

# ЛАЗЕРНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ И ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЙ ГЕМОСТАЗ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ОСЛОЖНЕНИЙ В ХИРУРГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Мансуров Ш.Ш.

Андижанский государственный медицинский институт

## Аннотация

В статье представлены результаты клинических исследований по разработке способа локального интраоперационного гемостаза и улучшение репаративных процессов при операциях на щитовидной железе. Для клинической оценки эффективности предложенного способа сформировано две группы исследования на 237 пациентов со смешанным, узловым и диффузно-токсическим зобом. Основную группу составили 98 пациентов, а группу сравнения-139. В основной группе оперированных больных гемостаз проводилась по разработанной нами методике, а в группе сравнения традиционными способами. Оперативное вмешательство включали тиреоидэктомию, гемитиреоидэктомию и субтотальную тиреоидэктомию. В основной группе больных с целью гемостаза использовали кристаллы порошка Хемобен размером 25-50 мкм из расчета 200 мг на площадь 8-9 см<sup>2</sup>, который наносили по поверх раны тонким слоем до образования тонкой полупрозрачной плёнки с последующим облучением раны низкоэнергетическим лазерным излучением (аппарат Согдиана) с длиной волны 0,89 мкм, частотой 500 Гц в течение 2 минут на расстоянии 5 см от раны; затем в течение 5-7 суток ежедневно проводили сеансы облучения тем же лазером с частотой 80 Гц чрескожно в проекции операционной раны. Исследование показали, что применение отечественного гемостатического средство Хемобен обеспечивает полноценный гемостаз, а дополнение методики обработкой операционного поля низкоинтенсивным лазерным излучением усиливает репаративные свойства препарата. Предложенный способ локального гемостаза и улучшения репаративных процессов при операциях на щитовидной железе характеризуется быстрой, эффективной и стойкой остановкой кровотечения, предупреждает развитие лимфо-геморрагических осложнений, а также за счет интра- и послеоперационного лазерного воздействия снижает частоту ранних послеоперационных осложнений.

*Ключевые слова:* зоб, тиреоидэктомия, субтотальная тиреоидэктомия, гемитиреоидэктомия, биполярная коагуляция, локальный гемостаз, хемобен, лазерное облучение.

# QALQONSIMON BEZ JARROHLIGIDA ASORATLARNI OLDINI OLIISH VA DAVOLASHDA LAZER TA'SIRI VA INRAOPERATIV GEMOSTAZ

**Mansurov Sh.Sh.**

Andijon davlat tibbiyot instituti

## **Annotatsiya**

Maqolada mahalliy intraoperativ gemostaz usulini ishlab chiqish va qalqonsimon bezdagi operatsiyalar paytida reparativ jarayonlarni yaxshilash bo'yicha klinik tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Taklif etilayotgan usulning samaradorligini klinik jihatdan baholash uchun aralash, nodulyar va diffuz toksik guatr bilan og'rigan 237 nafar bemor uchun ikkita tadqiqot guruhi tuzildi. Asosiy guruh 98 nafar bemordan, taqqoslash guruhi esa 139 nafardan iborat edi. Operatsiya qilingan bemorlarning asosiy guruhida gemostaz biz ishlab chiqqan usul bo'yicha, taqqoslash guruhi esa an'anaviy usullar yordamida amalga oshirildi. Jarrohlik aralashuvi tiroidektomiya, hemitiroidektomiya va subtotal tiroidektomiyani o'z ichiga oladi. Bemorlarning asosiy guruhida gemostaz maqsadida 8-9 sm<sup>2</sup> maydonga 200 mg dozada 25-50 mikron o'lchamdagi Hemoben kukuni kristallari qo'llanilgan, ular yaraga yupqa qatlam bilan surtilgan. yupqa shaffof plyonka hosil bo'ldi, so'ngra jarohatdan 5 sm masofada 2 minut davomida to'lqin uzunligi 0,89 mkm, chastotasi 500 Hz bo'lgan past energiyali lazer nurlanishi (So'g'diyona apparati) bilan yarani nurlantirish; keyin 5-7 kun davomida bir xil lazer bilan 80 Gts chastotada teri orqali jarrohlik yarasining proektsiyasida kundalik nurlanish seanslari o'tkazildi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, Chemoben mahalliy gemostatik agentidan foydalanish to'liq gemostazni ta'minlaydi va jarrohlik maydonini past intensiv lazer nurlanishi bilan davolash orqali texnikani qo'shish preparatning reparativ xususiyatlarini oshiradi. Qalqonsimon bezdagi operatsiyalar paytida mahalliy gemostaz va reparativ jarayonlarni yaxshilashning tavsiya etilgan usuli qon ketishini tez, samarali va doimiy nazorat qilish bilan tavsiflanadi, limfogemorragik asoratlarning rivojlanishiga to'sqinlik qiladi, shuningdek, intraoperativ va operatsiyadan keyingi lazer ta'siri tufayli kasallanishni kamaytiradi.

