



RELAXANDOIT.RU/AIR

<http://relaxandoit.ru/air>

Интенсивная терапия при COVID-19

Простая, компактная инструкция для не - реаниматологов

Издано 22.03.2020



Создано для свободного использования (CC BY-SA 4.0)
в меру наших знаний и убеждений и без гарантии

von

Dr. med. Thorben Doll

Johannes Pott

(pin-up-docs.de)



sowie

Dr. med. Philipp Gotthardt

Dr. med.univ. Martin Fandler

(nerdfallmedizin.de)

Критически анализируйте рекомендации по терапии.
Не выносите никаких терапевтических решений, основанных только на этом
руководстве!

Больше дополнительной информации здесь:



Основные сведения по COVID-19

Санитарно-гигиенические мероприятия

Безопасность персонала прежде всего!

Общие гигиенические меры! (Чаще дезинфицировать руки, особенно после какой-либо работы)

Никаких лишних обследований (многократные перемещения на компьютерную томографию...) или контактов! Никаких посетителей!

- Защитные халаты, одноразовые перчатки, защитные очки / защитный экран
- Респираторная маска FFP2
- FFP3 используется при явном контакте с аэрозолями, например интубация/бронхоскопия

После надевания: взаимная проверка на то, хорошо ли надета экипировка!

После снятия: Дезинфекция рук (обратите внимание на длительность воздействий)

Клиническая картина

У 81% пациентов заболевание протекает легко/нормально, у 14% - тяжело, 5% пребывают в критическом состоянии. В среднем время от появления симптомов до приема в отделение реанимации составляет примерно 10 дней.

Симптомы / Классификация

Основные симптомы:

- Повышенная температура
- Кашель (сухой)
- Вялость

Дополнительные симптомы:

- Ринорея
- Боль в мышцах
- Диарея

В настоящее время существует множество классификаций степеней тяжести. Нет никаких доказательств преимущества той или иной классификации. Нам представляется наиболее разумной следующая.

1. Лёгкая форма: лёгкие симптомы; симптомы без радиологических признаков пневмонии

2. Обычная форма: повышенная температура и респираторные симптомы с радиологическими признаками вирусной пневмонии без признаков повреждения органов или же осложнений

3. Тяжёлая форма: $paO_2/FiO_2 \leq 300$ мм. рт. ст. или $SpO_2 < 93\%$ или одышка (Частота дыхания > 30)

Данные лабораторных исследований

Лимфопения часто (~80%) встречается у трети пациентов с лейкопенией. повышается кол-во креатинфосфата, тромбокрит в норме (повышается прежде всего при суперинфекции), лёгкая тромбоцитопения, повышение кол-ва трансаминаз — глютаминовая оксалоацетиновая трансаминаза (ГОТ) / аланин-трансаминаза (АлТ).

Сведения при потенциально тяжёлом протекании

- повышение содержания лактат-дегидрогеназы (40%) > 400 МЕ/мл
- повышение содержания Д-димера (40%)
- повышение содержания тропонина (редко)

Логистика в реанимации

Собственное отделение для пациентов с « температурой / кашлем / подозрением на COVID-19» и отдельное содержание других пациентов (по-прежнему случаются сердечные инфаркты, инсульты и травмы...).

В отделение с пациентами с повышенной температурой выделить собственный персонал со средствами защиты.

Возможный алгоритм действия при первичной диагностике: лабораторное исследование на коронавирус с лейкоцитарной формулой, содержанием креатинфосфата, тромбокрита, ГОТ, лактатдегидрогеназы + КТ органов грудной клетки вместо рентгена. Если возможно, выделить собственную компьютерную томографию («инфекционную КТ»). -> УЗИ на ранней стадии лечения, в том числе также для поиска дифференциальных диагнозов!

Предпочтительны прикроватные УЗИ обследования! Избегайте многочисленных перевозок на диагностику!

Рентгенография грудной клетки: особенно базальные, двусторонние мультифокальные инфильтраты

Компьютерная томография грудной клетки: очень ранние билатеральные помутнения по типу матового стекла и уплотнения, особенно в нижних долях легких. Междолевые и субплевральные утолщения

УЗИ легких: слияние В-линий, отслоение плевры и утолщение, в особенности базальное

➔ может быть представлено в начале заболевания

Когда отправлять в реанимационное отделение? Предупреждающие знаки?

