

УДК: 611.33:616.89-02-089(616-056.52+615.272.3)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ПОТЕРИ ВЕСА И МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ РУКАВНОЙ РЕЗЕКЦИИ ЖЕЛУДКА

Тешаев Октябрь Рухуллаевич – заведующий кафедрой хирургических болезней в семейной медицине Ташкентской медицинской академии, д.м.н., профессор.

Рузиев Умид Санакулович – доцент кафедры хирургических болезней в семейной медицине Ташкентской медицинской академии, PhD.

Аннотация. В статье рассмотрены особенности метаболического синдрома у пациентов с морбидным ожирением, подвергающихся лапароскопической рукавной резекции желудка. Исходные кардиометаболические нарушения, включая инсулинорезистентность, гипертензию, дислипидемию и признаки тканевой гипоксии, требуют не только хирургической коррекции, но и целенаправленного комплексного вмешательства в послеоперационном периоде. Представленная работа подчёркивает значимость интегративного подхода, в котором хирургическое вмешательство рассматривается как часть единой стратегии коррекции метаболического синдрома.

Ключевые слова: ожирение, бариатрическая хирургия, лапароскопическая рукавная резекция желудка, метаболические осложнения.

Abstract. The article discusses the features of metabolic syndrome in patients with morbid obesity who undergo laparoscopic sleeve resection of gastric. Initial cardiometabolic disorders, including insulin resistance, hypertension, dyslipidemia, and signs of tissue hypoxia, require not only surgical correction, but also targeted comprehensive intervention in the postoperative period. The presented work highlights the importance of an integrative approach, in which surgical intervention is considered as part of a unified strategy for correcting metabolic syndrome.

Keywords: obesity, bariatric surgery, laparoscopic sleeve gastrectomy, metabolic complications.

Аннотация. Мақолада лапароскопик ошқозон sleeve резекцияси бажарилган семириб кетган беморларда метаболик синдромнинг хусусиятлари муҳокама қилинади. Дастлабки кардиометаболик касалликлар, шу жумладан инсулин резистентлиги, гипертензия, дислипидемия ва тўқима гипоксияси белгилари нафақат хирургик коррекцияни, балки операциядан кейинги даврда мақсадли комплекс аралашувни ҳам талаб қилади. Тақдим этилган ишда жарроҳлик аралашуви метаболик синдромни коррекциялаш ягона стратегиясининг бир қисми сифатида кўриб чиқиладиган интеграл ёндашувнинг аҳамияти таъкидланган.

Калит сўзлар: семизлик, бариатрик хирургия, лапароскопик ошқозон sleeve резекцияси, метаболик асоратлар.

Актуальность проблемы. Лапароскопическая рукавная резекция желудка (ЛРРЖ) остаётся одним из наиболее распространённых хирургических методов лечения морбидного ожирения [1, 2]. Однако вариативность в технических подходах к операции обуславливает существенные различия в профиле осложнений, метаболической

безопасности и устойчивости снижения массы тела [3]. Концепция фенотипов ожирения предполагает динамику изменения состояния здоровья в зависимости от образа жизни. Без лечения ожирения и снижения веса метаболически здоровый фенотип трансформируется в метаболически нездоровый в 30-50% случаев через 4-20 лет, а, по данным российских ученых, - через 6,5 лет (по данным исследования ЭССЕ-РФ - Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации) [4, 5]. Прогноз становится более благоприятным в случае снижения веса и лечения ожирения. Согласно критериям, предложенным М. Fobi, наблюдаемое нами снижение ИМТ до 31 кг/м^2 (на 37% от исходного) является хорошим результатом операции. По мнению этого автора, эффективность бариатрического вмешательства целесообразно оценивать по снижению индекса массы тела (ИМТ) не менее чем на 25% более чем у 80% больных; стабильному снижению массы тела в течение 5 лет и частоте послеоперационных осложнений не выше 20%, а летальности - менее 1% [6].

Материалы и методы. Настоящее сравнительное исследование проведено в период с января 2019 года по декабрь 2022 года. Целью исследования являлась оценка клинической эффективности и безопасности различных тактико-технических подходов к ЛРРЖ у пациентов с ожирением. Все пациенты были разделены на три группы в зависимости от применённой методики: стандартная (Classic), усиленная (Hard) и модифицированная с комплексной профилактической программой (Soft).

В исследование включались пациенты в возрасте от 18 до 65 лет с ожирением, определяемым как: $\text{ИМТ} \geq 40 \text{ кг/м}^2$; либо $\text{ИМТ} \geq 35 \text{ кг/м}^2$ при наличии как минимум одного метаболического коморбидного состояния (артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа, дислипидемия, обструктивное апноэ сна и др.).

Всего в исследование включено 1194 пациента, из которых 373 прооперированы по методике Classic, 415 - по методу Hard, и 406 - с применением модифицированной техники (Soft). Средний возраст пациентов составил $36,6 \pm 10,7$ лет, доля женщин - 88,1%. У большинства больных диагностировано ожирение III степени, а также распространённые метаболические коморбидности: АГ (68,3%), сахарный диабет 2 типа (31%), дислипидемия (54%), НАЖБП (84,8%) и обструктивное апноэ сна (57,1%).

