

УДК 616.33/34-072.1:616-089.5

DOI: 10.34215/1609-1175-2021-4-34-40

## Анестезиологическое обеспечение гастроскопии и колоноскопии: доступность, эффективность и безопасность используемых методов

А.М. Долгунов<sup>1</sup>, Д.А. Долгунов<sup>2</sup>, Т.В. Балашова<sup>1</sup>, Н.А. Андреева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Тихоокеанский государственный медицинский университет, г. Владивосток, Россия;

<sup>2</sup> Национальный Университетский Госпиталь Сингапура

Представлены материалы литературы по анестезиологическому обеспечению гастроскопии и колоноскопии с оценкой доступности, эффективности, безопасности и комфортности используемых методов. Приведены данные по количеству эндоскопических вмешательств на желудочно-кишечном тракте, выполненных под общим наркозом и контролируемой седацией в клиниках г. Владивостока. Констатирована низкая доступность анестезиологического сопровождения этих процедур в муниципальных лечебных учреждениях. Показана целесообразность широкого применения умеренной аналгоседации при проведении гастроскопии и колоноскопии.

**Ключевые слова:** седация, общая анестезия, гастроскопия, колоноскопия

Поступила в редакцию 25.06.2021. Получена после доработки 22.09.2021. Принята к печати 01.10.2021.

**Для цитирования:** Долгунов А.М., Долгунов Д.А., Балашова Т.В., Андреева Н.А. Анестезиологическое обеспечение гастроскопии и колоноскопии: доступность, эффективность и безопасность используемых методов. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2021;4:34–40. doi: 10.34215/1609-1175-2021-4-34-40

**Для корреспонденции:** Долгунов Александр Михайлович – кан. мед. наук, доцент, доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии, интенсивной терапии и скорой медицинской помощи Тихоокеанского государственного медицинского университета (690002, г. Владивосток, пр-т Острякова, 2); ORCID: 0000-0001-9670-6515; e-mail: dolgunov.alexandr@yandex.ru

## Anesthesiological support during gastroscopy and colonoscopy: availability, effectiveness and safety of applied methods

A.M. Dolgunov<sup>1</sup>, D.A. Dolgunov<sup>2</sup>, T.V. Balashova<sup>1</sup>, N.A. Andreeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia, <sup>2</sup> National University Hospital Singapore

**Summary:** The article presents the literature review on anesthesiological support during gastroscopy and colonoscopy including evaluation of availability, effectiveness, safety and patient's comfort of the used methods. Data on the number of endoscopic interventions in gastrointestinal tract performed under general anesthesia and controlled sedation in Vladivostok hospitals is provided. Low availability of anesthesiological support for these procedures in public hospitals is stated. Reasonability of widespread use of moderate analgosedation during gastroscopy and colonoscopy is demonstrated.

**Keywords:** sedation, general anesthesia, gastroscopy, colonoscopy

Received 25 June 2021; Revised 22 September 2021; Accepted 01 October 2021

**For citation:** Dolgunov A.M., Dolgunov D.A., Balashova T.V., Andreeva N.A. Anesthesiological support during gastroscopy and colonoscopy: availability, effectiveness and safety of applied methods. *Pacific Medical Journal*. 2021;4:34–40. doi: 10.34215/1609-1175-2021-4-34-40

**Corresponding author:** Alexandr M. Dolgunov, MD, PhD, Associate Professor Department of Anesthesiology, Resuscitation, Intensive Care and Emergency medical care Pacific State Medical University (2 Ostryakova Ave. Vladivostok 690002, Russian Federation); ORCID: 0000-0001-9670-6515; e-mail: dolgunov.alexandr@yandex.ru

Эндоскопия желудочно-кишечного тракта – это изначально неприятная и болезненная процедура, которая широко используется для диагностики и лечения гастроэнтерологических заболеваний. Дискомфорт и боль при проведении эндоскопии обусловлены механическим воздействием эндоскопа, спазмами, внезапным повышением давления в полном органе и растяжением его стенки, а также натяжением брыжейки. Тревога, страх и беспокойство пациента усиливают восприятие боли. В этой связи в большинстве развитых стран рутинные эндоскопические процедуры на желудочно-кишечном тракте в настоящее время выполняются с применением того или иного метода седации или общей анестезии.

В общенациональном исследовании, проведенном в США в 2006 г., при выполнении колоноскопии и ЭГДС анестезиологическое обеспечение использовалось в 98% случаев. При этом основными применяемыми препаратами были опиаты и бензодиазепины в 74,3% и пропофол в 25,7% [1].