NB! Гипоксия с одышкой и повышенная частота дыхания (>30/мин)

Изначально зачастую «тихая» гипоксия (клинически стабильная, когда уже плохая оксигенация)

Приём на интенсивную терапию рассматривать при $paO_2/FiO_2 \leq 300$ мм. рт. ст.

Приём на интенсивную терапию при:

- Показания к интубации / вентиляции: $paO_2 / FiO_2 \leq 200$ мм рт.

- Необходимость катехоламиновой поддержки (при необходимости возможен также промежуточный уход)

Расчётное FiO_2 при кислородной терапии (O_2 -терапии)		
	Количество проходящего газа л/мин	FiO_2
Назальный кислородный катетер	2	0,28
	4	0,36
Маска с резервуаром	6	0,44
	6	0,6
	8	0,8
	10	0,95

Дифференциальная диагностика

При лёгком протекании болезни следует проверить (верхние) дыхательные пути на наличие других вирусных инфекций. Это не должно происходить в отделе реанимации!!

COVID-19 пневмонию необходимо также отличать от пневмонии, вызванной другими вирусами (при возможности провести мультиплексную ПЦР при негативном мазке на COVID). В особенности от: вируса гриппа (!), аденовируса, респираторно-синцитиального вируса (особенно у детей).

Следует также принять во внимание других возбудителей атипичной пневмонии! Например: *Mycoplasma pneumoniae*, легионеллы, грибковая пневмония.

При подозрительных случаях следует, частично при помощи быстро доступных тестов, как можно скорее исключить дифференциальную диагностику: тестирование пациента в стационарных условиях (Point-of-Care-Testing) и ПЦР-обследование для «нормальных» возбудителей болезни.

Осложнения

- ОРДС (часто), вызванный прежде всего недостаточной оксигенацией, позже также вследствие плохого декарбоксилирования
- Острая почечная недостаточность
- Бактериальная коинфекция с септическим шоком (реже, показательное повышение тромбокрит)
- Миокардиальные повреждения (не ишемические) с аритмией, кардиогенный шок

Особенности терапии для COVID-19

На данный момент нет основанной на доказательствах терапии, кроме вентиляции лёгких. Поэтому сосредоточьтесь на «Основах»!

→ **Хорошая вентиляция лёгких, в положении лёжа на животе!** ←

- Избегайте применения кортикостероидов кроме случаев септического шока!
- Доказательная база для противовирусной терапии **ОЧЕНЬ** слабая, в тяжёлых случаях рассматривайте индивидуально.
- Гидроксихлорохин: по два раза 400 мг (1-й день), по два раза 200 мг ежедневно, перорально (2-5 дни)
- Ремдесивир (щадящее использование): по одному разу 200 мг (1-й день); затем по одному разу 100 мг ежедневно, внутривенно, на срок от 4 до 9 дней

Средства защиты от COVID-19

Из-за больших проблем с их поставками нужно избегать ненужных контактов с пациентами и связанного с этим использования средств защиты.

Потенциально инфицированные пациенты получают одну нормальную хирургическую маску.

Уже не раз здесь было упомянуто - чаще мыть и обеззараживать руки!

Никаких украшений! Мужчины, сбривайте бороды! Одеваться по «системе напарников».

Личная защита превыше всего! Входить в комнату с пациентами только в том случае, когда защитная одежда надёжно на вас сидит!

Разница: «Нормальный контакт с пациентом» и «контакт с высоким риском заражения».

Нормальный контакт включает в себя врачебную деятельность и уход за пациентами без повышенного риска взаимодействия с аэрозолями, как, например, при размещении больных, замене и включении капельниц, при снятии показаний и настройке аппарата вентиляции, откачивании с закрытой системой или при ежедневных визитах.

Контактом с высоким риском заражения считается любой контакт с

открытыми дыхательными путями пациента, в особенности при интубации и бронхоскопии, особенно глубокие отсасывания

Надевание средств защиты

Защита персонала превыше всего, даже в экстренных случаях нужно обращать внимание на то, правильно ли надето защитное снаряжение.

Нужно следить, чтобы маски FFP-3 и FFP-2 плотно сидели на лице, поэтому лицо должно быть выбрито!

Полный комплект средств защиты включает:

- Халат + шапочка или защитный комбинезон
- Маска FFP-2 (FFP-3 при контактах с высоким риском заражения).
- Перчатки (возможно 2 пары, чтобы регулярно менять "внешнюю" пару)
- Защитные очки или козырёк

Защитное снаряжение надевать по «системе напарников», т. е. один надевает свой комплект, после чего «напарник» проверяет надёжность прилегания его одежды.



