoscope, Shipway's, stainless steel, complete with connecting cables and spare lamp	each	3	12	6

Shipway's Laryngoscope 395

Рис 1.7. Ларингоскоп Шипвея (Музей истории медицины, Лондон, Великобритания)

С именем Артура Гведела (Arthur Guedel, 1883-1956) связано дальнейшее усовершенствование интубационных трубок - использование раздуваемой манжетки. А.Гведел, не зная работ Эйзенменгера и Дорранса, начал разработку интубационных трубок с манжетками для повышения безопасности эндотрахеального наркоза и уменьшения расхода анестетиков, при использовании закрытого контура, который был предложен его близким другом Ральфом Ватерсом (Calverley R.K., 1985). Первые манжетки, которые приклеивались на трубки, изготовлялись из каучука, презервативов, хирургических перчаток. После ряда экспериментов на животных А.Гведел пришел к важному выводу, заключающемуся в том, что раздуваемая манжетка должна находиться ниже голосовых связок.

Доказывая безопасность применения интубационных трубок с раздуваемыми манжетками, А.Гведел заполнял полость рта инту-



Рис. 1.8. Ivan Whiteside
Magill (1888–1986)



Рис. 1.9. Artur
E. Guedel
(1883–1956)

бированного пациента водой. Для более наглядной демонстрации достоинств трубки с манжетками А.Гведел, используя собственную любимую собаку, после анестезии и интубации трахеи погрузил животное в аквариум с водой. Дыхание собаки осуществлялось через интубационную трубку. После прекращения ингаляции анестетика собаку извлекли из аквариума и экстубировали. "Чувствовало себя животное достаточно хорошо" (Calverley R.K., 1985). После этой публичной демонстрации интубационные трубки с манжетками получили широкое распространение.

Коллега А.Гведела Р. Ватере (Ralph Waters, 1883-1979) после нескольких случайных эндобронхиальных интубаций пришел к выводу, что достаточно длинная трубка может быть использована для вентиляции одного легкого, в то время как второе в вентиляции не участвовало (Gale J.W., 1932). Основываясь на идее Р.Ватерса, А.Гведел предложил свою модификацию - трубку для однологочной вентиляции с двумя раздуваемыми манжетками. Трубки А.Гведела для однологочной вентиляции использовались до 1953 года, пока Ф.Робертшоу (Frank Robertshaw, 1918-1991) из США не предложил двухпросветную интубационную трубку, которая выпускалась в модификациях для левого и правого главных бронхов. Трубки Робертшоу сначала изготавливались из красного каучука, а затем из полимеров.

Мало кто знает, что созданием орофарингеальных воздуховодов мы также обязаны А.Гведелу, который в 1933 году предложил

воздуховоды из твердой резины, позволяющие сохранить достаточно широкий просвет верхних дыхательных путей.

Воздуховоды из металла и проволочной арматуры были предложены Р.Ватерсом, причем некоторые воздуховоды внутри конструкции имели канал для ингаляции кислорода.

Поскольку резиновые воздуховоды, подвергаясь температурной или любой другой стерилизации, довольно быстро разрушаются, в настоящее время их изготавливают из таких термопластических материалов, как поливинилхлорид и полиуретан.

Известный американский анестезиолог Питер Сафар (Peter Safar, 1924-2003) в 1957 году разработал конструкцию S-образных воздуховодов, которые широко используются во многих странах в экстремальных ситуациях для оказания неотложной помощи.

Для удобства работы и правильной оценки местонахождения кончика интубационной трубки Дэвид Шеридан (David Sheridan) предложил наносить на внешней стороне трубки отметки ее длины в сантиметрах.

До внедрения в клиническую практику миорелаксантов интубация трахеи представляла собой весьма сложную задачу. Роберт Миллер (Robert Miller, 1906-1976) в США и Роберт Макинтош (Robert Macintosh, 1897-1989) в Англии предложили ставшие впоследствии классическими модели прямых и изогнутых клинков ларингоскопов. В 1941 году Р.Миллер создал прямой клинок с небольшим изгибом на конце (Miller R.A., 1941). Р.Макинтош совместно с Ричардом Салтом (Richard Salt) предложили клинок на основе прибора, который использовался при тонзиллэктомии (Macintosh R.R., 1976). В дальнейшем клинки Макинтоша были выпущены в огромном для тех времен количестве - 800 000 штук.

Для облегчения ларингоскопии и интубации трахеи Р.Макинтош в 1940 году создал специальный прибор для местной анестезии гортани, состоящий из пульверизатора с резиновым баллончиком и горланного шприца.

Разработка двухпросветных трубок связана с именами Пауля Френкера (Paul Frencker, 1896-1961) и Эрика Карленса (Eric Carlens, 1908-1990).

П. Френкер, работавший в Каролинском госпитале Стокгольма, в 1934 году использовал двухпросветный бронхоскоп с раздувной манжетой для бронхоспирометрии (Frencker P., 1949). Э.Кар-



Рис. 1.10. Eric Carlens
(1908–1990)

лене в 1949 году впервые разработал двухпросветную эндотрахеальную трубку, удобную для использования в хирургии легких, обеспечившую эффективную вентиляцию каждого легкого отдельно и предупреждение аспирации (Carlens E., 1949). Свою трубку Карленс вначале использовал для бронхоскопии, но вскоре сообщил об успешном использовании ее при 20 резекциях легких.

Роджер Баллард (Roger Bullard), столкнувшись с трудной, а подчас и невозможной интубацией трахеи у больных с синдромом Пьера - Робена, пришел к мысли о необходимости использовать фиброскоп, который помещался вдоль клинка ларингоскопа.

Первое сообщение об использовании гибкого фиброхолодохоскопа для облегчения интубации трахеи было сделано анестезиологом Лондонского национального госпиталя Р. Murphy (1967). Применение этого метода в Европе началось только через 5 лет (Taylor P.A., Towey R. M., 1972). В России фиброоптическую интубацию трахеи начали использовать с 80-х годов XX века (Александров В.Н., Максимов Б.Н., 1984).

Одним из последних достижений в разработке методов поддержания проходимости дыхательных путей стало предложенное в 1983 году Артуром Брайеном (Arthur I. Brain) оригинальное приспособление - ларингеальная маска (Brain A.I.J., 1983), которая в августе 1991 года была одобрена комитетом по продуктам питания и лекарствам США.

На 13-м Всемирном конгрессе анестезиологов (Париж, 2004) была представлена альтернатива ларингеальной маски - фарингеальная маска (Weinbroum A.A. et al., 2004).

Глава II.

КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Дыхательные пути начинаются от входа в полость рта и носа, а заканчиваются у входа в альвеолы (рис. 2.1).

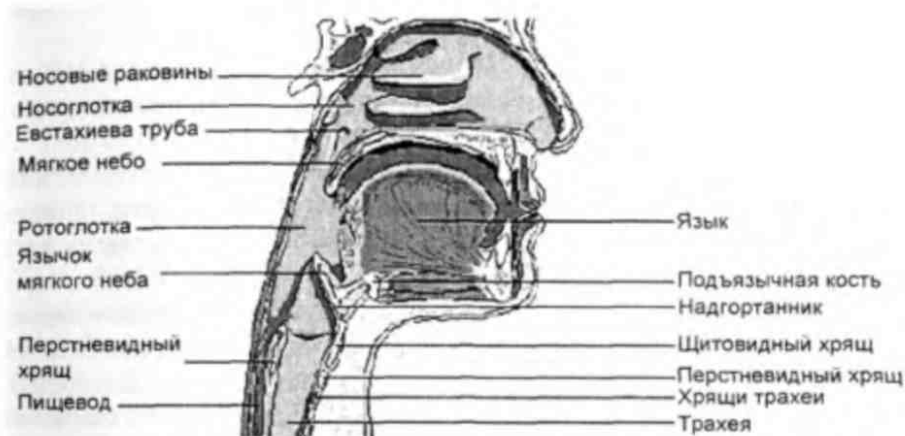


Рис. 2.1. Воздухопроводящие пути

Нос

Наружные отверстия носовых ходов овальной формы, у мужчин имеют в среднем диаметр от 8 до 10 мм, у женщин - от 5 до 8 мм. Общие носовые ходы сообщаются с полостью носа, разделенной перегородкой на два отдела. Каждая половина полости носа состоит из крыши, дна, медиальной и латеральной стенок. На латеральной стенке находятся три раковины, ограничивающие три носовых хода, которые сообщаются с придаточными пазухами носа и слезно-носовыми протоками.

Верхняя и средняя раковины начинаются от медиальной поверхности решетчатого лабиринта, нижняя раковина представляет собой отдельную кость. Носовая перегородка состоит из костной и хрящевой ткани. В просвете между медиальной и латеральной стенками при гипертрофии слизистой оболочки могут находиться полипы, не выявляемые при наружном осмотре. Носовая перегородка часто располагается асимметрично, уменьшая просвет одного

носового хода. Полипы, закрывая просвет носового хода, затрудняют введение инструментов и назотрахеальную интубацию. Хорошее кровоснабжение слизистой оболочки носа обеспечивает согревание и увлажнение вдыхаемого воздуха. Травма слизистой оболочки носа (в частности, при назотрахеальной интубации) может сопровождаться значительным кровотечением, в ряде случаев требующим тампонады полости носа.

Визуальный осмотр полости носа при помощи зеркала может помочь в выборе наиболее широкого носового хода при назотрахеальной интубации.

Иннервация носа осуществляется в основном верхнечелюстной ветвью тройничного нерва и ветвью обонятельного нерва. Иннервация медиальной и латеральной стенок носа осуществляется ветвями крылонебных нервов и глоточного нерва.

Полость носа сообщается с носоглоткой через внутренние носовые ходы овалной формы. В носоглотке выше мягкого нёба и на задней стенке могут быть разрастания лимфоидной ткани (аденоиды).

Аденоиды могут препятствовать проведению назотрахеальной интубации, закрывать просвет трубки и быть причиной сильного кровотечения. Наличие аденоидов у детей является противопоказанием к интубации через нос. При травматическом отрыве фрагмент аденоидов может попасть в дыхательные пути и вызвать их обструкцию.

В среднем расстояние от наружного отверстия носовых ходов до карины составляет у взрослого мужчины приблизительно 32 см, у взрослой женщины - около 27 см. Расстояние от ноздрей до головных связок составляет в среднем около 20 см и 17 см соответственно. Эти данные могут иметь определенное значение: при длине 32 см трубка во время интубации может быть проведена за карину. Поэтому интубационную трубку не рекомендуется проводить глубже, чем на 26-28 см от наружного носового хода.

Полость рта

Полость рта начинается от губ и ограничена ротоглоточным отверстием. Латеральной и передней границами ротовой полости служат альвеолярные дуги и зубы, задней границей - ротоглоточный перешеек. Крыша ротовой полости образована твердым и мягким нёбом, ограниченным сзади мягким язычком, снизу дно рото-

вой полости образуют передние отделы языка и слизистая оболочка нижней его поверхности. Язык может значительно отличаться по размерам и быть достаточно большим, чтобы представлять определенные трудности, особенно если рот плохо открывается. Внизу язык прилежит к надгортаннику, что важно иметь в виду в трудных ситуациях. Мышцы языка прикрепляются к подъязычной кости, шиловидному отростку и задним отделам нижней челюсти. Иннервация языка осуществляется тройничным, лицевым, языкоглоточным, блуждающим и подъязычными нервами. Язык связан с надгортанником язычно-надгортанной связкой. Латерально слизистая оболочка языка, соединяясь со слизистой оболочкой глотки, образует глоточно-надгортанную складку. Отечный язык может затруднять дыхание, проведение ларингоскопии и интубации.

В области ротоглоточного перешейка находятся два анатомических образования - небные миндалины и надгортанник. Эта область иннервируется ветвями тройничного и языкоглоточного нервов. Именно в небные и язычные миндалины внедряются различные инородные тела (чаще всего рыбные кости).

Во время прямой ларингоскопии можно выделить ряд анатомических образований, являющихся ориентирами: вверху - язычок мягкого неба, латерально - небно-глоточные дужки, внизу - язычно-глоточные желобки и надгортанник. У маленьких детей надгортанник длинный, узкий, высокий и мягкий. Каждая из этих деталей может сделать ларингоскопию и интубацию трахеи технически более сложной.

Следует помнить, что способность пациента открывать рот должна обязательно учитываться при выборе техники и способа интубации трахеи.

Глотка

Глотка находится на уровне от основания черепа до С⁶. По форме она похожа на конус. Ее стенки образованы сжимающими глотку мышцами и фиброзной тканью, покрытой слизистой оболочкой. Мышцы, сжимающие глотку, сверху прикреплены вокруг основания черепа, а внизу - к нижней челюсти, подъязычной кости и гортани. Эти мышцы удерживают гортань и пищевод, играя важную роль в процессе глотания. Иннервация этой группы мышц осуществляется ветвями блуждающего и добавочного нервов. Травма

любой из этих мышц или нервных ветвей может привести к смещению гортани.

Анатомически глотку разделяют на три отдела: носоглотку, ротоглотку и гортаноглотку.

На задней стенке носоглотки находятся миндалины (компонент носоглоточного кольца), которые значительно выступают в просвет до достижения половой зрелости. Поэтому предпубертатный возраст является относительным противопоказанием к назотрахеальной интубации трахеи из-за склонности миндалин к кровоточивости, что может помешать интубации. У взрослых миндалины, как правило, на интубацию трахеи не влияют.

Гортаноглотка расположена на уровне С⁶ между надгортанником и нижним краем перстневидного хряща. С обеих сторон гортаноглотки имеются углубления - грушевидные ямки с проходящими через них верхнегортанными нервами. При грубом введении клинка ларингоскопа или интубационной трубки возможно повреждение в области грушевидного синуса с развитием пневмомедиастинума и/или пневмоторакса. Основание надгортанника и черпаловидные хрящи соединены черпало-надгортанными складками. Задненижнюю границу гортаноглотки образует перстневидный хрящ.

Глотка заканчивается у входа в пищевод ниже и кзади отверстия гортани. При прямой ларингоскопии эти анатомические образования хорошо видны анестезиологу.

Гортань

Основной функцией гортани является защита дыхательных путей от попадания в них инородных тел. Другая функция гортани - речевая. У взрослых гортань расположена на уровне от С⁴ до С⁶, у маленьких детей она выдвинута несколько вперед, а ее верхняя граница проходит между С³ и С⁴. Надавливание на гортань спереди назад при прямой ларингоскопии облегчает осмотр и интубацию трахеи.

Гортань образована хрящами, связками, мышцами и начинается гортанным отверстием, а заканчивается под перстневидным хрящом, соединяясь с трахеей перстне-трахеальной мембраной. Гортань состоит из непарных щитовидного, перстневидного и надгортанного хрящей, а также парных - черпаловидных, рожковидных и клиновидных хрящей (рис. 2.2).

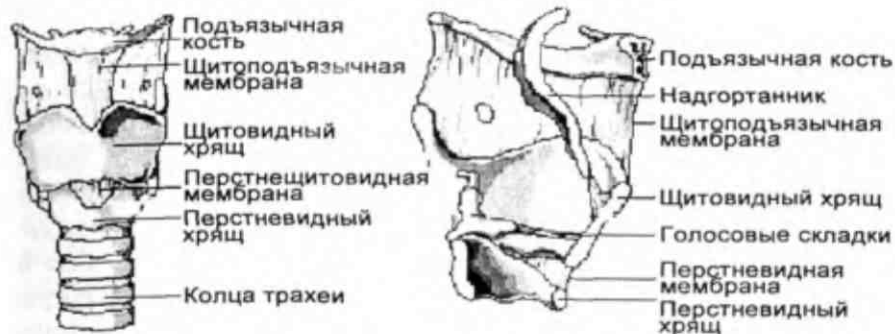


Рис. 2.2. Хрящи гортани

Щитовидный хрящ - самый большой хрящ гортани, который сверху и внизу соединен связками. Соединяясь по срединной линии спереди, пластинки щитовидного хряща образуют угол, открытый кзади, который называется щитовидной вырезкой. По заднему краю каждой пластинки имеются два выступа - верхний и нижний рога.

Перстневидный хрящ - единственный замкнутый хрящ гортани с кольцевидной формой, обращенный передней поверхностью к ротоглотке. В задних отделах перстневидного хряща имеются суставные площадки, соприкасающиеся с аналогичными площадками щитовидного и черпаловидных хрящей. У детей это самое узкое место гортани, которое определяет размер интубационной трубки. У взрослых наиболее узкий участок гортани - голосовая щель.

Черпаловидные хрящи имеют пирамидальную форму и расположены на верхнебоковых поверхностях перстневидного хряща. К двум углам черпаловидных хрящей прикреплены боковые и задние черпало-перстневидные мышцы, к третьему - голосовые складки. Сустав, образованный черпаловидным и перстневидным хрящами, может поражаться при ревматоидном полиартрите, что приводит к нарушению фонации и в некоторых случаях осложняет интубацию трахеи.

Надгортанник соединен щитонадгортанной связкой с задней поверхностью щитовидного хряща. Его передняя поверхность чаще всего видна при ларингоскопии. Задней поверхностью надгортанник прикреплен к подъязычной кости. Рожковидные и клиновидные хрящи не играют значимой роли в структуре гортани из-за малого размера.

Связки и мышцы гортани

Одна из трех наружных связок гортани - щитоподъязычная мембрана, связывает подъязычную кость и верхний край щитовидного хряща (рис. 2.3). Медиальная часть мембраны образует среднюю часть щитоподъязычной связки, которая растянута между большим рогом подъязычной кости и верхним рожком щитовидного хряща. Латеральная часть мембраны образует боковую щитоподъязычную связку. Эти связки фиксируют гортань. Подъязычная и средняя сжимающая гортань мышцы удерживают подъязычную кость сверху и образуют своеобразную мембрану, через которую проходят верхнегортанные артерия и вена, а также внутренняя ветвь верхнегортанного нерва, питающие и иннервирующие гортань выше голосовых связок.

Внутренние фиброзные структуры гортани играют серьезную роль в соединении элементов этого важного органа. Основание надгортанника прикрепляется к черпаловидным хрящам фиброзной тканью, свободная верхняя поверхность которой называется черпало-надгортанной складкой. Утолщаясь книзу, фиброзная ткань образует вестибулярную связку. Слизистая оболочка, покрывающая медиальный край черпало-надгортанной складки, переходит на эти фиброзные образования и оканчивается вокруг вестибулярной связки, образуя ложные голосовые складки. Ниже ложных голосовых складок в виде



Рис. 2.3. Гортанные нервы

горизонтального углубления находится синус гортани. Перстневокальная мембрана, прикрепленная снизу к перстневидному хрящу, идет вверх-вперед и прикрепляется к щитовидному хрящу, а сзади - к голосовому отростку черпаловидного хряща. Свободная поверхность перстневокальной мембраны, располагаясь над гортанным синусом, образует истинную голосовую складку.

Выделяют две группы мышц гортани - наружные и внутренние. Наружные мышцы прикрепляют гортань к соседним анатомическим образованиям, осуществляя движения гортани вверх и вниз. В акте дыхания, глотания и фонации большую роль играют внутренние мышцы. Задняя перстне-черпаловидная мышца выполняет отведение голосовых складок. При нарушении функции этой мышцы могут возникнуть трудности при интубации и осложнения после экстубации трахеи.

Задняя поверхность гортани обращена к ротоглотке и пищеводу. Все, что проходит по задней поверхности гортани, проскальзывает в пищевод. Напротив, жидкие или плотные части пищи из пищевода иногда могут попасть в гортань и далее в дыхательные пути, приводя к серьезным осложнениям. Спереди гортань непосредственно связана с поверхностной фасцией и кожей шеи.

Через кожу легко прощупываются щитовидный и перстневидный хрящи, которые могут быть ориентирами при проведении коникостомии или микротрахеостомии. Голосовая щель имеет форму треугольника, основание которого направлено кзади. Вершину треугольника прикрывает задняя поверхность надгортаника.

В иннервации гортани участвуют двигательные и чувствительные волокна блуждающего нерва посредством верхнегортанного нерва, который разделяется на две ветви - небольшую наружную и крупную внутреннюю. Первая иннервирует перстнещитовидную мышцу, вторая, проходя через щитоподъязычную мембрану в гортань, - голосовые складки. Два возвратных гортанных нерва, проходящих различными путями: левый огибает дугу аорты, правый - правую подключичную артерию. Оба нерва проходят вверх на шею Между пищеводом и трахеей. От них, в свою очередь, отходят чувствительные волокна к гортани ниже голосовых складок и двигательные волокна - ко всем мышцам гортани, кроме перстнещитовидной. Повреждение этих нервов приводит к нарушению функции

гортани с возможным риском аспирации и нарушения фонации с осиплостью голоса.

Трахея

Трахея, имеющая форму трубки, является продолжением гортани и располагается в проекции от С⁶ до Th⁴⁻⁵, разделяясь затем на правый и левый главные бронхи. У мужчин трахея имеет длину от 13 до 15 см, у женщин длина трахеи колеблется от 10 до 12 см, причем 1/3 длины находится выше, а 2/3 - ниже яремной вырезки грудины. Диаметр трахеи у мужчин варьирует от 15 до 22 мм, у женщин - от 13 до 18 мм. Считается, что диаметр ногтевой фаланги I пальца приблизительно соответствует диаметру голосовой щели.

Трахея располагается по средней линии тела по направлению сверху вниз и спереди назад, отклоняясь в нижней трети несколько вправо из-за дуги аорты.

Стенка трахеи состоит из неполных хрящевых колец, открытых казади и связанных между собой соединительной тканью и мышцами. Внутренняя поверхность трахеи покрыта слизистой оболочкой, богато снабженной нервными окончаниями.

Отрезок бронхиального дерева между бифуркацией трахеи и отхождением правого верхнедолевого бронха называется правым главным бронхом. Этот бронх имеет длину 2,5-3 см и составляет с осью трахеи угол 25-30°, представляя как бы непосредственное продолжение трахеи. Диаметр правого главного бронха может быть от 10 до 16 мм. Поскольку правый главный бронх отходит от трахеи под менее острым углом, нежели левый, его наиболее часто ошибочно интубируют.

Участок между бифуркацией трахеи и местом отхождения левого верхнедолевого бронха называется левым главным бронхом, имеющим длину около 5-6 см и диаметр от 9 до 14 мм. Этот бронх составляет с трахеей угол в 40-50° и, в результате, имеет более наклонное боковое направление. В связи с тем что над левым главным бронхом проходит дуга аорты, он может быть дугообразно искривлен книзу.

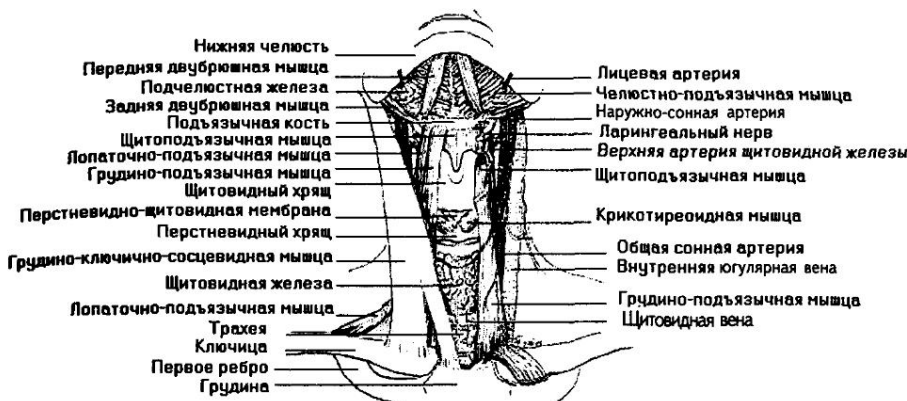


Рис. 2.4. Передняя поверхность шеи

Таблица 2.1

Значение анатомических ориентиров на шее

Анатомические ориентиры	Клиническое значение
Адамово яблоко (кадык)	Наиболее выдающаяся часть щитовидного хряща, обычно определяется без затруднений Находится в одной проекции с корнем языка Тиреоментальное расстояние - один из тестов определения возможной трудной интубации трахеи
Нижний край щитовидного хряща	Самая узкая часть верхних дыхательных путей у взрослых
Перстневидный хрящ	Место давления при выполнении приема Селлика Ориентир для введения иглы в трахею с целью анестезии и последующей крикотиреоотомии
Первое кольцо трахеи	Расположено ниже перстневидного хряща Перешеек щитовидной железы охватывает второе, третье и четвертое кольца трахеи Необходимо определять во время трахеостомии

Глава III.

ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

Эндотрахеальные трубки

В настоящее время имеется большой выбор эндотрахеальных трубок, в основном зарубежного производства (Portex, Rusch, Mallinckrodt, Maersk Medical, Sherwood, Kendall, Vygon и т.д.), изготовленных из эластичного пластического материала или химически стойкой, нетоксичной мягкой резины, позволяющей успешно осуществлять как оро-, так и наотрахеальную интубацию трахеи с целью поддержания проходимости дыхательных путей и вентиляции легких во время анестезии и интенсивной терапии. Выпускаются также и армированные трубки, имеющие в своей стенке спираль из нержавеющей стали, которая препятствует деформации просвета трубки.

Классификация эндотрахеальных трубок

I. Эндотрахеальные трубки с манжеткой (табл. 3.1).

II Эндотрахеальные трубки без манжетки силиконизированные (табл. 3.2).

III. Армированные эндотрахеальные трубки (табл. 3.3).

IV. Эндотрахеальные трубки с манжеткой низкого давления и большого объема (табл. 3.4).

V. Эндотрахеальные трубки с заранее сформированным изгибом (табл. 3.5).

VI. Эндотрахеальные трубки специального назначения (табл. 3.6).

Таблица 3.1

I. Эндотрахеальные трубки с манжеткой

№ п/п	Трубка	Диаметр, мм		Поливинилхлорид (ПВХ)			Резиновые с латексным покрытием
		внутренний	наружный	силиконизированный	прозрачный	непрозрачный	
1	Ротоносовая	5-11	6,8-15	+	-	-	-
2	Ротоносовая	5-11	6,8-15	-	-	+	-
3	Ротоносовая с глазком Мерфи	5-11	6,8-15	-	+	-	-
4	Оротрахеальная	6,5-10	8,5-15	-	-	-	+

Таблица 3.2

II. Эндотрахеальные трубки без манжетки силиконизированные

№ п/п	Трубка	Диаметр, мм		Поливинилхлорид		Резиновые с латексным покрытием
		внутренний	наружный	силиконизированный	непрозрачный	
1	Ротоносная	2,5-8,0	3,4-11,0	-	+	-
2	Ротоносная	-	2,9-15,0	+	—	-
3	Ротоносная с глазом Мерфи	2,0-11,0	2,9-15,0	+	-	-
4	Оротрахеальная	2,5-11,0	3,4-15,0	-	-	+

Таблица 3.3

III. Армированные эндотрахеальные трубки

№ п/п	Трубка	Диаметр, мм		Армированные с ПВХ с силиконизированным покрытием
		внутренний	наружный	
1	Ротоносная без манжетки	2,5-8,0	3,4-11,0	+
2	Ротоносная с манжеткой	6,0-9,0	8,2-12,2	+
3	Ротоносная с глазом Мерфи и манжеткой	6,0-9,0	8,2-9,0	+

Таблица 3.4

IV. Эндотрахеальные трубки с манжеткой низкого давления**и большого объема**

№ п/п	Трубка	Диаметр, мм		Поливинилхлорид		
		внутренний	наружный	силиконизированный	прозрачный	непрозрачный
1	Ротоносная	5,0-10,0	6,8-13,6	+	-	-
2	Ротоносная	5,0-10,0	6,8-13,6	-	+	-
3	Ротоносная	5,0-10,0	6,8-13,6	-	-	+
4	Носовая	5,0-9,0	6,8-12,2	-	-	+
5	Ротоносная с глазом Мерфи и манжеткой	5,0-9,5	6,8-13,0	-	+	-

Таблица 3.5

V. Эндотрахеальные трубки с заранее сформированным изгибом

№ п/п	Трубка	Диаметр, мм		Поливинилхлорид			Расстояние от конца трубки до зубов (см)
		внутренний	наружный	прозрачный	непрозрачный	полиуретан	
1	Носовая, «северная», лицевая, без манжетки	6,0-8,0	8,8-11,6	-	-	+	27,0-30,5
2	Ротовая, «северная», лицевая, с манжеткой Профайл и глазком Мерфи	6,0-8,0	8,8-11,6	+	-	-	27,0-30,5
3	Ротовая, «северная», лицевая, без манжетки с глазком Мерфи	3,0-7,0	4,2-9,6	+	-	-	10,5-17,5
4	Носовая, «северная», лицевая, с манжеткой Профайл	6,0-8,0	8,8-11,6	-	+	-	27,0-30,5
5	Ротовая, «южная», лицевая, без манжетки с глазком Мерфи	3,0-7,0	4,2-9,6	+	-	-	10,5-17,5
6	Ротовая, «южная», лицевая, с манжеткой Профайл и глазком Мерфи	5,0-9,0	6,8-12,6	+	-	-	24,5-34,0
7	Носовая, «северная», лицевая, с манжеткой Профайл	6,0-8,0	8,8-11,6	-	+	-	26,5-34,0

Таблица 3.6

VI. Эндотрахеальные трубки специального назначения

№ п/п	Трубка	Диаметр, мм		Поливинилхлорид		
		внутрен.	наружн.	прозрачный	непрозрачный	силиконизированный
1	Микроларинготрахеальная с манжеткой Профайл	5,0	7,2	-	+	-
2	Двухпросветная эндобронхиальная трубка Карленса со шпорой для левого бронха	5,0 (малый) 5,5 (средний) 6,0 (широкий)	-	-	-	+
3	Двухпросветная эндобронхиальная трубка Карленса без шпоры для левого бронха	5,0 (малый) 5,5 (средний) 6,0 (широкий)	-	-	-	+
4	Двухпросветная эндобронхиальная Робертшоу для левого бронха	35-41 F*	-	+	-	-
5	Двухпросветная эндобронхиальная Робертшоу для правого бронха	35-41 F*	-	+	-	-
6	Ротоносная трубка с линией мониторинга газов и манжеткой Профайл	7.5-9.0	10.3-12.2	-	-	+

* F - диаметр трубки по шкале Chaugiere. По французской шкале номер интубационной трубки определяется путем умножения наружного диаметра трубки (мм) на 3.

Особые обозначения на эндотрахеальных трубках

Изготовление эндотрахеальных трубок осуществляется в соответствии с требованиями международной системы стандартизации (ISQ). Эти требования относятся к длине и радиусу трубки, диаметру, объему и типу манжетки, расположению манжетки от конца трубки, углу скоса конца трубки, особым обозначениям снаружи на трубке. Особые отметки, расположенные на боковой поверхности эндотрахеальной трубки, обозначают (по направлению от проксимального к дистальному концу трубки): а) длину трубки в сантиметрах (от губ до конца трубки), что обеспечивает быстрое определение глубины введения трубки при оротрахеальной интубации; б) наружный диаметр эндотрахеальной трубки в миллиметрах; в) внутренний диаметр эндотрахеальной трубки в миллиметрах; г) название страны и фирмы-изготовителя; д) метод введения трубки (Oral, Nasal) - через рот или нос (рис. 3.1)

Материал для изготовления трубок может быть как прозрачным, так и непрозрачным. Прозрачные эндотрахеальные трубки более эстетичны и позволяют визуальное оценивание нахождения трубки в трахее по движению конденсата паров воды. Большинство фирм - производителей изготавливает трубки из пяти основных материалов - силиконизированного поливинилхлорида, прозрачного и непрозрачного поливинилхлорида, полиуретана и мягкой резины. Биологическую инертность материала трубки обычно маркируют символом Z79IT.

Силиконизированный поливинилхлорид обладает высокими скользящими свойствами, что значительно облегчает продвижение катетера для санации, а также уменьшает секрецию слизистой оболочки трахеи при контакте с трубкой. Силиконизированный поливинилхлорид может быть как прозрачным, так и непрозрачным.

Прозрачный поливинилхлорид дает возможность визуальное контролировать движение конденсата паров воды с выдыхаемым воздухом. Непрозрачный поливинилхлорид используется для изготовления назальных интубационных трубок. Будучи мягкой и в то же время устойчивой к перегибу, интубационная трубка из непрозрачного поливинилхлорида не травмирует слизистую оболочку носоглотки, что значительно облегчает интубацию трахеи через нос.

Полиуретан также является мягким и гибким материалом для изготовления эндотрахеальных трубок, которые используются при

операциях в челюстно-лицевой хирургии и нейрохирургии, Полиуретановые трубки термопластичны, т.е. под влиянием температуры тела принимают соответствующую форму в назофарингеальной зоне. Прозрачность полиуретана позволяет также визуально контролировать движение конденсата паров воды выдыхаемого воздуха.

Материал, из которого изготавливаются интубационные трубки, обладает невоспламеняемостью, а в ряде случаев и лазерорезистентностью.

Эндотрахеальная трубка из поливинилхлорида может быть согнута до формы кольца без изменения диаметра внутреннего просвета.

Фирмы, выпускающие эндотрахеальные трубки из мягкой резины (Rusch, Varum), чаще используют "красную" нетоксичную и значительно реже белую нетоксичную резину с латексным покрытием и латексной манжетой. Эти трубки хорошо сохраняют форму даже после повторных стерилизаций гамма - облучением или этиленоксидом. Из-за опасности эрозии стенки трахеи кончиком трубки или толстой, выпячивающейся манжетки, повышенной жесткости и перегибаемости использование подобных трубок в настоящее время ограничено.

Двухпросветные эндотрахеальные трубки. Двухпросветные трубки для раздельной вентиляции легких, изготавливающиеся из силиконизированного термопластичного и нетоксичного поливинилхлорида с голубой рентгеноконтрастной линией, как правило, имеют специальную шпору для фиксации в области карины и подразделяются на лево- и правосторонние. Обычно эти трубки снабжены манжетками низкого давления.

Следует помнить, что у некоторых эндотрахеальных трубок дистальный конец изогнут и смещен к стенке трахеи, в связи с чем повышается опасность перфорации слизистой оболочки.

Раздуваемая манжетка - важный элемент эндотрахеальной трубки, предназначенный для герметизации дыхательного контура на Уровне трахеи или бронха. Традиционная манжетка изготавливается из мягкого или очень мягкого поливинилхлорида достаточно прозрачного, хотя на некоторых типах трубок манжетка может быть Непрозрачной. У резиновых трубок манжетка обычно непрозрачна так как изготовлена из латекса (рис. 3.2, 3.3).

На детских эндотрахеальных трубках манжетка, как правило, отсутствует, что связано с необходимостью исключения возможно-



Рис. 3.2. Манжетки интубационных трубок

сти развития трофических нарушений, обусловленных давлением раздутой манжетки на слизистую трахеи. Герметизация дыхательного контура у детей достигается тампонадой полости глотки и рта.

Определение внутреннего диаметра трубки, ее длины для oro- и назотрахеальной интубации трахеи у детей осуществляется по формулам или по таблице 3.7.

Таблица 3.7

**Определение размеров интубационных трубок
в зависимости от возраста ребенка**

Возраст	Расстояние голосовой щель-карина (мм)	Диаметр трубки		Длина интубационной трубки (см)	
		внутренний	внешний	через рот	через нос
Менее 1 месяца	35	2,5	3,3	10	12
1 месяц	35	3,0	4,2	10	12
3 месяца	40	3,5	4,7	10	12
6 месяцев	42	4,0	5,6	11	13
1 год	43	4,5	6,8	12	14
2 года	45	5,0	7,2	13	16
3 года	48	5,0	7,5	13	16
4 года	50	5,5	7,8	14	17
5 лет	52	5,5	8,0	14	18
6 лет	54	6,0	8,2	15	18
8 лет	57	6,5	8,8	16	19
9 лет	59	6,5	9,4	16	19
10 лет	62	7,0	9,9	17	20
12 лет	65	7,5	10,2	18	21
14 лет	70	8,0	10,5	21	24

$$\text{Внутренний диаметр трубки (мм)} = \frac{\text{Возраст}}{4} + 4,5$$

$$\text{Длина трубки для оротрахеальной интубации (см)} = 12 + \frac{\text{Возраст}}{2}$$

$$\text{Длина трубки для назотрахеальной интубации (см)} = 15 + \frac{\text{Возраст}}{2}$$

После интубации трахеи или бронха манжетку заполняют воздухом или изотоническим раствором хлорида натрия через тонкий катетер, впрессованный в стенку трубки. На проксимальном конце катетера имеется маленькая воронка, закрываемая пробочкой, или специальный клапан, срабатывающий при нажатии канюлей шприца во время введения или удаления воздуха. Несколько ниже - контрольный резервуар объемом, как правило, до 2,0 см³ (pilot balloon), позволяющий определить степень раздувания манжетки. На некоторых резервуарах имеется надпись с указанием необходимого для раздувания манжетки объема воздуха. Объем манжеты может варьировать от 2,0 см³ - 5,0 см³ (у резиновых эндотрахеальных трубок) до 10 см³ (у манжет большого объема и низкого давления). Раздувается манжетка шприцем.

У эндотрахеальных трубок размерами от 7,0 до 9,0 мм заполненная манжета может иметь диаметр до 30 мм, что вполне достаточно для герметизации пространства между трахеей и трубкой у большинства пациентов.

Манжетка «Профайл» (низкого давления и большого объема).

Мягкая герметизирующая манжета «Профайл» (рис. 3.3) имеет обтекаемую форму и обеспечивает эффективную герметизацию трахеи с минимальной зоной контакта манжеты со слизистой стенки трахеи, минимальный риск образования складок, отсутствие деформации манжеты при раздувании, снижение до минимума возможности пролежней на слизистой трахеи, уменьшение подвижности трубки в трахее во время вентиляции.

Эндотрахеальные трубки из поливинилхлорида с манжетой «Профайл» используются как для оротрахеальной, так и назотрахеальной интубации. Форма манжетки «Профайл» реагирует на

изменения давления в трахее в зависимости от фазы цикла вентиляции: в фазе вдоха создается положительное давление за манжетой, усиливающее ее соприкосновение с внутренней стенкой трахеи. В фазе выдоха за манжетой создается нулевое или даже отрицательное давление, ослабляющее это соприкосновение. Таким образом, контактное давление манжетки синхронно изменяется, предотвращая трофические нарушения в стенке трахеи.

Характеристики некоторых разновидностей эндотрахеальных трубок

Эндотрахеальные трубки из мягкой "красной" резины (рис. 3.4.) с латексным покрытием типа Magill, Murphi характеризуются достаточной эластичностью, механической прочностью, нетоксичностью, возможностью быстрой стерилизации.

Эндотрахеальные трубки этого типа имеют латерально расположенный срез на конце, обращенный в левую сторону. На дистальном конце трубки имеется манжетка, в которой при раздувании создается относительно высокое давление. Эти трубки могут быть использованы как для оро-, так и для назотрахеальной интубации трахеи. В тех случаях, когда интубация затруднена, может быть использован специальный проводник, позволяющий изменять кривизну трубки в соответствии с индивидуальными анатомическими особенностями пациента.

Прозрачные эндотрахеальные трубки изготавливаются различными фирмами («Rüsch» (Германия); «Portex» (Великобритания), «Mallinckrodt» (США)) и их филиалами в разных странах из нетоксичного термопластического материала (поливинилхлорида) для одноразового использования как во время анестезии, так и при проведении интенсивной терапии (рис. 3.5).

Стенки прозрачных эндотрахеальных трубок тоньше, чем у трубок, изготовленных из красной резины, вследствие чего при одинаковом наружном диаметре внутренний диаметр прозрачной трубки больше, а сопротивление потоку проходящего воздуха меньше.

Атравматичный конец трубки имеет среднюю степень среза, который облегчает оротрахеальную и, в особенности, назотрахеальную интубацию трахеи.

При температуре тела материал прозрачных эндотрахеальных трубок становится более мягким и легко адаптируется к анатомии

ческой конфигурации дыхательных путей. Внутренняя стенка трубки имеет специальное покрытие, позволяющее катетеру для аспирации секрета скользить без встречного сопротивления.

Манжетка цилиндрической формы при раздувании перекрывает пространство между стенкой трахеи и трубкой на протяжении 3 см. Рентгеноконтрастная полоска внутри стенки трубки позволяет определить ее расположение с помощью рентгенографии или рентгеноскопии.

Прозрачные эндотрахеальные трубки с манжетками низкого давления предназначены для длительной интубации трахеи и имеют такую же структуру, как и прозрачные эндотрахеальные трубки с той лишь разницей, что их манжетка имеет тонкую стенку и больший объем. Пониженное давление в манжетке (менее 20 см водного столба) позволяет, тем не менее, создать плотное соприкосновение со стенкой трахеи и предупредить возможные пролежни слизистой трахеи при длительной искусственной вентиляции легких. Одним из отличий этого типа трубок является голубой цвет наружного раздуваемого баллончика.

Армированная эндотрахеальная трубка Вудбриджа (рис. 3.6) представляет собой латексную трубку, внутри стенки которой находится пружинообразная спираль из нержавеющей стали. Такая трубка чрезвычайно эластична по всей длине и не изменяет внутреннего просвета при любом сгибании.

Армированные трубки могут быть использованы как для оротрахеальной, так и назотрахеальной интубации в связи с тем, что их эластичность оптимально учитывает анатомическую конфигурацию как глоточного пространства, так и гортани. Использование армированных трубок показано, в первую очередь, при операциях в области головы и шеи, а также при операциях, когда лицо пациента недоступно для анестезиолога или при положении больного во время операции лицом вниз.

Армированная эндотрахеальная трубка с манжеткой низкого давления (рис.3.7) является вариантом трубки Вудбриджа, от которой она отличается наличием тонкостенной манжетки низкого давления и раздуваемого контрольного наружного баллончика голубого цвета.

Трубка может быть успешно использована как для оротрахеальной, так и для назотрахеальной интубации при проведении длитель-

ных анестезий и искусственной вентиляции легких без существенных нарушений трофики слизистой оболочки трахеи.

Нескручивающаяся эндотрахеальная трубка (Оксфордская трубка). Основным отличием нескручивающейся эндотрахеальной трубки из мягкой красной резины с латексной манжеткой является ее изгиб под прямым углом ближе к проксимальному концу (рис.3.8.). Срез конца трубки находится во фронтальной плоскости под углом 45°. Трубка используется исключительно для оротрахеальной интубации. Интубация с изогнутым клинком чаще всего возможна только с помощью проводника. При использовании прямого клинка проводник не применяется. После интубации трахеи и фиксации Оксфордская трубка не проворачивается вокруг своей оси и не скручивается. Рекомендуется использовать трубку для непродолжительных наркозов, но не для длительной вентиляции легких.

Эндотрахеальная трубка Кюна (рис. 3.9) изготавливается из красной резины с латексным покрытием и латексной манжетой. Производится три модификации трубок Кюна: для мужчин, женщин и детей. Специфическая форма трубки исключает вероятность односторонней интубации бронхов. Эта трубка применяется только для оротрахеальной интубации, а введение трубки требует от анестезиолога специальных практических навыков и специальной техники.