Широкое использование седации обусловлено тем, что этот метод обеспечивает без полного выключения сознания спокойное состояние пациента, при котором снижается ажитация, а также максимально притупляются болевые ощущения. Применение седативных средств позволяет проводить более комфортную процедуру с высокими показателями обнаружения полипов и выполнения манипуляций [2,3,4,5].

Другим методом обезболивания, используемым при эндоскопических процедурах, является общая анестезия (наркоз), которая обеспечивает полное выключение сознания пациента. Однако для проведения наркоза, в отличие от умеренной седации, необходимо специальное анестезиологическое оборудование и участие анестезиолога для обеспечения полной безопасности процедуры.

Американское общество анестезиологов (ASA) опубликовало определения различных уровней седации [2,6], которое используется и в России (табл.1).

**Минимальная седация (анксиолизис)** – это медикаментозное состояние, находясь в котором, пациент нормально реагирует на голосовые команды. Когнитивные функции и координация движений могут быть при этом нарушены, но респираторные и гемодинамические параметры остаются неизменными.

**Умеренная седация/анальгезия** – обусловленное действием фармакологических средств угнетение сознания, при котором пациент целенаправленно\*\* реагирует на голосовые команды либо голосовые команды, сопровождающиеся легкой тактильной стимуляцией. Сохраняется адекватное функционирование сердечно-сосудистой системы и самостоятельное дыхание.

**Глубокая седация/анальгезия** – обусловленное действием медикаментозных средств угнетение сознания, при котором пациент не может быть легко разбужен, но все же он реагирует целенаправленно\*\* на неоднократную или болезненную стимуляцию. Пройодимость дыхательных путей может быть нарушена, в результате спонтанное дыхание становится недостаточным. Функционирование сердечно-сосудистой системы, как правило, сохраняется в норме.

**Общая анестезия** – обусловленное действием фармакологических препаратов состояние, характеризующееся полной потерей сознания. Пациент в этом состоянии не реагирует даже на болевую стимуляцию. Способность самостоятельно дышать часто нарушается. Из-за угнетения дыхания больному может

потребоваться искусственная вентиляция легких. Функционирование сердечно-сосудистой системы также может быть нарушено.

В клиниках нашей страны используются различные виды анестезиологического пособия при ЭГДС и колоноскопии. Нередко эндоскопия выполняется вообще без какой-либо седации под местной анестезией, которая не обеспечивает достаточной комфортности и безболезненности процедуры.

Основы законодательства РФ в области здравоохранения предоставляют пациенту право требовать обеспечения отсутствия боли при выполнении любой манипуляции или исследования (Раздел VI, статья 30 Права граждан при оказании медико-социальной помощи) [7]. В этой связи врач обязан по требованию пациента обеспечить безболезненное проведение гастроскопии или колоноскопии в условиях общей анестезии или седации. Число больных, которые настаивают на обезболивании, постоянно увеличивается. Зачастую решающим фактором выбора пациентом того или иного учреждения для проведения исследования становится именно возможность выполнения эндоскопии без боли.

Нами проведен анализ опубликованных работ по обеспечению эффективности и безопасности седации/анестезии при гастроскопии и колоноскопии, который позволил выделить основные методы, пользующиеся наибольшей популярностью во всем мире и в России: 1) эндоскопия без седации/анестезии; 2) умеренная седация бензодиазепинами и опиоидами; 3) контролируемая седация пропофолом; 4) общая анестезия с использованием внутривенных и ингаляционных анестетиков.

#### Эндоскопия без седации/анестезии

Несмотря на то, что седация для эндоскопии становится рутинным методом во всем мире, востребованность эндоскопии без седации по-прежнему существует, даже в таких странах, как США, где почти все внутрипросветные эндоскопические вмешательства

Таблица 1

Рекомендации ASA при анестезии, седации и аналгезии  
Утверждено Палатой делегатов Американского Общества Анестезиологов (ASA)  
13 октября 1999 г., последняя редакция – от 15 октября 2014 г.

	Минимальная седация (анксиолизис)	Умеренная седация/анальгезия	Глубокая седация/анальгезия	Общая анестезия
Реакция пациента	Нормальная реакция на вербальные сигналы	Целенаправленный** отклик на вербальную или тактильную стимуляцию	Целенаправленный** отклик на неоднократную или болезненную стимуляцию	Отсутствие реакции даже на болезненную стимуляцию
Пройодимость дыхательных путей	Неизменна	Не требуется вмешательства	Может потребоваться вмешательство	Вмешательство часто необходимо
Спонтанная вентиляция легких	Неизменна	Адекватная	Может быть недостаточной	Часто недостаточная
Сердечно-сосудистая система	Неизменна	Как правило, в норме	Как правило, в норме	Может быть нарушена

Таблица 2

Методы седации/анестезии при проведении гастроскопий и колоноскопий в клиниках г. Владивостока в 2020 г.