Все вмешательства выполнены одной опытной бригадой (более 2500 ЛРРЖ). Classic: резекция начиналась на 4–6 см от пилоруса, использовался калибратор 36–38 Fr, угол Гуса частично сохранялся. Ушивание степлерной линии не выполнялось. Hard: резекция начиналась на 2–3 см от пилоруса, применялся зонд 32–34 Fr, выполнялась полная мобилизация дна желудка и серо-серозное ушивание. Soft: компромиссный подход - калибратор 36 Fr, сохранение *incisura angularis*, наложение погружного шва, а также внедрение персонализированной периоперационной профилактической программы (гидратация, мониторинг кислотно-основного состояния, коррекция микроэлементов, ранняя мобилизация и др.).

Результаты и обсуждение. Как показали наши результаты, ЛРРЖ в любой модификации приводит к интенсивной потере веса в первые 3 месяца. При этом доля лиц, резко потерявших вес, у которых ИМТ снизился в 2 и более раз от исходного, дойдя до уровня $18-25 \text{ кг/м}^2$, составила 68% при использовании модификации Hard, причем доля лиц с ИМТ $18-20 \text{ кг/м}^2$ была велика - 17%, лиц с ИМТ $20,1-25 \text{ кг/м}^2$ - было 51%. Обращает внимание, что доля лиц с ИМТ $18-20 \text{ кг/м}^2$ достоверно выше в подгруппе Hard, относительно подгрупп Soft и Classic, где этот показатель составляет 6% и 3% соответственно. Это в 2,8 -5,6 раз меньше, чем в подгруппе Hard при $p < 0,05$, но без статистически значимых отличий между подгруппами Soft и Classic, $p > 0,05$. Наибольшую долю через 3 месяца после операции составляли пациенты с ИМТ $20-25 \text{ кг/м}^2$: 51% в

подгруппе Hard, 54% в подгруппе Classic и 41% в подгруппе Soft, при этом подгруппы Hard и Classic статистически значимо не отличались ($p < 0,05$).

Число лиц с избыточной массой тела (ИМТ 25,1-30кг/м²) во всех подгруппах составляло 24-30% ($p > 0,05$). Таким образом, наши результаты указывают на форсированное изменение обмена веществ в первые 3 месяца после вмешательства при модификации Hard, которое проявляется интенсивным липолизом, резкой утерей веса и метаболическими нарушениями: активный липолиз в условиях дефицита углеводов ведет к снижению синтеза щавелевоуксусной кислоты (ЩУК), регенерирующей из пировиноградной, и соответственно, к снижению включения Ацетил-коэнзима А в цикл Кребса. В этой ситуации Ацетил-Коа идет на синтез кетоновых тел, из которых дальнейшему метаболизму подвергаются ацетоуксусная кислота и бета-оксималяная кислота, а ацетон далее не метаболизируется и оказывает токсическое влияние на ЦНС и печень, накапливаясь в крови, выделяется с мочой, обуславливая развитие метаболического кетоацидоза. У больных ожирением после ЛРРЖ крайне важно учитывать тот факт, что «жиры горят в пламени углеводов», а без пировиноградной кислоты, которая образуется из глюкозы, нет регенерации ЩУК, без которой первая и самая важная реакция ЦТК: ЩУК+АцетилКоа-цитрат становится невозможной, обороты ЦТК замедляются и синтез энергетических субстратов соответственно также замедляется, развивается энергодефицит и как компенсаторный процесс – кетогенез, т.к. кетоновые тела являются легко доступными источниками энергии. Состояние метаболического ацидоза имело место у 39,8% пациентов в подгруппе Hard против 14,8% ($p < 0,05$) в подгруппе Classic и 8,6% ($p < 0,05$) в подгруппе Soft. Данный факт требует коррекции: мероприятий по предотвращению кетоацидоза (диета, обогащенная легкими углеводами и янтарной кислотой для стимуляции Цикла Кребса, липоевой кислотой - для активации пируватдегидрогеназного и альфакетоглутаратдегидрогеназного комплекса и таким образом энергетического обмена). Именно такая программа была применена в комплексе с методикой операции Soft. Это позволило снизить долю пациентов с метаболическим ацидозом в 4,6 раза относительно традиционного лечения и ЛРРЖ Classic в первые 3 месяца после операции.

Доля лиц с 1 степенью ожирения была значимо больше в подгруппе Soft: 30% против 7% и 8% в подгруппах Hard и Classic соответственно. Эти результаты показывают, что модификация Soft в комплексе программы реабилитации приводит к более плавному снижению веса и адаптации метаболизма к гипокалорийной диете, липолизу и меньшей выраженности кетоацидоза, а более медленный регресс массы тела был устойчивым, т.к. пациентов с повторным набором веса в отдаленном периоде, либо с остановкой убыли веса в подгруппе Soft было достоверно меньше, чем в подгруппах Classic и Soft. В обсуждении результатов отметим, что в первые 3 месяца после рестриктивного вмешательства происходит приспособление организма к ограниченному приёму пищи и изменению моторно-секреторной функции «желудочного рукава», больные теряют от 7 до 62% избыточного веса [6], что связано с индивидуальными особенностями пациентов; «в сроки 3-6 месяцев после происходит адаптация к новому пищевому поведению и особенностям функционирования ЖКТ, что способствует относительному выравниванию потери веса, сокращается диапазон колебаний %EWL 25-120%, а, спустя 12 месяцев после ЛРРЖ %EWL увеличился в 1,5 раза относительно предыдущего срока и в 3,0 раза относительно показателя через 3 месяца от начала лечения, составив 83,2%» [6].

Так, через 12 месяцев наблюдения нами были достигнуты хорошие результаты по снижению ИМТ во всех подгруппах, однако соотношение пациентов с идеальной массой тела в подгруппах различалось.

