

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский Государственный медицинский университет имени
профессора В.Ф.Войно-Ясенецкого»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Заведующий кафедрой: д.м.н., проф. Грицан Алексей Иванович
Кафедральный руководитель: д.м.н. доц. Ростовцев Сергей Иванович

РЕФЕРАТ

Протезирование дыхательных путей

Выполнила: врач-ординатор
1 года обучения
Козлякова В.Н.

Красноярск, 2021

Оглавление

Введение.....	2
Интубация трахеи.....	3
Ларингеальная маска	4
Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре	6
Источники	13

Введение

В отделениях реанимации и интенсивной терапии, а также в операционных перед врачом анестезиологом-реаниматологом одной из задач стоит поддержание витальных функций организма. К витальным, то есть жизненно важным функциям относятся функции дыхательной, сердечно-сосудистой системы и гомеостаз.

Дыхательные пути (воздухоносные пути) - это совокупность анатомических структур аппарата внешнего дыхания, представляющих собой дыхательные пространства и трубки, по которым смесь дыхательных газов активно транспортируется из окружающей среды организма к паренхиме легких и обратно - от паренхимы лёгких в среду. Дыхательные пути участвуют в исполнении функции вентиляции легких с целью осуществления внешнего дыхания.

Система верхних дыхательных путей состоит из: полости носа , носоглотки и ротоглотки, а также частично ротовой полости, так как она тоже может быть использована для дыхания. Система нижних дыхательных путей состоит из: гортани (иногда её относят к верхним дыхательным путям), трахеи и бронхов.

Основные функции дыхательных путей:

- поступление O₂ в организм
- выведение газообразных (CO₂) и парообразных метаболитов
- обеспечение очищения вдыхаемой смеси газов
- защитная
- экскреторная
- увлажнение вдыхаемой смеси газов и выведение воды
- теплообмен
- регулирование потока газовых смесей при дыхании.
- образование голоса

Пространство внутри дыхательных путей (объем дыхательных путей) называют анатомическим мертвым пространством, или вредным пространством, поскольку в нем не происходит диффузионного обмена газами между кровью и вдыхаемым и выдыхаемым воздухом.

Интубация трахеи

Интубация трахеи — установка эндотрахеальной трубки с целью обеспечения проходимости дыхательных путей и проведения искусственной вентиляции легких.

«Золотым стандартом» в работе анестезиолога-реаниматолога является оротрахеальная интубация при помощи ларингоскопа.

Показания и противопоказания

Ларингоскопия с последующей интубацией трахеи используется в анестезиологии более 100 лет. Показания, противопоказания и оборудование при данной манипуляции являются базовыми аспектами в анестезиологии-реаниматологии.

- Значимое угнетение сознания (≤ 8 баллов по шкале ком Глазго) и отсутствие защитных рефлексов (глотания и кашля);
- риск аспирации желудочного содержимого у пациента без сознания;
- общая анестезия;
- невозможность обеспечения проходимости дыхательных путей другими методами;
- необходимость проведения искусственной вентиляции легких, сердечно-легочная реанимация.
- Невозможность оксигенации пациента
- ($SpO_2 < 90$; $PaO_2 < 55$)
- Невозможность вентиляции (повышение $PaCO_2$, респираторный ацидоз, изменение психического статуса или другие симптомы)
- Защита дыхательных путей (например, эндотрахеальный наркоз при ринопластике и др.)
- Требования хирургической техники (например, лапаротомия, торакотомия и др.)
- Неподвижность шеи или высокий риск травмы шеи (например, ревматоидный артрит, травма шейного отдела позвоночника и т.д.) — рассмотрите вариант фиброоптической интубации трахеи;
- Невозможность открыть рот (например, тризм, склеродермия) — рассмотрите варианты фиброоптической интубации трахеи или наложение трахеостомы.

