

История развития
проблемы дисфункции
носового клапана



SECHENOV
UNIVERSITY

Выполнила: студентка 66 группы лечебного факультета 6 курс
Лопачёва Полина Руслановна
Куратор темы: к.м.н. Соболев Василий Петрович

Эпидемиология

Дисфункция НК является одной из 3-х основных причин затруднения носового дыхания.

По данным R.J. Schlosser и S.S. Park, она бывает причиной затруднения носового дыхания у 13% взрослых пациентов.

По данным зарубежных авторов, 90% пациентов, жалующихся на затруднение носового дыхания после ринопластики, имеют проблемы с НК.

M. Fridman et al. расценивают коллапс НК как одну из наиболее частых причин назальной обструкции.

P. Passoi и V. Di Peco называют НК ключевым фактором развития функциональных нарушений носа.

Несмотря на это, роль дисфункции НК как причина назальной обструкции часто остается недооцененной.

Проблема дисфункции НК чаще встречается у мужчин. Так из пациентов, прооперированных L. O'Halloran, 67% составляли мужчины.

Эпидемиология

У подавляющего большинства пациентов отмечается сочетание двух или нескольких причин назальной обструкции, изолированная патология встречается гораздо реже.

Так, дисфункция клапана носа как единственная причина затруднения носового дыхания была отмечена в 16 наблюдениях (5% выборки), искривление перегородки носа — в 75 случаях (25%), увеличение нижних носовых раковин — у 59 (19%) больных (рис. 2).

Всего было отобрано 305 человек, из них 188 мужчин и 117 женщин в возрасте от 15 до 86 лет, средний возраст — $35,7 \pm 11,9$ лет.

Критерием включения в исследование явились жалобы на затруднение носового дыхания в сочетании с дисфункцией носового клапана, подтвержденной с помощью акустической ринометрии и объективизированной пробы Коттла.

Ю.Ю. Русецкий, В.П. Соболев, А.С. Лопатин, Р.Н. Аширов, Н.В. Сергеева

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ И РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ДИСФУНКЦИИ НОСОВОГО КЛАПАНА В ОБЩЕЙ ПОПУЛЯЦИИ И СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ С НАЗАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИЕЙ. РОССИЙСКАЯ РИНОЛОГИЯ №3 2013



У человека физиологическое дыхание происходит только через нос. Дыхание через рот не является нормальным и происходит лишь как экстренное дополнение к носовому дыханию.

Вентиляция через нос при нормальном дыхании составляет 6 л/мин, при интенсивном дыхании максимальная вентиляция достигает 50-70 л/мин. Воздушный поток испытывает сопротивление, оказываемое внутриносowymi структурами. Регуляция величины сопротивления начинается уже в преддверии носа, но самым узким местом верхних дыхательных путей является область НК, функционирующая как сопло (дозатор потока) (10-15 гр). На этот отдел полости носа приходится 2/3 всего сопротивления воздушной струе в полости носа.

Носовое сопротивление, т.е. разность давления между входом в полость носа и носоглоткой, в норме колеблется в пределах 8-20 мм вод.ст. Если эта разница превышает 20 мм вод.ст, внутренние клапаны носа во время дыхания расширяются. Вспомогательное дыхание через рот начинается при носовом сопротивлении более 40 мм вод.ст.

Физиология носового клапана

На проходящий через полость носа поток воздуха влияют три основных фактора:

- поперечное сечение (собственно НК),
- градиент давления,
- характер движения.

Совокупность ситуаций, влияющих на эти факторы:

- ✓ температура и влажность окружающего воздуха,
- ✓ положение тела,
- ✓ физическая активность,
- ✓ изменения температуры тела,
- ✓ действие холода на различные части тела (например, стопы),
- ✓ гипервентиляция,
- ✓ психологические стимулы,
- ✓ состояние легких и сердечно-сосудистой системы,
- ✓ функция эндокринных желез (например, изменение гормонального фона при беременности),
- ✓ ряд препаратов для местного, перорального и парентерального применения.

На работу НК влияет функциональная активность мышц носа. Люди с развитыми мышцами носа могут нивелировать коллапс клапана и имеют лучшее носовое дыхание по сравнению с теми, у кого эти мышцы находятся в рудиментарном состоянии.