«Тегеранская» эндотрахеальная трубка. Эта трубка по профилю несколько похожа на трубку Кюна, но в отличие от последней имеет не латеральный, а фронтальный срез на дистальном конце (рис.3.10). В том случае, если дистальный конец трубки перекрывается, дыхательная смесь может проходить через овальное отверстие, расположенное на конце трубки сбоку («глазок Мерфи»). Трубка изготавливается из мягкой белой резины, имеет латексную манжетку и покрыта латексным слоем. Эта трубка предназначена для назотрахеальной интубации и производится соответствующих размеров для мужчин, женщин и детей.

Эндобронхиальная двухпросветная трубка типа Карленса с двумя манжетами низкого давления для раздельной вентиляции легких (рис. 3.11.) производится из термопластичного и нетоксичного поливинилхлорида с силиконовым покрытием. Рентгеноконтрастная линия внутри стенки трубки позволяет контролировать нахождение последней в дыхательных путях с помощью рентгеноскопии или

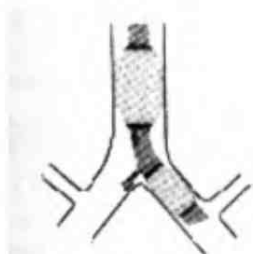


Рис. 3.12.
Эндобронхиальная трубка
Карленса для левого
bronха

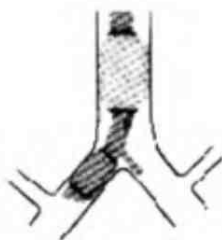


Рис. 3.13. Эндобронхиальная
трубка Уайта для правого
bronха

рентгенографии. Трубка имеет крючок у дистального конца для фиксации на карине (рис. 3.12, 3.13). Как правило, для облегчения интубации трубка комплектуется стилетом из гибкого алюминия с полиуретановым покрытием. Трубки типа Карленса выпускаются трех размеров (5,0, 5,5, 6,0) в соответствии с внутренним диаметром в миллиметрах. Введение трубки требует от анестезиолога специальных навыков и техники. Безопасное давление в манжетках трубки составляет 20 см водного столба.

Таблица 3.8

Двухпросветные интубационные трубки

Тип трубки	Интубируемый бронх	Наличие крючка
Карленса	Левый	Есть
Уайта	Правый	Есть
Гебауэра	Левый	Нет
Робертшоу	Правый/левый	Нет
Кубрякова	Левый	Нет

Важным моментом в интубации трахеи двухпросветной трубкой является правильная оценка диаметра главного бронха (чаще левого). Этот размер можно определить при рентгенографии грудной клетки, которая увеличивает реальный размер бронха приблизительно на 10 %. Разные изготовители выпускают двухпросветные Трубки разных диаметров (табл. 3.9).

Эндобронхиальная трубка типа Робертшоу с манжетками низкого давления для раздельной вентиляции легких (рис. 3.14) производится из прозрачного термопластичного и нетоксичного поливинилхлорида с силиконовым покрытием и рентгеноконтрастной

Диаметр двухпросветных интубационных трубок
(Russell W. J., 2000)

Производитель	Рентгенологический размер в мм (110% оактического)					
	28Fr	32Fr	35Fr	37Fr	39Fr	41Fr
Sheridan	9,6	-	11,4	12,2	12,5	12,8
Mallincrodt	8,2	9,3	11,3	12,2	12,5	13,0
Portex	-	-	10,8	11,8	12,1	12,8
Rusch	-	-	11,2	12,4	12,5	13,0

линией. Для проведения и интубации трубка комплектуется стилетом из гибкого алюминия с полиуретановым покрытием. Безопасное давление в манжетке составляет 20 см водного столба. Трубки типа Робертшоу по французской классификации Charriere имеют четыре размера: 35, 37, 39, 41 F.

Эта трубка, как и трубка Карленса, предназначена для оротрахеальной интубации. В отличие от аналогичной двухпросветной трубки Карленса у трубки типа Робертшоу отсутствует так называемая шпора (крючок) для фиксации в области карины.

Эндотрахеальные трубки с заранее сформированным полярным изгибом, изготавливающиеся из прозрачного поливинилхлорида и полиуретана, исходно полярно изогнуты в соответствии с анатомическими особенностями челюстно-лицевой области и используются при операциях в области головы, шеи или верхних отделов грудной клетки, когда существует возможность их перегибания с последующим развитием гипоксии. "Южный" полярный загиб трубки формируется при технологическом производстве так, чтобы проксимальный конец трубки был согнут в одной плоскости в сторону ее дистального конца сверху (рис.3.15). "Северный" полярный загиб предусматривает сгибание проксимальной части трубки назад под углом примерно в 90° (рис.3.16). Конфигурация трубки позволяет челюстно-лицевому хирургу беспрепятственно работать в операционном поле. Кроме того, трубка такой формы дает возможность непосредственного соединения с тройником наркозно-дыхательного аппарата без промежуточных коннекторов. В дистальном конце трубки с латеральной стороны находится глазок Мёрфи.

Эндотрахеальные трубки для специальных процедур (микроларингеальная трубка) сконструированы для интубации через рот или нос при микроларингеальных операциях. Микроларингеальная

Трубка изготавливается из непрозрачного, мягкого и, вместе с тем, устойчивого к перегибу поливинилхлорида. Трубка имеет **внутренний диаметр 5 мм** и стандартную длину, что обеспечивает **свободный доступ** к операционному полю и хорошую защиту дыхательных путей от аспирации. Трубка снабжена манжетой большого объема и низкого давления.

Эндотрахеальная трубка с линией мониторинга газов (рис. 3.17) – силиконизированная непрозрачная или полупрозрачная трубка из поливинилхлорида с манжетой большого объема и низкого давления, имеющая линию для забора выдыхаемого газа с целью определения CO_2 Трубки, используемые для интубации через рот или нос, **выпускаются** четырех размеров в соответствии с внутренним диаметром в миллиметрах (7,5; 8,0; 8,5; 9,0). Наружный диаметр составляет соответственно 10,3; 11,0; 11,6; 12,2.

Интубационная трубка "Паркер". С целью снижения риска повреждения слизистой оболочки дыхательных путей была разработана интубационная трубка "Паркер" (рис. 3.18), которая, в отличие от других трубок, имеет гибкую дистальную часть, по своей форме напоминающую перо ручки "Паркер". В случае, когда дистальный конец трубки упирается в слизистую (например, грушевидного синуса), за счет сгибания кончика не происходит повреждения слизистой оболочки и трубка "скользит" по слизистой оболочке глотки.

Интубационные трубки "Паркер" выпускаются с манжетками низкого давления типа "Профайл". Внутренний диаметр трубок 6,5; 7,0 и 8,0 мм.

Эндотрахеальная трубка с манжетой "Профайл" изготавливается из прозрачного поливинилхлорида с мягкой герметизирующей манжетой "Профайл". Прозрачный поливинилхлорид позволяет **визуально оценить** движение конденсата паров воды в выдыхаемом воздухе. Герметизирующая манжета "Профайл" изготовлена из мягкого поливинилхлорида и минимизирует риск травмы голосовых складок и слизистой оболочки трахеи. Большой диаметр манжеты создает эффективную герметизацию трахеи даже тогда, когда выбран меньший, чем необходимо, диаметр эндотрахеальной трубки. Дистальный конец трубки закруглен, а на латеральной стороне имеется глазок Мёрфи. Трубки этого типа выпускаются десяти размеров с внутренним диаметром от 5,0 до 10,0 мм и, соответственно, с

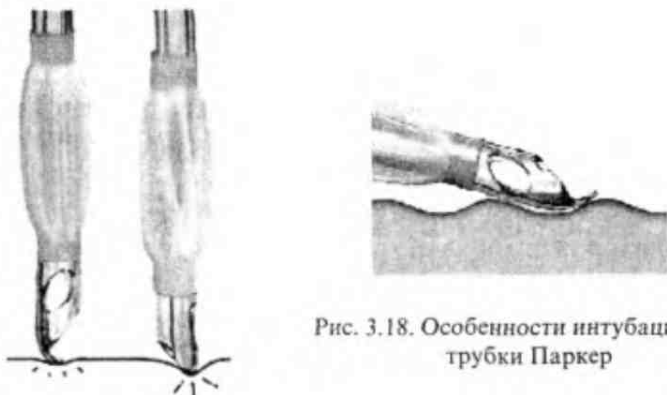


Рис. 3.18. Особенности интубационной трубки Паркер

наружным диаметром от 6,8 до 13,6 мм и могут быть использованы как для оро-, так и назотрахеальной интубации.

К эндотрахеальным трубкам в функциональном отношении при-мыкают назо- и орофарингеальные трубки или воздухопроводы, позволяющие восстанавливать и поддерживать проходимость верхних дыхательных путей.

Назофарингеальные трубки или воздухопроводы (рис. 3.19), производящиеся преимущественно как из красной мягкой резины, так и из полиуретана, имеют скошенный атравматичный дистальный конец. На проксимальном конце воздуховода имеется бортик (фланец), иногда подвижный, позволяющий оценить и контролировать глубину введения. Эти воздухопроводы имеют длину 16-17 см. Наружные размеры воздухопроводов для взрослых по шкале Charriere колеблются от 24 до 30 F.

Орофарингеальные трубки или воздухопроводы (рис. 3.20) изготавливаются из красной резины или прозрачного синтетического (поливинилхлорида) или непрозрачного (полиуретана) материала. Стенки воздухопроводов достаточно жесткие, имеют изгиб, соответствующий анатомическому профилю полости рта. Бортик (фланец) фиксирован жестко у проксимального конца воздуховода и служит для фиксации воздуховода снаружи, жесткая проксимальная часть воздуховода предохраняет просвет трубки от сжатия и прикусывания зубами. Для взрослых и подростков производят воздухопроводы 3, 4, 5 и 6 размеров.

В набор для интубации трахеи кроме трубок входят ларингоскоп, проводник, катетер для аспирации из верхних дыхательных

путей, назофарингеальный катетер для ингаляции кислорода, щипцы Мэйджила, дыхательный мешок с маской, несколько тупферов, желудочный зонд, электроотсасыватель.

Ларингоскоп состоит из двух основных частей: ручки и сменных клинков нескольких размеров. Рукоятки ларингоскопов выпускаются двух стандартных размеров - взрослый и детский. Детская рукоятка тоньше, что позволяет проводить более мягкие манипуляции с маленьким пациентом. Перед тем как начать интубацию трахеи, целесообразно иметь две работающие рукоятки. В ручке ларингоскопа (рис. 3.21) находятся батареи или аккумулятор, а на конце клинка ларингоскопа - электрическая минилампа. Наиболее часто используются ларингоскопы L-образной формы (рис. 3.22). Клинки ларингоскопов представлены в двух модификациях - прямые или клинки Миллера и изогнутые или клинки Макинтоша (рис. 3.23). Некоторыми фирмами выпускаются клинки с подвижной дистальной частью (рис. 3.24). По размерам клинки подразделяются на малые, средние и большие. Некоторыми фирмами-производителями выпускаются клинки шести размеров - 0, 1, 2, 3, 4, 5.

В случае применения прямого клинка ларингоскопа последний приподнимает надгортанник, после чего становится видна головная щель. Клинок Макинтоша проводится вперед между языком и надгортанником и позволяет приподнимать язык кверху и влево так, чтобы справа образовалось свободное пространство во рту для беспрепятственного введения эндотрахеальной трубки под контролем зрения.

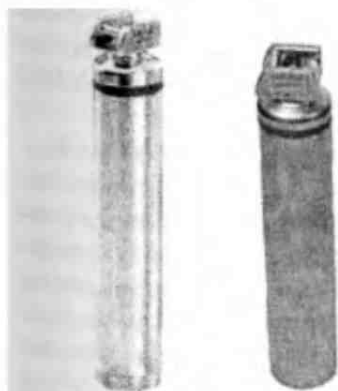


Рис. 3.21. Рукоятки ларингоскопов

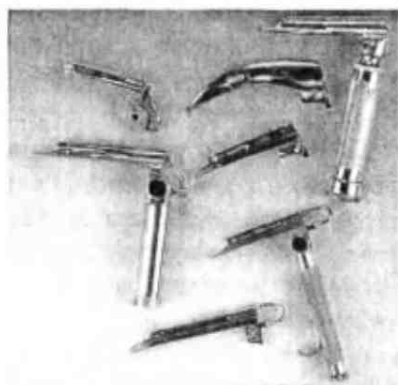


Рис. 3.22. L-образные ларингоскопы

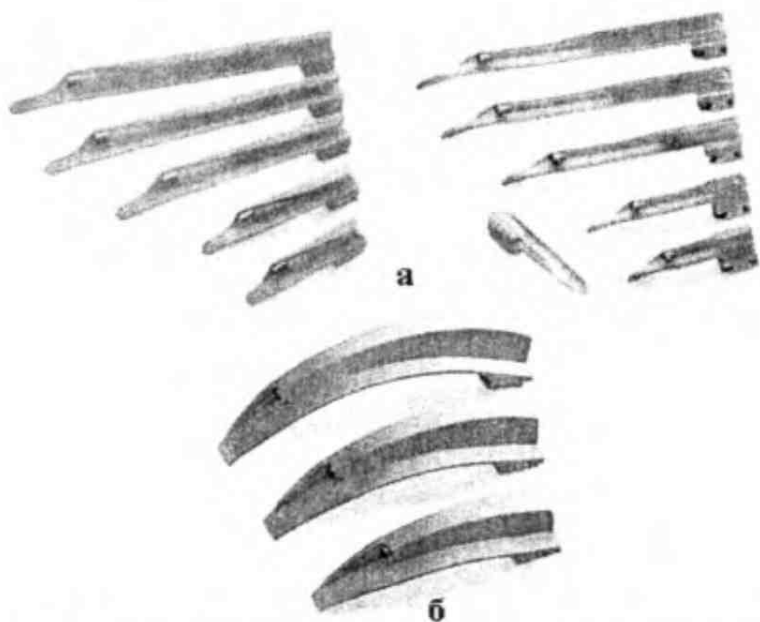


Рис. 3.23. Клинки ларингоскопов (а – клинки Миллера, б – клинки Макинтоша)

У пациентов с нестабильностью шейного отдела позвоночника интубацию трахеи выполняют при помощи ларингоскопа Балларда (Bullard). Ларингоскоп Балларда имеет изогнутый по форме верхних дыхательных путей металлический клинок, что позволяет, не вызывая каких-либо смещений головы и шеи, без давления на мягкие ткани ввести интубационную трубку (рис. 3.25). Кроме этого, ларингоскоп имеет фиброволоконную оптику, при помощи которой трубка вводится под контролем зрения (Лубнин А.Ю., 1994).

Проводник (стиллет), как правило, изготавливают из поливинилхлорида или алюминиевого прутка круглого сечения с силиконовым покрытием. После смазывания гелем проводник вводится в эндотрахеальную трубку так, чтобы его конец на несколько миллиметров выступал за конец трубки. Для предупреждения выскальзывания проводника из эндотрахеальной трубки проксимальная часть стилета скручивается вокруг коннектора, а дистальная часть проводника придает трубке необходимую кривизну. После того, как эндотрахеальная трубка введена в трахею, помощник уда-

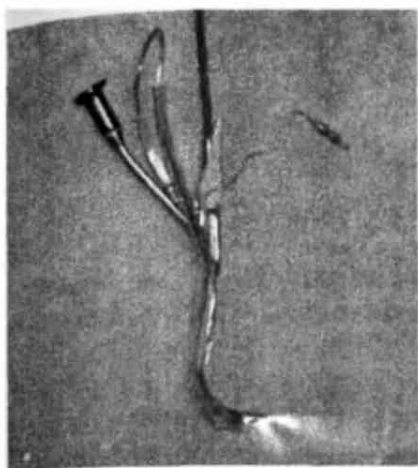


Рис. 3. 25. Ларингоскоп Балларда

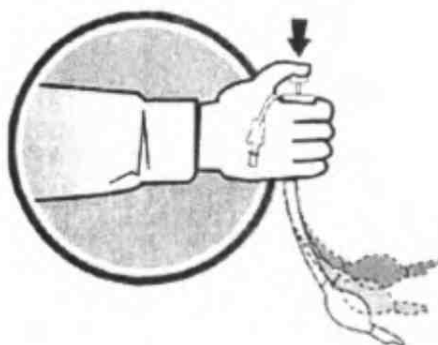


Рис. 3.26. Проводник с изменяющейся кривизной

ляет проводник, в то время как анестезиолог правой рукой удерживает трубку в правом углу рта.

Выпускается специальный проводник, при помощи которого нажатием первого пальца можно изменить кривизну трубки при интубации трахеи (рис. 3.26).

Для быстрой, относительно простой и безопасной интубации трахеи без ларингоскопа был создан прибор (рис. 3.27), позволяющий выполнить в том числе фиброоптическую интубацию.

Щипцы Мейджилла (рис. 3.28) необходимы для направленного введения трубки при назотрахеальной интубации или при введении желудочного зонда в пищевод. Щечки щипцов Мэйджила имеют форму плоского овального кольца, а ручки изогнуты под углом, что позволяет манипулировать, не закрывая при этом обзор гортани.

Катетеры для аспирации секрета из носо- и ротоглотки, трахеобронхиальных путей (рис. 3.29) имеют небольшой внутренний просвет и изготавливаются из мягкой резины или поливинилхлорида с Травматическим боковым расположением двух отверстий на дистальном конце и воронкообразной формы отверстием на проксимальном конце для подсоединения к электроотсосу. Обычно длина катетера для аспирации составляет 50-70 см, диаметр - от 1,5 до 6 мм.

Аппараты для аспирации. Как правило, санация полости рта и трахеобронхиальных путей осуществляется при помощи электро-



Рис. 3.27. Приспособление для интубации трахеи

отсасывателя, который является обязательным компонентом оборудования для интубации трахеи. Вакуум, необходимый для аспирации секрета, может быть создан и при помощи помпы с ручным приводом. Наиболее высокое отсасывающее разрежение - 450 мм рт. ст., минимальный вакуум, позволяющий проводить аспирацию - 150-200 мм рт. ст.

Дыхательный мешок (рис. 3.30) является ручным приспособлением, включающим мешок, специальный нереверсивный клапан и маску, при помощи которых можно проводить вентиляцию легких. Он представляет собой легко сжимаемый и самозаполняющийся мешок с входным клапаном и вторым невозвратным клапаном, который позволяет вдыхать воздух, а выдыхаемый через маску воздух удалять наружу. Сжатие мешка одной рукой позволяет ввести в дыхательные пути объем воздуха от 600 до 800 см³. Через специальный штуцер около входного клапана во вдыхаемый воздух может быть подключен кислород. При полном заполнении мешка концентрация кислорода достигает 100%.

Глава IV. КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПРЕМЕДИКАЦИИ, ВВЕДЕНИЯ В НАРКОЗ И ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

Премедикация

Психологическая подготовка. Психологическая направленность предоперационной подготовки во многом определяется беседой анестезиолога с больным. Даже краткое описание и разъяснение плана анестезиологического обеспечения и хода оперативного вмешательства уменьшает тревогу, устраняет беспокойство, снимает страх неизвестности у пациента. Кроме того, беседа анестезиолога с больным, объяснение ему правил поведения после операции снижают интенсивность болей и количество расходуемых наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде.

Фармакологическая подготовка. Несмотря на то, что беседа анестезиолога значительно снижает чувство беспокойства у больного, в подавляющем большинстве случаев требуется назначение медикаментозных средств. Обычно препараты для премедикации назначаются вечером перед операцией и за 60-90 минут до начала анестезии. После введения препаратов для премедикации во избежании постуральных реакций пациенты не должны вставать с постели, а в операционную должны доставляться на каталке.

Снотворные, седативные препараты и транквилизаторы

Наиболее часто применяемыми лекарственными средствами для премедикации являются снотворные, седативные препараты и бензодиазепины (гипнотики).

Барбитураты широко используются для премедикации, поскольку они обладают достаточно выраженным седативным и снотворным действиями без существенного угнетения сердечно-сосудистой системы и дыхания. Барбитураты (0,1-0,2 г фенобарбитала, 0,5 г барбитала или 0,2-0,3 г барбитала) назначаются на ночь перед оперативным вмешательством. Однако с внедрением^В клиническую практику бензодиазепинов барбитураты стали менее популярными.

Бензодиазепины (диазепам, мидазолам, феназепам и др.) оказались более эффективными при назначении в качестве снотворного

на ночь перед операцией. Кроме того, бензодиазепины обладают успокоительным эффектом, противосудорожной активностью, седативным эффектом, вызывают амнезию. Анксиолитическая активность бензодиазепинов проявляется способностью снижать внутреннее беспокойство, страх, тревогу, психоэмоциональное напряжение.

Весьма важным является наличие специфического антагониста бензодиазепинов флумазенила, требующегося в том случае, если необходимо быстро снять явления передозировки препаратов данной группы.

Диазепам оказывает дозозависимое действие на ЦНС: в малых дозах (2-15 мг/сут.) - стимулирующее, в больших (более 15 мг/сут.) - седативное. Центральный миорелаксирующий эффект препарата связан с торможением полисинаптических спинальных рефлексов. Диазепам, как слабый симпатолитик, умеренно снижает артериальное давление, расширяет коронарные сосуды и повышает устойчивость мозга к гипоксии. Кроме того, диазепам повышает болевой порог.

Диазепам, наиболее распространенный представитель группы бензодиазепинов, вызывает уменьшение тревожности, обладает седативным действием и способностью вызывать амнезию. Препарат назначается на ночь перед операцией в дозе 0,01-0,02 г внутрь и утром за 30 минут до транспортировки больного в операционную в дозе 0,15-0,2 мг/кг внутримышечно. У пожилых пациентов дозировку бензодиазепинов для премедикации следует снижать, поскольку даже относительно небольшое превышение может вызвать выраженную депрессию ЦНС.

Противопоказаниями к использованию диазепам являются заболевания почек и печени с нарушением их функции, миастения, закрытоугольная глаукома, выраженная хроническая гиперкапния.

Мидазолам (дормикум) представляет собой препарат в два раза сильнее диазепам по силе действия. Как седативный препарат, он примерно в три-пять раз эффективнее остальных бензодиазепинов. В связи с быстрым развитием седативного и анксиолитического эффекта мидазолам представляется препаратом выбора для премедикации как при приеме внутрь, так и при внутримышечном введении. Аналогично диазепаму клиренс мидазолама несколько снижен у пожилых, поэтому его дозу у таких пациентов необходимо

уменьшать. Для премедикации препарат назначается внутримышечно на ночь перед операцией и перед транспортировкой больного в операционную в дозе 0,1-0,15 мг/кг. Мидазолам по сравнению с другими седативными препаратами имеет определенное преимущество **при** внутримышечном введении, так как начало его действия проявляется раньше, чем у других препаратов, а пробуждение больных после наркоза происходит быстрее.

Противопоказаниями к применению мидазолама являются нарушения сна при психозах, органические поражения мозга, печеночная недостаточность, миастения.

феназепам - транквилизатор, обладающий мощным анксиолитическим, а также снотворным, центральным миорелаксирующим и противосудорожным действиями. По выраженности седативного и противотревожного эффекта препарат близок к нейролептикам. Феназепам для премедикации назначается на ночь в дозе 2-3 мг внутрь, **утром** перед операцией - 1-2 мг внутримышечно. При тяжелых поражениях печени и почек, миастении препарат противопоказан.

Кроме диазепинов для премедикации используются мепробамат (600 мг, внутрь), триазолам (0,25-0,5 мг, внутрь) и темазепам (30-40 мг, внутрь).

Гидроксизин - транквилизатор нефенотиазинового ряда, обладает седативным, анксиолитическим действием, оказывает антигистаминный, антиэметический, бронхолитический и антихолинергический эффекты. По сравнению с бензодиазепинами он оказывает **более** выраженное анксиолитическое действие, а также вызывает амнезию. При использовании препарата вместе с наркотическими анальгетиками можно получить эффективное обезболивание. Препарат назначается в дозе 50-100 мг на ночь перед операцией. Препарат противопоказан при острой порфирии, почечной и печеночной недостаточности, глаукоме, гипертрофии простаты, миастении.

Дроперидол - это нейролептик класса бутирофенонов, широко используемый для премедикации, в том числе и из-за выраженного антиэметического эффекта. Низкие (0,5-1,25 мг) дозы дроперидола позволяют заметно снизить частоту послеоперационной тошноты и **рвоты**. С целью премедикации дроперидол назначается в дозе 0,1-0,15 мг/кг.

Значительно реже для премедикации используются другие нейролептики - аминазин (0,5 мг/кг) и тизерцин (0,3-0,4 мг/кг).

Димедрол - антигистаминный препарат, который рекомендуется для премедикации в целях профилактики интраоперационных аллергических реакций у больных с хроническими аллергическими реакциями в анамнезе, а также для тех больных, которым проводят манипуляции, заведомо могущие привести к аллергическим реакциям (сцинтиграфические исследования, химиотерапия). У больных с повышенным риском аллергических реакций вместе с димедролом назначается блокатор H²-рецепторов. Для премедикации димедрол назначается на ночь перед операцией в дозе 1,0-1,5 мг/кг внутрь, за 30 минут до операции 0,3-0,5 мг/кг внутримышечно.

Кроме димедрола для премедикации применяют супрастин (0,3 - 0,4 мг/кг), пипольфен (0,3-0,4 мг/кг) и тавегил (1-2 мг).

Клофелин - агонист альфа²-адренорецепторов, обладающий вегетостабилизирующим эффектом, оказывает гипотензивное действие за счет снижения ОПСС, урежения ЧСС, снижения сердечного выброса. При одновременном назначении клофелина с нейролептиками седативное действие усиливается. Назначение препарата приводит в интраоперационном периоде к снижению потребности в наркотических анальгетиках на 30-50% и снижению адреномиметического действия кетамина. Для премедикации внутривенно вводят 100 мкг за 30 минут до начала операции.

Наркотические анальгетики

В недавнем прошлом наркотические анальгетики в составе премедикации применялись для облегчения введения в наркоз и уменьшения потребности в ингаляционных анестетиках. Однако способность наркотических анальгетиков снижать потребность в летучих анестетиках в клиническом плане весьма незначительна. В настоящий момент показанием для включения в премедикацию наркотических анальгетиков является, как правило, наличие выраженного болевого синдрома или профилактика прессорной реакции артериального давления в ответ на интубацию трахеи (у пациентов с внутричерепной гипертензией).

Главной проблемой, связанной с использованием наркотических анальгетиков, является большое количество побочных эффектов: тошнота, рвота, зуд, депрессия дыхания, возбуждение и др. Причем тошнота отмечается примерно в 40-57% случаев. При использовании наркотических анальгетиков в комбинации с седатив-

ными препаратами риск предоперационного угнетения дыхания существенно увеличивается. Использование дроперидола в сочетании с наркотическими анальгетиками несколько снижает частоту развития тошноты и рвоты, однако развитие дисфагических реакций непредсказуемо.

Фентанил - является синтетическим анальгетиком короткого действия. По анальгетической активности фентанил превышает в 75-125 раз морфин и, в отличие от последнего, не обладает гистаминовысвобождающим эффектом. Для премедикации используется в дозе 1,5 мкг/кг внутривенно. Эффект наступает через 1-2 минуты и длится 15-20 минут. При использовании препарата возможны уменьшение чувствительности дыхательного центра к углекислоте, угнетение дыхания, брадикардия, ригидность мышц грудной клетки, тошнота, рвота, увеличение внутричерепного давления, миоз, спазм сфинктеров. При быстром введении иногда отмечается развитие кашля.

Алфентанил - синтетический опиоидный анальгетик в 5-10 раз слабее по болеутоляющей активности и на 1/3 меньше по продолжительности действия, чем фентанил. Введение в наркоз при оперативных вмешательствах длительностью менее 10 минут осуществляется введением 7-15 мкг/кг алфентанила, 10-30 минут - 20-30 мкг/кг, 30-60 минут - 20-80 мкг/кг, более 60 минут - 80-150 мкг/кг. Максимальный обезболивающий эффект после внутривенного введения развивается через 1-2 минуты и длится 5-7 минут. К побочным эффектам препарата относятся угнетение дыхания, ригидность мышц, миоклонические судороги, брадикардия, артериальная гипотензия, рвота, головокружение, ларингоспазм (редко).

Суфентанил (суфента) - синтетический наркотический анальгетик, по болеутоляющей активности превышающий фентанил в 5-10 раз. Для введения в наркоз при спонтанном дыхании пациента суфента внутривенно вводится в дозе 0,15-0,25 мкг/кг, при вспомогательной вентиляции легких - 1,0-1,5 мкг/кг. При использовании препарата возможны выраженная депрессия дыхания, мышечная ригидность, миоклонические судороги, брадикардия, артериальная гипотензия, тошнота, рвота, головокружение, ларингоспазм (редко).

Ремифентанил (ультива) - является мю-агонистом и представляет собой мощный короткодействующий анальгетик, метаболизм

которого не зависит от деятельности печени или почек (метаболизируется неспецифическими эстеразами плазмы). После прекращения инфузии через 4 минуты в организме остается не более 50% препарата. По фармакологической силе действия препарат сравним с фентанилом. Для индукции в наркоз ремифентанил вводится в дозе 0,5-0,1 мкг/кг х мин в сочетании с гипнотиком. Если интубация трахеи по техническим причинам в течение 5-7 минут не удалась, дополнительно в течение минуты вводится 1,0 мкг/кг препарата. При введении препарата возможны брадикардия, артериальная гипотензия. Особенностью действия ремифентанила является быстрое окончание анальгезирующего эффекта, что может сопровождаться возникновением сильного болевого синдрома и требует заблаговременного введения других наркотических анальгетиков.

Морфин - длительно действующий наркотический препарат, используемый для премедикации в дозе 0,15 мг/кг внутримышечно или внутривенно. К побочным эффектам морфина относятся центральное угнетение дыхания, уменьшение чувствительности к CO₂, увеличение внутричерепного давления, спазм сфинктеров, тошнота, рвота. Отрицательные гемодинамические эффекты морфина связаны с повышением тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Брадикардия и чрезмерное снижение сосудистого тонуса могут привести к резкой артериальной гипотензии.

Бупренорфин (норфин, темгезик, бупранал) - частичный агонист-антагонист. В дозе 0,4 мг эквивалентен 10 мг морфина. Бупренорфин может нивелировать анальгезию морфином (вытесняет морфин из мю-рецепторов). Интраоперационно не рекомендуется использовать препарат в случае длительности операции менее 60 минут. Для премедикации применяют 0,3 мг бупренорфина. При внутримышечном введении начало действия препарата наступает на 15-20-й минуте. Длительность болеутоляющего эффекта - от 5 до 10 часов. Максимальная суточная доза 1,8 мг. Побочные эффекты при введении препарата - сонливость, тошнота, рвота, угнетение дыхания.

Просидол. Синтетический мю-агонист, по силе анальгетического действия аналогичен промедолу, но уступает морфину и бупренорфину. При длительном применении просидола может развиваться толерантность. Подобно другим опиатам просидол вызывает угнетение дыхания, сопоставимое с промедолом, но в меньшей степени-

чем морфин. На функцию сердечно-сосудистой системы просидол практически не влияет. Он способен оказывать угнетающее действие на ЦНС, тормозить выполнение условно-оборонительных рефлексов, уменьшать двигательную активность, нарушать координацию движений, однако эти эффекты, как правило, проявляются в более высоких дозах, чем это необходимо для снятия ощущения боли. Просидол может вызывать физическую и психическую зависимость, близкую к таковой у промедола, но значительно менее выраженную, чем у морфина.

Дозировка: 10 мг внутримышечно или внутривенно. Начало действия препарата отмечается на 5-7-й минуте, длительность болеутоляющего эффекта при внутримышечном введении 4-6 часов, при внутривенном - до 2 часов.

Промедол - синтетический препарат. Вызывает угнетение дыхательного центра в меньшей степени, чем морфин. В больших дозах может вызвать мидриаз. Препарат обладает спазмолитическим эффектом: уменьшает тонус мускулатуры кишечника, мочеточников, бронхов, однако оказывает спазмогенное влияние на желчевыводящие пути. Препарат уменьшает восприятие центральной нервной системой болевых импульсов, угнетает условные рефлексы, увеличивает патологические сдвиги кровообращения. При высоком общем периферическом сопротивлении резко снижает тонус сосудов, а значит, резко снижает артериальное давление. Для премедикации препарат используется в дозе 20 мг внутримышечно или внутривенно.

Антихолинергические средства

Использование антихолинергических препаратов в качестве премедикации связано с их способностью резко уменьшать слюноотделение и ваголитическим эффектом. Основанием для назначения холинолитиков (атропин) считают использование анестетиков, стимулирующих секрецию слюнных и трахеобронхиальных желез (кетамин) и исходную брадикардию.

Применение атропина перед операцией давно стало традиционным. Препарат используется перед анестезией для профилактики брадикардии, "вагусной" остановки сердца, предупреждения бронхо- и ларинго-спазма, уменьшения секреции слюнных желез. К отрицательным эффектам препарата относятся увеличение тонуса симпатической нервной системы, возникновение нарушений ритма серд-

ца, развитие тахикардии, уменьшение тонуса нижнего пищеводного сфинктера, возможность развития рвоты и регургитации, а в некоторых случаях - развитие послеоперационного паротита. Атропин для премедикации применяется в дозе 0,01 мг/кг. При глаукоме, обструктивных заболеваниях кишечника и мочевыводящих путей, при паралическом илеусе, язвенных колитах препарат противопоказан.

Другим холинолитиком, используемым для премедикации, является **метацин**, препарат, который плохо проникает через гематоэнцефалический барьер и избирательно действует на периферические холинорецепторы. Метацин оказывает более выраженное, чем у атропина, действие на секрецию слюнных и бронхиальных желез, бронхиальную мускулатуру, мускулатуру ЖКТ. Особенностью препарата является значительно меньшее по сравнению с атропином мидриатическое действие и, соответственно, меньшее влияние на внутриглазное давление. По сравнению с атропином, метацин в меньшей степени увеличивает частоту сердечных сокращений. Для премедикации метацин назначается внутримышечно или внутривенно в дозе 0,01 мг/кг,

Для премедикации применяется также **гликопирролат**, препарат с периферическим антихолинергическим эффектом. Внутримышечное введение 0,2 мг гликопирролата эквивалентно 1,5 мг атропина. Особенностью препарата является отсутствие существенного влияния на ЧСС больного. Предоперационное введение препарата не снижает риска развития аспирационного пневмонита у больных из группы риска.

Другой антихолинергический препарат центрального действия, **скополамин**, примерно в восемь-десять раз активнее атропина, но значительно слабее его по периферическому эффекту. Однако даже небольшие дозы скополамина могут вызвать делирий, слабость, нарушение речи, галлюцинации, так называемый "центральный холинергический синдром", поэтому использование скополамина как средства для премедикации представляется нецелесообразным-

Средства, влияющие на моторику желудка

Метоклопрамид усиливает тонус нижнего пищеводного сфинктера, ускоряет опорожнение желудка, снижает интрагастрального давление и улучшает моторику желудка, пищевода и начальных отделов тонкой кишки, а также оказывает периферический холи-

нергический и центральный антидопаминэргический эффект. Наиболее частыми побочными эффектами метоклопрамида следует считать дистонические реакции. Внутривенное использование метоклопрамида в комбинации с дроперидолом предупреждает развитие послеоперационной тошноты и рвоты лучше, чем один дроперидол в малых дозах. Для предупреждения аспирации метоклопрамид может быть использован в качестве адъюванта к H²-блокаторам гистаминовых рецепторов. Для премедикации препарат назначается в дозе 0,25-0,5 мг/кг внутривенно или внутримышечно. Новый препарат этого класса, **клебоприд**, также обладает влиянием на моторику желудка и антиэметическим эффектом, однако его роль в клинической анестезии пока еще не велика.

Блокаторы H²-гистаминовых рецепторов

По данным различных авторов, 40-80% больных перед плановыми хирургическими вмешательствами имеют рН желудочного содержимого менее 2,5, а объем желудочного содержимого более 25 мл.

Блокаторы H²- гистаминовых рецепторов назначаются больным, у которых имеется повышенный риск развития аспирации желудочного содержимого, пациентам с утраченным сознанием, аномалиями глотания или нарушениями моторики желудочно-кишечного тракта, а также больным с "полным" желудком. Препараты этой группы также показаны беременным, больным с ожирением и диабетом.

Блокаторы H²-гистаминовых рецепторов повышают рН желудочного содержимого, а также снижают базальную желудочную секрецию. Наиболее эффективно назначение препаратов этой группы на ночь перед операцией и утром в день операции.

Циметидин и **ранитидин** значительно повышают рН желудочного содержимого в течение часа после их парентерального введения, однако использование этих препаратов ни в коей мере не снижает важности тщательной защиты дыхательных путей больного во время интубации трахеи.

Циметидин обладает способностью угнетать активность фермента цитохромоксидазы в печени и, таким образом, удлинять время элиминации некоторых препаратов, используемых во время анестезии (диазепама, лидокаина, эуфиллина, пропранолола). Кроме того, на фоне введения препарата имеет место снижение печеночного кровотока по системе воротной вены.

Эффект ранитидина более выражен и длится дольше, чем при использовании циметидина. При приеме внутрь 100-200 мг ранитидина эквивалентны 200-400 мг циметидина. При использовании ранитидина практически не наблюдается побочных эффектов и отрицательных взаимодействий между ним и другими лекарственными препаратами.

Предоперационное назначение 300 мг циметидина или 150 мг ранитидина перорально в комбинации с метоклопрамидом значительно снижает риск развития послеоперационного аспирационного пневмонита.

Фамотидин (квamatель) для профилактики аспирационной пневмонии вводится за час до оперативного вмешательства в дозе по 20 мг. Максимальный эффект после введения препарата развивается через 30 минут, подавление желудочной секреции после однократно введенной дозы (10-20 мг) длится 10-12 часов.

В качестве средства профилактики синдрома Мендельсона могут использоваться антациды. Предоперационное назначение цитрата натрия увеличивает рН желудочного содержимого более 2,5 у 60-85% больных, однако этот препарат увеличивает объем желудочного содержимого.

Оценка эффективности премедикации

В практической анестезиологии для оценки эффективности премедикации используют определение показателей гемодинамики (систолическое, диастолическое, среднее артериальное давление, частота сердечных сокращений), а также субъективную оценку степени седации. Наиболее простым методом оценки эмоционального состояния больного перед операцией является использование шкалы (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Шкала оценки степени седации

Степень	Клинические проявления
I	Больной бодрствует, взволнован, беспокоен, нетерпелив
II	Больной бодрствует, спокоен, ориентирован, сотрудничает с врачом
III	Больной в сознании, но реагирует только на команды
IV	Больной дремлет, но реагирует на прикосновение или громкий звук
V	Больной спит, медленно и вяло реагирует на тактильные стимулы или громкий звук
VI	Больной спит и не реагирует на раздражители

Препараты для введения в наркоз

Для введения в наркоз используются наиболее часто барбитураты, диприван, кетамин, оксибутират натрия, этomidат, значительно реже фторотан или изофлуран.

Барбитураты (тиопентал-натрий, гексенал, бриетал) обладают выраженным гипнотическим, но слабым анальгетическим эффектом.

При внутривенном введении действие препаратов этой группы наступает быстро, длительность действия зависит от введенной дозы. Препараты этой группы, угнетая сократимость миокарда, снижают сердечный выброс. За счет снижения сердечного выброса и ОПСС снижается артериальное давление. Тиобарбитураты могут провоцировать развитие бронхо- или ларингоспазма, особенно при попытке интубации трахеи на фоне поверхностного наркоза.

Для введения в наркоз барбитураты используют в дозе 8-10 мг/кг. Пожилым пациентам необходимо снижать дозу барбитуратов на 30-40%. Длительность эффекта после внутривенного введения барбитуратов составляет 20 минут.

К побочным эффектам барбитуратов относятся депрессия дыхательного и сосудодвигательного центров, кардиодепрессивный эффект. Периферическая венозная вазодилатация приводит к снижению венозного возврата и к артериальной гипотензии с компенсаторной тахикардией. Возможно развитие желудочковых аритмий, повышение тонуса бронхиальной мускулатуры, возникновение икоты, кашля, ларинго- и бронхоспазма. Мозговой кровоток уменьшается. Случайное интраартериальное введение барбитуратов может привести к образованию кристаллов в артериолах и капиллярах с последующим развитием вазоконстрикции, тромбоза, вплоть до некротических изменений.

Барбитураты противопоказаны при порфирии, тяжелой сердечно-сосудистой недостаточности, бронхиальной астме, нарушении функций печени и/или почек.

Диприван (пропофол) - анестетик короткого действия с выраженным гипнотическим эффектом.

Для вводного наркоза препарат вводится болюсно в дозе 2,0-2,5 мг/кг. Начало действия через 30-60 секунд, длительность эффекта 6-8 минут.

При использовании дипривана возможны депрессия миокарда, Умеренная депрессия дыхания, апноэ после первого введения. Ги-

потензия развивается в результате снижения общего периферического сопротивления сосудов. На частоту сердечных сокращений влияние препарата незначительно. Иногда отмечается болезненность по ходу вены при введении. Тошнота и рвота возникают редко.

Диприван противопоказан при эпилепсии (возможно развитие судорог) и в первом триместре беременности (для анестезии при абортах препарат разрешен).

Кетамин (кеталар, калипсол, кетанест) - внутривенный анестетик, вызывающий диссоциативную анестезию. Обладает выраженным анальгетическим эффектом без угнетения дыхания и снижения ларингеальных рефлексов.

Для вводного наркоза препарат вводится внутривенно в дозе 2-4 мг/кг. Начало эффекта отмечается через 30-45 секунд, длительность действия 10-15 минут. При внутримышечном введении в дозе 6-10 мг/кг эффект проявляется через 3-4 минуты и длится 15-20 минут.

На фоне введения кетамина возможно развитие кататонии, бреда, галлюцинаций, артериальной гипертензии, тахикардии, гипертонуса мышц.

Препарат противопоказан при гипертонической болезни, артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, эклампсии, алкоголизме, увеличенном внутричерепном давлении, остром нарушении мозгового кровообращения, психических заболеваниях, тяжелой печеночной недостаточности, наркомании.

Натрия оксибутират (ГОМК, гамма-оксимасляная кислота) обладает седативным, центральным миорелаксирующим и антигипоксическим эффектами, потенцирует действие наркотических и ненаркотических лекарственных препаратов.

Для вводного наркоза у больных, находящихся в критических состояниях, обусловленных недостаточностью функций жизненно важных органов, кровопотерей, гипоксией, тяжелой интоксикацией, препарат используется в дозе 90-110 мг/кг капельно в течение 5 минут. С целью укорочения времени индукции ГОМК в дозе 30 мг/кг целесообразно сочетать с 200-250 мг тиопентала натрия.