*Kalit so'zlar: bo'qoq, tireidektomiya, subtotal tireidektomiya, gemitireidektomiya, bipolyar koagulyatsiya, mahalliy gemostaz, hemoben, lazer nurlanishi.*

# LASER INFLUENCE AND INTRAOPERATIVE HEMOSTASIS IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF COMPLICATIONS IN THYROID SURGERY

Mansurov Sh.Sh.

Andijan state medical institute

## Abstract

The article presents the results of clinical studies on the development of a method for local intraoperative hemostasis and improvement of reparative processes during operations on the thyroid gland. For clinical evaluation of the effectiveness of the proposed method, two study groups were formed for 237 patients with mixed, nodular and diffuse toxic goiter. The main group consisted of 98 patients, and the comparison group - 139. In the main group of operated patients, hemostasis was carried out according to the method developed by us, and in the comparison group, by traditional methods. Surgery included thyroidectomy, hemithyroidectomy, and subtotal thyroidectomy. In the main group of patients, for the purpose of hemostasis, Hemoben powder crystals with a size of 25-50 microns were used at the rate of 200 mg per area of 8-9 cm<sup>2</sup>, which was applied over the wound with a thin layer until a thin translucent film was formed, followed by irradiation of the wound with low-energy laser radiation (Sogdiana apparatus) with a wavelength of 0.89 microns, a frequency of 500 Hz for 2 minutes at a distance of 5 cm from the wound; then, for 5-7 days, percutaneous irradiation sessions with the same laser at a frequency of 80 Hz were performed daily in the projection of the surgical wound. The study showed that the use of the domestic hemostatic agent Hemoben provides complete hemostasis, and the addition of the technique by treating the surgical field with low-intensity laser radiation enhances the reparative properties of the drug. The proposed method for local hemostasis and improvement of reparative processes during thyroid surgery is characterized by a quick, effective and stable stop of bleeding, prevents the development of lympho-hemorrhagic complications, and also reduces the frequency of early postoperative complications due to intra- and postoperative laser exposure.

*Keywords: goiter, thyroidectomy, subtotal thyroidectomy, hemithyroidectomy, bipolar coagulation, local hemostasis, chemobene, laser irradiation.*

**Введение.** Хирургия щитовидной железы (ЩЖ) развивалась на протяжении трех столетий: с 19 века, когда она зародилась, хирургия ЩЖ прошла фазу стабилизации и фазу огромных инноваций благодаря непрерывным технологическим усовершенствованиям [3, 4]. На первых двух исторических этапах основные успехи были достигнуты за счет совершенствования протоколов анестезии, профилактики инфекций и основных гемостатических процедур. Кровотечение является потенциально опасным для жизни осложнением после операции на ЩЖ. Распространенность кровотечений

составляет 0,36–4,3 % [1, 5]. Частота послеоперационной гематомы шеи при операциях на ЩЖ, требующих повторной операции, колеблется от 0 до 9,1% и является наиболее частой причиной возвращения в операционную. Смертность от кровотечения после тиреоидэктомии колеблется в пределах 1,19% [6].

В течение многих лет наиболее распространенным способом пересечения основных сосудистых ножек ЩЖ была техника зажима и перевязки. В качестве альтернативы стали применять биполярную электрокоагуляцию, но только для очень мелких сосудов [7, 8]. Этот способ гемостаза по-прежнему считается наиболее подходящим в хирургии ЩЖ. Другие гемостатические способы, внедренные в последнее десятилетие, оказались потенциально очень востребованными в хирургии шеи и, в частности, в хирургии ЩЖ. Этот новый класс инструментов обычно более известен как «энергетические устройства», потому что все они используют различные формы энергии, такие как радиочастоту или ультразвук [2, 9, 10].

Но необходимо принять во внимание, что речь идет не только о кровотечениях из достаточно крупных сосудов, которые можно лигировать или использовать высокэнергетические устройства и ультразвук и тем самым остановить кровотечение, но и о чрезмерной диффузной кровоточивости, характерной для диффузного токсического зоба, которая также может приводить к послеоперационным осложнениям, но причины ее развития и возможные методы коррекции в литературе описаны недостаточно.

Также остается нерешенным вопрос о четких показаниях к применению местного гемостаза при операциях на ЩЖ. В связи с чем разработка и применение высокоэффективных отечественных гемостатических средств местного значения является актуальной задачей современной экспериментальной и клинической медицины.