При выдохе воздушный поток проходит в обратном направлении. Турбулентность выдыхаемого воздушного потока в центральной части полости носа значительно меньше, что уменьшает обмен теплом и продуктами метаболизма между воздушным потоком и стенкой полости носа по сравнению с вдохом и позволяет слизистой оболочке полости носа восстановиться во время фазы выдоха. Дыхание, при котором вдох происходит через нос, а выдох через рот, быстро приводит к высыханию слизистой оболочки.

По законам физики при вдохе НК стремится к спадению, и только благодаря упругости нижнего края треугольного хряща этого обычно не происходит. НК и расположенный ниже передний конец нижней носовой раковины придают потоку воздуха форму пласта, одновременно меняя его скорость и направление. Нормально функционирующий клапан не спадается при спокойном вдохе, так как ригидность хрящевого остова нивелирует воздействие внешнего и внутреннего давления. Коллапс клапана возникает, когда градиент давления между отрицательным в полости носа и положительным снаружи начинает превышать силы, расширяющие клапан. При этом мышцы носа сокращаются при вдохе, расширяя клапан, но у человека они слабы и не в состоянии регулировать поток вдыхаемого воздуха.

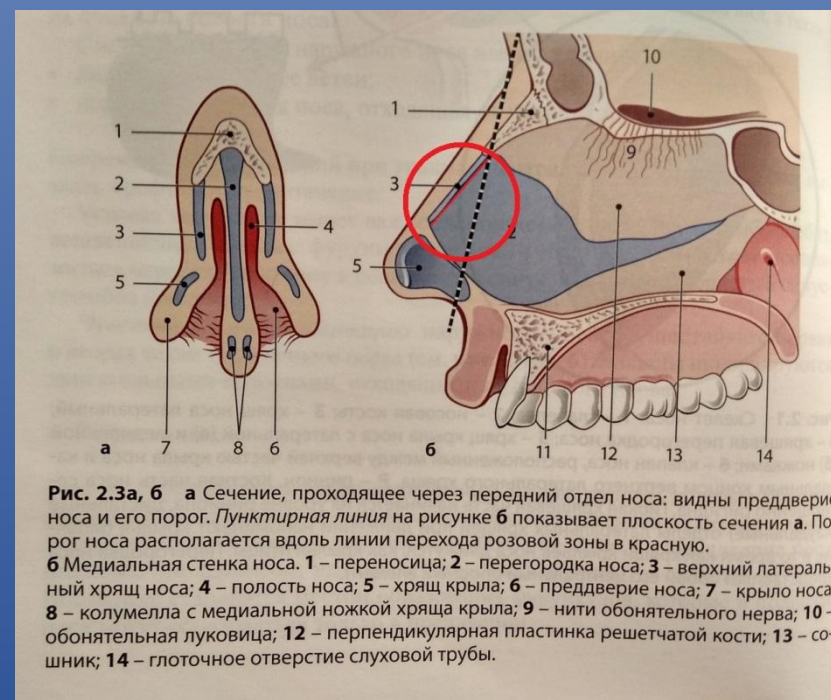


Рис. 2.3а, б а Сечение, проходящее через передний отдел носа: видны преддверие носа и его порог. Пунктирная линия на рисунке б показывает плоскость сечения а. Порог носа располагается вдоль линии перехода розовой зоны в красную.
 б Медиальная стенка носа. 1 – переносица; 2 – перегородка носа; 3 – верхний латеральный хрящ носа; 4 – полость носа; 5 – хрящ крыла; 6 – преддверие носа; 7 – крыло носа; 8 – колумельла с медиальной ножкой хряща крыла; 9 – нити обонятельного нерва; 10 – обонятельная луковица; 12 – перпендикулярная пластинка решетчатой кости; 13 – сошник; 14 – глоточное отверстие слуховой трубы.

