



INTERSURGICAL<sup>®</sup>  
COMPLETE RESPIRATORY SYSTEMS

# i-gel

Естественное сохранение  
проходимости  
дыхательных путей



## Руководство пользователя

Надгортанный воздуховод i-gel<sup>®</sup> однократного применения

[www.i-gel.com](http://www.i-gel.com)

<b>1.0</b>	<b>Введение</b> .....	<b>1</b>
1.1	Конструкция изделия i-gel .....	1
1.2	Главные составные части и их функции .....	2
1.2.1	Мягкая ненадувная манжета .....	3
1.2.2	Желудочный канал .....	3
1.2.3	Блокатор надгортанника .....	3
1.2.4	Ротовой стабилизатор.....	3
1.2.5	15-миллиметровый коннектор.....	4
1.2.6	Важные основные положения .....	4
<b>2.0</b>	<b>Показания</b> .....	<b>5</b>
<b>3.0</b>	<b>Противопоказания</b> .....	<b>6</b>
<b>4.0</b>	<b>Предупреждения</b> .....	<b>6</b>
<b>5.0</b>	<b>Подготовка к применению</b> .....	<b>7</b>
5.1	Выбор размера .....	7
5.2	Проверки перед применением.....	7
5.3	Подготовка к введению .....	8
<b>6.0</b>	<b>Индукция анестезии</b> .....	<b>9</b>
6.1	Предпочтительная методика .....	9
6.2	Другие методики индукции анестезии .....	9
<b>7.0</b>	<b>Техника введения</b> .....	<b>10</b>
7.1	Рекомендуемая техника введения.....	10
7.2	Важные примечания к рекомендуемой технике введения.....	11
<b>8.0</b>	<b>Поддержание анестезии</b> .....	<b>12</b>
<b>9.0</b>	<b>Выведение из анестезии</b> .....	<b>12</b>
<b>10.0</b>	<b>Восстановительная фаза анестезии и извлечение воздуховода i-gel</b> .....	<b>12</b>
<b>11.0</b>	<b>Как использовать желудочный канал.</b> .....	<b>13</b>
<b>12.0</b>	<b>Решение возникающих проблем</b> .....	<b>14</b>
<b>13.0</b>	<b>Неблагоприятные последствия</b> .....	<b>15</b>
<b>14.0</b>	<b>Дополнительная литература</b> .....	<b>16</b>

## 1.1 Конструкция изделия i-gel

Воздуховод **i-gel** представляет собой принципиально новую и прогрессивную конструкцию надгортанного устройства для поддержания проходимости дыхательных путей, изготовленного из медицинского термопластичного, мягкого, гелеобразного и прозрачного эластомера. Воздуховод **i-gel** предназначен для создания ненадувной анатомически целесообразной перегородки, закрывающей глоточные, гортанные и окологортанные структуры, и позволяет предотвратить компрессионную травму тканей.

Созданию устройства предшествовал обширный литературный поиск сведений о надгортанных, внегортанных, окологортанных и внутригортанных воздуховодах, вплоть до разработанных в XVIII веке. Для выбора формы изделия **i-gel**, степени его мягкости, а также точности контуров устройства, которые наилучшим образом соответствовали бы строению глоточных, гортанных и окологортанных структур, были проведены исследования с использованием свежих трупных препаратов шеи, прямой и не прямой фаринго-ларингоскопии, рентгенологических методов, а также компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

**i-gel** является подлинно анатомичным устройством, которое зеркально отражает рельеф этих структур, и не является источником разнонаправленных сил, вызывающих травматическую компрессию или смещение тканей, расположенных поблизости.

Особенность воздуховода **i-gel** состоит в точном размещении его поверх хрящевого каркаса гортани и обеспечении при этом надежного прилегания к окологортанным тканям, в связи с чем отпадает необходимость в надувной манжете (рисунок 1).

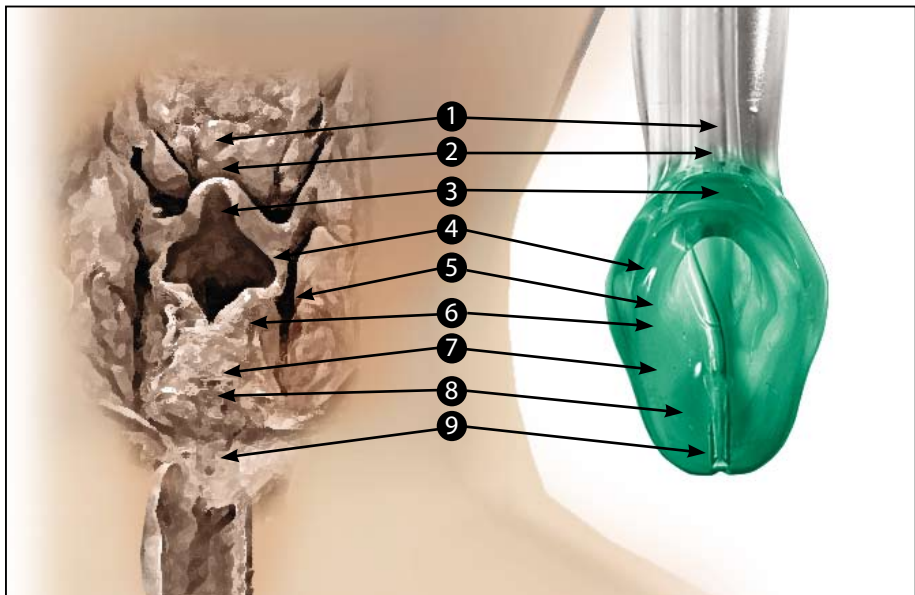


Рисунок 1. Расположение манжеты **i-gel** по отношению к окологортанным структурам