**Целью исследования** является улучшение результатов хирургических вмешательств на щитовидной железе путем снижения риска развития ранних послеоперационных осложнений за счет совершенствования способа достижения гемостаза и усиления репаративной активности.

**Материалы и методы.** Для клинической оценки эффективности предложенного способа дополнения гемостатическим и противовоспалительным эффектом различных операций на ЩЖ сформировано две группы исследования из 237 пациентов с патологией ЩЖ, требующей оперативного лечения. Все больные оперированы на базе клиники Андиганского Государственного медицинского института и в отделении эндокринной хирургии Андиганского областного эндокринологического диспансера за период с 2020 по март 2023 года. Все пациенты были распределены на две группы. В основную группу включено 98 пациентов,

оперированных с 2022 по март 2023 гг. с использованием предложенной методики операции. Группу сравнения составили 139 пациентов, которые были оперированы за 2020-2021 гг. по традиционной схеме операций. С учетом того, что данное исследование направлено на оценку эффективности интраоперационного применения отечественного средства «Хемобен» при вмешательствах на ЩЖ, критерием включения в анализ послужило только наличие доброкачественной патологии с необходимостью резекции или тотального удаления органа. Включены пациенты с такими заболеваниями как смешанный зоб, узловой зоб и диффузный токсический зоб.

Проведенные нами экспериментальные исследования на лабораторных животных-белые б/п крысы самцы весом 320-350 г в количестве 24 особей позволили обозначить основные преимущества интраоперационного применения отечественного гемостатического средства Хемобен. Для оценки эффекта гемостаза, производилась расширенная резекция не только левой доли щитовидной железы, но левых и нижних подчелюстных лимфатических и слюнных желез. Это способствовало вызвать обильное кровотечение, а также создавалось возможность оценки воспалительного и спаечного процесса этой области в эксперименте. В контрольной группе животных интраоперационный гемостаз проводился биполярной электрокоагуляцией, а в опытной с целью гемостаза использовали гемостатическое средство Хемобен в сочетании лазерным облучением. Кровоостанавливающий порошок Хемобен сохраняет кровоостанавливающее свойство в течение длительного времени при разрезах, выполненных в экспериментальной области шеи. Это, в свою очередь, позволяет осуществлять ведение и профилактику кровотечения при операциях на органах и тканях с высоким риском кровотечения в области шеи. Было доказано, что этот препарат способствует достижению стойкого гемостаза. При этом дополнение операции низкоэнергетическим лазерным облучением области вмешательства усиливает локальные репаративные процессы. В свою очередь сочетанное действие этих двух агентов, а именно химического – порошок Хемобен и физического – лазерное воздействие, на фоне ускорения процессов регенерации обеспечивает снижение риска формирования грубого спаечного процесса. Эти факторы позволили определить направления для разработки способа для применения в условиях клинической практики.

**Результаты и их обсуждение.** Оперативные вмешательства включали тотальную тиреоидэктомию (ТТЭ), гемитиреоидэктомию (ГТЭ) и субтотальную тиреоидэктомию (СТТЭ) (таблица 1).

Распределение больных на группы для исследования в зависимости от патологии ЩЖ и вида операции.

Объем оперативных вмешательств	Смешанный зоб		Узловой зоб		ДТЗ		Всего	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Группа сравнения								
Тиреоидэктомия	59	42,4%	34	24,5%	15	10,8%	108	77,7%
Гемитиреоидэктомия	0	0,0%	17	12,2%	0	0,0%	17	12,2%
Субтотальная тиреоидэктомия	12	8,6%	0	0,0%	2	1,4%	14	10,1%
Всего	71	51,1%	51	36,7%	17	12,2%	139	100,0%
Основная группа								
Тиреоидэктомия	41	41,8%	24	24,5%	11	11,2%	76	77,6%
Гемитиреоидэктомия	0	0,0%	12	12,2%	0	0,0%	12	12,2%
Субтотальная тиреоидэктомия	9	9,2%	0	0,0%	1	1,0%	10	10,2%
Всего	50	51,0%	36	36,7%	12	12,2%	98	100,0%
Все пациенты								
Тиреоидэктомия	100	42,2%	58	24,5%	26	11,0%	184	77,6%
Гемитиреоидэктомия	0	0,0%	29	12,2%	0	0,0%	29	12,2%
Субтотальная тиреоидэктомия	21	8,9%	0	0,0%	3	1,3%	24	10,1%
Всего	121	51,1%	87	36,7%	29	12,2%	237	100,0%

Поставлена задача разработать способ местного гемостаза, который предполагает достижения эффективного гемостаза, уменьшения воспалительного процесса и предупреждения развития спаечного процесса.

В группе сравнения при операциях на ЩЖ интраоперационный гемостаз осуществлялся традиционными методами, а в основной группе по разработанной нами методике локального интраоперационного гемостаза.