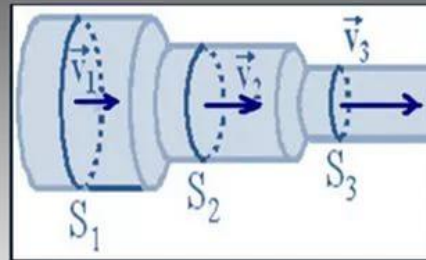
Законы физики

1. Закон Бернулли

При уменьшении сечения потока из-за возрастания скорости, т.е. динамического давления, статическое давление падает.

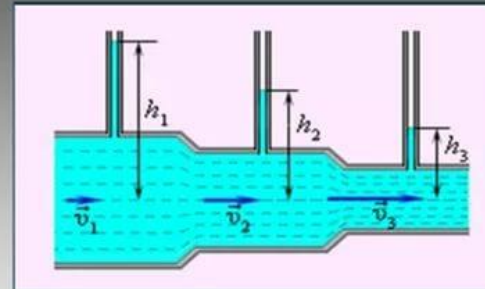
Закон Бернулли объясняет эффект Вентури.

Закон



Чем меньше сечение,
тем больше скорость.

Бернулли



Чем больше скорость,
тем меньше давление.

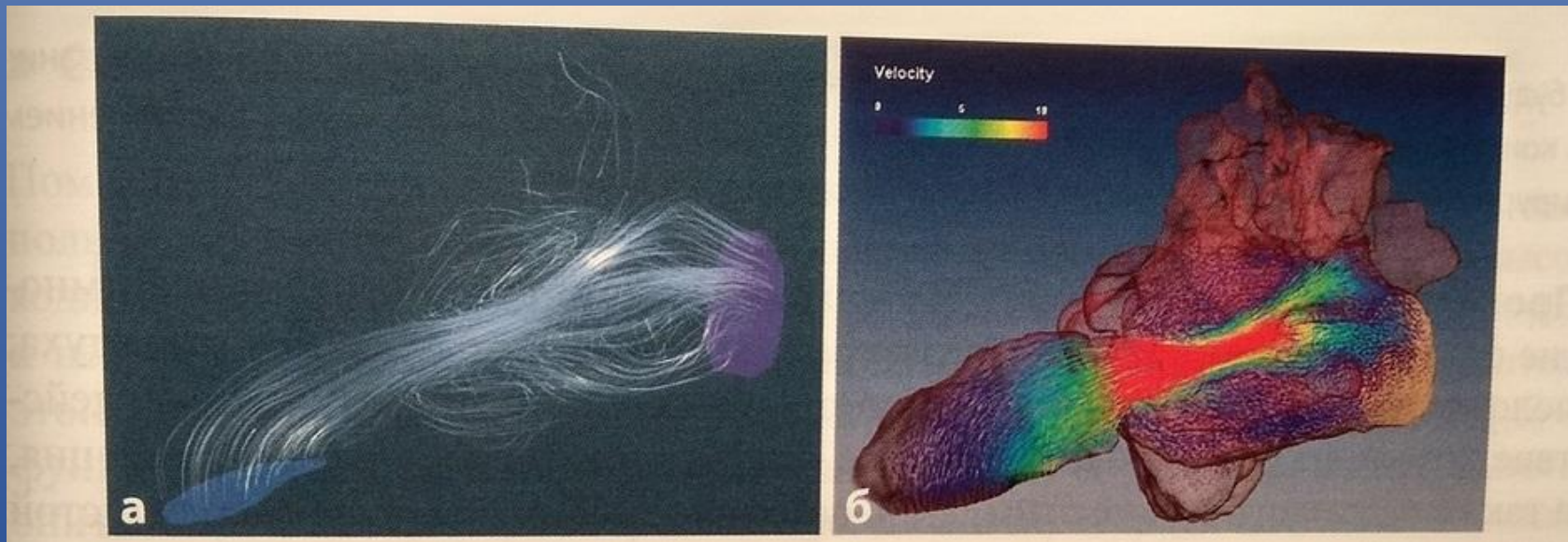
Законы физики

2. Эффект Вентури:

В узкой части трубы скорость течения жидкости выше, а давление меньше, чем на участке большего диаметра, в результате чего наблюдается разница высот столбов жидкости.

Другими словами, в самом узком месте трубки, каким является НК, давление изнутри на стенки уменьшается и ткани более всего стремятся к присасыванию за счет атмосферного давления.

