ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПЕРОРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПРИ РАКЕ ЖЕЛУДКА – ОБЗОР СОВРЕМЕННОЙ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ

А.Л.Потапов^{1*}, В.Э.Хороненко², Е.В.Гамеева², Ж.В.Хайлова¹, А.Д.Дорожкин¹,
В.Ю.Скоропад¹

1. МРНЦ им. А.Ф.Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 249036, Российская Федерация, г. Обнинск, ул. Королева, д. 4
2. МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 125284, Российская Федерация, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3

Резюме

Проведен анализ современной доказательной базы, касающейся применения дополнительного перорального питания (ДПП) при раке желудка (РЖ). Использованы базы научной информации elibrary.ru и PubMed. Сделан акцент на рандомизированные клинические исследования и мета-анализы. Назначение ДПП показано всем пациентам, планирующимся на хирургическое лечение по поводу РЖ. Его применение позволяет повысить потребление белка и энергии, улучшить качество жизни, показатели нутритивного статуса (альбумин, лимфоциты крови) и состояние иммунитета. У пациентов с тяжелой недостаточностью питания (НП) ДПП позволяет существенно снизить количество клинически значимых послеоперационных осложнений. Применение данного вида лечебного питания в первые 5 суток после операции является безопасным и не сопровождается увеличением частоты несостоятельности анастомозов. После гастрэктомии (ГЭ) его назначение сокращает время восстановления моторной функции кишечника и сроки госпитализации пациентов. После субтотальной резекции желудка (СРЖ) возможно увеличение частоты нарушений эвакуации из верхних отделов желудочно-кишечного тракта. При исходно тяжелой НП следует рассмотреть возможность начала раннего энтерального питания. После выписки из стационара ДПП позволяет замедлить прогрессирование мальнутриции, улучшить переносимость адъювантной химиотерапии и повысить качество жизни. В наибольшей мере указанные эффекты выражены после ГЭ и у пациентов с исходно выраженным риском НП (NRS-2002 ≥ 3). Однозначных преимуществ какого-либо определенного вида смеси при проведении ДПП у пациентов РЖ нет. При выборе конкретного продукта следует отдавать предпочтение формулам с оптимальным соотношением азота: небелковые килокалории, осмолярностью, наиболее близкой к физиологической и индивидуально подобранными органолептическими свойствами. Следует рекомендовать потребление пациентом не менее 200–250 мл смеси в сутки, а в раннем послеоперационном периоде ориентироваться не на целевой объем, а на признаки переносимости.

Ключевые слова:

рак желудка, недостаточность питания, хирургическое лечение, гастрэктомия, субтотальная резекция желудка, дополнительное пероральное питание.

Для цитирования

Потапов А.Л., Хороненко В.Э., Гамеева Е.В., Хайлова Ж.В., Дорожкин А.Д., Скоропад В.Ю. Дополнительное пероральное питание при раке желудка – обзор современной доказательной базы. Исследования и практика в медицине. 2021; 8(1): 53-61. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2021-8-1-5>

Для корреспонденции

Потапов Александр Леонидович – д.м.н., заведующий отделом анестезиологии и реаниматологии, МРНЦ им. А.Ф.Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, г. Обнинск, Российская Федерация.

Адрес: 249035, Российская Федерация, г. Обнинск, ул. Королева, д. 4

E-mail: alp8@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3752-3107>

SPIN: 9189-4126, AuthorID: 717996

Информация о финансировании. Финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Получено 11.01.2021, Рецензия (1) 12.01.2021, Рецензия (2) 19.01.2021, Принята к печати 10.03.2021

REVIEW

<https://doi.org/10.17709/2409-2231-2021-8-1-5>

ORAL NUTRITIONAL SUPPLEMENTS FOR GASTRIC CANCER – THE REVIEW OF CURRENT EVIDENCE

A.L.Potapov^{1*}, V.E.Khoronenko², E.V.Gameeva², Zh.V.Khailova¹, A.D.Dorozhkin¹, V.Yu.Scoropad¹

1. A.F.Tsyb Medical Radiological Research Center – Branch of the National Medical Research Radiological Center (A.F.Tsyb MRRC), 4 Korolev str., Obninsk 249036, Russian Federation
2. P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, 3 2nd Botkinskiy travel, Moscow 125284, Russian Federation