Способ локального интраоперационного гемостаза. Способ отличается следующими техническими моментами после выполнения основных этапов операции на щитовидной железе:

- для интраоперационного гемостаза остановки кровотечения использовали кристаллы отечественного гемостатического порошка Хемобен размером 25-50 мкм из расчета 200 мг на площадь 8-9см<sup>2</sup>, который наносится поверх раны тонким слоем до образования тонкой полупрозрачной пленки;
- далее проводили облучение раны низкоэнергетическим лазерным излучением (отечественный аппарат «Согдиана») с длиной волны 0,89 мкм, частотой 500 Гц в течение 2 минут на расстоянии 5 см от раны; затем в течение 3-7 суток (в зависимости от объема оперативного вмешательства) ежедневно

проводили сеансы облучения тем же лазером с частотой 80 Гц чрескожно проекцию операционного поля.

Выделены следующие преимущества применения данного способа:

- быстрый, эффективный и стойкий гемостаз;
- минимальное повреждение тканей паренхимы железы, в том числе электрокоагулятором;
- предупреждение лимфорей и скопления сером в ране;
- отсутствие необходимости удаления излишков гемостатика Хемобен из раны;
- снижение воспалительного процесса при лазерном воздействии с частотой 500 Гц;
- предупреждение роста соединительной ткани и формирования рубцов при лазерном воздействии с частотой 80 Гц.

В процессе клинических исследований мы анализировали частоту ранних послеоперационных осложнений после операции ТТЭ, СТЭ и ГТЭ, результаты которых представлены в таблице 2.

Таблица 2

Частота ранних послеоперационных осложнений в целом по группам.

Осложнения	Группа сравнения (n=139)		Основная группа (n=98)	
	кол-во	%	кол-во	%
Кровотечение	4	2,9%	0	0,0%
Гематома в зоне операции	8	5,8%	1	1,0%
Лимфорей	3	2,2%	1	1,0%
Ограниченные жидкостные скопления в зоне операции	3	2,2%	1	1,0%
Трахеомалация	1	0,7%	0	0,0%
Паралич голосовых связок	24	17,3%	7	7,1%
Стойкий (постоянный) парез гортани	3	2,2%	1	1,0%
Гипопаратиреоз (транзиторный)	8	5,8%	2	2,0%
Нагноение раны	3	2,2%	1	1,0%
Больных с осложнениями	41	29,5%	10	10,2%
$\chi^2$	12,667; Df=1; p<0,001			

В целом по группам паралич голосовых связок в группе сравнения отмечен в 24 (17,3%) случаях. В основной группе данное же осложнение отмечено в 2,5 раза реже – 7 (7,1%). В основной группе в несколько раз было меньше и стойкого пареза гортани, гипопаратиреоза. Но самая существенная разница отмечена в резком снижении лимфо-геморрагических осложнений

(12,667; Df=1;  $p < 0,001$ ). Всего в группе сравнения отмечено 41 (29,5%) осложнений, тогда как в основной группе лишь 10 (10,2%).

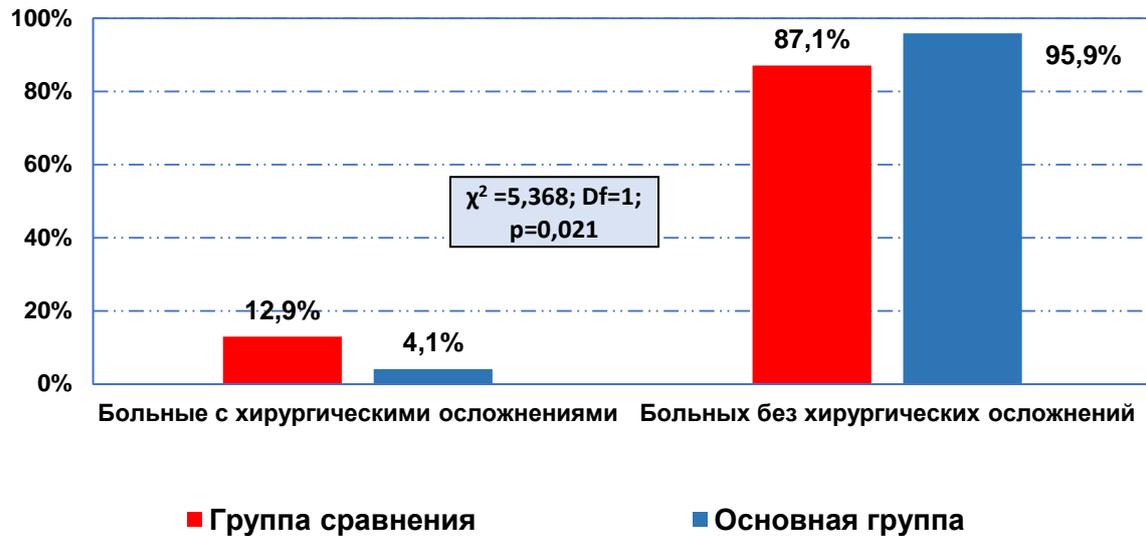


Рисунок 1. Доля хирургических послеоперационных осложнений.