Доля пациентов с идеальной массой тела была значимо больше в подгруппе Soft и составила 65% против 58% в подгруппе Hard ($p < 0,05$), доля лиц с предожирением была достоверно больше в подгруппе Hard ($p < 0,05$). В подгруппе Classic доля пациентов с идеальной массой тела составила 56%, что достоверно ниже, чем в подгруппе Soft и не отличается от подгруппы Hard, а доля лиц с предожирением составила 33%, что достоверно больше, чем в подгруппе Soft ($p < 0,05$).

При использовании ЛРРЖ в классическом варианте и модификации Hard доля лиц с идеальной массой тела через 12 месяцев достоверно ниже, чем при методике ЛРРЖ Soft с программой реабилитации, что указывает на ее преимущества в первый год после вмешательства. В целом, модификации ЛРРЖ дают наилучший отдаленный результат через 36 месяцев относительно ЛРРЖ Classic. Так, снижение веса в этих подгруппах является устойчивым, т.к. через 36 месяцев доля пациентов с устойчивой идеальной массой тела достоверно больше, относительно ЛРРЖ classic и составляет 62% и 71% в подгруппах Soft и Hard соответственно против 42% в подгруппе Classic. Доля лиц с предожирением также была достоверно выше – 37% против 26% и 24% в подгруппах Soft и Hard.

Таким образом, наши результаты показали, что в первый год после вмешательства наилучший эффект в плане гармоничности и плавности снижения ИМТ имеет ЛРРЖ Soft с программой реабилитации, в отдаленном периоде обе модификации ЛРРЖ – Hard и Soft имеют идентичный рестриктивный эффект, характеризующийся устойчивой потерей веса в 62-71% случаев, тогда как ЛРРЖ Classic сопровождается повторным набором веса в 62,4% случаев.

Метаболическая эффективность различных модификаций ЛРРЖ. Изучение динамики компонентов кардиометаболического риска показало, что через 1 год наблюдения доля пациентов с увеличением АД снизилась в 2,8 раза и 2,9 раза в подгруппах Classic и Hard, тогда как в подгруппе Soft – в 3,6 раза относительно исходного уровня. Устойчивость этого эффекта была во всех подгруппах, однако доля лиц с нарушением АД через 36 месяцев наблюдения была меньше в подгруппах Hard (23,6%) и Soft (21,6%) относительно подгруппы Classic (28,5%) ($p < 0,05$) (рис. 1).

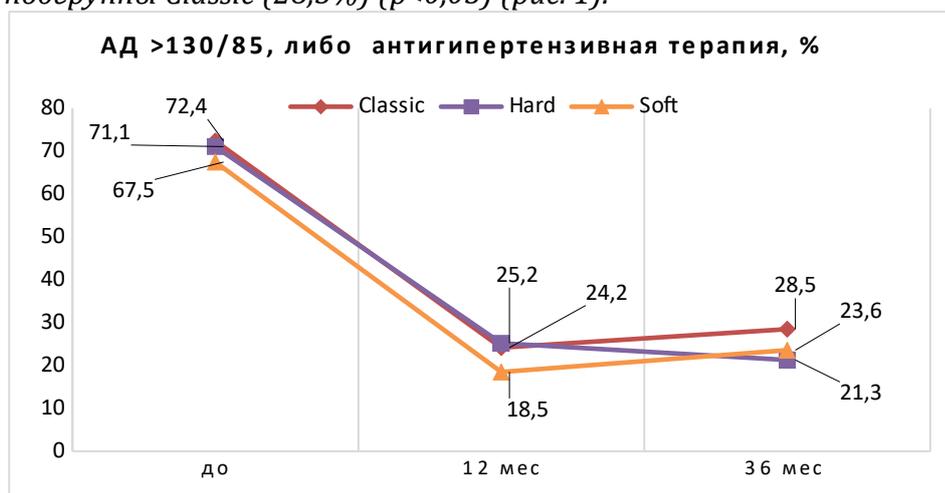


Рис. 1. Доля пациентов с нарушением АД после ЛРРЖ

Изучение антигипергликемического эффекта ЛРРЖ показало, что через 12 месяцев наблюдения доля пациентов с отрицательным результатом – сохранившейся НТГ/СД2 была наибольшей при методике Classic (25,2%), хотя число таких пациентов снизилось относительно исходного в 1,6 раза, при этом к концу 3 года наблюдения этот показатель остался на прежнем уровне, составив 26,3% (снижение в 1,6 раза от исходного). Эта же тенденция была характерна для подгруппы Soft, когда через 12 и 36

месяцев наблюдения доля больных с НТГ/СД2 составила 18,7% и 17,2% соответственно, указывая на устойчивость эффекта, т.к. снижение было 2,2 и 2,4 раза от исходного. В подгруппе Hard имелась тенденция к снижению доли лиц с НТГ/СД2 с 21,3% до 17,7%, что составило снижение в 1,4 и 1,7 раза от исходного (рис. 2).

