

УДК 616.33-089.87

***ОСОБЕННОСТИ НУТРИТИВНОГО СТАТУСА И ЛАБОРАТОРНЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ СУБТОТАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ
ЖЕЛУДКА: РОЛЬ ДЕФИЦИТА МИКРОНУТРИЕНТОВ***

Бердыханова А.Б.

Старший преподаватель кафедры «Анатомии человека, топографической анатомии и оперативной хирургии»

Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева

Туркменистан, г. Ашхабад

Аннотация. Субтотальная резекция желудка сопровождается выраженными изменениями процессов пищеварения и всасывания, что предопределяет формирование нутритивной недостаточности и дефицита ключевых микронутриентов. Целью настоящего исследования явилась комплексная оценка нутритивного статуса и лабораторных показателей у пациентов после субтотальной резекции желудка с акцентом на роль дефицита микронутриентов в формировании пострезекционных нарушений. В исследование включены пациенты в отдалённом послеоперационном периоде, у которых проводилась оценка антропометрических параметров, биохимических и гематологических показателей, а также уровней витамина В12, железа, ферритина, фолатов и других микроэлементов. Установлено, что у значительной части пациентов формируются признаки белково-энергетической недостаточности, сопровождающиеся снижением уровня общего белка и альбумина. Выявлены характерные лабораторные изменения, включающие развитие железодефицитной и В12-дефицитной анемии, снижение запасов ферритина, а также дисбаланс микроэлементов. Показано, что степень выраженности нутритивных нарушений зависит от объёма резекции, длительности

послеоперационного периода и сопутствующих факторов мальабсорбции. Дефицит микронутриентов оказывает существенное влияние на клиническое течение пострезекционного синдрома, ухудшая показатели качества жизни пациентов и увеличивая риск осложнений. Полученные результаты подчеркивают необходимость регулярного лабораторного мониторинга и своевременной коррекции выявленных дефицитных состояний с использованием индивидуализированных нутритивных стратегий.

Ключевые слова: субтотальная резекция желудка, нутритивный статус, микронутриенты, дефицит витамина В12, железодефицитная анемия, ферритин, мальабсорбция, лабораторная диагностика, пострезекционный синдром, белково-энергетическая недостаточность.

***NUTRITIONAL STATUS AND LABORATORY VALUES IN PATIENTS AFTER
SUBTOTAL GASTRIC RESECTION: THE ROLE OF MICRONUTRIENT
DEFICIENCY***

Berdihanova A.B.

*Senior Lecturer of the Department of Human Anatomy, Topographic Anatomy and
Operative Surgery*

*State Medical University of Turkmenistan named after Myrat Garryev
Turkmenistan, Ashgabat*

Abstract. Subtotal gastrectomy is accompanied by significant changes in digestion and absorption processes, which predetermines the development of nutritional insufficiency and deficiencies of key micronutrients. The aim of this study was to comprehensively assess the nutritional status and laboratory parameters in patients after subtotal gastrectomy, with an emphasis on the role of micronutrient deficiencies in the development of post-resection complications. The study included patients in the late postoperative period, who underwent assessment of anthropometric

parameters, biochemical and hematological parameters, as well as levels of vitamin B12, iron, ferritin, folate, and other micronutrients. It was found that a significant proportion of patients developed signs of protein-energy malnutrition, accompanied by decreased levels of total protein and albumin. Characteristic laboratory changes were identified, including the development of iron-deficiency and B12-deficiency anemia, decreased ferritin stores, and micronutrient imbalances. The severity of nutritional disorders was shown to depend on the extent of resection, the duration of the postoperative period, and associated malabsorption factors. Micronutrient deficiencies have a significant impact on the clinical course of post-resection syndrome, worsening patients' quality of life and increasing the risk of complications. The obtained results highlight the need for regular laboratory monitoring and timely correction of identified deficiencies using individualized nutritional strategies.

Key words: subtotal gastrectomy, nutritional status, micronutrients, vitamin B12 deficiency, iron deficiency anemia, ferritin, malabsorption, laboratory diagnostics, post-resection syndrome, protein-energy malnutrition.