Если выделить хирургические послеоперационные осложнения (рисунок 1), то становится очевидным, что в группе сравнения больных с таковыми было в 3 раза больше – 12,9%, чем в основной группе – 4,1%. Соответственно, доля больных без хирургических осложнений повысилась с 87,1% до 95,9% ( $\chi^2 = 5,368; Df=1; p=0,021$ ).

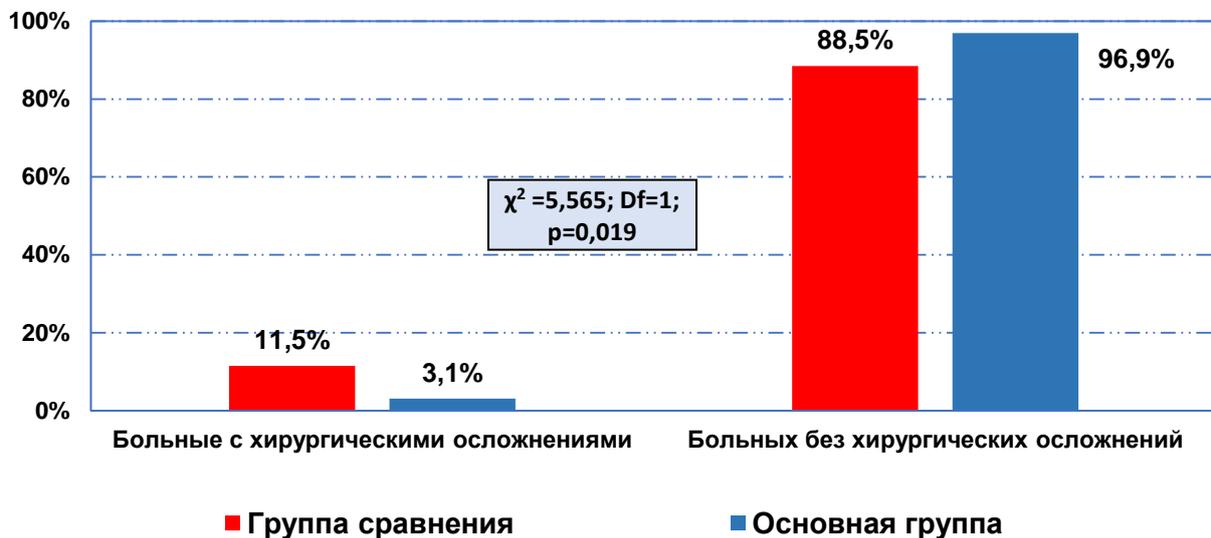


Рисунок 2. Доля хирургических лимфо-геморрагических послеоперационных осложнений.

Приблизительно схожая картина при анализе только лимфо-геморрагических послеоперационных осложнений (рисунок 2). В группе сравнения осложнения развились у 16 (11,5%), в основной у 3 (3,1%). Благодаря чему доля больных без осложнений увеличена с 88,5% до 96,9% ( $\chi^2 = 5,565; Df=1; p=0,019$ ).

Следующий график хорошо демонстрирует долю всех хирургических осложнений независимо от типа вмешательства (рисунок 3). Верхние и нижние столбцы обратно пропорционально демонстрируют по типу «симптома ножниц» снижение послеоперационных осложнений с ростом доли больных без осложнений в основной группе. Если обобщить, то получается, что в группе сравнения было 18 (12,9%) больных с осложнениями против 4 (4,1%) в основной группе ( $\chi^2 = 5,368$ ; Df=1; p=0,021). Соответственно, доля больных без осложнений повысилась с 87,1% в группе сравнения до 95,9% в основной группе.

