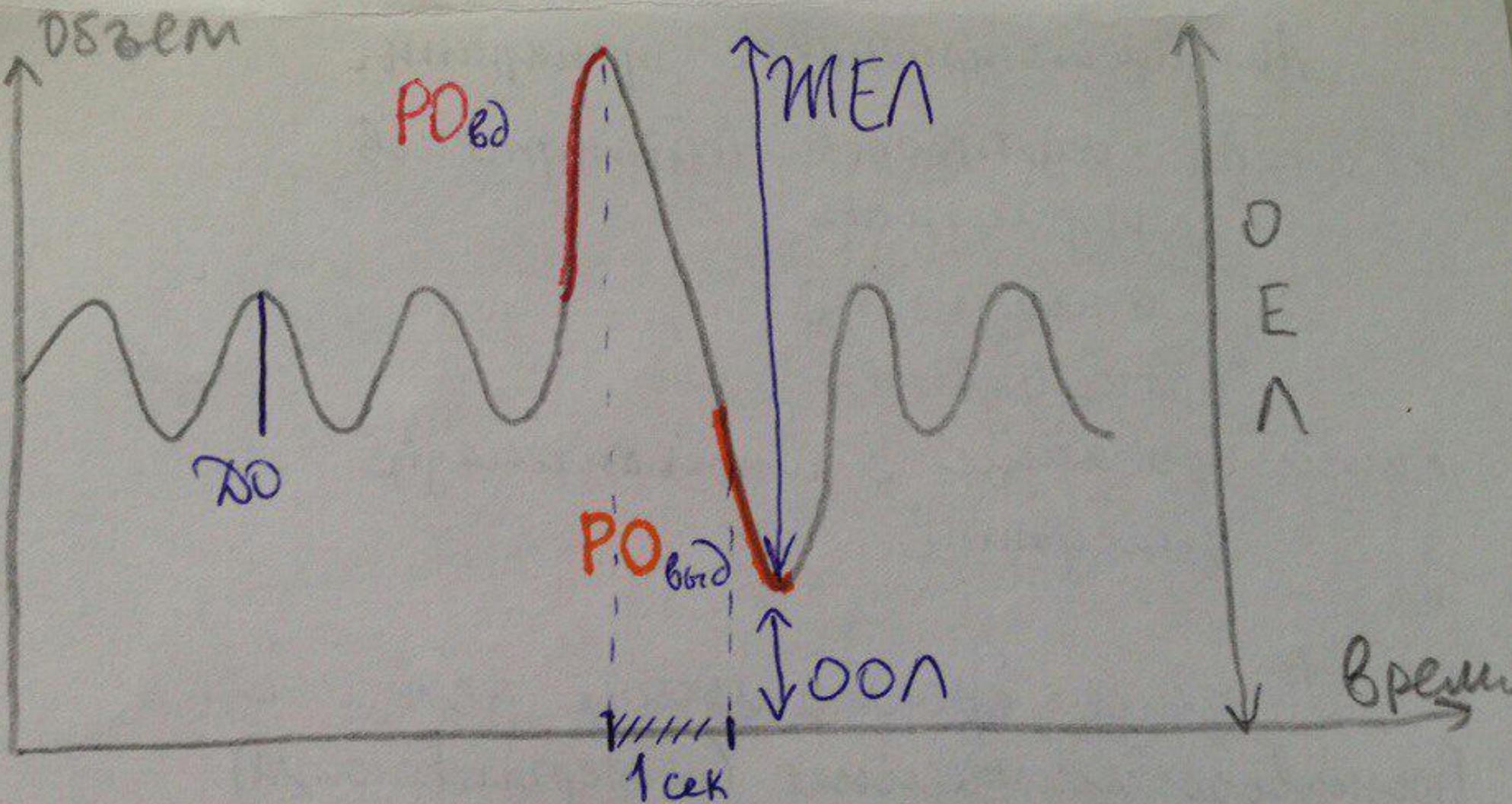


Спирометрия, Бронхиальная астма и ХОБЛ

Спирометрия

метод исследования функции внешнего дыхания, включающий в себя измерение объемных и скоростных показателей дыхания