К побочным эффектам препарата относятся увеличение общего периферического сопротивления сосудов, брадикардия, миоклония, при быстром болюсном введении - повышение артериального давления и двигательное возбуждение, гиповентиляция, апноэ.

Противопоказаниями к использованию натрия оксибутирата являются миастения, гипокалиемия, гипернатриемия, тиреотоксикоз.

Этомидат (гипномидат) - быстро действующий внутривенный анестетик. В организме очень быстро метаболизируется. Оказывает минимальное влияние на сердечно-сосудистую и дыхательную системы. Не вызывает выброс гистамина. Обладает антиэпилептическим эффектом. Аналгезия и арефлексия при введении препарата отсутствуют.

Этомидат показан для введения в наркоз у больных в критических состояниях, у кардиологических больных с высокими степенями риска, у больных с аллергией.

Препарат вводится в дозе 0,2-0,3 мг/кг. Эффект длится 4-5 минут. При необходимости повторно вводят 0,15 мг/кг. Максимальная разовая доза - 30 мг.

При введении этомидата возможно возникновение миоклонии, артериальной гипертензии, брадикардии, болезненности при инъекции, посленаркозной рвоты, кашля. Прессорную реакцию артериального давления в ответ на интубацию трахеи этомидат не предупреждает.

Фторотан - жидкий галогеносодержащий ингаляционный анестетик, обладающий слабым анальгетическим эффектом. Препарат уменьшает секрецию и не раздражает слизистые оболочки полости рта и дыхательных путей, обладает миорелаксирующим действием и бронхолитическим эффектом, потенцируется недеполяризующими миорелаксантами. Фторотан снижает спонтанную альвеолярную вентиляцию за счет уменьшения дыхательного объема при увеличении частоты дыхания и CO_2 -ответ. На фоне ингаляции анестетика сердечный выброс, общее периферическое сопротивление и артериальное давление снижаются. Фторотан увеличивает чувствительность миокарда к катехоламинам, что повышает вероятность развития нарушений ритма сердца. Препарат увеличивает церебральную перфузию, иногда увеличивает внутричерепное давление. Внутриглазное давление снижается.

Введение в наркоз фторотаном показана у детей младшего возраста, при обструктивных заболеваниях верхних (эпиглоттит) или нижних (инородное тело) дыхательных путей, бронхиальных свищах, плохо выраженной периферической венозной сети.

Для введения в наркоз постепенно повышают концентрацию фторотана от 0,5 до 3-4 об.%. Сознание выключается через 2-3 ми-

нуты. Иногда отмечается слабовыраженная стадии возбуждения. Основными преимуществами фторотана являются быстрое введение в наркоз, минимальная стимуляция слюнных и бронхиальных желез, бронходилатация и относительно быстрое пробуждение после анестезии. К недостаткам фторотана относятся высокая вероятность развития нарушений ритма сердца и выраженная посленаркозная дрожь, повышенная гепато- и нефротоксичность, гипотензия.

Изофлуран - галогенисодеждающий ингаляционный анестетик с эфирным запахом. Из всех летучих анестетиков оказывает наименьшее влияние на функции миокарда. Каротидный барорефлекс частично сохраняется, поэтому увеличение частоты сердечных сокращений позволяет поддерживать неизменным сердечный выброс. Умеренная α -адренергическая стимуляция увеличивает кровоток в скелетных мышцах, снижает общее периферическое сопротивление сосудов и артериальное давление. Быстрое повышение концентрации изофлурана вызывает преходящее увеличение частоты сердечных сокращений и артериального давления. Кардиодепрессивные эффекты выявляются только при использовании высоких доз анестетика. Препарат не увеличивает чувствительность миокарда к катехоламинам.

Изофлюран раздражает слизистые оболочки верхних дыхательных путей и в то же время является сильным бронходилататором.

При введении в наркоз концентрацию препарата постепенно увеличивают от 0,5 до 3,0 об.%. Особенностью изофлурана является быстрое наступление и быстрое выведение из наркоза.

Миорелаксанты

Для облегчения интубации трахеи больного (расслабление мускулатуры, голосовых складок, снижения рефлекторных реакций) в анестезиологии и интенсивной терапии используются миорелаксанты.

Препараты этой группы с 1970 года разделяют по длительности и по механизму действия (табл. 4.2).

Механизм действия деполаризирующих миорелаксантов связан с их влиянием на постсинаптическую мембрану синапса подобно ацетилхолину. Препараты этой группы вызывают ее деполаризацию и стимуляцию мышечного волокна. Однако вследствие того, что миорелаксант не удаляется немедленно, блокируя доступ ацетилхолина к рецепторам, резко снижается чувствительность концевой пластинки к ацетилхолину. Относительно устойчивая деполаризация

Таблица 4.2

Классификация миорелаксантов

МИОРЕЛАКСАНТЫ			
Деполаризующие	Недеполаризующие		
Ультракороткого действия	Короткого действия	Средней продолжительности действия	Длительного действия
Листенон Дитилин Мио-релаксин	Мивакуриум	Верокуриум Атракуриум	Тубокурарин Панкурониум Пипекурониум (ардуан) Анатруксоний

вызываемая деполаризующими миорелаксантами, недостаточна для сохранения мышцы в сокращенном состоянии и последние остаются расслабленными.

Недеполаризующие миорелаксанты связываются с рецепторами концевой пластинки и препятствуют доступу к ним ацетилхолина. В результате резко снижается чувствительность постсинаптической мембраны к воздействию ацетилхолина, которая теряет способность переходить в состояние деполаризации, и мышечное волокно не способно к сокращению.

Особенности действия деполаризующих миорелаксантов

Начало действия деполаризующих миорелаксантов после их внутривенного введения происходит через 30-40 секунд, длительность действия составляет 4-6 минут.

Введение деполаризующих миорелаксантов вызывает мышечные фибрилляции, которые проявляются в виде судорожного подергивания и сокращения мышц, начинающихся с мышц лица, шеи и быстро переходящих на мышцы грудной клетки, живота, нижних конечностей. Фибрилляция мышц сопровождается гиперкалиемией, повышением внутриглазного давления, а в последующем и мышечными болями различной интенсивности.

Для предотвращения отрицательных последствий деполаризующих миорелаксантов используется метод Barak'a - предварительное введение 20 мг дитилина, затем через 60-90 секунд основной дозы - 2 мг/кг или так называемая "прекураризация" - за 60-90 секунд перед введением деполаризующего миорелаксанта вводится 1 мг ардуана или 5 мг тубарина.

Таблица 4.3

Клинические проявления гистаминовой реакции

Система	Клинические симптомы	Клинические признаки
Кожная	Зуд, жжение, покалывание	Крапивница, гиперемия, периорбитальный или периоральный отек
Дыхательная	Диспноэ, дыхательный дискомфорт	Кашель, стридорозное дыхание, чихание, отёк гортани, быстро развивающийся отек легких
Сердечно-сосудистая	Головокружение гипотензия, тахикардия	Дезориентация, обильное потоотделение, снижение ОПСС, тахикардия, дизритмия, легочная гипертензия, правожелудочковая недостаточность, остановка сердца

В ответ на введение деполяризирующих миорелаксантов возможно развитие брадикардии (вплоть до остановки сердца), что обусловлено структурным подобием этих препаратов с ацетилхолином. Кроме этого, деполяризирующие миорелаксанты могут провоцировать развитие злокачественной гипертермии, а при ряде заболеваний и состояний (табл. 4.4) высока вероятность возникновения гиперкалиемии. Практически все миорелаксанты обладают гистамин-релизинговым эффектом. Клинические проявления гистаминовой реакции при общей анестезии представлены в табл. 4.3.

Снижение эффектов гистамина перед введением миорелаксантов достигается включением в премедикацию Н¹- рецепторных агонистов, а при необходимости - глюкокортикостероидов, медленным введением препаратов в центральную вену, а также недопущению смешивания миорелаксантов в одном шприце с другими фармакологическими препаратами.

Особенности действия недеполяризирующих миорелаксантов

После внутривенного введения начало действия недеполяризирующих миорелаксантов отмечается через 1,5-5,0 минут, длительность действия составляет в зависимости от конкретного препарата от 15 до 60 минут. Так как недеполяризирующие миорелаксанты (кроме тракриума) метаболизируются в почках и печени, длительность нейромышечной блокады зависит от состояния этих органов. Факторы и заболевания, изменяющие реакцию организма на введение миорелаксантов, представлены в табл. 4.5, сравнительная характеристика недеполяризирующих миорелаксантов отражена в табл. 4.7.

Таблица 4.4

Заболевания и травмы с высоким риском развития гиперкалиемии на фоне введения деполяризующих миорелаксантов

Ожоги
 Обширные травмы мягких тканей
 Разлитой перитонит
 Травма спинного мозга
 Энцефалит
 Нарушение мозгового кровообращения
 Синдром Гийена-Барре
 Болезнь Паркинсона
 Столбняк
 Полинейропатия
 Закрытая черепно-мозговая травма
 Утопление
 Геморрагический шок с метаболическим ацидозом
 Миопатии (контрактура Дюшена)

Таблица 4.5

Заболевания, изменяющие реакцию в ответ на введение миорелаксантов

Заболевания	Реакция на деполяризующие миорелаксанты	Реакция на недеполяризующие миорелаксанты
Ожоги	Гиперкалиемия	Ослабление эффекта
Столбняк, ботулизм	Гиперкалиемия	Ослабление эффекта
Травма периферического нерва	Гиперкалиемия и контрактура	Нормальная реакция
Гемиплегия	Гиперкалиемия	Ослабление эффекта
Синдром Гийена-Барре	Гиперкалиемия	Гиперчувствительность
Миастения	Ослабление эффекта	Гиперчувствительность
Аутоиммунные заболевания	Гиперчувствительность	Гиперчувствительность
Боковой амиотрофический склероз	Контрактура	Гиперчувствительность
Дистрофия Дюшена	Гиперкалиемия и злокачественная гипертермия	Гиперчувствительность

Характеристика миорелаксантов

Дитилин (сукцинилхолин, суксаметоний, мио-релаксин). Для интубации трахеи дитилин вводится внутривенно в дозе 1,5-2,0 мг/кг. Длительность эффекта препарата 4-6 минут. К побочным эффектам при использовании дитилина относятся фасцикуляция

мышц, брадикардия, вплоть до остановки сердечной деятельности (вследствие мускариноподобного эффекта, особенно при повторном введении), гиперкалиемия (у больных с ожогами, нейромышечными заболеваниями, тяжелой почечной недостаточностью), увеличение внутричерепного, внутриглазного и внутрижелудочного давлений, мышечные боли в послеоперационном периоде.

Тубокурарин хлорид (тубарин, тубокурарин) для интубации трахеи вводится в дозе 0,3-0,6 мг/кг. Полная релаксация наступает через 3-5' и длится 20-40 минут. Противопоказаниями к применению препарата являются артериальная гипотензия и бронхиальная астма.

Панкурониум (павулон) для интубации трахеи при вводимом наркозе используется в дозе 0,05-0,08 мг/кг. Начало действия препарата отмечается через 45-60 секунд, максимальный эффект развивается через 90-120 секунд и длится 30-45 минут. Интубацию трахеи можно выполнить через 2-3 минуты. При повторном введении препарата доза снижается в 3-4 раза (0,015-0,04 мг/кг).

Панкурониум снижает центральное венозное давление, вызывает незначительную тахикардию, увеличение артериального давления и сердечного выброса. Препарат вызывает миоз и снижение внутриглазного давления (приблизительно на 20%).

Пипекурония бромид (ардуан) для интубации трахеи при вводимом наркозе используется в дозе 70-80 мкг/кг. Начало действия препарата отмечается через 45-60 секунд, максимальный эффект развивается через 90-120 секунд и длится 30-45 минут. Интубацию трахеи можно выполнить через 2-3 минуты. При повторном введении препарата доза снижается в 3-4 раза (10-15 мк/кг).

Векурониум (норкурон) для интубации трахеи при вводимом наркозе вводится 0,08-0,1 мг/кг. Начало действия препарата через 90-120 секунд после введения, длительность эффекта - 20-30 минут.

Атракуриум (тракриум) для интубации трахеи при вводимом наркозе вводится в дозе 0,3-0,6 мг/кг. Интубация трахеи производится через 90 секунд после введения препарата. Длительность действия атракуриума 15-35 минут. На гемодинамические показатели препарат существенного влияния не оказывает. Противопоказанием к использованию препарата является миастения.

Мивакуриум (мивакрон) для интубации трахеи вводится в дозе 0,15-0,2 мг/кг. Начало действия мивакуриума развивается через 2-3 минуты, продолжительность 20-30 минут. Медленное в течение

минуты введение препарата сводит к минимуму обусловленную выбросом гистамина артериальную гипотензию и тахикардию. Следует помнить, что при заболевании сердца превышение дозы мивакуриума более 0,15 мг/кг приводит к резкому снижению артериального давления.

Рокурониум (эсмерон) для интубации трахеи вводится в дозе 0,6 мг/кг. Начало действия рокурониума отмечается через 60 секунд, **полная** релаксация развивается через 2 минуты, продолжительность действия препарата - 30-40 минут.

Цисатракуриум (нимбекс) для интубации трахеи болюсно в течение 5-10 с вводится 0,15 мг/кг, после чего интубация возможна через 120 секунд. Длительность действия препарата 25-40 минут. Для поддержания миорелаксации поддерживающая доза составляет 0,03 мг/кг, которая удлиняет нервно-мышечную блокаду приблизительно на 20 минут. Для непрерывной инфузии нагрузочная доза - 3 **мкг/кг*мин**, поддерживающая доза - 1-2 **мкг/кг*мин**.

Таблица 4.6

Дозировка недеполяризующих миорелаксантов

Препарат	Дозировка для интубации трахеи (мг/кг)
Тубарин	0,3-0,6
Атракуриум	0,3-0,6
Мивакуриум	0,15-0,2
Панкурониум	0,08-0,12
Векурониум	0,08-0,12
Пипекурониум	0,06-0,1
Рокурониум	0,6
Цисатракуриум	0,15

Таблица 4.7

Сравнительная характеристика недеполяризующих миорелаксантов

Препараты	Начало действия	Длительность действия	Гистамин-релизинговый эффект	Блокада блуждающего нерва
Тубарин	++	+++	+++	-
Атракуриум	++	++	+	-
Мивакуриум	++	+	+	-
Панкурониум	++	+++	-	++
Векурониум	++	++	-	-

Глава V. ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ПОДДЕРЖАНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Очищение полости рта и глотки с помощью тампонов

При попадании в полость рта и глотки желудочного содержимого, крови, слизи, инородных тел, особенно у пациентов с угнетенным сознанием, возникает реальная опасность аспирации. В этих случаях для сохранения проходимости дыхательных путей необходимо быстрое очищение полости рта и глотки.

С этой целью можно использовать несколько длинных зажимов с марлевыми тампонами (тупферами), намотанными или зажатými между браншами зажима (рис. 5.1). В экстренной ситуации может быть использован даже носовой платок, обмотанный вокруг указательного и среднего пальцев.

Очищение полости рта и глотки можно выполнить "слепым" способом через открытый с помощью пальцев или роторасширителя рот или после введения клинка ларингоскопа и смещения языка влево, т. е. под визуальным контролем.

Полости рта и глотки считаются очищенными, если восстанавливается свободное дыхание, а последний тупфер будет чистым.

При выполнении этой манипуляции голова больного должна находиться в положении легкого сгибания с поворотом в сторону. Во время процедуры подбородок смещается книзу нажатием большого пальца левой руки на резцовую группу зубов нижней челюсти.

Следует помнить, что слишком энергичное очищение может спровоцировать рвоту или ларингоспазм, а случайно оставленный в полости рта тампон - вызвать обструкцию дыхательных путей.

Очищение полости рта и глотки аспирацией с помощью электроотсасывателя

Очищение полости рта и глотки аспирацией с помощью электроотсасывателя для удаления крови, рвотных масс или слюны является наиболее распространенным и эффективным методом.

Аспирация с помощью электроотсасывателя может выполняться как вслепую, так и под контролем зрения.

Слепая аспирация из полости рта и глотки может быть выполнена как через рот, так и через носовые ходы (носовая аспирация)

Если у пациента интубирована трахея, а в полости рта, глотки или гортани появляется кровь, секрет или рвотные массы, то очистительное отсасывание может быть произведено под контролем зрения.

Для проведения санации методом аспирации необходимо иметь, кроме электроотсасывателя, специальные катетеры для санации, Т-образный тройник для регуляции отсасывающего давления (рис. 5.2), ларингоскоп (для аспирации под контролем зрения), медицинские перчатки, а также флакон с изотоническим раствором хлорида натрия или фурацилином для промывания катетеров.

Перед началом аспирации все соединения должны быть проверены на герметичность, а на электроотсасывателе установлено адекватное аспирационное разрежение.

Во время слепой аспирации через рот, который открывается надавливанием на подбородок, катетер вводится в глотку и затем медленно извлекается при включенном электроотсасывателе.

Аспирация через нос осуществляется вслепую при мягком продвижении кончика катетера через общий носовой ход (без включения аспирации) с последующим включением электроотсасывателя и медленным удалением катетера.

У пациента со спонтанным дыханием и утраченным сознанием для поддержания проходимости дыхательных путей голова должна быть максимально разогнута в шейном отделе (как при тройном приеме Сафара).

Аспирация под контролем зрения. После введения клинка ларингоскопа и смещения корня языка влево становится видной задняя стенка глотки. Аспирационное очищение осуществляется до полного освобождения дыхательных путей от секрета, крови или рвотных масс.

Следует подчеркнуть, что для аспирации необходимо использовать специальные катетеры, которые за счет имеющихся нескольких отверстий на конце, не "присасываются" к слизистой и не травмируют ее (рис. 5.2). Применение самодельных катетеров, изготовленных из систем для внутривенных вливаний, из-за большой вероятности травмирования слизистой оболочки недопустимо.

Орофарингеальный воздуховод. У пациентов с отсутствием сознания, сниженным мышечным тонусом, при западении корня языка введение орофарингеального воздуховода является целесообразным методом в дополнение к разгибанию головы в шейном отделе для устранения обструкции верхних дыхательных путей.

Воздуховод создает канал для свободного прохождения воздуха в дыхательные пути при спонтанном дыхании пациента. В большинстве случаев после установки воздуховода отпадает необходимость держать голову в положении разгибания и значительно облегчается ручная вентиляция с помощью дыхательного мешка и маски.

Следует отметить, что введение орофарингеального воздуховода у пациента с нарушенным сознанием целесообразно только после санации верхних дыхательных путей.

Поскольку орофарингеальные воздуховоды выпускаются нескольких размеров, выбор длины воздуховода определяется расстоянием между углом рта и мочкой уха пациента.

Введение орофарингеального воздуховода. Голова пациента находится в нейтральной позиции. Подбородок смещается вниз нажатием большого пальца анестезиолога на зубы нижней челюсти. Воздуховод изгибом кпереди вводится в рот примерно на половину длины, а затем поворачивается на 180° и продвигается вглубь. При правильном подборе размера и правильном введении воздуховод не погружается полностью в полость рта и не выпадает наружу, а дыхательные пути остаются свободными, что подтверждается хорошо слышимым шумом дыхания и легко осуществляемой вентиляцией дыхательным мешком с маской.

При использовании слишком длинного воздуховода надгортанник может быть прижат ко входу в гортань, в связи с чем дыхательные пути будут частично или полностью перекрыты. Грубое или резкое введение воздуховода может спровоцировать рвоту, ларингоспазм, а также травму полости рта или глотки. Введение же слишком маленького воздуховода не приводит к восстановлению проходимости дыхательных путей.

Назофарингеальный воздуховод. У пациента с отсутствием сознания и сниженным тонусом мышц при невозможности или непереносимости орофарингеального воздуховода показано использование назофарингеального воздуховода, который создает свобод-

ный проход для воздуха через нос и глотку в область гортани. Кроме того, что воздуховод облегчает дыхание и вентиляцию пациента, он позволяет проводить атравматическую аспирацию из глотки, а также эффективную ингаляцию кислорода. Примечательно, что пациенты без зубов назофарингеальный воздуховод переносят лучше, чем орофарингеальный.

Назофарингеальные воздуховоды различаются по номерам: № 24, № 26 и № 28. Считается, что наружный диаметр назофарингеального воздуховода не должен быть более, чем диаметр **концевой** фаланги мизинца пациента. Оптимальная длина воздуховода составляет расстояние от кончика носа до мочки уха. **Перед** введением воздуховод должен быть смазан специальным гелем.

Введение назофарингеального воздуховода. Голова пациента находится в нейтральной позиции. Воздуховод осторожно продвигается через общий носовой ход параллельно перегородке носовой полости по направлению к задней стенке глотки. Правильность продвижения воздуховода оценивается по дыхательным шумам. Шумы станут более громкими, когда дистальный конец воздуховода достигнет оптимальной позиции над входом в гортань. Даже в тех случаях, когда воздуховод установлен правильно, рекомендуется разгибание головы в шейном отделе в качестве дополнительной меры поддержания проходимости дыхательных путей.

При резком, грубом введении воздуховода большего диаметра, **чем** расчетный, возможно повреждение слизистой оболочки носовых ходов с последующим кровотечением. Если при продвижении вперед ощущается сопротивление, воздуховод следует извлечь и использовать либо воздуховод меньшего диаметра, либо повторить попытки через противоположный общий носовой ход.

При использовании слишком короткого или недостаточно глубоко введенного воздуховода последний не доходит до входа в гортань и будет служить причиной неадекватной вентиляции.

Слишком глубоко введенный воздуховод может сместить надгортанник или даже попасть в пищевод. Нередко это приводит к развитию кашля, рвоты или ларингоспазма, а в ряде случаев к раздуванию желудка воздухом.

Хирургические методы поддержания проходимости верхних дыхательных путей

Транстрахеальная струйная ИВЛ

Чрескожная транстрахеальная струйная вентиляция легких показана при экстренных ситуациях, когда вентиляция через маску наркозного аппарата невозможна, а интубация неосуществима.

Техника. Необходимое устройство для подачи кислорода под давлением порядка 3,5-4,0 атм должно быть приготовлено заранее (Ryder I.G. et al., 1996, Gaughan S. al., 1992) или, в крайнем случае, при наличии подготовленных ассистентов, собрано непосредственно у операционного стола из подручных средств.

Пункция крикотиреоидной мембраны осуществляется внутривенным катетером на игле (14, 16 или 18G) в каудальном направлении под углом 30° к оси трахеи. После удаления иглы правильность расположения катетера определяется по поступлению воздуха в шприц, подключенный к этой системе.

Струйный инжектор, присоединенный к павильону катетера, приводится в действие давлением в системе централизованной подачи кислорода, что позволяет немедленно начать транстрахеальную струйную ИВЛ.

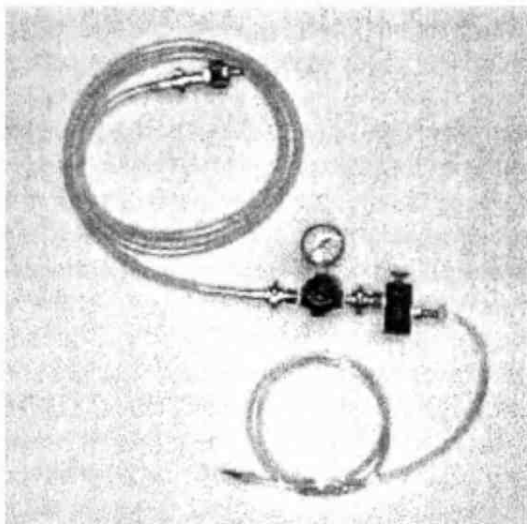


Рис.5.3. Устройство для транстрахеальной струйной вентиляции легких

Подобные системы (рис. 5.3) выпускаются некоторыми фирмами, например, Mercury Medical Inc. (Benumof J. L., Scheller M.S., 1989).

Инжектор может быть подключен к кислородной системе повышенного давления, которое можно регулировать. В зависимости от регулятора давления на выходе из баллона кислород может подаваться с высокой (high flow) или низкой (low flow) скоростью. При использовании регу-

лятора давления типа high flow на выходе устанавливается давление 3,5-4,0 атм и работа системы не отличается от описанной выше. В режиме low flow адекватный дыхательный объем достигается при соотношении I:E=1:1, т. е. частота дыхания составляет 30 в минуту.

На некоторых наркозных аппаратах (Drager 2, и Ohmeda II) в качестве струйного инжектора может быть использован клапан экстренной подачи кислорода. Для создания системы 15-мм выходное отверстие для подачи газа этих наркозных аппаратов соединяют с кислородным шлангом через стандартный 15-мм адаптер эндотрахеальной трубки с внутренним диаметром 4 или 5 мм. Соединение катетера и шланга возможно при помощи специальных люэровских полых винтовых коннекторов или через обрезанный 1-мл шприц без поршня, на который надевают шланг подачи кислорода, а необрезанную часть соединяют с павильоном катетера.

В настоящее время для транстрахеальной струйной вентиляции разработана специальная канюля, состоящая из изогнутого интродюсера и катетера (Ravussin P., Freeman J., 1985). Пациент должен находиться в положении на спине с максимально разогнутой головой. Гортань следует фиксировать с обеих сторон. При проколе трахеи канюля располагается перпендикулярно коже. Признаком достижения просвета дыхательных путей является характерное ощущение потери сопротивления и поступление воздуха через канюлю в шприц. После этого кончик канюли направляют каудально под углом 30 градусов к коже и продвигают в просвет трахеи, удерживая интродюсер неподвижно, затем катетер фиксируют к коже и начинают вентиляцию.

Необходимо помнить, что транстрахеальная струйная вентиляция легких будет неадекватной, если ее проводить вручную мешком Амбу или мешком от наркозного аппарата, при использовании обычного респиратора, а также если в дыхательном контуре используются стандартные гофрированные шланги.

Транстрахеальная ингаляция кислорода

Вполне достаточная оксигенация может быть обеспечена чрескожной транстрахеальной ингаляцией кислорода с помощью источника низкого давления, например, кнопки экстренной подачи кислорода через наркозный аппарат. Этот метод является чрезвычайно простым и минимально инвазивным способом, который может

предоставить анестезиологу время, достаточное для выполнения альтернативных методов интубации или более щадящего хирургического доступа к дыхательным путям (Ryder IG. et al., 1996, Yealy DM et al., 1988). Поскольку адекватная элиминация двуокси углерода при этом не обеспечивается, продолжительность использования транстрахеальной ингаляция кислорода ограничена 15 минутами.

Крикотиреотомия

Крикотиреотомия (наложение отверстия на уровне крикотиреоидной мембраны) - метод восстановления проходимости верхних дыхательных путей в неотложной ситуации, предложен Chevalier Jackson в 1922 году. Относительно широкое применение этот метод получил начиная с 1976 года, после публикации серии статей Brantigan и Grow. Крикотиреотомия осуществляется в операционной, в отделении реанимации или непосредственно на месте происшествия.

Крикотиреотомия показана при необходимости экстренного восстановления проходимости верхних дыхательных путей у пациента с безуспешной оральной или назальной эндотрахеальной интубацией или в случае, когда такая интубация невозможна или противопоказана.

В последнее время стали доступны различные наборы для чрезкожной крикотиреотомии, такие как Quicktrach, NuTrache, Patil set, Melkerset, Tracheoquick (Strauss H., (1995). Они различаются по форме, компонентам и некоторым деталям, но обычно состоят из скальпеля, острого интродюсера, трахеального крючка, расширителя Труссо, трахеотомической трубки с манжеткой (трубки с внутренним диаметром не более 8 мм) со стандартным 15 мм коннектором марлевых салфеток, сосудистых зажимов.

Крикотиреоидная мембрана выполняет пространство между перстневидным хрящом (снизу) и щитовидным хрящом (сверху). Высота мембраны составляет приблизительно 10 мм, а ширина - около 22 мм. Голосовые складки обычно расположены на 1 см выше крикотиреоидного пространства и, таким образом, относительно защищены от повреждения при правильном проведении крикотиреотомии.

Для верификации мембраны сначала определяют кадык (Адамово яблоко). Пропальпировав кадык, можно легко найти крико-

тиреоидную мембрану приблизительно на один-полтора пальца ниже кадыка по средней линии шеи. В этом месте при максимально разогнутой голове концом пальца пальпируется небольшая треугольная площадка, образованная нижним краем щитовидного и полуовальным верхним краем перстневидного хрящей. Чуть ниже мембраны легко пальпируется перстневидный хрящ.

В случае невозможности верифицировать мембрану по анатомическим ориентирам следует поместить мизинец большого в яремную вырезку, а затем поставить рядом безымянный, средний и указательный пальцы вдоль поверхности шеи. В результате указательный палец окажется над крикотиреоидной мембраной, при условии, что голова в этот момент находится в нейтральном положении.

После обработки операционного поля антисептиком определяют местонахождение крикотиреоидной мембраны, фиксируют гортань большим и средним пальцами левой руки. Кожу рассекают вертикально по средней линии. Длина разреза должна быть 2 см, глубина - доходить до уровня, где находятся оба хряща и мембрана. Кончик лезвия скальпеля должен скользнуть по этим структурам, проходя в непосредственной близости, но не нанося им повреждения. Кровотечение, возникающее при кожном разрезе, не останавливают. Повторно убеждаются в правильности определения мембраны, для чего проводят пальцем через крикотиреоидное пространство от щитовидного до перстневидного хряща.

Мембрана рассекается горизонтально в нижней трети, так как эта ее часть наименее васкуляризована. Длина разреза должна быть около 2,0 см, а его середина находится по средней линии.

В момент вскрытия гортани из разреза могут появиться пузыри. Далее следует убрать скальпель, а указательным пальцем левой руки снова пропальпировать крикотиреоидное пространство для определения разреза и подтверждения правильности его расположения. Затем палец помещается на нижнюю часть щитовидного хряща.

Крючок при помощи указательного пальца левой руки заводят в разрез и поворачивают так, чтобы острый конец был направлен краниально. Затем необходимо потянуть крючок в направлении головы, сохраняя угол с поверхностью шеи в 45°, что позволит в дальнейшем помощнику проводить аккуратную тракцию нижнего края щитовидного хряща в краниальном направлении и иммобилизовать гортань.

Расширитель Труссо вводится через разрез, используя крючок как проводник, и раздвигает края мембраны.

После того как расширитель правильно установлен через разрез, между двумя браншами расширителя Труссо мягко и аккуратно проводится трахеотомическая трубка с манжеткой. Как только трубка установлена, из ее просвета удаляется стилет, а из раны - расширитель Труссо. Трахеальный крючок должен оставаться на месте до тех пор, пока правильность установки трубки не подтверждена аускультативно. Манжетка раздувается и начинается ИВЛ. При помощи катетера проводится санация трахеобронхиального дерева (рис. 5.4, 5.5).

Трахеотомическая трубка фиксируется специальной хлопчатобумажной лентой вокруг шеи.

К противопоказаниям для выполнения крикотиомии относятся детский возраст пациента, ларингеальная патология (эпиглоттит, хроническое воспаление, опухоль гортани), коагулопатии, анатомические препятствия (повреждения передней части шеи - колотые раны, большая гематома), отсутствие опыта применения методики.

Следует указать, что все приведенные противопоказания являются относительными, так как немедленное восстановление проходимости дыхательных путей, а значит, и спасение жизни пациента, перевешивают любое противопоказание.

Осложнения при выполнении крикотиомии связаны прежде всего с тем волнением, которое испытывает врач, и с неправильным определением анатомических ориентиров.

Наиболее серьезной ошибкой при проведении крикотиомии является постановка дыхательной трубки через щитоподъязычное пространство вместо крикотиомидного. Точная идентификация подъязычной кости сделает минимальным риск подобной ошибки, поскольку такой промах врач осознает только тогда, когда не может нащупать подъязычную кость в более верхних отделах шеи.

Серьезным осложнением является пересечение верхних крикотиомидных сосудов, которые проходят поперек верхней трети мембраны. Избежать подобного осложнения можно путем выполнения разреза в нижней трети мембраны. Но даже в случае возникновения кровотечения его нужно останавливать только после восстановления проходимости верхних дыхательных путей.

Возможными осложнениями крикотиреотомии могут быть пневмоторакс, пневмомедиастинум, подкожная эмфизема.

Если сразу после установки канюли при введении катетера для санации трахеобронхиального дерева ощущается сопротивление в конце трахеотомической трубки, наиболее вероятно, что трубка находится либо в подкожной клетчатке, либо имеется разрыв трахеи.

Техника крикотиреотомии

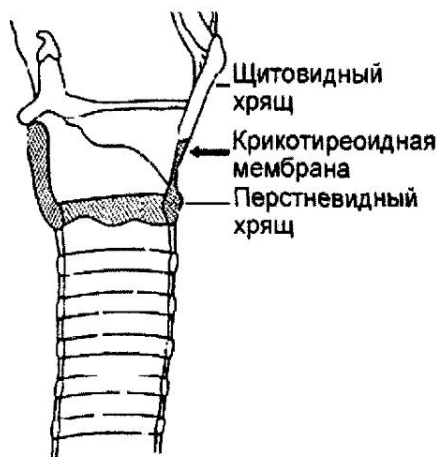


Рис. 5.4, а. Определите месторасположение крикотиреоидной мембраны, которая находится между перстневидным и щитовидным хрящами

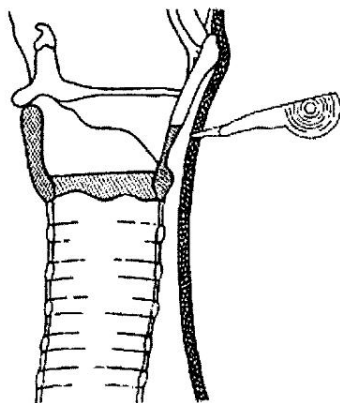


Рис. 5.4, б. После местной анестезии сделайте вертикальный разрез кожи по средней линии шеи

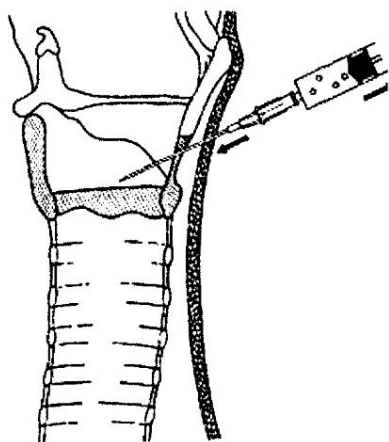


Рис. 5.4, в. Иглой 18 G с проводником через крикотиреоидную мембрану под углом 45° выполните пункцию просвета трахеи

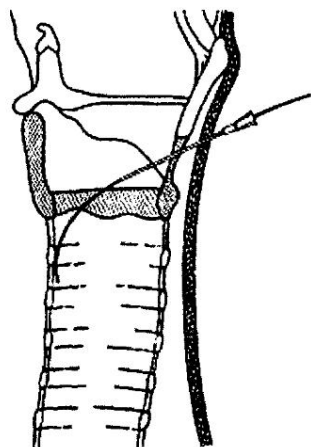


Рис. 5.4, г. Отсоедините шприц, удалите иглу

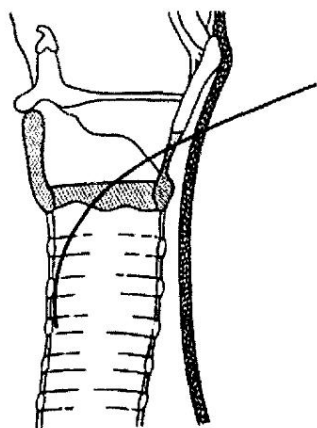


Рис. 5.4, д. Продвиньте проводник в просвет трахеи на несколько сантиметров

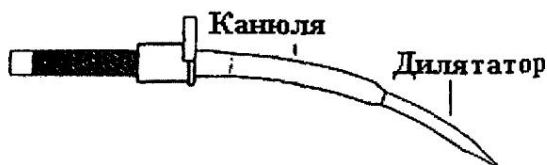


Рис. 5.4, е. Проведите катетер через отверстие дилатора с тем, чтобы кончик катетера вышел из проксимального конца трубки

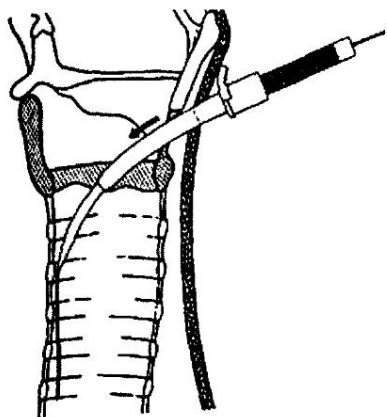


Рис. 5.4, ж. Продвиньте коникотомическую трубку по проводнику в просвет трахеи

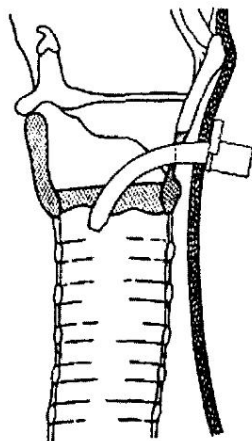


Рис. 5.4, з. Удалите проводник, зафиксируйте трубку, при необходимости начните ИВЛ

Рис. 5.4. Методика крикотиреотомии с использованием стандартного набора

Коникотомический набор Патила

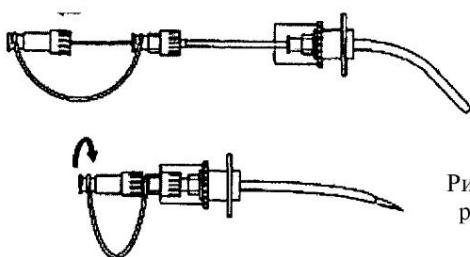


Рис. 5.5, а. Проверьте работоспособность коникотома

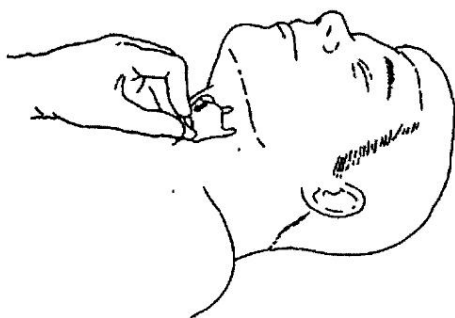


Рис. 5.5, б. Определите расположение крикотиреоидной мембраны между щитовидным и перстневидным хрящами и зафиксируйте трахею

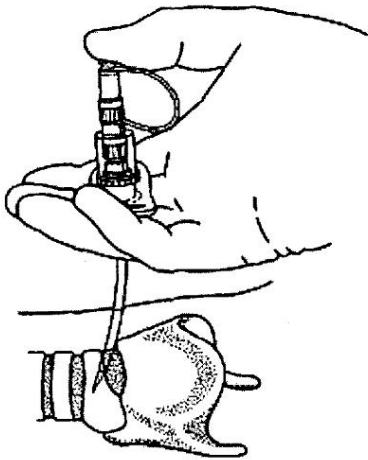


Рис. 5.5, в. Сделайте разрез кожи над крикотиреоидной мембраной около перстневидного хряща. Введите коникотом в просвет трахеи

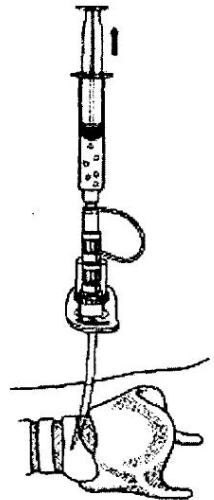


Рис. 5.5, г. Убедитесь в правильности местонахождения коникотома путем аспирации воздуха из просвета трахеи

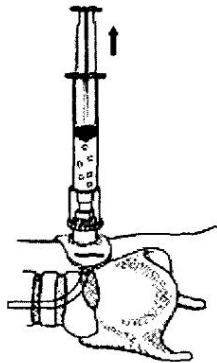


Рис. 5.5, д. Удалите иглу и продвиньте коникотом в просвет трахеи, убедитесь в поступлении воздуха через шприц, удалите дилататор, при необходимости можно проводить через коникотом ИВЛ

Рис. 5.5. Методика коникотомии с использованием набора Патила

Минитрахеостомия

Минитрахеостомия показана при отсутствии возможности восстановления и поддержания проходимости дыхательных путей другим способом. Кроме того, минитрахеостомию используют для высокочастотной вентиляции легких, санации трахеобронхиального дерева, баллонной дилатации стенозированной трахеи.

Техника. Трахея фиксируется пальцами за боковые поверхности щитовидного хряща. Иглой со шприцем, заполненным раствором местного анестетика, проводят м/а кожи и подлежащих тканей, затем прокалывают перстневидно-щитовидную связку. Попадание иглы (16-17G) в трахею определяется ощущением провала и поступлением воздуха в шприц при потягивании поршня назад. Через просвет иглы в трахею вводится леска-проводник. После удаления иглы по проводнику в трахею на глубину 5 см устанавливают катетер, леску извлекают, а катетер фиксируют лейкопластырем к коже шеи.

Трахеостомия

Абсолютным показанием к проведению трахеостомии является отсутствие возможности восстановления проходимости дыхательных путей любым другим способом. К таким показаниям относятся:

1. Невозможность восстановления и поддержания проходимости верхних дыхательных путей выполнением "тройного приема", масочной вентиляцией легких, интубацией трахеи больного.

2. Отсутствие специалиста, владеющего методом интубации трахеи и соответствующего оборудования (ларингоскоп, интубационная трубка).

3. Невозможность интубации трахеи или проведения масочной вентиляции легких после введения миорелаксантов.

4. Тяжелые травмы ротоглотки и гортани.

5. Опухоли, отеки, флегмоны, ожоги ротоглотки.

6. Переломы шейного отдела позвоночника (движения в шейном отделе позвоночника могут вызвать сдавление спинного мозга).

7. Необходимость длительной (более трех суток) ИВЛ.

Относительными показаниями к наложению трахеостомы считают ситуации при острой и хронической дыхательной недостаточности, в которых трахеостомия показана, но может быть временно

заменена другими методами восстановления и поддержания проходимости дыхательных путей.

Техника. Операция проводится под местной анестезией. Разрез может быть выполнен по средней линии или поперечно на 2 см выше яремной вырезки. Продольно рассекают кожу, глубокую фасцию шеи, тупым и острым путем раздвигают мягкие ткани, обнажают трахею, однозубым крючком захватывают ее за одно из колец и подтягивают в рану. При выполнении верхней трахеостомии скальпелем по срединной линии рассекают II и III кольцо, средней - IV и V кольцо, нижней - VI и VII кольцо. При рассечении колец режущий край скальпеля должен быть направлен только вверх, так как при направлении его книзу возможно ранение безымянной артерии.

Для уменьшения силы кашлевого рефлекса, который возникает при вскрытии трахеи, целесообразно предварительно ввести в ее просвет 1-2 мл 2%-ного раствора лидокаина.

В трахеостомическое отверстие вводят трахеостомическую трубку или, в крайнем случае, интубационную трубку* соответствующего диаметра.