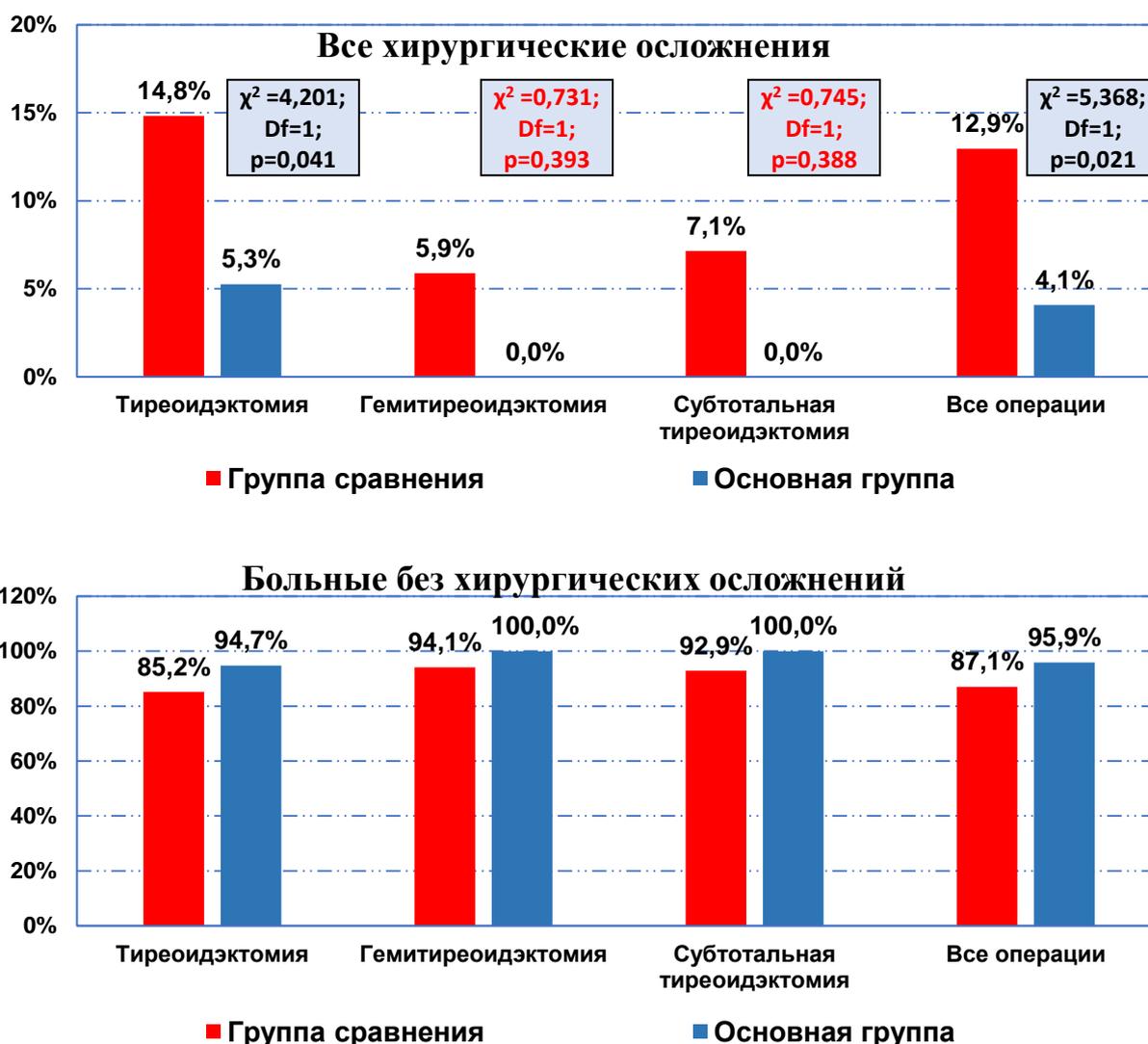


Рисунок 3. Доля всех хирургических послеоперационных осложнений после различных вмешательств.

При анализе доли лимфо-геморрагических хирургических (рисунок 4) картина аналогичная. При ТТЭ в группе сравнения было 14 (13,0%) осложнений, в основной группе - 3 (3,9%), что в 3 раза меньше ( $\chi^2 = 4,324$ ; Df=1; p=0,038). При ГТЭ и СТТЭ в основной группе осложнений не отмечено. Если суммировать все операции, то в группе сравнения зарегистрировано 16 (11,5%)

больных с осложнениями против 3 (3,1%) в основной группе ( $\chi^2 = 5,565$ ; Df=1;  $p=0,019$ ). Соответственно, доля больных без осложнений повысилась с 88,5% в группе сравнения до 96,9% в основной группе.



Рисунок 4. Доля всех хирургических лимфо-геморрагических послеоперационных осложнений после различных вмешательств.

Количество и степень тяжести осложнений в первую очередь влияют на сроки лечения. При всех видах операций время, проведенное больными в реанимации и в отделении, достоверно было меньше в основной группе (таблица 3). Следующий график показывает уменьшение количества койко-дней в основной группе за счет снижения осложнений в раннем послеоперационном периоде (рисунок 5). Среднее количество койко-дней в реанимации в группе сравнения составило  $1,4 \pm 0,6$  против  $1,2 \pm 0,4$  в группе сравнения ( $t=2,64$ ;  $p<0,05$ ); в отделении в группе сравнения составило  $4,6 \pm 0,9$  против  $3,7 \pm 0,7$  в группе сравнения ( $t=9,16$ ;  $p<0,05$ ); всего после операции в группе сравнения составило  $6,0 \pm 1,1$  против  $4,9 \pm 0,8$  в группе сравнения ( $t=8,64$ ;  $p<0,05$ ).