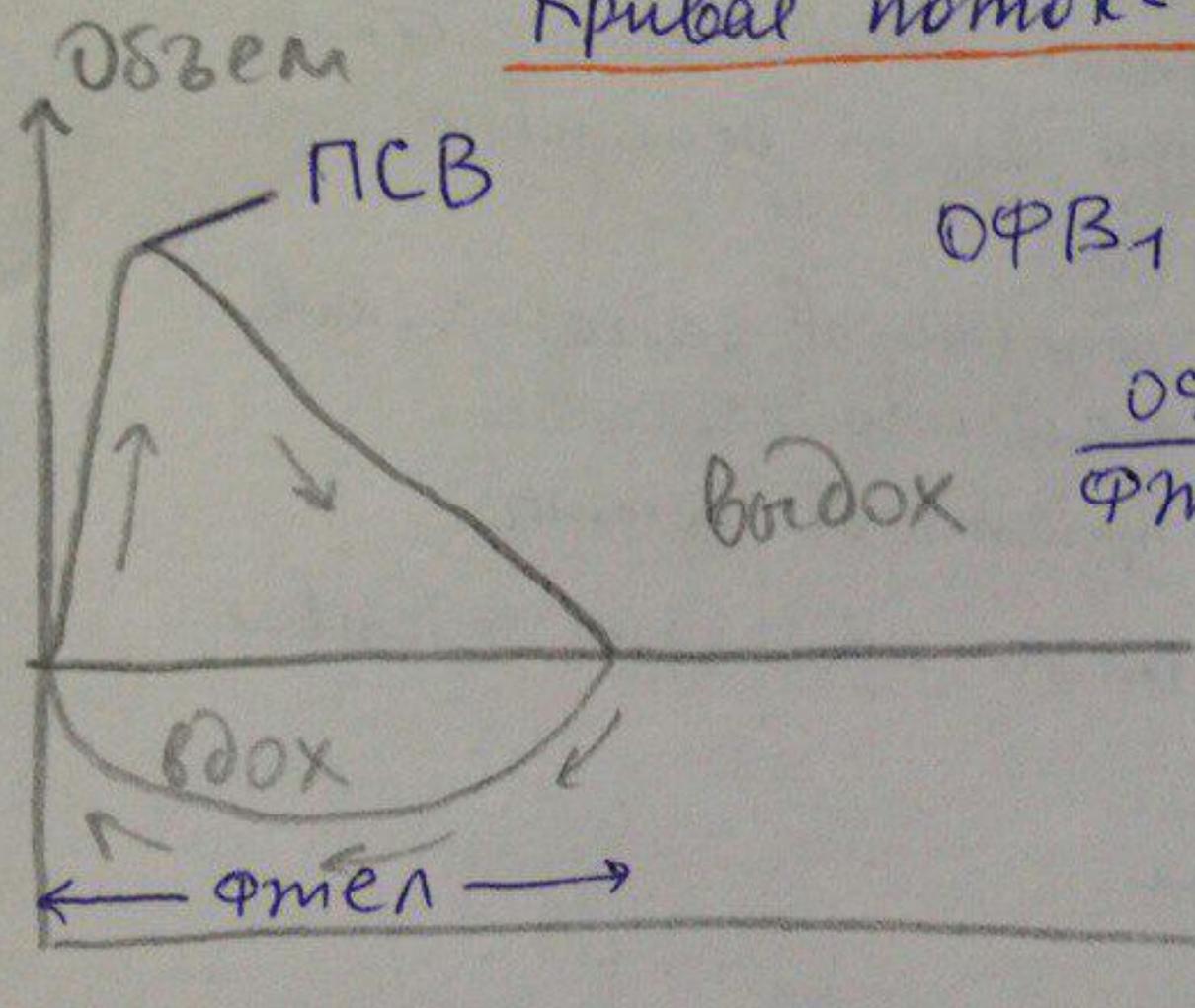
вентиляционная функция легких



Маневр форсированного
выдоха

сток. выдох, МАХ вдох, резкий выдох, вдох

Кривые поток-объем



$$O\Phi B_1 \quad N \geq 80\%$$

$$\frac{O\Phi B_1}{\Phi_{\text{мел}}} = \text{индекс Тиффисо}$$
$$N \geq 0,7$$

Тест на обратимость обструкции

- 62 без препаратов.
- ФВД: ОФВ₁ без дилататора
- 400 мкг салбутамола
- 15-20 минут
- повторное измерение ФВД

$$\frac{\text{ОФВ}_1 \text{ после пробы} - \text{ОФВ}_1 \text{ до пробы}}{\text{ОФВ}_1 \text{ до пробы}} \times 100\%$$