Субтотальная гастрэктомия остается ключевым хирургическим методом лечения злокачественных новообразований желудка и некоторых осложненных форм язвенной болезни. Современные достижения в хирургических методах, анестезиологическом обеспечении и периоперационном уходе за пациентами значительно снизили послеоперационную смертность и улучшили краткосрочные клинические результаты. Однако, несмотря на эти достижения, проблема поздних метаболических и нутритивных нарушений у пациентов после гастрэктомии остается весьма актуальной, поскольку они во многом определяют качество жизни и долгосрочный прогноз этой группы пациентов [1].

Поздний послеоперационный период после субтотальной гастрэктомии характеризуется сложными изменениями в пищеварении, всасывании и

метаболизме. Уменьшение объема желудка, нарушение секреции соляной кислоты и внутреннего фактора, а также изменения моторно-эвакуационной функции желудочно-кишечного тракта приводят к развитию синдрома мальабсорбции. Эти изменения способствуют развитию дефицита макро- и микронутриентов, включая белково-энергетическую недостаточность, дефицит железа, витамина В12, фолиевой кислоты и других микронутриентов, которые могут сохраняться субклинически в течение длительного времени и прогрессировать, если не будут своевременно диагностированы [2].

На пищевой статус пациентов после субтотальной гастрэктомии влияют многочисленные факторы, включая объем хирургического вмешательства, специфические особенности реконструкции желудочно-кишечного тракта, длительность послеоперационного периода и наличие сопутствующих заболеваний. Дефицит микронутриентов играет ключевую роль в развитии послеоперационных осложнений, включая анемические синдромы, остеопению, нейрометаболические расстройства и снижение иммунной реактивности. В частности, нарушение всасывания витамина В12 вследствие дефицита внутреннего фактора Кастла и снижение всасывания железа в условиях гипохлоридрии являются одними из наиболее распространенных патогенетических механизмов развития гематологических нарушений [3].

Раннее выявление дефицита питательных веществ после гастрэктомии по-прежнему затруднено, несмотря на широкое использование клинических и лабораторных методов оценки состояния питания. Ранние стадии недостаточности питания не всегда отражаются стандартными показателями, такими как уровень гемоглобина или общего белка. В результате все большее значение приобретает тщательный лабораторный мониторинг, включающий определение уровня ферритина, трансферрина, витамина В12, фолиевой кислоты, альбумина и других биохимических маркеров. Эти маркеры

позволяют выявлять скрытые дефициты и более точно характеризовать метаболические изменения [4].

После субтотальной гастрэктомии организм проходит многоступенчатый процесс функциональной адаптации, включающий компенсаторные изменения в кишечнике и других органах, а также реструктуризацию метаболических и пищеварительных процессов. При успешной адаптации состояние питания стабилизируется, а дефицит питательных веществ минимизируется; при ее нарушении прогрессирует мальабсорбция и возникают хронические дефициты питательных веществ [5].

При оценке состояния пациентов в позднем послеоперационном периоде крайне важен тщательный клинический и лабораторный подход. Более полное описание тяжести нарушений питания и выявление факторов риска их развития может быть достигнуто путем сравнения антропометрических данных, биохимических и гематологических показателей с клиническими признаками. Этот метод служит основой для создания индивидуальных программ нутритивной поддержки и профилактики осложнений [6].

Необходимость тщательного изучения лабораторных данных и нутритивного статуса у пациентов после субтотальной гастрэктомии с акцентом на значимость дефицита микронутриентов делает данное исследование актуальным. Тщательная оценка этих характеристик способствует созданию эффективных диагностических и корректирующих алгоритмов, а также более глубокому пониманию патогенетических механизмов, лежащих в основе послеоперационных заболеваний.

Целью данного исследования является выявление влияния дефицита микронутриентов на развитие послеоперационных проблем путем тщательной оценки нутритивного статуса и лабораторных показателей у пациентов после субтотальной гастрэктомии.