При выполнении трахеостомии по Бьёрку из передней стенки трахеи выкраивают языкообразный лоскут с верхушкой, обращенной краниально. Верхушку лоскута подшивают к коже в нижнем углу раны. При закрытии трахеостомического отверстия лоскут укладывают на место и подшивают.

Экстубация трахеи у пациентов с нарушением анатомии дыхательных путей

Стилет для струйной ИВЛ. Некоторые авторы предлагают использовать стилет (проводник) для струйной ИВЛ во время экстубации пациентов с нарушением анатомии дыхательных путей. Стилет представляет собой упругий полый катетер малого диаметра, который вводят в эндотрахеальную трубку перед экстубацией. Во время экстубации интубационную трубку удаляют по стилету, после чего в трахее остается полый катетер малого диаметра, при по-

* Необходимо отметить, что использование интубационной трубки должно быть временной мерой, так как нахождение в трахеостомическом отверстии трубки может в течение нескольких часов привести к пролежню от перераздутой манжетки мембранозной стенки трахеи с формированием трахео-пищеводного свища.

мощи которого в дальнейшем можно будет проводить струйную ИВЛ, а при необходимости он может быть использован в качестве проводника для повторной интубации трахеи. Удобным стилетом для струйной ИВЛ является выпускаемый некоторыми фирмами специальный коннектор для интубационной трубки, который может быть соединен со струйным инжектором.

Техника экстубации по стилету для струйной ИВЛ. Перед экстубацией трахеи анестезиолог катетерами удаляет содержимое из носа, ротоглотки и эндотрахеальной трубки при помощи электроотсоса. Желудочный зонд извлекается "на отсесе". Затем пациенту проводят преоксигенацию - ингаляцию 100%-ного кислорода в течение 2-5 минут. Непосредственно перед экстубацией трахеи при помощи дыхательного мешка делают глубокий вдох, спускают манжетку и удаляют интубационную трубку.

Глава VI. ВВЕДЕНИЕ В НАРКОЗ И ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ

Введение в наркоз и интубация трахеи при плановом оперативном вмешательстве (последовательность действий)

1. Пункция периферической или центральной вены.
2. Внутривенная инфузия изотонического раствора хлорида натрия.
3. Подключение следящей аппаратуры (полифункциональный монитор, пульсоксиметр).
4. Преоксигенация ($F_iO_2 = 1.0$).
5. Введение атропина (по показаниям).
6. Введение препаратов, выключающих сознание:
 - диазепам (0,1-0,2 мг/кг, внутривенно медленно)
 - диприван (2,0-3,0 мг/кг, внутривенно медленно)
 - тиопентал - натрий (5-6 мг/кг)
 - кетамин (2,0 мг/кг внутривенно)
 - мидазолам (0,1-0,2 мг/кг внутривенно).
7. Введение препаратов, снижающих прессорные реакции артериального давления в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи:
 - лидокаин (1,5 мг/кг за 90 секунд до ларингоскопии)
 - фентанил (5,0-10,0 мг/кг на фоне ингаляции газонаркотической смеси закиси азота с кислородом 2:1 или 3:1 непосредственно перед прямой ларингоскопией)
 - диазепам (20 мг на фоне ингаляции газонаркотической смеси закиси азота с кислородом 2:1 или 3:1 за 1-2 минуты до прямой ларингоскопии)
 - клофелин (100-150 мкг за 60-90 секунд до прямой ларингоскопии)
 - нитропруссид натрия (1-2 мг/кг за 15-20 секунд до прямой ларингоскопии)
 - нитроглицерин (0,25-1,0 мг/кг х мин за 15-20 секунд до прямой ларингоскопии)
 - эсмолол (1,0-3,0 мг/кг до и во время ларингоскопии).
8. Введение препаратов для прекураризации (дитилин 20 мг или 1/4 расчетной дозы недеполяризующего миорелаксанта).

9. Обеспечение и поддержание проходимости верхних дыхательных путей (тройной прием Сафара, постановка воздуховода).
10. Начать ИВЛ через маску наркозного аппарата.
11. Ввести миорелаксанты (дитилин в дозе 2 мг/кг или соответствующую дозу недеполяризующего релаксанта).
12. Выполнить прямую ларингоскопию.
13. Выполнить орошение аэрозолем местного анестетика (10%-ный лидокаин) слизистой оболочки глотки и оценить степень визуализации голосовых связок.
14. Выполнить интубацию трахеи и раздуть манжетку.
15. Оценить правильность расположения интубационной трубки, фиксировать ее.

Введение в наркоз и интубация трахеи при экстренном оперативном вмешательстве (последовательность действий)

1. Пункция периферической или центральной вены.
2. Внутривенная инфузия изотонического раствора хлорида натрия.
3. Подключение следящей аппаратуры (полифункциональный монитор, пульсоксиметр).
4. Преоксигенация ($FiO_2 = 1.0$).
5. Придание больному положения Тренделенбурга.
6. Введение атропина (по показаниям).
7. Установка желудочного зонда, эвакуация жидкого содержимого желудка, удаление зонда при помощи электроотсасывателя.
8. Введение препаратов, выключающих сознание (см. п. 6 индукции при плановой операции).
9. Выполнение приема Селлика ассистентом.
10. Обеспечение и поддержание проходимости верхних дыхательных путей (тройной прием Сафара, постановка воздуховода).
11. Введение препаратов, снижающих прессорные реакции артериального давления в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи (см. п. 7 индукции при плановой операции).
12. Введение миорелаксантов (дитилин 20 мг, затем основная доза - 1,0-1,5 мг/кг).
13. ИВЛ через маску наркозного аппарата, следя за тем, чтобы давление в дыхательном контуре не превышало 15 см вод. ст.
14. Выполнение прямой ларингоскопии.

15. Выполнение интубации трахеи и раздувание манжетки.

16. Оценка правильности расположения интубационной трубки, фиксация трубки.

Быстрое введение в наркоз и интубация трахеи (RSI, rapid sequence induction and intubation, crash-induction)

Быстрая последовательная индукция и интубация трахеи - это практически одновременное введение миорелаксанта и внутривенного анестетика с целью избежания рвоты и аспирации при эндотрахеальной интубации. Смысл этого метода заключается в том, чтобы выполнить индукцию и интубацию трахеи пациента без принудительной вентиляции с положительным давлением в дыхательных путях.

Основным показанием для применения быстрой индукции и интубации трахеи, которая используется преимущественно в экстренной анестезиологии, является наличие "полного" желудка.

Техническое обеспечение. В наличии должно быть следующее оборудование: эндотрахеальные трубки соответствующего размера, проводник, свободно движущийся в трубке, исправный ларингоскоп с прямым и изогнутым клинками различных размеров, запасная рукоятка ларингоскопа, источник кислорода, дающий возможность достигать потока до 8-10 л/мин, аппарат ИВЛ, медикаментозные средства (внутривенные анестетики, миорелаксанты). Для мониторингового наблюдения как минимум необходим пульсоксиметр. Присутствие второго анестезиолога или анестезиста обязательно! На подготовку к быстрой индукции и интубации трахеи обычно требуется несколько минут.

Метод состоит из пяти последовательно выполняемых этапов: преоксигенации, прекураризации, миорелаксации, седации и интубации трахеи.

1. Преоксигенация. Оптимальное время преоксигенации 100%-ным кислородом 5 минут, в исключительных случаях при дефиците времени достаточно трех глубоких вдохов 100%-ного кислорода. Во время преоксигенации происходит замещение азота кислородом, что позволяет при наступлении апноэ иметь в запасе от трех до пяти минут без значимой гипоксемии. Необходимо стремиться к тому, чтобы сатурация крови находилась на уровне 99-100%. Преоксигенация играет решающую роль в осуществлении главной задачи бы-

строй индукции и интубации трахеи - "никакой вентиляции с положительным давлением".

2. **Прекураризация** занимает до 2 минут. Внутривенно вводится недеполяризирующий миорелаксант в прекураризационной дозе (верокуриум, 1,0 мг, панкурониум, 1,0 мг, тубокурарин, 5,0 мг). Действие недеполяризирующих миорелаксантов развивается через 1,5-2,0 минуты. В особо срочной ситуации можно использовать дитилин, что создаст хорошие условия для интубации уже через 60 секунд. У пациентов с повышенным внутричерепным давлением целесообразно Предварительно болюсно ввести 1 мг/кг лидокаина.

3. **Миорелаксация** (введение депольаризирующего миорелаксанта занимает секунды) достигается быстрым болюсным введением дитилина в дозе 1,5-2,0 мг/кг.

4. **Сразу же за дитилином** болюсно вводится препарат для введения в наркоз (тиопентал - натрий, 3,5 мг/кг, мидазолам, 0,1-0,3 мг/кг, диазепам, 0,3-0,5 мг/кг, кетамин, 1,0-1,5 мг/кг или диприван, 3 мг/кг). На введение внутривенного анестетика достаточно 5-10 секунд.

5. **Интубация трахеи.** Достаточность миорелаксации определяется по развитию апноэ и абсолютной податливости нижней челюсти. При наличии указанных признаков через 15-30 секунд выполняется прямая ларингоскопия, интубация трахеи, раздувание манжетки и начинается ИВЛ. Правильность нахождения интубационной трубки проверяется аускультативно.

В течение всего времени манипуляции ассистент должен выполнять прием Селлика для профилактики попадания желудочного содержимого в глотку и далее в трахею. Прием Селлика выполняется до тех пор, пока будет не раздута манжетка интубационной трубки, находящейся в трахее.

Клинически условия интубации трахеи оценивают на основании рекомендаций, предложенных Копенгагенским консенсусом (табл. 6.1), а также по предложенной Соорег R.(1992) шкале (табл. 6.2)

Условия интубации трахеи оцениваются отличными при разомкнутых, неподвижных голосовых связках без двигательной реакции Пациента, удовлетворительными - когда жевательные мышцы расслаблены, но имеется легкое сопротивление клинку ларингоскопа, плохими - при высоком тоне жевательных мышц и активном сопротивлении ларингоскопии со стороны больного.

Таблица 6.1

Шкала оценки условий интубации трахеи (Copenhagen consensus conference)

	Клинические условия интубации трахеи		
	Отличные	Хорошие	Плохие (неприемлемые)
Ларингоскопия	легкая	удовлетворительная	тяжелая
Голосовые связки положение подвижность	разомкнуты нет	промежуточное подвижные	сомкнуты сжаты
Реакция на интубацию трахеи движение тела кашель	нет нет	легкие движение диафрагмы	грубые продолжительный

Таблица 6.2

Оценка условий интубации трахеи (Cooper R., 1992)

Баллы	Возможность выполнения ларингоскопии	Состояние голосовых складок	Реакция больного на интубацию трахеи
0	Невозможно	Сомкнуты	Выраженный кашлевой рефлекс или натуживание
1	Затруднена	Смыкаются	Умеренный кашлевой рефлекс
2	Удовлетворительная	Подвижны	Небольшие движения диафрагмой
3	Хорошая (не представляет трудностей)	Разведены	Отсутствует

Сумма баллов 8-9 - отличные условия интубации трахеи, 6-7 - хорошие 3-5 - удовлетворительные, 0-2 - неудовлетворительные.

Глава VII. ЭНДОТРАХЕАЛЬНАЯ ИНТУБАЦИЯ

Эндоотрахеальная интубация, одна из наиболее распространенных манипуляций в практике анестезиологии и интенсивной терапии является методом обеспечения и поддержания проходимости дыхательных путей.

Интубация трахеи способствует беспрепятственному вдоху и выдоху, создает оптимальные условия для ИВЛ, позволяет предупредить аспирацию в дыхательные пути желудочного содержимого, крови, слизи и т.п. Через интубационную трубку осуществляется санация трахеобронхиального дерева, бронхоскопия, введение лекарственных средств.

Эндоотрахеальная интубация - достаточно ответственная и трудная манипуляция, требующая от анестезиолога соответствующих знаний и мануальных навыков. Вся процедура интубации трахеи в обычных условиях не должна занимать более 20-30 секунд.

Введение эндоотрахеальной трубки осуществляется двумя путями - через рот (оротрахеальная интубация) или через нос (назотрахеальная интубация).

Оротрахеальная интубация относительно более проста в техническом отношении и выполняется как в плановом, так и в экстренном порядке. Назотрахеальную интубацию целесообразно проводить в плановом порядке после предварительного обследования пациента. Введение эндоотрахеальной трубки через нос требует больше времени и не лишено риска. Этот метод интубации трахеи имеет преимущество в интенсивной терапии у пациентов с длительной ИВЛ, при операциях в челюстно-лицевой хирургии и при тонзиллэктомии в оториноларингологии.

Как плановая, так и экстренная интубация трахеи могут быть выполнены под различными видами анестезии. В бессознательном состоянии пациента, при сниженном мышечном тоне интубацию можно выполнить без какой-либо медикаментозной подготовки.

Пациентов с нарушенным сознанием при повышенном мышечном тоне и с сохранившимися защитными рефлексам (кашель, рвотные движения) интубировать без медикаментозной седации и миорелаксации практически невозможно.

Клиническая фармакология и методика применения лекарственных средств, используемых для введения в наркоз и интубации трахеи, изложены в главе IV.

Показания к интубации трахеи

Абсолютными показаниями к интубации трахеи являются:

1. Операции, производимые в условиях общей анестезии с применением миорелаксантов.
2. Оперативные вмешательства, при которых либо невозможно, либо проблематично поддержание проходимости верхних дыхательных путей в связи с нарушениями вентиляции легких (положение Фовлера, Тренделенбурга, на животе, с поднятым валиком и др.).
3. Обширные и длительные операции на органах грудной клетки и брюшной полости, а также операции с использованием микрохирургической техники.
4. Внутригрудные оперативные вмешательства, сопровождающиеся операционным пневмотораксом.
5. Оперативные вмешательства на голове, лицевом скелете, шее: в челюстно-лицевой хирургии, оториноларингологические вмешательства, при которых возможно попадание крови и секрета в трахею, обширные и продолжительные стоматологические вмешательства, интракраниальные операции.
6. Отсутствие спонтанного дыхания (апноэ).
7. Остро развившиеся или прогрессирующие нарушения ритма дыхания.
8. Тахипноэ более 40 в минуту при отсутствии гипертермии и выраженной гиповолемии.
9. Нарастающие гипоксемия и/или гиперкапния, несмотря на ингаляцию увлажненного кислорода, купирование болевого синдрома, коррекцию гиповолемии, устранение тяжелых нарушений метаболизма.

Относительные показания к интубации трахеи

1. Внеполостные операции, длительностью более 1,5 часов.
2. Оперативные вмешательства у больных с сопутствующей патологией (хронические заболевания легких, сердца, ожирение и др.).
3. Обеспечение санации трахеобронхиального дерева (санационная интубация трахеи).

Обучение интубации трахеи

Прежде чем приступать к интубации трахеи, необходимо изучить доступную литературу по этому вопросу. Особое внимание следует обратить на теоретические предпосылки интубации, кли-

ническую анатомию, клиническую фармакологию, технику выполнения манипуляции, возможные осложнения и методы их предупреждения.

Некоторыми фирмами (АМВU, Дания, Laerdhal, Норвегия и др.) выпускаются специальные манекены для интубации трахеи.

Манекен для интубации представляет собой подвижную модель головы и шеи человека, изготовленную из высококачественного полимерного материала, окрашенного в цвета, близкие к натуральным.

Некоторые модели имеют с левой стороны открытый обзор полости носа и ротоглотки, позволяющий преподавателю видеть и контролировать правильность действий обучаемого, а также непосредственно корректировать ошибки. Успешность интубации трахеи подтверждают имитаторы легких, которые расправляются при вдувании воздуха через интубационную трубку.

При интубации пищевода во время проведения вентиляции выслушивается специфический звук, создаваемый специальным устройством.

Техника интубации трахеи

Оротрахеальная интубация трахеи

Положение больного. Успешное выполнение интубации трахеи возможно только при правильной укладке головы больного. Общепринятыми являются два стандартных положения Джексона - "классическое" и "улучшенное".

При "классическом" положении больной лежит на спине, затылочная часть головы расположена на плоскости операционного стола, голова запрокинута назад, подбородок приподнят кверху, нижняя челюсть выдвинута вперед. При этом образуется почти прямая линия, проходящая от верхних резцов по оси гортани в трахею. К недостаткам этого положения относят удлинение расстояния от резцов до голосовых связок.

При "улучшенном" положении Джексона под голову больного подкладывается валик высотой 8-10 см и голова несколько запрокидывается назад. Оси гортани и глотки при этом совмещаются, а ось полости рта находится под тупым углом к осям гортани и глотки. При выведении нижней челюсти вперед все три оси образуют Почти прямую линию (рис. 7.1).

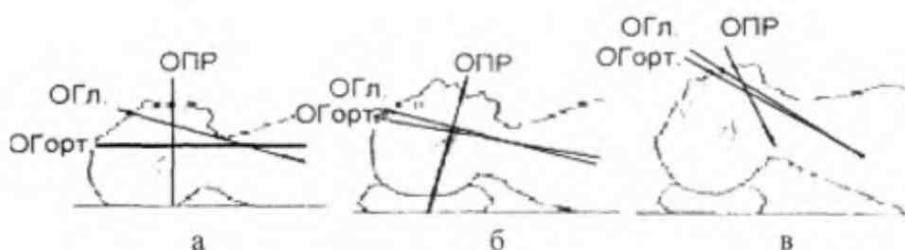


Рис. 7.1. Изменение осей полости рта, глотки и гортани при интубации трахеи. а. Взаимоотношение осей полости рта, глотки и гортани, б. Положение с подложенной под голову подушкой, при котором оси глотки и гортани находятся на одной линии (классическое джексоновское положение), в. Положение с подложенной под голову подушкой и запрокинутой головой, при котором оси полости рта, глотки и гортани находятся почти на одной линии (улучшенное джексоновское положение). ОПР - ось полости рта, ОГл. - ось полости глотки, ОГорт. - ось полости гортани.

Открытие рта больного. Анестезиолог указательным или III пальцем правой руки, введенным в ротовую полость, захватывает альвеолярный отросток верхней челюсти, а большим пальцем правой руки, надавливая на подбородок и сдвигая нижнюю губу книзу с целью предохранения её от травмы, открывает рот пациента (рис. 7.2).

Введение клинка ларингоскопа. Рукоятку ларингоскопа следует держать левой рукой. Клинок ларингоскопа вводится в правый угол открытого рта и медленно продвигается к середине корня языка по направлению к надгортаннику. При продвижении клинка ларингоскопа язык смещают влево и вверх (рис. 7.3). При классическом положении головы пациента оптимальным является применение прямого клинка, в улучшенном - изогнутого.

Определение нахождения надгортанника. Надгортанник попадает в поле зрения, если клинок ларингоскопа введен достаточно глубоко и в правильном направлении. При недостаточном введении клинка надгортанник будет закрыт корнем языка, поэтому клинок необходимо осторожно провести вперед, при слишком глубоком введении - надгортанник оказывается на клинке. В последнем случае необходимо отодвинуть клинок несколько назад.

Приподнимание корня языка. Приподнимание корня языка клинком ларингоскопа позволяет значительно улучшить обзор глотки.

При выполнении этой манипуляции нельзя использовать ларингоскоп как рычаг с упором на резцы верхней челюсти.

Приподнимание надгортанника. В случае применения прямого клинка (клинка Миллера) кончик клинка подводится под надгортанник, который вместе с корнем языка приподнимается вверх, открывая голосовую щель.

При использовании изогнутого клинка (клинок Макинтоша, оксфордский клинок) кончик последнего помещают в ямку, расположенную между корнем языка и основанием надгортанника (рис. 7.4), и поднимают надгортанник за счет надавливания на язычно-надгортанную уздечку, открывая доступ к голосовой щели.

Прямой обзор голосовой щели. Голосовая щель, открывающая вход в трахею, видна в центре поля зрения. В случае затруднения в визуализации голосовой щели ассистент может путем смещения гортани кзади, вправо или влево (в зависимости от ситуации) существенно улучшить обзор (рис. 7.5, 7.6).

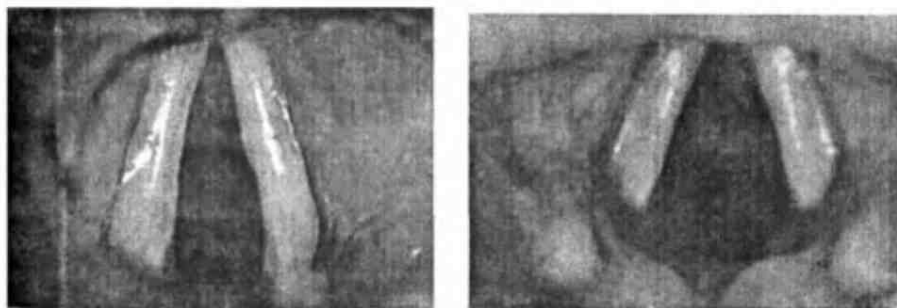


Рис. 7.5. Голосовая щель



Рис. 7.6. Анатомические образования, видимые при ларингоскопии

Введение интубационной трубки. Интубационная трубка вводится через правый угол рта по направлению к голосовой щели (рис. 7.7). Под визуальным контролем трубка продвигается в трахею так, чтобы верхний край манжетки находился на 2 см ниже голосовой щели. У некоторых интубационных трубок ("Portex", "Rusch") определение этого расстояния значительно упрощается за счет имеющейся специальной отметки.

Применение проводника (стилета) при введении интубационной трубки. В ряде случаев с целью придания интубационной трубке большей жесткости и необходимого изгиба применяется проводник (стиллет). Проводники изготавливаются из гибкого поливинилхлорида, полиуретана или металла с оливой на дистальном конце (для предупреждения травмы слизистой дыхательных путей). Для исключения проскальзывания на некоторых проводниках имеется ограничитель. После смазывания вазелином проводник вводится в трубку так, чтобы его конец выступал за пределы дистального конца трубки на несколько миллиметров. Удаление проводника осуществляет помощник после введения интубационной трубки в трахею. При этом анестезиолог должен фиксировать трубку правой рукой.

Раздувание манжетки. Немедленно после интубации для обеспечения герметичности между трубкой и стенкой трахеи следует раздуть манжетку с помощью шприца. После раздувания манжетки небольшое количество воздуха удаляют до появления незначительного сброса воздуха между манжеткой и трахеей. Для заполнения манжетки обычно достаточно 5-8 см³ воздуха.

Проверка правильности нахождения интубационной трубки осуществляется путем визуализации введения трубки в трахею, пальпаторным ощущением прохождения трубки в трахею помощником. До начала ИВЛ можно нажать на среднюю треть грудины и аскультативно убедиться, что при этом из трубки выходит струя воздуха. То же самое можно выслушать при однократном вдувании воздуха через трубку, причем на вдохе грудная клетка должна совершать синхронные дыхательные экскурсии.

Кроме того, следует выполнить аускультацию дыхательных шумов с обеих сторон по средне-ключичной линии и на уровне 5-го межреберья по передне-подмышечной линии и в области эпигастрия, а также оценить показатели сатурации крови и капнографическую кривую. Равномерные экскурсии грудной клетки при вдохе, запол-

нение и спадение дыхательного мешка при ИВЛ, запотевание внутренней поверхности трубки указывают на правильность расположения трубки. В ОРИТ для верификации положения интубационной трубки применяется рентгенографическое исследование грудной клетки. В крайнем случае возможно фиброоптическое подтверждение (визуализация колец и бифуркаций трахеи).

Фиксация интубационной трубки осуществляется с помощью узкой (6-7 мм) длинной полоски лейкопластыря, которая проходит по щеке, затем обматывается вокруг трубки, проходит по верхней губе и прикрепляется на коже щеки с противоположной стороны. Возможна фиксации трубки при помощи хлопчатобумажной ленты. Некоторыми фирмами выпускаются специальные лейкопластырные наклейки для фиксации интубационных трубок.

Интубация трахеи двухпросветной трубкой с крючком (шпорой)

Двухпросветную эндобронхиальную трубку (типа трубки Карленса) вводят дистальной вогнутой кривизной спереди. Сразу после введения в гортань трубку поворачивают на 90° в сторону интубируемого бронха и продвигают до ощущения сопротивления (крючок трубки упирается в карину). В среднем глубина введения трубки 28-29 см. После окончания введения трубки воздухом заполняют манжетки бронхиальной и трахеальной части до герметизации просвета между стенкой бронха (трахеи) и трубкой.

Интубация трахеи двухпросветной трубкой без крючка (шпоры)

После введения в наркоз и инъекции миорелаксантов выбранная трубка вводится в трахею так, чтобы трахеальная манжетка находилась ниже голосовых связок. Дистальный конец трубки при этом приблизительно на 6 см выше ее конечного положения. Бронхиальная манжетка раздувается, что создает герметичность между трубкой и трахеей и возможность проведения ИВЛ (рис. 7.8).

Интубационная трубка с каждым вдохом медленно продвигается по трахее до тех пор, пока одно легкое не выключится из вентиляции (рис. 7.9).

Показателем интубации главного бронха является невозможность дальнейшего продвижения трубки, односторонняя вентиляция,

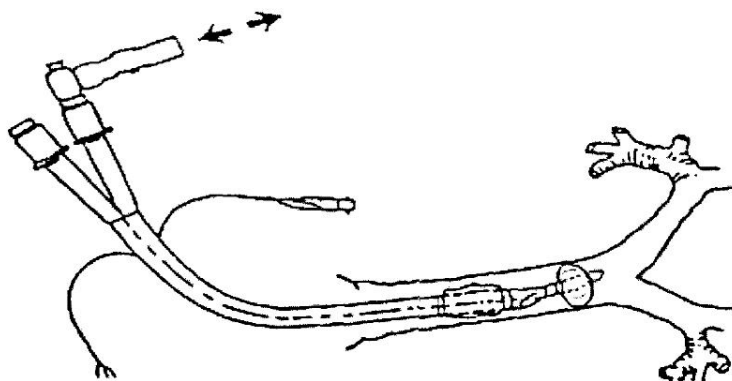


Рис. 7.8. Двухпросветная трубка введена в трахею, трахеальная манжетка раздута, оба легких вентилируются

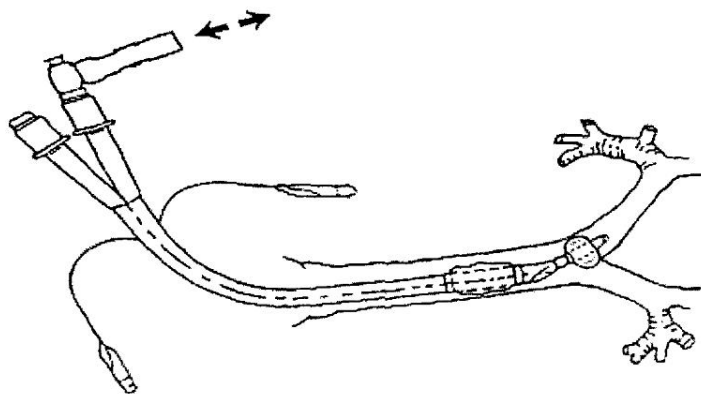


Рис. 7.9. Введение дистального конца трубки в главный бронх

определяемая аускультативно, снижение комплайенса (лучше определяется при режиме IPPV). В этом месте дистальный конец трубки находится в 2,5-3,0 см от окончательного положения.

Как только интубация главного бронха идентифицирована, бронхиальную манжетку опорожняют, трубку вводят еще на 1 см и последовательно раздувают сначала бронхиальную манжетку (1-2 мл воздуха), а потом трахеальную манжетку и начинают однолегочную ИВЛ (рис. 7.10).

Правильность расположения двухпросветной трубки оценивается вышеуказанными методами.

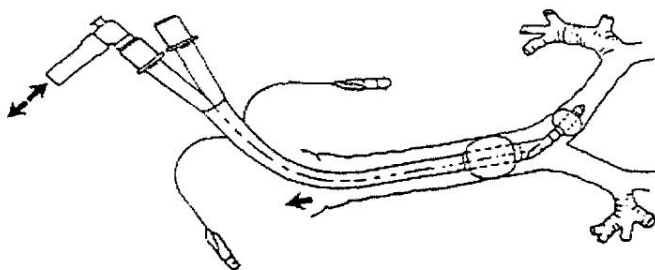


рис. 7.10. Заключительное положение двухпросветной трубки в левом главном бронхе с раздутыми манжетами

Назотрахеальная интубация трахеи

Назотрахеальная интубация трахеи технически более сложна и длительна, поэтому чаще используется при плановых анестезиях. В экстренной анестезиологии ее использование ограничено, так как риск гипоксии и аспирации желудочного содержимого значительно увеличивается.

Показаниями для назотрахеальной интубации трахеи служат оперативные вмешательства в полости рта, в области верхней и/или нижней челюстей, обширные травмы челюстно-лицевой области, некоторые операции в практике оториноларингологии (тонзиллэктомия), продленная ИВЛ у больных в отделении интенсивной терапии.

Техника. Голову больного укладывают в "улучшенное" джексоновское положение. Слизистую оболочку носа орошают аэрозолем местного анестетика (10%-ного лидокаин) с несколькими каплями 0,1%-ного раствора адреналина.

Указательным пальцем левой руки, для создания более легкого доступа к нижним носовым ходам, оттягивают кончик носа по направлению к переносице.

Увлажненная или обработанная гелем и предварительно разогретая до температуры тела интубационная трубка вводится через общий носовой ход и продвигается параллельно стенке носовой перегородки, причем скос трубки должен быть направлен в противоположную сторону от нижней носовой раковины. После открывания рта и выполнения прямой ларингоскопии в поле зрения выводится голосовая щель и дистальный конец интубационной трубки. Анестезиолог, взяв в правую руку щипцы Мейджила, фиксирует ими интубационную трубку чуть выше манжетки и вводит ее в трахею (рис 7.11).

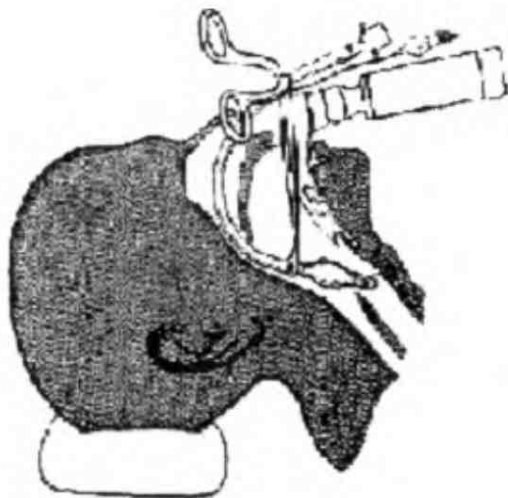


Рис. 7.11. Интубация трахеи при помощи щипцов Мейджилла

Раздувание манжетки, проверка правильности нахождения интубационной трубки и ее фиксация осуществляются так же, как и при оротрахеальной интубации.

Интубация через нос вслепую

Интубация через нос вслепую может применяться в тех случаях, когда ларингоскопия невозможна из-за нарушений открывания рта. Такую интубацию проводят в условиях общего обезболивания (фторотан или внутривенные анестетики) с сохраненным спонтанным дыханием пациента. После обработки интубационной трубки вазелином (гелем) и местной анестезии слизистой оболочки носа, больного укладывают на спину, несколько приподнимают и запрокидывают назад голову.

Трубку вводят в носовой ход на глубину 6-8 см. После этого, периодически закрывая пальцем свободный носовой ход больного и прислушиваясь к дыхательным шумам в трубке, продвигают ее дальше. По мере приближения к голосовой щели дыхательные шумы усиливаются. Отсутствие шумов указывает на введение трубки в пищевод. В этом случае трубку необходимо подтянуть на себя до появления дыхательных шумов, несколько изменить аккуратными поворотами положение головы и вновь пытаться ввести трубку

в трахею. После нескольких попыток интубация может быть удачной. При безуспешности попыток интубации целесообразно вывести пациента из наркоза и осуществить фиброоптическую интубацию трахеи.

Интубация трахеи в положении больного на боку

Необходимость интубировать трахею больного в положении на боку встречается относительно редко и, как правило, возникает при выполнении реанимационных мероприятий в "трудных" условиях (в палатах соматических отделений, на месте техногенных катастроф и т.п.), а также при высоком риске развития постуральных реакций при повороте пациента (например, травмы и заболевания позвоночника с поражением спинного мозга).

Положение больного. Необходимо предотвратить боковое сгибание шейного отдела позвоночника, для чего под голову пациента следует подложить плотную, достаточной толщины и площади подушку, которая позволит разгибать голову назад, вокруг фронтальной оси без риска бокового сгибания головы.

После введения миорелаксантов расслабление мышц языка и дна полости рта приводит к смещению гортани из срединной позиции в нижнебоковую с наклоном назад - вход в полость гортани оказывается открыт вверх и назад. Для облегчения интубации эндотрахеальную трубку, после введения в неё стилета, следует согнуть проксимальнее манжетки под углом 130-135°.

При выполнении ларингоскопии голову необходимо разгибать осторожно, так как ограничение сзади отсутствует. Клинком ларингоскопа следует отодвинуть язык в сторону, после чего открывается вход в полость гортани. При положении больного на левом боку язык оказывается в привычной для анестезиолога позиции - слева от клинка. В положении на правом боку расположение языка справа несколько непривычно, но не надо пытаться отеснить его влево. При выполнении интубации помощник, смещая щитовидный хрящ, должен изменить положение гортани. Введение трубки в голосовую щель следует выполнять под контролем глаза.

При интубации в положении больного на боку следует помнить о возможности травмы шейного отдела позвоночника и травмы слизистой оболочки грушевидного синуса с последующим развитием пневмомедиастинума, подкожной эмфиземы, медиастинита.

Глава VIII. ТРУДНАЯ ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ

Интубация трахеи, предворяющая проведение эндотрахеального наркоза, является важным элементом системы жизнеобеспечения пациента при проведении анестезиологического пособия.

Несмотря на то, что метод интубации трахеи существует уже около 100 лет, он не стал рутинным и ни один анестезиолог не может гарантировать в ряде случаев абсолютную безопасность и успешное проведение этого метода. Частота успешных интубаций трахеи по данным разных авторов (Adnet F. et al., 1998) колеблется от 75 до 99,1% (табл. 8.1).

Даже в специальной литературе вопросы трудных интубаций излагаются довольно сжато и не дают полного представления о возможных путях преодоления этих жизнеугрожающих ситуаций. Очень полезная и необходимая для анестезиологов монография Латто И. и Роузена М. "Трудности при интубации трахеи" (1989) за полтора десятилетия после издания стала библиографической редкостью.

При общей анестезии частота трудной интубации трахеи составляет, как правило, 3-18% (табл. 8.2), причем в 90% случаев является предсказуемой (Mark L.J., et al., 1992).

Таблица 8.1

Частота успешных интубаций трахеи (Adnet F. et al., 1998)

Число пациентов	Успешные интубации (%)	Авторы
779	90	Stewart et al., 1984
178	96,6	Jacobs et al., 1983
785	90,6	DelLeo, 1984
251	96	Hedges, 1988
383	93,5	Pointer, 1988
324	71,3*	O'Brien et al., 1989
278	75	Krisanda et al., 1992
862	91,4	Thomson et al., 1994
94	51**	Karchetal., 1996
169	97,4	Orliaguet et al., 1997
691	99,1	Adnet et al., 1998

* назотрахеальная интубация трахеи.

** интубация трахеи у больных с тяжелыми травмами.

Таблица 8.2

Частота трудных интубаций
(Rose D.K., Cohen M.M., 1994, Benumof J.L., 1996)

Степень трудности интубации трахеи	Частота трудных интубаций	
	На 10 000 интубаций	В процентах
Успешная интубация, требовавшая нескольких ларингоскопии и попыток введения трубки	100-400	1-18
Успешная интубация, требовавшая нескольких ларингоскопии и попыток введения трубки при участии двух и более помощников	100-400	1-4
Безуспешная интубация при адекватной масочной вентиляции	5-35	0,05-0,35
Безуспешная интубация и невозможность масочной вентиляции	0,01-2,0	0,0001-0,02

Проведенный в Великобритании в 1987 году опрос анестезиологов показал, что в общехирургической практике около трети анестезиологической летальности, а в акушерстве до 40% материнских смертей обусловлены неудачными попытками интубации трахеи.

Трудной считается интубация, когда анестезиологу требуется более трех попыток стандартной ларингоскопии или более 10 минут для достижения правильного положения эндотрахеальной трубки. Нередко трудной интубации трахеи сопутствует трудная масочная вентиляция, когда врач не способен поддерживать SpO_2 более 90% при FiO_2 -1,0 у пациента с исходными значениями SpO_2 , более 90%.

Количество трудных, а иногда и невыполнимых интубаций трахеи с каждым годом увеличивается, что связано как с последствиями повторных реконструктивных и пластических операций в челюстно-лицевой области, так и с возрастающим числом врожденных и приобретенных аномалий.

Классификация причин трудной интубации трахеи

I. Анатомические особенности, не нарушающие нормальных физиологических функций

1. Веерообразно расположенные передние зубы верхней челюсти

2. Короткая шея
3. Третий триместр беременности
4. Увеличенное альвеолярно-подбородочное расстояние («габсбургская челюсть»)

5. Микростома (маленькое ротовое отверстие)

6. Большие грудные железы

7. "Готическое нёбо" и узкий рот

8. Микрогения

II. Аномалии, связанные с травмами челюстно-лицевой области и верхних дыхательных путей

1. Переломы нижней челюсти

2. Переломы средней трети верхней челюсти

3. Резаные раны гортани, глотки, трахеи

4. Закрытые травмы гортани, глотки, трахеи

III. Анатомические аномалии, связанные с воспалительными процессами в области верхних дыхательных путей

1. Заглочный абсцесс

2. Эпиглоттит

3. Дифтерия

4. Инфекционный мононуклеоз

5. Стеноз подсвязочного пространства (ложный круп)

IV. Приобретенные анатомические аномалии

1. Анкилоз (тугоподвижность) височно-челюстного сустава

2. Опухоли мягких тканей лицевой области

3. Спондилоартроз шейного отдела позвоночника (болезнь Бехтерева)

4. Келоидные рубцы лица и шеи

5. Эндокринные нарушения (ожирение, акромегалия, зоб)

6. Ревматоидный анкилозирующий спондилоартрит

7. Ревматоидный артрит

8. Папилломатоз гортани

9. Синдром пиквикского клуба

V. Врожденные (генетические) анатомические аномалии

1. Синдром Пьера Робена

2. Синдром Гольденхара

3. Атрезия хоан

4. Энцефалоцеле

5. Врожденная тугоподвижность нижней челюсти

6. Полная и неполная расщелина твердого и мягкого неба
7. Синдром Тречера-Коллинза(нижнечелюстно-лицевой дизостоз)
8. Синдром Крузона (черепно-лицевой дизостоз)
9. Болезнь Энгельманна (гиперостозная остеопатия)
10. Кистозная гигрома
11. Подвязочные кисты
12. Мукополисахаридоз
13. Гаргоилизм (синдром Гурлера)
14. Синдром Моркио
15. Сдавление трахеи сосудами
16. Лепестковый надгортанник
17. Синдром Клиппеля-Фейля

Веерообразно расположенные выступающие резцы верхней челюсти - сугубо механическая проблема, так как значительно уменьшается и без того ограниченное пространство для введения ларингоскопа и эндотрахеальной трубки.

Короткая шея часто затрудняет визуализацию голосовой щели, однако специальных мер преодоления этой сложности не существует. Выявив короткую шею, следует предвидеть трудную интубацию и быть готовым к ее проведению.

Микрогения. При этой аномалии могут возникнуть трудности, связанные с уменьшением угла осей полости рта, ротоглотки и гортани, а также с отведением языка в сторону. В этом случае следует быть готовым к трудной интубации трахеи.

Ограниченная подвижность нижней челюсти. Оценка подвижности нижней челюсти пациента - важный этап осмотра пациента. Эта патология встречается достаточно редко (при контрактуре, артрите и др.). Наиболее распространенной причиной ограничения подвижности нижней челюсти является недостаточная миорелаксация на фоне бензодиазепинов и опиоидов в случае интубации трахеи при спонтанном дыхании больного. Правильный подбор адекватных доз препаратов позволит полностью расслабить мышцы нижней челюсти.

Ограниченная подвижность в шейном отделе позвоночника. Это напоминает ситуацию, когда требуется интубировать трахею у иммобилизованного пациента с травмой шейного отдела позвоночника. Наиболее частая причина такого состояния, помимо иммо-

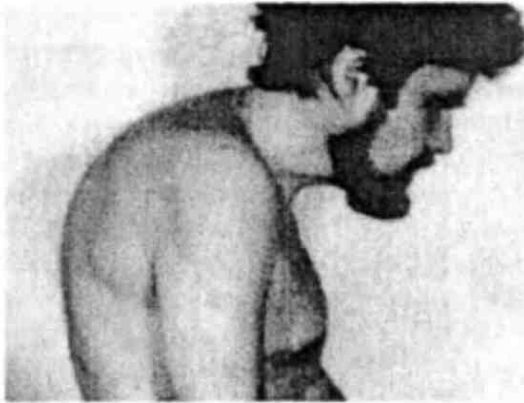


Рис. 8.1. Пациент с ограничением подвижности в шейном и грудном отделах позвоночника

билизации при подозрении на травму шейного отдела позвоночника - артрит или дегенеративное заболевание суставов шейного отдела позвоночника, которое наиболее часто встречается у пожилых пациентов (рис. 8.1).

Переломы нижней челюсти встречаются чаще чем переломы других лицевых костей. Этому способствуют анатомо-физиологические особенности

челюстно-лицевой области. Характер смещения фрагментов костей обусловлен локализацией линии перелома. Так, например, при переломе в области средней линии нижней челюсти смещения отломков кости может и не быть, так как действия групп мышц взаимно уравновешены и симметричные отломки не смещаются. Несколько иные соотношения сил возникают при переломе в области бокового отдела тела нижней челюсти как, например, при переломах в области подбородочного отверстия, при которых различные по величине отломки находятся под действием разнонаправленных мышечных сил. При этом больший отломок опускается вниз, а меньший смещается вверх. Под действием латеральных крыловидных мышц больший отломок смещается еще и по горизонтали.

Соответственно сложности переломов нижней челюсти возникают трудности ларингоскопии и интубации трахеи. Связано это, как правило, с чрезмерной подвижностью языка, приводящей к обструкции верхних дыхательных путей, с отеком языка и окружающих тканей, обширными кровоизлияниями, судорожным сокращением жевательной мускулатуры (тризмом).

При этой патологии для обеспечения хирургического доступа целесообразно проведение назотрахеальной интубации.

При переломах средней трети верхней челюсти предпочтительнее использовать оротрахеальную интубацию трахеи с фиброоптической техникой (рис. 8.2).

Травмы гортани, трахеи и глотки могут быть открытыми (резаные и ушибленные) и закрытыми.

Резаные раны. Трудности интубации при резаных ранах могут быть связаны с ранением области подъязычной кости, при котором язык и надгортанник приобретают патологическую подвижность и затрудняют осмотр гортаноглотки, а также кровотечением в просвет трахеи и асфиксией пациента.