$$12\% \quad \frac{75 - 65}{65} \times 100\% = 15,3\%$$

Обратимая бронхообструкция

Вентиляционная недостаточность

- односторонний тип
- рестриктивный тип
- смешанный тип

Обструктивный тип

$$FEV_1 = O\Phi B_1 - \downarrow\downarrow$$

$$FVC = \Phi_{\text{мел}} - N/\downarrow$$

$$FEV_1/FVC = O\Phi B_1/\Phi_{\text{мел}} - \downarrow\downarrow$$

$$RV = OOL - \uparrow\uparrow$$

$$TLC = OEL - N/\uparrow$$

Рестриктивный тип

$$O\Phi B_1 - N/\uparrow$$

$$\Phi_{\text{мел}} - \downarrow$$

$$O\Phi B_1/\Phi_{\text{мел}} - \uparrow$$

$$OOL - \downarrow\downarrow$$

$$OEL - \downarrow\downarrow$$

Смешанный

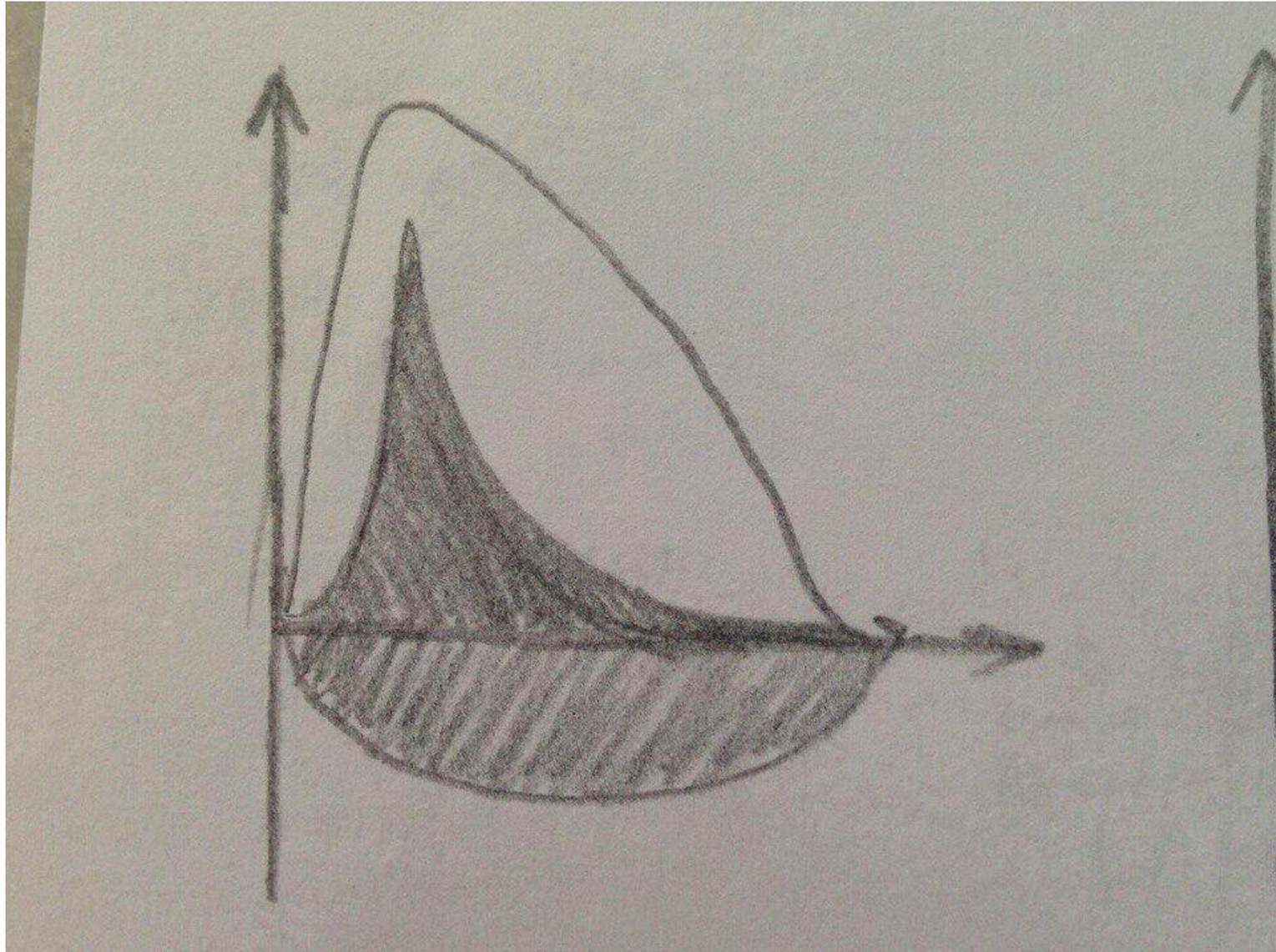
$$O\Phi B_1 - \downarrow$$

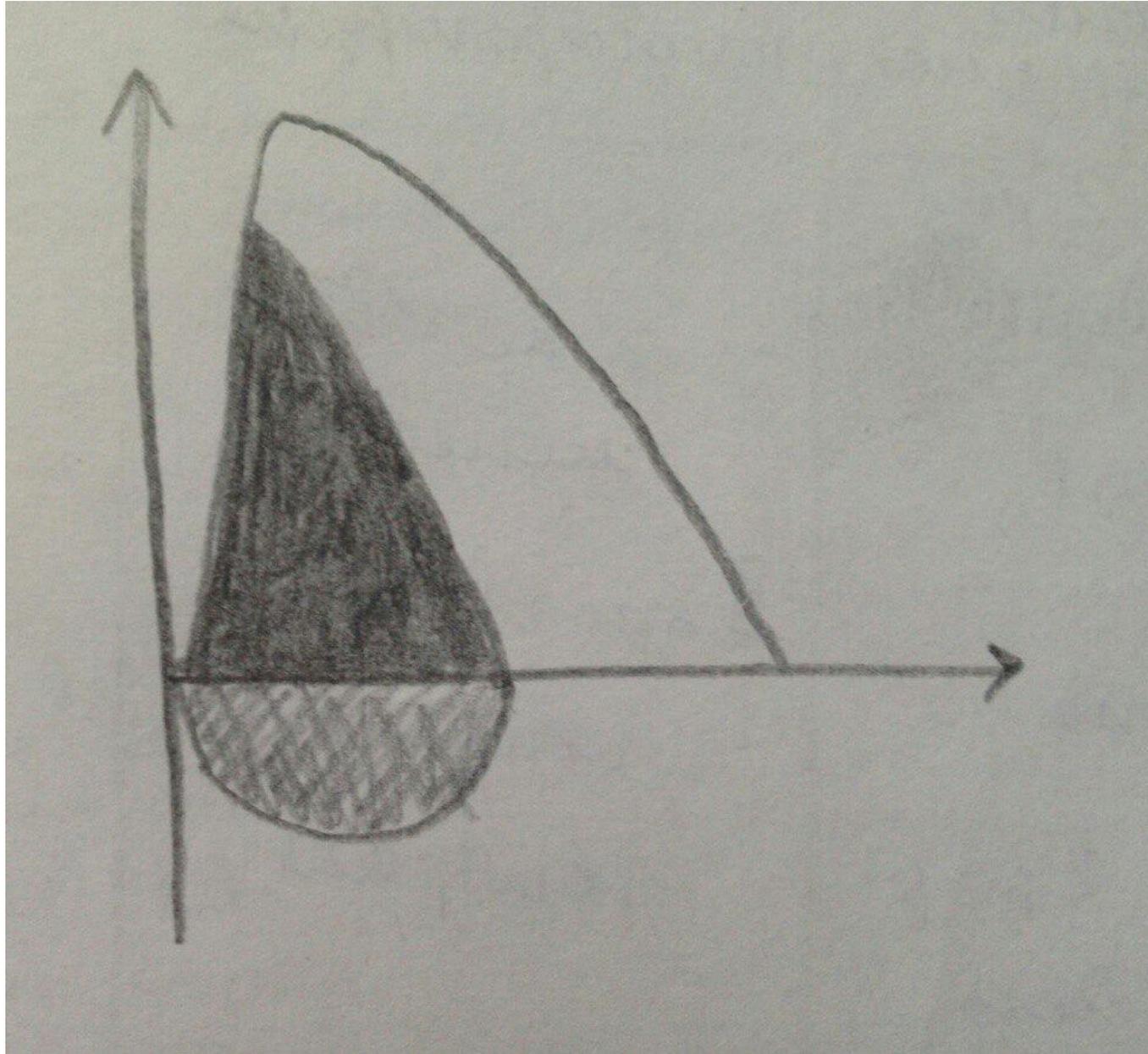
$$\Phi_{\text{мел}} - \downarrow$$

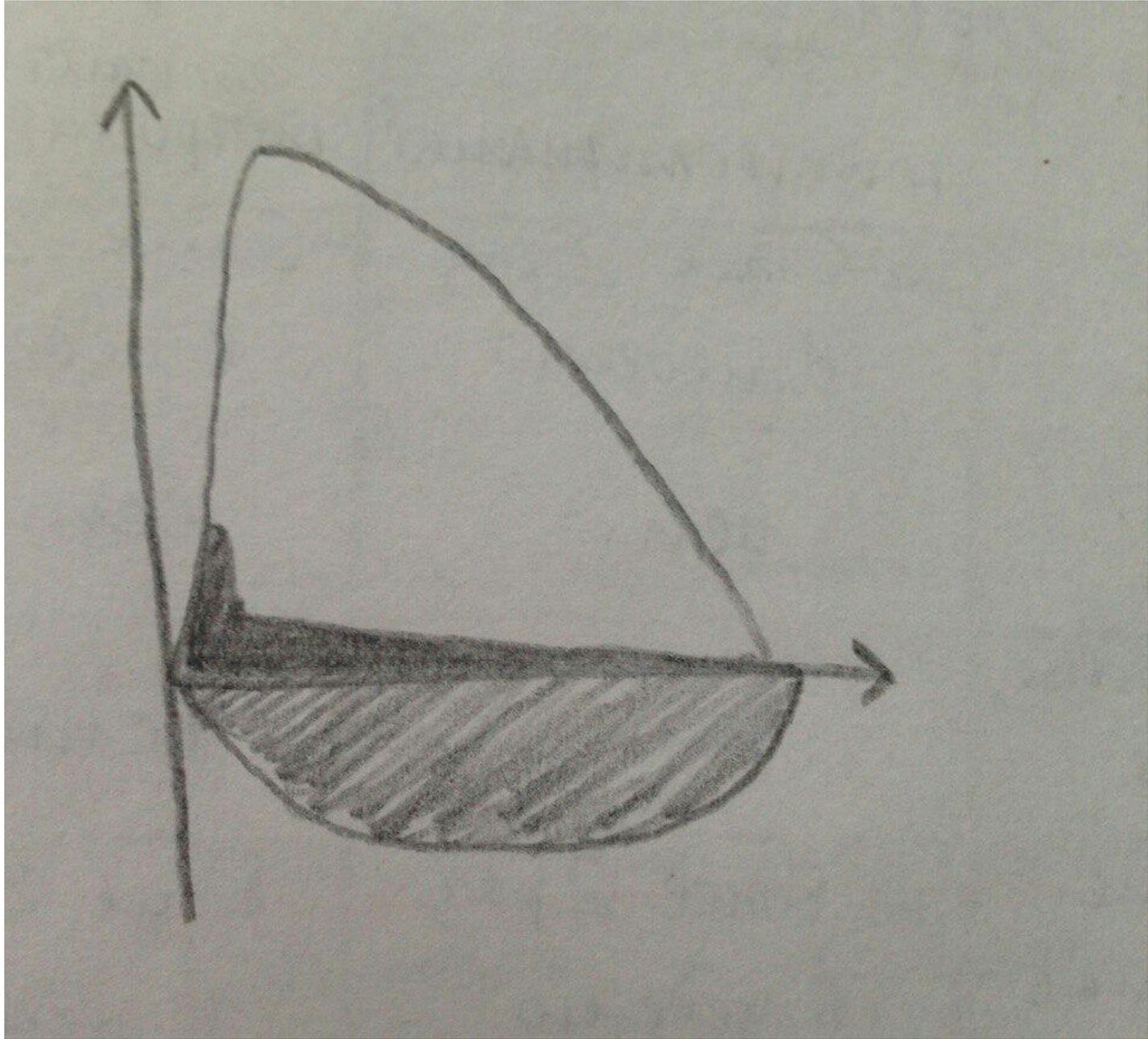
$$O\Phi B_1/\Phi_{\text{мел}} - \downarrow$$