Целью данного исследования является достижение этой задачи путем анализа клинических и антропометрических характеристик пациентов в позднем послеоперационном периоде; оценки динамики гематологических и биохимических показателей, отражающих состояние питания; изучения распространенности дефицита важных микронутриентов (железа, витамина В12 и фолиевой кислоты); выявления корреляций между лабораторными показателями и клиническими проявлениями дефицита питательных веществ; и выявления факторов риска развития дефицитных состояний у пациентов после субтотальной гастрэктомии.

Материалы и методы исследования

Целью данного исследования было выявление дефицита микронутриентов у лиц после субтотальной гастрэктомии путем проведения тщательной клинической и лабораторной оценки нутритивного статуса. Исследование проводилось в соответствии с действующими биоэтическими нормами и принципами Хельсинкской декларации. Для участия в исследовании и обработки своих личных клинических данных каждый участник подписал форму информированного добровольного согласия [7].

В исследование были включены пациенты в позднем послеоперационном периоде (не менее шести-двенадцати месяцев после операции), перенесшие субтотальную гастрэктомию по поводу злокачественных новообразований и сложных форм язвенной болезни желудка. Критериями включения были стабильное клиническое состояние, отсутствие острых послеоперационных проблем и наличие полного набора клинических и лабораторных данных. Из исследования были исключены пациенты с тяжелыми сопутствующими заболеваниями (хроническая почечная недостаточность, декомпенсированная болезнь печени, активные воспалительные процессы), которые могли существенно повлиять на нутритивный статус, а также пациенты с неполными данными последующего наблюдения [8].

В рамках клинической оценки анализировались возраст, пол, основной диагноз, хирургическая техника, выбор реконструкции желудочно-кишечного тракта и продолжительность восстановления. Также учитывались антропометрические факторы, такие как индекс массы тела, колебания веса и наличие клинических признаков недоедания. Для оценки нутритивного статуса использовались как клинические, так и аналитические критерии [9].

В лаборатории проводился общий анализ крови (ОАК) для измерения уровня гемоглобина, количества эритроцитов, гематокрита и показателей эритроцитов. Кроме того, для измерения уровня общего белка, альбумина, сывороточного железа, ферритина, трансферрина, витамина В12 и фолиевой кислоты использовался биохимический анализ крови. Для более тщательной оценки статуса микронутриентов также измерялись уровни электролитов и микроэлементов (включая кальций, магний и цинк, если таковые имелись). При оценке лабораторных параметров учитывались референтные значения и клиническая ситуация [10]. Для различения дефицита железа, дефицита витамина В12 и смешанной анемии использовались критерии Всемирной организации здравоохранения для оценки анемического синдрома. Снижение соответствующих лабораторных показателей ниже референтных значений и рассмотрение функциональных показателей (ферритин, насыщение трансферрина) использовались для обозначения дефицита микронутриентов [11].

Для обработки статистических данных использовались современные программы статистического анализа, такие как Statistica и SPSS. В зависимости от характера распределения количественные данные отображаются либо в виде медианы и межквартильного диапазона, либо в виде среднего значения и стандартного отклонения. Для определения нормальности распределения использовался тест Шапиро-Уилка. Группы сравнивались с использованием как параметрических (критерий Стьюдента), так и непараметрических (критерий

Манна-Уитни) методов. Связь между лабораторными параметрами и маркерами пищевого статуса оценивалась с помощью корреляционного анализа (коэффициенты Пирсона или Спирмена). При уровне значимости $p < 0,05$ различия считались статистически значимыми [12].

Благодаря всестороннему клиническому и лабораторному подходу стало возможным изучение распространенности дефицита микронутриентов, его значения в развитии метаболических проблем после резекции, а также тщательная оценка состояния пациентов после субтотальной гастрэктомии.