Количество койко-дней после различных операций (сутки: М±δ).

Показатель	Группа сравнения		Основная группа		Достоверность	
	М	δ	М	δ	t	P
ТТЭ						
В реанимации	1,4	0,6	1,2	0,4	2,11	<0,05
В отделении	4,7	0,8	3,8	0,7	8,54	<0,05
Всего после операции	6,1	1,1	5,0	0,9	7,68	<0,05
ГТЭ						
В реанимации	1,2	0,4	1,1	0,3	1,08	<0,05
В отделении	4,3	0,8	3,5	0,7	2,75	<0,05
Всего после операции	5,5	1,0	4,6	0,8	2,75	<0,05
СТТЭ						
В реанимации	1,4	0,7	1,1	0,4	1,17	<0,05
В отделении	4,4	0,9	3,6	0,5	2,75	<0,05
Всего после операции	5,8	1,0	4,7	0,5	3,40	<0,05

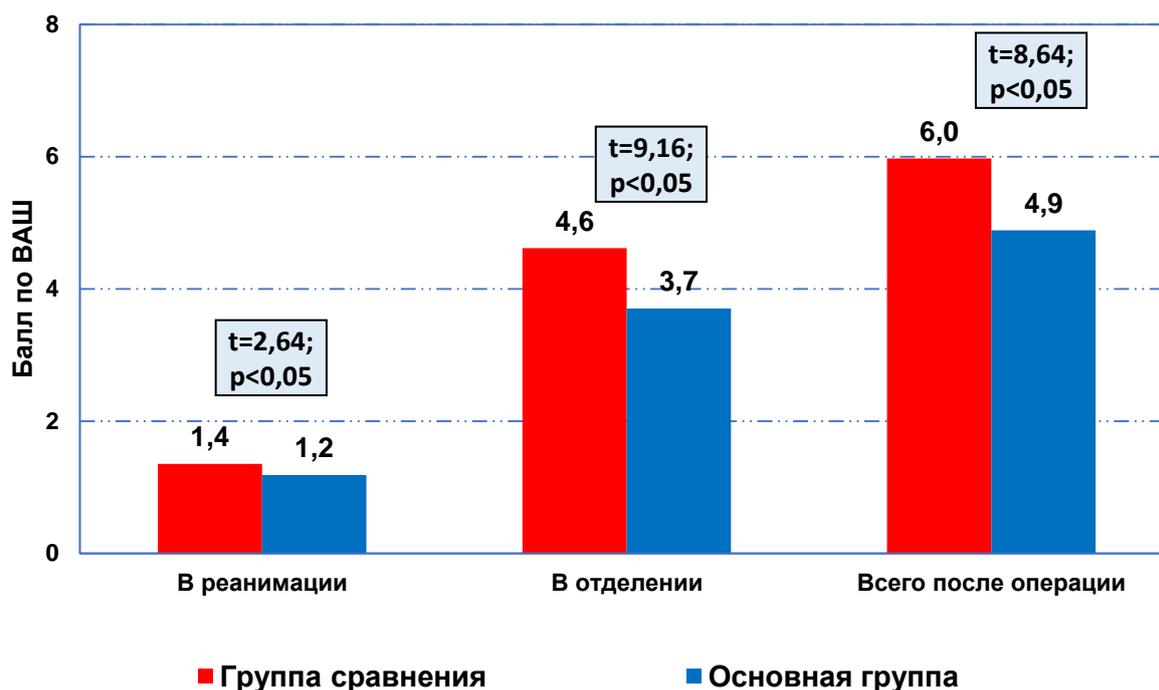


Рисунок 5. Количество койко-дней после всех операций (сутки: М±δ).