$$OOL - \downarrow\downarrow$$

$$OEL - \downarrow\downarrow$$







Астма - гетерогенное заболевание, обычно характеризующееся хроническим воспалением дыхательных путей с респираторными симптомами (хрипы, одышка, заложенность в груди, кашель), выраженность которых изменяется, как и степень обструкции дыхательных путей.

ХОБЛ - заболевание, характеризующееся персистирующим ограничением скорости воздушного потока, которое обычно прогрессирует и связано с повышенным воспалительным ответом легких на действие патогенных частиц или газов.

ХОБЛ \neq АСТМА

- разные механизмы заболеваний
- разные клетки, участвующие в воспалении
- разные медиаторы воспаления
- разные последствия воспаления
- разный ответ на проводимую терапию

Астма

Обышка

приступообразная
уменьшается по ходу
сезонной зависимости

кашель

приступообразный

мокрота

стекловидная,
отходит в конце
приступа

анамнез

экзема, поллиноз,
атопии и астма
в семье

ХОБЛ

постоянная
уменьшается при нагрузке
прогрессирующая

постоянный

интерпродукции

курение
поллютанты
семейный анамнез ХОБЛ

Мокрота

	<u>Обострение</u>	<u>Ремисия</u>
ХОБЛ	эозинофил	нейтрофил
Астма	нейтрофил	эозинофил

Воспаление

Астма

клетки

мастоциты
эозинофилы
лимфоциты CD-4
макрофаги +

медиаторы

гистамин
лейкотриен D4
ИЛ-4, ИЛ-5
АФК +

ХОБЛ

нейтрофилы
лимфоциты CD-8
макрофаги +++

лейкотриен B4
ИЛ-8
ФНО- α
АФК +++

АСТМА

ОФВ₁ + 12% (200 мл) или ПСВ + 20% (60 л/мин)

ХОБЛ

ОФВ₁ / ФЖЕЛ < 0.7

после применения бронходилататора

АСТМА

- > аллергическая
- > неаллергическая
- > астма с поздним началом
- > астма с фиксированной обструкц.
дыхательных путей
- > астма на фоне ожирения

Механизмы обструкции при астме:

- острый СПАЗМ гладкой мускулатуры дых. путей
- подострый ОТЕК и клеточная ИНФИЛЬТРАЦИЯ слизистой
- хронич. образование вязкого бронхиального СЕКРЕТА
- необратимое РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ бронхиального дерева