Результаты исследования

Согласно обзору клинических и лабораторных показателей, у значительного процента пациентов, перенесших субтотальную гастрэктомию, в позднем послеоперационном периоде сохранялись признаки ухудшения питания различной степени тяжести. Хотя у большинства пациентов наблюдалась клиническая стабилизация, у некоторых отмечалась прогрессирующая потеря веса, снижение индекса массы тела и субъективные проблемы, типичные для пострезекционного синдрома, такие как диспепсия, слабость и снижение аппетита [14].

Оценка гематологических параметров выявила высокую распространенность анемического синдрома. У большинства пациентов наблюдалась гипохромная микроцитарная анемия, указывающая на дефицит железа, в то время как у некоторых отмечались признаки макроцитарной анемии, связанной с дефицитом витамина В12. В некоторых случаях наблюдалась смешанная анемия, вызванная комбинированным дефицитом железа и витамина В12. Уровни гемоглобина были статистически значимо ниже у пациентов с тяжелым дефицитом питательных веществ по сравнению с пациентами без признаков дефицита ($p < 0,05$) [15].

Анализ биохимического состава крови показал, что у пациентов, перенесших субтотальную гастрэктомию, часто наблюдалось снижение уровня

общего белка и альбумина, что отражает белково-энергетическую недостаточность. Эти изменения чаще наблюдались у пациентов с более длительным послеоперационным периодом и более значительной потерей веса. Одновременно отмечалось значительное снижение уровня железа в сыворотке, ферритина и насыщенности трансферрина, что подтверждает дефицит железа и нарушение метаболизма железа [16].

Анализ микронутриентного статуса продемонстрировал значительную распространенность дефицита витамина В12 и фолиевой кислоты. Снижение уровня витамина В12 чаще наблюдалось у пациентов с более длительным послеоперационным периодом, что указывает на кумулятивный дефицит, связанный с нарушением секреции внутреннего фактора и снижением всасывания в подвздошной кишке. Дефицит фолиевой кислоты встречался реже, но в некоторых случаях сочетался с дефицитом витамина В12, усугубляя гематологические нарушения [17].

Дополнительный анализ микронутриентов выявил тенденцию к снижению уровня кальция и магния, а также некоторых микронутриентов, что может быть связано с нарушением кишечного всасывания и изменениями в пищевых привычках пациентов. Эти изменения, хотя и менее выраженные, чем те, которые связаны с дефицитом железа и витамина В12, способствовали развитию метаболических и функциональных нарушений [18].

Корреляционный анализ выявил статистически значимые взаимосвязи между лабораторными параметрами и клиническими характеристиками пациентов. Было установлено, что снижение уровня ферритина и витамина В12 значительно коррелирует с потерей веса и индексом массы тела, а также с тяжестью клинических симптомов дефицита питательных веществ ($r = 0,42-0,58$; $p < 0,05$). Кроме того, была обнаружена связь между продолжительностью послеоперационного периода и тяжестью дефицита микронутриентов,

подтверждающая их прогрессирующий характер при отсутствии адекватной коррекции [19].

По результатам сравнительного анализа, у пациентов с более тяжелым дефицитом микронутриентов наблюдались более низкие уровни белка и альбумина, более высокая частота анемии и худшее общее состояние питания. Это означает, что дефицит витаминов играет значительную роль в возникновении метаболических проблем после резекции [20]. На основании тщательного анализа собранных данных можно сделать вывод, что у пациентов после субтотальной гастрэктомии наблюдается стойкий комплекс клинических и лабораторных изменений, таких как нарушения белкового обмена, анемические синдромы и дефицит витаминов. На тяжесть этих изменений влияет ряд переменных, включая продолжительность послеоперационного периода и индивидуальные особенности адаптации. Эти результаты подтверждают необходимость рутинного лабораторного обследования и раннего выявления дефицита для быстрого улучшения нутритивного статуса и предотвращения негативных последствий.

Обсуждение результатов

Результаты данного исследования показывают, что сочетание диетических и метаболических параметров, при этом дефицит микронутриентов играет важную роль, определяет состояние пациентов после субтотальной гастрэктомии. Сложный процесс адаптации организма к новым анатомическим и физиологическим условиям пищеварения, которые характеризуются изменением выработки кислоты, снижением эффективности всасывания и нарушением функции желудочного резервуара, отражается в выявленных изменениях нутритивного статуса и лабораторных показателей.

