Аналгезия у критических пациентов

May 11, 2021

Вступление

- Большинство пациентов ОРИТ испытывают какую либо боль, особенно интубированные пациенты. Как неадекватное обезболивание так и передозировка проблематичны, поэтому аналгезия требует продуманного лечения.
- Опиаты традиционно были анальгетиками первой линии в отделениях интенсивной терапии. Однако они вызывают многочисленные побочные эффекты (делирий, запор / кишечная непроходимость, рвота, задержка экстубации).
- Для пациентов с продолжающейся болью комбинирование препаратов из разных фармакологических классов может обеспечить эффективное обезболивание, избегая при этом токсичности лекарств (мультимодальная анальгезия).
- Идеальным подходом является устранение причины боли (например, удаление ненужных трубок / дренажей, лечение запора).

Диагностика и мониторинг боли

- Это может быть сложно у пациента с недифференцированной ажитацией: он в делирии, тревоге или испытывает боль?
- Убедитесь, что анальгетики (особенно опиаты) используются для лечения боли, а не как плохой инструмент, чтобы успокоить ажиотированного пациента. Тревогу или делирий следует лечить с помощью анксиолитиков или антипсихотиков, но не опиоидов.
- Пациентов, способных общаться, следует напрямую спрашивать о боли.
- У пациентов, не способных общаться, поведенческая шкала боли может использоваться для ее оценки (например, таблица ниже). Это не идеальный метод, но обеспечивает систематический подход к оценке боли и соответствующей дозировке лекарств.

Indicator	Description	Score	
Facial expression	No muscular tension observed Presence of frowning, brow lowering, orbit tightening, and levator contraction	Relaxed, neutral Tense	0 1
	All of the above facial movements plus eyelid tightly closed	Grimacing	2
Body movements	Does not move at all (does not necessarily mean absence of pain)	Absence of movements	0
	Slow, cautious movements, touching or rubbing the pain site, seeking attention through movements	Protection	1
	Pulling tube, attempting to sit up, moving limbs/ thrashing, not following commands, striking at staff, trying to climb out of bed	Restlessness	2
Muscle tension	No resistance to passive movements	Relaxed	0
Evaluation by passive flexion and	Resistance to passive movements	Tense, rigid	1
extension of upper extremities	Strong resistance to passive movements, inability to complete them	Very tense or rigid	2
Compliance with the ventilator (intubated patients)	Alarms not activated, easy ventilation	Tolerating ventilator or movement	0
	Alarms stop spontaneously	Coughing but tolerating	1
OR	Asynchrony: blocking ventilation, alarms frequently activated	Fighting ventilator	2
Vocalization (extubated patients)	Talking in normal tone or no sound	Talking in normal tone or no sound	0
	Sighing, moaning	Sighing, moaning	1
	Crying out, sobbing	Crying out, sobbing	2

Gelinas C et al. 2006 PMID16823021

Обезболивание у пациента, постоянно принимающего бупренорфин

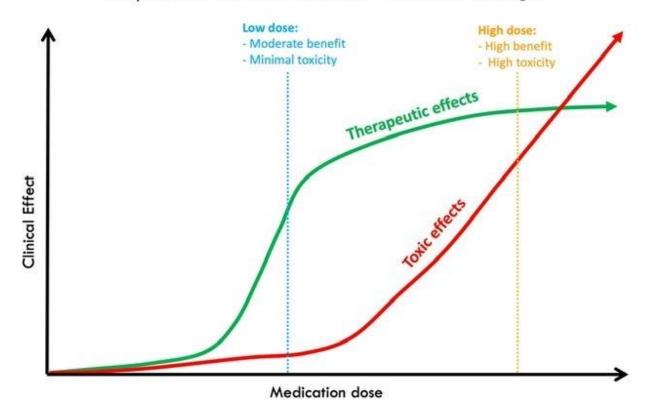
- См. главу о <u>бупренорфине</u> для ознакомления с общими принципами лечения.
- Соображения относительно использования *не-опиоидной* анальгезии, обсуждаемые ниже, применимы к этим пациентам (например, кетамин, агонисты альфа-2, лидокаин).

Концепция мультимодальной анальгезии

Мультимодальная терапия - это полезный принцип, который может применяться к множеству тем (например, седация, гемодинамическая поддержка, противорвотные средства).

Основополагающая концепция №1 = низкие дозы для оптимизации соотношения риск / польза

Risk/Benefit ratio varies as a function of dosage



Using a low dose of each individual medication allows for considerable benefits, with less toxicity. This optimizes the risk/benefit ratio.

The Internet Book of Critical Care

- Как показано выше, увеличение дозировки лекарств увеличивает как терапевтические, так и токсические эффекты.
- Использование низких доз лекарств часто может дать существенный клинический эффект при минимальной токсичности (оптимизируя соотношение риск / польза). Это также создает буфер безопасности; даже если концентрации препарата немного увеличатся, они останутся в безопасном диапазоне.

Основополагающая концепция # 2 = разные агенты действуют синергетически

- Различные анальгетики часто действуют синергетически (т. е. 1+1=3).
- Синергия позволяет умеренным дозам нескольких различных агентов оказывать большое комбинированное воздействие.

Собирём все вместе: мультимодальная терапия

• Следовательно, мультимодальная стратегия включает использование умеренных доз нескольких различных агентов, чтобы максимизировать эффективность при минимизации токсичности. Это контрастирует, например, с традиционным подходом в виде утопления пациентов с помощью сверхчеловеческих доз одного опиата (стратегия, которая эффективна, хотя и за счет значительной токсичности).

Мультимодальная терапия - это больше работы, потому что она предполагает введение большего количества лекарств. Это может сбивать с толку медперсонал, которые не знакомы с этим («почему мы используем четыре препарата, когда мы можем использовать один?»). Тем не менее, доказательная база для мультимодальной терапии достаточно надежна (в основном основана на РКИ, проведенных у интра- и послеоперационных пациентов).

Лестница обезболивания для критических пациентов

Концепция анальгетической лестницы была разработана Всемирной организацией здравоохранения в 1986 году как теоретическая конструкция для поощрения рационального использования опиоидов. Она была сосредоточена на оптимизации использования неопиоидных анальгетиков, прежде чем переходить на опиоиды. Она может быть адаптирована для пациентов в критическом состоянии, как показано здесь:

Analgesic ladder for acute pain in critical illness Persistent moderate-severe pain Step 4 **Opioid infusion** (Relatively toxic and not well supported by evidence, avoid if at all possible.) Step 3 Add the following treatments, as needed. Make sure that the patient is a suitable candidate for these treatments: Lidocaine infusion NSAID Gabapentinoid (gabapentin or pregabalin) Step 2 Add the following treatments, as needed: PRN opioid boluses Pain-dose ketamine infusion (e.g., ~0.1-0.3 mg/kg/hr) α -2 agonist (clonidine, dexmedetomidine, or tizanidine) Step 1 PRN Scheduled acetaminophen (e.g. 1 gram q6hr) acetaminophen

Strategy for designing multi-modal analgesic regimens. Steps 1-2 include agents which are most versatile and appropriate for the widest range of critically ill patients. Agents in Step 3 may be a bit more toxic, so they should be used more selectively with closer attention to specific indications and contraindications.