Согласно данным М.В. Constantian, скорость воздушного потока в полости носа без обструкции клапана составляет от 12 до 65 км/ч. При сужении НК скорость увеличивается еще более благодаря эффекту Вентури.



Законы физики

3. Закон Пуазейля или «закон четвертой степени»

Воздух в полости носа движется ламинарно, т.е. слоями. Ближний к стенкам слой перемещается медленно за счет сил трения, следующий слой — чуть быстрее и т.д. Получается, что основной поток проходит через узкое пространство в центре трубки. Согласно этому закону **воздушный поток на своем пути пропорционален радиусу прохода, увеличенному на 4 порядка.**

Вот почему даже небольшие сужения в области клапана могут так драматически уменьшать объемный поток, а небольшое расширение приводит к существенному облегчению носового дыхания.

Резистентность НК зависит от двух компонентов:

1. Статического (анатомического),
2. Динамического. (Определяется размерами переднего конца нижней носовой раковины и подвижностью боковой стенки наружного носа. При вдохе отрицательное давление передается в область НК и приводит к его сужению. Степень этого сужения зависит от эластичности хрящей и мягких тканей, а также от формы НК.)

Функцией клапана, по мнению *R. Schlosser* и *S. Park*, является **создание у пациента «ощущения носового дыхания»**.

В то же время, по мнению *R. Andre* и соавт., **роль НК до сих пор остается неясной**. Они предполагают, что угол клапана носа совместно со степенью отека нижней носовой раковины регулируют силу и направление вдыхаемого потока воздуха.

Все сказанное относится к внутреннему НК. **Наружный клапан, по мнению *H. Riechelmann* и соавт., не играет роли в регуляции воздушного потока**, однако при слабости этого сегмента может возникать назальная обструкция.

История развития дисфункции носового клапана

Патологические изменения, вызванные недостаточностью НК, были впервые описаны еще Р. Mink, который подчеркивал, что даже **минимальное сужение угла клапана может вызвать значительное ограничение воздушного потока** (закон Пуазейля).

Согласно А. Белоусову, **уменьшение угла клапана на 10% ухудшает носовое дыхание на 35%**.

Различают:

- **статический** коллапс внутреннего НК (проявляется избыточным сужением средней трети наружного носа и, как правило, сочетается с эстетическими проблемами);
- **динамический** коллапс внутреннего НК (связан с присасыванием треугольных хрящей, форма носа может быть удовлетворительной).

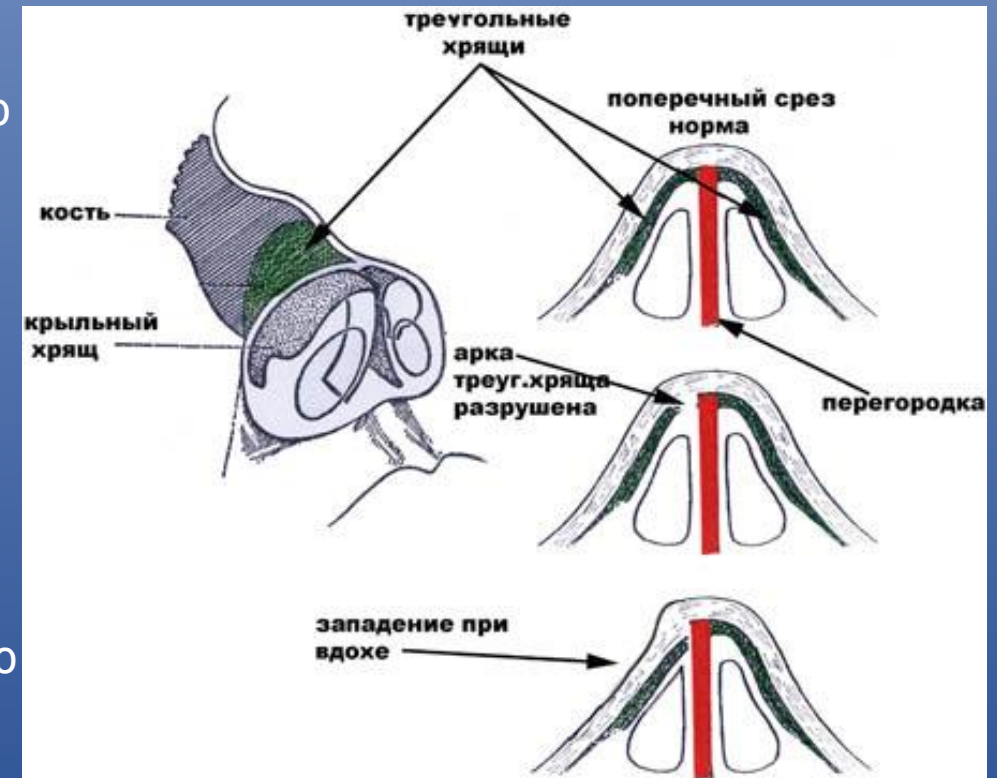
С этиологической точки зрения существуют врожденные и ятрогенные дисфункции НК.