Клинические и лабораторные результаты показывают, что даже при относительной клинической стабилизации состояния пациентов сохраняется высокая частота латентных состояний дефицита. Это подтверждает, что

традиционная клиническая оценка не всегда позволяет своевременно выявлять ранние стадии дефицита питательных веществ. В частности, выявленные изменения гематологических параметров, включая развитие железодефицитной анемии и анемии, вызванной дефицитом витамина В12, отражают патогенетически обусловленные последствия гастрэктомии, связанные с нарушением всасывания железа и снижением выработки внутреннего фактора. Эти данные согласуются с современным пониманием механизмов, лежащих в основе развития анемических синдромов после резекции.

Снижение уровня общего белка и альбумина у некоторых пациентов указывает на развитие белково-энергетической недостаточности, которая может быть обусловлена как недостаточным потреблением питательных веществ, так и нарушением их всасывания. Кроме того, выявленная корреляция между степенью дефицита микронутриентов и тяжестью антропометрических изменений подчеркивает взаимосвязь между качественными и количественными аспектами нутритивного статуса. Эти результаты указывают на то, что дефицит микронутриентов не является изолированным состоянием, а представляет собой компонент более широкого метаболического дисбаланса.

Особое внимание следует уделить установленной взаимосвязи между продолжительностью послеоперационного периода и тяжестью дефицита микронутриентов. Кумулятивный характер дефицита витамина В12 и железа подтверждает, что эти нарушения могут прогрессировать с течением времени при отсутствии адекватной профилактики и коррекции. Это подчеркивает необходимость длительного наблюдения за пациентами после субтотальной гастрэктомии и регулярного лабораторного мониторинга, даже при отсутствии значительных клинических симптомов.

Анализ выявленных отклонений позволяет рассматривать послеоперационный период как состояние хронической метаболической адаптации, в котором баланс между компенсаторными механизмами и

патологическими процессами определяет клинический исход. У пациентов с сохраненной адаптивной способностью наблюдается относительная стабилизация нутритивного статуса, тогда как при его истощении развивается прогрессирующий дефицит питательных веществ, затрагивающий различные системы организма. В этом контексте дефицит микронутриентов является не только следствием хирургического вмешательства, но и важным патогенетическим фактором, усугубляющим течение послеоперационного синдрома.

На практике результаты исследования подчеркивают необходимость принятия комплексной стратегии ухода за пациентами после субтотальной гастрэктомии. Повышению точности диагностики и быстрой идентификации скрытых дефицитов способствует использование более широкого спектра лабораторных показателей, таких как индикаторы статуса микронутриентов. Создание индивидуальных планов нутритивной поддержки, направленных на устранение выявленных нарушений и предотвращение последствий, облегчается за счет интеграции клинических, антропометрических и лабораторных данных.

Заключение

Результаты исследования показывают, что у пациентов, перенесших субтотальную гастрэктомию, наблюдается комплекс длительных нарушений питания, включающих анемические синдромы, белково-энергетическую недостаточность и значительные дефициты микронутриентов. Наиболее существенным оказался дефицит железа и витамина В12, вносящий значительный вклад в развитие метаболических и гематологических проблем в позднем послеоперационном периоде.

Длительность послеоперационного периода, особенности механизмов адаптации организма, а также степень нарушения пищеварения и всасывания влияют на тяжесть нарушений питания.

Системный характер послеоперационных изменений и критическая роль дефицита микронутриентов в их патогенезе подтверждаются выявленными связями между лабораторными показателями, антропометрическими данными и клиническими признаками.

Полученные результаты подчеркивают существенный риск латентных дефицитных нарушений, которые могут усугубиться без своевременной диагностики и лечения, даже в клинически удовлетворительных условиях. В рамках рутинного и расширенного лабораторного мониторинга следует оценивать метаболизм белков, содержание железа, ферритина, витамина В12 и других микронутриентов.