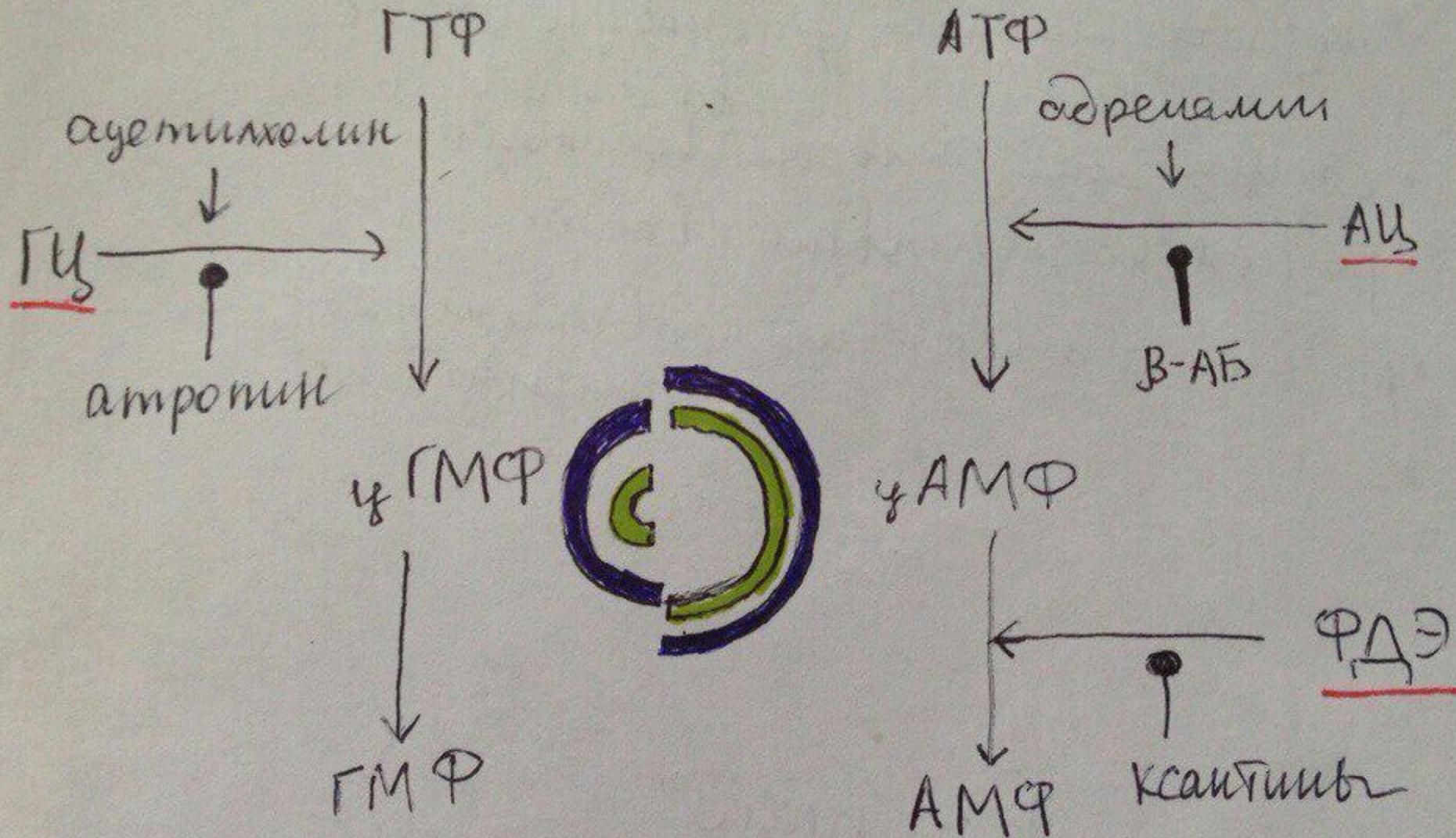
Подтверждение диагноза БА =

подтверждение вариабельности обструкции
(динамичный характер обструкции)

- спонтанная вариабельность ПСВ $> 20\%$
- увеличение ОФВ₁ $> 12\%$ после ингаляции
- увеличение ОФВ₁ (ПСВ) через 10-14 д лечения стероидами
- концентрации метакोलина PC₂₀ $< 8 \text{ мг/мл}$
в провокационной пробе

Признак	Эпизодическая астма	Легкая персистирующая астма	Персистирующая астма средней степени тяжести	Тяжелая персистирующая астма
Дневные симптомы	Менее 2 раз в неделю	Более 2 раз в неделю	Ежедневно	В течение дня
Ночные симптомы	Менее 2 раз в месяц	3—4 раза в месяц	Более 1 раза в неделю	Каждую ночь
Ограничение активности	Нет	Небольшое	Умеренное	Выраженное
ОФВ ₁	Более 80%	Более 80%	60—80%	Менее 60%
Начальное лечение	Ступень 1	Ступень 2	Ступень 3	Ступень 4—5

Регуляция тонуса гладкой мускулатуры бронхов



у АМФ VS

у ГМФ

ладкие мышь

расслабление

сокращение

мастоциты и
базофилы

уменьшение

активации

высвобод. медиаторов

нейтрофилы

уменьшение

активации

высвоб. митосом. ферм.