обезболивания существует универсального решения ДЛЯ критических пациентов. Например, пациентам с нейропатической болью может быть полезно предварительное введение габапентиноидов, тогда как большинству других пациентов, вероятно, не будет. Тем не менее, приведенная выше схема может дать приблизительное представление о том, когда могут быть начаты различные типы лекарств. В частности, следует избегать типичного перехода от опиоидов "по необходимости" к инфузии опиоидов.

Парацетамол

Общие комментарии и механизм действия

- Парацетамол анальгетик слабой-средней степени эффективности с отличным профилем безопасности. Он составляет первый уровень анальгетической лестницы безопасности, из-за своей эффективности. Парацетамол часто упускают из виду, потому что он не очень эффективен. Тем не менее, плановый прием парацетамола может сыграть полезную роль в мультимодальной анальгезии. РКИ и метаанализы демонстрируют, что парацетамол является эффективным анальгетиком в различных условиях, с преимуществами, потребности МОГУТ включать снижение которые В делирия и предотвращение тошноты / рвоты. предотвращение ((20189753, 30726545, 30305124, 30778597)
- Парацетамол является неконкурентным обратимым ингибитором ферментов циклооксигеназы (ЦОГ) центрального действия, обладающим обезболивающим и жаропонижающим действием. (30845871)

Доза

- Обычная доза составляет 650-1000 мг каждые 6 часов. Для пациентов с продолжающейся болью следует расписать его прием, чтобы обеспечить исходный уровень обезболивания.
- Парацетамол можно вводить перорально, ректально или внутривенно. РО является предпочтительным, потому что в/в стоит дорого (хотя это варьируется в разных странах).
- Доступные РКИ не обнаружили разницы в эффективности между внутривенным и пероральным путями.
- Монография Medscape по парацетамолу

Противопоказания и осложнения

- При тяжелом алкоголизме, стабильном циррозе печени или низкой массе тела (50 кг) дозу следует уменьшить до 2 граммов в сутки (максимум). (25477978)
- При остром повреждении печени или декомпенсированном циррозе следует полностью избегать приема парацетамола.
- При нейтропении можно избегать приема парацетамола, чтобы можно было раньше выявить нейтропеническую лихорадку.

Обезболивающая инфузия кетамина Общие комментарии и механизм действия

- Кетамин действует как ингибитор NMDA. В очень низких дозах кетамин обеспечивает обезболивание без других неврологических эффектов.
- Инфузия кетамина в аналгетической дозе обеспечивает обезболивание от слабого до умеренного уровня (с некоторыми вариациями между пациентами). Этого часто недостаточно, чтобы полностью

- контролировать боль, но это может обеспечить постоянный базальный уровень анальгезии с опиат-сберегающим эффектом. (25530168)
- Все больше данных подтверждают использование инфузии кетамина в аналгетичекой дозе у пациентов в критическом состоянии. (12933413, 26025196, 28468568)
- Инфузия кетамина в аналгетичекой дозе исключительно безопасна, особенно в отделениях интенсивной терапии (при этом следует отметить, что инфузию кетамина в низких дозах можно безопасно проводить в обычных палатах). Из всех лекарств, описанных в этой главе, кетамин, пожалуй, самый безопасный.
- Кетамин не подавляет дыхание или рефлексы защиты дыхательных путей.
- Кетамин не вызывает гипотонию (иногда кетамин может повышать артериальное давление, но обычно незначительно).
- Основным ограничением инфузии кетамина в аналгетических дозах является то, что ее сложно настроить (по сравнению, например, с болюсным введением опиоидов, которые вводятся быстрее и приносят больше удовольствия).

Преимущества обезболивающей инфузии кетамина

- (1) Слабый-умеренный обезболивающий эффект, уменьшает потребность в опиоидах.
- (2) Кетамин может подавлять развитие толерантности к опиоидам и появление гипералгезии, вызванной опиоидами. (15983467, 16854557, 23269131, 14581110)) Таким образом, кетамин может смягчать некоторые побочные эффекты опиоидов.
- (3) Кетамин оказывает антидепрессивное действие, что может улучшить настроение пациента и способствовать участию в реабилитации. (26025196, 23428794, 16894061)

Риски аналгетической инфузии кетамина: психомиметические побочные эффекты

- Единственный реальный риск инфузии кетамина в обезболивающих дозах это побочные психомиметические эффекты. При более высоких дозах (около 0,2-0,3 мг / кг / час) кетамин может вызывать сонливость, возбуждение, эйфорию или галлюцинации. Часто эти эффекты могут быть полезными (например, легкий седативный эффект или эйфория). Однако у некоторых пациентов могут возникать тревожные галлюцинации.
- Психомиметические побочные эффекты быстро исчезнут после приостановки инфузии кетамина, поэтому при правильном управлении это не является серьезной проблемой.

Одно рандомизированное контролируемое исследование показало, что обезболивающих инфузия кетамина В дозах снижает делирия. (30268528). Что говорит 0 TOM. что возможность психомиметических побочных эффектов не означает опасности более серьезных неврологических осложнений от кетамина.

Азы инфузии кетамина

- Типичный диапазон дозировки кетамина составляет 0,1-0,3 мг / кг в час (например, 8-20 мг / час).
- Если вас очень беспокоят побочные психомиметические эффекты, вы можете просто оставить инфузию с фиксированной скоростью 0,12 мг/ Несколько исследований показывают, час. что эффектов психомиметических при такой дозе близок нулю. (25530168, 15983467, 21676160) Эта стратегия может разумной для интубированного пациента с исходным возбуждением, когда может быть трудно определить, испытывает ли пациент психомиметические побочные эффекты.
- Для большинства пациентов полезно начинать с нижнего уровня этого диапазона дозировки, а затем постепенно повышать титр кетамина в течение нескольких часов по мере необходимости. Если возникают неприятные психомиметические побочные эффекты, приостановите инфузию кетамина на час или два и возобновите его с более низкой дозы (доза, которая не вызвала психомиметических побочных эффектов).
- Психомиметические побочные эффекты зависят от дозы и, следовательно, не являются противопоказанием к применению кетамина.
- Возобновление инфузии кетамина в более низкой дозе часто может позволить пациенту получить существенную пользу от кетамина без каких-либо побочных эффектов.
- Комбинация кетамина с альфа-2 гипнотиком центрального действия (дексмедетомидин или клонидин) или с пропофолом, по-видимому, предотвращает возникновение психомиметических побочных эффектов. (15235947) Это может позволить назначать более высокие дозы кетамина (например, дозы до 0,5 мг / кг / час). Подробнее об этом ниже.