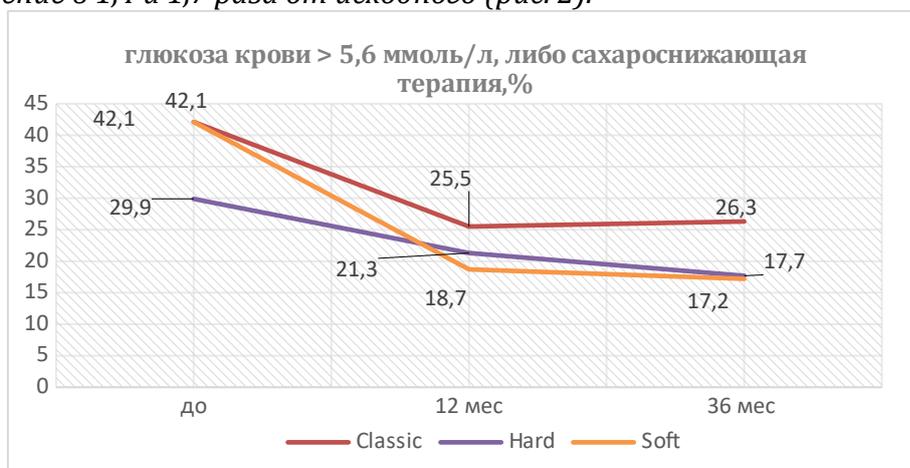


Рис. 2. Доля пациентов с НТГ/СД2 после ЛРРЖ

Таким образом, ЛРРЖ в варианте Classic обуславливает снижение доли лиц с нарушением углеводного обмена в виде НТГ/СД2 в 1,6 раза к концу 1 года после операции с сохранением этого эффекта в течение 36 месяцев; ЛРРЖ в модификации Hard сравнима с ЛРРЖ Classic, т.к. имеет аналогичную эффективность (снижение доли лиц с нарушением в 1,4 и 1,7 раза через 12 и 36 мес), а ЛРРЖ Soft обуславливает регресс НТГ и СД2 в 2,2 и 2,4 раза от исходного, что значительно лучше относительно сравниваемых подгрупп и обусловлено дополнительным эффектом программы реабилитации.

Изучение регресса дислипидемии в нашей работе показало, что применение программы реабилитации способствовало улучшению липидного профиля в сторону увеличения ЛПВП, что проявилось снижением доли лиц с нарушением данного показателя в 2,9 раза от исходного через 12 мес наблюдения, однако к 36 мес наблюдения имело место увеличение доли лиц с дислипидемией до 27,3% (рис. 3).

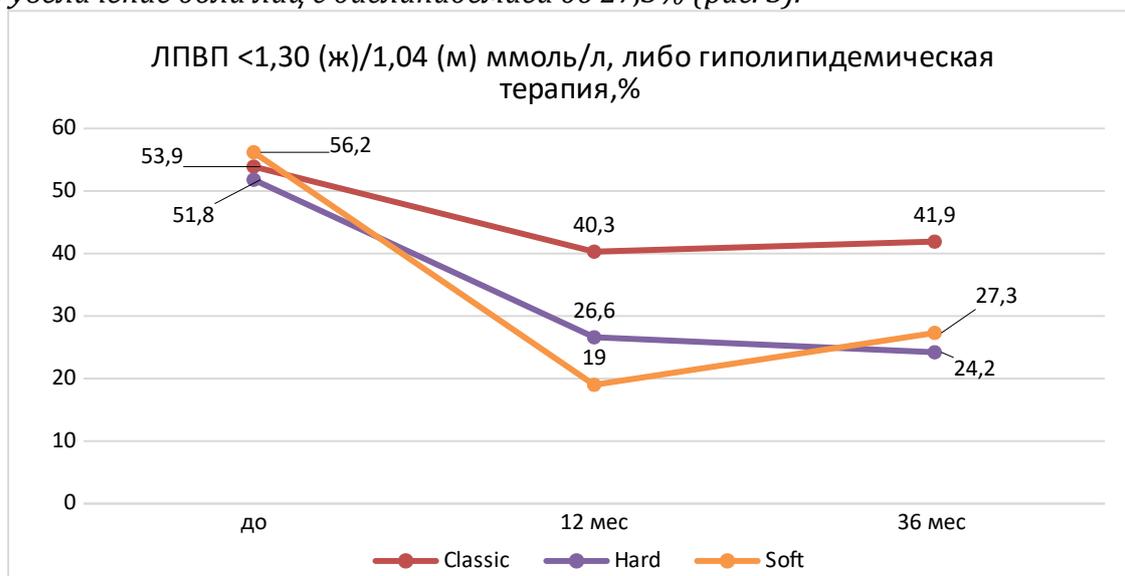


Рис. 3. Доля пациентов с дислипидемией после ЛРРЖ

Мы объясняем это особенностями регуляции холестерина обмена под действием эстрогенов, т.к. в нашем исследовании преобладали женщины. Снижение веса сопровождается перестройкой гормональной регуляции, в ряде случаев гипофункцией

яичников и индивидуальными особенностями, в том числе изменением психоэмоционального статуса, что влияет на соотношение эстрогенов, прогестинов и тестостерона, от которых зависит синтез ЛПВП [28]. Обращает внимание, что обе модификации ЛРРЖ имели положительный эффект в отношении дислипидемии, т.к. доля лиц с нарушением составила 24,2% и 27,3% при Hard и Soft модификации (снижение в 2,1 раза), тогда как при ЛРРЖ Classic – 41,9% (снижение в 1,3 раза).

ЛРРЖ во всех вариантах обладала гиполипидемическим эффектом с максимумом к концу 1 года наблюдения, т.к. снижение ТГ было отмечено у подавляющего большинства пациентов. Для всех подгрупп была характерна тенденция к увеличению доли лиц с гипертриглицеридемией к 36 мес наблюдения, что связано с нарушением приверженности к лечению и повторному набору веса, что было значимо более выражено в подгруппе Classic – 10,2% лиц с нарушением уровня ТГ против 6,5% и 7,1% в подгруппах Soft и Hard соответственно (рис. 4).

