

**ОСТРЫЙ ПОСТОПЕРАЦИОННЫЙ БОЛЕВОЙ СИНДРОМ У ПАЦИЕНТОВ
РИНОХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПОСЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОПУЛЯРНЫХ МЕТОДОВ
АНЕСТЕЗИИ В Г. МОСКВЕ.**

В.И. Попадюк, И.В. Кастыро, Ю.Е. Дьяченко, Н.В. Ермакова, А.О. Быкова, В.И. Торшин
Российский университет дружбы народов, Москва, РФ
КИВ: 0000-0001-6134-3080; ikastyro@gmail.com

**INTERHEMISPHERAL ASYMMETRY AS A REFLECTION OF THE PROCESSES OF ADAPTATION
OF INDIAN STUDENTS IN THE CONDITIONS OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN
FEDERATION**

V.I. Popadyuk, I.V. Kastyro, Yu.E. Dyachenko, N.V. Ermakova, A.O. Bykova, V.I. Torshin
RUDN University, Moscow, Russia

Резюме: Цель исследования: сравнить качество анестезии наиболее часто используемых анестезиологических пособий при септопластике в клиниках Москвы. Пациенты и методы. Всем пациентам применялась местная анестезия 2% раствором прокаина. В 1 группе (55 чел.) использована премедикация 2% раствором промедола, во 2 группе (53 чел.) – фентанил, пропофол, цисатракурия безилат, транексамовую кислоту, атропин и метоклопрамид, в 3 группе (56 чел.) – атракурия безилат, тиопентал натрия, закись азота и галотан. Во всех группах вечером в день операции внутримышечно использовали 100 мг кетопрофена однократно. Передняя тампонада осуществлялась паролонными тампонами в перчаточной резине. В 1 и 2 группа тампонада удалялась на 2 день, а в 3-й группе – через сутки после операции. Болевой синдром оценивался через 1, 3, 6, 24 и 48 часов после операции с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), вербальной шкалы – «молнии» (ВШМ), цифровой рейтинговой шкалы (ЦРШ). После удаления тампонов боль оценивали через 1 час. Результаты. На всех этапах обследования, кроме 2-го дня, болевой синдром был менее выражен во 2 группе. Через 24 часа у пациентов 3-й группы боль была выше, чем в остальных. Заключение. При проведении септопластики наименьшую болевую реакцию провоцирует схема общей анестезии, примененная в 3 группе: фентанил, пропофол, цисатракурия безилат, транексамовая кислота, атропин и метоклопрамид. В условиях тампонады носа после септопластики тампоны необходимо удалять через 48 часов после операции.

Ключевые слова: септопластика, искривление перегородки носа, боль, анестезия, аналоговые шкалы, вариабельность сердечного ритма, тахограмма.

DOI: 10.25792/HN.2022.10.2.S2.58-65

Для цитирования: Попадюк В.И., Кастыро И.В., Дьяченко Ю.Е., Ермакова, Н.В., Быкова А.О., Торшин В.И. Острый постоперационный болевой синдром у пациентов ринохирургического

профиля после использования популярных методов анестезии в г. Москве. Head and neck. Russian Journal. 2022; 10 (2, Прил. 2): 57-64.

Abstract: Aims: to compare the quality of anesthesia of the most commonly used anesthetic techniques for septoplasty in Moscow clinics. Patients and methods. All patients with nasal septum deviation received local anesthesia with 2% procaine solution. In group 1 (55 people) premedication with 2% promedol solution was used, in group 2 (53 people) - fentanyl, propofol, cisatracuria besylate, tranexamic acid, atropine and metoclopramide, in group 3 (56 people) - atracuria besylate, sodium thiopental, nitrous oxide and halothane. In all groups, 100 mg of ketoprofen was administered intramuscularly once on the evening of the day of surgery. Anterior tamponade was carried out with parolon tampons in glove rubber. In groups 1 and 2, the tamponade was removed on day 2, and in group 3 - one day after the operation. Pain syndrome was assessed at 1, 3, 6, 24 and 48 hours after surgery using a visual analogue scale (VAS) and a numeric rating scale (NRS). After removing the tampons, pain was assessed after 1 hour. Results. At all stages of the examination, except for the 2nd day, the pain syndrome was less pronounced in the 2nd group. After 24 hours, the patients of the 3rd group had higher pain than the rest. Conclusion. During septoplasty, the least painful reaction is provoked by the general anesthesia scheme used in group 3: fentanyl, propofol, cisatracuria besylate, tranexamic acid, atropine and metoclopramide. In conditions of nasal tamponade after septoplasty, the tampons should be removed 48 hours after the operation.

Keywords: septoplasty, curvature of the nasal septum, pain, anesthesia, analog scales, heart rate variability, tachogram

For citations: Popadyuk V.I., I Kastyro I.V., Dyachenko Yu.E., Ermakova N.V., Bykova A.O., Torshin V.I. Interhemispherical asymmetry as a reflection of the processes of adaptation of indian students in the conditions of the arctic zone of the

rusian federation. Head and neck. Russian Journal. 2022; 10 (2, Suppl. 2): 58-65 (In Russian).