Количество пособий	Без анестезии/седации	«Умеренная седация MF» (мидазолам + фентанил)	Контролируемая седация пропофолом (без фентанила)	ТВВА пропофолом + фентанил или + кетамин или другой в/в анестетик)	Ингаляционный наркоз (севофлуран или другой анестетик)
<i>ГБУЗ Приморский краевой онкологический диспансер</i>					
ЭГДС	1461	0	25	0	0
Колоноскопия	1089	0	189	5	0
<i>ГБУЗ Приморская краевая клиническая больница №1</i>					
ЭГДС	985	0	2120	56	28
Колоноскопия	205	0	615	31	145
<i>ГБУЗ Краевая клиническая больница №2 г. Владивостока</i>					
ЭГДС	972	0	12	0	0
Колоноскопия	617	0	157	2	0
<i>КГБУЗ Владивостокская клиническая больница №1</i>					
ЭГДС	4800	0	0	0	0
Колоноскопия	146	0	0	1	0
<i>КГАУЗ Владивостокская клиническая больница №2</i>					
ЭГДС	578	0	0	4	0
Колоноскопия	22	0	0	1	0

на ЖКТ выполняются с седацией. Это обусловлено тем, что эндоскопия без седации имеет некоторые преимущества: более низкая стоимость, более широкая доступность, меньший риск, что позволяет пациентам сразу после процедуры покинуть клинику и возвращаться к работе. Подготовленные психологически пациенты могут успешно пройти эндоскопию без седации [2, 8]. Однако подавляющее большинство пациентов в развитых странах, в том числе и в России, предпочитают и требуют седативных средств, и общая тенденция в эндоскопии желудочно-кишечного тракта направлена в сторону более эффективных методов седации/анестезии [2, 3, 5].

В муниципальных клиниках города Владивостока, как повсеместно по России, эндоскопические вмешательства на ЖКТ подавляющему большинству пациентов проводят без седации. Так, в Приморском краевом онкологическом диспансере в 2020 г. было проведено 1486 ЭГДС и 1283 колоноскопий, всего 2769 процедур, из них анестезиологическое пособие применялось у 219 пациентов, что составило 7,9%, т.е. у 92,1% больных эндоскопия ЖКТ выполнялась без седации/анестезии.

В таблице 2 отражены данные по методам анестезиологического обеспечения гастроскопий и колоноскопий, которые используются в некоторых крупных клиниках г. Владивостока.

#### Умеренная аналгоседация бензодиазепинами и опиоидами

Обеспечение безболезненности процедуры эндоскопии желудочно-кишечного тракта вначале проводилось с использованием таких препаратов, как

мидазолам, диазепам, меперидин или фентанил, которые вызывали умеренную аналгоседацию [2].

Мидазолам и диазепам – это бензодиазепины для внутривенного введения с сильным седативным, анксиолитическим, снотворным и амнестическим действием. Фентанил и меперидин являются внутривенными опиоидными анальгетиками с минимальным седативным эффектом. Умеренная аналгоседация обеспечивается комбинацией опиоидного анальгетика и бензодиазепина, которые обладают взаимодополняющим и синергетическим действием.

В настоящее время мидазолам и фентанил стали наиболее часто используемыми средствами умеренной седации в США и многих других странах [2, 3, 4, 9]. Преимуществами мидазолама являются его водорастворимость, быстрое распределение (20 мин), короткий период полувыведения (90 мин), а также отсутствие активных метаболитов. Общая доза мидазолама для седации при эндоскопии ЖКТ составляет от 2 до 10 мг. К недостаткам диазепам относятся: длительный период полувыведения (44 часа) и наличие активного метаболита десметилдиазепам с периодом полувыведения 93 часа. Таким образом, в настоящее время мидазолам считается более эффективным и предпочтительным препаратом для седации при эндоскопии ввиду его более быстрого начала действия и лучшего профиля безопасности [2, 4, 9–11].