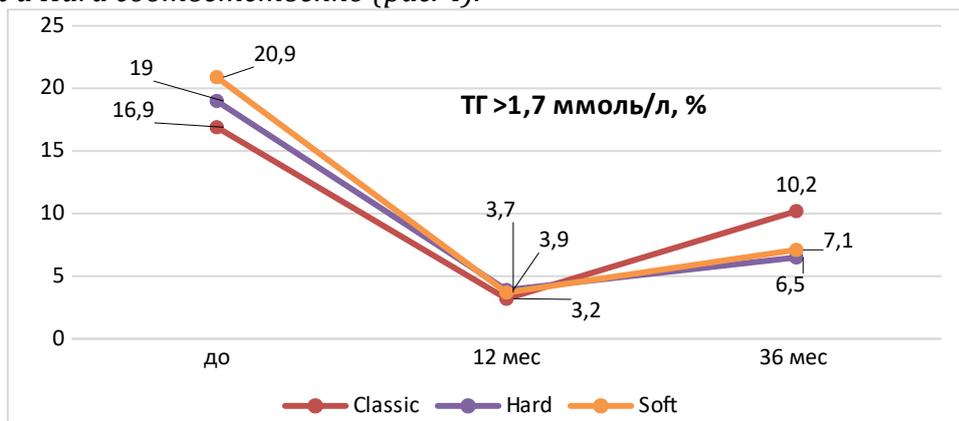


Рис. 4. Доля пациентов с гипертриглицеридемией после ЛРРЖ

Эти результаты сочетаются с изучением окружности талии у пациентов в динамике наблюдения: доля лиц с увеличением ОТ резко снижалась к концу 12 мес после вмешательства, однако, в дальнейшем доля этих пациентов вновь начала расти, достигая 37,4% в подгруппе Classic и 25,2% и 28,8% в подгруппах Soft и Hard (рис. 5).

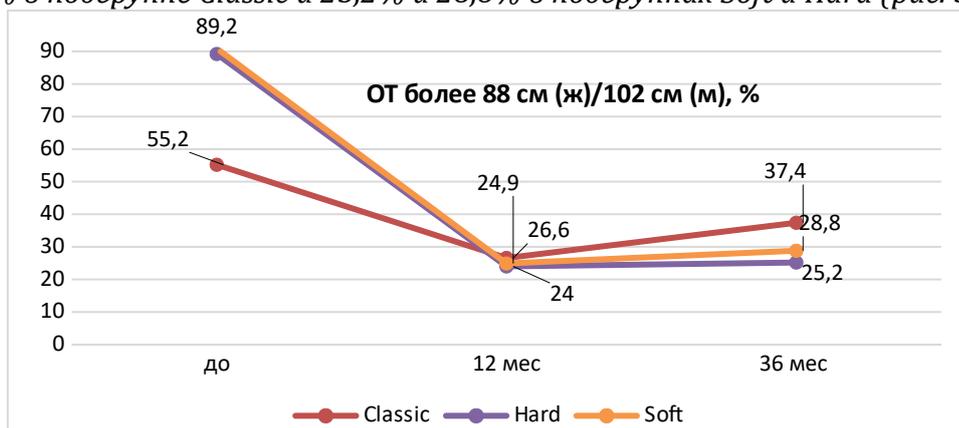


Рис. 5. Доля пациентов с увеличением окружности талии после ЛРРЖ

Таким образом, как показали результаты, ЛРРЖ во всех модификациях и Classic наилучшим образом влияет на регресс нарушений углеводного обмена и артериальную гипертензию, гипокалорийная диета обуславливает выраженное снижение триглицеридов, однако проявления дислипидемии в виде снижения ЛПВП хуже поддается коррекции и зависит от повторного набора веса, что обуславливает гипертрофию адипоцитов и их эндокринную функцию по синтезу адипоцитокинов.

В подгруппе Soft и Hard имелся более устойчивый отдаленный результат, т.к. через 36 месяцев доля лиц с наличием неблагоприятных факторов в динамике не увеличилась, но, и не уменьшилась. В подгруппе classic наблюдалось увеличение доли лиц с повышением окружности талии, а также с гипертриглицеридемией, а данные АГ, дислипидемии и НТГ увеличились статистически не значимо относительно предыдущего срока наблюдения.

До бариатрического вмешательства во всех подгруппах преобладали пациенты с 3 и 4 стадией КМР по CDMS, а через 12 месяцев после вмешательства – с 1 и 3 стадией. Это можно объяснить тем, что лица с хроническими ССЗ и СД2 перешли из 4 в 3 стадию, а лица с 3 и 2 стадией, понизив вес, избавились от 1 или 2 метаболических факторов, и перешли в 1 стадию. Важно иметь в виду, что присутствие 2 и менее критериев у лиц с ожирением, демонстрируют значимо более низкий риск развития ССЗ, СД 2-го типа и смерти от всех причин.

Детализация доли пациентов через 12 месяцев с 0 и 1 стадией CDMS, характеризующаяся как низкий КМР, выявила, что низкий КМР наблюдался достоверно чаще в подгруппе Soft (63,5%) относительно подгруппы Hard и Classic ($p < 0,05$), где доля таких пациентов составила 51,5% и 48,9%.

Средний КМР через 12 месяцев после вмешательства отмечался достоверно чаще в подгруппах Classic – 37,6% и Hard – 34,9% пациентов, тогда как в подгруппе Soft этот показатель составил 23,9%, что связано с увеличением доли больных, перешедших из 2-3 стадии в 1 и 0 стадии CDMS.