Введение. Наиболее частой причиной затруднения носового дыхания – искривление перегородки носа (ИПН) [1]. Анатомические исследования показали, что в той или иной степени ИПН присутствует у 19-80% людей [2, 3] в зависимости от критериев определения искривленной перегородки [4].

Наиболее распространенным хирургическим вмешательством по поводу ИПН до сих пор остается септопластика [5, 6] и может проводиться под местной или общей анестезией [7].

Наиболее часто возникающими осложнениями после гематома перегородки носа, септопластики являются носовое кровотечение, плохая репарация слизистой, перфорация перегородки носа, синехии, атрофический ринит, повреждение носонейного нерва и др. [3]. Среди них не последнее место отводится острому болевому синдрому [8, 9]. Боль после септопластики остается одной из самых серьезных проблем, несмотря на прогресс в ринопластики и периоперационном обезболивании [10, 11]. Хорошо известно, что адекватная анальгетическая терапия в послеоперационном периоде сокращает продолжительность пребывания в больнице, уменьшает количество осложнений, связанных с острым болевым синдромом. Комбинированные анальгетические методы являются наиболее часто используемыми методами повышения эффективности обезбоживания и снижения побочных эффектов и доз применяемых препаратов для анестезии [12]. Передняя тампонада носа дополнительно после септопластики увеличивает интенсивность боли [13, 14]. После септопластики невралгия лицевого нерва проявляется в тяжелой форме вследствие иссечения искривленных участков хряща, использования швов и/или носовых тампонов. В послеоперационном периоде после септопластики интенсивность боли может быть от слабой до умеренной. В этот период для облегчения боли как правило используются нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) [15].

В предыдущих наших исследованиях было показано, что септопластика провоцирует изменения баланса вегетативной нервной системы (ВНС) и острый болевой синдром [16, 17]. Как правило, болевой синдром приводит к изменениям вариабельности сердечного ритма (ВСР) [18]. Кроме того, анализ ВСР помогает оценить в целом состояние ВНС как в различных стрессовых условиях, так и при остром болевом синдроме [19]. До сих пор мало уделяется внимания использованию ВСР для оценки острого болевого синдрома и степени стресса при хирургических вмешательствах в челюстно-лицевой

области. Так же до конца не ясно, как меняются параметры ВСР у пациентов с ИПН [20] после септопластики в зависимости от вида анестезии.

В настоящем исследовании приведена оценка болевого синдрома и вариабельности сердечного ритма у пациентов с искривлением перегородки носа после применения наиболее используемых методов анестезии в г. Москве при проведении септопластики.

Пациенты и методы. В период с 2018 по 2021 гг. в исследовании приняло участие 164 человека с искривлением перегородки носа, которым была проведена септопластика. Была изучена эффективность трёх наиболее популярных методов анестезиологического пособия при септопластике в ЛОР-стационарах четырех клиник г. Москвы. Было прооперировано 95 мужчин и 69 женщин. В возрасте от 18 до 45 лет. Септопластика проводилась и в хрящевом, и в костном отделах, так как в исследовании включались пациенты с ИПН в обоих отделах.

Анестезиологические пособия. пациенты случайным образом распределялись по трем группам. В первой группе (55 чел.) септопластика проводилась под местной анестезией. Местная инфильтрационная анестезия была использована также в обеих других группах с применением 2% раствора прокаина, а для снижения риска интраоперационного носового кровотечения – 0,1% раствора эpineфрина.

Во второй группе (53 пациентов), кроме местной анестезии, использовали фентанил, пропофол, цисатракурия безилат (нимбекс), транексамовую кислоту (транексам), атропин и метоклопрамид (церукал). 56 пациентам 3 группы в качестве общей анестезии применялись атракурия безилат, тиопентал натрия, закись азота и галотан (фторотан). Всем пациентам для передней тампонады носа использовали поролоновые тампоны в резиновой перчатке. В 1-й и 2-й группах тампоны удаляли через двое суток после операции, а во второй – через сутки. В качестве обезболивающего препарата у пациентов всех групп в вечерние часы в день операции использовали 100 мг кетопрофена внутримышечно однократно.

Интенсивность болевого синдрома. Степень выраженности острой боли после септопластики оценивалась с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) и цифровой рейтинговой шкалы (рис.1). Пациентам предлагалось отметить вертикальной линией то место шкалы, которое, по их представлению, соответствовало испытываемой боли. Длина каждой из шкал равнялась 100 мм и боль оценивалась по 100-бальной системе. Градация интенсивности боли была следующей: при 0-25 мм боль оценивалась как слабая либо она отсутствовала, при 26-50 мм боль считали средней силы, сильная

боль соответствовала диапазону 56-75 мм, а очень сильная и нестерпимая боль – 76-100 мм. Аналоговые шкалы в следующей последовательности – ВАШ, ЦРШ– предлагались пациентам раздельно через 1, 3, 6 часов после операции. Через сутки и два дня после операции интенсивность боли оценивали через 1 час после удаления передних тампонов носа.