Агонисты альфа-2 как анальгетики - обзор



Общие комментарии

- Агонисты альфа-2 оказывают аналгетический эффект, воздействуя на центральные рецепторы альфа-2 и имидазолиновые рецепторы. В зависимости от их активности в отношении различных рецепторов, они обладают спектром перекрывающихся клинических эффектов.
- Обезболивающее действие агонистов альфа-2 невелико. Однако они могут быть полезными в рамках схемы мультимодального обезболивания, где они увеличивают эффективность других агентов (например, кетамина, как обсуждается ниже).
- Центральные агонисты альфа-2 вызывают седативный эффект различной степени (таблица ниже). У амбулаторных больных это побочный эффект, но у пациентов в критическом состоянии он часто бывает чрезвычайно полезным. Эта комбинация аналгезии и седативных свойств также позволила клонидину быть полезным при лечении опиоидной абстиненции.
- Агонисты альфа-2 могут вызывать брадикардию и гипотонию. Кроме болюсов дексмедетомидина, этот эффект обычно относительно мягок и управляем. Однако эти агенты обычно не подходят для пациентов с уже существующей брадикардией или блокадой сердца.

Толерантность и синдром отмены агонистов альфа-2

• Возможно, самым большим недостатком агонистов альфа-2 является возможность развития толерантности и синдрома отмены. Со временем пациенты могут становиться толерантными к лекарству, что снижает клиническую эффективность. Также если резко прекратить прием лекарства, это может вызвать синдром отмены (например, с тахикардией, гипертонией и тревогой). Синдром отмены - это преимущественно проблема пациентов, постоянно принимающих эти лекарства в амбулаторных условиях, но в меньшей степени она может возникать у стационарных пациентов (особенно у пациентов, принимающих высокие дозы дексмедетомидина).

- Этих проблем можно избежать следующим образом:
- (1) Рассмотрите возможность ограничения продолжительности инфузии дексмедетомидина (например, менее 5 дней). облегчения Дексмедетомидин превосходный препарат ДЛЯ экстубации, но он не может быть оптимальным средством для использования в качестве анальгоседации в течение неопределенного периода времени. Прекращение приема дексмедетомидина может быть облегчено путем перехода на пероральный прием клонидина.
- (2) Для пациентов, которые принимали пероральные агонисты альфа-2 в течение нескольких дней, может быть предпочтительнее постепенно снижать дозу (или резко снижать дозу при тщательном наблюдении за симптомами отмены).
- (3) Важно как можно скорее активно отказываться от агонистов альфа-2 (например, когда пациенты выздоравливают и их потребность в обезболивании и седативных средствах уменьшается). Следует приложить все усилия к тому, чтобы пациенты не продолжали принимать эти агенты на неопределенный срок в амбулаторных условиях.
- (4) Избегайте высоких доз этих лекарств (это соответствует основополагающей концепции мультимодальной анальгезии, которая заключается в использовании умеренных доз нескольких агентов для минимизации токсичности любого отдельного агента).
- Страх толерантности и синдрома отмены обычно не должен разубеждать персонал от использования этих средств. Однако эти ограничения должны учитываться, чтобы максимально безопасно и эффективно использовать агонисты альфа-2.

centrally acting alpha-2 agonists in critical care

	Dexmedetomidine	Clonidine	Tizanidine	Guanfacine
Clinical Effects				
Sedative	+++	++	+	++
Analgesic	+++	+++	***	*
Anti-shivering	++	++	++	,
Muscle relaxant			**	
Hypotension/Bradycardia	++	***	+	++
Pharmacology				
Bioavailability	Only IV	85%	20-34%	
Onset	Infusion takes ~30-60 minutes to reach equilibrium levels	~2 hours	~1.5 hours	~4 hours
Half-life		12 hours	2.5 hours	16 hours
Metabolism/excretion	Mostly renal	50/50 renal/hepatic	Hepatic CYP450 1A2 into inactive metabolites.	
In ICU used for	Sedation Multimodal analgesia	Sedation, Insomnia Hypertension Multimodal analgesia	Muscle spasm Multimodal analgesia	Sedation, Insomnia
Dose	Do not bolus. 0-1.4 mcg/kg/min. Start infusion at the high end (e.g. 1-1.4 mcg/kg/min) without a bolus. Observe carefully & down-titrate over 30-90 min, as it takes effect.	Sedation, opioid withdrawal Start: 0.2-0.3 mg q6hr Increase to 0.5 mg q6hr Insamnia Start ~0.2 mg QHS Increase to 0.4 mg QHS Multimodal analaesia Start 0.1-0.2 mg q12hr Increase to 0.3-0.4 mg q8hr	Multimodal analassia Start: ~4 mg q8hr. May up- titrate to ~8 mg q8hr. Using an increased dose in the evening may enhance sleep. (Max dose is 12 mg q8hr)	Sedation, opioid withdrawal Start: 1 mg q12 Increase: to 3-4 mg/d total Insamnia 1-2 mg PO ~4 hrs before sleep
Contraindication	Bradycardia/hypotension	Bradycardia/hypotension	Hepatic injury CYP 2A1 inhibitor medication	Bradycardia/hypotension
				The Internet Book of Critical Co

Дексмедетомидин

- Дексмедетомидин это титруемое инфузионное анальгоседативное средство, которое обычно используется в отделениях интенсивной терапии. Обычно он используется преимущественно как седирующее средство. Тем не менее, он доказал свою эффективность в стимулировании мультимодальной анальгезии (например, снижение потребности в опиоидах).
- Дексмедетомидин не подавляет дыхательный драйв или рефлексы дыхательных путей, что позволяет использовать его у пациентов, которые не интубированы. Например, дексмедетомидин может быть безопасным средством для неинтубированных пациентов с болью и тревогой, которые подвержены риску угнетения дыхания (например, изза ХОБЛ или синдрома гиповентиляции при ожирении).
- Болюсы дексмедетомидина могут вызвать брадикардию и гемодинамический коллапс, поэтому их обычно следует избегать. Вместо этого инфузию можно начинать с высокой скорости (например, 1−1,4 мкг / кг / мин) и снижать титр по мере того, как лекарство начинает действовать (в течение часа).
- В редких случаях дексмедетомидин может быть уникально полезным и необходимым седативным средством (например, для контроля ажитации у пациента с гиперкапнией в попытках улучшить переносимость BiPAP). Что делать, если дексмедетомидин считается

брадикардию? Инфузия критически важным, НО вызывает дексмедетомидина может сочетаться с одновременной инфузией добутамина компенсации низких ДО3 адреналина или (для брадикардических эффектов).