Высокий КМР через 12 месяцев после вмешательства сохранялся у 13,6-12,6% пациентов, независимо от модификации ЛППЖ, что было обусловлено наличием пациентов с хроническими ССЗ, которые не исчезли, тогда как СД2 был под контролем у ряда больных, что проявлялось нормализацией уровня глюкозы и гликированного гемоглобина крови. В тоже время, через 36 месяцев, доля пациентов с высоким КМР увеличилась до 14,2% в подгруппе Classic, что связано с возвратом СД2 вследствие повторного набора веса, который был у 62,4% этой подгруппы.

Через 36 месяцев наблюдения значительно выросла доля пациентов с 0 стадией CDMS в подгруппе Soft, доля больных с низким КМР составила 65%, тогда как в подгруппе Classic – лишь 45,5%, в подгруппе Hard – 59,3%, различия между всеми подгруппами были статистически значимы ($p < 0,05$), что указывает на более выраженный эффект по снижению КМР при использовании программы комплексной реабилитации и ЛППЖ Soft, далее по эффективности стоит ЛППЖ Hard и Classic.

Средний КМР отмечался в 40,3%; 27,6% и 22,4% случаев в подгруппах Classic, Hard и Soft соответственно (рис. 7.17). В целом, через 36 месяцев наблюдения, высокий КМР снизился с 38,3% до 12,6-14,2%, т.е. в 2,7 раза, доля пациентов со средним КМР снизилась в 1,3 раза при ЛППЖ Classic и в 1,9 и 2,4 раза при ЛППЖ Hard и Soft, а доля пациентов с низким КМР увеличилась с 8,7% до 65% в подгруппе Soft (в 7,5 раз), в 6,8 раз и 5,2 раза в подгруппах Hard и Classic соответственно.

Таким образом, ЛППЖ в варианте Classic обуславливает снижение доли лиц с нарушением углеводного обмена в виде НТГ/СД2 в 1,6 раза к концу 1 года после операции с сохранением этого эффекта в течение 36 месяцев; ЛППЖ в модификации Hard сравнима с ЛППЖ Classic, т.к. имеет аналогичную эффективность (снижение доли лиц с нарушением в 1,4 и 1,7 раза через 12 и 36 мес), а ЛППЖ Soft обуславливает регресс НТГ и СД2 в 2,2 и 2,4 раза от исходного, что значимо лучше относительно сравниваемых подгрупп и обусловлено дополнительным эффектом программы реабилитации.

В целом, через 36 месяцев наблюдения, высокий КМР снизился с 38,3% до 12,6-14,2%, т.е. в 2,7 раза, доля пациентов со средним КМР снизилась в 1,3 раза при ЛППЖ

Classic и в 1,9 и 2,4 раза при ЛРРЖ Hard и Soft, а доля пациентов с низким КМР увеличилась с 8,7% до 65% в подгруппе Soft (в 7,5 раз), в 6,8 раз и 5,2 раза в подгруппах Hard и Classic соответственно.

Показатели кардиоренального синдрома после ЛРРЖ. Снижение массы тела у пациентов после ЛРРЖ сопровождалось улучшением параметров субклинической ХСН – снижением hsTnI, hsCRP и NTproBNP в динамике через 3-36 месяцев наблюдения. В подгруппе Classic эти параметры были значимо выше, чем в подгруппе Soft и Hard, что обусловлено преобладанием пациентов с низким КМР после ЛРРЖ в этих подгруппах, а также более низкой долей пациентов с повторным набором массы тела (рис. 6)