Ушибленные раны опасны в связи с обширным повреждением многих анатомических структур области шеи с гематомами, отеком тканей, разрушением подъязычной кости и хрящей гортани (рис. 8.3). Методом выбора в экстренной ситуации может быть наложение трахеостомы.

Закрытые травмы. Наиболее частые причины закрытой травмы - сильный удар при дорожно-транспортных происшествиях, при падениях с высоты (строительных лесов, балконов, в пролетах лестничных площадок), при падении тяжелых предметов (сосулек, фрагментов фасадов зданий и т.п.) Закрытые травмы челюстно-лицевой области и шеи, грудной клетки представляют серьезную угрозу жизни пострадавшего.

При разрыве гортани или трахеи интубационную трубку вводят дистальнее поврежденного отдела трахеи (Sirker D., Clark M.M., 1973).

При подозрении на повреждение шейного отдела позвоночника необходима иммобилизация с помощью специальной шины-воротника и рентгенографическое обследование. Больному без сознания при невозможности интубации трахеи необходимо ввести воздуховод в полость рта. Ларингеальная маска в подобной ситуации не рекомендована из-за возможности аспирации (стандарт ECR-2000 и АНА-2002).

Ангина и заглоточный абсцесс в результате выраженного отека тканей при попытке интубации существенно ухудшают обзор анатомических ориентиров. Тризм жевательной мускулатуры может несколько снижаться после премедикации и индукции, но это незначительно уменьшает трудности при интубации трахеи. Сохраняется риск прорыва содержимого полости абсцесса при манипуляциях клинком ларингоскопа. Некоторые авторы считают, что перед операцией и наркозом целесообразно произвести

трахеостомию, раздуть манжетку трахеостомической трубки с тем, чтобы предупредить аспирацию содержимого абсцесса.

Эпиглоттиты (рис. 8.4) развиваются в результате быстрого распространения воспалительного процесса на надгортанник. Причиной воспалительного процесса чаще становится *Haemophilus influenzae*, реже стафилококк, стрептококк, *Neisseria catarrhalis*, пневмококк и вирусы. В ряде случаев причиной эпиглоттитов может быть вдыхание горячего пара, ингаляция едких веществ, дифтерия, а в некоторых случаях у взрослых процесс развивается без видимых причин.

Воспалительный процесс у детей чаще развивается в возрасте от 1 мес. до 3,5 лет. Неожиданно может развиться дыхательная недостаточность и сразу же после подтверждения диагноза необходимо провести интубацию трахеи, которую желательно выполнять опытному анестезиологу.

Как считают некоторые авторы, консервативное лечение в 6,1% случаев может закончиться летальным исходом (Cantrelli P.W. et al., 1976). Исследование ротоглотки рекомендуется проводить в операционной с премедикацией, так как возбуждение пациента может закончиться полной обструкцией дыхательных путей. После индукции ингаляционными анестетиками интубацию трахеи проводят трубкой меньшего, чем расчетный, размера.

Считают, что продленная ИВЛ через пластиковую интубационную трубку предпочтительнее трахеостомии (Oh T.H., Motoyama E.K., 1977). Экстубацию проводят через 48 часов, что позволяет исключить последующий гранулематоз гортани.

Дифтерия в настоящее время встречается относительно редко, но при заболевании пациент должен быть госпитализирован, а при прогрессировании воспалительного процесса необходимо своевременно решить вопрос об адекватном поддержании проходимости дыхательных путей.

Инфекционный мононуклеоз - заболевание железистого аппарата, вызванное вирусом и проявляющееся лимфаденопатией. Пroliferативный процесс в области миндалин и аденоидов может вызывать тяжелую обструкцию дыхательных путей.

Стеноз подвязочного пространства (ложный круп) характеризуется отеком подвязочного пространства. В большинстве случаев отмечается хороший эффект от консервативной терапии и лишь в редких случаях требуется интубация трахеи трубкой меньшего размера.

Стеноз подсвязочного пространства может развиваться после длительной искусственной вентиляции легких через интубационную трубку в том месте, где находилась раздутая манжетка. Для профилактики стеноза целесообразно пользоваться трубкой с двумя попеременно раздуваемыми манжетками или одиночную манжетку следует раздувать так, чтобы при ИВЛ был небольшой сброс воздуха между манжеткой и внутренней стенкой трахеи.

Ожирение (рис. 8.5) представляет серьезную трудность при проведении интубации трахеи, в особенности если эта патология сочетается с гнойно-воспалительными заболеваниями шеи (рис. 8.6). Методом оптимального выбора сохранения проходимости дыхательных путей при проведении общего обезболивания может быть фиброоптическая интубация трахеи.

Акромегалия. Заболевание, связанное с повышенной функцией гипофиза, сопровождается специфическими изменениями верхних дыхательных путей, к которым следует отнести увеличение языка, утолщение мягких тканей гортани и голосовых складок, паралич возвратного нерва гортани, прогнатию, гипертрофию черпало-надгортанных складок. При развитии апноэ большой нос, гипертрофия хрящей носа, увеличенные губы могут значительно затруднять интубацию трахеи у этих больных, что может привести к летальному исходу (Chappel W .F., 1986).

Зоб даже больших размеров не затрудняет осмотр ротоглотки и голосовых складок с помощью ларингоскопа. Однако боковое смещение трахеи зобом встречается чаще, чем сдавление в передне-заднем направлении, и создает препятствие при введении интубационной трубки в тра-



Рис. 8.5. Пациент с ожирением III степени



Рис. 8.6. Пациент с ожирением III степени, анкилозом суставов нижней челюсти (рот открывается на 2 см), подчелюстным абсцессом и флегмоной шеи

хею. Для этой цели лучше использовать эластичную латексную армированную интубационную трубку с проводником или эндотрахеальную термопластичную трубку из поливинилхлорида с силиконовым покрытием.

Ревматоидный артрит может сопровождаться неустойчивостью шейного отдела позвоночника (чаще в атлантозатылочном сочленении) в виде подвывиха у 30% больных, что до

операции можно заподозрить на основании неврологических нарушений в конечностях, недостаточности кровообращения а. vertebralis, проявляющейся вестибулярными нарушениями и диплопией, выраженной неспособностью удерживать голову и шею в разогнутом положении без угла между затылком и шейным отделом позвоночника, болью в шейном отделе, иррадирующей в затылок, а также рентгенологических признаков - аномального выпячивания дуги С², эрозии зубовидного отростка, уменьшения расстояния между основанием черепа и С¹, С¹, и С², увеличении расстояния между передней поверхностью зубовидного отростка и передней поверхностью С¹ (в норме это расстояние - 2-4 мм).

Ревматоидный артрит может сопровождаться ограничением подвижности шейного отдела позвоночника в связи с поражением нижних шейных позвонков, что вызывает фиксированную сгибательную деформацию, препятствующую разгибанию шеи и затрудняющую введение в полость рта клинка ларингоскопа. Кроме того, возможен анкилоз височно-челюстного сустава, затрудняющий и усложняющий интубацию трахеи, а нередко делающий ее невыполнимой.

Поражение перстнечерпаловидного сочленения при ревматоидном артрите, проявляющееся сужением голосовой щели, создает трудности при интубации трахеи.

Заболевание можно заподозрить у больного ревматоидным артритом при охриплости голоса, одышке, при физической нагрузке, дисфагии, ощущении отечности в горле.

Перед операцией диагноз можно поставить при непрямой ларингоскопии, выявив ограничение подвижности перстнечерпаловидных сочленений или провисание голосовых складок при вдохе. Ревматоидный анкилозирующий спондилоартрит характеризуется ригидностью шейного отдела позвоночника в положении сгибания, что значительно затрудняет проходимость верхних дыхательных путей и интубацию трахеи. При этом всегда есть опасность перелома шейного отдела позвоночника на уровне C⁵⁻⁷ с возможным повреждением спинного мозга (Murray G.C., Persellin R.H., 1981).

Некоторые авторы (Jenkins L.C., McGray W.R., 1969) считают, что при этой патологии перед операцией необходимо выполнять трахеостомию. По нашему мнению, при этой патологии методом выбора является фиброоптическая интубация трахеи.

Папилломатоз гортани - относительно редкое заболевание, не всегда легко диагностируемое, иногда приводящее к стрidorу, дыхательной недостаточности, а иногда и к летальному исходу, в особенности на этапе вводного наркоза, когда папилломатозные разрастания как клапан закрывают вход в трахею при выключении спонтанного дыхания миорелаксантами. Папилломатоз гортани (рис. 8.7) может встречаться у пациентов любого возраста. Анамнестические данные, связанные с неожиданной охриплостью голоса, с одышкой без признаков воспалительного процесса, позволяют заподозрить папилломатоз гортани и подтвердить диагноз с помощью непрямой ларингоскопии.

Методом выбора для проведения операций под наркозом может быть предварительное наложение трахеостомы или проведение высокочастотной искусственной вентиляции легких через микротрахеостому или фиброоптическая интубация трахеи под местной анестезией с сохраненным сознанием и спонтанным дыханием.

В ряде случаев приходится сталкиваться с различными **новообразованиями в области полости рта и глотки**, которые делают обычную интубацию трахеи практически невозможной. Наличие подобных новообразований служит основанием для применения фиброоптической интубации трахеи (рис. 8.8).

Синдром Пьера Робена (Pierre Robin) - врожденное заболевание, характеризующееся гипоплазией нижней челюсти - микрогенией, опущением языка в результате его смещения и расщелиной неба.



Рис. 8.8. Гигантская опухоль полости рта (Wilson I.H., Korph A., 1998)

Нередко эта патология сочетается с двусторонними дефектами зрения и пороками сердца.

Синдром Гольденхара (Goldenhar) - сочетание гипоплазии нижней челюсти с аномалиями развития зубов, ушной раковины и слухового прохода, с гипоплазией половины лица и дермоидами, черепно-лицевым дизостозом, аномалиями развития позвонков.

Атрезия хоан - это патология, представляющая собой образование из мягкой или костной ткани по заднему краю твердого нёба, создающее obstruction на уровне верхних дыхательных путей. Препятствие при продвижении мягкого

катетера в носоглотке на расстоянии менее 30 мм указывает на наличие атрезии. Эта аномалия встречается у детей с наследственной предрасположенностью и нередко сочетается с врожденными пороками сердца. Оперативное вмешательство проводят в возрасте двух недель с интубацией трахеи через рот в сознании или после вводного наркоза ингаляционными анестетиками.

Энцефалоцеле представляет собой выпячивание вещества мозга, покрытого твердой мозговой оболочкой, в лобно-носовой области, затрудняющее осмотр голосовой щели и интубацию трахеи.

Врожденная тугоподвижность нижней челюсти. Это достаточно редкая аномалия, сочетающаяся с расщепленным твердым небом, иногда с аглоссией, гемиатрофией лица и ретрогнатией. На рентгенограмме картина височно-челюстного сустава может быть нормальной. Сращение суставных поверхностей может быть обусловлено пролиферативным разрастанием фиброзно-эпителиальной и фиброзно-хрящевой ткани. Рутинная интубация трахеи, как правило, невыполнима. Методом выбора является фиброоптическая интубация трахеи под местной анестезией.

Расщелина верхней челюсти, как правило, сопровождается расщеплением верхней губы или нёба, а нередко того и другого одновременно. Частота этой аномалии составляет 1 на 700 новорожденных. Основной сложностью при интубации считается отсутствие

опоры для клинка ларингоскопа, в связи с чем для устранения этого были предложены три приема: 1) использование шпателя для языка; 2) введение клинка ларингоскопа с правой стороны рта; 3) для открывания рта и введения изогнутого клинка ларингоскопа ассистент помогает максимально разогнуть голову пациента.

Синдром Гречера-Коллинза (нижнечелюстно-лицевой дизостоз) является следствием нарушения эмбрионального развития первой жаберной дуги. При этой аномалии наблюдается гипоплазия нижней челюсти, так называемый "срезанный подбородок", макроглоссия, опущение языка, выступающая верхняя челюсть и тризм, связанный с патологией височно-челюстного сустава. Высокое твердое небо может сочетаться с неправильным расположением зубов. Трудности возникают не только при интубации, но и при поддержании проходимости дыхательных путей после интубации трахеи. Этот синдром целесообразно выявить до проведения наркоза.

Клиническими признаками, позволяющими вовремя диагностировать эту аномалию, являются деформация ушных раковин, часто сочетающаяся с атрезией наружного слухового прохода, сопровождающаяся иногда полной или частичной глухотой, косые и опущенные углы глазных щелей; отсутствие мейбомиевых желез, а также дополнительные признаки: а) нормальное умственное развитие; б) семейная наследственность; в) заячья губа и расщепленное небо; г) длинная вторая плюсневая кость; д) синдром Пьера Робена.

Синдром Крузона (черепно-лицевой дизостоз) проявляется экзофтальмом, гипертелоризмом, клювовидным носом, высоким дугообразным твердым небом, облитерацией носовых ходов и придаточных пазух носа, краниостенозом, сужением орбит и гипоплазией верхней челюсти.

Болезнь Энгельмана (гиперостозная остеопатия) - редкое заболевание, которое характеризуется недостаточным открыванием рта и ригидностью шейного отдела, в связи с чем интубация трахеи затруднена и может быть выполнена только с помощью дополнительных методик (ретроградной интубации, фиброоптической интубации).

Внутриутробный алкогольный синдром развивается у детей алкоголиков. Характеризуется гипоплазией верхней и нижней челюстей. Возможна интубация трахеи с проводником, с помощью ретроградной или фиброоптической техники.

Кистозная гигрома является следствием врожденного дефекта формирования лимфатических протоков. Лимфангиома может быть одно- или двусторонней и распространяться в подмышечную область и область средостения. Различного размера кисты могут быть представлены в виде кавернозных полостей, наполненных серозной, серозно-кровянистой жидкостью или одной кровью. Кисты развиваются, как правило, в течение первого года жизни в области языка, губ, дна полости рта, гортани, надгортанника и черпаловидных складок. В большинстве случаев при обструкции верхних дыхательных путей, прежде всего у детей, методом выбора для проведения ИВЛ во время наркоза является трахеостомия.

Подсвязочные кисты представляют остаток щитовидно-язычного протока, развивающегося из надгортанной или черпаловидной складок. После интубации трахеи часто возникают стенозы трахеи (гортани), а повреждение слизистой при интубации способствует образованию новых подсвязочных кист. При отсутствии возможности интубации трахеи методом выбора может быть трахеостомия.

Мукополисахаридоз характеризуется грубыми чертами лица, помутнением роговицы, тугоподвижностью суставов, увеличением языка, большим количеством вязкого секрета в дыхательных путях, укорочением шеи, высоким расположением гортани, которые могут создавать трудности при интубации трахеи.

Синдром Гурлера (гаргоилизм). Заболевание является наследственным с преимущественным поражением лиц мужского пола. У больных заболевание проявляется грубыми чертами лица, большим языком, плохо разгибающейся шеей. Клинические симптомы у ребенка развиваются постепенно после 6 месяцев и максимально проявляются на втором году жизни. У детей может развиться дыхательная недостаточность и утолщение интимы коронарных артерий и клапанов сердца.

Синдром Моркио характеризуется плоским лицом, короткой шеей, выпухающей нижней челюстью, которые затрудняют интубацию и могут при резком разгибании головы привести к повреждению спинного мозга. Сопутствующей патологией может быть кифоз, куриная грудь, плохое зрение и глухота.

Сдавление трахеи сосудами - аномалия связана со сдавлением трахеи безымянной артерией или, реже, двойной дугой аорты. Па-

тология не диагностируется до тех пор, пока не развивается обструкция верхних дыхательных путей.

Лепестковый надгортанник представляет собой тонкий и увеличенный в размерах надгортанник, который как клапан закрывает вход в трахею, если пациент находится без сознания. Следует отметить, что наличие лепесткового надгортанника может быть выявлено при непрямой ларингоскопии.

Синдром "птичьей головы" проявляется "птичьей" внешностью, низко расположенными ушами, микрогенией, высоким сводчатым или расщепленным твердым небом.

Синдром Клиппеля-Фейля (Klippel - Feil) - короткая шея, ограничение подвижности шейного отдела позвоночника, которые возникают в результате деструкции позвонков шейного отдела с их сращением.

В предоперационном периоде важное значение имеет осмотр пациента, позволяющий выявить все особенности, которые могут затруднить или сделать вообще невозможной интубацию.

В первую очередь необходимо обратить внимание на факторы, которые могут затруднить масочную вентиляцию - густая большая борода, отсутствие зубов и т.п. Затем необходимо проверить степень открывания рта больным. Расстояние между верхними и нижними резцами, равное 5 см и менее (толщина второго, третьего и четвертого пальцев кисти), веерообразно расположенные зубы верхней челюсти, высокое арочное небо, длинная и узкая полость рта свидетельствует о возможных затруднениях при выполнении прямой ларингоскопии.

Наличие хриплого голоса, явлений стридора или трахеостомии в анамнезе указывает на возможность наличия стеноза трахеи.

Перед введением в наркоз целесообразно идентифицировать и нанести на коже отметку, указывающую на местоположение крикотиреоидной мембраны, с тем, чтобы при необходимости не терять время на ее поиски.

Все выявленные признаки необходимо тщательно фиксировать в истории болезни, что позволяет прогнозировать трудную интубацию трахеи в будущем, тем более если ларингоскопию и интубацию предстоит выполнять другому врачу.

Нередко перед операцией трудности при интубации трахеи невозможно предвидеть. Поэтому предпринимаются попытки

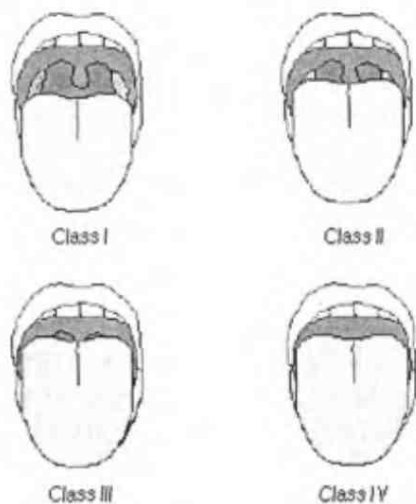


Рис. 8.9. Классификация степени трудности интубации трахеи (Mallampati, 1985)

выявить некоторые клинические признаки, позволяющие заранее подготовиться к трудной интубации. Успешное прогнозирование этой сложной ситуации позволяет снизить частоту осложнений, а возможно, и летальных исходов, особенно при экстренных операциях.

В 1983 году для оценки вероятности трудной интубации трахеи был предложен достаточно простой метод, заключающийся в следующем: пациента просят широко раскрыть рот и высунуть язык. Видимые при этом анатомические ориентиры позволяют оценить степень сложности интубации трахеи (Mallampati S.R., 1983). Первоначально выделялись три класса сложности: I класс - видны мягкое небо, миндалины, язычок мягкого неба, II класс - видны мягкое небо и миндалины, а язычок мягкого неба закрыт основанием языка и III класс - видно только мягкое небо (рис. 8.9).

В 1987 году Samssoon G.L.T. и Young P.B. предложили дополнить классификацию IV классом, когда анестезиолог видит только твердое небо (Samssoon G.L.T., Young P.B., 1987).

Хирургические пациенты в подавляющем большинстве (около 78%) имеют I класс по Маллампати. II класс встречается в среднем у 18%, III класс - у 4%. IV класс встречается значительно реже - у 0,5% больных.

Хирургические пациенты в подавляющем большинстве (около 78%) имеют I класс по Маллампати. II класс встречается в среднем у 18%, III класс - у 4%. IV класс встречается значительно реже - у 0,5% больных.

Patil V.U. и соавт. (1983) предложили для прогнозирования сложности интубации трахеи определять расстояние между наиболее выступающей точкой щитовидного хряща (кадыком) и кончиком подбородка при максимально разогнутой голове, так называемое тиреоидальное расстояние (рис.8.10). Если это расстояние менее 6,5 см (или три пальца в поперечнике), то прогнозируется трудная интубация трахеи. Впоследствии этот признак получил название признака Патила (Cobley M., Vaughan R.S., 1992, Bond A., Nussey A., 1993).

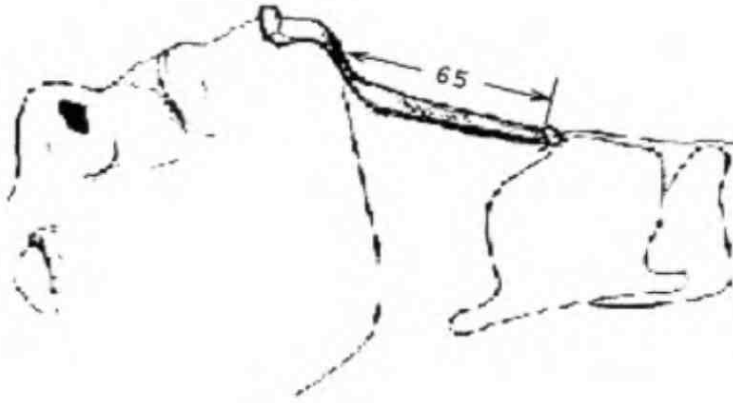


Рис 8.10. Определение тиреоментального расстояния (Patil V.U. et al., 1983)

Учитывая результаты обоих тестов (тест Маллампати и расчет расстояния между подбородком и щитовидным хрящом - тиреоментальное расстояние), Fferk СМ. (1991) предлагает расценивать предполагаемую интубацию трахеи как трудную при степенях III и IV по Маллампати и расстоянии между подбородком и щитовидным хрящом менее 7 см и считает, что данный подход позволяет прогнозировать большинство сложных интубаций.

Другой тест - определение максимального расстояния между подбородком и грудиной измеряется от кончика подбородка до яремной вырезки грудины (более 12,5 см) при разогнутой шее и зависит от ряда факторов, основным из которых является способность больного разогнуть шею. Этот тест также может быть полезным для предсказания трудной интубации трахеи (Savva D., 1994).

Для оценки прогностической ценности тестов Маллампати, Патила и ограничения подвижности в шейном отделе позвоночника J.C. Tse et al. (1995) исследовали 471 больного (410 с обычной и 61 с трудной интубацией). Результаты этих наблюдений показаны в табл. 8.3.

Подвижность шеи в атлантоокципитальном сочленении можно оценить, попросив больного согнуть шею, наклонить голову вниз и вперед. Вслед за этим шея больного удерживается в данном положении, а пациента просят поднять голову, что позволяет определить, насколько осуществимо разгибание шеи. При нормальной подвижности в атлантоокципитальном сочленении проблем с ин-

Прогностическая ценность признаков трудной интубации трахеи (Tse J.C. et al., 1995)

Тесты и их комбинации	Признаки				Точность (%)	Специфичность (%)	Ценность положительных признаков (%)
	Положительные	Ложноположительные	Отрицательные	Ложноположительные			
ТМ III ст.	41	145	264	21	66	65	22
ТП	20	82	327	42	32	80	20
<i>ОнШОП</i>	6	27	382	56	10	93	18
ТМ+ТП	13	33	376	49	21	92	28
ТМ+ПШОП	4	10	399	58	6	98	29
ТП+ПШОП	3	11	398	59	5	97	21
ТМ+ТП+ПШОП	3	5	404	59	5	99	38

ТМ - тест Маллампаги III степени.

ТП - тест Патила.

ОнШОП - ограничение подвижности в шейном отделе позвоночника (менее 80°).

тубацией трахеи чаще всего не возникает, в то время как ограниченные движения служит еще одним признаком трудной интубации.

Способность выдвигать вперед нижнюю челюсть позволяет оценить ее подвижность. Если больной выдвигает нижнюю челюсть настолько, что резцы нижней челюсти оказались кпереди от верхних резцов, затруднений с интубацией трахеи обычно не бывает, но если пациент не может этого сделать, то интубация трахеи обещает быть сложной (Calder I., Calder J., Crockard HA, 1995).

Другим способом предсказать вероятность трудной интубации трахеи является система Вильсона (Wilson M.E. et al., 1988). Основываясь на оценке интубаций трахеи у 1500 пациентов, в том числе в 50% ретроспективно, автор выделил пять факторов риска: масса тела, подвижность шеи, головы, нижней челюсти, наличие выступающих вперед верхних резцов. Каждый фактор оценивается по шкале от 0 до 2 (табл. 8.4).

В целом широкого распространения тест Вильсона не получил, так как оценка измерений весьма субъективна, а специфичность достаточно слабая - до 50% трудных интубаций трахеи.

Для предоперационного прогнозирования трудной интубации трахеи целесообразно использовать сочетание различных тестов, изложенных выше. Наиболее надежными из них считаются тест Маллампати, измерение расстояния между подбородком и щитовидным хрящом, способность выдвигать вперед нижнюю челюсть, а также разгибание головы в атлантоокципитальном сочленении.

Существует ряд рентгенологических признаков, основанных на измерении различных показателей на прямом и боковом снимках черепа и шейного отдела позвоночника. Хотя рентгенологическое исследование редко используется для прогнозирования трудной

Таблица 8.4

Оценка степени трудности интубации (Wilson M.E. et al., 1988)

Параметр	Баллы
Масса тела	0-2
Подвижность шейного отдела позвоночника	0-2
Подвижность нижней челюсти	0-2
Степень недоразвития нижней челюсти	0-2
Выступающие верхние резцы	0-2

Максимальная оценка при выполнении этого теста - 10 баллов. 3 балла - предсказывает трудную интубацию в 75% случаев, 4 - в 90%.

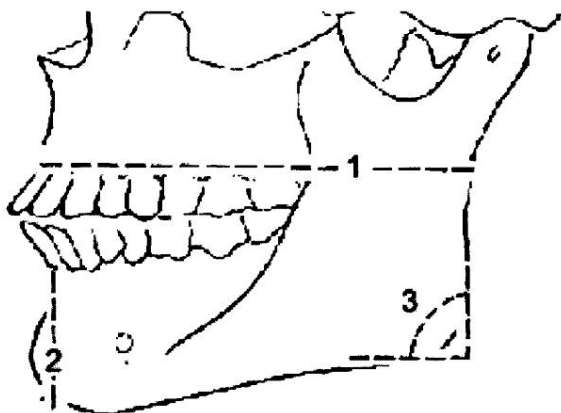


Рис. 8.11. Рентгенологические ориентиры (Cass N.M., et al., 1956)

1 - расстояние от резцов до заднего края вертикальной ветви нижней челюсти,
 2 - расстояние от альвеолярного до нижнего края нижней челюсти, 3 - угол
 нижней челюсти

интубации трахеи, в ряде ситуаций оно может оказаться полезным для оценки анатомических особенностей нижней челюсти.

Так, Cass N.M (1956) считает необходимым измерять расстояния от резцов до заднего края вертикальной ветви нижней челюсти и от альвеолярного края до нижнего края нижней челюсти, а также угол нижней челюсти (рис. 8.11). К сожалению, авторы не указывают средние статистические данные этих показателей.

A. White и P.L. Kander (1975), сравнив данные рентгенографических измерений у больных с нормальной и трудной интубацией, рентгенологическими признаками трудной интубации считают увеличение высоты заднего отдела нижней челюсти относительно длины нижней челюсти. Авторы показали, что, как правило, трудная интубация трахеи исключена при отношении длины нижней челюсти к высоте заднего отдела более чем 3,6. Кроме того, можно также ожидать трудности при интубации трахеи в случае увеличения высоты переднего отдела нижней челюсти, уменьшения расстояния между затылочным бугром и остистым отростком C¹, (атлантозатылочное расстояние) и расстояния между остистыми отростками C¹-C², а также при всех типах неправильного прикуса и ограничении открывания рта в случае перплазии нижней челюсти (рис. 8.12).



Рис. 8.12. Рентгенологические ориентиры (White A., Kander P.L., 1975)
 1 - высота заднего отдела тела нижней челюсти, 2 - высота переднего отдела тела нижней челюсти, 3 - расстояние между затылочным бугром и остистым отростком C¹, 4 - расстояние между затылочным бугром и межостистым промежутком C¹ - C², 5 - длина нижней челюсти.

Однако эти рентгенологические признаки имеют те же недостатки, что и все вышеперечисленные системы и классификации - неточность, слабая специфичность и большое число ложноположительных результатов.

На практике у большинства пациентов интубация трахеи проходит без особенностей, а в ряде случаев даже заранее предсказанная трудная интубация выполняется без затруднения.

Однако зачастую трудности при выполнении интубации трахеи возникают непосредственно на этапе прямой ларингоскопии.

На основании результатов прямой ларингоскопии R.S. Cormack и J. Lehane предложили свою классификацию для определения степени трудности интубации трахеи у беременных, которая впрочем может быть использована и у других пациентов (Cormack R.S., Lehane J., 1984).

При I степени голосовая щель видна полностью, затруднения при интубации отсутствуют. При II степени визуализируется только нижняя часть голосовой щели, возможны некоторые трудности при интубации. Надавливание пальцами на гортань позволяет улучшить обзор. III степень характеризуется визуализацией только надгортанника. Интубация трахеи в этом случае представляет серьезную

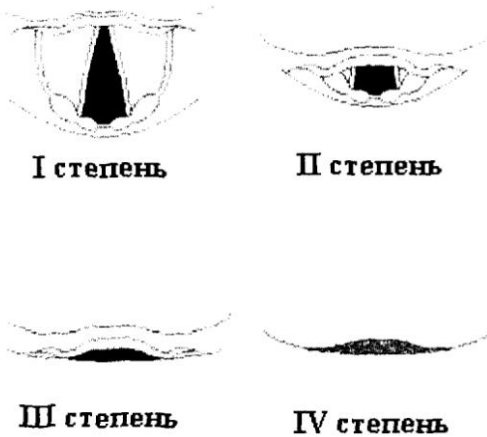


Рис. 8.13. Классификация степени трудности интубации трахеи при ларингоскопии (Cormack R.S., Lehane J., 1984)

проблему и зачастую невозможна без использования специальных методов. При IV степени надгортанник не определяется. Интубация трахеи рутинным способом практически невозможна, а попытки ее проведения представляют значительный риск для жизни больного (рис. 8.13).

I класс по Маллампа-ти полностью соответствует I степени по Кормаку-Лихену, то есть легкой интубации, IV класс - III - IV степени.

Одной из последних попыток прогнозирования трудной интубации на основе результатов ларингоскопии является классификация Cook Т.М. (2000), основанная на системе Кормака-Лихена (рис. 8.14).

В случаях неожиданной трудной интубации трахеи анестезиолог должен помнить, что крайне важно сохранять спокойствие. Первая и самая главная задача анестезиолога - поддержание адекватной вентиляции и оксигенации, для чего должны быть приняты все соответствующие меры. Перед повторной попыткой интубации необходимо четко представлять возникшую проблему и план дальнейших действий. Многочисленные попытки интубации трахеи могут вести к кровотечению и отеку верхних дыхательных путей, что еще более затрудняет манипуляцию (King Т.А., Adams А.Р., 1990). Очень важно вовремя остановиться. Следует избегать повторения неудачных попыток интубации одним и тем же врачом. Анестезиолог, выполнявший неудачные попытки, вследствие стресса и напряжения быстро устает, поэтому иногда даже менее опытный коллега может быть более удачливым.

При адекватной масочной вентиляции и оксигенации через лицевую или ларингеальную маску, т.е. способами, не требующими

При адекватной масочной вентиляции и оксигенации через лицевую или ларингеальную маску, т.е. способами, не требующими



Рис. 8.14. Классификация трудной интубации трахеи (Cook Т.М., 2000)

интубации трахеи, анестезиологу необходимо решить: можно ли отменить оперативное вмешательство или продолжить его в условиях масочного наркоза летучими анестетиками или ТВА (кетамин, диприван и т.п.), введения релаксантов и ИВЛ маской наркозного аппарата. Адекватная масочная вентиляция позволяет, используя адаптер Майнца или специальную маску, выполнить фиброоптическую интубацию трахеи (рис.8.15). После восстановления спонтанного дыхания и сознания пациента допустимо прибегнуть к методам регионарной анестезии (спинномозговая или эпидуральная анестезия).

Ситуация невозможности вентиляции и интубации трахеи в общехирургической практике встречается достаточно редко - 1-3 случая на 10 000 (Jenkins K, Baker A., 2003). В случае безуспешной интубации трахеи и неадекватной масочной вентиляции (обычно анестетик и миорелаксанты введены) времени на раздумье практически не остается. В этой ситуации следует немедленно вызвать второго анестезиолога или хирурга, установить ларингеальную маску (при ее отсутствии максимально быстро повторить попытку ларингоскопии и интубации) и при неудаче прибегнуть к хирургическому методу восстановления проходимости верхних дыхательных путей - экстренной крикотиреотомии с помощью внутривенной иглы большого диаметра, соединенной с системой подачи кислорода под повышенным давлением. В течение первых 10-15 мин после крикотиреотомии необходимо выполнить экстренную трахеостомию или дожидаться пробуждения больного. Как показывает опыт, повторные многократные попытки интубации трахеи, к сожалению, заканчиваются смертью больного.

Для облегчения принятия правильного решения при трудной интубации трахеи предложены несколько алгоритмов (алгоритм

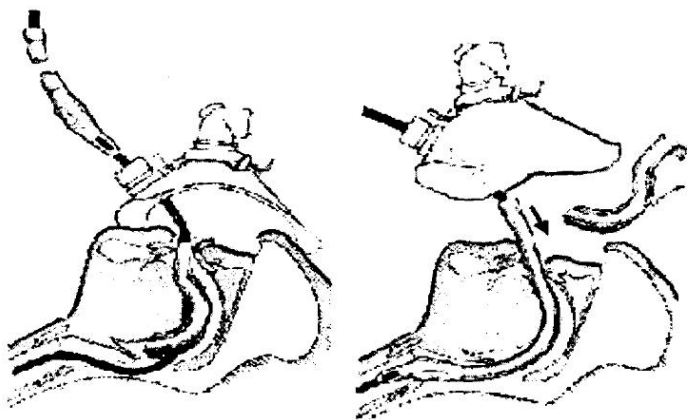


Рис. 8.15. Фиброоптическая интубация трахеи на фоне масочной вентиляции легких

ASA*, 1993, Biro P, Alon E., 1996). Поскольку эти алгоритмы предназначены для решения всех возможных ситуаций при трудной интубации трахеи, они выглядят громоздкими и трудно применимыми в обычной клинической практике. Целесообразно создание упрощенного протокола, адаптированного к специфическим потребностям каждого конкретного отделения анестезиологии и интенсивной терапии (см. приложение).

Специальные методики, применяемые при трудной интубации трахеи

Проведение трудной интубации трахеи зависит от профессионального мастерства анестезиолога, наличия современного оборудования и инструментария, экстренности вмешательства, наличия хорошо подготовленных помощников - анестезистов.

Если после введения в наркоз интубация трахеи безуспешна, а масочная вентиляция адекватна, следует продолжать ИВЛ маской при $FiO_2 = 1.0$ до восстановления самостоятельного дыхания пациента. Затем следует рассмотреть варианты:

1. Отмена оперативного вмешательства.

* Practice guidelines for management of the difficult airway. A report by the American Society of Anesthesiologists task force on management of the difficult airway. *Anesthesiology*, 1993, 78, 597-602.

2. Продолжение оперативного вмешательства в условиях масочного наркоза летучими анестетиками.

3. Продолжение оперативного вмешательства в условиях ТВА (кетамин, диприван и т.п.) и ИВЛ при помощи ларингеальной маски.

4. Продолжение оперативного вмешательства в условиях ТВА (кетамин, диприван и т.п.), введения релаксантов и ИВЛ маской наркозного аппарата.

5. После восстановления спонтанного дыхания и сознания пациента прибегнуть к методам регионарной анестезии (спинномозговая или эпидуральная анестезия).

Возможны попытки интубации трахеи при помощи специального проводника или фиброоптической техники.

Для того чтобы улучшить визуализацию гортани, наиболее простым методом является изменение положения головы и шеи. Вместо первоначального «принюхивающегося» положения, которое оптимально при использовании клинка Макинтоша, может быть полезной дополнительная ретрофлексия головы. Подобная позиция особенно рекомендуется при использовании прямых клинков. Дополнительное улучшение обзора также может быть достигнуто легким поворотом головы влево. В этой ситуации клинок ларингоскопа следует вводить от правого угла рта. Одновременно ассистент может осуществить осторожное давление на гортань с целью ее смещения.

В случае трудной интубации эндотрахеальную трубку в трахею чаще всего вводят при помощи проводника. Когда анестезиолог может видеть только небольшую часть голосовой щели или не видит её вообще, применяется гибкий проводник (стиллет) с заранее приданной кривизной. Стиллет должен иметь круглый, мягкий наконечник и быть в 1,5 раза длиннее эндотрахеальной трубки. Кончик стилета должен выходить из внутреннего просвета трубки приблизительно на 2 см, согнут как хоккейная клюшка. При использовании этого метода прямая визуализация голосовой щели не является обязательной. Для проведения стилета обычно достаточно ларингоскопического обзора, соответствующего III классу по Кормаку и Лихену. В тот момент, когда стиллет введен в трахею и прочно удерживается в необходимой позиции, эндотрахеальная трубка продвигается в трахею.

При использовании полого проводника присоединение капнографа к его наружному отверстию и появление характерной кривой концентрации выдыхаемого углекислого газа облегчают диагностику положения кончика проводника. Правильное введение цельного проводника в ряде случаев подтверждается ощущением скольжения проводника по кольцам трахеи.

Более сложные методики используются значительно реже. К специальным методикам, применяемым при трудной интубации трахеи, относятся интубация в сознании, использование светящегося проводника, интубация по тонкому желудочному зонду, ретроградная интубация, а также фиброоптическая интубация трахеи (см. главу IX).

Интубация трахеи в сознании

Показаниями для интубации трахеи в сознании являются:

1. Предполагаемая трудная интубация (или наличие в анамнезе трудной или неудавшейся интубации), во время которой целесообразно сохранить спонтанное дыхание больного.

2. Наличие противопоказаний к введению миорелаксантов (миастения).

3. Больные с "полным" желудком. Интубацию трахеи в сознании с целью предупреждения аспирации желудочного содержимого проводят под местной анестезией только в области голосовых складок (Walts, 1965; De Hollander, 1974).

4. Частичная обструкция дыхательных путей, когда применение миорелаксантов и общей анестезии может привести к острой дыхательной недостаточности.

К противопоказаниям для интубации трахеи в условиях местной анестезии относятся затрудненный контакт с больным (маленькие дети, алкогольное опьянение, патологическое возбуждение), нежелание больного использовать этот метод и наличие инфекционного процесса в области глотки (абсцесс).

Интубацию больного в сознании целесообразно проводить в условиях адекватной премедикации, не нарушающей основных функций организма, в первую очередь, дыхания и кровообращения, и в то же время нивелирующей негативные стрессовые реакции. Для этой цели используются антихолинэргические средства (атропин, метацин) и бензодиазепины (диазепам, мидазолам). Важное значение имеет и доброжелательный контакт анестезиолога с больным и

разъяснение ему целей и особенностей применяемой методики (Reed A. P., 1995, O'Callaghan-Enright Sh., Finucane B.T., 1995).

В большинстве случаев для местной анестезии ротоглотки и гортани при интубации трахеи в сознании используется аэрозольное орошение 2-3 дозами 10%-ного раствора лидокаина. Перед ингаляцией местного анестетика больного просят сделать вдох и не кашлять. В ряде случаев для предотвращения двигательной реакции больного орошение местным анестетиком дополняют блокадой языкоглоточного нерва. Кроме того, целесообразно провести так называемую чрезслизистую блокаду верхнегортанных нервов, путем установки на 1-2 минуты тампона с местным анестетиком в область грушевидных ямок.

Инстиляция раствора местного анестетика может быть проведена как с помощью спрея, так и с помощью шприца с длинной изогнутой иглой с закругленным концом.

К преимуществам данной методики можно отнести малую вероятность развития гипоксии, возможность удлинения времени интубации трахеи, снижение риска аспирации желудочного содержимого.

В ряде случаев целесообразно использовать для прямой ларингоскопии клинок с подвижным кончиком, который позволяет выше поднять надгортанник и облегчает интубацию (McCoу E.P., Mirakhur R.K., 1993).

Введение в наркоз с помощью ингаляционных анестетиков (фторотан с кислородом) может использоваться у больных с предполагаемой трудной интубацией. При достижении хирургической стадии наркоза проводят прямую ларингоскопию. Если голосовые складки хорошо визуализируются, производят интубацию трахеи. При затруднении визуализации голосовой щели, но адекватной масочной вентиляции, после введения дитилина выполняют попытку интубации трахеи. В случае безуспешности интубации масочную вентиляцию продолжают. При риске аспирации желудочного содержимого перед индукцией в наркоз головной конец операционного стола опускается (положение Трен-Деленбурга).

Данная методика является методом выбора для поддержания Проходимости верхних дыхательных путей у детей со стенозом (круп, эпиглоттит и др.).

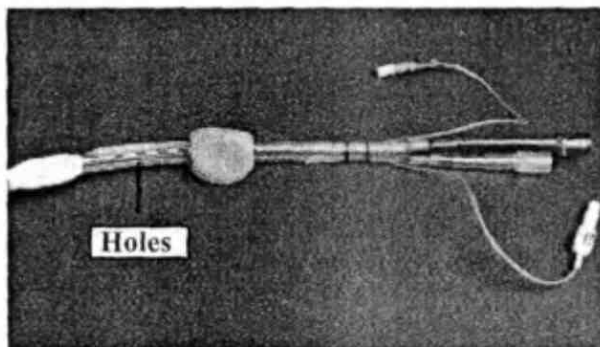


Рис. 8.16. Комбинированная пищеводно-трахеальная трубка

Интубация через нос вслепую

Интубация через нос вслепую может применяться в тех случаях, когда ларингоскопия невозможна из-за нарушений открывания рта (Asai T. et al., 1999). Такую интубацию проводят в условиях общего обезболивания (фторотан или внутривенные анестетики) с сохраненным спонтанным дыханием пациента. После обработки интубационной трубки гелем и анестезии слизистой оболочки носа больного укладывают на спину, несколько приподнимают и запрокидывают назад голову.

Трубку вводят в носовой ход на глубину 6-8 см. После этого, периодически закрывая пальцем свободный носовой ход больного и прислушиваясь к дыхательным шумам в трубке, ее продвигают дальше. По мере приближения к голосовой щели дыхательные шумы усиливаются. Отсутствие шумов указывает на введение трубки в пищевод. В этом случае трубку необходимо подтянуть на себя до появления дыхательных шумов, несколько изменить положение головы и вновь попытаться ввести трубку в трахею. После нескольких попыток это обычно удается сделать.

В экстренных ситуациях для "слепой" интубации трахеи используется **комбинированная пищеводно-трахеальная трубка** (рис. 8.16), которая вводится вслепую и используется для вентиляции легких (Frass M, et al., 1987).

Конструкция трубки подразумевает возможность вентиляции независимо от попадания в трахею или пищевод. Как правило, при установке комбинированная трубка попадает в пищевод, после чего оба баллона раздуваются, а вентиляция проводится через отвер-

тия в глоточной части трубки. Если трубка оказывается в трахее, вентиляцию осуществляют непосредственно через нее также после раздувания баллона.