• <u>Монография Medscape о дексмедетомидине</u> **Клонидин**

- Клонидин похож на дексмедетомидин, но имеет более длительный период полувыведения и более сильные гемодинамические эффекты (брадикардия и гипотензия).
- Во многих странах внутривенный клонидин используется аналогично внутривенному введению дексмедетомидина. В Соединенных Штатах доступен только пероральный клонидин.
- Пероральный клонидин часто используется как средство отлучения пациентов от внутривенного введения дексмедетомидина. Основное ограничение клонидина заключается в том, что пероральный прием ограничивает возможность быстрого увеличения или уменьшения доз. Однако клонидин всасывается довольно быстро (например, в течение 2 часов), поэтому возможно ускоренное титрование пероральной дозы.
- Клонидин на самом деле может оказывать U-образное действие на артериальное давление, при этом низкие дозы вызывают гипотонию, но более высокие дозы оказывают меньшее влияние на артериальное давление подробнее обсуждается здесь (28833346).
- Если пациент временно не может принимать пероральные препараты, клонидин также можно вводить сублингвально (фармакокинетика аналогична пероральному клонидину) (7986518).
- Монография Medscape по клонидину

Тизанидин

- Тизанидин, по-видимому, обладает обезболивающим эффектом с гораздо меньшим влиянием на гемодинамику. (18671474, 25849473)
- Тизанидин также обладает миорелаксирующими свойствами и мягким седативным действием. Среди агонистов альфа-2 тизанидин, вероятно, может быть лучшим анальгетиком.
- Тизанидин традиционно использовался при болевых синдромах, включающих мышечный спазм (например, боль в спине или миофасциальная боль). Однако недавние исследования показывают эффективность и при соматической боли (например, боли после холецистэктомии или герниопластики) (26555871, 7637157, 26962521, 29468508).
- Лекарственные взаимодействия:
- Тизанидин метаболизируется печеночной системой СҮР1А2.
- Уровни тизанидина могут быть низкими у пациентов, принимающих индукторы фермента СҮР1А2 (особенно рифампицин и карбамазепин).

- Уровень тизанидина может быть чрезмерным у пациентов, принимающих ингибиторы СҮР1А2 (особенно: некоторые фторхинолоны, флувоксамин, мексилетин и некоторые пероральные контрацептивы). (15592331)
- Недостатки тизанидина:
- Обратимые нарушения функции печени наблюдаются примерно у 5% пациентов.
- Биодоступность несколько различается (пища может увеличивать абсорбцию таблеток тизанидина). (18199279) Обычно большая часть тизанидина удаляется через метаболизм первого прохождения в печени, поэтому нарушение функции печени может привести к повышению уровня препарата.
- Ребаунт гипертензия может возникнуть при применении доз >20 мг / день в течение длительного периода времени. (30137790) Этого можно избежать, применяя тизанидин только короткими курсами и в более низких дозах.
- Монография Medscape о тизанидине

Альфа-2 агонист плюс кетамин

Сочетание кетамина с {клонидином или дексмедетомидином} может быть синергетически полезным по нескольким причинам:

- Синергетическая анальгезия: комбинация кетамина и агониста альфа-2 обеспечивает более эффективное обезболивание, чем любое другое средство по отдельности. (<u>23711600</u>, <u>20648205</u>, <u>19095506</u>)
- Гемодинамическая стабильность: кетамин имеет тенденцию повышать артериальное давление, тогда как агонисты альфа-2 снижают артериальное давление.
- Предотвращение побочных психомиметических эффектов кетамина: основным ограничивающим лечение побочным эффектом инфузии психомиметические эффекты, кетамина являются проявляются при более высоких дозах (обычно 0,2-0,3 мг / кг / час). Эти побочные эффекты обычно незначительны, и их легко устранить, приостановив инфузию, а затем возобновив ее с меньшей скоростью. Агонисты альфа-2 могут оказывать седативный эффект, что позволяет избежать психомиметических эффектов, вызванных кетамином, тем безопасности расширяя пределы при кетамина. (29870458, 19783371, 9507131, 27656531, 10773503) Наприм ер, одно исследование показало, что клонидин в дозе 0,3 мг 2 раза в сутки позволяет пациентам переносить кетамин в дозе 0,6 мг / кг / час (доза кетамина, которая в противном случае должна вызывать существенные психомиметические эффекты) (26919405)
- Избегание толерантности к агонистам альфа-2? В течение 1-2 недель у пациентов разовьется толерантность к седативным эффектам агонистов альфа-2. Модели на животных предполагают, что кетамин

может предотвратить это, тем самым позволяя агонистам альфа-2 сохранять постоянную эффективность с течением времени. (<u>11465557</u>) https://emcrit.org/ibcc/pain/

Опиаты

Общие комментарии и механизм действия

- Опиаты традиционно были основой обезболивания при критических состояниях. Однако этот выбор основан больше на инерции и простоте использования, чем на доказательных данных. Анестезиологи давно признали, что отказ от опиатов может улучшить восстановление после операции, и врачи-реаниматологи только постепенно начинают следовать их примеру.
- Для лечения критических пациентов часто требуются болюсные дозы опиатов "по потребности". Опиоидная токсичность существенно возрастает при использовании непрерывной инфузии опиоидов, поэтому по возможности этого следует избегать.
- Серия исследований в Европе продемонстрировала, что критическим, интубированным пациентам можно поддерживать крайне низкие дозы опиатов или вообще не давать опиатов (20116842, 32068366). Это означает, что многие отделения интенсивной терапии используют гораздо больше опиатов, чем на самом деле нужно.