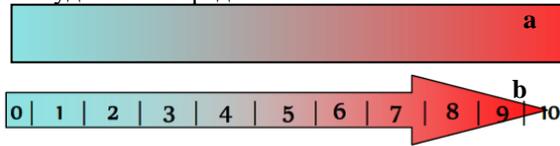


Рис. 1. Аналоговые шкалы для оценки боли: а – ВАШ, б – ЦРШ

Статистическая обработка материала. Данные обрабатывались в программах Excel 2019, JASP 0.14.0.0. При равномерном распределении выборки данных для определения достоверности различий использовали критерий Стьюдента, при неравномерном – критерий Манн-Уитни.

Результаты. Оценка болевого синдрома. ВАШ. Согласно критерию Манн-Уитни, болевой синдром в течение первых двух часов после септопластики был достоверно ниже во второй группе, по сравнению с остальными группами ($p<0,001$) (табл. 1, рис. 2а). В это же время интенсивность острой боли в первой группе была достоверно выше, чем в третьей ($p<0,01$). Через 6 часов после операции боль в группах с общей анестезией была достоверно ниже, чем в группе с местной анестезией и премедикацией ($p<0,01$), и не различалась между собой. Через сутки после септопластики выраженность болевого синдрома в первых двух группах была статистически одинаковой, но при этом в третьей группе боль была интенсивнее ($p<0,01$) (рис. 2а). Через двое суток во всех группах интенсивность болевого синдрома была низкой либо ее не было и статистически неразличимой.

Динамика выраженности острой боли внутри групп была следующей. В первой группе был отмечен ее достоверный рост на 3-й ($p<0,01$) и 6-й ($p<0,05$) час после операции (рис. 2а). Далее произошло ее достоверное снижение ($p<0,001$). Наблюдалось постепенное снижение остроты боли в 1 группе через 1 и 3 часа ($p<0,05$), а также на 1 и 2 сутки после септопластики ($p<0,001$). У пациентов 3 группы, во ВАШ, снижение болевого синдрома было отмечено лишь через 6 часов после операции ($p<0,05$) с постепенным ее регрессом.

ЦРШ. Согласно критерию Манн-Уитни, цифровая рейтинговая шкала показала, что в первые 1-6 часов боль была достоверно меньше у пациентов 2-й группы, чем в 1-й и 3-й группах ($p<0,001$). При этом, согласно оценке боли по ЦРШ, в первый час боль

была меньше в 3-й группе ($p<0,01$), на 3-й и 6-й час различий между этими группами выявлено не было. Через сутки после операции пациенты 3-й группы оценили болевой синдром как средней силы ($p<0,001$), по сравнению остальных групп. Однако, в 1-й группе болевой синдром был достоверно выше, чем во 2-й группе ($p<0,05$), хотя боль была либо минимальная, либо средней интенсивности. Через двое суток пациенты практически не отмечали боли (рис. 2с).

ЦРШ показала практически ту же динамику боли, что и ВШМ. Однако, начало снижения боли в 3-й группе было отмечено уже на 6-й час после операции, по сравнению с оценкой по ВШМ.

Средняя оценка по шкалам. Средние значения болевого синдрома по всем трем шкалам для каждого пациента, в частности, и для групп в целом, показали, что интенсивность боли с 1-го по 6-й час после септопластики была достоверно выше в 1-й и 3-й группах ($p<0,001$). При этом боль была ниже в 3-1 группе, по сравнению с 1-й ($p<0,01-0,05$) (рис. 2д). Через день болевой синдром был ниже в 1-й и 2-й группах, по сравнению с 3-й ($p<0,001$), а на 2-й день пациенты практически не ощущали боли.

Пик болевого синдрома у пациентов первой группы пришелся в день хирургического вмешательства. Максимум интенсивности боли во 2-й группе был выявлен через 6 часов после операции, а у пациентов 3-й группы пик боли пришелся в день операции и через сутки после нее.

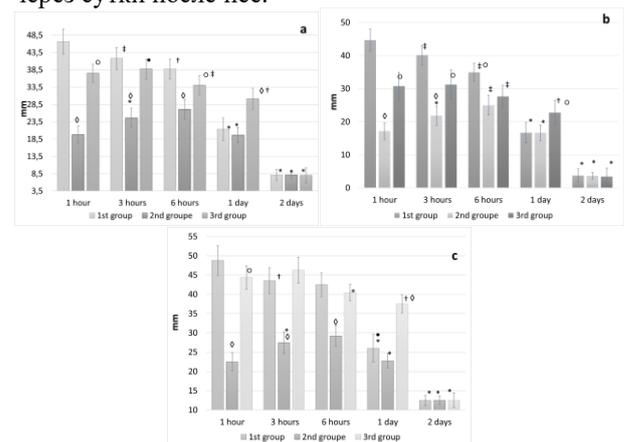


Рис. 2. Сравнение болевого синдрома в группах пациентов с различной анестезиологической тактикой: а – средние показатели болевого синдрома в группах по трем шкалам; б – средние показатели болевого синдрома в группах по ВАШ с – средние показатели болевого синдрома в группах по ЦРШ. Примечание: * – достоверные различия между сроками после операции внутри группы при $p<0,001$; † – достоверные различия между сроками после операции внутри группы при $p<0,01$; ‡ – достоверные различия между сроками после операции внутри

группы при $p < 0,05$; \diamond – достоверные различия между группами при $p < 0,001$; \circ – достоверные различия между группами при $p < 0,01$; \bullet – достоверные различия между группами при $p < 0,05$.