Врожденные:

- гипотонический кончик носа в сочетании с атрофичными крыльными хрящами;
- узкое грушевидное отверстие в комбинации с искривленной перегородкой носа и увеличенной передней носовой остью;
- высокие «кифотические» носы с гиперпроекцией перегородки носа.

Ятрогенные:

Излишнее **сужение или прогиб любого из элементов НК** может вызвать перекрытие носа. Ослабление может привести к спадению под действием отрицательного давления вдоха и перекрытию дыхательных ходов. Наиболее часто коллапс носового клапана наблюдается **вследствие избыточной коррекции боковых ножек или спадения среднего свода**. Слишком агрессивная резекция боковых ножек и последующее послеоперационное сокращение **мягких тканей** часто приводит к нарушению функции носового клапана. Неспособность сохранить соответствующую поддержку среднего свода может вызвать спадение верхних боковых хрящей в нижнемедиальном направлении с вовлечением внутреннего носового клапана. Вообще, **эстетическая ринопластика является одной из главных причин узости НК** как при коррекции хрящевых отделов носа, так и при остеотомии. Боковая остеотомия может сузить полость носа на 75%. Пытаясь это предупредить, хирурги пытаются применять точечную остеотомию или проводить высокую линию остеотомии в области грушевидного отверстия.



Патоморфологическая классификация аномалий носового клапана (У. Casperbamer, Е. Kern, 1987).

- **Интрамуральные** аномалии (обструкции) могут быть в

а)слизистой оболочке (воспаление, гипертрофия),

б)подслизистой ткани (рубец, гематома, абсцесс),

в)коже (синехии, стриктуры),

г)хряще перегородки (отсутствие, утолщение, искривление, извитость),

д)треугольном хряще (отсутствие — частичное или полное, утолщение, отклонение, извитость, стойкий коллапс),

е)раковинах (ринит, аллергия, гиперплазия и др.).

- **Экстрамуральные** обструкции могут быть обусловлены внешним давлением, инородным телом.



Предрасполагающие факторы

- ✓ короткие в переднезаднем направлении треугольные хрящи, особенно если крылья не укреплены добавочными сесамовидными хрящами;
- ✓ N. Fuleihan: избыточная резекция дорсальной части перегородки носа, межхрящевой разрез, короткие носовые кости, сужение пирамиды после остеотомии, искривление перегородки носа в переднем и дорсальном отделах, гипертрофия переднего конца нижней носовой раковины, паралич лицевого нерва;
- ✓ S. Rizvi и M. Gauthier считают, что основной причиной коллапса НК является медиальное смещение каудального края треугольного хряща и слабость боковой стенки носа.