После введения пищеводно-трахеальной трубки вслепую положение каждой трубки необходимо уточнить с помощью капнографа или аускультации, после чего через трубку, расположенную в трахее, осуществляется вентиляция. Несмотря на то что пищеводно-трахеальная трубка обеспечивает более надежную защиту от аспирации желудочного содержимого, чем ларингеальная маска, при ее использовании также отмечен ряд недостатков. Правильная установка и подтверждение правильной локализации «респираторной» трубки требует большого мастерства анестезиолога и наличия дополнительного оборудования.

Ларингеальная маска

Ларингеальная маска была изобретена Арчи Брейном (Великобритания) в 1981 году с целью избежать опасностей эндотрахеальной интубации и обеспечить удобство и надежность в поддержании проходимости дыхательных путей (табл.8.5). Ларингеальные маски изготавливаются из медицинского силикона и рассчитаны на многократное использование.






При правильном введении ларингеальная маска образует гладкую плоскость в виде клина, которая легко проходит позади языка и надгортанника, кончик маски лежит напротив пищеводного сфинктера, стороны обращены внутрь периформной ямки, верхний край расположен под основанием языка, надгортанник направлен вверх (иногда книзу).

Раздувание манжетки вызывает небольшое движение трубки вверх, так как раздувающаяся манжетка частично отталкивается от треугольного основания гипофаринкса. В окончательной позиции голосовая щель и апертуры ларингеальной маски находятся на одной линии напротив друг друга.

Реакция на введение ларингеальной маски бывает разной - в зависимости от степени анестезии и седации и, безусловно, опыта врача. Чаще всего отмечаются глотательные движения в результате стимуляции рецепторов слизистой глотки и гортанной части надгортанника. При раздражении внутренней ветви верхнего гортанного нерва возникает рефлекторное закрытие голосовой щели. По-

Таблица 8. 5

Классификация ларингеальных масок

№ п/п	Ларингеальные маски		Рисунки ларингеальных масок
	Вид	Наименование	
1	LMA Classic	Классическая ларингеальная маска	
2	LMA Flexible	Ларингеальная маска со сгибающимся воздуховодом	
3	LMA Fastrach	Ларингеальная маска с устройством для интубации трахеи	
4	LMA Unique	Одноразовая ларингеальная маска	
5	LMA ProSeal	Ларингеальная маска с дренажной трубкой, обеспечивающая герметизацию при давлении до 60 см вод. ст.	

этому в случае преждевременного введения маски ИВЛ бывает безуспешной (Braun A.J., 1999).

Установка ларингеальной маски показана у пациентов с заболеваниями и травмами шейного отдела позвоночника, при проведении ИВЛ на догоспитальном этапе или как временная мера при трудной интубации трахеи. В сложных ситуациях ларингеальная

маска может обеспечить как проходимость верхних дыхательных путей, так и достаточные вентиляцию и оксигенацию (Baraka A., 1993). Через ларингеальную маску возможно введение катетера в трахею для струйной высокочастотной ИВЛ или интубационного стилета (из плотной резины) с последующей установкой по нему интубационной трубки.

Ларингеальные маски LMA Classic, LMA Flexible, LMA Fastrach и LMA ProSeal могут быть использованы до 40 раз. Маска LMA Unique является одноразовой. Ларингеальная маска LMA-Classic предназначена для поддержания проходимости дыхательных путей во время анестезии и используется как альтернатива эндотрахеальной трубке и лицевой маске (Ovassapian A., 1999). Ларингеальная маска LMA Fastrach, имеющая армированную силиконовую трубку, специально сконструирована для применения в случаях трудной интубации и позволяет выполнить эндоскопическую интубацию трахеи без прерывания оксигенации пациента.

При многократном использовании ларингеальной маски возможны размягчение и разрыв манжеты или баллончика, перегиб и деформация трубки, отрыв баллончика, повреждение защитных перегородок манжеты, снижение прозрачности трубки, образование выпячиваний на баллончике, нарушение целостности коннектора, разрыв воздуховода.

Для того чтобы не возникло трудностей при проведении интубационной трубки через просвет ларингеальной маски, следует обратить внимание на наружный и внутренний диаметр трубок (табл. 8.6).

Таблица 8.6

Размеры ларингеальных масок и эндотрахеальных трубок, используемых при интубации трахеи с помощью фиброоптического проводника

Размер ларингеальной маски	Внутренний диаметр трубки ларингеальной маски (мм)	Наружный диаметр эндотрахеальной трубки (мм)	Диаметр фиброоптического проводника (мм)
1	5,25	3,5	2,7
2	7	4,5	3,5
2,5	8,4	5	4
3	10	6	5
4	10	6	5
5	10,4	6,5	5,5

Проверка ларингеальной маски перед использованием

Прежде чем использовать маску, необходимо провести ее осмотр, который выполняется в последовательности:

1. Согните маску. При сгибании на 180° перегибов не должно быть.

2. Осмотрите перегородки в чаше маски и убедитесь, что они чисты и не повреждены.

3. Полностью освободите манжетку маски при помощи шприца, а затем резко ее наполните. Убедитесь в отсутствии вздутий, выпячиваний и утечек воздуха. При сомнении опустите раздутую маску в воду.

Проверьте коннектор на предмет трещин и убедитесь, что он плотно фиксирован с прозрачной воздуховодной трубкой. Маска непригодна к использованию, если цвет трубки изменился.

Установка ларингеальной маски

1. Маску выбирают в зависимости от массы тела больного (табл. 8.7).

2. Ларингеальная маска вводится на фоне тотальной внутривенной анестезии диприваном или ингаляционными анестетиками. При использовании тиопентала натрия маска вводится после инъекции миорелаксантов.

3. Передний край спущенной манжетки отворачивают назад. Голову больного разгибают в атлanto-затылочном сочленении и слегка сгибают шею ("поза принюхивания").

4. Ларингеальную маску следует держать как ручку, при этом указательный палец находится в месте соединения манжеты с трубкой. Указательный палец при введении трубки используют в качестве направителя манжетки, одним движением скользя по твердому небу и спускаясь в гипофарингкс до ощущения сопротивления. В редких случаях для введения маски применяют ларингоскоп. Необходимо убедиться, что черная полоска на трубке обращена в сторону верхней губы.

5. Раздувание манжетки осуществляется расчетным объемом воздуха (№ 1 - 4 мл, № 2 - 10 мл, № 2,5 - 14мл, № 3 - 20 мл, № 4 - 30 мл и № 5 - 40 мл).

6. После раздувания манжетки трубка спонтанно выдвигается из полости рта на 0,5-1,0 см, что свидетельствует о правильности ее

Таблица 8.7

Размеры ларингеальных масок

Размер	Назначение
1	Новорожденные и младенцы до 5 кг
1,5	Младенцы от 5 кг до 10 кг
2	Младенцы/дети от 10 кг до 20 кг
2,5	Дети от 20 кг до 30 кг
3	Дети весом более 30 кг / взрослые с небольшим весом
4	Взрослые с нормальным весом
5	Взрослые с большим весом

установки. Присоедините маску к тройнику аппарата для ИВЛ, аускультативно убедитесь в правильности положения и фиксируйте маску лейкопластырем.

При необходимости назогастральный зонд может быть введен в желудок позади ларингеальной маски.

Применение ларингеальной маски противопоказано в случае невозможности открытия рта больного более чем на 1,5 см, при заболеваниях глотки (абсцесс, опухоль и др.), обструкции гортани, "полном" желудке (кишечная непроходимость, беременность и др.), бронхоспазме, низкой растяжимости легких (ожирение).

После установки ларингеальной маски анестезиолог может использовать ее в ходе всей анестезии или как промежуточный этап перед интубацией трахеи. При проведении через ларингеальную маску эластичного бужа последний часто попадает в трахею и по нему можно провести эндотрахеальную трубку №6. После установки интубационной трубки ларингеальная маска удаляется. В ряде случаев продвижение эндотрахеальной трубки блокируется на уровне фенестраций ларингеальной маски, поэтому ее лучше устанавливать с помощью бронхоскопа. С этой целью через ларингеальную маску проводят световод бронхоскопа и под визуальным контролем в голосовую щель продвигают буж, затем маску и бронхоскоп удаляют, а по проводнику вводят эндотрахеальную трубку. В качестве альтернативы бронхоскоп с надетой на него трубкой №6 продвигают сразу в трахею, после чего бронхоскоп и ларингеальную маску удаляют и начинают ИВЛ.

Ларингеальная маска, в ситуации, когда проходимость дыхательных путей нарушена, лучше обеспечивает защиту дыхательных путей, чем лицевая маска, но хуже, чем правильно установленная комбинированная пищеводно-трахеальная трубка.

Интубация со светящимся проводником

Светящийся проводник (рис. 8.17) состоит из рукоятки с пальчиковой батареей внутри и медного проводника с пластиковым покрытием, на конце которого имеется маленькая лампочка (Carr R. et al., 1995). Голова больного должна быть максимально разогнута. Проводник, смазанный вазелином, вставляют в пластиковый катетер для санации трахеобронхиального дерева (№22) и вводят через рот в гортань, а затем в трахею, наблюдая за просвечиванием лампочки. При введении конца проводника в трахею ниже перстневидного хряща на коже появляется светящееся пятно. Затем проводник извлекается, а по катетеру в трахею вводится интубационная трубка.

Гибкий световод с источником света на конце может быть проведен в трахею с надетой на него интубационной трубкой (Robelen G.T., Shulman M.S., 1989). Для установки световода нужна темная комната; кроме того, эта методика может оказаться неэффективной у больных с ожирением.

Интубация трахеи по тонкому желудочному зонду или катетеру

Для интубации трахеи используется тонкий пластиковый желудочный зонд или катетер диаметром 4-5 мм, длиной 30-40 см, смазанный

гелем с анестетиком или вазелиновым маслом. После анестезии слизистых оболочек 10%-ным аэрозолем лидокаина зонд через общий носовой ход на вдохе пациента вводится в трахею. Контрольным тестом правильного введения является струя воздуха, выходящая через просвет зонда. Если этот тест отрицательный, то зонд подтягивают кнаружи и снова на вдохе повторяют попытку. Убедившись, что зонд находится в трахее, по нему аккуратно вращательны-

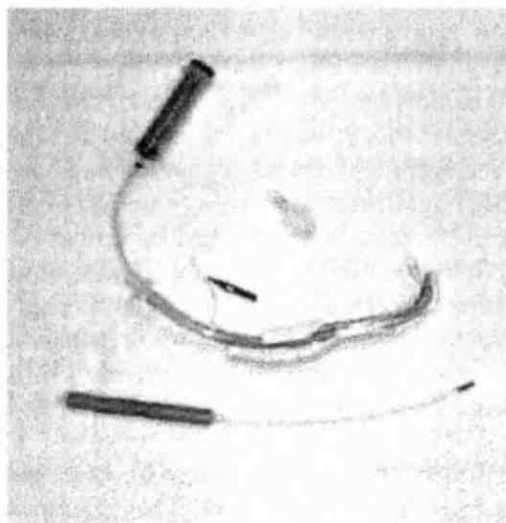


Рис. 8.17. Светящийся проводник

ми движениями вводят интубационную трубку. Затем зонд извлекается.

Интубацию трахеи с помощью тонкого желудочного зонда можно осуществлять как через рот, так и через нос.

Ретроградная интубации трахеи

Метод не требует визуализации гортани и может быть выполнен квалифицированным врачом достаточно быстро. Недостатками метода являются возможность развития кровотечения в результате повреждения слизистой, а также затруднения при введении трубки, связанные с давлением конца трубки на хрящевые образования гортани.

Ретроградная интубация трахеи впервые описана Д. Ватерсом (Waters D.J., 1963) у больных, страдающих раком полости рта. В последние годы ее осуществляют по методике, предложенной М. Нармер и R.S. Vaughan (1980). После послойной анестезии 2-4 мл 2% раствора лидокаина тканей между нижним краем щитовидного и верхним краем перстневидного хряща осуществляют пункцию конической связки иглой Туохи. Т.Р. Шантер (1992) считает, что для пункции трахеи с равным успехом может быть использован промежуток между перстневидным хрящом и первым кольцом трахеи. Введение иглы Туохи в просвет трахеи подтверждается аспирацией воздуха в шприц с местным анестетиком (рис. 8.18).

Через иглу, срез которой должен быть направлен краниально, вводят эпидуральный катетер, направляя его в ротоглотку (рис. 8.19). Если больной не вытолкнет языком катетер, последний выводят из полости рта при помощи зажима или специального крючка. К концу катетера фиксируют тонкий желудочный зонд, смазанный вазелином, и проводят его в трахею (рис. 8.20). Далее по нему, как проводнику, проводят в трахею интубационную трубку (рис.8.21), а катетер и зонд удаляют (рис. 8.22).

Многие авторы отмечают достаточно большое количество успешных интубаций по этой методике (Powell W.F., Ozdill T., 1967, Akinyemi O.O., 1979, Dhara S.S.,1980), однако, несмотря на кажущуюся простоту, только 16,5% анестезиологов успешно выполнили эту манипуляцию. Имеется сообщение об успешном применении ретроградной интубации трахеи при травме верхних дыхательных путей, когда все другие методики потерпели неудачу (Barriot P., Riou B., 1988).

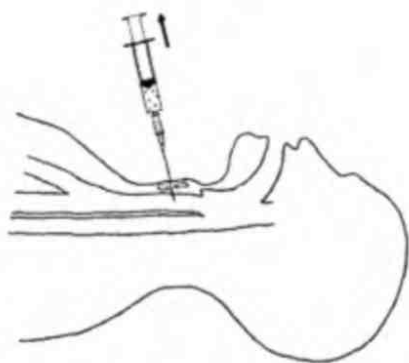


Рис. 8.18. Пункция трахеи

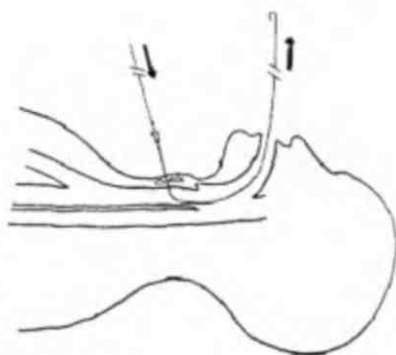


Рис. 8.19. Проведение катетера

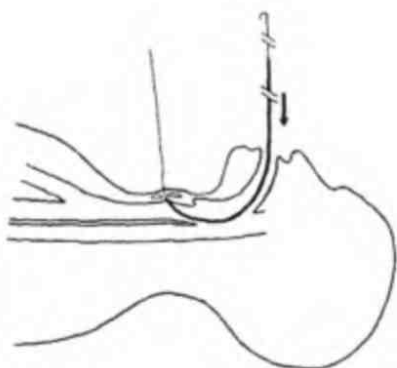


Рис. 8.20. Введение зонда по катетеру

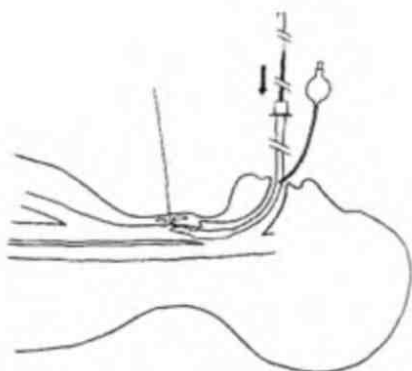


Рис. 8.21. Удаление катетера и введение интубационной трубки

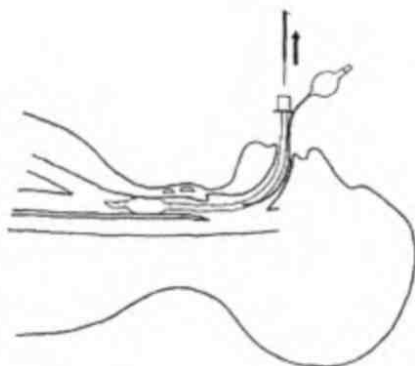
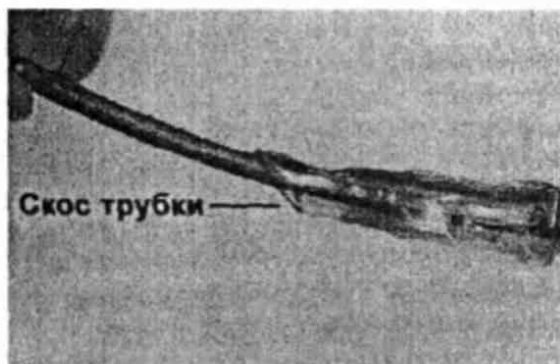
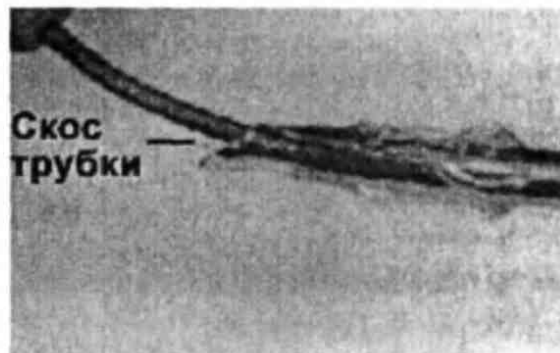


Рис. 8.22. Удаление зонда

Авторы в своей практике использовали для ретроградной интубации трахеи проводник от подключичного катера диаметром 1,4 мм, который через иглу 16G выводили изо рта, после чего иглу удаляли. По проводнику вводится интубационная трубка. Некоторые авторы предлагают интубационную трубку надевать на проводник через глазок Мёрфи (Полушин Ю.С., 2002). Помощник удерживает оба конца проводника, по которому вращательными движениями вводится интубационная трубка. Продвижение эндотрахеальной трубки может быть затруднено на уровне надгортанника и голосовой щели. Для облегчения прохождения трубки через голосовую щель ее срез должен располагаться сзади (рис. 8.23). После попадания трубки в трахею проводник удаляется.



а



б

Рис. 8.23. При переднем расположении среза эндотрахеальной трубки (а) ее продвижение через голосовую щель может быть затруднено. Заднее положение среза (б) облегчает интубацию трахеи

В случае, когда необходима назотрахеальная интубация, а проводник оказался во рту, через нос в ротовую полость проводится катетер, после чего катетер и проводник связывают между собой и катетер выводится из носового хода вместе с проводником. Затем по проводнику проводят эндотрахеальную трубку.

Экстубация больного, у которого была трудная интубация, должна выполняться крайне осторожно, так как существует опасность возникновения ситуации, требующей повторной интубации трахеи. В силу этого основными показаниями к экстубации являются пробуждение больного, его контакт с анестезиологом, восстановление мышечного тонуса и адекватная вентиляция. В сомнительной ситуации перед экстубацией можно ввести в трубку проводник и только после этого экстубировать, оставив проводник в трахее. При необходимости по проводнику интубационная трубка может быть повторно установлена в трахею.

Глава IX. ФИБРООПТИЧЕСКАЯ ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ

С проблемой трудных, а в ряде случаев - и невыполнимых интубаций сталкиваются анестезиологи всего мира, работающие не только в хирургических клиниках, но и в отделениях интенсивной терапии. Особенно актуальна эта проблема в челюстно-лицевых и оториноларингологических клиниках.

В течение многих лет единственным выходом из создавшегося сложного положения было выполнение трахеостомии, через которую в последующем осуществляли ИВЛ.

Безусловно, операция наложения трахеостомы оправдана в экстремальной ситуации, когда решается вопрос сохранения жизни пациента, а также после операций на гортани или при длительной искусственной вентиляции легких.

Основными недостатками трахеостомии являются косметические и анатомические дефекты, связанные с механическим воздействием трахеостомической трубки и нарушением физиологических свойств стенки трахеи, а также вероятность осложнений самой операции трахеостомии - кровотечения с аспирацией; рассечения передней стенки пищевода; отслойки слизистой трахеи в момент введения трахеостомической канюли; развитие подкожной эмфиземы при плотном ушивании кожи вокруг трахеостомической трубки и т.д. (Сухоруков В.П., 2000).

При выполнении хирургических вмешательств по поводу **острых** гнойно-воспалительных заболеваний (абсцессы, флегмоны челюстно-лицевой области) в условиях тотальной внутривенной анестезии всегда существует риск осложнений вследствие нарастающей гипоксии и гиперкапнии в результате дислокации воспалительного образования в ротоглотке и невозможности искусственной вентиляции легких даже с помощью маски и дыхательного мешка (меха). Рутинная интубация трахеи в этой ситуации практически невыполнима. Методом, позволяющим избежать вышеуказанных осложнений и **и**, является интубация трахеи при помощи фиброоптической **техники** в условиях местной анестезии с сохраненным сознанием пациента.

К преимуществам фиброоптической интубации трахеи относятся максимальная безопасность для пациента (снижение вероятности травмы, аспирации, прессорных реакций показателей гемодинами-

ки, контроль положения интубационной трубки), возможность эндоскопического осмотра дыхательных путей, интубации трахеи в нефизиологическом положении больного. В ряде случаев фиброоптическая интубация может рассматриваться как метод «последней надежды».

По нашему мнению, интубация трахеи при помощи фибробронхоскопа является альтернативным методом, позволяющим избежать целого ряда осложнений, сохраняющим жизнь пациента и устраняющим крайне нежелательную стрессовую ситуацию у анестезиолога.

Аппаратура и инструментарий

Для фиброскопической интубации трахеи используются фибробронхоскопы различных фирм (Б-ВО-3 ЛОМО, Россия; Olympus, Pentax, Япония и др.)* . Фирма Karl Storz выпускает специальные бронхоскопы для интубации трахеи (рис. 9.1).



Рис. 9.1. Гибкие фибробронхоскопы для интубации трахеи

Основным требованием к бронхоскопу, используемому для интубации трахеи (как правило, трансназальной), является определенный диаметр дистального конца эндоскопа (табл. 9.1).

* При необходимости вместо бронхоскопа может быть использован гастроскоп, при помощи которого визуализируются голосовые складки и вводится эндотрахеальная трубка.

Таблица 9.1

**Выбор диаметра дистальной части эндоскопа и интубационной трубки
в зависимости от возраста пациента**

Возраст	Наружный диаметр дистального конца эндоскопа (мм)	Размер интубационной трубки
Взрослые	5,0-6,0	6,0-7,5
Подростки	3,7-4,0	4,0-5,5
Дети	2,7	3,0-3,5
Новорожденные	2,2	2,5-3,0

Наименьший наружный диаметр дистального конца бронхоскопа ЛОМО составляет 5,9 мм, что позволяет использовать интубационную трубку с внутренним диаметром 7,0-7,5 мм, т. е. только, к сожалению, у взрослых пациентов.

Современный бронхоскоп предназначен для визуальной оценки состояния стенок трахеи и слизистой оболочки бронхов до уровня субсегментарных разветвлений, взятия бронхиального содержимого для бактериологического и цитологического исследований, получения биопсийного материала для гистологического исследования, а также для введения лекарственных растворов и санации трахеобронхиальных путей.

Бронхоскоп состоит из гибкого управляемого дистального конца, жесткого тубуса, блока управления и окуляра, а также гибкого световода для соединения с источником света.

В торцевой части дистального конца расположены фронтальная линза объектива, осветительные линзы и выходное отверстие канала бронхоскопа.

С помощью рукоятки управления дистальный конец может быть отклонен вверх ("В") или вниз ("Н"). При повороте рукоятки фиксации в направлении стрелки "Т" дистальный конец может быть фиксирован в любом положении.

В эндоскопе имеется канал, предназначенный для введения гибкого медицинского инструментария (щипцов для взятия биоптата, удаления инородных тел и т.п.) и для аспирации секрета из трахеобронхиальных путей. Через этот же канал можно вводить лекарственные препараты.

С целью облегчения введения эндоскопа в дыхательные пути через рот и для предупреждения прикусывания гибкой части используется специальная межзубная распорка.

Через окуляр проводится наблюдение исследуемого объекта. Диапазон вращения диоптрийного кольца окуляра позволяет работать с бронхоскопом лицам с аметропией в диапазоне от (-5) до (+5) диоптрий.

С помощью разъема бронхоскоп подсоединяется к осветителю. При этом свет от источника света через волоконный коллектор проходит в дистальную часть бронхоскопа, освещая исследуемый отрезок дыхательных путей через две осветительные линзы. Освещенность исследуемого объекта регулируется диафрагмой с помощью рукоятки осветителя.

При хранении или транспортировке бронхоскопа окуляр и разъем шланга закрывают заглушкой и колпачком.

Подготовка бронхоскопа к работе

Методика проверки:

1. Необходимо внимательно осмотреть гибкий тубус и дистальный конец, провести концами пальцев по всей поверхности и убедиться в отсутствии каких-либо вмятин, вздутий или других неровностей, не свойственных бронхоскопу в исправном состоянии,

2. Управляя рукояткой, пробовать медленно (не более 60° в секунду) согнуть дистальный конец в каждом направлении до предельно возможного угла и обратно. Нужно убедиться, что изгибающаяся часть дистального конца работает бесшумно и плавно. Следует осмотреть наружную поверхность концевой части, убедиться в отсутствии дефектов и нарушений целостности оболочки дистального конца.

Необходимо убедиться, что при установке рукоятки фиксации в предельное положение в направлении стрелки "Т" дистальный конец фиксируется в положении наибольшего изгиба, а при возвращении рукоятки в исходное положение - освобождается от фиксации.

3. Включить осветитель и убедиться в работе лампы. После подключения бронхоскопа на белом листе бумаги, помещенном на расстоянии 15 мм от дистального конца, должно наблюдаться равномерно освещенное пятно.

4. Подсоединить бронхоскоп к хирургическому отсасывателю, погрузить дистальный конец в сосуд с водой и убедиться, что в банке электроотсоса собирается вода.

5. При наличии биопсийных щипцов следует проверить их работу, осторожно вводя щипцы при закрытых чашках в канал бронхоскопа при углах сгибания не менее 90° . Выводить щипцы следует медленно и аккуратно.

6. Вращая кольца диоптрийной настройки, следует добиться резкого и четкого изображения. Для этого необходимо навести объектив бронхоскопа на лист бумаги с печатным текстом примерно на расстоянии 9 мм и убедиться в достаточной резкости и освещенности изображения.

7. Для проверки герметичности фиброскопа необходимо присоединить течеискатель одним концом к штуцеру разъема, другим к осветителю. Затем на одну минуту включить компрессор. Далее на одну минуту следует опустить тубус бронхоскопа в сосуд с водой. При отсутствии пузырьков воздуха тубус извлекается из воды, компрессор отключается, течеискатель отсоединяется.

8. Перед началом работы дистальный конец бронхоскопа необходимо обработать силиконовым маслом марки ПМС-300 или ПМС-400, избегая попадания масла на фронтальную линзу объектива и линзы световодов. Какие-либо другие масла для смазки эндоскопа не рекомендуются!

9. Вводить и выводить бронхоскоп следует осторожно, плавно при постоянном контроле через окуляр. Выводить бронхоскоп рывками, особенно при наличии интубационной трубки, недопустимо.

10. После окончания исследования необходимо провести санобработку бронхоскопа.

Обработка фибробронхоскопа проводится в три этапа*: 1) этап механической очистки; 2) этап дезинфекции и предстерилизационной обработки; 3) этап стерилизации фибробронхоскопа.

1) Механическая очистка рабочей части фибробронхоскопа: световод обрабатывается теплой проточной водой с помощью марлевой салфетки или губки с добавлением моющих средств типа "Лотос". Рабочий канал фибробронхоскопа промывается большим количеством воды сначала шприцем, а затем с помощью электроотсоса.

* Методические рекомендации по дезинфекции, очистке и стерилизации эндоскопов. М., 1990.

2) Дезинфекция и предстерилизационная обработка. Рабочую часть фибробронхоскопа замачивают в 1,5%-ном растворе "Лизоформина 3000" с 0,5%-ным раствором "Бланизола" при температуре 18°C в течение 30 минут. После этого, не извлекая фибробронхоскоп из раствора, производят еще одну механическую очистку с помощью марлевой салфетки, губки и шприца. Далее рабочую часть фибробронхоскопа снаружи и через рабочий канал промывают проточной водой в течение 5 минут, заканчивая промывание дистиллированной водой в течение минуты.

3) Для стерилизации рабочую часть эндоскопа погружают в 8%-ный раствор "Лизоформина 3000" при температуре 35°C на 60 минут. Затем на 15 минут рабочую часть помещают в стерильную дистиллированную воду.

После окончания этой процедуры эндоскоп протирают сухим марлевым или батиновым тампоном, смоченным 70%-ным этиловым спиртом. Сухим марлевым (батиновым) тампоном так же аккуратно обрабатывают линзу объектива и осветительные линзы.

Рабочую часть световода помещают в стерильный чехол и подвешивают фибробронхоскоп дистальным концом вниз. После этого эндоскоп вновь готов к работе.

Строгое соблюдение всех указаний по применению, обработке и уходу позволяет длительное время содержать бронхоскоп в рабочем состоянии.

Дополнительное обеспечение фиброоптической трансназальной интубации трахеи (инструментарий и медикаменты)

Фиброоптическая трансназальная интубация трахеи будет более успешной, если врач, осуществляющий манипуляцию, будет иметь в своем распоряжении необходимый набор аксессуаров, облегчающих ее проведение:

1) "антитуманный" раствор, предохраняющий оптику прибора от запотевания,

2) силиконовое масло, уменьшающее силу трения между оболочкой рабочей части фибробронхоскопа и внутренней поверхностью интубационной трубки,

3) 2%-ный раствор лидокаина в ампулах для анестезии слизистой дыхательных путей по мере продвижения эндоскопа,

4) лидокаиновый гель для обработки манжетки интубационной трубки,

- 5) армированная эндотрахеальная трубка с внутренним диаметром 7 мм,
- 6) эндотест - манометр для определения давления в манжетке интубационной трубки,
- 7) 10 миллиметровый шприц для введения анестетика через канал бронхоскопа,
- 8) адаптер - переходник от шприца к каналу бронхоскопа.

Показания и противопоказания к фиброоптической интубации трахеи

Анализ литературы свидетельствует о том, что показания к проведению фиброоптической интубации трахеи во многом определяются той областью, в которой работает автор. Так, в Московском медицинском стоматологическом институте имени Н.А.Семашко считают необходимым использовать фиброоптическую интубацию трахеи при патологии челюстно-лицевой области, при травматических повреждениях шейного и грудного отделов позвоночника, при ожирении, после многочисленных пластических операций на мягких тканях лица и шеи (Александров В.Н., Максимов Б.Н., 1984).

В центре детской челюстно-лицевой хирургии показаниями для интубации трахеи с помощью фиброволоконной оптики являются анкилоз височно-челюстного сустава, синдром I—II жаберных дуг с недоразвитием нижней челюсти, рубцовые деформации, микростома, деформации вследствие перенесенного остеомиелита, опухоли (Хаспеков Д.В., Воробьев В.В., 2001).

Р. Kleemann (1993) считает, что фиброоптическая интубация трахеи в сознании у пациентов с высоким риском аспирации желудочного содержимого является методом выбора. Кроме того, автор предлагает использовать этот метод в тех случаях, когда противопоказано переразгибание шейного отдела позвоночника и при наличии противопоказаний к применению мышечных релаксантов.

С учетом данных отечественной и зарубежной литературы, а также собственного опыта мы сформулировали основные показания к применению фиброоптической трансназальной интубации трахеи:

1. Посттравматические деформации лица (рис. 9.2).
2. Травматические и врожденные деформации шейного отдела позвоночника.
3. Неподвижность нижней челюсти в результате рубцовой контрактуры жевательных мышц.

4. Анкилоз височно-челюстного сустава.
5. Спондилоартроз шейного отдела позвоночника.
6. Деформирующие келоидные рубцы лица и шеи (после ожогов)
7. Врожденная патология челюстно-лицевой области (микрөгения, прогения, прогнатия, атрезия гортани).
8. Ортопедическая патология (кифосколиоз и т.п.).
9. Опухоли языка (рис. 9.3).
10. Острые гнойно-воспалительные заболевания челюстно-лицевой области (рис. 9.4, 9.5) - абсцессы, флегмоны (с возможным риском дислокации на этапе вводного наркоза).
11. Короткая (мускулистая или "толстая") шея.
12. Опухоль щитовидной железы с трахеомалацией.
13. Веерообразно расположенные передние зубы верхней челюсти (при пародонтозе).
14. Микростома (маленький рот).
15. Длинное высокоизогнутое ("готическое") небо в сочетании с длинным узким ртом.
16. Увеличение альвеолярно-подбородочного расстояния ("габсбургская челюсть").
17. Операции под наркозом у больных, которым не показано введение миорелаксантов.
18. Ожирение III ст.
19. Макроглоссия (большой объемный язык).

Абсолютными противопоказаниями к фиброброепической интубации трахеи считаются:

1. Обширные опухоли языка, глотки, гортани, голосовых складок с надсвязочным стенозом, кожи лица (рис. 9.6).
2. Ожоги гортани и носоглотки с последующим стенозом.
3. Ранения носоглотки и гортани.

Относительными противопоказаниями служат:

1. Длительно текущий астматический статус.
2. Нейроинфекция (столбняк, бешенство, ботулизм).
3. Дифтерия гортани.

Особенности методики и техники выполнения фиброепической трансназальной интубации трахеи

Фиброепической трансназальной интубации трахеи предшествует исследование дыхательных путей, состоящее из трех этапов:

местной анестезии, введения фиброскопа и осмотра трахеобронхального дерева (Лукомский Г.И. и др., 1982). Нельзя забывать и о психологической подготовке пациента.

Подготовка больного к фиброскопии должна начинаться с предварительной беседы накануне исследования, уточнения психологического состояния пациента, объяснения больному основных деталей предполагаемой манипуляции.

В случае явного беспокойства больного, помимо психологической подготовки, применяют транквилизаторы (10 мг элениума или 5–10 мг диазепама внутрь вечером накануне исследования и утром за 1-1,5 часа до анестезии). У психически уравновешенных больных непосредственно перед манипуляцией достаточно внутримышечной инъекции 10 мг диазепама с 0,5 мл 0,1 %-ного раствора атропина сульфата.

Местная анестезия начинается с инстилляции в каждый носовой ход по 0,3-0,5 мл 0,1%-ного раствора санорина, который уменьшает всасывание анестетика, расширяет носовые ходы для свободного прохождения тубуса фибробронхоскопа.

Анестезия осуществляется путем ингаляции аэрозоля 10%-ного раствора лидокаина полости носа и глотки (1-2 вдувания на вдохе).

При трансназальной фиброскопии врач, как правило, располагается напротив больного, независимо от того, в положении сидя или лежа находится пациент

После анестезии слизистой оболочки гибкий тубус бронхоскопа под контролем зрения проводится через общий носовой ход в носоглотку. В поле зрения оказывается нижняя носовая раковина, хоана и язычок мягкого нёба. Далее конец гибкого тубуса попадает в ротоглотку и становятся видимым надгортанник, а затем и голосовые складки, причём голосовые отростки черпаловидных хрящей находятся в верхней части поля зрения, а надгортанник - снизу.

В область голосовых складок через канал фибробронхоскопа вводят 1-2 мл теплого 2%-ного раствора лидокаина. На высоте вдоха аналогичную дозу препарата вводят непосредственно в открытую голосовую щель. Затем эндоскоп подтягивают в полость ротоглотки, а спустя 1-2 минуты тубус фибробронхоскопа во время вдоха вновь проводят через голосовую щель. Для адекватного обезболивания, как правило, достаточно 6-8 мл 2%-ного раствора ли-

докаина, вводимого фракционно по 2 мл по мере продвижения тубуса фибробронхоскопа.

В том случае, если надгортанник мешает проведению гибкого тубуса, больного просят высунуть язык и удерживать его рукой.

Преимуществами трансназального доступа являются простота, хорошая переносимость процедуры, особенно пациентами с повышенными глоточными рефлексамми, меньший расход анестетика (отсутствие необходимости анестезии корня языка и ротоглотки), сохранение механизмов откашливания и эвакуации мокроты из дыхательных путей, исключение повреждения тубуса эндоскопа зубами и применения межзубной распорки.

Осмотр трахеобронхиальных путей через фиброскоп сопровождается рядом особенностей и требует определенных профессиональных навыков. По мнению Лукомского Г.И. и соавт. (1982), фиброскопия более сложна, чем при использовании фриделевского (жесткого) бронхоскопа. В связи с этим к изучению бронхофиброскопии следует приступать на курсах специализации на кафедрах или в центрах бронхологии, где преподаются основы эндоскопии.

Многие бронхологи отмечают, что качество изображения в бронхофиброскопе несколько хуже, а поле зрения более узкое, чем в жестком бронхоскопе, что в определенной степени затрудняет ориентировку в дыхательных путях. Выраженная дифракция ведет к некоторому изменению геометрии объектов и резкому увеличению их размеров по мере приближения к ним дистального конца световода бронхоскопа. Поле зрения при этом значительно уменьшается, что приводит к потере ориентации. Как отмечают многие специалисты, линзы бронхофиброскопа часто закрываются бронхиальным секретом, кровью и видимость при этом может практически полностью исчезать.

Форсированное дыхание и кашель смещают дистальный конец бронхоскопа в трахее или бронхах, заставляя его вибрировать, в результате чего исследуемый отдел дыхательных путей исчезает из поля зрения. В первое время работы могут нарушаться координированные движения ручки управления тубусом бронхоскопа.

Введению тубуса эндоскопа и ориентировке в трахеобронхиальных путях помогают четкие анатомические ориентиры, имеющиеся во всех отделах дыхательного тракта (нижняя носовая раковина, язычок мягкого неба, надгортанник, голосовая щель, карина би-

фуркации трахеи, устья долевых бронхов). При потере ориентации эндоскоп извлекают до тех пор, пока в поле зрения не покажется один из ориентиров, после чего вновь продолжают осмотр.

При трансназальном способе фиброскопии, когда больной находится лицом к анестезиологу, гортань и трахеобронхиальные пути оказываются в изображении, обратном тому, которое мы привыкли видеть при ларингоскопии и интубации трахеи, стоя за головой пациента.

Для облегчения ориентировки следует помнить, что все объекты, оказавшиеся в нижней части поля зрения, расположены вентрально, а в верхней - дорсально.

При фибробронхоскопии плоскость изгиба и движения конца эндоскопа (положение черной вырезки в окуляре) в полости носа, рта, гортани, трахеи должны совпадать с наибольшим диаметром соответствующего отрезка дыхательных путей. Так, при введении эндоскопа через нос ручку и тубус бронхоскопа ориентируют в дорсовентральном направлении (черная вырезка внизу). То же направление должна иметь вырезка и при введении конца эндоскопа в полость рта, так как в обоих случаях конец эндоскопа необходимо изогнуть книзу для того, чтобы войти в гортань.

Изменения сторон сопровождается изгиб бронхоскопа в каудальном направлении при выходе из полости носа в ротоглотку. В начале обучения методике это обстоятельство может вызвать определенные трудности.

Наиболее частая ошибка при трансназальном доступе - смещение конца тубуса вверх и введение его в средний или верхний носовой ходы. Это вызывает выраженную болевую реакцию у больного и говорит о потере врачом ориентировки. Затруднение может возникнуть и при подходе к небной занавеске, когда анестезиолог, видя в окуляре сплошное розовое пятно, решает, что конец бронхоскопа ушел в сторону и уперся в стенку носового хода или в носовую раковину. Для диагностики этой ситуации больного просят сделать вдох носом.

Слизь, бронхиальный секрет или кровь могут закрывать дистальную линзу световода бронхоскопа и приводить к потере видимости. В таких случаях врач просит пациента покашлять, после чего потоком воздуха линза, как правило, очищается. Если же очищение не происходит, нужно ввести через канал эндоскопа 2-3 мл изо-

тонического раствора хлорида натрия, а затем провести аспирацию раствора электроотсосом с небольшим разрежением (0,3-0,4 атм).

Для очищения линзы эндоскопа можно использовать продувание канала бронхофиброскопа слабой струей кислорода из дозатора-увлажнителя, одновременно проводя таким образом оксигенацию больного во время процедуры.

В том случае, если эти приемы неэффективны (как, например, при легочном кровотечении), эндоскоп извлекают, промывают и вводят повторно.

Особенности выполнения фиброоптической трансназальной интубации трахеи

После окончания осмотра ротоглотки, голосовых складок, трахеи, бронхов, оценки состояния слизистой верхних дыхательных путей и возможной санации анестезиолог проводит трансназальную интубацию трахеи.

Для этого необходимо выбрать интубационную трубку оптимального диаметра (как правило, 7,0-7,5 мм) и длины. Р. Kleemann (1993) предлагает использовать армированную интубационную трубку (диаметром 7 мм) фирмы "Riisch". Мы применяем такого же диаметра интубационные трубки фирмы "Portex" не только потому, что они дешевле, но и потому, что они более эластичны и соответственно менее травматичны.

Трубка должна быть подогрета до 40-45°C, обработана изнутри силиконовым маслом с помощью спрея, затем надета на гибкий тубус бронхофиброскопа, смазана снаружи лидокаиновым гелем и фиксирована полоской лейкопластыря к проксимальной (жесткой) части световода.

До начала интубации трахеи следует проверить работу бронхоскопа, в первую очередь оптических систем. С помощью кольца окуляра последний фокусируется в соответствии с остротой зрения анестезиолога. Стерильной марлевой салфеткой, пропитанной лидокаиновым гелем, аккуратно смазывается снаружи тубус бронхоскопа и манжетка интубационной трубки. После этих мероприятий бронхофиброскоп готов к работе.

Далее врач осматривает общие носовые ходы и начинает введение тубуса эндоскопа в наиболее широкий из них (рис. 9.7), а при операциях по поводу односторонней расщелины неба, опухоли вер-

хней челюсти через общий носовой ход, противоположный стороне локализации патологического процесса (рис. 9.8). Фиброскоп вводят осторожно, минуя хоану и носоглотку (рис. 9.9). Язычок мягкого неба будет одним из первых ориентиров при продвижении световода бронхоскопа. Следующий ориентир - надгортанник (рис. 9.10, 9.11). Обойдя концом эндоскопа надгортанник, анестезиолог видит очередной ориентир - голосовые складки. После прицельного введения местного анестетика в ларингеальное пространство и трахею бронхоскоп (рис. 9.12) продвигают через голосовую щель в области задней комиссуры (рис. 9.13), где голосовые складки при вдохе расходятся шире. За складками конец бронхоскопа может упереться в переднюю стенку гортани, так как последняя образует с трахеей в этом месте угол, открытый кзади. Конец эндоскопа необходимо при этом согнуть дорсально до появления в поле зрения просвета трахеи с характерным рисунком стенок (рис. 9.14). После дополнительной анестезии (2 мл 2%-ного раствора лидокаина) (рис. 9.15) дистальный конец фиброскопа можно подвести к карине (рис. 9.16). Убрав фиксирующую полоску лейкопластыря, анестезиолог осторожно продвигает интубационную трубку в трахею (рис. 9.17, 9.18), используя гибкий тубус бронхоскопа как проводник, с тем, чтобы конец интубационной трубки остановился примерно на 3-4 см выше бифуркации трахеи (рис. 9.19).