Снятие средств защиты

Важно соблюдать определённую последовательность действий при снятии защитного снаряжения:

1. Перчатки, поскольку они, скорее всего, будут загрязнены
2. Дезинфекция рук
3. Снять и свернуть халат, чтобы он производил как можно меньше пыли
4. Дезинфекция рук
5. Снять очки и шапочку
6. Снять FFP-маску
7. Дезинфекция рук



Экономное использование средств защиты

- Ограничить число лиц, ухаживающих за пациентами (не совершать больших обходов !)
- При загрязнении или проникновении влаги сменить FFP-маску
- Повторное использование маски?
 - Повторное использование не допускается после выраженных аэрозольных воздействий (бронхоскопия, интубация).
 - При повторном использовании следите за тем, чтобы не распространять

патогены с наружной стороны на внутреннюю.

- Снять FFP-маску, повесить сушиться или сложить в лоток (лучше повесить!), но смотреть, чтобы они не перепутались и при повторном надевании не допускать занесения микробов. Предварительно попрактикуйтесь в этом!

COVID-19: Интубация

Интубация

Показания: PaO_2/FiO_2 (= «Индекс Хоровица») <200 мм. рт. ст.

Материалы:

- Всегда видеоларингоскоп (больше расстояние от головы пациента)
- фильтр для дыхательного мешка
- Средства защиты (FFP3 маска, защитные очки/защитный экран, халат, защита на обувь)

Наркоз

Наркоз с наиболее стабильным кровообращением, всегда с релаксантами (предотвращает кашель)

Напр. эскетамина 1 мг/кг + рокурония 1 мг/кг

Параллельно (а также пациентам с нормальным тонусом) допускается вводить норадреналин через перфузор (0,5 мг/ч = 5 мг на 50 мл, 5 мл/ч), так как при вводе он гемодинамически нестабилен !

Ход операции

- **Самый опытный** врач интубирует / **самый опытный** помощник ассистирует (остальные остаются за кабинетом)
- преоксигенация с «нормальной» маской с резервуаром O_2 (никакой неинвазивной вентиляции/HFNO₂)
 - неинвазивная вентиляция осуществима в шлеме для НИВ без большого количества аэрозоля
- Интубация в быстрой последовательности без промежуточной вентиляции / избегайте масочной вентиляции / Используйте ларингеальную маску в качестве вспомогательного устройства
- Проверьте положение трубки с помощью капнографии (избегайте прослушивания!)

Потом:

- Отключение только при отсоединенной трубке и остановленном аппарате вентиляции!
- Закрытое откачивание
- Бронхоскопия проводится только в исключительных случаях опытными специалистами

Восстановление проходимости дыхательных путей при COVID-19



**Не допускать
аэрозолеобразования!**

Защитные меры

- FFP3-маска
- Защитные очки/полнолицевая маска

Следует делать

- своевременный интубационный наркоз
- фильтр у маски или вблизи трубки
- Интубацию в быстрой последовательности
 - интубационный наркоз осуществляет самый опытный пользователь
 - Преимущественно используется видеоларингоскоп
 - Достаточное расслабление (без кашля)

Не следует делать

- Промежуточную вентиляцию
 - по возможности пользоваться ларингеальной маской
- Носовую канюлю высокого потока (highflow nasal canula)
- Неинвазивную вентиляцию
- оптоволоконный интубационный наркоз
- прослушивание

Бронхоскопия

- не ставить диагнозы через бронхоскопию
- только в исключительных случаях
- точные команды

COVID-19: Вентиляция/ОРДС

ОРДС у пациентов, заболевших коронавирусом, протекает не в классическом его понимании, поскольку растяжимость лёгких не снижается. Для нас это хорошо, поскольку это позволяет намного проще осуществить вентиляцию! Предпочтительна инвазивная вентиляция (без аэрозолей!) → обязательно при $PaO_2/FiO_2 < 200$ мм. рт. ст.