Вариабельность сердечного ритма. Распределение данных во временной области BCP носило нелинейный характер. Коэффициент Манн-Уитни показал, что SDNN за периоперационный день был достоверно выше во 2-й группе ($p < 0,001$), а SDANN меньше – в третьей группе, по сравнению с остальными ($p < 0,001$) (рис. 3 а). RMSSD третьей группы также отличался от 1-й и 2-й групп – он был достоверно выше ($p < 0,05$) (рис. 3b). Триангулярный индекс NN ($p < 0,01$) и SDNNind ($p < 0,001$) значимо были больше во 2-й группе, чем в первой и третьей группах (рис. 3 с, d; табл. 2). При этом в 1-й группе SDNNind был достоверно ниже, чем в 3-й группе ($p < 0,01$) (рис. 3d).

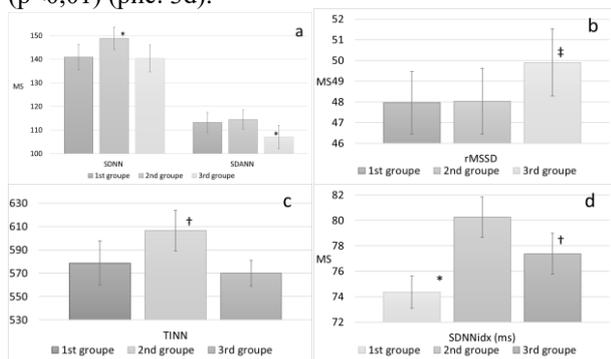


Рис. 3. Сравнение показателей временной области у пациентов после септопластики при применении различных схем анестезиологического пособия в течение 24-х часов. А – SDNN и SDANN, б – rMSSD, с – TINN, д – SDNNindx. Примечания: * – достоверные различия между группами при $p < 0,001$; † – достоверные различия между группами при $p < 0,01$; ‡ – достоверные различия между группами при $p < 0,05$.

Обсуждение. Болевой синдром. Существуют различные мнения на счет того, следует ли проводить септопластику под общим наркозом или под местной анестезией с применением седации. Эффект хирургической анестезии и амнезии без использования инструментов для дыхательных путей и короткое пребывание в клинике – самые важные преимущества местной анестезии с седацией [21]. Эффективность использования наркотических анальгетиков, общей анестезии, по сравнению с местной анестезией, была показана во многих работах [10], данные которых совпадают или очень схожи с данными, полученными в настоящем исследовании. Исследуя эффективность ведения пациентов в первые 48 часов после септопластики под местной анестезией

2% раствором лидокаина и эпинефрина с тампонадой носа и без нее, Bernardo M.T. et al. показали, что степень болевого синдрома у пациентов с тампонадой была равна 4 баллам. При чем авторы использовали ВАШ и считали выраженность боли от 0 до 10 [22]. В первые сутки пациенты 1-й группы испытывали боль, согласно аналоговым шкалам, в среднем $21,22 \pm 2,32$ мм, а через 48 часов после операции еще ниже – $6,9 \pm 1,76$ мм, что существенно ниже, чем работе Bernardo M.T. et al. Это можно объяснить тем, что авторы измеряли боль скорее при помощи цифровой рейтинговой шкалы, а ВАШ [22]. При этом оба результаты можно считать достаточно сопоставимыми между собой.

Применение НПВП в постоперационном периоде после септопластики является «золотым стандартом» и важным компонентом мультимодальной анальгезии [23].

Влияние тампонады носа на боль после септопластики. В нашем исследовании было отдано предпочтение передней тампонаде носа поролоновыми тампонами в резиновой перчатке из-за того, что другие методы профилактики носового кровотечения, такие как сплинты, могут вызвать значительное усиление боли и дискомфорта после септопластики, особенно неделю спустя [21]. В результате применения сплинтов наблюдается усиление работы слизистых желез с последующим увеличением отделяемого из полости носа как вперед, так и в носоглотку, что связано с усилением кровотока в полости носа и частыми эпизодами рвоты, потенциально свидетельствующими об увеличении заднего дренажа, которые вызывают дискомфорт у пациента [24], поэтому мы применяли тампонаду в виде паролона в резиновой перчатке. Кроме того, было показано, что всегда есть большой риск возникновения спаек в полости носа при применении сплинтов [24]. Тем не менее, существует противоположное мнение S.J. Kim et al., основанное на мета-анализе литературы. Так, эти же авторы заявляют о минимальном риске образования спаек в полости носа и болевого синдрома при использовании сплинтов [25]. Однако применение передней тампонады носа может провоцировать болевой синдром в 47,2% случаев [26].