Мнения авторов о причинах развития дисфункции НК

- *L. O'Halloran*: причина проблемы локализуется в области основания крыльев носа, там, где волокна ткани крепят нижнелатеральную ножку крыльчатого хряща к грушевидному отверстию. Потеря упругости этой зоны в результате возраста, операции или травмы приводит к развитию функциональных проблем;
- *M. Miman и соавт.* опровергают расхожее классическое положение о том, что затруднение носового дыхания возникает при величине угла клапана меньше 15° . Согласно их результатам, сопротивление потоку достоверно выше при наличии «тела» перегородки в области клапана. Авторы утверждают, что даже эндоскопически измерить угол клапана очень сложно, а при некоторых вариантах строения (раздвоенный, с «телом» перегородки носа) — невозможно;
- *P. Passoi и V. Di Peco* считали, что причины дисфункции НК следует искать в области треугольных хрящей, которые смещаются слишком близко к перегородке носа при дыхании. Авторы призывают различать «подвижный» (*mobile*) коллапс от «жесткого» (*rigid*), который требует принципиально другого хирургического подхода. Часто недостаточность НК возникает у лиц с так называемым «натянутым носом» — высоким узким носом в сочетании с опущенным кончиком и короткой верхней губой. Кроме того, анатомической предпосылкой для сужения внутреннего НК является выраженная надкончиковая борозда;

- *M. Constantian* уверен, что большинство пациентов с короткими носовыми костями и, соответственно, с длинным хрящевым сводом имеют проблемы НК. По мнению автора, даже у пациентов с выраженным искривлением перегородки носа недостаточность НК имеет куда большее значение в формировании назальной обструкции;
- *А. Белоусов* предпосылками для развития дисфункции НК называет узкое основание пирамиды и узкую спинку носа, толстые стенки пирамиды, короткие носовые кости, вертикально расположенные латеральные ножки крыльчатых хрящей и латерализацию оснований их медиальных ножек, мягкие крылья носа. Звеньями патогенеза называются сужение просвета клапана и гиперфлотация боковой стенки. Автор различает компенсированную, субкомпенсированную и декомпенсированную формы дисфункции клапана, а также одно- и двустороннюю, связанную с внутренним или наружным клапаном. Наиболее частой причиной сужения наружного клапана является смещение каудального края перегородки носа или вогнутая форма крыла носа;

- *N. Fuleihat*: избыточная резекция ножек крыльных хрящей, рубцовые изменения крыла носа, выраженная дислокацию каудального края перегородки носа, ротированные в просвет носа нижние края медиальных ножек крыльных хрящей, значительное опущение кончика носа;
- *G. Nolst Trenite* рассматривает недостаточность наружного клапана как **коллапс наружного края ноздри, возникающий даже при спокойном вдохе**. Типичная предпосылка для слабости наружного НК — **сочетание узких ноздрей с гиперпроекцией кончика носа**;
- *H. Riechelmann и соавт.*: **слабость мышц носа или деформация крыльев носа**;
- Среди причин сужения наружного клапана носа упоминают также **врожденную мальформацию нижних латеральных хрящей, узость грушевидного отверстия, слабость фиброзной ткани «мягкого» треугольника**.

Список используемой литературы:

1. Носовой клапан. Часть I. Анатомо-физиологическая сущность, клинические проявления и методы диагностики при его дисфункции. Д.м.н. Ю.Ю. РУСЕЦКИЙ, д.м.н., проф. А.С. ЛОПАТИН, врач В.П. СОБОЛЕВ. ВЕСТНИК ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ, 2, 2012
2. Болезни уха, горла и носа. Ханс Бербом, Оливер Кашке, Тадеус Навка, Эндрю Свифт. Перевод с английского, 2-е издание. 2016. стр.226-229
3. Пластическая и реконструктивная хирургия лица. Под редакцией А. Д. Пейпла. Перевод со 2-го английского издания Н. Л. Матвеева, С. А. Панфилова, С. В. Фомичевой. 2007. Стр. 490
4. Эпидемиологические аспекты патологии носового клапана К.м.н. В.П. Соболев, к.м.н. О. А. Спиранская, к.м.н. Э.А. Махамбетова. РМЖ ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЯ 2016
5. ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ И РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ДИСФУНКЦИИ НОСОВОГО КЛАПАНА В ОБЩЕЙ ПОПУЛЯЦИИ И СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ С НАЗАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИЕЙ. Ю.Ю. Русецкий, В.П. Соболев, А.С. Лопатин, Р.Н. Аширов, Н.В. Сергеева. Российская ринология, №3, 2013
6. Эндоскопическая диагностика и хирургия заболеваний полости носа, околоносовых пазух и носоглотки / В.И. Садовский, А.В. Черныш. 2005