Настройка искусственной вентиляции лёгких

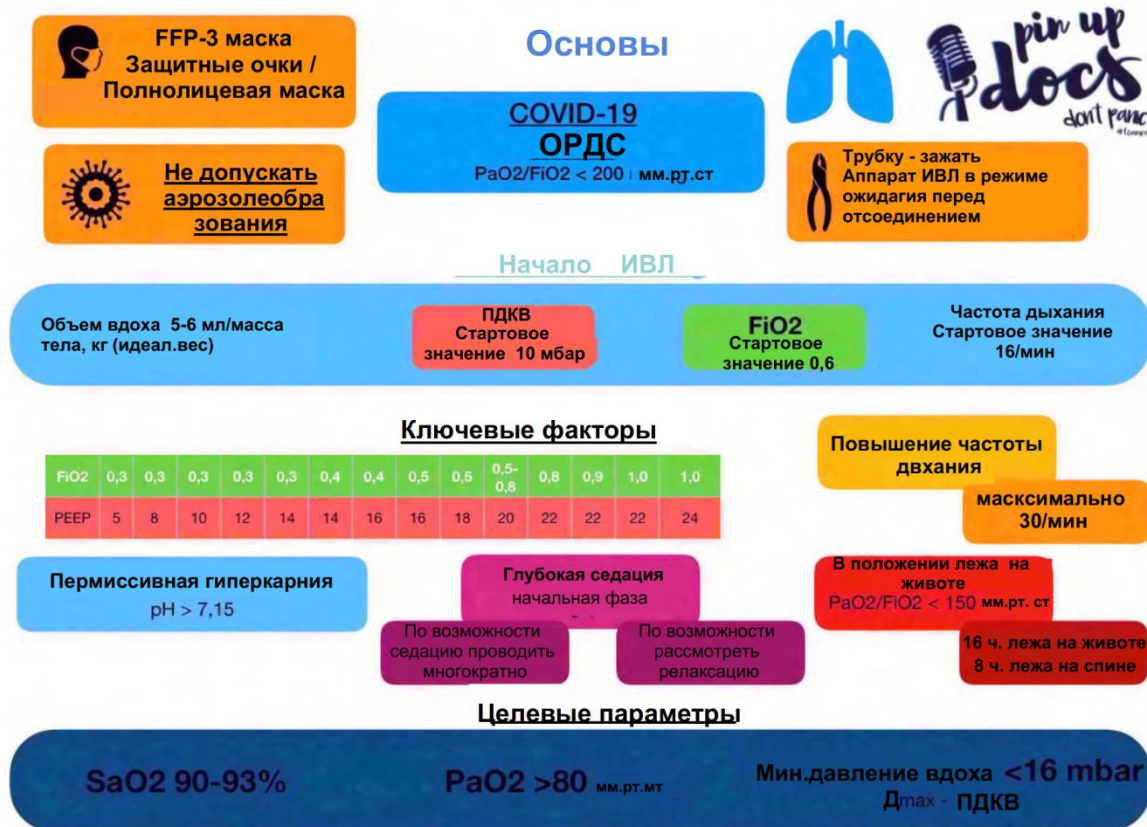
- **Защитная вентиляция лёгких** с дыхательными объемами 5-6 мл кг / идеальная масса тела (вместе с ожирением лёгкие не растут!)
 - Разница между пиковым давлением вентиляции и ПДКВ составляет ≤ 15 мбар
- Начните с **уровня ПДКВ 10 мбар** и в процессе отрегулируйте ПДКВ FiO_2 по PaO_2 в соответствии с сетевой таблицей ОРДС, PaO_2 достаточно 60-80 мм рт. ст.
- При $PaO_2 / FiO_2 < 150$ мм рт. ст. постепенно перевести в положение лёжа на 16 часов, затем на 8 часов на спину; не делать слишком быстрых переходов, в несколько циклов).
- Избегайте глубокой седации при давлении (вдоха), прежде всего в начальной фазе, иначе это может привести к высоким сдвиговым силам в лёгких

(вентилятор-ассоциированное повреждение лёгких) — рассмотрите использование кетамина

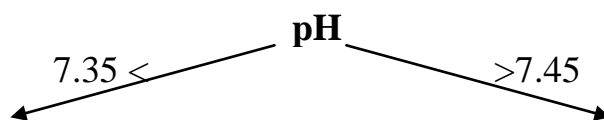
- При необходимости провести релаксацию пациента в положении лежа с помощью рокурония через перфузор (0,3-0,6 мг/кг массы тела / час)
- Пермиссивная гиперкарния лучше, чем не-защитная вентиляция лёгких (приемлемая $pH \geq 7,15$)

Перекладывание на живот, советы и подсказки :