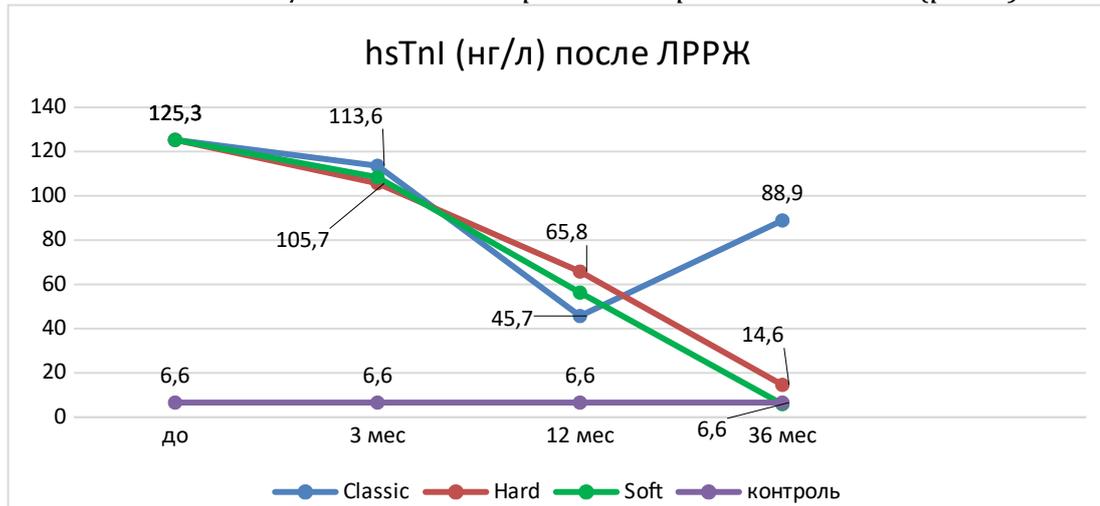


Рис. 6. Динамика hsTnI после ЛРРЖ

Мы выявили корреляционную взаимосвязь между уровнем hsTnI и уровнем риска КМР при $r = 0,44$, $p < 0,05$. Снижение hsTnI было обусловлено регрессом артериальной гипертензии и снижением окружности талии, что отражает снижение объема висцерального жира, обладающего эндокринной функцией и способностью продукции провоспалительных цитокинов. Не смотря на снижение от исходного уровня, hsTnI не достигал значений контрольной группы через 1 год наблюдения, указывая на то, что у пациентов сохраняется повышенная метаболическая активность кардиомиоцитов и возможные мембранодеструктивные процессы, которые регрессируют медленно и нормализуются в случае нормализации массы тела и отсутствии повторного набора веса. В подгруппе Soft уровень hsTnI был сравним с контролем через 36 месяцев, однако в подгруппе Classic, Hard этого не происходило.

Изучение уровня NTproBNP после ЛРРЖ показало отсутствие его значимых изменений при широкой вариации показателей, не смотря на тенденцию снижения данного параметра через 36 мес в подгруппе Soft, все различия между группами имели статистически незначимый характер, что указывает на широкую меж- и внутрииндивидуальную вариабельность данного показателя.

Расчет ИДО₂, как интегрального показателя кровоснабжения тканей по доставке кислорода, показал, что во всех подгруппах, кроме Soft, где была применена программа реабилитации, включавшая профилактику анемии, этот параметр был снижен относительно контроля. Если до операции в снижении ИДО₂ «был виноват» сниженный сердечный индекс, то в послеоперационном периоде – анемия (железодефицитная алиментарная), т.к. уровень гемоглобина был снижен до $95,2 \pm 5,7$; $104,7 \pm 5,9$ г/л в подгруппах Hard и Classic, тогда как в подгруппе Soft этот показатель составил $122,8 \pm 3,3$ г/л.

В подгруппе Soft в комплексе программы реабилитации было назначение внутривенного железа до целевого уровня гемоглобина не менее 120г/л на всех сроках

наблюдения. Мониторинг анемии включал анализ крови каждые 3 месяца. Как видно из этих результатов, ИДО₂ был достоверно выше в подгруппе Soft, тогда как в подгруппе Hard, где у пациентов было значимое снижение гемоглобина до уровня анемии 1 степени, параметр ИДО₂ был снижен, что указывает на худшие условия оксигенации периферических тканей.

Анализ уровня цистатина С показал, что во всех подгруппах он не отличался от контрольного, составив $0,54 \pm 0,1$; $0,47 \pm 0,1$ и $0,48 \pm 0,1$ мг/л в подгруппах Classic, Soft, Hard соответственно. В тоже время, явления гиперфльтрации с увеличением СКФ были выражены меньше в подгруппе Soft, которая в программе реабилитации получала ингибиторы АПФ (рис. 7).

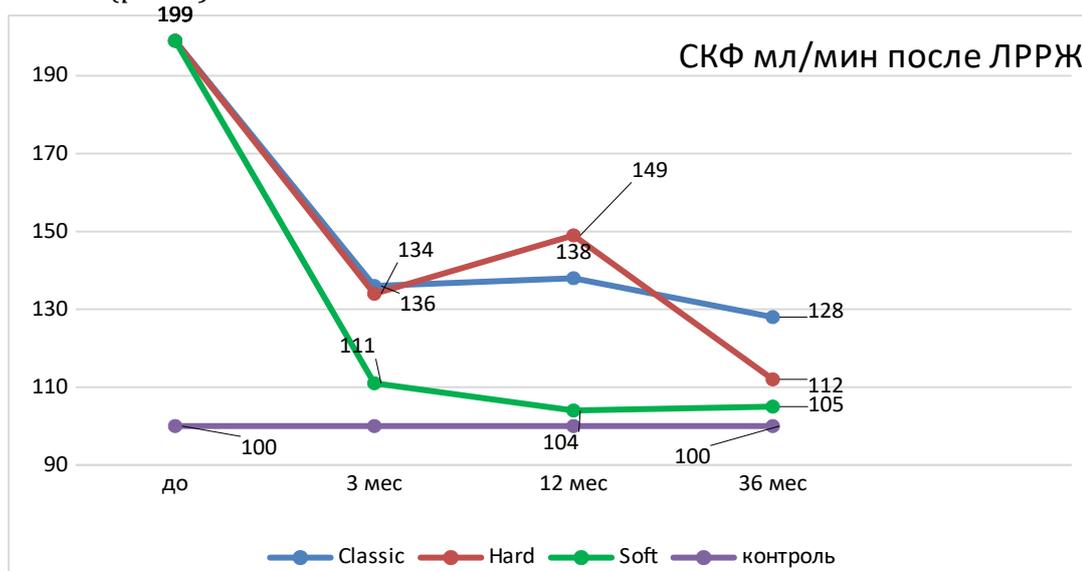


Рис. 7. Динамика СКФ после ЛРРЖ

Как видно, применение ингибиторов АПФ способствовало улучшению функции почек, позволило ликвидировать гиперфльтрацию и снизить риск нефропатии, добиться ликвидации протеинурии.