Используемый для аналгоседации центральный анальгетик фентанил в настоящее время также вытеснил меперидин/тримеперидин (промедол), что связано с его фармакологическими свойствами: более быстрым

Таблица 3

*Клиническая фармакология лекарственных средств,  
используемых для умеренной аналгоседации при эндоскопии ЖКТ*

Препарат	Начало действия (мин)	Пиковый эффект (мин)	Продолжительность эффекта (мин)	Метаболизм	Экскреция	Антагонист
Мидазолам	1,0–2,5	3,0–4,0	15,0–80,0	Печеночный	Почечный	Флумазенил
Фентанил	1.0–2.0	3,0–5,0	30,0–60,0	Печеночный	Почечный	Налоксон

началом и мощным анальгетическим действием с коротким периодом полувыведения  $T_{1/2}$ , который составляет 10–30 мин. Фентанил хорошо растворим в липидах, его анальгетический потенциал в 80 раз выше, чем у морфина. Начало действия при внутривенном введении 1–3 мин, достижение максимального эффекта наступает в течение 3–5 мин, продолжительность действия 30–60 мин (табл.3). Суммарная доза фентанила для аналгоседации при эндоскопии ЖКТ составляет от 50 до 200 мкг [2, 11].

Мониторинг во время эндоскопии с использованием седативных препаратов включает визуальную оценку пациента, измерение ЧСС, артериального давления, пульсоксиметрию, электрокардиографию и, при возможности, капнографию [3, 4, 5, 12]. Кроме того, в последние годы более широко стал использоваться BIS-мониторинг, который является вариантом электроэнцефалографии. При BIS-мониторинге в реальном масштабе времени происходит регистрация, автоматическая обработка и преобразование данных спонтанной биоэлектрической активности мозга в биспектральный индекс, обеспечивающий возможность оценки глубины седации и общей анестезии.

В опубликованных работах по использованию «умеренной седации MF» при рутинных эндоскопических процедурах на ЖКТ отмечается эффективность и высокая безопасность метода. Исследования показали, что частота сердечно-легочных осложнений обычно низка: от 0,05% до 0,1% для ЭГДС и колоноскопии [2,3,13–15]. Кроме того, оба препарата, используемые для умеренной аналгоседации, мидазолам и фентанил имеют антагонисты: налоксон для опиоида и флумазенил для бензодиазепина, что значительно снижает риск их применения врачами-эндоскопистами и хирургами без участия анестезиолога.

В государственных клиниках Сингапура так же, как в США и Европе, «умеренная седация MF» при проведении рутинных эндоскопических процедур является стандартной практикой более чем в 90% случаев [16]. Умеренная седация выполняется не анестезиологом, а хирургом или гастроэнтерологом, которые проводят эндоскопию. Необходимым требованием служит аккредитация данного врача по программе седации и оказания продвинутой реанимации ACLS, которые в основном являются однодневными курсами с тестированием и проведением сердечно-легочной реанимации на тренажерах. Наличие в эндоскопических отделениях палат наблюдения и мониторингования за пациентами после седации (обычно в течение 60 мин) позволяет использовать умеренную седацию даже при

продолжительных (более 2–3 часов) эндоскопических вмешательствах на ЖКТ, таких как подслизистые диссекции. Удовлетворенность пациентов седацией, как правило, превышает 90%, что связано с возможностью титрования и увеличения дозы седативных препаратов по ходу процедуры, если пациенту не комфортно, а также с ретроградной амнезией после процедуры [2, 13, 17].

В настоящее время в клиниках России метод «умеренной седации MF» практически не используется, что связано с отсутствием подготовки врачей-эндоскопистов по основам реанимации и правилам проведения седации наркотическими и сильнодействующими препаратами: фентанилом и мидазоламом.

#### Контролируемая седация пропофолом

Контролируемое внутривенное введение пропофола врачами анестезиологами для того, чтобы вызвать глубокую седацию у неинтубированных пациентов, называется «контролируемой анестезиологической помощью» – Monitored Anesthesia Care (MAC) и является одним из наиболее распространенных методов седации при эндоскопических вмешательствах на ЖКТ в Северной Америке, Европе и России [2, 4, 18].

Пропофол – коротко действующий гипнотик, механизм действия которого обусловлен воздействием на различные рецепторы ЦНС:  $\gamma$ -аминомасляной кислоты, глицина, никотиновой кислоты и M1-мускариновые. Препарат обладает седативным, снотворным, амнестическим, противорвотным и противосудорожным действием, но лишен обезболивающего эффекта. Пропофол хорошо растворяется в липидах и проникает через гематоэнцефалический барьер, что обеспечивает быстрое наступление седативного эффекта. При этом печеночный и внепеченочный клиренс пропофола высок, что обуславливает быстрое прекращение действия препарата. Время от инъекции до появления седативного эффекта составляет от 30 до 60 секунд, а продолжительность его действия составляет от 4 до 8 минут. Его фармакокинетика не изменяется у пациентов с почечной или печеночной недостаточностью. Поскольку пропофол снижает сердечный выброс и системное сопротивление сосудов, он часто вызывает гипотензию, а его седативный эффект может привести к гиповентиляции [2, 11]. Дозы и скорость внутривенного введения должны подбираться индивидуально в зависимости от клинического ответа пациента. Для большинства пациентов требуется 1,0–1,5 мг/кг в течение 1–5 минут для возникновения седативного