Оборудование для позиционирования пациента

- Кровать или операционный стол, который можно поднимать и опускать
- Подушка или простыня, которые можно свернуть и положить под шею пациента
- Мониторинг
- Пульсоксиметрия
- Артериальное давление
- ЭКГ
- Оборудование для оксигенации
- Источник кислорода
- Лицевая маска
- Дыхательный мешок типа Амбу
- Аспирационный катетер
- Премедикация и вводная анестезия

- Внутривенный доступ
- Препараты для премедикации
- Препараты для вводной анестезии
- Миорелаксанты
- Оборудование для интубации трахеи
- Ларингоскоп с клинками разных типов (проверьте, горят ли лампочки)
- Изогнутые и прямые клинки
- Клинки Маккоя с поднимающимся кончиком
- Видеоларингоскоп
- Интубационный бронхоскоп
- Эндотрахеальные трубки
- Необходимо несколько размеров (7; 7,5; 8; 8,5; 9) и стилет для интубации
- Проверьте герметичность манжеты
- Устройство для фиксации эндотрахеальной трубки
- Рекомендуются специальные фиксаторы
- Альтернативой может служить бинт или пластырь
- Оборудование для проверки положения трубки после интубации
- Стетоскоп
- Капнограф (концентрация CO₂ на вдохе и выдохе)
- Манометр для раздувания манжеты или шприц
- Рентген грудной клетки

Ларингеальная маска

Ларингеальная маска состоит из эластичной масочки с уплотняющей манжеткой (которая после надлежащего введения прикрывает вход в гортань), соединенной с трубкой большого диаметра, заканчивающейся переходником стандартного диаметра (можно его непосредственно подключить к вентиляционному мешку).

Показания

Введение ларингеальной маски является альтернативой процедурой к интубации трахеи для лиц, не имеющих опыта в выполнении интубации или в случае, если нет возможности выполнить интубацию трахеи в связи с так называемыми трудными дыхательными путями.

Противопоказания

1. Безусловные: невозможно открыть рот пациента, полная непроходимость дыхательных путей.
2. Условные: повышенный риск аспирации, подозрение анатомической патологии или обнаруженная патология в области надгортанника, необходимость проведения вентиляции с высокими значениями давления в дыхательных путях.

Осложнения

Гипоксия пациента (возникающая в связи с удлинением времени операции), аспирации желудочного содержимого (ларингеальная маска не полностью защищает от аспирации, но риск аспирации гораздо меньше, чем при использовании трубок ротовых и назальных воздухопроводов), раздражение окружающих тканей, тошнота и

рвота (после удаления ларингеальной маски), травма и паралич нервов в результате компрессии тканей манжетой маски.

Обеспечение

1. Ларингеальная маска необходимого размера (подбирают в зависимости от рассчитанной массы тела пациента; в случае пациентов с пограничной массой тела выберите маску большего размера).

Приготовление:

- 1) проверьте герметичность манжеты ларингеальной маски;
- 2) расположите ларингеальную маску на плоской поверхности или в специальной форме, прижмите пальцами манжету и полностью удалите из нее воздух шприцом через порт;
- 3) нанесите анестезирующий гель на ларингеальную маску исключительно на «тыльной» стороне — контактирующей с задней стенкой глотки.
2. Шприц 50 мл для наполнения манжеты маски.
3. Анестезирующий гель
4. Механический аспиратор и катетеры для аспирации выделений.
5. Стетоскоп.
6. Если это возможно, «под рукой» должен быть доступным набор для интубации трахеи и коникотомии.

Подготовка пациента

1. Получите информированное добровольное согласие у пациента (если это возможно).
2. Положение больного на спине, голова строго в продольной оси тела, слегка поднимите заднюю часть головы и уложите её на свернутую подкладку ($\approx 3\text{--}5$ см), разогните голову немного назад (нижнюю челюсть вверх).
3. Удалите зубные протезы, при необходимости отсосите выделения (содержимое) из полости рта и горла.
4. При необходимости, используйте аналгоседацию (как при интубации трахеи) — операцию не следует выполнять у пациента с сохранёнными рефлексам задней части глотки.
5. Оксигенация: перед началом процедуры следует дать пациенту 100 % кислород для дыхания, после обеспечения аналгоседации дополняйте дыхание с помощью мешка Амбу с маской, вентиляцию выполнять 100 % кислородом.