тромбоциты

уменьшение

активации

агрегации и высвобождения
гистамина и серотонина

лимфоциты

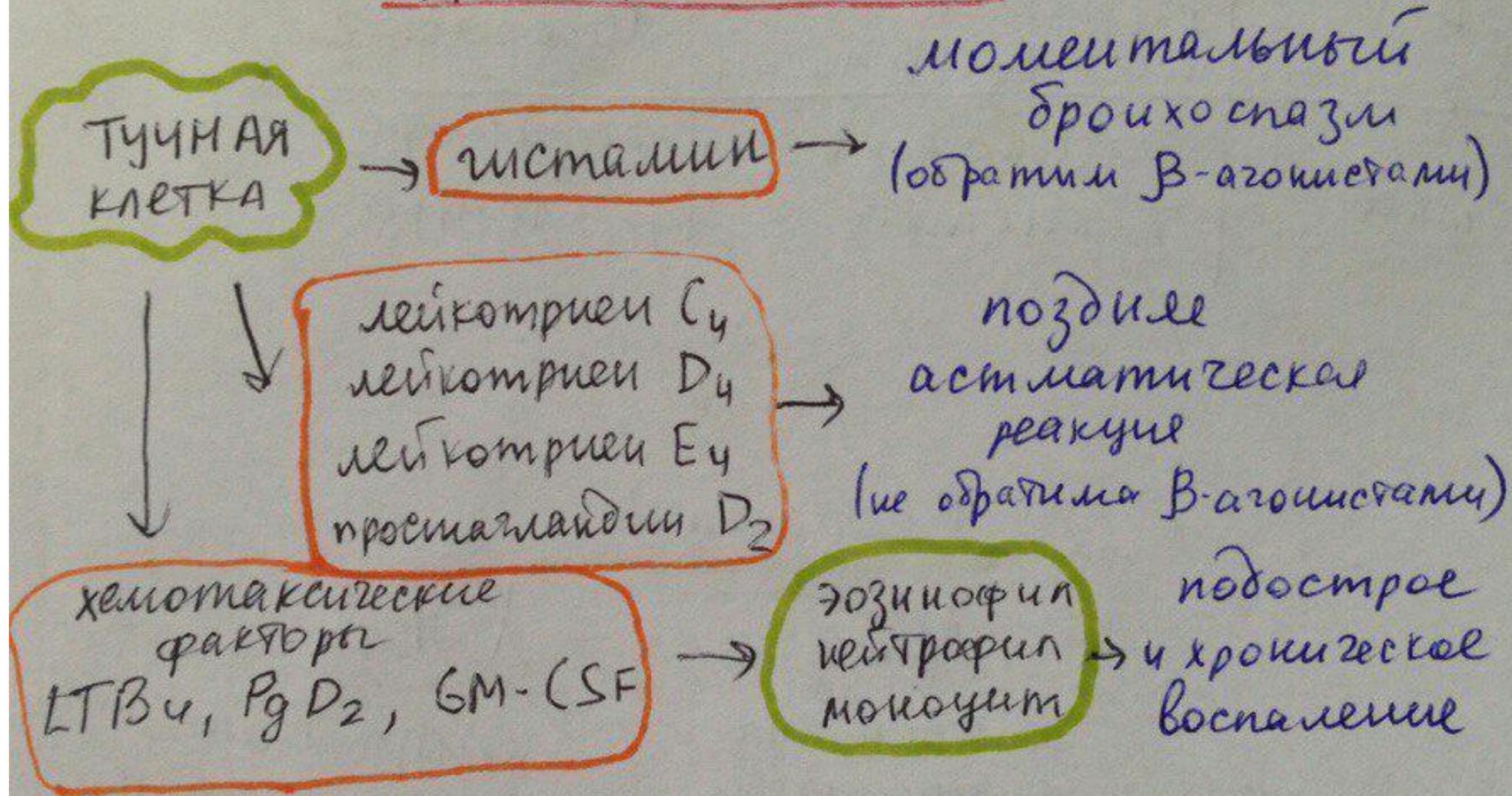
уменьшение

активации

синтеза АТ

цитотоксич. эффект

Активация первичных и вторичных эффекторных клеток



Фосфолипиды мембраны

ФЛ-А2 → ↓ → ФАТ

арахидоновая кислота

5-ЛОГ → ↙

лейкотриены

LT A₄

↓

LTC₄

↓

LT D₄

↓

LTE₄

↘ LTB₄

↘ ← ЦОГ

простагландины

PGD₂

↓
PGE₂

↓
PGF₂

↓
PGI₂, TXA₂

ХОБЛ

заболевание, характеризующееся перестройкой, ограничением скорости воздушного потока, которое обычно прогрессирует в связи с повышенным воспалительным ответом легких на действие патогенных частиц и газов

Бронхиальная обструкция, соответствующая стадиям ХОБЛ с 1 по 4, носит необратимый характер с наличием небольшого обратимого компонента. Выделяют следующие причины бронхиальной обструкции:

- Необратимые:
 - Ремоделирование и фиброз дыхательных путей,
 - Потеря эластической тяги лёгкого в результате разрушения альвеол,
 - Разрушение альвеолярной поддержки просвета мелких дыхательных путей;
- Обратимые:
 - Накопление клеток воспаления, слизи и экссудата плазмы в бронхах,
 - Сокращение гладкой мускулатуры бронхов,
 - Динамическая гиперинфляция при физической нагрузке.