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Язык                        | 6. Задняя группа хрящей гортани |
| 2. Корень языка                | 7. Щитовидный хрящ              |
| 3. Надгортанник                | 8. Перстневидный хрящ           |
| 4. Черпалонадгортанные складки | 9. Вход в пищевод               |
| 5. Грушевидная ямка            |                                 |

Надгортанный воздуховод без надувной манжеты обладает несколькими потенциальными преимуществами, включая более легкое введение, минимальный риск сдавления тканей и устойчивость после установки (т.е. отсутствие риска смещения, связанного с раздуванием манжеты). Воздуховод **i-gel** разработан как изделие, не содержащее латекс в своем составе, и предназначен для однократного применения.

Ротовой стабилизатор имеет расширенную эллипсоидную симметричную форму (в разрезе) с уплощением по бокам, что обеспечивает надежную вертикальную устойчивость после введения. В воздуховоде имеются стандартный дыхательный канал и отдельный желудочный канал.

Трубчатая часть воздуховода жестче, чем чаша изделия. Жесткость трубчатой секции, а также ее естественная ротоглоточная кривизна позволяют вводить устройство, держа его рукой за проксимальный конец, и обеспечивают плавное скольжение передней части **i-gel** по твердому небу в направлении гортани. Для полной установки устройства нет необходимости вводить пальцы в полость рта пациента. Гладкая нижняя поверхность контакта воздуховода, простирающаяся от наконечника чаши и по всей трубчатой секции, позволяет устройству легко скользить кзади по твердому небу, глотке и ее гортанной части.

Встроенный желудочный канал предназначен для отсасывания желудочного содержимого или проведения назогастрального зонда для опорожнения желудка.

## 1.2. Главные составные части и их функции



Рисунок 2. Основные компоненты воздуховода **i-gel**

## 1.2.1 Мягкая ненадувная манжета:



Рисунок 3. Мягкая ненадувная манжета

Мягкая ненадувная манжета - принципиально новое решение, она плотно прилегает к окологортанному хрящевому каркасу, зеркально повторяя рельеф надгортанника, черпалонадгортанных складок, грушевидной ямки, околощитовидных, окологортанневидных, задних хрящей и пространств. Сопоставление каждого из этих образований с манжетой носит характер слепка, обеспечивая герметичность за счет полного охвата входа в гортань. Наконечник при этом располагается во входном отверстии пищевода, отделяя вход в пищевод от входа в гортань.

Особенности внешнего контура манжеты обеспечивают сохранение кровотока в тканях гортани и близлежащих структур, и способствуют снижению риска компрессионного повреждения нервов вследствие сдавления нейрососудистых

ветвей. После прохода уровня глоточно-надгортанных складок манжета становится более узкой, удлинняется и совершает направленные в разные стороны колебания для плотного вхождения в потенциальный объем окологортанного пространства

## 1.2.2 Желудочный канал

Желудочный канал проходит через воздуховод от проксимального отверстия справа у крыла плоского коннектора и до дистального наконечника ненадувной манжеты. Поскольку наконечник манжеты плотно и анатомически целесообразно располагается в верхнем отверстии пищевода, то нижнее отверстие желудочного канала позволяет отсасывать содержимое желудка и проводить назогастральный зонд, а также облегчает выведение газов.

## 1.2.3 Блокатор надгортанника

Искусственный надгортанник и защитный гребень предотвращают прогиб надгортанника вниз или возможное перекрытие надгортанником дистального отверстия воздуховода. Гребень надгортанника на проксимальном конце чаши располагается у корня языка, препятствуя смещению устройства вверх и выходу наконечника из верхнего отверстия пищевода.

## 1.2.4 Ротовой стабилизатор

Ротовой стабилизатор обладает естественной способностью приспосабливать свою форму к ротоглоточной кривизне пациента. У него есть анатомически конструктивное расширение и вогнутость, которые препятствуют возможному повороту, этим снижая риск неправильного положения устройства. Он также обеспечивает вертикальную устойчивость, что облегчает процесс введения.

### **1.2.5 15-миллиметровый коннектор**

- Коннектор новой конструкции выполняет ряд функций:
- Обеспечивает подсоединение пациента к стандартному 15-миллиметровому устройству.
- Представляет собой входное отверстие желудочного канала (этот вход независим от главного 15-миллиметрового соединения и расположен справа от крыла коннектора).
- Имеет встроенное защитное устройство (предупреждающее повреждение зубами при укусе) – эта функция обеспечивается дистальной (ниже крыла) частью коннектора, проходящей через центр проксимального отдела ротового стабилизатора.
- Способствует снижению риска перекрытия дыхательного канала воздуховода – узел соединения дистального наконечника с корпусом коннектора имеет V-образную форму, что значительно снижает опасность перегиба.
- Служит для контроля правильности установки – встроенная часть приспособления для защиты от повреждений при укусах помечена горизонтальной черной меткой, соответствующей оптимальному положению зубов при установленном устройстве.
- Предоставляет легко различимую основную информацию об изделии – маркировка включает размер и рекомендуемую массу тела. Информация расположена на встроенном приспособлении для защиты от повреждений при укусах.