По нашему мнению, увеличение интенсивности болевого синдрома в 3-й группе связана именно с более ранним сроком удаления тампонов (1-е сутки после операции), чем в 1 и 2 группах. В исследовании E. Eşki et al. было показаны противоположные полученные в настоящем исследовании результаты. [27]. Авторы исследовали послеоперационную боль у пациентов после септопластики с передней тампонадой носа и без нее. Авторы показали, что интенсивность боли через 4 часа после операции у

пациентов с тампонами была $6,12 \pm 2,78$, без тампонады – $2,34 \pm 1,76$ с последующим снижением боли. Известно, что степень болевого синдрома и нарушения в балансе ВНС могут зависеть от ряда факторов, например, от площади операционного поля [16, 28], от фазы овариально-менструального цикла [17], возраста [29, 30] др. Учитывая малую выборку (38 пациентов на обе группы), отсутствие подробно описанного протокола общей анестезии, широкий возрастной диапазон пациентов (18-61 год) и указания на то, в какую фазу менструального цикла были прооперированы женщины [27], результаты исследования Е. Eşki et al. представляются сомнительными. В других исследованиях вовсе не указывается срок оценки боли в день проведения септопластики [31], при этом не учитывалась фазность развития хирургического стресс-ответа [32, 33]. Более близкие нашим данным получены в исследовании М.Т. Bernardo et al. [22]. Также мы обратили внимание на тот, факт, что во других исследованиях на второй постоперационный день данные по болевому синдрому [22] заметно не отличались от наших результатов. Это подтверждает мнение, что интенсивность воспалительных процессов (нейтрофильная инфильтрация, отек) [34] в полости носа после септопластики снижается на второй день. Кроме того, существуют клинические исследования, в которых было показано, что во избежание осложнений после септопластики (кровотечение, гематома перегородки носа, боль и др.) необходимо удалять тампоны через 48 часов [35].

Изменения ВСР после септопластики. Параметры ВСР являются надежными показателями степени стрессовых реакций и коррелируют со степенью тяжести послеоперационного периода. Известно, что искривление перегородки носа в конечном итоге приводит к дисбалансу ВНС, а именно, превалированию ПНС в следствие активизации ринокардиальных рефлексов [20]. Эти работы показывают эффекты на сердце при раздражении чувствительных волокон в полости носа при краткосрочном воздействии на них. На основании этого можно предположить, что в настоящем исследовании в 1-й группе отсутствие должной анестезии, привело к гиперстимуляции в полости носа парасимпатических волокон и последующему сдвигу баланса ВНС в сторону ее парасимпатического компонента. При том, что нормальный стресс ответ после хирургических вмешательств проявляется в виде симпатотонии [36]. Тем не менее, увеличение активности СНС в 3-й группе также не является признаком нормальной адаптивной реакции, по сравнению с 2-й группой, так как известно, что гиперактивация СНС приводит к всплеску эпинефрина в плазме крови и увеличению

секреции норэпинефрина в пресинаптических нервных окончаниях [32], а в последствии – к гипертензии и тахикардии [37].

Анализ временной области. SDNN – стандартное отклонение нормальных представляют собой быстрые изменения, связанные с парасимпатической активностью интервалов [38]. Низкая общая ВСР, определяемая низкими значениями SDNN, отражает снижение парасимпатической и/или повышение симпатической активности [39]. Известно, что SDNN соответствует высокочастотному компоненту частотной области ВСР (HF) и характеризует вагусную активность [40].

Снижение SDNN характеризует не только снижение парасимпатического тонуса, но и совпадает с остротой боли [41], что наблюдалось в 1-й и 3-й группах в день септопластики. Использование некоторых препаратов для общего наркоза может повлечь за собой дисбаланс ВНС из-за фармакологических свойств самих препаратов и помешать объективной оценке состояния пациента с помощью анализа ВСР [42]. Так, рост SDNN во второй группе можно объяснить тем, что пропофол может сохранять мощность LF (высокочастотный компонент ВСР), что указывает на большее снижение парасимпатической активности сердца, чем симпатической [43]. Фактор анестезии во второй группе и увеличение общей мощности ВСР объясняют дополнительный рост SDNN во 2-й группе.

SDANN стандартное отклонение среднего значения всех нормальных интервалов RR для 5-минутных сегментов. Было показано, что SDANN коррелирует с ультранизкочастотным компонентом (ULF) ВСР [44], который часто ассоциируют с циркадианными ритмами [45]. Снижение значений SDANN в 3-й группе может свидетельствовать о нарушении работы циркадианных ритмов в результате хирургической травматизации.

RMSSD квадратный корень из среднего значения суммы квадратов разностей между соседними нормальными интервалами RR (rMSSD). Этот параметр временной области ВСР также характеризует активность парасимпатического отдела ВНС [46], при этом хорошо коррелирует с высокочастотным компонентом (HF) частотной области ВСР [44]. В нашем исследовании rMSSD показал большее значение в 3-й группе. Можно предположить, что данный результат связан с повышенным уровнем психологического стресса и степенью болевого синдрома. Так, ранее было показано, что применение промедола для общей анестезии не способствует снижению послеоперационной тревожности и периоперационного стресса [47]. Известно, что

тиопентал увеличивает мощность низкочастотного компонента (LF) ВСП, что указывает на то, что вагolitический эффект связан с увеличением симпатической активности. Таким образом, действие промедола и тиопентала на вегетативную регуляцию сердца, по нашему мнению, и оказало влияние на низкий SDANN и относительно высокий rMSSD во второй группе. Данные факты в сочетании с высоким уровнем боли в день операции могут говорить о несовершенстве данной схемы анестезии при проведении септопластики.