Фармакокинетика, дозировка и подбор

intravenous opioids commonly used in critical illness

	Fentanyl	Hydromorphone	Morphine		
Typical dose	Bolus: ~ 50-100 mcg q30-60 min Infusion: ~ 25-100 mcg/hour (Note: Dose will vary depen	Bolus: ~ 0.4-1 mg q1-2 hours Infusion: ~ 0.4 – 4 mg/hour ding on patient size, severity of pain,	Bolus: ~ 4-8 mg q1-2 hours Infusion: ~ 2-30 mg/hour and tolerance of opioids.)		
Equianalgesic dose	50 mcg IV (10x morphine dose in mg)	0.75 mg IV (7x more potent than IV morphine)	5 mg IV		
Onset	~ 2 minutes	~ 5-10 minutes	~ 5-10 minutes		
Peak effect	~ 6-15 minutes	~ 10-20 minutes	~ 15-30 minutes		
Duration of action	Initially: ~0.5-2 hours Longer in liver failure or after prolonged infusion.	~ 2-4 hours Longer in liver failure or advanced renal failure.	~ 3-5 hours Longer in liver failure or advanced renal failure.		
Metabolism	Hepatic (Cytochrome P450 3A4) to inactive metabolites.	Hepatic metabolism yielding active metabolite, which undergoes renal clearance (hydromorphone-3-glucuronide).	Hepatic metabolism yielding active metabolites, which undergo renal clearance (e.g., morphine-6-glucuronide).		
Renal failure	No dose adjustment.	 ◆ May consider dose reduction. ◆ In renal failure, accumulation of hydromorphone-3-glucuronide may cause seizure, myoclonus, or agitation. 	◆ Avoid in severe renal failure. ◆ In renal failure, accumulation of morphine-6-glucuronide may cause respiratory suppression and seizure.		
Hepatic failure	May slow metabolism of all opioids. Use caution and consider extending the time interval between dose				
Contra- indication	Serotonin syndrome (All are relatively contraindicate	d in pts at risk for respiratory suppre:	Severe renal failure ssion - esp. chronic hypercapnia)		
Advantages	 Rapid onset (good for rapid dose-titration). Lack of histamine release promotes hemodynamic stability. No toxic metabolites accumulate in renal failure. 	 Longer half-life may facilitate PRN-bolus dosing without infusion. May remain effective in patients who have become tolerant of morphine or fentanyl. 			
Drawbacks	 ◆ When infused, fentanyl accumulates in fat and half-life extends; may cause delayed awakening. ◆ CYP3A4 inhibitors may reduce metabolism (problematic with infusion, but not PRN boluses). 	◆Very euphorigenic. May lead hydromorphone to be inappropriately used for anxiety or agitation (rather than pain).	Histamine release may cause pruritus and vasodilation (but no a big issue with moderate doses)		
PCA demand dose	~ 20-50 mcg	~ 0.2-0.5 mg	~ 1-3 mg		
PCA lockout	~ 5-10 minutes	~ 10-15 minutes	~ 10-20 minutes		

The Internet Book of Critical Care

- Опиоиды, обычно используемые в отделениях интенсивной терапии, перечислены выше. В целом это довольно похожие агенты. Наиболее важным аспектом приема опиоидов является титрование дозы, а не выбор какого-либо конкретного препарата.
- Другие опиаты, особенно трамадол и промедол, обладают многочисленными побочными эффектами и не играют никакой роли в лечении тяжелобольных пациентов.
- Принято считать, что не существует «максимальной дозы» опиатов. Это правда лишь отчасти. В высоких дозах опиаты могут быстро вызвать гипералгезию, вызванную опиатами (парадоксальный процесс,

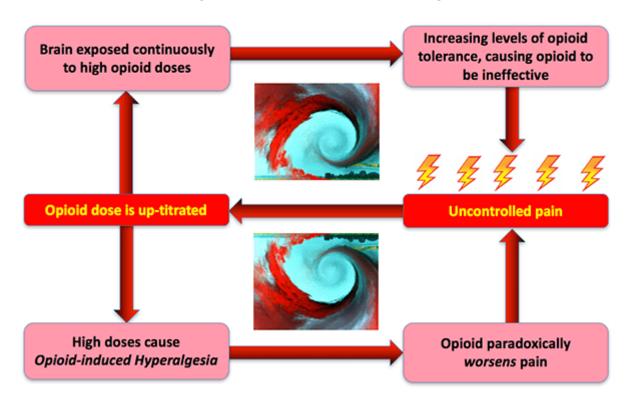
при котором чрезмерные дозы опиоидов усиливают боль). Это кажется наиболее проблематичным в случае ремифентанила и фентанила: одно исследование показало, что одна большая доза фентанила способна вызвать гипералгезию. (26655493) Каждый раз, давая дозу опиатов, эквивалентную 50 мг перорального оксикодона ежедневно, подумайте, является ли эта доза необходимой и полезной. Особенно среди нехирургических пациентов нет рационального объяснения, почему необходимы такие огромные дозы опиатов. Распространенной ошибкой является использование больших доз опиатов из-за их седативных свойств (когда таким пациентам было бы лучше получать меньше опиоидов и больше седативных средств).

Осложнения, вызывающие наибольшее беспокойство в отделении интенсивной терапии:

- (1) Угнетение дыхания
- Опиоиды относительно сильно подавляют респираторный драйв. К сожалению, даже при постоянном употреблении этот эффект остается сильным.
- Наибольшему риску подвержены пациенты с хронической гиперкапнией и нарушением дыхания (например, синдром гиповентиляции при ожирении или хроническая гиперкапническая дыхательная недостаточность из-за ХОБЛ).
- Среди интубированных пациентов подавление дыхания может быть полезным, поскольку способствует синхронизации аппарата ИВЛ. Однако стойкое подавление дыхания может задержать экстубацию.
- (2) Желудочно-кишечная недостаточность
- Опиоиды являются основным фактором риска тошноты / рвоты, гастропареза, кишечной непроходимости и псевдообструкции толстой кишки. В тяжелых случаях последнее может вызвать перфорацию толстой кишки и смерть.
- (3) Опиоидная зависимость и абстинентный синдром.
- Мозг очень быстро адаптируется к постоянному воздействию опиоидов, что приводит к зависимости. Когда доза опиоидов снижается, это может вызвать синдром отмены и ребаунд анальгезию.
- Отмена опиоидов может быть недооцененным фактором, вызывающим боль и депрессию после тяжелой болезни.
- Постоянное употребление опиоидов на протяжении всего госпитального курса пациента может привести к хроническому амбулаторному употреблению опиоидов, что подвергает пациента множеству долгосрочных проблем.

Избегайте инфузии опиатов

Opioid Infusion Vortex of Misery



Использование непрерывной инфузии опиоидов в течение нескольких дней подряд не имеет убедительной доказательной базы. Например:

- Ни одно проспективное высококачественное исследование не продемонстрировало преимущества непрерывной инфузии опиоидов. Часто считается, что чем больше, тем лучше, но постоянное воздействие опиоидов может просто притупить реакцию мозга на него (а не повысить эффективность).
- Среди пациентов, получающих контролируемую пациентом анальгезию (РСА) от острой боли, было показано, что добавление непрерывной инфузии опиоидов увеличивает осложнения без улучшения контроля боли! (21074739)
- Было показано, что замена инфузии фентанила метадоном ускоряет экстубацию, что означает, что инфузия фентанила продлевает длительность нахождения на ИВЛ. (22420584)
 - Основные причины, по которым следует избегать инфузий опиоидов, включают следующее:
- Непрерывное воздействие опиоидов быстро вызывает толерантность, что в конечном итоге может привести к проблемам с синдромом отмены и зависимости.
- Объем инфузии будет увеличиваться, когда пациент испытывает боль, но менее агрессивно снижаться, когда пациент не испытывает боли.