### **1.2.6 Важные основные положения**

Внутренний диаметр коннектора полностью соответствует внутреннему диаметру дыхательного канала воздуховода для облегчения введения устройства под контролем ларингоскопа при сложных случаях или неудачных попытках его введения.

В изделии **i-gel** отсутствуют апертурные щели, которые есть на некоторых надгортанных воздуховодах. Находясь на месте установки, манжета создает глубокий туннельный эффект, тем самым еще более затрудняя прогиб надгортанника вниз и перекрытие дистальной части дыхательного канала.

Степень мягкости материала воздуховода **i-gel** подобрана в соответствии с консистенцией глоточных, гортанных и окологортанных структур для поддержания формы изделия с целью облегчения введения.

Применение изделия **i-gel** показано:

Для обеспечения и поддержания проходимости дыхательных путей в ходе плановой или неотложной анестезии при хирургических вмешательствах у пациентов в состоянии натошак, при условии самостоятельного дыхания или во время принудительной перемежающейся вентиляции (ИБЛ) с поддерживающим давлением (intermittent positive pressure ventilation – IPPV).

**По состоянию на текущий момент оценка результатов альтернативного использования i-gel не проведена, и данные, подтверждающие возможность его применения в подобных обстоятельствах, в настоящее время отсутствуют.**

**Однако можно предположить, что, будучи надгортанным воздуховодом, данное устройство может использоваться в тех областях медицины, в которых успешно применяются аналогичные изделия. Ниже кратко описаны некоторые потенциальные примеры такого альтернативного применения воздуховода i-gel.**

1. Поддержание проходимости дыхательных путей на догоспитальном этапе и в клинике у пациентов с остановкой сердечно-легочной деятельности при неудачных попытках проведения интубации, либо отсутствии специалиста для ее выполнения.
2. Использование бригадами скорой помощи с целью поддержания проходимости дыхательных путей у пациента на догоспитальном этапе в сложных случаях интубации либо при появлении ее неожиданных осложнений
3. Обеспечение проходимости дыхательных путей у пациента в операционной при сложных случаях интубации либо появлении ее неожиданных осложнений
4. Для интубации пациента путем проведения эндотрахеальной трубки с манжетой (cuffed endotracheal tube – CETT) через воздуховод, в случаях применения определенного вида интубации по выбору анестезиолога, при сложных случаях интубации либо появлении ее неожиданных осложнений

Размер воздуховода i-gel	Максимальный размер CETT
3	6.00mm
4	7.00mm
5	8.00mm

5. При сложных случаях интубации либо появлении ее неожиданных осложнений для проведения через установленный воздуховод в трахею резинового бужа (вслепую, но осторожно) и введения по нему CETT.
6. При сложных случаях интубации либо появлении ее неожиданных осложнений для введения ларингоскопа через воздуховод с целью обеспечения визуализации входа в гортань, чтобы облегчить проведение интубации.
7. Для применения у определенной категории пациентов отделений интенсивной терапии, которые плохо переносят эндотрахеальную трубку.
8. Воздуховод **i-gel** может быть также установлен под непосредственным контролем при помощи ларингоскопа в случаях, когда затруднено открытие рта.

1. Не использовать у пациентов не натощак при плановой или экстренной анестезии.
2. Не рекомендовано при наличии 3 или более баллов по данным оценки общего состояния по классификации ASA (American Society of Anaesthesiologists – Американской общество анестезиологов) или согласно классификации Малампати (Mallampati).
3. Не применять при наличии тризма, ограничения открытия рта, абсцесса или опухоли в глоточной или окологортанной области.
4. Не допускать повышения максимального давления в дыхательных путях выше 40 см H<sub>2</sub>O.
5. Не прилагать избыточных усилий при установке воздуховода или проведении назогастрального зонда.
6. Следует избегать неадекватных уровней анестезии, которые могут стать причиной кашля, двигательных реакций, избыточной саливации, ларингоспазма или задержки дыхания, что приводит к ухудшению исхода анестезии.
7. Не следует оставлять устройство в установленном состоянии больше, чем на 4 часа.
8. Не использовать воздуховод **i-gel** повторно и не подвергать его вторичной обработке (дезинфекции)
9. Не показано при наличии у пациента какого-либо состояния, которое может повысить риск переполнения желудка, например, грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, сепсиса, сахарного диабета, ожирения, беременности, или данных анамнеза об оперативных вмешательствах на верхнем отделе желудочно-кишечного тракта и др.

В настоящем Руководстве предупреждения представлены по тексту в соответствующих разделах. Перед началом применения воздуховода **i-gel** пользователь должен хорошо изучить настоящее Руководство.

В представленном издании также даны рекомендации по методике анестезии. Они носят исключительно общий характер, так что вопросы выбора процедур и методик в соответствии с клинической ситуацией остаются в сфере ответственности пользователя, и зависят от уровня его подготовки и опыта применения устройства.

Важным вопросом является сохранение стерильности изделия в процессе подготовки и перед установкой. Сдвоенная упаковка устройства имеет вид двойного лотка. Внутренний лоток выполняет функцию опоры или подставки для изделия, и помогает обеспечить стерильность вплоть до момента установки.