Таким образом, сравнительный анализ результатов операций на щитовидной железе показал, что предложенный способ характеризуется хорошим гемостатическим и противовоспалительным эффектом, что проявилось в снижении общей частоты осложнений с 29,5% (41 из 139 пациентов в группе сравнения) до 10,2% (10 из 98 пациентов в основной группе;  $\chi^2=12,667$ ;  $df=1$ ;  $p<0,001$ ). При этом доля хирургических осложнений

уменьшилась с 12,9% (18 пациентов в группе сравнения) до 4,1% (4 пациента в основной группе;  $\chi^2=5,368$ ;  $df=1$ ;  $p=0,021$ ), в свою очередь частота лимфо-геморрагических осложнений сократилась с 11,5% (16 пациентов в группе сравнения) до 3,1% (3 пациента в основной группе;  $\chi^2=5,565$ ;  $df=1$ ;  $p=0,019$ ). Улучшение качества послеоперационной реабилитации позволило сократить период наблюдения в отделении реанимации с  $1,4\pm 0,6$  до  $1,2\pm 0,4$  суток ( $t=2,64$ ;  $p<0,05$ ), в отделении с  $4,6\pm 0,9$  до  $3,7\pm 0,7$  суток ( $t=9,16$ ;  $p<0,05$ ) и в целом весь послеоперационный период с  $6,0\pm 1,1$  до  $4,9\pm 0,8$  суток ( $t=8,64$ ;  $p<0,05$ ).

### **Выводы.**

1. Предложенный способ локального гемостаза и улучшения репаративных процессов при операциях на щитовидной железе характеризуется быстрой, эффективной и стойкой остановкой паренхиматозного кровотечения, предупреждает развитие лимфореи, а также за счет интра- и послеоперационного лазерного воздействия снижает интенсивность воспалительного процесса (частота 500 Гц) и риск формирования рубцовых изменений (частота 80 Гц).
2. Сравнительный анализ результатов операций на щитовидной железе показал, что предложенный способ характеризуется не только хорошим гемостатическим, но и противовоспалительным эффектом, что проявилось в снижении общей частоты осложнений с 29,5% до 10,2% ( $p<0,001$ ), при этом доля хирургических лимфо-геморрагических осложнений сократилась с 11,5% до 3,1% ( $p=0,019$ ), а улучшение качества послеоперационной реабилитации позволило сократить послеоперационный период наблюдения с  $6,0\pm 1,1$  до  $4,9\pm 0,8$  суток ( $p<0,05$ ).

### **Использованная литература:**

1. Гринцов А. Г., Матийцев А. Б., Ахрамеев В. Б., Гринцов Г. А., Пилюгин Г. Г. Меры предупреждения интраоперационных кровотечений при больших и гигантских доброкачественных новообразованиях щитовидной железы // Таврический медико-биологический вестник 2021, том 24, № 2 с.35-39
2. Кваченюк А.Н. , Гулько О.Н. , Супрун И.С. , Негриенко К.В. Применение электросварочной технологии как основного метода диссекции и гемостаза в эндокринной хирургии // Эндокринология' 2017, ТОМ 22, № 3 с. 262-266
3. Куликовский В.Ф., Карпачев А.А., Ярош А.Л. и др. Анализ результатов хирургического лечения заболеваний щитовидной и паращитовидной

- желез. // Таврический медикобиологический вестник. 2017. №3-2. С.151-156.
4. Лебедева Д.В., Ильичева Е.А., Григорьев Е.Г. Современные аспекты хирургического лечения диффузного токсического зоба // Сибирский медицинский журнал (Иркутск), 2019, № 3 с.28-35
  5. Липатов В.А., Ершов М.П., Сотников К.А., Ушанов А.А., Новикова Н.В., Константинова Ю.Е., Современные тенденции применения локальных аппликационных кровоостанавливающих средств // Научный электронный журнал «INNOVA»; - 2016; №2 (3) с. 64-69
  6. Doran HE, Wiseman SM, Palazzo FF, Chadwick D, Aspinall S. Post-thyroidectomy bleeding: analysis of risk factors from a national registry. *Br J Surg.* 2021 Jul 23;108(7):851-857. doi: 10.1093/bjs/znab015.
  7. Kadem SG, Alabood MH. Safety and Efficacy of Bipolar Radiofrequency Ablation Device in Hemostasis during Thyroidectomy in Comparison with Ultrasonic Scalpel: A Comparative Study. *Indian J Endocrinol Metab* 2019;23:76-80. 10.4103/ijem.IJEM\_519\_18
  8. Scaroni M, von Holzen U, Nebiker CA. Effectiveness of hemostatic agents in thyroid surgery for the prevention of postoperative bleeding. *Sci Rep.* 2020 Feb 4;10(1):1753. doi: 10.1038/s41598-020-58666-4.
  9. Testini M, et al. The effectiveness of FloSeal matrix hemostatic agent in thyroid surgery: a prospective, randomized, control study. *Langenbecks Arch Surg.* 2019;394:837–842. doi:10.1007/s00423-009-0497-5.
  10. Zhang L, Li N, Yang X, et al. A meta-analysis comparing the outcomes of LigaSure Small Jaw versus clamp-and-tie technique or Harmonic Focus Scalpel in thyroidectomy. *Medicine (Baltimore)* 2017;96:e6141. 10.1097/MD.00000000000006141