- Как минимум 3 человека в команде!
- «10 на 10» перед началом перекладывания
- Насколько это возможно прекратите мониторинг наблюдение, чтобы защитить катетеры (артерия, ЦВК)
- Сделайте подкладку для головы из перевязочных бинтов
- Когда зажмёте подходящую трубку, во избежание случайного отсоединения поставьте заранее вентиляционный аппарат в режим ожидания; Трубку и соединительные элементы при необходимости скрепите лейкопластырями.
- «Голова» (тот, кто стоит у головы) даёт команду, «нога» (стоящие у ног) проводит проверку на безопасность и отчитывается
- Перекладывание критично для пациентов и команды из-за риска заражения, поэтому работайте быстро, уменьшите время контакта.
- При необходимости сформируйте «перекладочные команды» в случае массового наплыва пациентов



Анализ газового состава крови



Ацидоз

$\text{HCO}_3^- \downarrow + \uparrow \text{CO}_2$ — метаболический ацидоз

$\text{HCO}_3^- \downarrow + \uparrow \text{CO}_2$ - респираторный ацидоз

$\text{HCO}_3^- \uparrow + \uparrow \text{CO}_2$ — метаболически частично компенсированный ацидоз

Алкалоз

$\text{HCO}_3^- \uparrow + \downarrow \text{CO}_2$ — метаболический алкалоз

$\text{HCO}_3^- \downarrow + \downarrow \text{CO}_2$ - респираторный алкалоз

$\text{HCO}_3^- \downarrow + \downarrow \text{CO}_2$ — метаболически частично компенсированный алкалоз

Респираторный ацидоз:

- Хронически обструктивное заболевание лёгких или астма? (при необходимости рассмотреть неинвазивную вентиляцию)
- Гиповентиляция (опиат, настройка искусственной вентиляции лёгких?)

Метаболический ацидоз:

- Кетоацидоз (кетоны в моче, анионная разница? Уровень сахара в крови?)
- Почечная недостаточность (возможно, необходим диализ?)
- Лактатацидоз (Сепсис? Шок? Метформин?)
- Интоксикация?

Обратите внимание:

- респираторный ацидоз нужно не буферизовать, а вентилировать
- метаболические ацидозы вентилировать большим минутным объёмом после интубации

Респираторный алкалоз:

- Гипервентиляция (возможно, в качестве компенсации гипоксии?)

Метаболический алкалоз:

- Потеря соляной кислоты (массивная рвота?)
- Приём мочегонных средств (субтракционный алкалоз)
- Введение бикарбоната (растворимая таблетка, например калинор и т.д.)

Обратите внимание:

- Не следует дополнительно вводить щёлочи (никаких растворимых таблеток)
- Метаболический алкалоз может очень ограниченно быть компенсирован респираторным
- Seriously отнестись к гипервентиляции (возможны последствия в виде лёгочной эмболии, пневмонии и т.д.)

Оксигенация: $\text{paO}_2 > 75$ мм. рт. ст.
Другие параметры: Калий: 3,5-4,5 мМ/л; Натрий: 135-148 мМ/л; Лактат $< 1,5$ мМ/л; Hb > 12 г/дл

Искусственная вентиляция лёгких

Защитная вентиляция легких:	Дыхательный объём определить по таблице / Давление плато (Pplat) по возможности < 30 см водного столба Мин. Давление вдоха (Pplat - ПДКВ) по возможности ≤15см водного столба
Выделение CO₂	- преимущественно в течение минутного объема (желудочковая тахикардия x частота дыхания)
Оксигенация	ПДКВ + FiO ₂ (см. ПДКВ-таблицу)
Сердечная недостаточность	при необходимости повысить ПДКВ, чтобы снизить преднагрузку

FiO₂	0.3	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1.0	Начальный ПДКВ 10смH ₂ O
ПДКВ	5	5	8	8	10	10	10	12	13	14	15	16	>16	

Рост(см)	155	160	165	170	175	180	185	190	195
Целевая ЖТ(мл) жен	285	310	340	365	390	420	450	475	500
Целевая ЖТ(мл) муж	315	340	365	395	425	450	475	510	530

Индекс Горовица (раO₂/FiO₂)		
300-200 (низкий)	200-100 (средний)	≤100 (высокий)
Строго защитная вентиляция лёгких (4-6 мл/кг массы тела и высокая частота дыхания)		
Пермиссивная гиперкарния (рСО ₂ ≤50 мм. рт. ст.) SpO ₂ ≥90% (FiO ₂ по возможности ≤ 0,5)		
Положение лёжа при индексе Горовица ≤150		
ЭКМО?		