SDNNindx – среднее значение стандартного отклонения всех нормальных интервалов RR для всех 5-минутных сегментов. Показано, что SDNNindx коррелирует с очень низкочастотным компонентом (VLF) ВСП [48], изменения которого отражают состояние гипердаптивности, мобилизацию энергетических и метаболических резервов, централизацию регуляции адаптивных механизмов за счет увеличения влияния высших вегетативных центров и мобилизации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси [49]. Отсутствие значительного изменения ВСП во 2-й группе, по сравнению с остальными, согласуется с исследованиями барорефлекса, проведенными R. Takeshima et S. Dohi [50], и данными, полученными в работе T.W. Latson et D. O'Flaherty [42]. При этом фентанил также оказывает выраженное супрессивное действие на рефлексы ВНС [51] и в небольших дозировках может нивелировать симпатическое действие и оказывать незначительный ваготонический эффект [52]. Таким образом, повышение SDNNindx во второй группе можно объяснить симпатотоническим эффектом пропофола в постоперационном периоде, увеличением активности интрамуральной нервной системы сердца и нормальной стресс-реакцией на хирургический стресс за счет активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси [53].

TINN – треугольная интерполяция гистограммы интервала RR, т.е. ширина базовой линии этого треугольника. Этот параметр позволяет количественно оценить общую ВСП, на которую в основном влияют медленные, но не быстрые колебания интервалов RR [54]. При этом TINN коррелирует с общей мощностью ВСП [55]. Снижение TINN в 1-й и 2-й группах может свидетельствовать о общем снижении ВСП, снижении интенсивности стрессовых реакций [56] в ответ на хирургический стресс [57], а его рост во 2-й группе совпадает с увеличением SDNN и подтверждает мысль об общей активации стрессорного ответа.

Заключение. Таким образом, при рутинном проведении септопластики наименьшую болевую реакцию провоцирует схема общей анестезии, примененная в 2 группе: фентанил, пропофол,

цисатракурия безилат, транексамовая кислота, атропин и метоклопрамид. При проведении профилактической передней тампонады носа после септопластики тампоны необходимо удалять через 48 часов после операции, так как именно за этот срок снижаются все воспалительные процессы, спровоцированные хирургическим вмешательством, с одной стороны, а с другой стороны, не развиваются дальнейшие осложнения от самой более длительной тампонады (бактериальное воспаление, болевой синдром и др.).

В периоперационном периоде степень стресса менее выражена также при использовании фентанила, пропофола, цисатракурия безилата, транексамовой кислоты, атропина и метоклопрамида. Это подтверждается увеличением общей мощности ВСП, нормальным развитием стресс-ответа на септопластику в виде роста TINN, SDNNindx, SDANN.

Конфликт интересов. Авторы заявляют отсутствие конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Andrades P., Cuevas P., Danilla S., Bernales J., Longton C., Borel C., Rodrigo Hernández, Villalobos R. The accuracy of different methods for diagnosing septal deviation in patients undergoing septorhinoplasty: a prospective study. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* 2016; 69: 848–855
2. Thomas A., Alt J., Gale C., Vijayakumar S., Padia R., Peters M., Champagne T., Meier J.D. Surgeon and hospital cost variability for septoplasty and inferior turbinate reduction. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2016; 6: 1069–1074
3. Dąbrowska-Bień J., Skarżyński P.H., Gwizdalska I., Łazęcka K., Skarżyński H. Complications in septoplasty based on a large group of 5639 patients. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2018; 275:1789–1794
4. Bugten V., Nilsen A.H., Thorstensen W.M., Moxness M.H.S., Amundsen M.F., Nordgård S. Quality of life and symptoms before and after nasal septoplasty compared with healthy individuals. *BMC Ear, Nose and Throat Disorders.* 2016; 16(1):13
5. Пустовит О.М., Наседкин А.Н., Егоров В.И., Исаев В.М., Исаев Э.В., Морозов И.И. Воздействие ультразвуковой кавитации и фотохромотерапии на процесс репарации слизистой оболочки носа после септопластики и подслизистой вазотомии нижних носовых раковин. *Голова и шея Head and neck Russian Journal.* 2018;6(2):20–26
6. Kastyro I.V., Popadyuk V.I., Muradov G.M., Reshetov I.V. Low-Intensity Laser Therapy As a Method to Reduce Stress Responses after Septoplasty. *Doklady Biochemistry and Biophysics.* 2021; 500: 300–303