### 5.1 Выбор размера

Выбор размера воздуховода **i-gel** должен быть основан на антропометрических данных пациента. Пожалуйста, обратите внимание на то, что внешне изделие **i-gel** по размерам может выглядеть меньше, чем обычные надгортанные устройства с надувными манжетами

Размер изделия i-gel	Рост пациента	Масса тела пациента (кг)
3	Низкорослые взрослые	30-60
4	Взрослые среднего роста	50-90
5	Высокие взрослые +	90+

Если выбранное изделие не обеспечивает надлежащего прилегания, особенно при IPPV, то может возникнуть необходимость перейти на воздуховод с размером на 1 больше.

### 5.2 Проверки перед применением

- Перед вскрытием упаковки убедитесь в том, что она не повреждена.
- Внимательно осмотрите устройство, проверьте его проходимость и убедитесь в том, что инородные предметы или ИЗБЫТОК смазывающего вещества не перекрывают дистальные отверстия дыхательного или желудочного каналов.
- Внимательно осмотрите внутренность чаши, убедитесь в том, что ее поверхность гладкая и не имеет повреждений, а также в том, что часть желудочного канала, встроенная в заднюю стенку чаши, также интактна.
- При обнаружении каких-либо дефектов дыхательного канала или корпуса изделия его следует уничтожить.
- Проверьте, подходят ли данному пациенту 15-миллиметровый коннектор и соединительное устройство.

### 5.3 3 Подготовка перед установкой

1. Всегда пользуйтесь перчатками.
2. Откройте упаковку **i-gel** и на какой-либо ровной поверхности извлеките футляр с изделием (рисунок 4).
3. В течение последней минуты преоксигенации откройте футляр и уложите изделие в крышку футляра. Нанесите небольшое количество смазывающего вещества, содержащего в основе воду, например, K-Y Jelly\*, на гладкую внутреннюю поверхность. Не применяйте смазывающие вещества, содержащие в основе силикон (рисунки 5, 6 и 7).
4. Возьмите воздуховод **i-gel** рукой за встроенное защитное приспособление от повреждений при укусах и тонким слоем нанесите смазывающее вещество на переднюю, заднюю и боковые поверхности манжеты. По завершении смазки убедитесь в том, что внутри чаши манжеты или где-либо еще на изделии не осталось ИЗБЫТКА смазывающего вещества. Не прикасайтесь руками к манжете (рисунки 8, 9 и 10).
5. Положите воздуховод **i-gel** обратно в футляр в готовом к работе состоянии (рисунок 11).
  - Не кладите изделие на грудь пациента или на его подушку, и всегда пользуйтесь футляром.
  - Для облегчения смазки изделия не пользуйтесь нестерильной марлей.
  - Не затягивайте слишком процедуру смазки перед установкой изделия.
  - Перед началом установки воздуховода снимите зубные протезы или съемные зубные пластины пациента.



Рисунок 4



Рисунок 5



Рисунок 6



Рисунок 7

\* K-Y Jelly® является зарегистрированным торговым знаком компании Johnson and Johnson Inc.



Рисунок 8



Рисунок 9



Рисунок 10



Рисунок 11

## 6.0

## Индукция анестезии

Обеспечение адекватной глубины анестезии имеет важнейшее значение для успешного введения воздуховода **i-gel**. Рекомендуется использовать пульс-оксиметрию и капнографию. Могут быть применены следующие методы индукции анестезии.

### 6.1 Предпочтительная методика

- Премедикация анксиолитиками или опиатами/опиоидами, преоксигенация и коиндукция мидазоламом и опиоидами короткого действия, такими как фентанил, альфентанил или ремифентанил.
- Пропрофол (2,5-3 мг/кг) является средством выбора для индукции анестезии (пожалуйста, ознакомьтесь с инструкциями по его применению у лиц разного возраста).

**NB:** для целей IPPV используйте мышечные релаксанты, например, атракуриум, векурониум или рокурониум и т.д.

### 6.2 Другие методики индукции

- Премедикация бензодиазепинами и/или опиатами/опиоидами. Индукция тиопентоном или другими барбитуратами, этомидатом или кетаминном. После индукции необходимо проводить ручную вентиляцию кислородом с закисью азота и ингаляционным анестетиком

с помощью мешка и маски до релаксации жевательных мышц, чтобы можно было установить воздуховод **i-gel**. Для облегчения ручной вентиляции может быть полезен воздуховод Гведела.#

- Ингаляция кислорода, закиси азота и ингаляционного анестетика, такого как севофлуран, десфлуран, энфлуран или галотан до релаксации жевательных мышц в целях достижения оптимальных условий для успешной и легкой установки воздуховода **i-gel**. Наиболее распространена ингаляционная методика с использованием кислорода, закиси азота и севофлурана.

**NB:** для целей IPPV используйте мышечные релаксанты, например, атракуриум, векурониум или рокурониум и т.д.

## 7.0

## Техника введения

Перед установкой воздуховода **i-gel** убедитесь в правильности выбора размера изделия, как указано в разделе 5.0. Всегда держите наготове изделия меньшего и/или большего размера. Ключевыми моментами, определяющими успех установки воздуховода **i-gel**, являются правильная подготовка и смазка устройства, а также надлежащее положение головы и шеи пациента с оптимальным открыванием рта. Всегда проводите преоксигенацию.

### 7.1 Рекомендуемая техника введения

В руках умелого пользователя установка воздуховода **i-gel** занимает менее 5 секунд.