Таблица 4

## Клиническая фармакология пропофола

Препарат	Начало действия (мин)	Пиковый эффект (мин)	Продолжительность эффекта (мин)	Метаболизм	Экскреция	Антагонист
Пропофол	0,5–1,0	1.0–2.0	4,0–8,0	Печеночный	Почечный	Отсутствует

эффекта, поддержание седации обеспечивается болюсами пропофола по 20-40 мг. Для пациентов 3 и 4 классов ASA может потребоваться снижение дозы и скорости введения. Пропофол не имеет антагониста, однако короткий период действия значительно повышает безопасность его применения (табл.4). Пропофол трудно титровать, в некоторых случаях он может вызвать очень глубокую седацию. Несмотря на то, что пропофол может использоваться для умеренной седации, при его применении пациенты должны получать помощь аналогичную той, что требуется при глубокой седации. В заявлении ASA, от 14 апреля 2004 г. говорится: «Всякий раз, когда пропофол используется для седации/анестезии, он должен вводиться только лицами, обученными проведению общей анестезии, которые не участвуют одновременно в хирургических или диагностических процедурах» [19].

Было проведено множество контролируемых исследований, в которых сравнивали МАС пропофолом и «умеренную седацию MF» при эндоскопических процедурах на желудочно-кишечном тракте [14, 20, 21]. Метаанализ 36 исследований показал, что по сравнению с MF пропофол быстро вызывал более глубокую седацию, с высоким уровнем комфортности для пациентов [13]. Другой метаанализ 27 исследований седативного действия пропофола при ЭГДС и колоноскопии показал, что МАС пропофолом и «умеренная седация MF» имеют аналогичные риски развития гипоксии и гипотонии [15]. Наконец, метаанализ 5 исследований седации пропофолом при эзофагогастроуденоскопии у пациентов с циррозом показал, что пропофол приводит к более быстрому седативному эффекту, чем MF, но риск побочных эффектов, связанных с седацией, существенно не отличался [22].

Поскольку большинство проведенных исследований не было рандомизировано, есть обоснованные опасения по поводу системной ошибки отбора. В настоящее время, по мнению большинства авторов, нет убедительных данных о том, что применение анестезиологом МАС пропофолом безопаснее, чем «умеренная седация MF», которую проводят врачи эндоскописты и хирурги без участия анестезиолога [14, 23–27]. В этой связи некоторые авторы полагают, что увеличение частоты использования контролируемой седации пропофолом и, соответственно, финансовых затрат на анестезию, не нужны с медицинской точки зрения, поскольку МАС применяется при процедурах эндоскопии ЖКТ с низким уровнем риска, т.е. использование МАС в значительной степени носит избыточный характер [1, 2].

В клиниках России, в том числе г. Владивостока, метод контролируемой седации пропофолом является

наиболее широко применяемым методом анестезиологического обеспечения гастроскопии и колоноскопии (табл. 2).

Тотальная внутривенная анестезия (ТВА) и ингаляционная анестезия

В настоящее время в США и Европе методы общей анестезии применяются не так широко, как «умеренная седация MF» и МАС пропофолом, что объясняется высокими финансовыми затратами, связанными с необходимостью использования дорогостоящего анестезиологического оборудования и низким уровнем риска эндоскопических процедур [2, 3, 4].

При тотальной внутривенной анестезии используются внутривенные анестетики и анальгетики в различных комбинациях: пропофол, мидазолам, кетамин, кетофол, фентанил и другие [28, 29]. В некоторых случаях из-за особенностей пациента или сложности и продолжительности процедуры, например при подслизистой диссекции, может потребоваться интубация трахеи и проведение искусственной вентиляции легких.

В муниципальных клиниках г. Владивостока, как и в большинстве клиник России, метод ТВА – второй по частоте применения метод анестезиологического обеспечения при эндоскопии желудочно-кишечного тракта (табл. 2).

Ингаляционный наркоз для сопровождения гастроскопии и колоноскопии применяется редко, однако в отечественной и зарубежной литературе содержится описание использования севофлурана и десфлурана при проведении внутрипросветных эндоскопических вмешательств на ЖКТ [28].

В ряде работ российских авторов, основанных на ретроспективном анализе 1518 анестезий/седаций, показаны эффективность и безопасность использования ингаляционных анестетиков при колоноскопии и сочетанных исследований ЖКТ [28, 30]. Авторами предложена модифицированная методика анестезиологического сопровождения при сочетанных исследованиях. Вначале проводится гастроскопия с использованием контролируемой седации пропофолом в дозе 1,0–1,5 мг/кг, поддержание седации обеспечивается болюсами пропофола по 20–40 мг. Перед началом колоноскопии переходят на анестезию севофлураном. Вводный наркоз проводят методом быстрой индукции без предварительного заполнения дыхательного контура с максимальной концентрацией севофлурана (8 об.%) при потоке свежих газов 8 л/мин. Через 2–3 минуты концентрацию севофлурана на испарителе уменьшают до 3 об.%, поток свежей смеси – до 3 л/мин. Поддержание анестезии осуществляют севофлураном (1–1,3 МАК) при спонтанном дыхании пациента через

лицевую маску наркозного аппарата. Через 2–3 часа пациенты могут быть переведены в палату хирургического отделения.

В большинстве муниципальных клиник России ингаляционный наркоз севофлураном используется крайне редко и, как правило, в условиях стационара, так как для его проведения необходимо оснащение наркозно-дыхательными аппаратами и другим дорогостоящим оборудованием для обеспечения полной безопасности процедуры.

В некоторых клиниках г. Владивостока ингаляционная анестезия применяется при колоноскопиях и сочетанных исследованиях желудочно-кишечного тракта (табл. 2).

Частота сердечно-легочных осложнений, связанных с проведением седации/анестезии (гипоксия, гипотония), по данным годовых отчетов заведующих отделениями анестезиологии и реанимации муниципальных лечебных учреждений г. Владивостока, низка и составляет менее 1% случаев.

#### Заключение

Проведенный анализ опубликованных работ и наши собственные данные по эффективности и безопасности методов анестезиологического обеспечения гастроскопии и колоноскопии свидетельствуют об отсутствии единого мнения относительно оптимального уровня седативного действия и используемого препарата. В тоже время существует консенсус в отношении эффективности и безопасности проведения контролируемой седации пропофолом и «умеренной седации MF», которая обеспечивает комфорт в 90–95% случаев. Следует отметить, что многие рекомендации по анестезиологическому обеспечению внутрипросветных эндоскопических вмешательств на ЖКТ сделаны без надежной доказательной базы. В этой связи для дальнейшего развития эффективных и безопасных методов седации/анестезии при гастроскопии и колоноскопии необходимы более качественные мультицентровые рандомизированные исследования.

Кроме того, наша оценка доступности анестезиологического обеспечения гастроскопий и колоноскопий в муниципальных лечебных учреждениях г. Владивостока показала, что более 90% процедур проводится без седации/анестезии. Необходимо подчеркнуть, что использование седативных препаратов и анальгетиков разрешено не только анестезиологам-реаниматологам, но и врачам других специальностей. В большинстве развитых стран «умеренная седация MF» при эндоскопии ЖКТ проводится без участия анестезиолога. В этой связи нам представляется, что обучение врачей-эндоскопистов основам реанимации и правилам проведения седации наркотическими и сильнодействующими препаратами позволило бы значительно повысить доступность, эффективность и комфортность рутинных эндоскопических процедур.

**Конфликт интересов:** авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Источник финансирования:** авторы заявляют о финансировании проведенного исследования из собственных средств.

#### Литература / References

1. Cohen LB, Wechsler JS, Gaetano JN, et al. Endoscopic sedation in the United States: results from a nationwide survey. *Am J Gastroenterol.* 2006;101(5):967-74. doi: 10.1111/j.1572-0241.2006.00500.x. PMID: 16573781
2. Lin OS. Sedation for routine gastrointestinal endoscopic procedures: a review on efficacy, safety, efficiency, cost and satisfaction. *Intest Res.* 2017;15(4):456-466. doi: 10.5217/ir.2017.15.4.456. Epub 2017 Oct 23.
3. Dossa F, Megetto O, Yakubu M, Zhang DDQ, Baxter NN. Sedation practices for routine gastrointestinal endoscopy: a systematic review of recommendations. *BMC Gastroenterol.* 2021;21(1):22. doi: 10.1186/s12876-020-01561-z.
4. Early DS, Lightdale JR, Vargo JJ 2nd, Acosta RD, Chandrasekhara V, Chathadi KV, Evans JA, Fisher DA, Fonkalsrud L, Hwang JH, Khashab MA, Muthusamy VR, Pasha SF, Saltzman JR, Shergill AK, Cash BD, DeWitt JM. Guidelines for sedation and anesthesia in GI endoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2018;87(2):327-337. doi: 10.1016/j.gie.2017.07.018. Epub 2018 Jan 3. PMID: 29306520
5. Külling D, Orlandi M, Inauen W. Propofol sedation during endoscopic procedures: how much staff and monitoring are necessary? *Gastrointest Endosc.* 2007;66(3):443-9. doi: 10.1016/j.gie.2007.01.037.
6. Gross JB; Bailey PL, Connis RT; Coté CJ, FG Davis, Epstein BS, L Gilbertson, Nickinovich, Zerwas JM, Zuccaro G. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology.* 2002;96(4):1004–1017. doi.org/10.1097/0000542-200204000-00031
7. Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан. Раздел VI, Статья 30. «Права граждан при оказании медицинской помощи», от 22 июля 1993 года No5487-1. *Ведомости СНД и ВС РФ.* 1993; 33: 1318. [Osnovy zakonodatelstva RF ob okhrane zdorovyya grazhdan. Razdel VI, Statya 30. "Prava grazhdanpri okazanii medicosotsialnoy pomoschi", ot 22 iulya 1993 goda No5487-1. *Vedomosti SND I VS RF.* 1993; 33: 1318. (In Russ).]
8. Rex DK, Imperiale TF, Portish V. Patients willing to try colonoscopy without sedation: associated clinical factors and results of a randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc.* 1999;49(5):554-9. doi: 10.1016/s0016-5107(99)70381-0.
9. Matsui A, Morimoto M, Suzuki H, Laurent T, Fujimoto Y, Inagaki Y. Recent Trends in the Practice of Procedural Sedation Under Local Anesthesia for Catheter Ablation, Gastrointestinal Endoscopy, and Endoscopic Surgery in Japan: A Retrospective Database Study in Clinical Practice from 2012 to 2015. *Drugs-Real World Outcomes.* 2018;5(3):137-147. doi: 10.1007/s40801-018-0136-y.
10. Zakko SF, Seifert HA, Gross JB. A comparison of midazolam and diazepam for conscious sedation during colonoscopy in a prospective double-blind study. *Gastrointest Endosc.* 1999;49(6):684-9. doi: 10.1016/s0016-5107(99)70282-8.
11. Horn E, Nesbit SA. Pharmacology and pharmacokinetics of sedatives and analgesics. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2004 Apr;14(2):247-68. doi: 10.1016/j.giec.2004.01.001. PMID: 15121142
12. Waring JP, Baron TH, Hirota WK, Golstein JL, Jacobson BC, Leighton JA, Mallory JS, Faigel DO. Guidelines for conscious sedation and monitoring during gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2003;58(3):317-22. doi: 10.1067/s0016-5107(03)00001-4. PMID: 14528201

13. McQuaid KR, Laine L. A systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials of moderate sedation for routine endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc.* 2008;67(6):910-23. doi: 10.1016/j.gie.2007.12.046.
14. Dossa F, Medeiros B, Keng C, Acuna SA, Baxter NN. Propofol versus midazolam with or without short-acting opioids for sedation in colonoscopy: a systematic review and meta-analysis of safety, satisfaction, and efficiency outcomes. *Gastrointestinal Endoscopy.* 2020;91(5):1015-1026.e7. doi: 10.1016/j.gie.2019.12.047. Epub 2020 Jan 10.
15. Wadhwa V, Issa D, Garg S, Lopez R, Sanaka MR, Vargo JJ. Similar risk of cardiopulmonary adverse events between propofol and traditional anesthesia for gastrointestinal endoscopy: a systematic review and meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2017;15(2):194-206. doi: 10.1016/j.cgh.2016.07.013. Epub 2016 Jul 21.
16. Kaan HL, Khor V, Liew WC, Loh TF, Leong SW, Teo SL, Keh CHL. The efficacy of on-demand sedation colonoscopy: a STROBE-compliant retrospective cohort study. *Surg Endosc.* 2021 Feb 18. doi: 10.1007/s00464-021-08351-y. PMID: 33599822.
17. Vargo J, Howard K, Petrillo J, Scott J, Revicki DA. Development and validation of the patient and clinician sedation satisfaction index for colonoscopy and upper endoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2009;7(2):156-62. doi: 10.1016/j.cgh.2008.09.004. Epub 2008 Sep 20.
18. Poincloux L, Laquière A, Bazin JE, Monzy F, Artigues F, Bonny C, Abergel A, dapoigny M, Bommelaer G. A randomized controlled trial of endoscopist vs. anaesthetist-administered sedation for colonoscopy. *Dig Liver Dis.* 2011;43(7):553-8. doi: 10.1016/j.dld.2011.02.007. Epub 2011 Mar 29. PMID: 21450542
19. American Society of Anesthesiology (ASA) guidelines. ASA Recommendations for using propofol (Diprivan), 2014. Available at: <https://anest-rean.ru/asa-recomendation/#1479845103690-52ac9108-6006>
20. Qadeer MA, Vargo JJ, Khandwala F, Lopez R, Zuccaro G. Propofol versus traditional sedative agents for gastrointestinal endoscopy: a meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2005;3(11):1049-56. doi: 10.1016/s1542-3565(05)00742-1.
21. Wang D, Chen C, Chen J, Xu Y, Wang L, Zhu Z, Deng D, Chen J, Long A, Tang D, Liu. The use of propofol as a sedative agent in gastrointestinal endoscopy: a meta-analysis. *PLoS One.* 2013;8(1):e53311. doi: 10.1371/journal.pone.0053311. Epub 2013 Jan 8. PMID: 23308191
22. Tsai HC, Lin YC, Ko CL, Lou HY, Chen TL, Tam KW, Chen CY. Propofol versus midazolam for upper gastrointestinal endoscopy in cirrhotic patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2015;10(2):e0117585. doi: 10.1371/journal.pone.0117585. eCollection 2015. PMID: 25646815
23. Rex DK, Vargo JJ. Anesthetist-directed sedation for colonoscopy: a safe haven or siren's song? *Gastroenterology.* 2016;150(4):801-3. doi: 10.1053/j.gastro.2016.02.058. Epub 2016 Feb 26.
24. Repici A, Hassan C. The endoscopist, the anesthesiologists, and safety in GI endoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2017;85(1):109-111. doi: 10.1016/j.gie.2016.06.025.
25. Wernli KJ, Brenner AT, Rutter CM, Inadomi JM. Risks associated with anesthesia services during colonoscopy. *Gastroenterology.* 2016;150(4):888-94; quiz e18. doi: 10.1053/j.gastro.2015.12.018. Epub 2015 Dec 18.
26. Cooper GS, Kou TD, Rex DK. Complications following colonoscopy with anesthesia assistance: a population-based analysis. *JAMA Intern Med.* 2013;173(7):551-6. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.2908.
27. Vargo JJ, Niklewski PJ, Williams JL, Martin JF, Faigel DO. Patient safety during sedation by anesthesia professionals during routine upper endoscopy and colonoscopy: an analysis of 1.38 million procedures. *Gastrointest Endosc.* 2017 Jan;85(1):101-108. doi: 10.1016/j.gie.2016.02.007. Epub 2016 Feb 18.
28. Лихванцев В.В., Габитов М.В., Черпаков Р.А., Гребенчиков О.А., Скрипкин Ю.В., Исаев О.В., Коробкин С.В. Анестезиологическое сопровождение эндоскопических вмешательств. *Эндоскопическая хирургия.* 2012;18(4):23-26 [Likhvantsev V.V., Gabitov M.V., Cherpakov R.A., Grebenchikov O.A., Skripkin Yu.V., Isaev O.V., Korobkin S.V. Anesthesia care in endoscopic procedures *Endosk hir.* 2012;18(4):23 (In Russ.)]
29. Федоров С.А., Лихванцев В.В., Кичин В.В., Габитов М.В. Анестезия при диагностических эндоскопических вмешательствах в амбулаторных условиях. *Анестезиология и Реаниматология.* 2010;3:60-63. [Fedorov S.A., Likhvantsev V.V., Kichin V.V., Gabitov M.V. Anesteziya pri diagnosticheskikh yendoskopicheskikh vmeshatelstv v ambulatornykh usloviyakh. *Anesth-Rean.* 2010;3:60-63 (In Russ.)]
30. Габитов М.В., Гребенчиков О.А., Мироненко А.В., Скрипкин Ю.В., Коробкин С.В., Лихванцев В.В. Новый/старый взгляд на проблему анестезиологического обеспечения колоноскопии. *Общая реаниматология.* 2012;8(6):43. doi: 10.15360/1813-9779-2012-6-43. [Gabitov M.V., Grebenchikov O.A., Mironenko A.V., Skripkin Yu.V., Korobkin S.V., Likhvantsev V.V. A New/Old Look at the Problem of Anesthetic Maintenance of Colonoscopy. *General Reanimatology.* 2012;8(6):43. (In Russ.) doi:10.15360/1813-9779-2012-6-43]