7. Siegel N.S., Gliklich R.E., Taghizadeh F., Chang Y. Outcomes of septoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000; 122(2): 228–32.
8. Ocalan R., Akin C., Disli Z.K., Kilinc T., Ozlugedik S. Preoperative anxiety and postoperative pain in patients undergoing septoplasty. *B-ENT*, 2015; 11: 19-23
9. Калмыков И.К., Торшин В.И., Ермакова Н.В., Синельникова А.Н., Кастыро И.В. Оценка острого болевого синдрома у пациентов после септопластики при применении различных тактик анестезии. *Ульяновский медико-биологический журнал.* 2021; 3: 97–110
10. Simsek T., Coskun Musaoglu I., Uluat A. The effect of lidocaine and tramadol in nasal packs on pain after septoplasty. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2019, 276(6): 1663-1669
11. Demyashkin G.A., Kastyro I.V., Sidorin A.V., Borisov Y.S. The specific immunophenotypic features of nasopharyngeal carcinoma. *Vestn Otorinolaringol.* 2018; 83(5):40-44
12. Kastyro I.V., A Inozemtsev.N., Shmaevsky P.E., Khamidullin G.V., Torshin V.I., Kovalenko A.N., Pryanikov P.D., Guseinov I.I. The impact of trauma of the mucous membrane of the nasal septum in rats on behavioral responses and changes in the balance of the autonomic nervous system (pilot study). *J. Phys.: Conf. Ser.* 2020; 1611 (012054)
13. Pang W., Huang P.Y., Chang D.P., Huang M.H. The peripheral analgesic effect of tramadol in reducing propofol injection pain: a comparison with lidocaine. *Reg. Anesth. Pain Med.* 1999; 24(3): 246–249
14. Кастыро И.В., Попадюк В.И., Торшин В.И., Баринов А.В., Хамидулин Г.В., Меликян М.А., Пономарева Д.П., Кашенко А.Н., Дроздова Г.А. Гендерный аспект и интенсивность острого болевого синдрома после септопластики. *Голова и шея.* 2018; 2: 27-34
15. Sener M., Yilmazer C., Yilmaz I., Ozer C., Donmez A., Arslan G. Efficacy of lornoxicam for acute postoperative pain relief after septoplasty: a comparison with diclofenac, ketoprofen, and dipyron. *J Clin Anesth Pain Manag.* 2008; 20(2): 103–108
16. Kastyro I., Kovalenko A.N. ST segment displacement and its relation to autonomic nervous system state: a pilot study. *Cardiovascular Research.* 2014; 103 (Suppl 1): S70
17. Kastyro I.V., Torshin V.I., Drozdova G.A., Popadyuk V.I. Acute pain intensity in men and women after septoplasty. *Russian Open Medical Journal.* 2017. 6 (3): 1-6
18. Cremillieux C., Makhlof A., Pichot V., Trombert B., Patural H. Objective assessment of induced acute pain in neonatology with the Newborn Infant Parasympathetic Evaluation index. *Eur. J. Pain.* 2018; 22 (6): 1071-1079
19. Riganello F., Chatelle C., Schnakers C., Laureys S. Heart Rate Variability as an indicator of nociceptive pain in disorders of consciousness? *Journal of Pain and Symptom Management.* 2019; 57(1): 47-56
20. Acar B., Yavuz B., Karabulut H., Gunbey E., Babademez M.A., Yalcin A.A., Karasen M. Parasympathetic overactivity in patients with nasal septum deformities. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010; 267: 73–76
21. Akça B., Arslan A., Yılbaş A.A., Canbay Ö., Çelebi N. Comparison of the effects of patient controlled analgesia (PCA) using dexmedetomidine and propofol during septoplasty operations: a randomized clinical trial. *SpringerPlus.* 2016; 5(1): 572
22. Bernardo M.T., Alves S., Lima N. B., Helena D., Condé A. Septoplasty with or without postoperative nasal packing? Prospective study. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.* 2013, 79(4), 471–474
23. Sherman M., Sethi S., Hindle A.K. Chanza T. Multimodal Pain Management in the Perioperative Setting. *Open Journal of Anesthesiology.* 2020; 10: 47-71
24. Malki D., Quine S.M., Pfliegerer A.G. Nasal splints, revisited. *J Laryngol Otol* 1999; 113(8):725–7
25. Kim S.J., Chang D.S., Choi M.S., Lee H.Y., Pyo J.-S. Efficacy of nasal septal splints for preventing complications after septoplasty: A meta-analysis. *American Journal of Otolaryngology.* 2021; 42(3): 102389
26. Vaiman M., Sarfaty S., Shlamkovich N., Segal S., Eviatar E. Fibrin sealant: alternative to nasal packing in endonasal operations. A prospective randomized study. *Isr. Med. Assoc. J.* 2005;7(9):571–4
27. Eşki E., Güvenç I.A., Hızal E., Yılmaz İ. Effects of nasal pack use on surgical success in septoplasty. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg.* 2014; 24(4): 206-210
28. Кастыро И.В., Медянцева Д.А. Интенсивность болевого синдрома после резекции перегородки носа в зависимости от площади операционного поля. *Российская оториноларингология.* 2014; 1 (68): 86-88
29. Gagliese L. Pain and Aging: The Emergence of a New Subfield of Pain Research. *The Journal of Pain.* 2009; 10 (4): 343-353
30. Popadyuk V.I., Kastyro I.V., Ermakova N.V., Torshin V.I. Septoplasty and tonsillectomy: acute stress response as a measure of effectiveness of local anesthetics. *Vestn Otorinolaringol.* 2016; 81(3): 7-11
31. Bista M. A Comparative Study of Pain and Discomfort in Septoplasty with Quilting of Nasal Septum and Nasal Packing. *Glob J Oto* 2018; 13(4): 555866
32. Burton D., Nicholson G., Hall G. Endocrine and metabolic response to surgery. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain.* 2004; 4(5): 144–147
33. Giannoudis P.V., Dinopoulos H., Chalidis B., Hall G.M. Surgical stress response. *Injury.* 2006; 37: S3–S9
34. Khalmuratova R., Kim D. W., Jeon S.-Y. Effect of Dexamethasone on Wound Healing of the Septal Mucosa