Техника

1. Откройте рот пациента пальцами одной руки по «методу ножниц»: скрещёнными большим и указательным пальцам опереться в зубы (у беззубых пациентов — в десны) нижней и верхней челюсти, а затем раскройте рот пациента.
2. Ларингеальную маску удерживайте в другой руке, как авторучку, в месте соединения маски с трубкой.
3. Введите маску в рот пациента и, прижимая её к твёрдому нёбу продвигайте вниз к глотке, проталкивая указательным пальцем. Продвижение маски по твёрдому нёбу препятствует завороту её кончика и, в некоторой степени также, зацеплению за язык. Продвигайте маску вглубь глотки, пока не почувствуете сопротивление. Правильно введенная маска должна полностью находиться за языком. Примечание: в случае ларингеальной маски жесткой конструкции, как правило, не нужно вводить пальцы в рот пациента. Маску продвигаем вниз, удерживая ее за конец.
4. Заполните манжету маски соответствующим количеством воздуха (эта информация обычно напечатана на ларингеальной маске).

5. Подтвердите правильное положение ларингеальной маски, аускультируя грудную клетку пациента. Кроме того, показана качественная или количественная оценка содержания CO_2 в выдыхаемом через трубку воздухе. Убедитесь, что трубка находится по срединной линии тела пациента.

6. Убедитесь, что высокие показатели давления в дыхательных путях не приводят к утечке дыхательной смеси вокруг маски. Если да, то дополнительное введение нескольких миллилитров воздуха в манжету маски может устранить утечку. Если утечка не устранена, удалите маску, и после оксигенации пациента введите маску на один размер больше.

Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре

Трудная вентиляция лицевой маской – ситуация, при которой анестезиолог не может обеспечить адекватную вентиляцию через лицевую маску ($\text{SpO}_2 < 92\%$ при $\text{FiO}_2 = 100\%$) у пациентов без исходных нарушений газообмена, несмотря на применение назо- или орофарингеальных воздуховодов, интенсивное выведение нижней челюсти и др. приемы

Трудная установка и трудная вентиляция с помощью надгортанного воздуховода – необходимость осуществления многократных (более 2-х) попыток по установке надгортанного воздуховодного устройства и/или неэффективность вентиляции через данное устройство.

Неудачная установка надгортанного воздуховода – невозможность установить надгортанное воздуховодное устройство после многократных попыток.

Трудная ларингоскопия – невозможность визуализировать даже часть голосовых складок при многократных попытках традиционной прямой ларингоскопии.

Трудная интубация трахеи – успешная интубация трахеи требует многократных попыток при наличии или отсутствии патологии трахеи. Интубация считается трудной в случае, если анестезиологу потребовалось более 3-х попыток прямой и непрямой ларингоскопии для выполнения успешной интубации, при этом каждая попытка отличалась от предыдущей по технике выполнения или применяемому методу ларингоскопии (положение головы, применение булжа или проводника, внешние манипуляции на гортани, применение альтернативных устройств для непрямой ларингоскопии).

Неудачная интубация трахеи – невозможность завести эндотрахеальную трубку в трахею после многократных попыток интубации.

Трудный хирургический доступ к верхним дыхательным путям – наличие врожденных или приобретенных анатомических особенностей, других обстоятельств, нарушающих определение необходимых анатомических ориентиров и выполнение инвазивного доступа к верхним дыхательным путям.

Для анестезиолога важно выявлять факторы риска и причины каждой из возможных клинических ситуаций, относящихся к ТДП. Это позволяет установить механизм возникновения трудностей и осуществить выбор наиболее оптимального плана действий.

Причины трудной масочной вентиляции связаны с одной из проблем:

- неадекватное прижатие маски;
- чрезмерная утечка смеси газов;
- чрезмерное сопротивление входу или выходу газа.

Причины неудачной установки надгортанного воздуховодного устройства (НВУ) и неэффективной вентиляции через них включают:

- ограниченное открывание рта;
- обструкция на уровне гортани и дистальнее;
- разрыв или смещение трахеи;
- ограниченное движение в шейном отделе позвоночника и атланто-окципитальном сочленении.

Причины трудной прямой ларингоскопии (ПЛ) и трудной интубации трахеи (ИТ) делятся на клинические, анатомические и связанные с патологией верхних дыхательных путей (ВДП).