Практическая значимость исследования заключается в подтверждении целесообразности комплексного, персонализированного подхода к уходу за пациентами после субтотальной гастрэктомии. Ранняя диагностика и своевременная коррекция дефицита питательных веществ с использованием индивидуальных программ нутритивной поддержки могут снизить риск осложнений, улучшить качество жизни пациентов и оптимизировать долгосрочные результаты лечения.

Поэтому оценка нутритивного статуса и статуса микронутриентов должна рассматриваться как неотъемлемая часть клинического и лабораторного мониторинга пациентов после гастрэктомии, а любые выявленные дефициты должны рассматриваться как важные цели для терапевтического вмешательства и предотвращения неблагоприятных исходов.

Библиографический список:

1. Sierzega M, Kolodziejczyk P, Kulig J. Impact of postoperative complications on long-term survival after gastrectomy for gastric cancer. *Br J Surg.* 2010;97(7):1036–1042.

2. Braga M, Zuliani W, Foppa L, Gianotti L, Radaelli G, Vignali A, et al. Nutritional status and survival after gastric cancer surgery. *Clin Nutr.* 2011;30(4):477–483.
3. Radigan M, Robinson M. Post-gastrectomy anemia: etiology and management. *Nutr Clin Pract.* 2004;19(4):362–368.
4. Tovey FI, Hobsley M. Vitamin B12 deficiency after gastrectomy: pathophysiology and prevention. *Postgrad Med J.* 2000;76(898):561–564.
5. Armbrecht U, Stockbrügger RW, Rode J, Menon GG, Cotton PB. Gastric resection and long-term metabolic consequences. *Gut.* 1987;28(6):679–684.
6. Ryu SW, Kim IH. Comparison of different reconstruction methods after distal gastrectomy for gastric cancer. *World J Gastroenterol.* 2014;20(41):14834–14840.
7. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA.* 2013;310(20):2191–2194.
8. Park SH, Lee HJ, Kim TH, Kim WH, Lee KU, Yang HK. Prognostic significance of clinical and pathological factors after gastrectomy. *Ann Surg Oncol.* 2006;13(6):865–872.
9. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition. *Clin Nutr.* 2019;38(1):1–9.
10. O'Leary F, Samman S. Vitamin B12 in health and disease. *Nutrients.* 2010;2(3):299–316.
11. World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Geneva: WHO; 2011.
12. Altman DG. Practical statistics for medical research. London: Chapman and Hall; 1991.

- 13.Bozzetti F, Mariani L. Nutritional support after total gastrectomy. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2009;33(5):535–540.
- 14.Heneghan HM, Zaborowski A, Fanning M, McHugh A, Doyle S, Moore J, et al. Prospective study of malabsorption and nutritional status after gastrectomy. Ann Surg. 2015;262(5):803–808.
- 15.Kim HI, Hyung WJ, Song KJ, Choi SH, Kim CB, Noh SH. Changes in hemoglobin levels after gastrectomy. Ann Surg Oncol. 2012;19(8):2583–2589.
- 16.Fujita T, Gotohda N, Kato Y, Takahashi S, Konishi M, Kinoshita T. Iron deficiency after gastrectomy. Gastric Cancer. 2012;15(3):331–336.
- 17.Stabler SP. Vitamin B12 deficiency. N Engl J Med. 2013;368(2):149–160.
- 18.Gehrer S, Kern B, Peters T, Christoffel-Courtin C, Peterli R. Fewer nutrient deficiencies after laparoscopic sleeve gastrectomy. Obes Surg. 2010;20(4):447–453.
- 19.Park JY, Kim YJ. Long-term nutritional outcomes after gastrectomy. J Gastric Cancer. 2018;18(4):335–343.
- 20.Liedman B, Andersson H, Bosaeus I, Hugosson I, Lundell L. Changes in vitamin and mineral status after gastric surgery. Eur J Clin Nutr. 2001;55(10):879–886.