1. Возьмите смазанный воздуховод **i-gel**, надежно захватив его рукой в месте расположения встроенного защитного приспособления от повреждения при укусах. Расположите устройство таким образом, чтобы выходное отверстие манжеты было направлено в сторону подбородка пациента (*рисунок 12*).
2. Пациент должен находиться в положении «вдыхания утреннего воздуха» (*рисунок 12*) с откинутой назад головой и шеей, разогнутой в атлanto-окципитальном сочленении кзади. Следует осторожно отжать книзу подбородок перед дальнейшим введением воздуховода,.



*Рисунок 12. Непосредственно перед установкой воздуховода голова пациента находится в положении «вдыхания утреннего воздуха»*

3. Введите передний мягкий конец воздуховода в полость рта пациента в направлении твердого неба.
4. Продвигайте устройство по твердому небу вниз и назад с постоянным, но небольшим усилием, пока не почувствуете отчетливое препятствие.

**Не прилагайте чрезмерных усилий во время установки устройства. В ходе установки воздуховода нет необходимости вводить пальцы в полость рта пациента**

**Если в процессе введения появляется раннее сопротивление, то рекомендуется прибегнуть к приемам «выдвигание челюсти» (*рисунок 13*) или «введение с глубоким поворотом» (*рисунок 14*).**



Рисунок 13. Выдвижение челюсти



Рисунок 14. Глубокий поворот

5. На этом этапе наконечник воздуховода должен находиться в верхнем отверстии пищевода (рисунок 15а), а манжета – напротив хрящевого каркаса входа в гортань (рисунок 15b). Резцы должны располагаться на встроенном защитном приспособлении от повреждения при укусах (рисунок 15c).
6. Как правило, воздуховод **i-gel** удерживается на месте самостоятельно, однако при необходимости его можно зафиксировать лентой или привязать (рисунок 16).

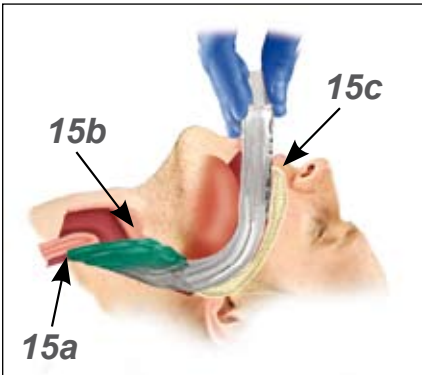


Рисунок 15. Правильное положение воздуховода **i-gel**



Рисунок 16. Фиксация воздуховода **i-gel** липкой лентой

**Изделие **i-gel** должно применяться в строгом соответствии с общепринятой практикой использования надгортанных воздуховодов.**

## 7.2 Важные замечания о рекомендуемой технике введения

- Иногда перед конечной точкой препятствия может появиться ощущение «провала». Это обусловлено тем, что в этот момент чаша воздуховода проходит через небные дужки (глоточно-надгортанные складки).
- После появления препятствия и когда встроенное защитное приспособление от повреждения при укусах достигает уровня линии зубов, не следует более продвигать воздуховод или прилагать к нему чрезмерные усилия.
- У одного пациента не следует предпринимать более 3 попыток установки воздуховода.

- Обычно для поддержания анестезии применяется ингаляция кислорода, закиси азота и галотана/изофлурана/севофлурана или десфлурана.
- В последнее время все более популярной становится методика полной внутривенной анестезии (Total Intravenous Anaesthesia – TIVA) в виде инфузии пропофола в сочетании с инфузией опиоида (фентанила, альфентанила или ремифентанила), при этом пациент дышит смесью, содержащей 30-50% кислорода во вдыхаемом воздухе.
- При IPPV пациенты должны получать адекватные дозы миорелаксантов в виде постоянной инфузии или болюсов в соответствии с принципом «по мере необходимости», с контролем глубины мышечной релаксации при помощи нейростимулятора.

Ближе к окончанию операции и анестезии:

### 9.1 Пациенты с самостоятельным дыханием

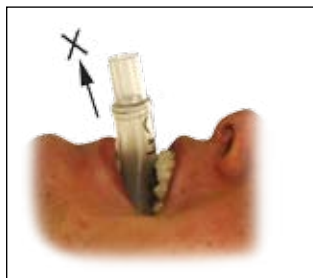
- Если для поддержания анестезии использовалась ингаляционная методика, то в конце операции ингаляция анестетиков следует прекратить (оставить только кислород). Перед пробуждением пациент будет продолжать дышать почти 100% кислородом с остаточной примесью газообразных анестетиков.
- В случае применения TIVA необходимо следовать стандартной практике: TIVA прекращается непосредственно перед окончанием операции, и пациенту предоставляется возможность проснуться самому во время дыхания почти чистым кислородом через наркозный аппарат.

### 9.2 Patients with IPPV

Рекомендуется следить за глубиной нервно-мышечной релаксации (вследствие блокирования передачи импульсов) с помощью нейростимулятора. В конце операции можно применить средства восстановления нервно-мышечной проводимости или подождать самостоятельного восстановления защитных рефлексов и регулярного дыхания перед извлечением воздуховода **i-gel**.