Клинические: указание в анамнезе на факт ИТ во время анестезии или наложение трахеостомы в анамнезе в сочетании с или без признаков диспноэ или стридора в покое или при нагрузках, факт трудной ИТ во время предыдущих анестезий, храп, обструктивное сонное апноэ, стридор различного характера в покое, отсутствие возможности лежать на спине, акромегалия, беременность (III триместр), сахарный диабет I типа, ревматоидный артрит, анкилозирующий спондилит и др.

Анатомические: аномалия гортани, макроглоссия, глубокая, узкая ротоглотка, выступающие вперед резцы и клыки, короткая толстая шея, микрогнатия, увеличение передней и задней глубины нижней челюсти, ограниченное раскрытие рта, ограничение подвижности в атланто-окципитальном сочленении и шейном отделе позвоночника и др.

Патология ВДП: врожденные и приобретенные заболевания костных, хрящевых и мягкотканых структур, окружающих ВДП - отсутствие зубов, мосты, протезы; травмы, переломы костей лицевого черепа, шейного отдела позвоночника; ожоги, опухоли, инфекции, отеки, гематомы лица, рта, глотки, гортани и шеи и др.

В настоящее время существуют косвенные доказательства того, что объективный осмотр пациента может дать дополнительную информацию о возможных проблемах с ППВДП и ИТ. Имеющиеся в литературе данные не позволяют выявить прогностическую ценность каждого конкретного признака. Существующие прогностические модели для прогноза риска трудной ИТ включают в себя комбинации различных признаков и характеризуются большей точностью прогноза в сравнении с оценкой отдельных факторов.

Оценка ВДП должна производиться всегда перед началом анестезии. Роль этой оценки состоит в выявлении особенностей пациента, которые могут указывать на возможные проблемы с вентиляцией или ИТ. Обсервационные исследования указывают на связь между определенными особенностями анатомии шеи и головы пациента и вероятностью развития трудных ДП. Рекомендуется оценивать пациентов с обструктивным сонным апноэ на предмет возможных трудностей при вентиляции и интубации трахеи. Показана достаточно высокая прогностическая ценность комбинации тироментальной дистанции, степени открывания рта и теста с закусыванием верхней губы. Следующим этапом может быть применение ряда прогностических шкал и моделей, позволяющих по данным ряда исследований более точно прогнозировать риск трудной ИТ. Эти шкалы обладают более высокой точностью отрицательного прогноза, но, к сожалению, позволяют предсказать лишь 50-70% всех случаев трудной интубации трахеи. В то же время, существуют данные о невозможности спрогнозировать значительную долю случаев ТДП с помощью стандартных подходов.

Заподозрить наличие стеноза гортани и трахеи на разных уровнях можно по наличию осиплости голоса, при выявлении стридора в разные фазы дыхательного цикла в покое. При указании в анамнезе на анестезию с интубацией трахеи и ИВЛ, факт длительной респираторной поддержки через ЭТТ или трахеостомическую трубку следует определить наличие диспноэ в покое, а при его отсутствии попросить пациента осуществить форсированное дыхание или выполнить умеренную физическую нагрузку. Появление в этих условиях диспноэ или стридора следует расценивать как возможные клинические признаки стеноза ВДП и показание к проведению комплексного обследования пациента.

Интраоперационное развитие различных ситуаций ТДП характеризуется рядом клинических признаков.

Симптомы неадекватной вентиляции через лицевую маску включают (но не ограничены):

- отсутствие или неадекватные экскурсии грудной клетки;
- отсутствие или неадекватные дыхательные шумы;
- цианоз;
- раздувание эпигастральной области;
- снижение SpO_2 , отсутствие или ненормальная форма кривой E_tCO_2 ;
- отсутствие или неадекватные спирометрические показатели выдоха;
- изменения гемодинамики, связанные с гипоксемией или гиперкапнией (например, артериальная гипертензия, тахикардия, аритмия).