- Это неизбежно увеличит воздействие опиоидов по сравнению со стратегией только "при необходимости" (которая дает опиоиды только тогда, когда у пациента возникает боль).
- Высокая кумулятивная экспозиция опиоидов от инфузий (особенно фентанила) может вызывать гипералгезию, вызванную опиоидами, что приводит к порочной спирали (рисунок выше).
- Непрерывная инфузия фентанила приводит к накоплению лекарственного средства в жировой ткани, что делает невозможным быстрое удаление опиоида, когда пациент в остальном готов к экстубации.
 - позволяющие избежать проблем Стратегии. C опиоидными избегайте инфузии инфузиями: 1. По возможности предпочтение только болюсной стратегии, даже если это включает использование относительно больших болюсов опиоидов).
 - 2. Если необходима инфузия, используйте рациональную дозу (например, 25-50 мкг / час фентанила). Обратите внимание, что инфузия фентанила 100 мкг / час примерно эквивалентна 400 мг перорального оксикодона в день.
 - 3. Интенсивно уменьшайте инфузию хотя бы один раз в день (но оптимально чаще). 4. Для достижения устойчивого состояния требуется инфузия 4-5 периодов полураспада. Следовательно, при сильной неконтролируемой боли терапия первой линии это болюсы опиоидов "по необходимости"в сочетании с увеличением титрования инфузии опиоидов. Простое повышение титра инфузии без болюсных доз является неправильным подходом, поскольку это приведет к отсроченному и чрезмерному дозированию опиоидов.
 - 5. Обратите внимание на то, сколько опиоидов используется в виде доз "по необходимости" по сравнению с инфузией. В идеале, по крайней мере, умеренная часть общего количества вводимых опиоидов должна вводиться в виде болюсных доз "по необходимости". Другими словами, если пациент не получает болюсных доз, это означает, что скорость инфузии слишком высока.
 - 6. Кетамин может снизить развитие толерантности и гипералгезии, вызванной опиоидами. Таким образом, совместное введение обезболивающего кетамина с опиоидом может ограничить дозу и токсичность опиоидов.

Инфузии опиоидов могут быть полезны в следующих ситуациях:

1. Среди интубированных пациентов с глубокой дыхательной недостаточностью с необходимостью подавления респираторного драйва (например, тяжелый астматический статус) могут быть полезны инфузии опиоидов. Использование опиоидной инфузии для подавления респираторного драйва может позволить избежать релаксации, что представляет собой меньшее из двух зол.

2. Пациентам, принимавшим опиоиды в хронической форме до поступления, может потребоваться некоторое базальное количество опиоидов для предотвращения синдрома отмены.

Опиоидная анальгезия, контролируемая пациентом (РСА)

Обезболивание, контролируемое пациентом (РСА), может быть полезно при сильной боли у пациента, который имеет достаточный уровень бодрствования, чтобы понимать, как использовать РСА. РСА не играют большой роли среди пациентов в критическом состоянии, поскольку наши пациенты часто слишком больны, чтобы их использовать. Тем не менее, стоит понять, как его настроить.

Общая концепция РСА

- (1) Небольшие дозы опиоидов, предоставляемые по требованию, могут позволить более точное титрование дозы в зависимости от потребности пациента в боли. Это может со временем привести к снижению потребления опиоидов.
- (2) Пациент получает малые дозы опиатов с определенным интервалом блокировки между дозами (в течение этого времени активация РСА не приведет к доставке дополнительной дозы). Использование интервала блокировки предотвращает накопительный эфффект нескольких доз, что может приводить к интоксикации.
- (3) Также для обеспечения безопасности пациент, находящийся в состоянии легкой интоксикации, засыпает и перестанет активировать PCA. Чтобы этот механизм безопасности функционировал оптимально, в идеале PCA не должен иметь базальной скорости (подробнее об этом ниже).

Базовые настройки

- (1) Выбирайте препарат, руководствуясь теми же соображениями, которые обычно используются (например, почечная дисфункция, взаимодействие лекарств). При прочих равных, морфин может быть хорошим выбором (он вызывает меньше эйфории, что делает его менее склонным к неадекватному употреблению).
- (2) Выберите требуемую дозу и интервал блокировки (см. Таблицу ниже). Дозы и интервалы могут немного отличаться в зависимости от того, насколько пациенты чувствительны к опиоидам и какова их потребность в опиоидах. Однако в целом можно использовать относительно аналогичные дозы, ожидая, что пациенты будут титровать свои собственные дозы с помощью РСА.
- (3) Базальная (постоянная) скорость РСА всегда должна быть установлена на ноль, если только пациент не принимал хронические опиоиды. Для пациентов, которые ранее принимали хронические опиоиды, постоянная доза быть преобразована ИХ может соответствующую базальную скорость помощью различных С калькуляторов (например, этого). Однако это может быть немного

- сложно, поэтому, если вы сомневаетесь, обязательно обсудите это с фармацевтом в вашем отделении.
- (4) Отмените все другие назначения на опиоиды. Кроме того, по возможности удалите потенциально седативные препараты (например, бензодиазепины).

intravenous opioids commonly used in critical illness

	Fentanyl	Hydromorphone	Morphine			
Typical dose	Bolus: ~ 50-100 mcg q30-60 min Infusion: ~ 25-100 mcg/hour (Note: Dose will vary depen	Bolus: ~ 0.4-1 mg q1-2 hours Infusion: ~ 0.4 – 4 mg/hour ading on patient size, severity of pain,	Bolus: ~ 4-8 mg q1-2 hours Infusion: ~ 2-30 mg/hour and tolerance of opioids.)			
Equianalgesic dose	50 mcg IV (10x morphine dose in mg)	0.75 mg IV (7x more potent than IV morphine)	5 mg IV			
Onset	~ 2 minutes ~ 5-10 minutes		~ 5-10 minutes			
Peak effect	~ 6-15 minutes ~ 10-20 minutes		~ 15-30 minutes			
Duration of action	Initially: ~0.5-2 hours Longer in liver failure or after prolonged infusion.	~ 2-4 hours Longer in liver failure or advanced renal failure.	~ 3-5 hours Longer in liver failure or advanced renal failure.			
Metabolism	Hepatic (Cytochrome P450 3A4) to inactive metabolites.	Hepatic metabolism yielding active metabolite, which undergoes renal clearance (hydromorphone-3-glucuronide).	Hepatic metabolism yielding active metabolites, which undergo renal clearance (e.g., morphine-6-glucuronide).			
Renal failure	No dose adjustment.	 May consider dose reduction. In renal failure, accumulation of hydromorphone-3-glucuronide may cause seizure, myoclonus, or agitation. 	 Avoid in severe renal failure. In renal failure, accumulation of morphine-6-glucuronide may cause respiratory suppression and seizure. 			
Hepatic failure	May slow metabolism of all opioids. Use caution and consider extending the time interval between doses					
Contra- indication	Serotonin syndrome Severe renal failure (All are relatively contraindicated in pts at risk for respiratory suppression - esp. chronic hypercapnia					
Advantages	 Rapid onset (good for rapid dose-titration). Lack of histamine release promotes hemodynamic stability. No toxic metabolites accumulate in renal failure. 	 Longer half-life may facilitate PRN-bolus dosing without infusion. May remain effective in patients who have become tolerant of morphine or fentanyl. 				
Drawbacks	 ◆When infused, fentanyl accumulates in fat and half-life extends; may cause delayed awakening. ◆CYP3A4 inhibitors may reduce metabolism (problematic with infusion, but not PRN boluses). 	Very euphorigenic. May lead hydromorphone to be inappropriately used for anxiety or agitation (rather than pain).	 Histamine release may cause pruritus and vasodilation (but no a big issue with moderate doses) 			
PCA demand dose	~ 20-50 mcg	~ 0.2-0.5 mg	~ 1-3 mg			
PCA lockout interval	~ 5-10 minutes	~ 10-15 minutes	~ 10-20 minutes			

Распространенные ошибки

- (1) РСА предназначен для поддержания аналгезии, а не для спасения пациента от неконтролируемой боли.
- Если у пациента возникает сильная неконтролируемая боль, ее следует немедленно лечить с помощью болюсов опиатов, титруемых врачом.