## 10.0 Восстановительная фаза анестезии и удаление воздуховода **i-gel**

- Пациент в послеоперационной палате должен продолжать дышать смесью с кислородом в высокой концентрации через наркозный аппарат или через Т-образную трубку, при этом следует проводить постоянный мониторинг частоты сердечных сокращений и насыщения крови кислородом, а также измерение артериального давления через определенные промежутки времени
- После восстановления сознания и защитных рефлексов, таких как кашлевой и глотательный, следует аккуратно провести отсасывание слизи/слюны вокруг воздуховода в глотке и в ее гортанной части.
- После полного пробуждения пациента или при выполнении им речевых команд его следует попросить широко открыть рот, после чего воздуховод **i-gel** можно безопасно извлечь и заменить его маской MC (medium concentration oxygen - средней концентрации кислорода).
- Если есть основания считать, что у пациента имеется повышенный рвотный рефлекс (курильщики, пациенты с бронхиальной астмой или с COPD [хроническая обструктивная болезнь легких - Chronic obstructive pulmonary disease]), то воздуховод **i-gel** следует удалять на более ранних стадиях пробуждения, а после этого использовать кислородную маску и воздуховод Гведела до восстановления защитных рефлексов и появления адекватной реакции на устные команды.



**NB:** при закусывании воздуховода пациентом **НЕ ПЫТАЙТЕСЬ** извлекать устройство принудительно. Подождите момента, когда пациент откроет рот самостоятельно или сможет сделать это по голосовой команде (рисунок 17).

Рисунок 17. Не пытайтесь извлечь воздуховод i-gel при его закусывании

### 11.0 Как использовать желудочный канал

Выберите назогастральный зонд соответствующего размера.

Размер воздуховода i-gel	Maximum size of Naso-Gastric Tube (FG)
3	12
4	12
5	14

В зависимости от физиологических особенностей в желудке каждого пациента в состоянии натошак перед плановой операцией постоянно находится 25-200 мл содержимого. У этих пациентов может не быть каких-либо обстоятельств, предрасполагающих к регургитации <sup>(25)</sup>

- Если в ходе анестезии возникает подозрение на регургитацию, или она реально имеет место, рекомендуется опустить головной конец операционного стола и, если ситуация позволяет, повернуть пациента на левый или на правый бок. Затем воздуховод **i-gel** следует извлекать, провести тщательное отсасывание содержимого из полости глотки и ее гортанной части, и вновь выполнить интубацию пациента для надежной защиты дыхательных путей.
- Если есть основания предполагать возникновение регургитации, то целесообразно через желудочный канал воздуховода **i-gel** провести назогастральный зонд в желудок для его опорожнения. Зонд можно оставить в желудке до окончания анестезии.

#### Не используйте желудочный канал в следующих случаях:

- Значительный подсос воздуха через желудочный канал.
- Варикозное расширение вен пищевода или явное кровотечение в верхнем отделе желудочно-кишечного тракта.
- Травма пищевода.
- Операции на верхнем отделе желудочно-кишечного тракта в анамнезе.
- Кровоточивость и другие коагулопатии.
- Неадекватный уровень глубины анестезии, поскольку установка назогастрального зонда может вызвать кашель, двигательную реакцию, саливацию, позыв на рвоту, ларингоспазм или нарушения дыхания.

### Неправильная установка

Горизонтальная линия на середине встроенного защитного приспособления от повреждения при укусах соответствует правильному положению воздуховода по уровню зубов (рисунок 18). Если зубы располагаются ниже дистальной оконечности встроенного защитного приспособления от повреждения при укусах, то воздуховод, вероятно, установлен неполностью. В этом случае извлеките воздуховод **i-gel** и установите его заново при осторожном выдвигании вперед нижней челюсти, выполняемым помощником. Если это не решает проблему, то целесообразно использовать воздуховод **i-gel** на 1 размер меньше.



Рисунок 18. Оптимальный уровень положения зубов

### Кашель и нарушения дыхания

При неадекватной анестезии в момент установки воздуховода или во время поддержания анестезии может возникнуть кашель и остановка дыхания, которые отражают недостаточную глубину анестезии. В этой ситуации анестезию следует углубить путем внутривенного введения, например, пропофола или при помощи ингаляционного анестетика (например, севофлурана). Если пациент находится под воздействием миорелаксантов в условиях искусственной вентиляции, то необходимо проверить глубину нервно-мышечного блока с помощью нейростимулятора. При возникновении у пациента кашля или рвотных движений в фазе восстановления извлеките воздуховод **i-gel** и проведите тщательное отсасывание содержимого из полости глотки.

### Подсос воздуха через желудочный канал

Небольшой подсос воздуха через желудочный канал может быть полезен в плане защиты от инсuffляции в желудок, а значительный выход воздуха свидетельствует о недостаточно плотной посадке воздуховода на место. В этом случае извлеките воздуховод **i-gel** и установите его заново при осторожном выдвигании вперед нижней челюсти, выполняемым помощником. Чрезмерный подсос воздуха через назогастральный зонд, проведенный через желудочный канал означает, вероятно, что зонд находится в трахее или еще дальше в легких. Если это имеет место, извлеките воздуховод **i-gel** вместе с назогастральным зондом, установите воздуховод заново с выдвиганием нижней челюсти, а затем заново введите назогастральный зонд.

### Неадекватное давление прилегания

Если есть основания считать, что требуется более высокое давление прилегания, рекомендуется использовать воздуховод большего размера, нежели тот, который выбран по массе тела. Однако даже если условия обтурации у конкретного пациента позволяют это, во избежание баротравмы не следует допускать повышения давления в дыхательных путях выше 40 см H<sub>2</sub>O.