Симптомы неадекватной вентиляции через НВУ включают (но не ограничены):

- отсутствие или неадекватные экскурсии грудной клетки;
- отсутствие или неадекватные дыхательные шумы;
- высокое сопротивление на вдохе;
- аускультативно определяемую утечку из ротоглотки;
- цианоз;
- раздувание эпигастральной области;
- снижение SpO_2 , отсутствие или ненормальная форма кривой E_tCO_2 ;
- отсутствие или неадекватные спирометрические показатели выдоха;
- изменения гемодинамики, связанные с гипоксемией или гиперкапнией (например, артериальная гипертензия, тахикардия, аритмия);
- при применении НВУ с каналом для дренирования желудка типа ларингеальной маски или безманжеточного устройства I-Gel - тест со смещением капли геля или раздуванием мыльных пузырьков: при некорректном позиционировании дистальной части НВУ относительно гортани капля геля или воды с мылом, нанесенная на проксимальное отверстие канала для дренирования желудка, раздувается и пузырится во время каждого выдоха.

Неудачная установка НВУ констатируется при невозможности по тем или причинам установить НВУ согласно рекомендованной для него методике на необходимую глубину или достичь эффективной вентиляции.

Трудная ларингоскопия диагностируется в случае визуализации эндоскопической структур гортани, соответствующей классам 3-4 по классификации Кормака-Лихена.

Основные принципы подготовки к прогнозируемой ситуации «трудных дыхательных путей»

Общие этапы подготовки к прогнозируемой ситуации ТДП включают:

- 1) обеспечение доступности необходимого оборудования;
- 2) информирование пациента об установленных или предполагаемых трудностях;
- 3) наличие анестезиолога, который будет участвовать в процессе ППВДП в качестве ассистента;
- 4) преоксигенацию через лицевую маску (рекомендуется проведение преоксигенации через плотно прижатую лицевую маску 100% O₂ в течение не менее 3 минут или до достижения EtO₂>90% при наличии мониторинга газового состава дыхательной смеси на вдохе и выдохе);
- 5) обеспечение подачи кислорода в течение процесса ППВДП.

Формулируемая анестезиологом тактика действий при прогнозируемой трудной интубации должна включать:

- 1. Оценку вероятности развития и разработку плана действий при возникновении основных проблем, которые могут встречаться одни или в комбинации:**
 - трудная вентиляция;
 - трудная установка НВУ;
 - трудная ларингоскопия;
 - трудная интубация;
 - трудности взаимодействия с пациентом;
 - трудная крикотиреотомия или трахеостомия.
- 2. Рассмотрение относительных клинических достоинств и выполнимости четырех основных сценариев в каждом конкретном случае:**
 - интубация в сознании или проведение интубации после индукции общей анестезии;
 - использование неинвазивных способов для начального обеспечения проходимости ВДП или применение инвазивных методов (то есть, хирургической или чрескожной дилатационной трахеостомии или крикотиреотомии);
 - использование видеоларингоскопов во время первой попытки ларингоскопии или

начальное выполнение ПЛ;

- сохранение спонтанной вентиляции в течение попыток интубации или применение миорелаксантов.

3. Определение начальной или предпочтительной тактики в случае:

- интубации в сознании;
- возникновения трудной ларингоскопии и интубации у пациента, которого можно адекватно вентилировать через лицевую маску после индукции анестезии;
- опасной для жизни ситуации, в которой пациента невозможно вентилировать, и невозможна интубация («нельзя интубировать/нельзя вентилировать»).

4. **Определение резервных действий, которые могут быть применены, если первичная тактика терпит неудачу или не выполнима.** Например, пациенты, не способные к сотрудничеству, могут ограничить возможности по манипуляциям на ВДП, особенно это касается ИТ в сознании. У таких пациентов для обеспечения проходимости ВДП могут потребоваться подходы, которые изначально являются резервными (например, интубация после индукции анестезии).

Выполнение операции под местной инфильтрационной анестезией или в условиях блокады нервов может быть альтернативным подходом, но он не может считаться категоричным и не дает основания отказываться от формулирования стратегии действий в случае трудной ИТ.

5. Использовать EtCO₂ для подтверждения правильного положения эндотрахеальной трубки.

Стратегии интубации/вентиляции.

Анестезиолог, проводящий анестезию пациенту с высоким риском трудностей в обеспечении ПВДП, вентиляции и интубации трахеи должен владеть основными техниками, применяемыми в случае трудной вентиляции или ИТ. *Целесообразно исходить из принципа применения в качестве первого шага неинвазивных методик.* В то же время, в случае их низкой эффективности не следует тратить время на исправление ситуации и решительно переходить к инвазивным техникам доступа к ВДП.