- in the Rat. *American Journal of Rhinology & Allergy*. 2011; 25(3): e112–e116
35. Wang W.W., Dong B.C. Comparison on effectiveness of trans-septal suturing versus nasal packing after septoplasty: a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017; 274(11):3915–3925
36. Desborough J.P. The stress response to trauma and surgery. *Br J Anaesth*. 2000; 85(1):109-17
37. Traynor C., Hall G.M. Endocrine and metabolic changes during surgery: anaesthetic implications. *Br J Anaesth*. 1981; 53: 153–60
38. Pichot V., Roche F., Celle S., Barthelemy J.C., Chouchou F. HRV analysis: a free software for analyzing cardiac autonomic activity. *Front. Physiol*. 2016; 7: 557.
39. Karri J., Zhang L., Li S., Chen Y.-T., Stampas A., Li S. Heart Rate Variability: A Novel Modality for Diagnosing Neuropathic Pain after Spinal Cord Injury. *Front. Physiol*. 2017; 8: 495
40. Silva C.C., Bertollo M., Reichert F.F., Boulosa D.A., Nakamura F.Y. Reliability of heart rate variability in children: influence of sex and body position during data collection. *Pediatr. Exerc. Sci*. 2017; 29 (2): 228e236
41. Watson J.C., Sandroni P. Central neuropathic pain syndromes. *Mayo Clin. Proc*. 2016; 91: 372–385
42. Latson T.W., O'Flaherty D. Effects Of Surgical Stimulation On Autonomic Reflex Function: Assessment By Changes In Heart Rate Variability. *British Journal of Anaesthesia*. 1993; 70: 301-305
43. Riznyk L., Fijałkowska M., Przesmycki K. Effects of thiopental and propofol on heart rate variability during fentanyl-based induction of general anesthesia. *Pharmacol Rep*. 2005; 57(1): 128-34
44. Sztajzel J. Heart rate variability: a noninvasive electrocardiographic method to measure the autonomic nervous system. *Swiss Med Wkly*. 2004; 134: 514–522
45. Bersani I., Piersigilli F., Gazzolo D., Campi F., Savarese I., Dotta A., Tamborrino P.P., Auriti C., Di Mambro C. Heart rate variability as possible marker of brain damage in neonates with hypoxic ischemic encephalopathy: a systematic review. *European Journal of Pediatrics*. 2020
46. Järvelin-Pasanen S., Sinikallio S., Tarvainen M.P. Heart rate variability and occupational stress – systematic review. *Industrial Health*. 2018; 56: 500–511
47. Bobrinskaya I.G., Yaltonsky V.M., Khaikin S.S., Bykova O.A. Impact of Premedication on Preoperative Anxiety in Females with Gynecological Diseases. *General Reanimatology*. 2007; 3(4): 65-69
48. Shaffer F., McCraty R., Zerr C.L. A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. *Front Psychol*. 2014; (5): 1040
49. Agadzhanian N.A., Batotsyrenova T.E., Severin A.E., Semenov Y.N., Sushkova L.T., Gomboeva N.G. Comparison of specific features of the heart rate variability in students living in regions with different natural and climatic conditions. *Human Physiology*. 2007; 33(6): 715–719
50. Takeshima R., Dohi S. Comparison of arterial baroreflex function in humans anesthetized with enflurane or isoflurane. *Anesthesia and Analgesia*. 1989; 69: 284-290
51. Larson M.D., Berry P.D., May J., Bjorksten A., Sessler D.I. Autonomic effects of epidural and intravenous fentanyl. *British Journal of Anaesthesia*. 2007; 98(2): 263–269
52. Vettorello M., Colombo R., de Grandis C.E., Costantini E., Raimondi F. Effect of fentanyl on heart rate variability during spontaneous and paced breathing in healthy volunteers. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2008; 52(8): 1064–1070
53. Smith S.M., Vale W.W. The role of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in neuroendocrine responses to stress. *Dialogues Clin Neurosci*. 2006; 8(4): 383-395
54. Patural H., Pichot V., Flori S., Giraud A., Franco P., Pladys P., Beuchée A., Roche F., Barthelemy J.-C. Autonomic maturation from birth to 2 years: normative values. *Heliyon*. 2019; 5: e01300
55. Malik M., Farrell T., Cripps T., Camm A.J. Heart rate variability in relation to prognosis after myocardial infarction: selection of optimal processing techniques. *Eur Heart J* 1989; 10: 1060–74
56. Smolyakov Yu.N., Kuznik B.I., Kalashnikova S.A., Fedorenko E.V., Nolfin N.A., Mikhakhanov M.M. Adaptation Reactions Of Hemodynamic Systems On Artificially Modulated Stress In Healthy Individuals. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2019; 27(4): 443-50
57. The A. F., Reijmerink I., van der Laan M., Cnossen F. Heart rate variability as a measure of mental stress in surgery: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health*. 2020; 93: 805–821