После удаления бронхоскопа проксимальный конец интубационной трубки должен быть достаточно жестко фиксирован лейкопластырем или специальной хлопчатобумажной лентой, чтобы во время операции или изменения положения больного при проведении интенсивной терапии не произошло смещения интубационной трубки.

Особенности выполнения фиброоптической оротрахеальной интубации

Интубационную трубку надевают на тубус фибробронхоскопа и полоской лейкопластыря фиксируют к проксимальной части световода. После анестезии слизистой оболочки полости рта и глотки между зубами пациента устанавливают межзубную распорку. Через просвет которой в полость рта вводится тубус фиброскопа (рис. 9.20). По мере продвижения бронхоскопа определяют нахождение надгортанника (рис. 9.21), а затем голосовую щель, которую оро-

шают раствором местного анестетика (рис. 9.22), после чего тубус бронхоскопа вводится в просвет трахеи (рис. 9.23), слизистая которой также орошается раствором местного анестетика (рис. 9.24). Тубус бронхоскопа извлекают на 1-2 минуты из трахеи (рис. 9.25), затем повторно вводят в трахею, визуализируют бифуркацию (рис. 9.26) и устанавливают интубационную трубку (рис. 9.27), так, чтобы ее конец не доходил до карины на 3 сантиметра.

После удаления бронхоскопа проксимальный конец интубационной трубки фиксируется лейкопластырем.

Особенности выполнения фиброоптической оротрахеальной интубации при масочной вентиляции легких

Между маской и тройником аппарата ИВЛ вставляется адаптер Майнца (рис. 9.28), через который в полость рта вводится тубус бронхоскопа (рис. 9.29). Затем определяют местоположение надгортанника (рис. 9.30), тубус бронхоскопа подводят к голосовой щели (рис. 9.31), вводят в трахею (рис. 9.32) и визуализируют бифуркацию трахеи (рис. 9.33), после чего устанавливают интубационную трубку (рис. 9.34). Интубационная трубка фиксируется лейкопластырем.

Изменение некоторых показателей газообмена и гемодинамики при фиброоптической интубации трахеи

Фиброоптическую интубацию трахеи целесообразно проводить с постоянным мониторингом показателей пульсоксиметрии, артериального давления и электрокардиограммы.

Оксигенация может быть проведена одновременно с проведением фиброоптической интубации путем ингаляции увлажненного кислорода через назальный катетер или канал эндоскопа, чтобы таким образом преодолеть возможную короткую фазу гипоксемии.

При оценке изменений показателей гемодинамики в ответ на фиброоптическую интубацию трахеи выявлено, что ЧСС увеличилась в конце манипуляции на 24,6%, среднее артериальное давление возрастало ко второй минуте интубации на 13%. Через 5 минут после интубации эти показатели были равны исходным значениям. Насыщение гемоглобина кислородом находилось в границах нормы в течение всей манипуляции.

Осложнения фиброоптической трансназальной интубации трахеи и их профилактика

За более чем 30-летний период применения фиброоптической интубации трахеи количество осложнений, связанных непосредственно с этим методом, неуклонно уменьшалось, с одной стороны, за счет усовершенствования самой методики, с другой - в связи с внедрением в широкую клиническую практику методов высоких технологий, т.е. существенного улучшения качества фиброоптической аппаратуры.

Ряд авторов уже в первые годы освоения этой методики выделили три группы осложнений: 1) осложнения, связанные с применением средств для премедикации; 2) осложнения, связанные с использованием препаратов для местной анестезии; 3) осложнения, связанные непосредственно с методикой фиброскопии.

Анализ почти 25 тысяч бронхоскопий показал, что с премедикацией и местной анестезией связаны 0,2% легких, 0,06% тяжелых и 0,01% летальных осложнений (Credle W.F. et al., 1974). В 0,13% случаев отмечался ларингоспазм, в 0,02% - бронхоспазм, в 0,008% развилась тяжелая пневмония.

По данным различных авторов и на основании собственного опыта оказалось возможным выявить другие нередко встречающиеся осложнения, связанные как с бронхоскопией, так и с фиброоптической трансназальной интубацией трахеи (Богданов А.Б., Бажанов А.А., 2002). В первую очередь это геморрагии из слизистой оболочки носовых ходов; травмы края нижненокосовой раковины при ее гипертрофии и узком носовом ходе, смещение интубационной трубки в один из главных бронхов, затруднение повторного введения эндоскопа в связи с рефлекторным отеком слизистой оболочки верхних дыхательных путей, прогрессирующая брадикардия при передозировке местных анестетиков (в особенности у пациентов с сердечно-сосудистой патологией).

Соблюдение осторожности во время манипуляции, использование необходимых аксессуаров, адекватная премедикация и местная анестезия позволяют значительно снизить число описанных осложнений.

Глава X. ОСЛОЖНЕНИЯ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

Интубация трахеи может стать причиной целого ряда осложнений - от боли в горле до стеноза трахеи, в некоторых случаях и летального исхода. Число больных с ятрогенными повреждениями полости рта, гортани и трахеи с каждым годом неуклонно возрастает, о чем свидетельствуют данные литературы и собственный опыт авторов, нередко принимавших участие в клинических разборах и экспертизах подобного рода случаев. При тщательном обследовании пациентов в 57% случаев были выявлены осложнения, связанные с интубацией (Astrachan D.I. et al., 1988). В профилактике данной патологии существенное значение имеет квалификация врача, его теоретическая и практическая подготовка, наличие современного оборудования и осторожности к возможным осложнениям. Большое значение принадлежит своевременной и правильной диагностике и, соответственно, эффективному лечению, хорошей организации послеоперационного ухода, что не только определяет тактику лечения, но и зачастую решает вопрос жизни и смерти.

Осложнения, связанные с неисправностью аппаратуры и анестезиологических аксессуаров

Неисправности ларингоскопа. Ларингоскоп представляет собой электрический фонарик с рукояткой, содержащей батарейки или аккумулятор и клинок, имеющий в дистальном отделе минилампу. При открывании клинка происходит замыкание контакта и минилампа загорается. Нередко при введении ларингоскопа в полость рта лампа гаснет. Неисправность может быть связана с перегоревшей лампочкой или ее отсутствием (!), разряженными батарейками, нарушением в электрической цепи между батарейками и лампочкой.

В этом случае ларингоскоп необходимо извлечь и продолжить вентиляцию при помощи маски наркозного аппарата или дыхательного мешка. Помощник в это время должен подать другой исправный ларингоскоп или проверить, плотно ли закручена лампа, заменить батарейки или поменять рукоятку.

Исправность ларингоскопа (как и другого оборудования для интубации трахеи) следует проверять предварительно! Для проверки электрической цепи можно использовать следующий способ. Электропровод длиной 15-20 см зачищается с обеих сторон. Один

конец фиксируется к лампочке. Прижав основание лампочки к аноду, а другой конец провода - к катоду, убедитесь в работоспособности лампочки и батареек.

Далее, прижмите батарейки анодом к контакту клинка, соединив катод батареек проводом с корпусом клинка. Если лампочка не загорается, это свидетельствует о нарушении контакта с лампочкой или целостности провода внутри клинка.

Нарушение цепи достаточно часто возникает в области контакта клинка и рукоятки ларингоскопа. Этот контакт представляет собой изолированный стержень, припаянный к проводу, идущему к лампочке. Контакт необходимо прочистить и проверить наличие его плотного соприкосновения с рукояткой. Если контакт стерся, его необходимо восстановить, используя припой.

Нарушение хромового слоя клинка может нанести больному травму. Слущившийся хром необходимо удалить при помощи скальпеля, а клинок обработать наждачной бумагой.

Коррозия батареек. Если батарейки залипли в рукоятке, рекомендуется прокипятить рукоятку и после этого достать батарейки. После удаления батареек рукоятку ларингоскопа необходимо тщательно прочистить изнутри, удалив пятна коррозии.

Уход за ларингоскопом. После использования клинок ларингоскопа необходимо промыть теплой мыльной водой, а затем погрузить его в антисептический раствор. В случае, если ларингоскоп не будет использован несколько дней, следует вынуть батарейки, так как они могут вызвать коррозию металла внутри рукоятки и нарушение электропроводности.

Перед началом операции и наркоза анестезиолог должен проверить состояние операционного стола - возможность опускания головного конца, в также убедиться в исправности электроотсасывателя.

Никогда не начинайте введение в наркоз без наличия надежного венозного доступа!

У больных, находящихся на ИВЛ через интубационную трубку, высока вероятность инфицирования трахеобронхиального дерева с развитием вентилятор-ассоциированных пневмоний. Для профилактики такого рода осложнений после интубации трахеи целесообразно между коннектором трубки и тройником аппарата ИВЛ устанавливать вирусобактериальные тепловлагообменные фильтры.

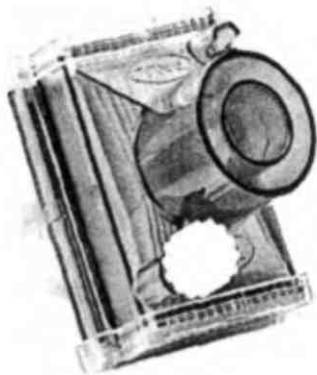


Рис. 10.1. Дыхательный
фильтр ВВ25 (6-часовой
вирусобактериальный
теповлажообменный)

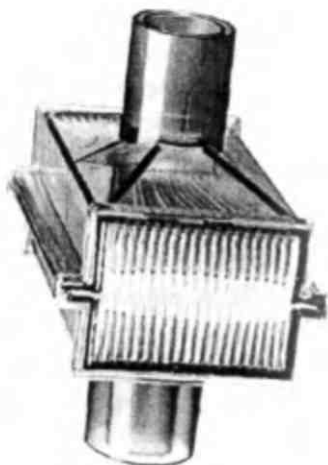


Рис 10.2. Дыхательный фильтр
ВВ22-15 (24-часовой
вирусобактериальный
теповлажообменный)

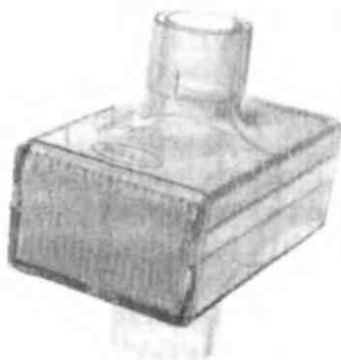


Рис. 10.3. Дыхательный фильтр
ВВ100 (48-часовой
вирусобактериальный
теповлажообменный)

Подобные фильтры, производимые фирмой PALL, рассчитаны на 6 (ВВ25), 24 (ВВ22-15) и 48 (ВВ100) часов работы (рис. 10.1-10.3). Применение фильтров предотвращает как заражение пациента, так и инфицирование самого аппарата ИВЛ различными микроорганизмами, в том числе ВИЧ, возбудителями гепатита В, туберкуле-

за, а также значительно снижает частоту поствентиляционных пневмоний. Использование фильтров позволяет практически в 100% случаев предупредить попадание бактерий и/или вирусов, содержащихся в аэрозоле, в дыхательные пути.

Негерметичность манжетки. В ряде случаев после интубации трахеи при раздувании манжетки выясняется, что она негерметична, полностью не соприкасается со стенками трахеи или произошел ее разрыв. Герметичность манжетки необходимо проверять перед интубацией путем пробного раздувания. При разрыве манжетки в трахее следует плотно тампонировать полость ротоглотки, используя широкий бинт (не салфетку!), смоченный фурацилином. Во избежание миграции бинта (Хоромский Л.Н. и др., 1989) целесообразно прикреплять к нему хирургический зажим.

Осложнения, связанные с прямой ларингоскопией и интубацией трахеи

Экспираторный стрidor может возникнуть при масочной вентиляции в условиях полной релаксации мышц у детей и взрослых небольшого роста. В области голосовой щели в результате эффекта Бернулли и снижения давления на выдохе происходит смыкание мембранозной части голосовых складок. Другими причинами стридора могут явиться натяжение черпаловидно-надгортанных складок или obturация голосовой щели надгортанником. Для устранения стридора необходимо либо увеличение давления на вдохе, либо уменьшение глубины анестезии, когда при восстановлении тонуса мышц гортани обеспечивается свободное прохождение воздуха. По окончании анестезии возникновение гортанного стридора может свидетельствовать об остаточной кураризации.

Травма резцов верхней челюсти. Повреждение передних зубов может произойти во время грубой, травматичной ларингоскопии в случае, когда анестезиолог использует передние зубы верхней челюсти в качестве опоры для клинка. Переломы и случайное удаление зубов могут иметь место при использовании воздухопроводов, роторасширителей, зубных распорок. Вероятность подобной травмы значительно возрастает при наличии у пациента пародонтоза, легко снимаемых коронок и зубных протезов.

В случае экстракции или разрушения зуба сразу после интубации трахеи необходимо принять меры (включая рентгенологичес-

кое исследование) для его поиска в полости рта и ротоглотки. Из нижних отделов дыхательных путей зуб удаляется с помощью фибробронхоскопа.

Во время предоперационного осмотра пациента необходимо обращать внимание на состояние его зубов. При выявлении факторов риска повреждения зубов во время ларингоскопии и интубации трахеи во избежание претензий со стороны пациента или страховых компаний целесообразно сразу же поставить в известность пациента о возможном осложнении. С целью профилактики целесообразно использовать назубную капу.

Травма слизистых дыхательных путей во время интубации трахеи может быть нанесена клинком ларингоскопа, интубационной трубкой, кончиком проводника. Во избежание подобных травм необходимо правильно выбрать размер интубационной трубки (в случае сомнения используйте ту трубку, которая проходит через носовой ход), что является своего рода компромиссом между желанием увеличить поток дыхательной смеси (при большом диаметре трубки) и сведением к минимуму риска травмы дыхательных путей (при выборе трубки меньшего диаметра), вводить адекватную дозу миорелаксантов, соблюдать осторожность при введении клинка ларингоскопа и осуществлении прямой ларингоскопии. При использовании стилета кончик последнего не должен выступать за пределы интубационной трубки.

Следует помнить, что при использовании проводника со слишком тонким кончиком последний может случайно пройти через «глазок Мерфи» и причинить серьезную травму в дыхательных путях вплоть до перфорации трахеи.

Во время назотрахеальной интубации возможна травма носовых раковин и полипозных разрастаний в носовых ходах с развитием кровотечения из слизистой оболочки. Описан случай отрыва полипа носового хода (Binning R., 1974). Для предупреждения кровотечения перед интубацией в носовые ходы рекомендуется ввести раствор сосудосуживающего препарата, согреть трубку до температуры 30°C, смазать ее гелем с местным анестетиком.

При грубой травматичной ларингоскопии и интубации трахеи возможно повреждение клинком ларингоскопа или кончиком стилета слизистой оболочки в области грушевидной ямки (Kadry M., Rorat M., 1999). В этом случае после экстубации трахеи на фоне

самостоятельного дыхания может развиваться подкожная эмфизема шей и верхней половины грудной клетки, а иногда пневмоторакс, в том числе и двухсторонний. Своевременная диагностика и устранение пневмоторакса позволяют спасти жизнь больного.

Повреждение клинком ларингоскопа слизистой оболочки ротоглотки может привести к присоединению инфекции с последующим развитием окологлоточного абсцесса, а при травматичной назо-трахеальной интубации - возможно возникновение синуситов. Лечение подобных осложнений обычно включает антибактериальную терапию, а при необходимости - оперативное вмешательство.

При сильном надавливании клинком ларингоскопа в области ямки позади корня языка возможно повреждение правого язычного нерва (Loughman E., 1983).

Травма голосовых складок. Во время ларингоскопии и интубации трахеи возможны повреждения голосовых складок - ссадины, кровоизлияния, изъязвления (рис. 10.4). По данным V. Kambic и Z. Radsel (1978), наиболее частым осложнением является гематома голосовых складок, которая отмечается в 4,5%, в то время как гематомы надскладочной области зарегистрированы лишь у 0,7% больных, причем авторы обратили внимание на то, что чаще поражается левая голосовая складка. Травмы голосовых складок чаще всего происходят под воздействием проводника или интубационной трубки. При грубом манипулировании ларингоскопом возможна травма голосовых складок клинком. При введении трубки с проводником необходимо следить за тем, чтобы дистальная часть проводника не выступала за конец трубки. Кроме того, аккуратное введение клинка ларингоскопа должно сочетаться с введением адекватной дозы миорелаксантов, что позволит избежать травмы голосовых складок интубационной трубкой.

Травма глаза (чаще правого) может возникнуть при попытке запрокинуть голову больного, когда вместо надавливания на надбровную дугу, первый палец правой руки анестезиолога давит на глазное яблоко. Повреждение роговицы может произойти в результате случайного касания глаза рукояткой ларингоскопа, аспирационным катетером, шприцем для раздувания манжетки.

Для предупреждения повреждения глаза требуются тщательное соблюдение техники интубации трахеи, внимательное отношение в

больному. Некоторые авторы рекомендуют закрывать глаза пациента марлевыми салфетками (Хамер М.В., 1985).

Ларингоспазм - стойкое рефлекторное смыкание голосовой щели, причиной которого является раздражение рефлексогенных зон ротоглотки, трахеи или бронхов под влиянием мокроты, секрета, крови, желудочного содержимого или инородного тела (например, воздуховода) в условиях поверхностной анестезии. Развитию ларингоспазма способствуют гипоксия, гиперкапния и ацидоз. а также сопутствующая патология - бронхиальная астма, хронический бронхит, бронхообструктивный синдром.

При ларингоспазме во время вводного наркоза голосовые складки плотно смыкаются и провести трубку в трахею практически невозможно.

При начинающемся верхнегортанном спазме это осложнение можно устранить выдвижением нижней челюсти вперед, что смещает кпереди подъязычную кость и надгортанник. Этот прием расширяет глотку и способствует открытию входа в гортань.

Для прекращения раздражения рефлексогенных зон необходимы углубление анестезии (введение внутривенного анестетика) и санация трахеобронхиального дерева. При стойком ларингоспазме требуется введение миорелаксантов и проведение ИВЛ. Во всех случаях обязательна ингаляция кислорода ($FiO_2 = 1.0$).

Профилактика ларингоспазма включает назначение адекватной премедикации, подбор оптимального размера интубационной трубки, аккуратную ларингоскопию и интубацию трахеи.

Бронхиолоспазм может возникнуть в ответ на раздражение трахеи и гортани парами эфира, кровью, рвотными массами, инородными телами у больных с бронхиальной астмой или склонных к аллергическим реакциям. Клинически бронхиолоспазм проявляется в резком увеличении сопротивления вдоху. Тотальный бронхоспазм встречается очень редко (Тимофеев И.В., 1999).

Перелом шейного отдела позвоночника может возникнуть на фоне тотальной миоплегии при резком разгибании головы (придание "положения принюхивания") и привести к сдавлению и даже разрыву спинного мозга (Флемминг Д.С., 1985). Наибольшая вероятность такого осложнения возникает у пациентов, имеющих в анамнезе перелом шейного отдела позвоночника, у лиц, страдающих остеопорозом и остеохондрозом позвоночника, анкилозирующим

спондилитом, у пациентов с развитыми мышцами и короткой шеей (Тимофеев И.В., 1999)

Для профилактики этого тяжелого осложнения целесообразно соблюдать все правила при интубации трахеи или использовать альтернативные методы - постановку ларингеальной маски, назо-трахеальную или фиброоптическую интубацию трахеи (Applebaum E.L., Bruce D.L., 1976).

Раздувание желудка воздухом возникает на этапе введения в наркоз при масочной вентиляции в случае повышения давления в воздухоносных путях выше 15 см вод. ст., а также при случайной интубации пищевода. К числу редких, но возможных осложнений, связанных с нераспознанной своевременно интубацией пищевода, относится разрыв желудка. Опасность попадания воздуха в желудок заключается в высокой вероятности возникновения рвоты и регургитации с последующей аспирацией желудочного содержимого.

Для предупреждения подобного осложнения при масочной вентиляции необходимо контролировать давление на вдохе по манометру аппарата ИВЛ, не допуская его увеличения более 15 см вод. ст. Во время ларингоскопии и интубации трахеи целесообразно выполнение приема Селлика* (рис. 10.5), а после введения трубки в трахею необходимо тщательно проверить правильность расположения трубки.

Разрыв желудка следует заподозрить в случае, если после установки зонда в желудок вздутие живота полностью не проходит. Для уточнения диагноза проводят рентгенографическое исследование с контрастным веществом. При подтверждении диагноза показано срочное оперативное вмешательство.

Аспирация желудочного содержимого. Анализ 185 385 анестезий показал, что частота аспирации желудочного содержимого при

* Прием Селлика - прижатие перстневидного хряща гортани к телам шейных позвонков, приводящее к сдавлению пищевода и предупреждению регургитации (Sellick W.A., 1961).

Шотландский хирург Джон Хантер (J. Hunter, 1728-1793) повторил эксперимент А. Везалия (прекращение поступления воздуха в легкие приводит к отсутствию пульса и смерти), дополнив эксперимент надавливанием на перстневидный хрящ, что послужило основанием F. Mertzlufft et al. (2004) назвать этот прием методом Хантера-Селлика. Есть мнение (Chassard D., 2004), что до Дж. Хантера этот метод в 1774 году использовал Монро (Monro).

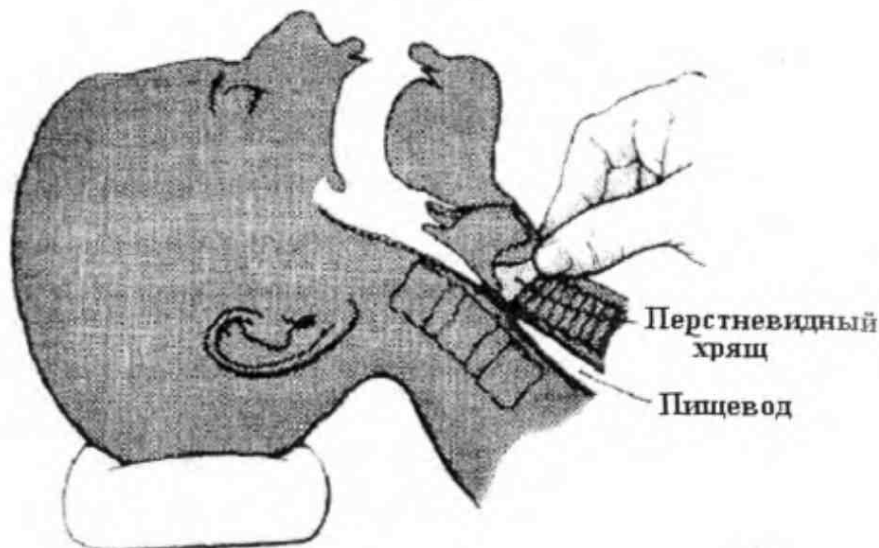


Рис. 10.5. Прием Селлика (Sellick В.А., 1961).

общехирургических операциях составляет 1:2131, летальный исход 1 : 45-454 (Olsson M., 1986). Результаты, представленные клиникой Мэйо, оценивают частоту аспирации как 1:3216, а летальный исход 1:71 829. В акушерской практике риск аспирации в два раза выше и составляет 1:1431-1547. Аспирация желудочного содержимого наиболее часто происходит во время ларингоскопии и интубации трахеи у больных с "полным" желудком и у пациентов высокого риска (III-IV класса ASA) (Jenkins K., Baker A., 2003).

Больные, которые принимали пищу и жидкость в 8-часовой период перед операцией, больные с алкогольным или наркотическим опьянением, со "свежими" травмами, с острым животом (кишечная непроходимость, перитонит и др.), нарушенным сознанием (сопор или кома), беременные в третьем триместре, должны рассматриваться как пациенты высокого риска со значительной вероятностью развития рвоты и аспирации желудочного содержимого.

Возникновению рвоты и регургитации способствуют снижение тонуса кардиального сфинктера пищевода под влиянием атропина и других препаратов, используемых для вводной анестезии, повышение внутрибрюшного давления во время фасцикуляции мышц на фоне введения деполяризирующих миорелаксантов.

Аспирация в трахею 25 мл и более желудочного содержимого с рН ниже 2,5 приводит к развитию синдрома Мендельсона: в результате химического раздражения слизистой оболочки бронхов развиваются выраженный бронхиолоспазм и быстро нарастающий отек слизистой оболочки.

Клинически аспирация желудочного содержимого проявляется увеличением давления на вдохе при ИВЛ, наличием желудочного содержимого в трахее при санации трахеобронхиального дерева, гипоксемией, "снежной бурей" на рентгенограмме легких. Явления гипоксии нарастают стремительно, достаточно быстро приводя в ряде случаев к летальному исходу.

При возникновении первых признаков аспирационного синдрома в течение 30-60 секунд необходимо интубировать трахею (если это не было выполнено раньше), придать больному положение Тренделенбурга, выполнить санацию трахеобронхиального дерева с использованием 4%-ного раствора бикарбоната натрия (до чистых вод), ИВЛ проводится в режиме ПДКВ с $FiO_2 = 100\%$. Целесообразно внутривенно ввести преднизолон (60-90 мг) и эуфиллин (240-480 мг), эндобронхиально преднизолон (3-5 мг/кг) и эуфиллин (2-3 мг/кг). Хороший бронхолитический эффект достигается эндотрахеальным введением беротека или эуспирана в виде аэрозолей. Внутривенно в максимальных дозах вводятся антибиотики (цефалоспорины III поколения) и ингибиторы протеаз (апротинин). После оценки напряжения газов крови следует провести коррекцию метаболического ацидоза.

При возможности, через интубационную трубку необходимо выполнить диагностическую и лечебную бронхоскопию.

Плановую операцию следует отменить.

Профилактика аспирации желудочного содержимого достигается выведением желудочного содержимого с помощью толстого зонда, назначением внутрь антацидов (альмагель), введением антиэметиков (дроперидол), выполнением приема Селлика во время введения в наркоз и интубации трахеи, приданием больному положения Тренделенбурга.

У больных с «полным» желудком при нарушенной анатомии дыхательных путей или с трудной интубацией в прошлом рекомендуется интубация трахеи в условиях местной анестезии аэрозолем 10%-ного лидокаина на фоне сохраненного сознания.

У пациентов, находящихся на продленной ИВЛ, достаточно часто возникает регургитация - подтекание желудочного содержимого между манжеткой трубки и внутренней поверхностью трахеи. Такое осложнение развивается у 12-15% больных (Turndorf H. et al., 1974). Риск регургитации возрастает при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости, при заполненном желудке, в положении на животе и при длительной ИВЛ у больного в горизонтальном положении.

Для профилактики аспирации необходимо располагать раздутую манжетку непосредственно под голосовыми складками, а в некоторых случаях допускается аккуратное подтягивание интубационной трубки до ощущения легкого сопротивления. Целесообразно также регулярно и тщательно выполнять санацию ротоглотки от скапливающегося над манжеткой секрета.

Для предупреждения аспирации желудочного содержимого при экстубации необходимо опорожнить желудок с помощью зонда "на отсосе", санировать полость рта, повернув голову больного набок и опустив головной конец операционного стола. Интубационная трубка с введенным в ее просвет и выступающим на 3-5 см катетером для санации трахеобронхиального дерева, соединенным с включенным электроотсасывателем, аккуратно удаляется из трахеи.

Интубация пищевода. Случайная интубация пищевода - не редкость в обычной клинической практике. При своевременной диагностике этого осложнения угрозы для жизни больного не возникает. Совершенно другая ситуация складывается при нераспознанной интубации пищевода. Описаны случаи своевременно нераспознанной интубации пищевода (Pollard B.J., Juntis F., 1980), которые закончились летальным исходом. Примечательно, что интубация трахеи выполнялась опытными специалистами, во всех случаях отмечены нормальные дыхательные экскурсии легких и дыхательные шумы при аускультации, цианоз отсутствовал. F.Gamlin и L.D.Caldicott (1994) указывают на возможность развития в таких ситуациях медиастинита и сепсиса.

Для предупреждения подобного осложнения мы полагаем, что наиболее информативным тестом, подтверждающим правильность расположения интубационной трубки, является визуализация прохождения трубки через голосовую щель. Аускультация легких, осмотр эпигастральной области на предмет раздувания желудка, вы-

слушивание шума выходящей струи воздуха при надавливании на грудину, движения грудной клетки при ИВЛ – являются дополнительными тестами.

Изменение окраски кожных покровов, слизистых оболочек и цвета крови в ране, прослушивание в эпигастральной области входящего в желудок воздуха, изменение кривой капнограммы

(рис. 10.6), звук прохождения воздуха через жидкость в интубационной трубке, снижение сатурации крови ниже 90% сразу после начала ИВЛ также указывают на интубацию пищевода.

Следует подчеркнуть, что при повторной интубации трахеи извлеченную из пищевода трубку повторно использовать нельзя.

Интубация главного бронха происходит при слишком глубоком введении трубки в трахею. Как правило, дистальный конец трубки оказывается в правом главном бронхе в связи с анатомическими особенностями (McCoу E.P. et al., 1997).

При контрольной аускультации дыхание выслушивается только над правым легким. На ЭКГ могут возникать нарушения ритма сердца. В этом случае эндотрахеальную трубку следует несколько подтянуть и вновь оценить проводимость дыхательных шумов с обеих сторон.

Для предупреждения этого осложнения следует устанавливать трубку так, чтобы проксимальный край раздуваемой манжетки находился тотчас ниже голосовых связок. На некоторых моделях интубационных трубок имеется специальная черная полоса, наличие которой на уровне голосовых складок указывает на правильность положения интубационной трубки.

Смещение интубационной трубки происходит при повороте головы больного, причем трубка может сместиться как вниз (в правый главный бронх), так и вверх, вплоть до экстубации (Harley R., Kestin I. J., 1995). Предупреждение подобного осложнения достигается надежной фиксацией интубационной трубки лейкопластырем и/или хлопчатобумажной лентой, а также аккуратным поворотом головы больного.

Обструкция интубационной трубки грыжевым выпячиванием манжетки или за счет перекручивания трубки. Обструкция интуба-



Рис. 10.6. Изменением кривой капнограммы при интубации пищевода

ционной трубки грыжевым выпячиванием манжетки в настоящее время практически не встречается. Случаи образования грыжевых выпячиваний, связанные либо с истончением стенки манжетки, либо с избыточным введением воздуха для ее заполнения, или перекрута трубки при ее перемещении из одного угла рта в другой имели место при использовании интубационных трубок из "красной" резины. Использование в клинической практике современных поливинилхлоридных трубок свели риск такого рода осложнений к минимуму.

Повреждение трахеи происходит чаще, чем принято считать: на каждые 100 интубаций приходится около 2-5 случаев (рис. 10.7). Наиболее тяжелое повреждение трахеи - разрыв или перфорация. При ятрогенных перфорациях трахеи, которая чаще поражается в мембранозной части шейного или внутригрудного отдела, наблюдается очень высокая летальность, которая достигает 58% (Ravitch M.M., 1976). Высокую, до 30%, летальность и большое количество осложнений отмечают при интубационных повреждениях трахеи и другие авторы (Ooi G.C. et al., 1997).

Разрывам трахеи, которые бывают длиной от 2 до 13 см, способствуют грубое введение интубационной трубки, применение острого проводника, выступающего за край дистального конца трубки, избыточное раздувание манжетки. Описаны случаи повреждения трахеи непосредственно остроскошенным дистальным концом трубки.

Наиболее часто трахея повреждается в мембранозной части, преимущественно у пожилых людей и у пациентов, страдающих хроническими заболеваниями дыхательных путей.

Диагностика этого тяжелого осложнения в ряде случаев достаточно сложна. Наиболее характерными симптомами при перфорации трахеи являются диспноэ, боли в горле и в груди, кашель с кровохарканьем, подкожная и медиастинальная эмфизема, нарушение речи и глотания, напряженный пневмоторакс. Больного с такими жалобами обязательно должен осмотреть отоларинголог и торакальный хирург. Следует обращать внимание на конфигурацию шеи, наличие и выраженность подкожной эмфиземы, конфигурацию хрящей гортани и их взаимоотношение с подъязычной костью и трахеей. Для выявления точной локализации места повреждения используют диагностическую фибробронхоскопию. В таких ситуациях следует предпринять все меры по недопущению тяжелейшего

осложнения - медиастинита, прогноз которого всегда очень серьезный. Лечение медиастинита оперативное.

Расплавление (возгорание) интубационной трубки. Случаи расплавления (возгорания) интубационной трубки, сопровождающиеся ожогом дыхательных путей, стали появляться после введения в клиническую практику лазерных технологий. Для предупреждения расплавления применяли обматывание интубационной трубки алюминиевой фольгой или обработку поверхности трубки акрилом. В последние годы для операций с использованием лазера стали производиться специальные интубационные трубки из гибкого металла, позволяющие избежать подобных осложнений.

Обструкция просвета интубационной трубки отделяемым из трахеобронхиального дерева или сгустками крови может возникнуть как во время анестезии и проведения интенсивной терапии, так и при фиброскопической интубации, если выбран световод большого диаметра (Shaw I.C. et al., 1997). На возникновение обструкции указывает резкое повышение давления в дыхательном контуре, парадоксальное дыхание с втяжением яремной вырезки, межреберных промежутков, эпигастрия, нарастающий цианоз слизистых и кожи лица, изменения кривой капнограммы (рис. 10.8).

При подозрении на обструкцию эндотрахеальной трубки необходимо проверить проходимость трубки путем введения в ее просвет аспирационного катетера, и в случае подтверждения подозрения заменить эндотрахеальную трубку на новую.

При проведении ИВЛ в ОРИТ следует соблюдать определенный порядок при выполнении санации трахеобронхиального дерева. **Перед** санацией целесообразно выполнение перкуSSIONного массажа, который проводится в фазе выдоха путем легкого поколачивания кулаком правой руки по кисти левой, положенной на грудную клетку больного. Левая ладонь перемещается по всей доступной площади грудной клетки, исключая область сердца.

При наличии у больного густой и вязкой мокроты в трахеобронхиальные пути через интубационную трубку вводят 5-10 мл раствора, разжижающего секрет, состоящего из антиби-

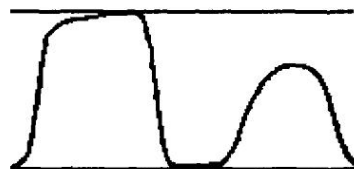


Рис. 10.8. Изменение кривой капнограммы при частичной обструкции дыхательных путей

отика, ацетилцистеина, протеолитических препаратов (хемотриксин, триксин), деполемеризующих ферментов (рибонуклеаза, дезоксирибонуклеаза) в 70 мл 0,25%-ного раствора новокаина и изотонического раствора хлорида натрия до 150 мл.

Санация трахеобронхиального дерева проводится после ИВЛ в течение 2-3 минут с увеличенным на 20% дыхательным объемом и $FiO_2 = 1,0$ или перевода больного на режим высокочастотной ИВЛ на 5-10 минут.

Манипуляцию выполняют с помощью специального пластикового катетера (использование самодельных катетеров из инфузионных систем недопустимо), который присоединяется через тройник к шлангу аспиратора. При введении катетера в трахею свободное отверстие тройника должно быть открытым. Голову больного поворачивают в сторону, противоположную тому главному бронху, в который вводится катетер. После закрытия свободного отверстия тройника пальцем катетер медленно извлекают вращательными движениями во избежание присасывания к слизистой оболочке.

Обычно выполняется 3-4 санации с продолжительностью каждой 15-20 секунд (не более!).

По окончании процедуры дыхательный объем и FiO_2 постепенно снижают до исходного уровня.

Затруднение или невозможность экстубации трахеи возникает редко. Затруднения могут быть связаны с неполным спадением манжетки или при попытке экстубации с раздутой манжеткой, что чревато травмой, вплоть до отрыва голосовой складки. Для предупреждения этого осложнения манжетку следует опорожнять. В том случае, если опорожнить манжетку не удастся, рекомендуется отрезать пилотный баллончик. Если и это не привело к спадению манжетки, необходимо, аккуратно подтянув манжетку к голосовой щели, с помощью ларингоскопа под контролем зрения тонкой иглой проколоть манжетку и удалить воздух. Tavacoli (1976) в таких случаях предлагает удалять воздух из манжетки путем прокола последней через перстнещитовидную мембрану.

Описаны случаи попадания эндотрахеальной трубки в шов культи бронха при торакальных операциях. При этом слишком энергичное удаление интубационной трубки может привести к летальному исходу (Dryden J.E., 1977).

Боль в горле после экстубации по данным разных авторов (Hartset C.J., Stephen C.R., 1964, Loeser E.A., 1980), встречается в 6–90% случаев. Причиной болей является раздражение слизистой оболочки дыхательных путей интубационной трубкой. Для профилактики постинтубационных болей в горле рекомендуются обработка трубки гелем с местным анестетиком и соблюдение осторожности при введении трубки в трахею. При использовании трубок с манжетами низкого давления риск возникновения постинтубационной боли в горле увеличивается, но в связи с меньшим повреждающим влиянием на слизистую рекомендуется применять именно этот вид интубационных трубок.

Отек гортани и голосовых складок (рис. 10.9) после экстубации чаще развивается у детей и локализуется как в подскладочном и ретрочерпаловидном пространствах, так и в надскладочной области. Увеличение отека подскладочного пространства на 1 мм уменьшает просвет трахеи до 5 мм² (у детей младшего возраста площадь поперечного сечения трахеи - 14 мм²), а отечный надгортанник, смещаясь кзади, перекрывает вход в голосовую щель, что приводит к обструкции дыхательных путей и диктует необходимость повторной интубации трахеи (Hagmer M., 1989). Во избежание подобного осложнения интубационные трубки у детей, как правило, используются без манжеток и должны обязательно обрабатываться гелем с местным анестетиком.

Некроз слизистой трахеи в результате давления перераздутой манжетки может приводить к перфорации трахеи (Корячкин В.А., Пряженцев В.В., 2001) или к ее дилатации (Rhodes A. et al., 1997). Развитие этого осложнения является результатом давления на чувствительные к ишемии структуры дыхательных путей. Если давление на ткани превышает капиллярно-артериальное давление, которое приблизительно равно 30 мм рт. ст., возникает ишемия с последующим воспалением и некрозом. Раздувание манжеты с минимальным давлением (не более 20 мм рт. ст) уменьшает кровоток в слизистой трахеи на 75%, большее раздувание приводит к полному прекращению кровотока, и как результат - к повреждениям, которые усугубляются присоединением вторичной инфекции (примечательно, что 80% штаммов микроорганизмов резистентны к антибактериальной терапии). В этой зоне через 2–3 недели появляются грануляции, которые сужают просвет трахеи, что клинически про-

является постоянной одышкой, удлинением вдоха, усилением кашля, увеличением плохо отделяемой мокроты, которая способствует обострению бронхитов или пневмоний.

Для профилактики указанного осложнения манжетку следует заполнять до создания герметичности, а затем удалить небольшое количество воздуха до получения просачивания его между манжеткой и стенкой трахеи.

Острый постинтубационный стенотический ларинготрахеит (рис. 10.10) развивается в течение нескольких часов после экстубации трахеи. Микротравмы слизистой оболочки и ее полнокровие вызывают некоторое сужение подскладочного пространства, где ускоренный воздушный поток способствует высушиванию и образованию корок, что еще более сокращает просвет трахеи.

Клиническая картина развивается сравнительно быстро - в течение немногих часов. Появляется затрудненное свистящее дыхание и постепенно в дыхательный акт вовлекаются вспомогательные дыхательные мышцы, начинают раздуваться крылья носа, втягиваться надключичные впадины, межреберные промежутки. Больной возбужден, мечется, жалуется на удушье, чувство нехватки воздуха, нарастают одышка, цианоз.

Лечение этого осложнения заключается в проведении непрерывных ультразвуковых ингаляций крупнодисперсного аэрозоля (размягчение корок и облегчение откашливания мокроты) с такими препаратами, как нафтизин, вызывающими быстрое и стойкое сужение сосудов. В комплекс аэрозольной терапии должны входить глюкокортикоиды (преднизолон и др.), оказывающие противоотечный и противовоспалительный эффект.

Парез голосовых складок развивается достаточно редко и, как правило, связан с повреждением возвратных гортанных нервов при оперативных вмешательствах.

Односторонний парез голосовых складок носит благоприятный характер и проявляется охрипlostью голоса. Выздоровление наступает через несколько недель. Двусторонний парез голосовых складок обычно связан со сдавлением возвратного гортанного нерва манжеткой интубационной трубки (Gibbin K.P., Eggist M.J., 1981)- Клинически парез проявляется в первые часы после экстубации в виде нарастающей обструктивной дыхательной недостаточности: затруднение вдоха и выдоха, парадоксальное дыхание, включение

вспомогательной дыхательной мускулатуры. В этой ситуации показана повторная интубация трахеи с последующим наложением трахеостомы. Функция голосовых складок восстанавливается не ранее чем через 30-35 суток.

Постинтубационные гранулемы. Образованию постинтубационных гранулем (рис. 10.11) способствуют прямая травма голосовых складок, длительность нахождения интубационной трубки в трахее более 2,5 часов, трение трубки о голосовые складки (особенно при операциях на шее), чрезмерное разгибание головы (давление трубки на задний отдел голосовой щели). Вначале в области травмы образуется эрозия, позднее-развивается грануляционная ткань. Клинические проявления гранулемы зависят от ее размера и могут выражаться в легкой охриплости голоса, ощущении инородного тела в горле, болезненности в горле, кашле, затруднении дыхания, нарушении фонации. Профилактика постинтубационных гранулем заключается в тщательном подборе и использовании обработанных гелем стерильных интубационных трубок. При случайной интубации пищевода трубку необходимо заменить. После интубации трахеи целесообразно не переразгибать голову пациента и использовать адекватные дозы миорелаксантов.

В местах изъязвления и некроза голосовые складки могут "склеиваться" и срастаться, что приводит к сужению голосовой щели, клинически проявляющемуся прогрессирующей афонией. Ранняя диагностика и проведение реконструктивных операций позволяют устранить это осложнение.

Стеноз носовых ходов. При длительной назотрахеальной ИВЛ может развиваться фиброз крыльев носа с последующим стенозом носовых ходов. Иногда, за счет давления интубационной трубки, возможно развитие пролежня носовой перегородки с образованием свища. Профилактической мерой подобных осложнений является своевременное решение вопроса о выполнении реинтубации или наложения трахеостомы.