1. В плановых ситуациях при прогнозируемых трудностях обеспечения ПВДП интубация в сознании остается методом первого выбора и повышает шансы на успех, а также снижает риск осложнений.

Часто применяемой является техника интубации трахеи через нос (имеется

риск носового кровотечения!). В то же время, эксперты рекомендуют выполнение интубации через рот в условиях местной анестезии с помощью интубационного фиброскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа.

Установка ИЛМ в сознании в условиях местной анестезии ротоглотки и подсвязочного пространства с последующей ИТ с помощью интубационного фиброскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа, под видеоконтролем или вслепую может быть приемлемой альтернативой.

Алгоритм принятия решения в случае прогнозируемых «трудных дыхательных путей» - варианты действий

1. Отказ от выполнения интубации трахеи.

Выполнение регионарной или местной инфильтрационной анестезии может рассматриваться при соблюдении следующих условий:

- обеспечение на любом этапе оперативного вмешательства свободного доступа к ВДП пациента в случае необходимости;
- длительность регионарного блока должна гарантировать возможность выполнения оперативного вмешательства;
- в случае необходимости имеется возможность прервать выполнение операции для проведения интубации трахеи в сознании или повторного выполнения регионарного блока;
- обеспечено наличие всего необходимого оборудования, специалиста и плана действий для обеспечения ПВДП и респираторной поддержки в случае утраты сознания пациентом или развития осложнений, конверсии регионарной анестезии в сторону общей.

2. Проведение общей анестезии с использованием НВУ или лицевой маски.

Эффективное применение НВУ у пациентов с прогнозируемыми ТДП показало свою эффективность и безопасность [79]. В то же время, всегда имеется риск неудачи и следует оценивать факторы риска развития неудачной установки и вентилизации через НВУ до начала анестезии.

В случае, когда интубация трахеи не показана абсолютно, вариант применения НВУ может быть рассмотрен у пациентов с низким риском аспирации, однако, следует иметь резервный план действий на случай развития нарушений газообмена.

3. Отмена оперативного вмешательства.

4. Выполнение интубации трахеи – варианты:

• **интубация трахеи в сознании** – назо-, оротрахеальная интубация, трахеостомия в сознании под местной анестезией с или без седации;

• **интубация трахеи после индукции анестезии** – индукция анестезии внутривенными гипнотиками с короткодействующими релаксантами с исключением спонтанного дыхания; индукция с сохранением спонтанного дыхания с помощью севофлюрана или внутривенного гипнотика (пропофола, кетамина и т.п.).

5. **Выполнение вено-венозного ЭКМО под местной анестезией перед началом индукции общей анестезии** – крайне редко может рассматриваться при наличии возможностей у пациентов с крайне высоким риском развития полной обструкции ВДП или трахеи (на фоне патологии средостения и т.п.) и критических нарушений газообмена.

Источники

1. Андрееenko А.А. Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре Андрееenko А.А., Е.Л. Долбнева Е.Л., В.И. Стамов В.И. // Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова
2. Крылов В.В. Нейрореаниматология Практическое руководство // Крылов В.В., Петриков С.С., Рамазанов Г.Р., Солодов А.А.
3. Ковалев М.Г. ОДН. Способы обеспечения проходимости дыхательных путей // Центр Анестезиологии-Реанимации Кафедра Анестезиологии и Реаниматологии ФГБОУ ВПО Первый СПб Государственный медицинский университет им.И.П.Павлова

АЛГОРИТМ ПРИ ТРУДНОЙ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

- Оценить вероятность и клиническое влияние основных проблем:
 - трудности с сотрудничеством или согласием пациента
 - трудная вентиляция маской
 - трудная постановка надгортанного воздуховода
 - трудная ларингоскопия
 - трудная интубация
 - трудный хирургический доступ к дыхательным путям
- Активно использовать все возможности по доставке дополнительного кислорода в дыхательные пути в течение всей процедуры
- Рассмотреть достоинства и недостатки:
 - интубация в сознании или после вводной анестезии
 - неинвазивная или инвазивная техники интубации
 - видеоларингоскопия как первичный подход к интубации
 - сохранение или прекращение спонтанной вентиляции
- разработать первичные и альтернативные стратегии:

