



Дексмететомидин и комбинация бензодиазефина с фентанилом при плановых эндоваскулярных стентированиях коронарных артерий. Сравнительный анализ

А. В. ЦАРЬКОВ¹, А. Л. ЛЕВИТ²

¹Челябинская областная клиническая больница, г. Челябинск, РФ

²Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, РФ

РЕЗЮМЕ

Оптимальным методом анестезиологического пособия при чрескожных коронарных вмешательствах является процедурная аналгоседация, которая в большинстве случаев обеспечивается комбинацией бензодиазефина и опиоидного анальгетика. Но протоколов и рекомендаций по ее проведению на данный момент нет.

Цель: выбор адекватного и безопасного метода аналгоседации при плановых рентгеноэндоваскулярных стентированиях коронарных артерий.

Материалы и методы. С сентября 2021 г. по январь 2022 г. было проведено рандомизированное исследование. В группу аналгоседации фентанилом и сибазоном включено 33 пациента. Группу аналгоседации дексмететомидином составили 30 пациентов. Проведено сравнение по уровню седации (шкала RASS), гемодинамическим показателям, уровню насыщения крови кислородом (SpO_2), частоте развития ангинозных болей на этапе стентирования и необходимости в дополнительном обезболивании, уровню тропонина Т в сыворотке крови пациентов.

Результаты. Дексмететомидин достоверно вызывает более глубокий уровень седации (-2 по RASS) по сравнению с комбинацией бензодиазефина и фентанила (-1 по RASS) на этапе установки интракоронарного стента ($p < 0,001$). В группе аналгоседации дексмететомидином отмечено статистически значимое снижение артериального давления и частоты сердечных сокращений по сравнению с группой аналгоседации фентанилом и сибазоном ($p < 0,05$). При использовании дексмететомидина в 9,1 раза реже ($p = 0,028$) требовалось обезбоживание наркотическими анальгетиками при развитии ангинозных болей на этапе установки интракоронарных стентов, чем при использовании фентанила и сибазона (ОШ 0,11; 95%-ный ДИ 0,13–0,92).

Заключение. Анестезиологическое обеспечение плановых чрескожных коронарных вмешательств дексмететомидином может быть более адекватным и безопасным по сравнению с комбинацией бензодиазефина и опиоидного анальгетика. На этапе стентирования коронарной артерии дексмететомидин обеспечивает более глубокую седацию, значительную профилактику развития ангинозных болей, выраженный гипотензивный и отрицательный хронотропный эффект по сравнению с аналгоседацией фентанилом и сибазоном.

Ключевые слова: плановое чрескожное коронарное вмешательство, анестезиологическое пособие, процедурная аналгоседация, дексмететомидин, фентанил, сибазон

Для цитирования: Царьков А. В., Левит А. Л. Дексмететомидин и комбинация бензодиазефина с фентанилом при плановых эндоваскулярных стентированиях коронарных артерий. Сравнительный анализ // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 19, № 3. – С. 33-40. DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-3-33-40

Dexmedetomidine and the Combination of Benzodiazepine and Fentanyl in Elective Endovascular Stenting of the Coronary Arteries. Comparative Analysis

A. V. TSARKOV¹, A. L. LEVIT²

¹Chelyabinsk Regional Clinical Hospital, Chelyabinsk, Russia

²Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

ABSTRACT

The optimal method of anesthetic management in percutaneous coronary interventions (PCI) is procedural analgosedation that in most cases is provided by the combination of benzodiazepine and an opioid analgesic. However, there are no protocols and recommendations for its implementation at this time.

The objective: to choose an adequate and safe method of analgosedation for elective endovascular stenting of coronary arteries.

Subjects and Methods. A randomized study was conducted from September 2021 to January 2022. The group where analgosedation with fentanyl and sibazon was used included 33 patients. 30 patients were enrolled in the group of analgosedation with dexmedetomidine. A comparison was made in terms of the level of sedation (RASS scale), hemodynamic parameters, blood oxygen saturation (SpO_2), the incidence of anginal pain at the stage of stenting and the need for additional analgesia, and the level of serum troponin T.

Results. Dexmedetomidine significantly induces a deeper level of sedation (RASS -2) compared to the combination of benzodiazepine and fentanyl (RASS -1) at the stage of intracoronary stent placement ($p < 0.001$). In the group of analgosedation with dexmedetomidine, there was a statistically significant decrease in blood pressure and heart rate versus the group of analgosedation with fentanyl and sibazon ($p < 0.05$). Analgesia with narcotic analgesics was required 9.1 times lower ($p = 0.028$) at the stage of installation of intracoronary stents in the group of dexmedetomidine analgosedation versus the group of fentanyl and sibazon analgosedation (OR 0.11; 95% CI 0.13–0.92).

Conclusion. Anesthesia for elective percutaneous coronary interventions with dexmedetomidine may be more adequate and safer than the combination of a benzodiazepine and an opioid analgesic. At the stage of coronary artery stenting, dexmedetomidine provides deeper sedation, significant prevention of the development of anginal pain, a pronounced hypotensive and negative chronotropic effect compared to analgosedation with fentanyl and sibazon.

Key words: elective percutaneous coronary intervention, anaesthetic support, procedural analgosedation, dexmedetomidine, fentanyl, sibazon

For citations: Tsarkov A. V., Levit A. L. Dexmedetomidine and the combination of benzodiazepine and fentanyl in elective endovascular stenting of the coronary arteries. Comparative analysis. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2022, Vol. 19, no. 3, P. 33-40. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-3-33-40

Для корреспонденции:

Царьков Артем Владимирович
E-mail: temiktsarkov@rambler.ru

Correspondence:

Artem V. Tsarkov
Email: temiktsarkov@rambler.ru

В последнее десятилетие в мире и РФ отмечается неуклонный рост рентгеноэндоваскулярных стентирований коронарных артерий, как экстренных, так и плановых [1, 15]. Учитывая этот факт, встает вопрос о безопасном и адекватном применении анестезиологического пособия при данных видах миниинвазивных хирургических вмешательств.

Большинство вмешательств выполняются в условиях умеренной процедурной седации [2, 7, 14, 16, 18]. Общая анестезия возможна при комплексных процедурах в рентгеноэндоваскулярной операционной или при вмешательствах у пациентов в критическом состоянии [2, 16].

Наиболее часто используемыми лекарственными препаратами для проведения процедурной седации являются бензодиазепины (мидазолам, сибазон и пр.) и опиоидные анальгетики (фентанил и др.) [2, 3, 15, 16]. Так, 92% интервенционных кардиологов в Северной Америке предпочитают комбинацию бензодиазепина и фентанила в процедурной седации своих пациентов при рентгеноэндоваскулярных вмешательствах, как и 38% их коллег в других странах всего мира [11].

Тем не менее рекомендаций и протоколов по проведению процедурной седации до сих пор не опубликовано [12, 14, 18].

Цель исследования: выбор адекватного и безопасного метода аналгоседации при плановых рентгеноэндоваскулярных стентированиях коронарных артерий, для чего проведен сравнительный анализ использования комбинации сибазона с фентанилом (1-я группа) и дексметомидина (2-я группа).

Материал и методы

Нами проводится рандомизированное исследование по выбору и определению наилучшей стратегии аналгоседации при плановых рентгеноэндоваскулярных стентированиях коронарных артерий. Пациенты были рандомизированы путем простой рандомизации в следующие четыре группы седации и аналгоседации: 1-я группа (контрольная) – седация феназепамом; 2-я группа – аналгоседация сибазоном (2,5 мг) и фентанилом (100 мкг) до момента установки стента; 3-я группа – аналгоседация сибазоном (2,5 мг) и фентанилом (200 мкг) до момента установки стента; 4-я группа – аналгоседация дексметомидином (нагрузочная доза – 0,5 мкг/кг за 10 мин; поддерживающая доза – 0,2–1,2 мкг/кг в 1 ч). Исследование проводится в отделении рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ «Челябинская областная клиническая больница». Проведение исследования одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ (протокол заседания № 8 от 20.09.2021 г.).

В данной статье представлено сравнение группы аналгоседации сибазоном (2,5 мг) и фентанилом (100 мкг) до момента установки стента (1-я группа) и группы аналгоседации дексметомидином (2-я группа), которые были сформированы с сентября 2021 г. по январь 2022 г.

Отбор, распределение и анализ пациентов для исследования представлены на рис. 1 (согласно критериям CONSORT).

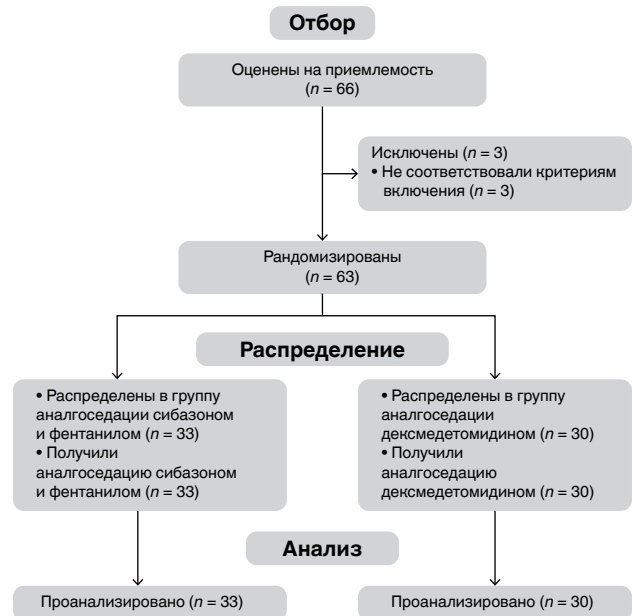


Рис. 1. Отбор, распределение и анализ пациентов для исследования

Fig. 1. Selection, distribution and analysis of patients within the study

В исследование включены пациенты только со стабильной ишемической болезнью сердца (ИБС), без ангинозных болей на момент начала рентгеноэндоваскулярного вмешательства (значение цифровой рейтинговой шкалы (ЦРШ) равно 0) и с исходным значением сывороточного уровня тропонина Т < 0,32 нг/мл.

Исключены из исследования пациенты с острым коронарным синдромом, с жалобами на ангинозные боли и дискомфорт за грудиной перед началом интервенции, с уровнем тропонина Т в сыворотке крови, превышающим референсные значения.

Все пациенты, включенные в исследование, подписали добровольное информированное согласие на проведение им процедурной аналгоседации комбинацией фентанила и сибазона или дексметомидином.

Аналгоседацию комбинацией опиоидного анальгетика фентанила и бензодиазепина сибазона проводили в следующем режиме: перед началом вмешательства внутривенно вводили 2,5 мг сибазона и 50 мкг фентанила; перед непосредственной уста-

новкой интракоронарного стента внутривенно дополнительно вводили 50 мкг фентанила.

Аналгоседация дексметомидином обеспечивалась внутривенным введением линиоматом фирмы Braun. Медиана нагрузочной дозы составила 0,5 мкг/кг за 10 мин (IQR 0,4–0,5 мкг/кг за 10 мин). Медиана минимальной поддерживающей дозы составила 0,3 мкг · кг⁻¹ · ч⁻¹ (IQR 0,2–0,5 мкг · кг⁻¹ · ч⁻¹), тогда как медиана максимальной поддерживающей дозы дексметомидина – 0,6 мкг · кг⁻¹ · ч⁻¹ (IQR 0,4–0,7 мкг · кг⁻¹ · ч⁻¹). Указанный режим дозирования дексметомидина соответствует режиму назначения препарата при малоинвазивных вмешательствах [17].

Контроль уровня седации проведен по шкале RASS (Richmond Agitation Sedation Scale) [13]. Гемодинамические параметры и уровень насыщения крови кислородом (SpO₂) оценивали неинвазивным способом при помощи встроенного программного обеспечения С-дуги аппарата Philips. Из гемодинамических параметров оценке подверглись систолическое артериальное давление (сАД, мм рт. ст.), диастолическое артериальное давление (дАД, мм рт. ст.), среднее артериальное давление (срАД, мм рт. ст.), рассчитанное по формуле: $\text{срАД} = (\text{сАД} + 2 \times \text{дАД}) / 3$, и частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин).

Оценку данных показателей проводили в выбранных нами 5 точках фиксации данных: 1-я точка – исходные значения (первое измерение при поступлении пациента в операционную и подключение к системе мониторинга); 2-я точка фиксации данных – начало хирургического вмешательства (выполнение хирургического сосудистого доступа); 3-я точка измерения – установка интракоронарного стента (окклюзия коронарной артерии стентом, интракоронарными инструментами, баллоном); 4-я точка фиксации данных – окончание стентирования коронарной артерии (удаление всех интракоронарных инструментов) и 5-я точка – окончание вмешательства [удалены инструменты из точки хирургического сосудистого доступа, перед транспортировкой пациента в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ)].

Всем пациентам на протяжении всего вмешательства обеспечены оксигенотерапия потоком кислорода 5–6 л/мин через назальные катетеры и достаточный уровень гипокоагуляции на этапе стентирования коронарной артерии (активированное время свертывания более 250 с).

Все пациенты после плановой эндоваскулярной реваскуляризации миокарда продолжали наблюдение в ОРИТ, где и проводили оценку уровня кардиоспецифичного тропонина Т через 6 и 12 ч после вмешательства в плазме крови пациентов.

Статистическая обработка данных

Данные пациентов заносились в специальные чек-листы, разработанные для данного исследования, после чего переносились в таблицу данных Excel Microsoft Office 365. Статистическая обра-

ботка данных проведена в программе SPSS 26.0 для Windows (SPSS Inc.Chicago, IL, USA 2019). Все количественные данные прошли проверку на нормальность распределения. Использовали критерий Шапиро – Уилка с поправкой Лиллиефорса. Нормально распределенные величины представлены в виде средних значений с указанием величин стандартного отклонения ($M \pm SD$), указаны доверительные интервалы (95%-ные ДИ). Медианы (Me) и интерквартильные размахи (IQR или $Q_1 - Q_3$) указаны для величин, распределение которых отлично от нормального. Сравнение средних величин проводили с использованием t-критерия Стьюдента. В качестве критерия для сравнения непараметрических количественных показателей использовали критерий Манна – Уитни. Качественные признаки сравнивали с использованием критерия χ^2 Пирсона и точного критерия Фишера в зависимости от значения минимального предполагаемого числа. Взаимосвязь между сравниваемыми номинальными показателями описана согласно величине показателя V Крамера. Разницу между изучаемыми параметрами считали статистически значимой при $p < 0,05$.

Результаты

В группу аналгоседации фентанилом и сибазоном включено 33 пациента, из них 26 (78,8%) мужчин и 7 (21,2%) женщин. Группу аналгоседации дексметомидином составили 30 пациентов, из которых 22 (73,3%) человека оказались мужского пола и 8 (26,7%) – женского. Группы сравнения не отличались между собой по гендерному распределению ($p = 0,77$).

Среднее значение возраста пациентов в группе комбинированной аналгоседации (фентанил + сибазон) составило $64,2 \pm 7,6$ года (95%-ный ДИ 61,5–66,9). В группе аналгоседации дексметомидином среднее значение возраста пациентов – $62,4 \pm 11,3$ года (95%-ный ДИ 58,2–66,6). Статистически значимых отличий между группами не выявлено ($p = 0,46$).

Сравнение групп аналгоседации по общей продолжительности хирургического вмешательства и по количеству имплантируемых стентов представлено в табл. 1.

Статистически значимой разницы между группами аналгоседации по бассейнам стентированных артерий не получено ($p = 0,13$). Распределение пациентов по бассейнам стентированных артерий приведено на рис. 2.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что сравниваемые группы сопоставимы по возрасту, гендерному распределению, общей продолжительности хирургического вмешательства, количеству имплантированных интракоронарных стентов и по бассейнам реваскуляризации у пациентов.

В табл. 2 и на рис. 3 представлена взаимосвязь между группами сравнения и уровнем седации па-

Таблица 1. Сравнение групп аналгоседации по длительности хирургического вмешательства и количеству установленных стентов

Table 1. Comparison of analgosedation groups by the duration of surgery and number of stents installed

Показатель	1-я группа		2-я группа		p
	Me	Q ₁ –Q ₃ (IQR)	Me	Q ₁ –Q ₃ (IQR)	
Общая продолжительность вмешательства, мин	65,0	55,0–75,0	70,0	55,0–95,0	0,26
Количество имплантируемых стентов, шт.	1,0	1,0–2,0	1,0	1,0–2,0	0,85

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

Таблица 2. Взаимосвязь групп сравнения с уровнем седации на различных этапах фиксации данных

Table 2. Relationship of comparison groups with the level of sedation at various stages of data recording

Показатель	1-я группа		2-я группа		p
	Me	Q ₁ –Q ₃	Me	Q ₁ –Q ₃	
RASS1	0,0	0,0–0,0	0,0	0,0–0,0	1,0
RASS2	0,0	0,0–0,0	0,0	0,0–0,0	0,5
RASS3	-1,0	-1,0–0,0	-2,0	-2,0...-1,0	< 0,001*
RASS4	-1,0	-1,0–0,0	-1,0	-2,0...-1,0	< 0,001*
RASS5	0,0	0,0–0,0	-1,0	-1,0–0,0	< 0,001*

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

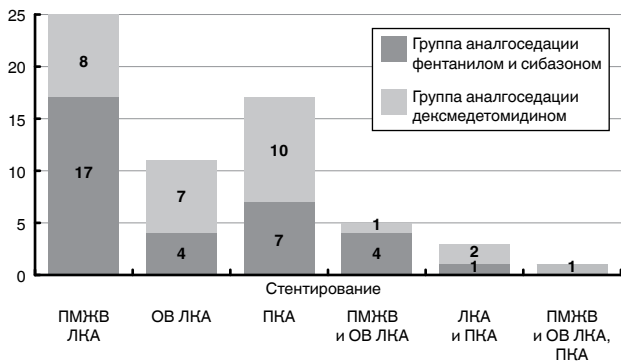


Рис. 2. Распределение пациентов сравниваемых групп по бассейнам стентировуемых артерий

Fig. 2. Distribution of patients in the compared groups by pools of stented arteries

циентов по шкале RASS на различных этапах фиксации показателей.

Значения гемодинамических показателей и уровня насыщения крови кислородом (SpO_2) на разных этапах фиксации данных приведены в табл. 3. Данные также представлены в графическом виде на рис. 4 и 5.

Таблица 3. Сравнение гемодинамических показателей и SpO_2 двух групп на разных этапах сбора данных

Table 3. Comparison of hemodynamic parameters and SpO_2 of two groups at different stages of data collection

Показатель	1-я группа		2-я группа		p
	M ± SD	95%-ный ДИ	M ± SD	95%-ный ДИ	
1-я точка фиксации данных – исходные значения					
сАД1, мм рт. ст.	157,4 ± 25,3	148,5–166,4	165,5 ± 23,7	156,6–174,3	0,21
дАД1, мм рт. ст.	88,1 ± 11,0	84,2–92,0	92,8 ± 13,5	87,8–97,9	0,168
срАД1, мм рт. ст.	111,1 ± 13,8	106,2–116,0	117,1 ± 15,1	111,5–122,7	0,088

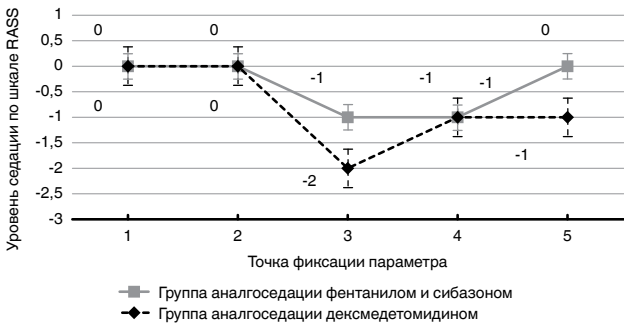


Рис. 3. Графическое отображение взаимосвязи между сравниваемыми группами по уровню седации шкалы RASS на разных этапах измерения

Fig. 3. Graphical display of relationship between the compared groups in terms of the level of sedation by the RASS scale at different stages of assessment

Нами произведен анализ частоты возникновения ангинозных болей и дополнительного применения опиоидного анальгетика – фентанила – при развитии ангинозных болей у пациентов на этапе стентирования коронарной артерии более 3 баллов по ЦРШ. Данные анализа представлены в табл. 4.

Таблица 3. Окончание
Table 3. Ending

Показатель	1-я группа		2-я группа		p
	M ± SD	95%-ный ДИ	M ± SD	95%-ный ДИ	
1-я точка фиксации данных – исходные значения					
ЧСС1, уд/мин	68,5 ± 11,1	64,6–72,4	70,5 ± 12,3	65,9–75,1	0,88
SpO ₂ 1, %	98,7 ± 1,7	98,1–99,3	97,9 ± 2,0	97,2–98,7	0,068
2-я точка фиксации данных – этап сосудистого хирургического доступа					
сАД2, мм рт. ст.	148,4 ± 24,9	139,6–157,2	156,9 ± 25,5	147,4–166,5	0,144
дАД2, мм рт. ст.	85,2 ± 14,2	80,2–90,3	87,3 ± 15,0	81,7–92,9	0,42
срАД2, мм рт. ст.	106,3 ± 16,5	100,5–112,2	110,4 ± 17,2	104,0–116,9	0,168
ЧСС2, уд/мин	69,3 ± 11,5	65,2–73,4	68,2 ± 12,5	63,6–72,9	0,549
SpO ₂ 2, %	99,2 ± 1,1	98,8–99,6	98,6 ± 1,6	98,0–99,2	0,114
3-я точка фиксации данных – этап установки стента и полной окклюзии коронарной артерии					
сАД3, мм рт. ст.	141,8 ± 17,7	135,5–148,0	122,9 ± 20,8	115,2–130,7	0,001*
дАД3, мм рт. ст.	83,2 ± 9,9	79,6–86,7	71,6 ± 10,4	67,7–75,5	< 0,001*
срАД3, мм рт. ст.	102,8 ± 10,6	99,0–106,5	88,6 ± 12,4	84,0–93,3	< 0,001*
ЧСС3, уд/мин	69,6 ± 13,1	64,9–74,2	58,2 ± 7,6	55,4–61,1	< 0,001*
SpO ₂ 3, %	99,2 ± 1,2	98,8–99,6	98,9 ± 1,5	98,4–99,4	0,424
4-я точка фиксации данных – этап завершения стентирования (удалены все интракоронарные инструменты)					
сАД4, мм рт. ст.	140,0 ± 20,3	132,8–147,2	128,9 ± 21,9	120,7–137,1	0,032*
дАД4, мм рт. ст.	81,7 ± 12,0	77,5–86,0	74,3 ± 11,7	69,9–78,7	0,02*
срАД4, мм рт. ст.	101,2 ± 13,5	96,4–105,9	92,4 ± 14,0	87,2–97,7	0,019*
ЧСС4, уд/мин	67,7 ± 11,7	63,6–71,9	59,8 ± 7,3	57,1–62,5	0,003*
SpO ₂ 4, %	99,2 ± 1,3	98,7–99,6	98,6 ± 1,7	98,0–99,2	0,17
5-я точка фиксации данных – этап окончания вмешательства (перед транспортировкой в ОРИТ)					
сАД5, мм рт. ст.	144,1 ± 18,4	137,6–150,6	128,7 ± 22,5	120,3–137,1	0,003*
дАД5, мм рт. ст.	84,2 ± 10,4	80,5–87,9	75,5 ± 11,9	71,1–80,0	0,003*
срАД5, мм рт. ст.	104,1 ± 11,7	100,0–108,3	93,3 ± 14,3	88,0–98,6	0,001*
ЧСС5, уд/мин	68,8 ± 12,2	64,5–73,1	60,9 ± 7,3	58,1–63,6	0,004*
SpO ₂ 5, %	99,3 ± 1,2	98,9–99,7	98,6 ± 1,3	98,1–99,1	0,009*

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

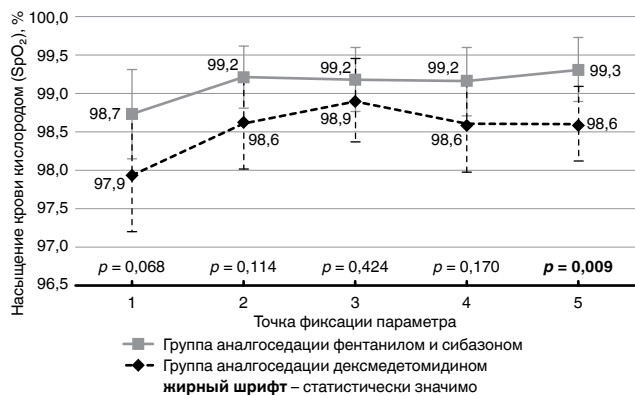


Рис. 4. Сравнение показателей насыщения крови кислородом (SpO₂) в сравниваемых группах в зависимости от точек фиксации данных (указаны 95%-ные ДИ и статистическая значимость – p-value)
Fig. 4. Comparison of blood oxygen saturation (SpO₂) parameters between the groups depending on data fixation points (95% CI and statistical significance – p-value are indicated)

При сравнении вариантов аналгоседации у пациентов при плановом эндоваскулярном стентировании коронарных артерий в отношении влияния на сывороточный уровень кардиоспецифического уровня тропонина Т полученные данные приведены в табл. 5.

Обсуждение

Наиболее популярной схемой аналгоседации плановых эндоваскулярных стентирований в мире является сочетание бензодиазепина и опиоидного анальгетика [2, 3, 15, 16]. К сожалению, нами не обнаружены конкретные дозировки препаратов и рекомендации по проведению процедурной седации. В зарубежных источниках в недавнее время стали появляться указания на возможное позитивное использование дексмедетомидина как препарата для аналгоседации при стентировании коронарных артерий [14, 18].

Учитывая эти данные, было принято решение о проведении исследования по сравнению различных

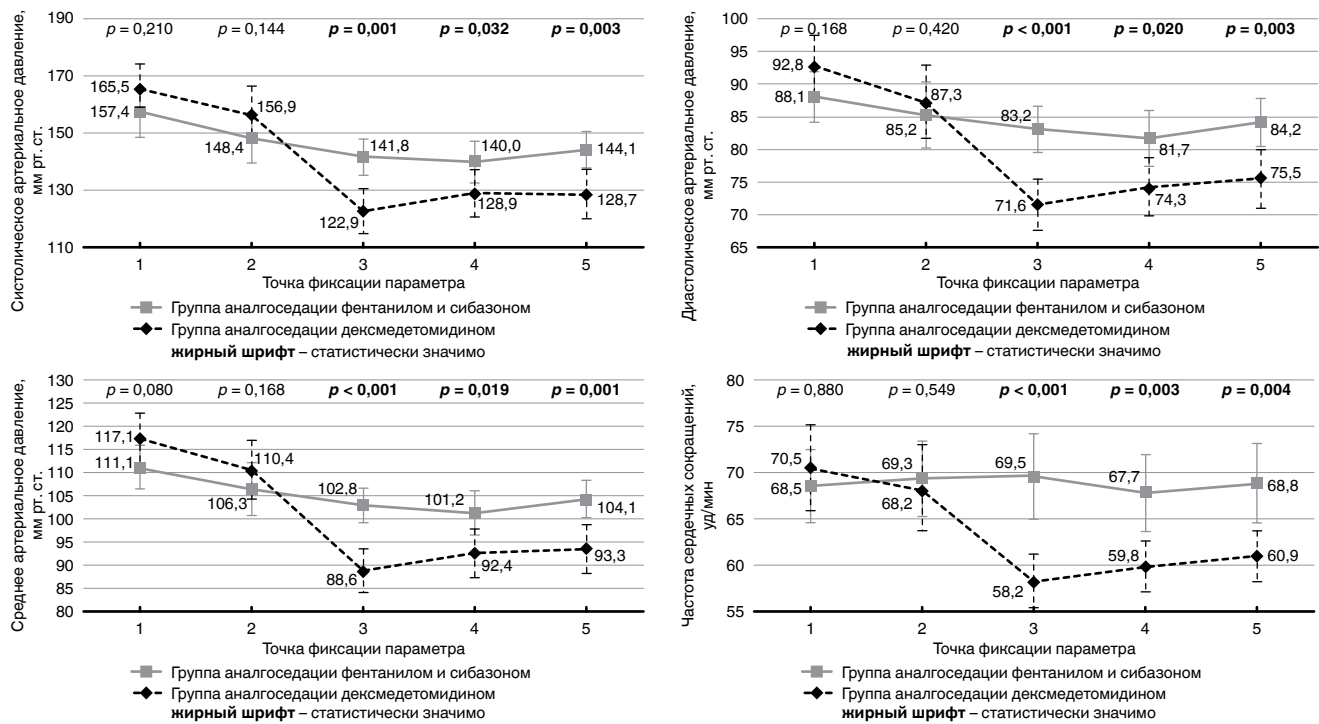


Рис. 5. Сравнительный анализ гемодинамических показателей сравниваемых групп в зависимости от точки фиксации данных (указаны 95%-ные ДИ и статистическая значимость – *p-value*)

Fig. 5. Comparative analysis of hemodynamic parameters of the compared groups depending on the point of data documentation (95% CI and statistical significance – *p-value* are indicated)

Таблица 4. Частота развития ангинозных болей и дополнительного обезболивания фентанилом в сравниваемых группах на этапе стентирования коронарной артерии

Table 4. The incidence of anginal pain and additional analgesia with fentanyl in the compared groups at the stage of coronary artery stenting

Исследуемый фактор	1-я группа		2-я группа		p	ОШ; 95%-ный ДИ
	абс.	%	абс.	%		
Частота развития ангинозных болей на этапе стентирования коронарных артерий	14	42,4	9	30,0	0,43	-
Обезболивание фентанилом (ЦРШ боли более 3)	8	24,2	1	3,3	0,028*	0,11; 0,13-0,92

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (*p* < 0,05)

Таблица 5. Значения уровня тропонина Т в сыворотке крови пациентов в послеоперационном периоде в зависимости от варианта анальгоседации

Table 5. The values of troponin T blood levels of patients in the postoperative period depending on the variant of analgesodation

Показатель	1-я группа		2-я группа		Статистическая значимость (<i>p-value</i>)
	M ± SD	95%-ный ДИ	M ± SD	95%-ный ДИ	
Тропонин через 6 ч, нг/мл	0,35 ± 0,61	0,13–0,56	0,20 ± 0,02	0,19–0,20	0,31
Тропонин через 12 ч, нг/мл	0,41 ± 0,14	-0,01–0,09	0,46 ± 2,30	-0,41–1,32	0,83

вариантов анальгоседации и определению наиболее эффективной и безопасной для пациентов схемы.

В данной статье сравнили вариант анальгоседации комбинации сибазоном (2,5 мг) и фентанилом (100 мкг) до установки интракоронарного стента с вариантом анальгоседации дексметомидином.

Вариант анальгоседации сибазоном и фентанилом может обладать рядом неблагоприятных эффектов, которые описаны в литературе. Например, есть

указания, что применение фентанила не оказывает влияния на разницу в ощущении боли у пациентов при диагностических коронароангиографиях в сравнении со схемами седации без его использования [4, 8]. Также плановым стентированием коронарных артерий подвергаются пациенты с ИБС, часто пожилого и старческого возраста, соответственно, применение бензодиазепинов может вызвать развитие делирия [6, 10]. Безусловно, болюсное вве-

дение данных препаратов у некоторых пациентов может вызвать значительную депрессию дыхания и потребовать кратковременной ручной или аппаратной вентиляции легких. Соответственно, анестезиолог должен обеспечить безопасное титрование лекарственных средств [3, 15, 16], что приведет к значительному времени присутствия специалистов в непосредственной близости от источника ионизирующего излучения [5, 9].

Представленные в данной статье данные не могут быть окончательными, так как встает вопрос о сопоставимости результатов при разном уровне седации по шкале RASS на этапе стентирования коронарных артерий (-1 – медиана для группы 1; -2 – медиана для группы 2).

Мы надеемся, что применение комбинации сибазона (2,5 мг) и фентанила (200 мкг) до установки стента в коронарной артерии позволит обеспечить сопоставимый уровень седации пациентов на этапе стентирования коронарной артерии с вариантом аналгоседации дексмететомидином. О соответствующих результатах мы планируем сообщить в следующей публикации.

Таким образом, вопрос о поиске и выборе адекватного, безопасного для пациента и врача-анестезиолога метода аналгоседации при плановых рентгеноэндоваскулярных стентированиях коронарных артерий остается открытым.

Выводы

1. Уровень седации по шкале RASS был статистически значимо ниже в группе аналгоседации дексмететомидином по сравнению с группой аналгоседации фентанилом и сибазоном на всех этапах вмешательства после выполнения доступа ($p < 0,001$).

2. Отмечается более выраженный гипотензивный и отрицательный хронотропный эффект дексмететомидина по сравнению с аналгоседацией фентанилом и сибазоном на этапах установки интракоронарного стента, окончания стентирования и оперативного вмешательства ($p < 0,05$).

3. Частота развития ангинозных болей на этапе установки интракоронарного стента в группе аналгоседации дексмететомидином меньше, чем в группе аналгоседации сибазоном и фентанилом (30% против 42,4%), $p = 0,43$.

4. У пациентов в группе аналгоседации дексмететомидином ангинозные боли на этапе установки стента в 9,1 раза реже превышали значение ЦРШ 3 балла, чем в группе аналгоседации сибазоном и фентанилом (ОШ 0,11; 95%-ный ДИ 0,13–0,92).

5. Сравниваемые группы не отличались между собой по уровню тропонина Т в сыворотке крови пациентов через 6 и 12 ч после планового эндоваскулярного стентирования коронарных артерий ($p = 0,31$ и $p = 0,83$ соответственно).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алекян Б. Г., Григорьян А. М., Стаферов А. В. и др. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации – 2019 год // Эндоваскулярная хирургия. 2020. – № 2, Специальный выпуск (7). – P. 5–230. doi: 10.24183/2409-4080-2020-7-2S-S5-S230.
2. Bangalore S., Barsness G. W., Dargas G. D. et al. Evidence-based practices in the cardiac catheterization laboratory: a scientific statement from the American Heart Association // Circulation. – 2021. – P. E107–E119. doi: 10.1161/CIR.0000000000000996.
3. Banning A. P., Baumbach A., Blackman D. et al. Percutaneous coronary intervention in the UK: Recommendations for good practice 2015 // Heart. – 2015. № 101. – P. 1–13. doi: 10.1136/heartjnl-2015-307821.
4. Baris S., Karakaya D., Aykent R. et al. Comparison of midazolam with or without fentanyl for conscious sedation and hemodynamics in coronary angiography // Canad. J. Cardiol. – 2001. – № 3 (17). – P. 277–281.
5. Biso S. M. R., Vidovich M. I. Radiation protection in the cardiac catheterization laboratory // J. Thor. Dis. – 2020. – № 4 (12). – P. 1648. doi: 10.21037/JTD.2019.12.86.
6. Crosby G., Culley D. J., Marcantonio E. R. Delirium: a cognitive cost of the comfort of procedural sedation in elderly patients? // Mayo Clin. Proc. 2010. – № 1 (85). – P. 12–14. doi: 10.4065/MCP.2009.0724.
7. Kemp M. E. A. Anaesthesia and the cardiac catheterisation laboratory // South. Afr. J. Anaesth. Analg. – 2018. – № 3 (24). – P. S109–S113.
8. Kennedy P. T., Kelly I. M. G., Loan W. C. et al. Conscious sedation and analgesia for routine aortofemoral arteriography: a prospective evaluation // Radiology. – 2000. – № 3 (216). – P. 660–664. doi: 10.1148/RADIOLOGY.216.3.R00SE04660.
9. Klein A. A., Meek T., Allcock E. et al. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2021: Guideline from the Association of Anaesthetists // Anaesthesia. – 2021. – № 9 (76). – P. 1212–1223. doi: 10.1111/ANAE.15501.

REFERENCES

1. Alekyan B.G., Grigoryan A.M., Staferov A.V. et al. Endovascular diagnostics and treatment in the Russian Federation - 2019. *Endovaskulyarnaya Khirurgiya*, 2020, no. 2, specialized iss. 7, pp. 5–230. (In Russ.) doi: 10.24183/2409-4080-2020-7-2S-S5-S230.
2. Bangalore S., Barsness G.W., Dargas G.D. et al. Evidence-based practices in the cardiac catheterization laboratory: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 2021, pp. E107–E119. doi: 10.1161/CIR.0000000000000996.
3. Banning A.P., Baumbach A., Blackman D. et al. Percutaneous coronary intervention in the UK: Recommendations for good practice 2015. *Heart*, 2015, no. 101, pp. 1–13. doi: 10.1136/heartjnl-2015-307821.
4. Baris S., Karakaya D., Aykent R. et al. Comparison of midazolam with or without fentanyl for conscious sedation and hemodynamics in coronary angiography. *Canad. J. Cardiol.*, 2001, no. 3 (17), pp. 277–281.
5. Biso S.M.R., Vidovich M.I. Radiation protection in the cardiac catheterization laboratory. *J. Thor. Dis.*, 2020, no. 4 (12), pp. 1648. doi: 10.21037/JTD.2019.12.86.
6. Crosby G., Culley D.J., Marcantonio E.R. Delirium: a cognitive cost of the comfort of procedural sedation in elderly patients? *Mayo Clin. Proc.*, 2010, no. 1 (85), pp. 12–14. doi: 10.4065/MCP.2009.0724.
7. Kemp M.E.A. Anaesthesia and the cardiac catheterisation laboratory. *South. Afr. J. Anaesth. Analg.*, 2018, no. 3 (24), pp. S109–S113.
8. Kennedy P.T., Kelly I.M.G., Loan W.C. et al. Conscious sedation and analgesia for routine aortofemoral arteriography: a prospective evaluation. *Radiology*, 2000, no. 3 (216), pp. 660–664. doi: 10.1148/RADIOLOGY.216.3.R00SE04660.
9. Klein A.A., Meek T., Allcock E. et al. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2021: Guideline from the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia*, 2021, no. 9 (76), pp. 1212–1223. doi: 10.1111/ANAE.15501.

10. Kowark A., Rossaint R., Keszei A. P. et al. Impact of PreOperative Midazolam on Outcome of Elderly patients (I-PROMOTE): study protocol for a multicentre randomised controlled trial // *Trials*. – 2019. – № 1 (20). doi: 10.1186/S13063-019-3512-3.
11. Lavi S., Jolly S.S., Bainbridge D. et al. Sedation, analgesia, and anaesthesia variability in laboratory-based cardiac procedures: an international survey // *Canad. J. Cardiol.* – 2014. – № 6 (30). – P. 627–633. doi: 10.1016/J.CJCA.2014.03.034.
12. Practice guidelines for moderate procedural sedation and analgesia 2018 // *Anesthesiology*. – 2018. – № 3 (128). – P. 437–479. doi: 10.1097/aln.0000000000002043.
13. Richmond Agitation Sedation Scale (RASS) [Электронный ресурс]. URL: https://www.mnhospitals.org/Portals/0/Documents/ptsafety/LEAPT_Delirium/RASS_Sedation_Assessment_Tool.pdf (дата обращения: 14.06.2021).
14. Song J. W., Soh S., Shim J.-K. Monitored anesthesia care for cardiovascular interventions // *Korean Circul. J.* – 2020. – № 1 (50). – P. 1–11. doi: 10.4070/kcj.2019.0269.
15. Thangavel P., Muthukumar S., Karthekeyan B. R. et al. Anaesthetic challenges in cardiac interventional procedures // *World J. Cardiovasc. Surg.* – 2014. – № 11 (04). – P. 206–216. doi: 10.4236/wjcs.2014.411030.
16. Thomas S., Thakkar J., Kovoov P. et al. Position statement on sedation for cardiovascular procedures // *Heart Lung Circ.* – 2015. – № 11 (24). – P. 1041–1048. doi: <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2015.05.009>.
17. Weerink M. A. S., Struys M. M. R. F., Hannivoort L. N. et al. Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of dexmedetomidine // *Clin. Pharmacokinet.* – 2017. – № 8 (56). – P. 893. doi: 10.1007/S40262-017-0507-7.
18. Whitehead N. J., Clark A. L., Williams T. D. et al. Sedation and analgesia for cardiac catheterisation and coronary intervention // *Heart Lung Circ.* 2020. – № 2 (29). – P. 169–177. doi: 10.1016/j.hlc.2019.08.015.
10. Kowark A., Rossaint R., Keszei A. P. et al. Impact of PreOperative Midazolam on Outcome of Elderly patients (I-PROMOTE): study protocol for a multicentre randomised controlled trial. *Trials*, 2019, no. 1(20). doi: 10.1186/S13063-019-3512-3.
11. Lavi S., Jolly S.S., Bainbridge D. et al. Sedation, analgesia, and anaesthesia variability in laboratory-based cardiac procedures: an international survey. *Canad. J. Cardiol.*, 2014, no. 6 (30), pp. 627–633. doi: 10.1016/J.CJCA.2014.03.034.
12. Practice guidelines for moderate procedural sedation and analgesia 2018. *Anesthesiology*, 2018, no. 3 (128), pp. 437–479. doi: 10.1097/aln.0000000000002043.
13. Richmond Agitation Sedation Scale (RASS). Epub. Available: https://www.mnhospitals.org/Portals/0/Documents/ptsafety/LEAPT_Delirium/RASS_Sedation_Assessment_Tool.pdf (Accessed: 14.06.2021).
14. Song J.W., Soh S., Shim J.K. Monitored anesthesia care for cardiovascular interventions. *Korean Circul. J.*, 2020, no. 1 (50), pp. 1–11. doi: 10.4070/kcj.2019.0269.
15. Thangavel P., Muthukumar S., Karthekeyan B.R. et al. Anaesthetic challenges in cardiac interventional procedures. *World J. Cardiovasc. Surg.*, 2014, no. 11 (04), pp. 206–216. doi: 10.4236/wjcs.2014.411030.
16. Thomas S., Thakkar J., Kovoov P. et al. Position statement on sedation for cardiovascular procedures. *Heart Lung Circ.*, 2015, no. 11 (24), pp. 1041–1048. doi: <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2015.05.009>.
17. Weerink M.A.S., Struys M.M.R.F., Hannivoort L.N. et al. Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of dexmedetomidine. *Clin. Pharmacokinet.*, 2017, no. 8 (56), pp. 893. doi: 10.1007/S40262-017-0507-7.
18. Whitehead N.J., Clark A.L., Williams T.D. et al. Sedation and analgesia for cardiac catheterisation and coronary intervention. *Heart Lung Circ.*, 2020, no. 2 (29), pp. 169–177. doi: 10.1016/j.hlc.2019.08.015.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Царьков Артем Владимирович

ГБУЗ «Челябинская областная клиническая больница № 1»,
врач – анестезиолог-реаниматолог отделения
анестезиологии-реанимации № 1.
454048, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 70.
Тел.: +7 (351) 749–37–90.
E-mail: temiktsarkov@rambler.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5919-9649>

Левит Александр Львович

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский
университет» МЗ РФ,
доктор медицинских наук, профессор кафедры
анестезиологии, реаниматологии, токсикологии, главный
внештатный специалист анестезиолог-реаниматолог МЗ
Свердловской области и УРФО, заслуженный врач РФ.
620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 185.
Тел.: +7 (343) 363–03–03.
E-mail: al_levit@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9112-1259>

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Artem V. Tsarkov

Chelyabinsk Regional Clinical Hospital no.1
Anesthesiologist and Emergency Physician of Anesthesiology
and Intensive Care Department no. 1.
70, Vorovskogo St., Chelyabinsk, 454048.
Phone: +7 (351) 749–37–90.
Email: temiktsarkov@rambler.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5919-9649>

Aleksandr L. Levit

Ural State Medical University,
Doctor of Medical Sciences, Professor of Anesthesiology,
Intensive Care and Toxicology Department, Chief Expert
in Anesthesiology and Intensive Care of the Ministry of Health
of Sverdlovsk Region and Ural Federal District, Honored Doctor
of Russia.
185, Volgogradskaya St., Yekaterinburg, 620102.
Phone: +7 (343) 363–03–03.
Email: al_levit@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9112-1259>