Фиброз гортани - одно из самых тяжелых осложнений, связанных с длительным нахождением интубационной трубки с перераздутой манжеткой в трахее. В месте наибольшего сдавления трахеи образуется фиброзная ткань, приводящая к анкилозу перстнечерпаловидных сочленений и стенозу гортани, сужению подскладочного пространства. Клиническая картина нарастает постепенно, до-

стигая максимума на 50-60-е сутки после экстубации. Примечательно, что у детей симптомы прогрессируют быстрее. Для профилактики подобного осложнения целесообразно своевременно заменять эндотрахеальные трубки, использовать трубки из термопластичного материала с манжетками низкого давления

Фиброз трахеи развивается с частотой от 1% до 19% (Stauffer J.L. et al., 1981, Keana W.M. et al., 1982). Развитию этого осложнения способствуют использование интубационной трубки большого диаметра, грубая интубация, поверхностно-активные и дезинфицирующие средства, применяемые для обработки трубок, физико-химические свойства материала, из которого трубка изготовлена, высокое давление в манжетке, некоторая сопутствующая патология (анемия, артериальная гипотензия, сахарный диабет и др.).

Профилактика фиброза трахеи заключается в контроле за давлением в манжетке, которое не должно превышать 20 мм вод. ст., использовании термопластичных трубок с манжетками низкого давления (целесообразно использовать трубки с двумя попеременно раздуваемыми манжетками). При развитии стеноза трахеи показано оперативное лечение.

Иллюстрации к III главе

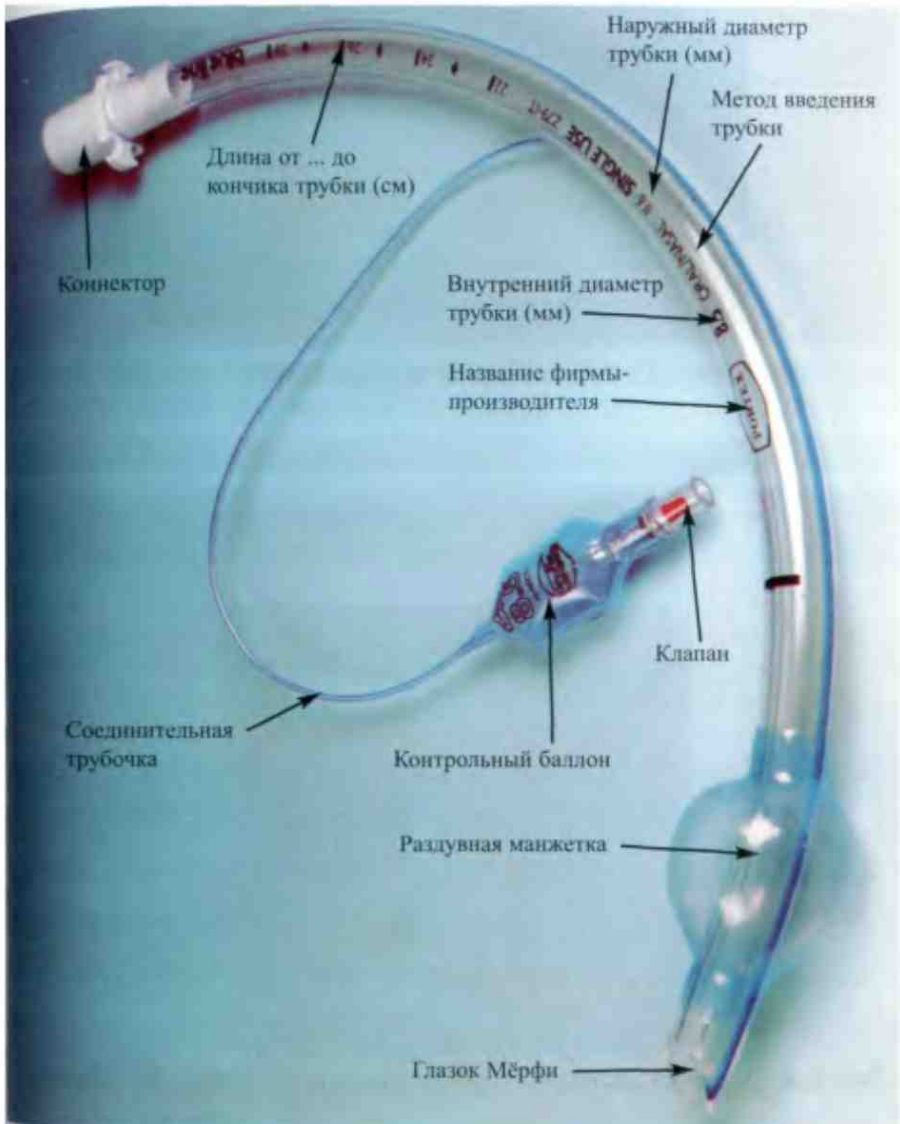


Рис. 3.1. Эндотрахеальная трубка



Рис. 3.3. Манжета «Профайл»

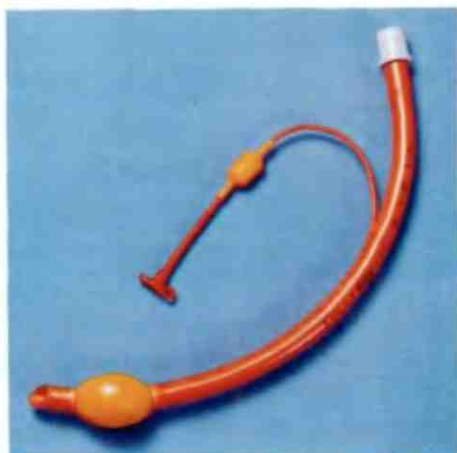


Рис. 3.4. Эндотрахеальные трубки из мягкой «красной» резины

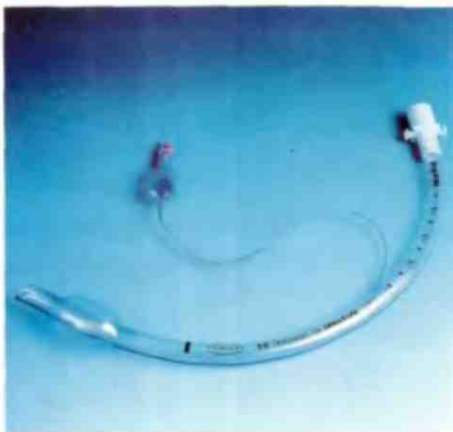


Рис. 3.5. Прозрачные эндотрахеальные трубки



Рис. 3.6. Эндотрахеальная трубка Вудбриджа



Рис. 3.7. Армированная эндотрахеальная трубка с манжеткой низкого давления



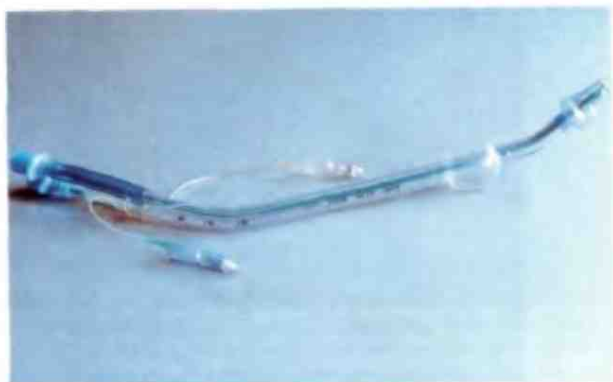
Рис. 3.8. Нескручивающаяся эндотрахеальная трубка (Оксфордская трубка)



Рис. 3.9. Эндотрахеальная трубка Кюна



Рис. 3.10. «Тегеранская» эндотрахеальная трубка



А



Б

Рис. 3.11. Двухпросветная эндобронхиальная трубка
А. для правого бронха, Б. для левого бронха

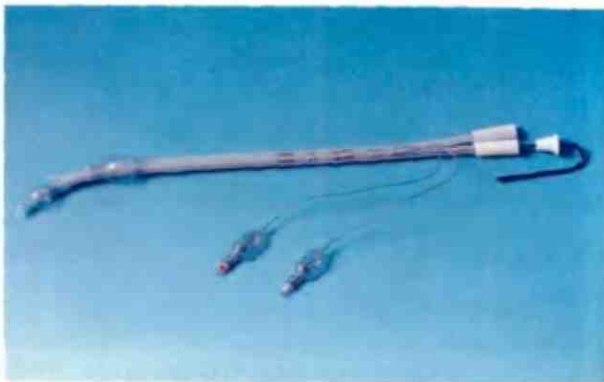


Рис. 3.14. Эндобронхиальная трубка Робертшоу



Рис. 3.15. «Южная» эндотрахеальная трубка



Рис. 3.16. «Северная» эндотрахеальная трубка



Рис. 3.17. Эндотрахеальная трубка с линией мониторинга газов

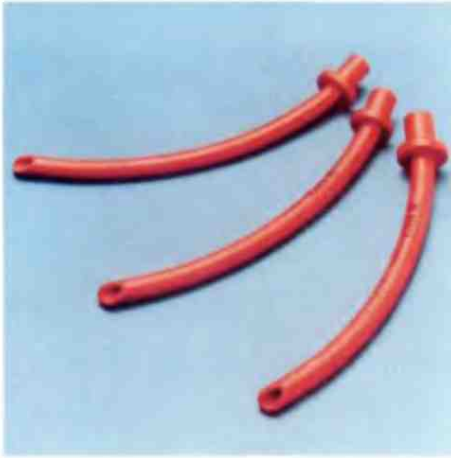


Рис. 3.19. Назофарингеальные трубки (воздуховоды)



Рис. 3.20. Орофарингеальные трубки (воздуховоды)



Рис. 3.24. Ларингоскоп с подвижной дистальной частью клинка (ларингоскоп Маккоя)



Рис. 3.28. Щипцы Меидшилла



Рис. 3.29. Катетеры для аспирации



Рис. 3.27. Дыхательный мешок

Иллюстрации к V главе



Рис. 5.1. Тупфер



Рис. 5.2. Т-образный тройник и дистальный коней катетеров для санации дыхательных путей

Иллюстрации к VII главе



Рис. 7.2. Открывание рта больного



Рис. 7.3. Введение клинка ларингоскопа в полость рта

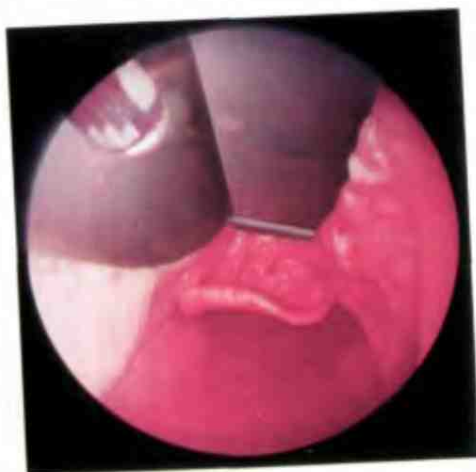


Рис. 7.4. Приподнимание надгортанника



Рис. 7.7. Введение интубационной трубки

Иллюстрации к VIII главе



Рис. 8.2. Перелом окуло-орбитального комплекса справа



Рис. 8.3. Перелом гортани



Рис. 8.4. Эпиглоттит



Рис. 8.7. Папиломатоз гортани

Иллюстрации к IX главе



Рис. 9.2. Обширная рваная рана лица



Рис. 9.3. Гемангиома языка



Рис. 9.4. Остиомиелит верхней челюсти, флегмона правой
глазницы



Рис. 9.5. Флегмона дна полости рта и шеи, медиастинит



Рис. 9.6. Хронический лейкоз кожи лица с малигнизацией



Рис . 9.7. Введение фиброскопа через носовой ход



Рис . 9.8. Введение фиброскопа через носовой ход



Рис. 9.9. Продвижение фиброскопа вдоль хоаны и вхождение в ротоглотку



Рис. 9.10. Визуализация надгортанника



Рис. 9.11. Подведение фиброскопа к надгортаннику



Рис. 9.12. Орошение голосовых складок раствором местного анестетика

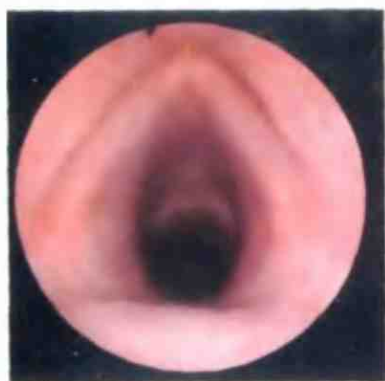


Рис. 9.13. Подведение фиброскопа к голосовой щели



Рис. 9.14. Введение фиброскопа в трахею



Рис. 9.15. Орошение слизистой оболочки трахеи раствором местного анестетика



Рис. 9.17. Введение интубационной трубки



Рис. 9.16. Визуализация бифуркации трахеи



Рис. 9.18. Введение интубационной трубки в трахею



Рис. 9.19. Установка интубационной трубки в трахею



Рис. 9.20. Введение фиброскопа в полость рта



Рис. 9.21. Визуализация надгортанника



Рис. 9.22. Орошение голосовых складок раствором местного анестетика



Рис. 9.23. Введение фиброскопа в трахею



Рис. 9.24. Орошение слизистой оболочки трахеи раствором местного анестетика



Рис. 9.25. Выведение фиброскопа из трахеи на 1-2 минуты

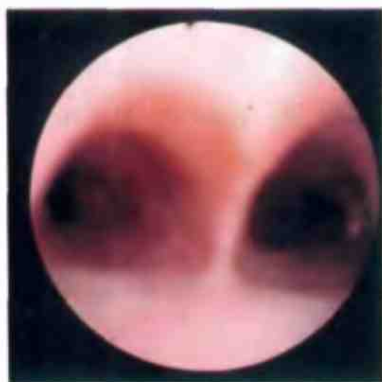


Рис. 9.26. Визуализация бифуркации трахеи



Рис. 9.27. Установка интубационной трубки в трахею



Рис. 9.28. Адаптер Майнца



Рис. 9.29. Введение фиброскопа через адаптер Майнца



Рис. 9.30. Определение надгортанника



Рис. 9.31. Подведение фиброскопа к голосовой щели

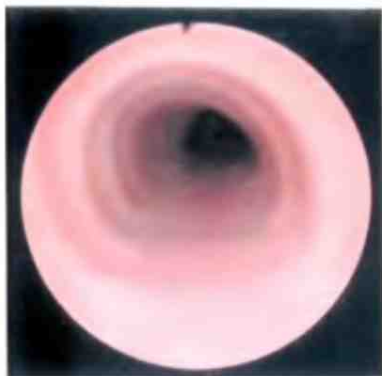


Рис. 9.32. Введение фиброскопа в трахею

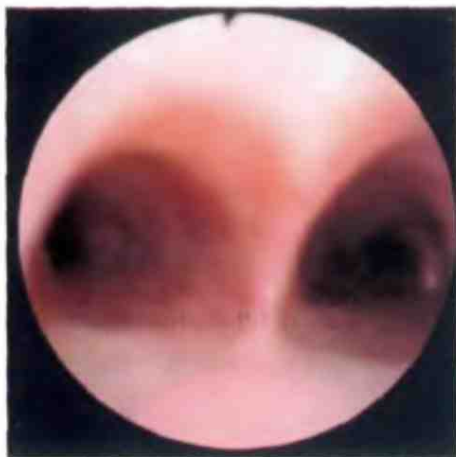


Рис. 9.33. Визуализация бифуркации трахеи



Рис. 9.34. Установка интубационной трубки в трахею

Иллюстрации к X главе



А



Б

Рис. 10.4. Гематомы правой (А) и левой (Б) голосовых связок



Рис. 10.7. Повреждение трахеи после интубации

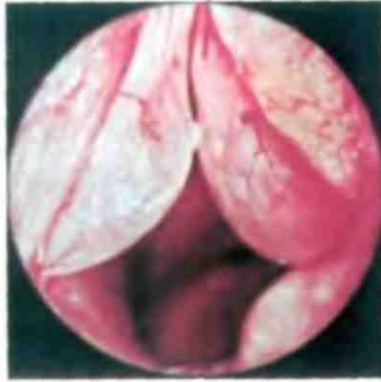


Рис. 10.9. Отек голосовых связок



Рис. 10.10. Постинтубационный стеноз

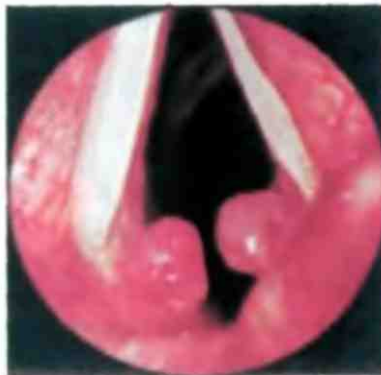
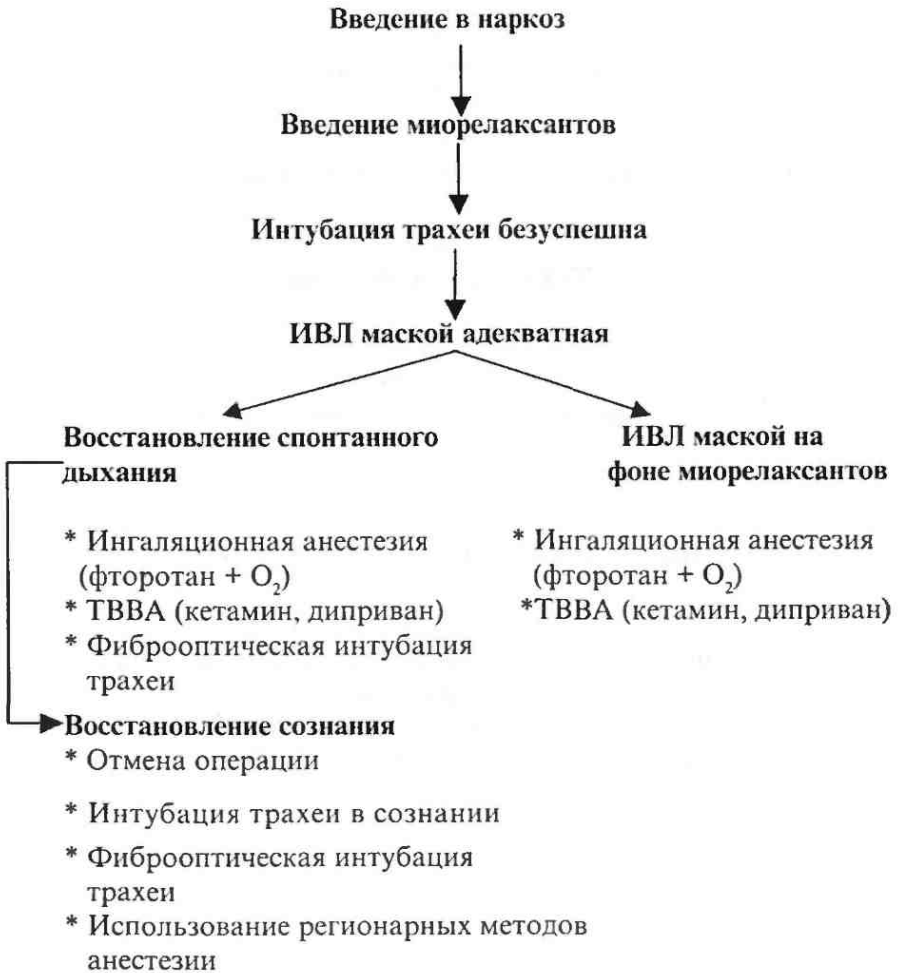


Рис. 10.11. Постинтубационная гранулема

Примерные алгоритмы трудной интубации трахеи

Алгоритм 1



Алгоритм 2

Литература

Александров В.Н., Максимов Б.Н. Применение фиброволоконной оптики при интубации трахеи. Анестезиология и реаниматология, 1984, № 2, с. 54-56.

Богданов А.Б., Бажанов А.А. Фибробронхоскопическая назотрахеальная интубация в анестезиологии и интенсивной терапии. В кн.: Интенсивная терапия угрожающих состояний. СПб., 2002, с. 270-276.

Герцог С.В. К оценке некоторых способов оживления при обмирании во время общего наркоза. Врач, 1898, № 45, с. 1309-1311.

Корячкин В.А., Пряженцев В.В. Редкое осложнение интубаций трахеи. Материалы научной конференции "Актуальные проблемы анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии". СПб., 2001, с. 43-45.

Латто И., Роузен М. Трудности при интубации трахеи. М., 1989. 304 с.

Лубнин А.Ю. Оротрахеальная интубация при нестабильности шейного отдела позвоночника - альтернативный подход. Анестезиол. и реаниматол., 1994, № 6, с. 44-45.

Лукомский Г.И., Шулутко М.Л., Виннер М.Г., Овчинников А.А. Бронхоппульмонология. М., 1982.

Мешалкин Е.Н. Техника интубационного наркоза. М., 1953, с. 9.

Пирогов Н.И. Наблюдения над действием эфирных паров как болеутоляющего средства в хирургических операциях. Записки по части врачебных наук. СПб., 1847, кн. II, с. 1-74.

Полушин Ю. С. Практикум по анестезиологии. 2000, СПб., 192 с.

Сухоруков В.П. Трахеостомия: современные технологии. М., 2000. 62 с.

Тимофеев И.В. Патология лечения. СПб.: Северо-Запад, с. 468-482.

Флемминг Д.С. Осложнения интубации трахеи. В кн.: Осложнения при анестезии. Под ред. Ф.К.Оркина и Л.А.Купермана. 1985. Том I, с. 64-76.

Хармер М. Осложнения при интубации трахеи. В кн.: Трудности при интубации трахеи. Под ред. И.П.Латто, М. Роузена. 1985, с.74.

Хаспеков Д.В., Воробьев В.В. Применение фиброволоконной оптики в интубации трахеи детям с патологией челюстно-лицевой области. Труды IV Всероссийской конференции детских стоматологов. Стоматологическое здоровье ребенка. СПб., 2001, с. 159-162.

Хоромский Л.Н., Кит О.Н., Лойко И.К. и др. Обтурация пищевода и кишечника инородным телом. Анестезиол. и реаниматол., 1989, № 3, с. 71-72.

Acai T., Matsumoto H., Shingu K. Awake insertion of the cuffed oropharyngeal airway for nasotracheal intubation. *Anesthesia*, 1999, 54, 5, 492-493.

Adnet F., Jouriless N.J., Le Toumelin P. et al. Survey of Out-of-hospital Emergency Intubations in the French Prehospital Medical System. A Multicenter Study. *Ann. Emerg. Med.*, 1998, 32, 454.

Applebaum E.L., Bruce D.L. Tracheal intubation. Philadelphia, 1976, P. 77-94.

Astrachan D.L., Kirchner J.C., Goodwin W.J. Prolonged intubation vs. tracheotomy: complications, practical and psychological considerations. *Laryngoscope*, 1988, 98, 11, 1165-1169.

Baraka A. Laryngeal mask airway in the can not intubate, cannot ventilate situation. *Anesthesiology*, 1993, 79, 1151-1152.

Barriot P., Riou B. Retrograde technique for tracheal intubation in trauma patients. *Critical Care Medicine*, 1988, 16, 712-713.

Barriot P., Riou B. Retrograde technique for tracheal intubation in trauma patients. *Critical Care Medicine*. 1988, 16, 712-713.

Bern M.J., Wilson I.H. Coathanger wire, as an aid to endotracheal intubation [letter]. *Tropical Doctor*, 1991, 21, 122-123.

Benumof J.L. Airway Management. - Principles and Practice. Mosby Year Book. St.Louis. 1996.

Benumof J.L., Scheller M.S. The importance of transtracheal jet ventilation in the management of the difficult airway. *Anesthesiology*, 1989, 71, 769-778.

Binning R. A hazard of blind nasal intubation *Anaesthesia*, 1974, 29, 3, 366-367.

Biro P., Alon E. Beatmungs und Intubationsprobleme. In: Alon E (ed) *Anasthesie und Schmerzinderung in der Geburtshilfe*. Hans Huber, Bern Gottingen Toronto Seattle, 1996. p. 148-155.

Bond A., Nussey A. Clinical prediction of a difficult intubation. *Anaesth Intens Care*, 1993, 21, 358-360.

Brain A.I.J. The laryngeal mask: a new concept in airway management. *Br. J. Anaesth.*, 1983, 55, 801-804.

Braun A.J. An unexpected complication of the intubating laryngeal mask. *Anesthesia*, 1999, 54, 7, p. 707-708.

Butler P.J., Dhara S.S. Prediction of difficult laryngoscopy: An assessment of the thyromental distance and Mallampati predictive tests. *Anaesth. Intern., Care*, 1992, 20, 139-142.

Calder I., Calder J., Crockard H.A. Difficult direct laryngoscopy in patients with cervical spine disease. *Anaesthesia*, 1995, 50, 756-763.

Calverley R.K. Arthur E Guedel (1883-1956). In Rupert J., van Lieburg M.I., Lee I.A., Erdmann W. (eds): *Anaesthesia, Essays on Its History*, 1985, p. 49.

Carlens E. A new flexible double-lumen catheter for bronchosprometry. *J. Thoracic, surg.*, 1949, 18, 742-746.

Carr R., Reyford H., Belani K., Boufflers E., Krivosic-Horber R., Palahniuk R. Evaluation of the Augustine Guide for difficult tracheal intubation. *Can. J. Anaesth.*, 1995, 42(12), 1171-1175.

Cass N.M., James N.R., Lines V. Difficult direct laryngoscopy complicating intubation for anesthesia. *Br. Med. J.*, 1956, 1, 488.

Chassard D. Cricoid Pressure during Anaesthesia. 13th World Congress of Anaesthesiol. Paris, 2004, CD.

Cobley M., Vaughan R.S. Recognition and management of difficult airway problems. *Brit. J. Anaesth.*, 1992, 68, 90-97.

Condon H.A., Gilchrist E. Stanley Rowbotham, twentieth century pioneer anaesthetist. *Anaesthesia*, 41, 46, 1986.

Cook T.M. A new practical classification of laryngeal view. *Anaesthesia*, 2000, 55, 274-279.

Cooper R., Mirakhur R.K., Clarke R.S.J., Boules Z. Comparison of intubating condition after administration of Org 9426 (rocuronium) and suxamethonium. *Br. J. Anaesth.*, 1992, 69, 269-273.

Cormack R.S., Lehane J. Difficult intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984, 39, 1105-1111.

d' Hollander A.A., Monteny E., Dewachter B., Sanders M., Dubois-Primo J. Intubation under topical supra-glottic analgesia in unpremedicated and non-fasting patients: amnesic effects of subhypnotic doses of diazepam and Innovar. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 1974, 21, 5, :467-474.

Dhara S.S. Guided blind endotracheal intubation. *Anaesthesia*, 1980, 35, 1, 81.

Dryden J.E. Circulatory collapse after pneumonectomy (an unusual complication from the use of a Carlens catheter): case report. *Anesth. Analg.*, 1977, 56, 451.

Frass M, Frenzer R, Zahler J, Ilias W, Leithner C. Ventilation via the esophageal tracheal combitube in a case of difficult intubation. *J. Cardiothorac. Anesth.*, 1987, 1, 565-568.

Frerk C.M., Predicting difficult intubation. *Anaesthesia*, 1991, 46, 1005-1008.

Frencker P. Bronchial and tracheal catheterization. *Acta Oto. Laryng. Suppl.* 1949, 20, 100-108.

Gale J.W. Closed endobronchial anesthesia in thoracic surgery: Preliminary report. *Curr. Res. Anesth. Analg.*, 1932, 11, 283.

Gamlin F., Caldicott L.D. Mediastinitis and sepsis-syndrom following intubation. *Anaesthesia*, 1994, 49 (10), 883-885.

Gaughan S.D., Ozaki G.T., Benumof J.L. A comparison in a lung model of low and highflow regulators for transtracheal jet ventilation. *Anesthesiology*, 1992, 77, 189-199.

Harley R., Kestin I.J. Movement of oral and nasal tracheal tubes as result of changes in head and neck position. *Anaesthesia*. 1995, 50 (8), 682-687.

Hartset C.J., Stephen C.R. Incidence of sore throat following endotracheal intubation. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 1964, 11, 307.

Hirsch N.P., Smith G.B., Hirsch P.O. Alfred Kirstein, pioneer of direct laryngoscopy. *Anaesthesia*, 1986, 41, 42.

Hunter J. Proposals for the recovery of people apparently drowned. *Phil Trans.* 1776, 66, 412-425.

Jenkins K., Baker A. Consent and anaesthetic risk. *Anaesthesia*, 2003, 58, 962-984.

Kadry M., Popat M. Pharyngeal wall perforation an unusual complication of blind intubation with a gum elastic bougie. *Anaesthesia*, 1999, 54, 4,404-405.

Kambic V., Radsel Z. Intubation lesions of the larynx. *Br. J. Anaesth.*, 1978, 50, 6, 587-590.

King T.A., Adams A.P. Failed tracheal intubation. *Brit. J. Anaesth.*, 1990, 65, 400-414.

Kleemann P. Dick W.F. Fiberoptic intubation and stress. *Anaesthesist*, 1993, 42, 7, 423-426.

Loeser E. A., Stanley T. H., Jordan W. et al. Postoperative sore throat: influence of tracheal tube lubrication versus cuff design. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 1980, 27, 166.

Loughman E. Lingual nerve injury following tracheal intubation. *Anaesth Intensive Care*. 1983, 11,2, 171.

Macintosh R.R.: Richard Salt of Oxford, anaesthetic technician extraordinary. *Anaesthesia*, 1976, 31, 855.

MacEwan W. Clinical observations on the introduction of tracheal tubes by the mouth instead of performing tracheotomy or laryngotomy. *Br. Med. J.*, 1880, 2, 122, 163.

Mallampati, S.R., Gatt, S.P., Gugino, L.D., Desai, S.P., Waraksa, B., Freiburger, D., Liu, P.L. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 1985, 32(4), 429-434.

Mark L.J., Beattie C, Ferrell C.L., Trempey G., Dorman T., Schauble J.F. The difficult airway: Mechanisms for effective dissemination of critical information. *J. Clin. Anesth.*, 1992, 4, 321-329.

McCoy E.P., Mirakhur R.K. The levering laryngoscope. *Anaesthesia*, 1993, 48, 516-519.

McCoy E.P., Russel W.J., Webb R.K. Accidental bronchial intubation. An analysis of incident reports from 1988 to 1994 inclusive. *Anaesthesia*, 1997, 52 (1), 24-31.

Mendelson C.L. Aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 1946, 52, 191.

Mertzluft F., Bach F., Kulbe C, Sommer J., Gummelt I., Leimkuhler K. The cricoid pressure maneuver: Brian A. Sellick vs Jonh Hunter. 13th World Congress of Anaesthesiol. Paris, 2004, CD P0059.

Miller R.A. A new laryngoscope. *Anesthesiology*, 1941, 2, 317.

Murray G.C., Persellin R.H. Cervical fracture complicating ankylosing spondylitis: a report of eight cases and review of the literature. *Am. J. Med.*, 1981, 70, 5, 1033-1041.

Mushin W.W., Rendell-Baker L. *Thoracic Anaesthesia Past and Present*, p 44 (reprinted by the Wood Library Museum, 1991).

O'Callaghan-Enright Sh., Finucane B.T. Anesthetizing the airway. *Anesthesiology Clinics of North America*, 1995, 13(2), 325-336.

Oh T.H., Motoyama E.K. Comparison of nasotracheal intubation and tracheostomy in the management of acute epiglottitis. *Anesthesiology*, 1977, 46, 214.

Olsson G.L., Hallen B., Hambraeus-Jonzon K. Aspiration during anaesthesia: a computer-aided study of 185,358 anaesthetics. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 1986, 30 1 84-92.

Ooi G.C., Irwin M.G., Lan L.K., Cheng S.W. An unusual complication of emergency tracheal intubation. *Anaesthesia*, 1997, 52 (2), 154-158.

Ovassapian A. Elective tracheal intubation and the intubating laryngeal mask. *Anesthesia*, 1999, 54, 8, 810-811.

Patil V.U., Stehling L.C., Zaunder H.L. *Fiberoptic Endoscopy in Anesthesia*. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1983.

Pollard B.J., Juntis A. Accidental intubation of the oesophagus. *Anaesth. Intensive Care*, 1980, 8, 183.

Powell W.F., Ozdill T. A translaryngeal guide for tracheal intubation. *Anesth. Analg.*, 1967, 46, 231.

Ravussin P., Freeman J. A new transtracheal catheter for ventilation and resuscitation. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 1985, 32, 60-64.

Reed A. P. Preparation for intubation of the awake patient. *Mt. Sinai J. Med.*, 1995, 62(1), 10-20.

Rhodes A., Lamb F.J., Grounds R.M., Bennett E.D. Tracheal dilatation complicating prolonged tracheal intubation. *Anaesthesia*, 1997, 52 (1), 70-72.

Robelen G.T., Shulman M.S. Use of the lighted stylet for difficult intubations in adult patients (abstract). *Anesthesiology*, 1989, 71, A439.

Rose D.K., Cohen M.M. The airway: Problems and predictions in 18500 patients. *Can.J.Anesth.*, 1994, 41, 373.

Ryder I.G., Paoloni C.C.E., Harle C.C. Emergency transtracheal ventilation: assessment of breathing systems chosen by anaesthetists. *Anaesthesia*, 1996, 51, 764-768.

Samsoon G.L.T., Young J.R.B. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia*, 1987, 42, 487-490.

Savva D. Prediction of difficult trachea intubation. *Brit. J. Anaesth.*, 1994, 73, 149-153.

Sellick B.A. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. *Lancet*, 1961, 404-406.

Shanther T.R. Retrograde intubation using the subcricoid region. *Brit. J. Anaesth.*, 1992, 68, 109-112.

Shaw I.C., Welchew E.A., Harrison B.J., Michael S. Complete airway obstruction awake fiberoptic intubation. *Anaesthesi.*, 1997, 52 (6), 582-585.

Sirker D., Clark M.M. Rupture of the cervical trachea following a road traffic accident. Case report. *Br. J. Anaesth.*, 1973, 45, 8, 909-911.

Stauffer J.L., Olsson D.E., Petty T.L. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy. *Am. J. Med.*, 1981, 70, 65-75.

Strauss H. Technische Hilfsmittel zur Intubation. In: Biro P., Pasch E. (eds) Die schwierige Intubation: Erschwert zugängliche Atemwege. Hans Huber, Bern Gottingen Toronto Seattle, 1995, p. 52-68.

Thomas K.B. Sir Ivan Whiteside Magill, KCVO, DSc, MB, BCh, BAO, FRCS, FFARCS (Hon), FFARCSI (Hon), DA. A review of his publications and other references to his life and work. *Anaesthesia*, 1978, 33, 628.

Tse J., Rimm E., Hussain A. Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anesthesia: a prospective blind study. *Anesth. Analg.*, 1995, 81, 2, 254-258.

Waltz L.F. Anesthesia of the larynx in patient with a full stomach. *JAMA*, 1965, 24, 192, 705-706.

Waters D.J. Guided blind endotracheal intubation for patients with deformities of the upper airway. *Anaesthesia*, 1963, 18, 158-162.

Weinbroum A.A., Sotman A., Ezri T., Weissenberg M., Rudick V., Flaishon R. No advantage of COBRA™ over endotracheal tube for human upper airway management in non-conventional conditions. 13th World Congress of Anaesthesiol. Paris, 2004, CD P0593.

Wilson I. H., Kopf A. Prediction and Management of Difficult Tracheal Intubation. Update in *Anaesthesia*, 1998, №9, P. 1-4.

Wilson M.E., Spiegelhaller D., Robertson J.A., Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br. J. Anaesth.*, 1988, 61, 211-216.

Yealy D.M., Stewart R.D., Kaplan R.M. Myths and pitfalls in emergency translaryngeal ventilation: correcting misimpressions. *Ann. Emerg. Med.*, 1988, 17, 690-692.

Предметный указатель

- Алфентанил 51
- Антихолинергические средства 53
- Аппараты для аспирации 46
- Аспирация желудочного содержимого 157
- Аспирация под контролем зрения 67
- Аспирация через нос 67
- Атракуриум 64
- Атропин 53
- Баллард Р. 18
- Барбитураты 47, 57
- Бензодиазепины 47, 48
- Блокаторы H^2 -гистаминовых рецепторов 55
- Боль в горле после экстубации 165
- Брайен А. 18
- Бупренорфин 52
- Ватере Р. 15, 16
- Введение в наркоз быстрое 84
- Введение в наркоз при экстренном оперативном вмешательстве 83
- Введение назофарингеального воздуховода 69
- Введение орофарингеального воздуховода 68
- Верокуриум 64
- Вильсона тест 115
- Вирусобактериальный тепловлагообменный фильтр 152
- Воздуховоды назофарингеальные 42
- Воздуховоды орофарингеальные 42
- Вудбридж Ф. 11
- Гведел А. 15, 16
- Герцог С.В. 10
- Гидроксизин 48
- Гликопирролат 54
- Глотка 21
- Гортань 22
- Гортань, связки и мышцы 24
- Джексон Ш. 12
- Дженвей Г. 12
- Диазепам 48
- Димедрол 50

- Диприван 57
Дитилин 63
Дорранс Дж. 12, 15
Дроперидол 48
Дыхательный мешоки 46
Затруднение или невозможность экстубации трахеи 164
Изофлуран 60
Интубационная трубка «Паркер» 41
Интубация через нос вслепую 96
Интубация главного бронха 161
Интубация пищевода 160
Интубация при помощи проводника 121
Интубация со светящимся проводником 130
Интубация трахеи в сознании 122
Интубация трахеи двухпросветной трубкой без крючка 93
Интубация трахеи двухпросветной трубкой с крючком 93
Интубация трахеи на боку 97
Интубация трахеи по тонкому желудочному зонду или катетеру 130
Интубация трахеи через нос вслепую 96, 124
Интубация трахеи, оротрахеальная 89
Интубация трахеи, ретроградная 131
Интубация эндотрахеальная 87
Интубация эндотрахеальная, показания 88
Инфицирование трахеобронхиального дерева 151
Карленс Э. 17, 18
Катетеры для аспирации 45
Кетамин 58
Кишштейн А. 11, 12
Клофелин 50
Комбинированная пищеводно-трахеальная трубка 124
Кормака-Лихена классификация 117
Корт Дж. 11
Крикотиреотомия 72
Кука классификация 118
Кюн Ф. 10, 11
Ларингеальная маска 125
Ларингоскоп Балларда 44
Ларингоскопы 43

- Ларингоспазм 156
Макьюен У. 9
Макинтош Р. 17
Маллампати тест 112
Манжетка «Профайл» 35
Манжетка раздуваемая 33
Манжетки интубационных трубок 33, 35
Мейджилл А. 12-14, 16
Метацин 54
Метоклопрамид 54
Мивакуриум 64
Мидазолам 48
Миллер Р. 17
Минитрахеостомия 79
Миорелаксанты 60
Морфин 52
Назотрахеальная интубация трахеи 95
Наркотические анальгетики 50
Натрия оксибутират 58
Негерметичность манжетки 153
Неисправности ларингоскопа 150
Некроз слизистой трахеи 165
Нос 19
Обструкция просвета интубационной трубки 163
О'Двайер. Дж. 9, 10
Оксибутират натрия 58
Оксфордская трубка 38
Острый постинтубационный стенотический ларинготрахеит 166
Отек гортани и голосовых связок 165
Очищение полости рта и глотки тампонами 66
Очищение полости рта и глотки с помощью электроотсасывателя 66
Панкурониум 64
Паралич (парез) голосовых связок 166
Парацельс 9
Патила тест 112
Перелом шейного отдела позвоночника 156
Пипекурония бромид 64
Пирогов Н.И. 9

- Повреждение трахеи 162, 165
Полость рта 20
Постинтубационные гранулемы 167
Премедикация 47
Премедикация, эффективность 56
Проводник (стилэт) 44, 121
Проводник с изменяющейся кривизной 121
Прозрачные эндотрахеальные трубки 36
Промедол 52
Просидол 52
Ранитидин 55
Расплавление (возгорание) интубационной трубки 163
Расширение желудка воздухом 157
Ремифентанил 51
Ретроградная интубации трахеи 131
Робертшоу Ф. 16
Рокурониум 64
Роуботам С. 12
Салт Р. 17
Сафар П. 17
Скополамин 54
Смещение интубационной трубки 161
Стеноз носовых ходов 167
Суфентанил 51
Тегеранская эндотрахеальная трубка 38
Техника введения орофарингеального воздуховода 68
Тиреоментальное расстояние 113
Травма глаза 155
Травма голосовых складок 155
Травма резцов верхней челюсти 153
Травма слизистых дыхательных путей 154
Транстрахеальная инсuffляция кислорода 71
Транстрахеальная струйная ИВЛ 70
Трахеостомия 79
Трахея 26
Тренделенбург Ф. 9
Трубки эндотрахеальные двухпросветные 33
Трубки эндотрахеальные из мягкой резины 36

- Трубки эндотрахеальные, классификация 28
- Трубки эндотрахеальные, обозначения 32
- Трубки эндотрахеальные, размеры у детей 129
- Грудная интубация трахеи, причины 99
- Тубокурарин хлорид 64
- Фамотидин 56
- Феназепам 49
- Фентанил 51
- Фиброз гортани 167
- Фиброз трахеи 168
- Фиброоптическая интубация трахеи 135
- Фиброоптическая интубация трахеи, инструментарий 136
- Фиброоптическая интубация трахеи, показания и противопоказания 141
- Френкер П. 17
- Фторотан 59
- Циметидин 55
- Цисатракуриум 65
- Шеридан Д. 17
- Шея, анатомические ориентиры 27
- Щипцы Мейджилла 45
- Шкала оценки степени серации 56
- Эйзенменгер В. 10, 15
- Экспираторный стрidor 153
- Экстубации по стилету для струйной ИВЛ 81
- Экстубация 134
- Эндотрахеальные трубки армированные 29
- Эндотрахеальные трубки без манжетки 29
- Эндотрахеальная трубка Карленса 38
- Эндотрахеальная трубка Кюна 38
- Эндотрахеальная трубка с линией мониторинга газов 41
- Эндотрахеальные трубки с манжеткой 28
- Эндотрахеальная трубка «Паркер» 41
- Эндотрахеальная трубка Робертшоу 39
- Эндотрахеальные трубки с заранее сформированным изгибом 30
- Эндотрахеальные трубки специализированные 31
- Эндотрахеальные трубки 28
- Этомидат 59

R.A.S.Lab OCR

Все авторские права на данный файл
сохраняются за правообладателем

Л.Б. Богданов, В.А. Корячкин

ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ

**Подписано в печать 30.09.2004. Формат 60x90 1/16. Бумага офсетная.
Объем 11,5 печ. л. + вклейка Тираж 2000 экз. Заказ 344**

Отпечатано в ООО «АНТТ-Принт»



Богданов Александр Борисович

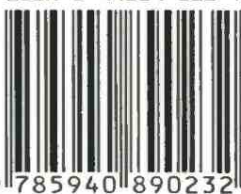
Кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П.Павлова. Автор более 30 научных и учебно-методических публикаций, в том числе 4 практических пособий. Врач анестезиолог-реаниматолог высшей категории



Корячкин Виктор Анатольевич

Заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П.Павлова, автор более 70 научных публикаций, в том числе 7 монографий, посвященных актуальным проблемам анестезиологии и интенсивной терапии. Врач анестезиолог-реаниматолог высшей категории

ISBN 5-94089-023-7



9 785940 890232