### Выраженный подсос воздуха при IPPV

Если при IPPV имеет место выраженный подсос воздуха, выполните одно из следующих действий или все вместе:

1. Выполните ручную вентиляцию, мягко и медленно сдавливая дыхательный мешок.
2. Ограничьте дыхательный объем до 5 мл/кг.
3. Уменьшите максимальное давление вентиляции до 15-20 см H<sub>2</sub>O.
4. Проверьте глубину анестезии и нервно-мышечного блока.

**Если все это окажется неэффективным, извлеките воздуховод и установите устройство i-gel на 1 размер больше.**

Учитывая анатомическую конструкцию и мягкий материал воздуховода **i-gel**, маловероятно, что изделие может привести к неблагоприятным последствиям, при сравнении с другими надгортанными устройствами. Будучи изготовлен из мягкого гелеобразного материала, воздуховод **i-gel** вряд ли может нанести травму в процессе введения или во время пребывания на месте установки, более того, особенности его конструкции способствуют снижению риска развития послеоперационных осложнений и сопутствующих заболеваний.

- Среди известных рисков и осложнений применения надгортанных воздуховодов следующие: ларингоспазм, боли в горле, травма глоточно-гортанного хрящевого каркаса, желудочная инсуффляция, регургитация и аспирация желудочного содержимого, повреждения нервов, паралич голосовых связок, травма язычного и подъязычного нервов, онемение языка и цианоз.
- Риск поворота и нарушения положения воздуховода **i-gel** с частичной или полной обструкцией дыхательных путей в сравнении с другими надгортанными устройствами крайне мал. Время от времени имеет место прогиб надгортанника вниз, однако конструкция манжеты и респираторного канала воздуховода **i-gel** такова, что риск возникновения препятствия потоку свежего газа (fresh gas flow – FGF) сведен к минимуму.
- Если воздуховод **i-gel** стоит слишком высоко в глотке, то это может обусловить недостаточное прилегание и стать причиной чрезмерной утечки. Если FGF нагнетается чересчур энергично за счет сдавливания дыхательного мешка, то это может привести к инсуффляции в желудок и его растяжению, что в свою очередь повышает риск регургитации и послеоперационной тошноты и рвоты.
- Если наконечник воздуховода **i-gel** находится в отверстии входа в гортань, то это может вызвать выраженную утечку воздуха через желудочный канал и привести к затруднению FGF. Если при этом через воздуховод **i-gel** проводится назогастральный зонд, то он попадет в трахею и далее в легкие. Если есть основания для подозрений в наличии такой ситуации, то рекомендуется извлечь воздуховод, ввести его заново с умеренным выдвиганием нижней челюсти, и проверить правильность установки устройства.

---

## Дополнительная литература

---

1. Initial anatomic investigations of the **I-gel** airway: a novel supraglottic airway without inflatable cuff (R. M. Levitan and W. C. Kinkle). *Anaesthesia*, 2005, 60, pages 1022-1026.
2. The i-gel supraglottic airway: A potential role for resuscitation? (D Gabbott and R Beringer). *Resuscitation* (2007) 73, 161-164.
3. The i-gel airway for ventilation and rescue intubation. (S. Sharma. R. Rogers. M. Popat). *Anaesthesia* 2007, 62. Correspondence. pages 412-423.
4. Evaluation of four airway training manikins as patient simulators for the insertion of eight types of supraglottic airway devices. (K. M. Jackson<sup>1</sup> and T. M. Cook). *Anaesthesia*, 2007, 62, pages 388-393.
5. The i-gel supraglottic airway and resuscitation - some initial thoughts (J Soar) *Resuscitation* (2007), doi: 10.1016/j.resuscitation. 2007 02.012
6. R. M. Levitan and W. C. Kinkle. Initial anatomic investigations of the I-gel airway: a novel supraglottic airway without inflatable cuff. *Anaesthesia* 2005 Oct;60(10):1022–6.
7. Miller, DM. A proposed classification and scoring system for supraglottic sealing airways: A brief review. *Anesthesia and Analgesia* 2004; 99: 1553-1559.
8. Brimacombe J, Berry A. The incidence of aspiration associated with the laryngeal mask airway-a meta-analysis of published literature. *J Clin Anesth* 1995; 7: 297-30.
9. Brimacombe J, Keller C. Aspiration of gastric contents during use of a ProSeal laryngeal mask airway secondary to unidentified foldover malposition. *Anesthesia Analgesia* 2003; 97: 1192-4 *British Journal of Anaesthesia*
10. Cook TM, Nolan JP, Verghese C, Strube PJ, Lees M, Millar JM, Baskett PJ: Randomized crossover comparison of the Proseal with the Classic laryngeal mask airway in unparalysed anaesthetized patients. *British Journal of Anaesthesia* 2002;88:527–33
11. Brimacombe J, Keller C, Fullekrug B, Agro F, Rosenblatt W, Dierdorf SF, Garcia de Lucas E, Capdevila X, Brimacombe N: A multicenter study comparing the ProSeal with the Classic laryngeal mask airway in anesthetized, nonparalyzed patients. *Anesthesiology* 2002; 96:289–95
12. Brimacombe J, Keller C: The ProSeal laryngeal mask airway: A randomized, crossover study with the standard laryngeal mask airway in paralyzed, anesthetized patients. *Anesthesiology* 2000; 93:104–9
13. Brain AJ, Verghese C, Strube PJ: The LMA 'ProSeal': A laryngeal mask with an oesophageal vent. *British Journal of Anaesthesia* 2000; 84:650–4
14. Keller C, Brimacombe J, Keller K, Morris R. A comparison of four methods for assessing airway sealing pressure with the laryngeal mask airway in adult patients. *British Journal of Anaesthesia* 1999; 82: 286-7
15. Brimacombe J, Keller C, Giampalmo M, Sparr HJ, Berry A. Direct measurement of mucosal pressures exerted by cuff and non-cuff portions of tracheal tubes with different cuff volumes and head and neck positions. *British Journal of Anaesthesia* 1999; 82: 708-11