Заключение. Изучение динамики снижения веса показало, что наиболее интенсивное снижение ИМТ происходит в первый год после ЛРРЖ. При этом у пациентов наблюдается анемия, метаболический кетоацидоз, что требует коррекции. Также требуют внимания изменения со стороны почек и сердца, выявленные в исходном статусе, что наряду со снижением веса должно способствовать снижению кардиометаболического риска. В связи с этим программа реабилитации включала 3 компонента: 1) мониторинг лабораторных показателей в раннем послеоперационном периоде: еженедельно в течение первого 1 месяца, затем ежемесячно в течение полугода, затем каждые 3 месяца в течение 36 месяцев (общий анализ крови с акцентом на уровень гемоглобина, биохимический анализ крови с определением глюкозы, мочевины, креатинина, общего белка, лактата, рН крови, электролитов, общий анализ мочи с акцентом на ацетонурию и рН мочи, а также уровень hsTnI, hsCRP, NTproBNP, СКФ, ЭХО-КГ с расчетом ИДО₂); 2) проведение мероприятий по предотвращению кетоацидоза (диета, обогащенная легкими углеводами и янтарной кислотой для стимуляции Цикла Кребса, липоевой кислотой - для активации пируватдегидрогеназного и альфакетоглутаратдегидрогеназного комплекса и таким образом энергетического обмена); назначение внутривенного железа до целевого уровня гемоглобина не менее 120 г/л, назначение ингибиторов АПФ; 3) проведение ЛФК и психологической реабилитации.

Данная программа доказала свою эффективность, позволив улучшить результаты в подгруппе Soft. В целом можно отметить следующее:

- программа реабилитации после ЛРРЖ должна включать профилактику кетоацидоза, анемии, нефропатии, в связи с чем рекомендуется мониторинг гемоглобина, ацетонурии, СКФ, hsTnI, ИДО₂ и назначение внутривенного железа, ингибиторов АПФ, липоевой кислоты, янтарной кислоты.
- ЛРРЖ в варианте Classic обуславливает снижение доли лиц с нарушением углеводного обмена в виде НТГ/СД2 в 1,6 раза к концу 1 года после операции с сохранением этого эффекта в течение 36 месяцев; ЛРРЖ в модификации Hard сравнима с ЛРРЖ Classic, т.к. имеет аналогичную эффективность (снижение доли лиц с нарушением в 1,4 и 1,7 раза через 12 и 36 мес), а ЛРРЖ Soft обуславливает регресс НТГ и СД2 в 2,2 и 2,4 раза от исходного, что значимо лучше относительно сравниваемых подгрупп и обусловлено дополнительным эффектом программы реабилитации.
- Через 36 месяцев наблюдения, высокий КМР снизился с 38,3% до 12,6-14,2%, т.е. в 2,7 раза, доля пациентов со средним КМР снизилась в 1,3 раза при ЛРРЖ Classic и в 1,9 и 2,4 раза при ЛРРЖ Hard и Soft, а доля пациентов с низким КМР увеличилась с 8,7% до 65% в подгруппе Soft (в 7,5 раз), в 6,8 раз и 5,2 раза в подгруппах Hard и Classic соответственно.
- Через 36 месяцев наблюдения значительно выросла доля пациентов с 0 стадией CDMS в подгруппе Soft, доля больных с низким КМР составила 65%, тогда как в подгруппе Classic - лишь 45,5%, в подгруппе Hard - 59,3%, различия между всеми подгруппами были статистически значимы ($p < 0,05$), что указывает на более выраженный эффект по снижению КМР при использовании программы комплексной реабилитации и ЛРРЖ Soft,

Таким образом, программа реабилитации после ЛРРЖ, включающая мониторинг гемоглобина, ацетонурии, СКФ, hsTnI, ИДО₂ и профилактику снижения доставки кислорода, нарушений энергетического обмена, ацидемии, анемии, нефропатии с назначением внутривенного железа, ингибиторов АПФ, липоевой кислоты, янтарной кислоты, доказала свою эффективность в подгруппе Soft, обуславливая стойкий метаболический и рестриктивный эффект: понижение КМР, т.к. доля пациентов с низким КМР увеличилась с 8,7% до 65% в подгруппе Soft (в 7,5 раз) относительно подгрупп Hard (в 6,8 раз) и Classic (5,2 раза); достижение идеальной массы тела и ее удержание в течении 36 мес у 69,7% пациентов.

Список литературы:

1. Raspante LBP, Barquette ADC, Motta EGPC, Ribeiro MA, Ramos LFM, Moreira W. Review and pictorial essay on complications of bariatric surgery. Rev Assoc Med Bras (1992). 2020 Sep;66(9):1289-1295. doi: 10.1590/1806-9282.66.9.1289. PMID: 33027460.
2. Dang JT, Shelton J, Mocanu V, et al. Trends and Outcomes of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy Between 2015 and 2018. Obes Surg. 2021 Feb. PMID: 32827092.
3. Ullah R, Nazir M, Shahana N, et al. Frequency of Early Complications of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. Cureus. 2024 Jul. PMID: 39205724.
4. Бондаренко В.М., Пиманов С.И., Макаренко Е.В. и др. Метаболически здоровое ожирение: факторы, влияющие на стабильность и прогноз // Вестник ВГМУ. 2023;22(4):21-32. doi:10.22263/2312-4156.2023.4.21.
5. Драпкина О.М., Самородская И.В., Старинская М.А., Ким О.Т., Неймарк А.Е. Ожирение: оценка и тактика ведения пациентов // Коллективная монография. Москва. - 2021.

6. Махмудов У.М. *Современные принципы бариатрических операций с многофакторной оценкой результатов лечения ожирения: автореф... дис. док. мед. наук. - Ташкент.: 2020. - 64 с.*