“Pink puffers”

“Blue bloaters”



Эмфизематозный и бронхитический типы больных ХОБЛ

Клинические варианты ХОБЛ

Признак	Бронхитический тип	Эмфизематозный тип
Соотношение кашля и одышки	превалирует кашель	превалирует одышка
Обструкция бронхов	выражена	менее выражена
Гипервентиляция лёгких	выражена слабо	выражена сильно
Цианоз	диффузный синий	розово-серый
Лёгочное сердце	в раннем возрасте	в пожилом возрасте
Полицитемия	часто	очень редко
Кахексия	не характерна	часто
Летальный исход	в молодые годы	в пожилом возрасте

Степень обструкции

$OPB_1 / \Phi ЖЕЛ < 0.7$

GOLD 1: $OPB_1 \geq 80\%$

GOLD 2: $50\% \leq OPB_1 \leq 80\%$

GOLD 3: $30\% \leq OPB_1 \leq 50\%$

GOLD 4: $OPB_1 < 30\%$

после бронходилататора

MRC

Отсутствующие
болезни - одышка при ТЯЖЕЛОЙ физ. нагрузке

Легкая степень - одышка при ходьбе в быстром темпе

Среднее - ходьба в умеренном темпе - признаки
одышки, требуется отдых при движении по ровной
местности

Тяжелая - отдых по признаку одышки каждые 100 м
при пешеходной ходьбе, за 10 мин останов. 2-3 раза

Крайне
тяжелая - пациент не может выйти из
дома, даже незначит. напряжение
приводит к одышке

GOLD

MRC 0-1

MRC > 2

объем рента

1

2

3

4

A	B	
C	D	

0

1

≥ 2

Классификация тестов ХОБЛ

Бема - алошесты и

SABA

тербутамин
сальбутамол
фенотерол

LABA

форматерол
сальметерол
вилантерол
олодатерол
индакатерол

М - холинolitики

SAMA

ипратропий
оксиотропий

LAMA

тиотропий
акмидиний
шкотирипий
умеклидиний

Интантречные стероиды

беклометазон

циклесонид

будесонид

мометазон

флутиказон

Антилейкотриеновые препараты

- блокада рецепторов лейкотриенов
 - зафирлукаст
 - монтелукаст
 - праилукаст
- ингибирование 5-липоксигеназы
 - зилеутон

Нестероидные противовоспалительные препараты

- Дикарбонат хромогликат
уменьше ФДЖ сумных клеток: $\downarrow \text{Ca}^{2+}$ и блокада
выхода кальция

- Недокромил натрия
более выражен противовоспалительный
эффект

Легкие бронхиальной астмы

Противовоспалительная (поддерживающая) терапия

- глюкокортикоиды
- β -адреномиметики длительного действия
- М-холинolitики длит. действие
- блокаторы 5-ЛОГ
- антагонисты рецепторов лейкотриенов
- ксантины длительного действия

Куртирование приступов астмы

- β -адреномиметики короткого действия
- ксантины
- холинolitики

ступени терапии астмы

ступень 1	ступень 2	ступень 3	ступень 4	ступень 5
при необходимости β2-агонист	при необходимости		β2-агонист	
	выбрать одно	выбрать одно	выбрать одно	добавить
варианты	низкие дозы ИГКС	низкие дозы ИГКС + LABA	средние/высокие дозы ИГКС + LABA	анти IgE/IL5
контроль	антилейкотриены	средние/высокие дозы ИГКС	+ LABA	LABA
	низкие дозы теофиллин	низкие дозы ИГКС + антилейкотриены	средние/высокие дозы ИГКС + антилейкотриены	ГКС внутрь
		низкие дозы ИГКС + теофиллин	С/В дозы ИГКС + теофиллин	

Уровни контроля астмы

	контролируемая	частично контролируемая	неконтролируемая
симптомы в дневное время	не более 2 раз в неделю	более 2 раз в неделю	
ограничение активности	нет	есть	не менее
ночные симптомы, пробуждения	нет	есть	3 проявления
необходимость бронхолитиков	не более 2 раз в неделю	более 2 раз в неделю	неполного контроля
ПСВ или ОФВ ₁	норма	менее 80%	
Обострения	нет	хотя бы 1р/год	1 раз в неделю

терапия ХОБЛ

A	B	C	D
SAMA/SABA	LAMA/LABA	LAMA	LAMA+LABA
LAMA/LABA	LAMA+LABA	LAMA+LABA	LAMA+LABA + ИГКС
SAMA + SABA	+ теофиллин	LABA+ИГКС	+ теофиллин

АСТМА

?

ХОББИ