- Пациентам часто требуется нагрузка средней дозой опиоидов перед началом РСА. РСА доставляет только небольшие дозы опиоидов, поэтому его недостаточно для «наверстывания» сильной неконтролируемой боли.
- (2) Никогда не применяйте непрерывную инфузию у пациента, который ранее не принимал опиоиды.
- Продолжительные инфузии опиоидов, вероятно, не помогают улучшить обезболивание, как было показано выше. В случае РСА было специально показано, что добавление базальной скорости не улучшает обезболивание, но увеличивает токсичность! (16334492, 21074739)
- Базальную инфузию следует использовать только для пациентов, которые постоянно принимают опиоиды.
- Если боль пациента не контролируется, рассмотрите возможность увеличения требуемой дозы или еще лучше добавления неопиоидного анальгетика (например, кетамина).
- (3) Убедитесь, что РСА активирует только пациент (а не родственники или друзья). Механизм безопасности РСА заключается в том, что, когда пациенты получают седативное действие, они перестают активировать РСА.
- (4) Насосы могут работать неправильно, что редко приводит к опиоидной интоксикации. Если у пациента проявляются признаки опиоидной интоксикации, отключите РСА и проведите соответствующее лечение пациента.

НПВС

Общее & механизм

- НПВС подавляют синтез простагландинов через ферменты ЦОГ, тем самым оказывая жаропонижающее, обезболивающее и противовоспалительное действие.

Кандидаты на получение НПВС в отделении интенсивной терапии

- (1) Пациент не принимает никаких других нефротоксических препаратов (в идеале разрешайте только один нефротоксин на пациента).
- (2) У пациента отличная и стабильная функция почек (т.е. хороший диурез и уровень креатинина).
- (3) Источников гемодинамической нестабильности или нарушения перфузии нет.
- (4) Отсутствие цирроза или воспалительного заболевания кишечника.

- (5) Язвы желудочно-кишечного тракта в анамнезе отсутствуют.
- (6) Отсутствие активного кровотечения или тяжелой коагулопатии (особенно, отсутствие дисфункции тромбоцитов).

Выбор и дозировка

- Похоже, что разные НПВС обладают одинаковой безопасностью и эффективностью. Однако внутривенный кеторолак может действовать значительно быстрее, чем пероральные препараты.
- Ключевым принципом дозирования НПВС является концепция Дальнейшее максимальной ДОЗЫ. увеличение Д03Ы определенного уровня только увеличит токсичность (без повышения эффективности). Последние данные показывают, что необходимая доза часто ниже, чем предполагалось ранее. Это полезно, потому что показывает, что мы можем получить ту же эффективность, используя меньшие и более безопасные дозы. Максимальные дозы некоторых часто используемых НПВС составляют:
- Кеторолак: 10 мг внутривенно каждые 6 часов болюсом, <u>Монография Мedscape по кеторолаку</u> (27993418)
- Ибупрофен: 400 мг перорально каждые 6 ч болюсом, <u>Монография Мedscape по ибупрофену (31383385)</u>
- Прекратите прием НПВС как только это будет возможно (в частности, избегайте приема кеторолака в течение >5 дней).

Лидокаин

Общие комментарии и механизм действия

- Лидокаин это антиаритмический препарат Ib типа, а также местный анестетик на основе амида. Он действует путем ингибирования потенциал-управляемых натриевых каналов, но при низких системных дозах, используемых для обезболивания, он, вероятно, действует через другие механизмы (например, модуляцию кальциевых каналов или рецепторов NMDA).
- Системный лидокаин все чаще используется для лечения различных болезненных состояний (например, невропатической боли, почечной колики и послеоперационной боли). Обладает обезболивающими, противовоспалительными и антигипералгезическими свойствами (30845871, 28114177).
- Наилучшие доказательства применения инфузии лидокаина для лечения боли существуют в послеоперационном периоде. Различные исследования показали, что лидокаин может уменьшить боль, снизить потребность в опиоидах, избежать развитие кишечной

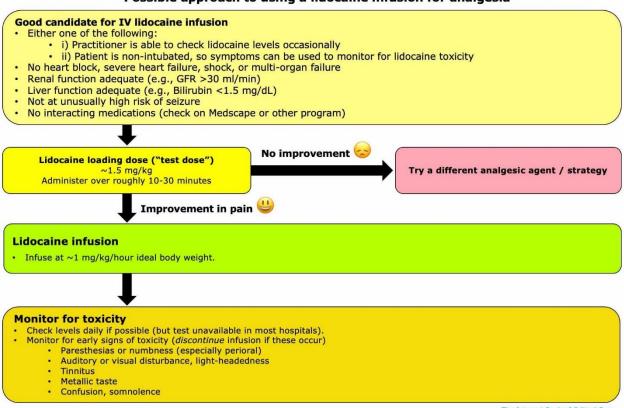
- непроходимости, уменьшить тошноту / рвоту и сократить продолжительность пребывания в больнице (28114177).
- В рекомендациях PADIS лидокаин не рекомендуется для рутинного использования у критических пациентов (30113379). Однако он может быть полезен некоторым пациентам, которые не реагируют на более традиционные стратегии.

Фармакокинетика

- Лидокаин метаболизируется в печени с образованием двух активных метаболитов (моноэтилглицинексилидид и глицинексилидид).
 Впоследствии они выводятся почками. При почечной недостаточности могут накапливаться активированные метаболиты.
- Лидокаин распределяется двухфазно.
- Первоначально период полувыведения лидокаина составляет 7-30 минут, так как лекарство распределяется в тканях организма.
- Со временем период полувыведения увеличивается до 1,5-3 часов. Это отражает насыщение тканей и выведение препарата печенью и почками. Конечный период полувыведения может достигать 8 часов у пациентов с печеночной недостаточностью (<u>26335213</u>).

Доза





The Internet Book of Critical Care

- (1) Начальная нагрузочная доза
- Инфузия 1,5 мг / кг в течение 10-30 минут (можно использовать 1-2 мг / кг).
- (2) Непрерывная инфузия с низкой фиксированной скоростью.