16. Brimacombe J, Keller C. A comparison of pharyngeal mucosal pressure and airway sealing pressure with the laryngeal mask airway in anesthetized adult patients. *Anesthesia & Analgesia* 1998; 87:1379-82.
17. Keller C, Puehringer F, Brimacombe J. The influence of cuff volume on oropharyngeal leak pressure and fiberoptic position with the laryngeal mask airway. *British Journal of Anaesthesia* 1998;81:186-7.
18. Brimacombe J, Keller C, Morris R, Mecklem D. A comparison of the disposable versus the reusable laryngeal mask airway in paralyzed adult patients. *Anesthesia & Analgesia* 1998;87:921-24.
19. Twigg S, Brown JM, Williams R. Swelling and cyanosis of the tongue associated with use of a laryngeal mask airway. *Anaesthesia & Intensive Care*. 2000; 28:449-50.
20. Stewart A, Lindsay WA. Bilateral hypoglossal nerve injury following the use of the laryngeal mask airway. *Anaesthesia*. 2002; 57:264-5.
21. Drummond GB. Influence of thiopentone on upper airway muscles. *British Journal of Anaesthesia* 1989; 63: 12-21
22. Lowinger D, Benjamin B, Gadd L. Recurrent laryngeal nerve injury caused by a laryngeal mask airway. *Anaesthesia & Intensive Care*. 1999; 27:202-5.
23. Ouellette RG. The effect of nitrous oxide on laryngeal mask cuff pressure. *American Association of Nurse Anesthetists Journal*. 2000; 68:411-4.
24. Agro F, Cataldo R, Carassiti M, Costa F. The seeing stylet: A new device for tracheal intubation. *Resuscitation*. 2000; 44:177-80.
25. Levitan RM, Ochroch AE, Hollander J, et al. Assessment of Airway Visualization: Validation of the Percent of Glottic Opening (POGO) Scale. *Academic Emergency Medicine*. 1998; 5: 919-23.
26. Ochroch AE, Kush S, Stuart S, Hollander JE, Levitan RM. Assessment of laryngeal view in direct laryngoscopy: The percentage of glottic opening (POGO) score compared to Cormack and Lehane grading. *Canadian Journal of Anesthesia*. 1999; 46: 987-90.
27. Cooper RM. Use of a new videolaryngoscope (GlideScope) in the management of a difficult airway. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2003; 50:611-3.
28. Brimacombe J, Berry A. A proposed fiber-optic scoring system to standardize the assessment of laryngeal mask airway position. *Anesthesia Analgesia* 1993; 76: 45
29. Keller C, Brimacombe J: Mucosal pressure and oropharyngeal leak pressure with the ProSeal versus the classic laryngeal mask airway. *British Journal of Anaesthesia* 2000; 85:262-6
30. Brimacombe J, Keller C, Boehler M, Puehringer F: Positive pressure ventilation with the ProSeal versus Classic laryngeal mask airway: A-3 randomized, crossover study of healthy female patients. *Anesthesia Analgesia* 2001;93:1351
31. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. Brady M, Kinn S, Stuart P. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(4):CD004423
32. Brimacombe J, *Laryngeal Mask Anaesthesia, Principles and Practice* 2<sup>nd</sup> edition 2004

Все права сохранены. Ни одна часть настоящей публикации не может быть воспроизведена, сохранена в информационно-поисковой системе или передана в каком-либо виде или каким-либо способом, включая электронный, механический, фотокопировальный, магнитный или любой другой без предварительного письменного разрешения издательства.

i-gel является зарегистрированным торговым знаком компании Intersurgical. Информация, представленная в настоящем издании, является верной на момент публикации. Компания Intersurgical сохраняет за собой право совершенствовать или модифицировать изделие без предварительного уведомления.



**Intersurgical Ltd**  
Crane House, Molly Millars Lane  
Wokingham, Berkshire RG41 2RZ  
T: +44 (0)118 9656 300  
F: +44 (0)118 9656 356  
info@intersurgical.com  
www.intersurgical.com

Deutschland  
T: 02241 311063  
info@intersurgical.de

France  
T: 01 48 76 72 30  
info@intersurgical.fr

España  
T: 91 665 73 15  
info@intersurgical-es.com

Portugal  
T: 21 910 85 50  
info@intersurgical.pt

Lietuva  
T: +370 387 66611  
info@intersurgical.lt

Nederland  
T: 0413 243860  
info@intersurgical.nl

Россия  
T: 095 771 6809  
info@intersurgical.ru

Česká Republika  
T: 272 940 951  
info@intersurgical.cz

South Africa  
T: 011 444 7968  
info@intersurgical.co.za

Philippines  
T: 632 820 4124  
info@intersurgical.ph