Норма

ЧСС	Сатурация SPO₂	КД	Частота дыхания
55-110/мин	90-98%	среднее: >65 мм. рт. ст систолическое: >150 мм. рт. ст	12-20/мин (Будьте осторожны при учащении ЧД)

Медикаментозное лечение

Перфузия

Суфентанил **40-120 мкг / ч** || 1 мг / 50 мл (20 мкг / мл) -> 0,1-1 мкг / кг / час

Пропофол **100-300-600 мг / ч** || (2% 20 мг / мл) -> 1-4-8 мг / кг / час

Мидазолам **2-10 мг / ч** || 100 мг / 50 мл (2 мг / мл) -> 2-10 мг / ч

Клонидин **30-90- (120) мкг** || 0,075 мг / 50 мл (15 мкг / мл) -> 2-6- (8) мг / ч

Норадреналин **0,5-1 мг / ч** || 5 мг / 50 мл (0,1 мг / мл) -> 0,5-1 мг / ч

Неостигмин **0,2-5 мг / ч в течение 24 часов** || 5 мг / 50 мл (0,1 мг / мл) -> 5 мг/ч

Питание:

Больным в критическом состоянии только после 48 часов (кроме случаев гипогликемии),

Сразу же обеспечить поддержку функциональности кишечника, так называемое «питание микроворсинок» (5-10 мл/ч питательного раствора)

Затем 30 ккал/кг массы тела/день— по возможности осуществлять энтеральное питание (например, Nutrison Energy 1,5ккал/мл)

Расход:

96 кДж/кг или 20-30 ккал/кг/сут (для критически больных 30ккал/кг, для больных после острой фазы 20-25 ккал/кг)

Парентеральное питание: (грубо упрощено!!)

1 л глюкозы 40% + 250 мл липидов 20% + 1 л аминокислот 10%

Пищевая ценность: глюкозы 40% (1600 ккал/л) + например, липофундин (2000 ккал/л) + например, Aminomix Novum (680 ккал/л)

(дополнить витаминами, напр. по одной ампуле Адделя/Церневита)

Делирий: Кветиапин 25-50 мг, по три раза ежедневно, перорально (в исключительных случаях хальдол, внутривенно/перорально 2,5 мг, по три раза ежедневно)

Приём лекарств:

Профилактика стрессовой язвы (пантопразол 40 мг/сут)

Показания: сепсис, инвазивная вентиляция > 48 часов, желудочно-кишечное кровотечение <12 месяцев, внутримозговое кровоизлияние, преднизолон > 50 мг/сут, коагулопатия (в т.ч. антитела)

Антикоагуляция:

Профилактика тромбоза: гепарин 450 МЕ/ч (возможно, клексан 40 мг/сут, если СКФ > 45 мл/мин)

Противоинфекционные препараты

Норма	СКФ 30-15	СКФ ≤ 15	Диализ
Пиперацillin/Тазобактам			
4,5 г. 8 ч.	4,5 г 12 ч.	4,5 г 12 ч.	4,5 г 12 ч.
Кларитромицин (Клацид)			
500 мг. 12 ч.	500 мг 24 ч.	500 мг 24 ч.	500 мг 24 ч. п/диализа
Ампициллин / Сульбактам (уназин)			
3 г. 8 ч.	2*3 г 12 ч.	3 г/день	3 г п/диализа

Указания на бактериальную суперинфекцию / Показания по лечению антибиотиками: Увеличение тромбоцита, гнойные выделения

Структурные поражения лёгких: Пиперацillin или Тазобактам

Прежде всего атипичные патогены: дополнительно Кларитромицин

Начало терапии

- ВСЕГДА заранее отбирать 2 пары гемокультуры
- Первые 48 часов — максимальная доза, далее в соответствии со СКФ или состоянием

Конец антибиотикотерапии:

Снижение тромбоцита на 80%, или <0,25

Клиническая стабилизация или 2 дня без повышенной температуры

Противовирусные препараты для COVID-19: (имеются в целом плохие сведения, решение принимать индивидуально!!)

Гидроксихлорохин Дозировка: 1 день — по два раза 400мг, перорально; 2-5 дни - по два раза 500мг ежедневно, перорально

Ремдесивир (пациентам на ИВЛ) Дозировка: 1 день — по одному разу 200мг, внутривенно; 2-10 дни — по одному разу 100мг ежедневно, внутривенно

Противопоказания; полиорганная недостаточность, приём катехоламинов, аланин-аминотрансаминаза > 250 Ед/л, СКФ <30 мл/мин.