- Идеальная доза 1 мг / кг / час кажется разумной. (<u>30303542</u>) Это доза будет близкой к 1 мг / мин с некоторой корректировкой на размере тела.
- Многие источники рекомендуют титрование инфузии в зависимости от боли. Однако лидокаин имеет относительно узкое терапевтическое окно (например, терапевтический уровень 2,5-3,5 мкг / мл и токсический уровень 5 мкг / мл). Поэтому, если нет высокого уровня знаний в отношении мониторинга и корректировки дозы, может быть безопаснее использовать фиксированную скорость (особенно в центрах, которые лидокаина). измерить уровень Вся мультимодальной анальгезии заключается в использовании низких доз избежать лекарств, чтобы какого-либо нескольких токсичности агента. Использование отдельного относительно низкой фиксированной скорости инфузии лидокаина может соответствовать этой общей стратегии.
- Внимание: во многих источниках указываются более высокие скорости инфузии (например, 2-3 мг / кг / час), но накопление и сдвиги в метаболизме с течением времени могут сделать эти скорости небезопасными для продолжительной инфузии (например, 24 часа). (4026487)
- Внимание! Следите за функцией органов пациента во время лидокаина. При возникновении органной инфузии острой недостаточности (например, почечной недостаточности или полиорганной недостаточности) потребоваться может либо тщательный мониторинг уровней препарата, либо прекращение инфузии.
- (3) Продолжительность инфузии лидокаина?
- Это неясно. Большинство исследований в анестезиологической литературе ограничивают продолжительность инфузии лидокаина 48 часами. Однако в некоторых исследованиях сообщалось об использовании непрерывной инфузии лидокаина в течение четырех дней или даже 1-2 недель! (14984229, 26650426)
- Со временем период полувыведения лидокаина может незначительно увеличиваться (из-за накопления в различных частях тела, а также изза ингибирования метаболизма лидокаина некоторыми из его собственных метаболитов). Следовательно, если прием лидокаина продолжается более 48 часов, может быть целесообразно немного снизить скорость (до 0,8 мг / кг / час идеальной массы тела) или контролировать уровни лидокаина в сыворотке.
- <u>Монография Medscape по лидокаину</u> **Побочные эффекты**

- триггером для прекращения инфузии лидокаина и, таким образом, избежать более серьезной токсичности.
- Системные проявления:
- Сердечные: брадикардия, расширение QRS, подавление синусового узла.
- Неврологические: делирий, тремор, нарушения зрения, онемение / покалывание, металлический привкус, шум в ушах, судороги.
- Желудочно-кишечный тракт: тошнота и рвота.
- Гематологические: метгемоглобинемия (редко).
- Легкая-умеренная токсичность должна исчезнуть после прекращения инфузии. С тяжелой токсичностью можно справиться с помощью <u>интралипида</u>.

Противопоказания

- Аллергия на лидокаин.
- Блокада сердца (включая PR >200 мс или QRS >120 мс).
- Повышенный риск судорог (например, судорожный анамнез).
- Нарушение функции печени (билирубин >1,5 мг / дл (>25.6 мкмоль/л)).
- Нарушение функции почек (СКФ< 30 мл / мин или острая олигурия).
- Тяжелая сердечная недостаточность, шок или полиорганная недостаточность.
- Острая порфирия.
- Лекарственные взаимодействия:
- Лекарства, связанные с системами CYP1A2 или CYP3A4 проверьте взаимодействие с помощью электронного средства (например, взаимодействие лекарств MedScape здесь).
- Другие антиаритмические средства I класса (включая фенитоин) (<u>26335213</u>)

Габапентиноиды Общие комментарии и механизм действия

- Габапентиноиды относятся к габапентину и прегаблину.
- Эти препараты фактически не взаимодействуют с рецепторами ГАМК они действуют, подавляя потенциал-зависимые кальциевые каналы.
- Использование габапентиноидов в значительной степени ограничивается невропатической болью (например, синдромом Гийена-Барре, диабетической невропатией, постгерпетической невралгией).
- Хотя они иногда используются при послеоперационной боли, существует мало доказательств их использования при послеоперационной или острой соматической боли. (27426431)
- Быстрое прекращение приема габапентиноидов может вызвать синдром отмены. Пациентам, которые принимали эти препараты до поступления в ОРИТ, как правило, следует продолжить их прием (с

корректировкой дозы по мере необходимости в зависимости от функции почек).

Фармакокинетика

- Габапентин имеет период полувыведения 5-7 часов, который увеличивается при нарушении функции почек.
- Прегабалин может начать действовать быстрее, с биодоступностью 90% и максимальной концентрацией в течение часа.

Доза

- Габапентин: 300-1200 мг каждые 8 ч.
- Прегабалин: 75-150 мг каждые 12 ч.
- При нарушении функции почек дозу обоих агентов следует уменьшить.
- Дополнительная информация:
- Монография Medscape по габапентину
- Монография Medscape о прегабалине

Противопоказания и осложнения

- К ограничивающим побочным эффектам относятся сонливость, угнетение дыхания, гипоактивный делирий и, реже, миоклонус.
- Риски усугубляются нарушением функции почек и приемом других препаратов, подавляющих ЦНС. Однако легкая седация может быть благоприятным эффектом для интубированных пациентов.

Другие меры

- Блокада нервов отличное средство, когда их можно использовать.
- Местные меры (например, лидокаиновые пластыри, TENS) безопасны и могут быть полезны.
- Ранняя мобилизация и физиотерапия могут уменьшить боль в спине.

Вопросы и обсуждение

- НПВС способствуют развитию почечной недостаточности и язвы желудка. Их следует использовать только у редких и хорошо подобранных пациентов в отделении интенсивной терапии.
- Трамадол и промедол (Демерол) имеют однозначно неблагоприятный профиль побочных эффектов, и их следует избегать. Если вы ищете средство от дрожи, фентанил предпочтительнее промедола.
- Инфузия опиоидов вызывает множество проблем (например, толерантность, абстинентный синдром, гипералгезия, вызванная опиоидами, кишечная непроходимость, отсроченная экстубация). Они должны быть последним средством для большинства пациентов.
- Инфузия парацетамола и аналгетической дозы кетамина являются эффективными анальгетиками с отличным профилем побочных

эффектов. Их использование следует поощрять, особенно среди пациентов с высоким риском опиоидной токсичности (например, пациенты с ослабленным респираторным драйвом или патологией брюшной полости, которая увеличивает риск кишечной непроходимости).

- У пациентов, получающих опиоиды, необходимо тщательно следить за перистальтикой кишечника.
- Следует тщательно оценить боль. Убедитесь, что обезболивающее используется для снятия боли, а не для лечения возбуждения или делирия.
- Не давайте нагрузочную дозу дексмедетомидина (это может вызвать гемодинамическую нестабильность, особенно брадикардию).

https://emcrit.org/ibcc/pain/