Abstract

The analysis of the current evidence base concerning the use of oral nutritional supplements (ONS) in gastric cancer (GC) has been made. Databases of scientific information eLIBRARY.ru and PubMed were used. Emphasis is placed on randomized clinical trials and meta-analyses. The application of ONS is suggested for all patients who undergo to surgical treatment for GC. Its use allows increasing protein and energy consumption, improving the quality of life, some parameters of nutritional status and immunity (albumin, blood lymphocytes etc.). In patients with severe malnutrition (SM) ONS can significantly reduce the incidence of clinically important postoperative complications. The use of this type of medical nutrition in the first 5 days after surgery is safe and does not increase the rate of anastomotic leak. After gastrectomy (GE) its administration reduces the time of recovery of bowel motor function and the duration of hospitalization. After distal GE delay of gastric emptying may occur. In patients with SM, early start of enteral nutrition should be considered. After discharge from the hospital ONS can decelerate the progression of malnutrition, improve the tolerance of adjuvant chemotherapy and improve the quality of life. These effects are most clear after GE and in patients with a high risk of malnutrition (NRS-2002 ≥ 3). There are no evident advantages of any particular type of ONS in patients with GC. When choosing a specific product, preference should be given to formulas with optimal nitrogen: non-protein kilocalories ratio, osmolarity closest to physiological and individually selected organoleptic properties. It is recommended that the patient consume at least 200–250 ml of the mixture per day, and in the early postoperative period focus have to be made not on the target volume, but on signs of tolerability.

Keywords:

gastric cancer, malnutrition, surgical treatment, gastrectomy, subtotal gastrectomy, oral nutritional supplements.

For citation

Potapov A.L., Khoronenko V.E., Gameeva E.V., Khailova Zh.V., Dorozhkin A.D., Scoropad V.Yu. Oral nutritional supplements for gastric cancer – the review of current evidence. Research and Practical Medicine Journal (Issled. prakt. med.). 2021; 8(1): 53-61. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2021-8-1-5>

For correspondence

Aleksandr L. Potapov – Dr. Sci. (Med.), head of the anesthesiology and resuscitation department, A.F.Tsyb Medical Radiological Research Center – Branch of the National Medical Research Radiological Center (A.F.Tsyb MRRC), Obninsk, Russian Federation.

Address: 4 Korolev str., Obninsk 249036, Russian Federation

E-mail: alp8@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3752-3107>

SPIN: 9189-4126, AuthorID: 717996

Information about funding. No funding of this work has been held.

Conflict of interest. Authors report no conflict of interest.

Received 11.01.2021, Review (1) 12.01.2021, Review (2) 19.01.2021, Accepted 10.03.2021

Нутритивная недостаточность (НН) негативно влияет на результаты лечения рака желудка (РЖ). Даже при отсутствии выраженной потери веса тела пациента изолированное снижение мышечной массы (саркопения) является важным фактором негативного прогноза. У пациентов РЖ с саркопенией увеличивается частота послеоперационных осложнений, в т.ч. тяжелых – степени IIIa по Clavien-Dindo, ухудшается переносимость химиотерапии (ХТ), а с точки зрения отдаленных результатов лечения ее влияние сопоставимо со стадией опухоли Т и позитивным краем резекции [1]. Поэтому ранняя диагностика и коррекция НН являются важным компонентом ведения пациентов с данным заболеванием.

Лечебное питание при РЖ помимо диетических рекомендаций подразумевает назначение дополнительного перорального, энтерального и парентерального питания. Внедрение протоколов ускоренной реабилитации после операции (enhanced recovery after surgery – ERAS) подразумевает интеграцию лечебного питания во все этапы ведения пациента, максимальное сокращение сроков периоперационного голодания и раннее начало перорального приема жидкости и пищи [2]. Эффективность и безопасность подобного подхода при РЖ убедительно доказаны. Хотя его применение может сопровождаться увеличением частоты повторной госпитализации у пациентов старше 75 лет, но в целом позволяет статистически значимо снизить частоту легочной инфекции, сроки нахождения в стационаре, затраты на лечение, уменьшить время восстановления пассажа по ЖКТ и способности пациентов к самообслуживанию [3, 4]. Поэтому в настоящее время именно дополнительное пероральное питание (ДПП) будет все более широко применяться в структуре предоперационной подготовки, в раннем периоде и в отдаленные сроки после операции. ДПП – это вид лечебного питания, предполагающий самостоятельное потребление пациентом специализированных смесей с целью оптимизации пищевой ценности суточного рациона [5].

Целью настоящей работы является аналитический обзор современной доказательной базы, касающейся применения ДПП у пациентов РЖ.

С помощью ключевых слов «рак желудка» (gastric cancer), «дополнительное пероральное питание» (oral nutritional supplements) проведен поиск литературы по базам научной информации elibrary.ru и PubMed. Сделан акцент на публикациях с высоким уровнем доказательности – 8 мета-анализов (МА) и 6 рандомизированных клинических исследований (РКИ), опубликованных за последние 5 лет.

Основным видом радикального лечения РЖ является выполнение гастрэктомии (ГЭ) или суб-

тотальной резекции желудка (СРЖ) в сочетании с ХТ в неоадьювантном и адьювантном режимах, поэтому анализ данных проведен с точки зрения безопасности и эффективности ДПП в структуре предоперационной подготовки, в раннем периоде и в отдаленные сроки после операции.

Дополнительное пероральное питание в структуре предоперационной подготовки при РЖ

В клинических рекомендациях Европейского общества клинического питания и метаболизма (ESPEN, 2017) и Федерации анестезиологов и реаниматологов России (ФАР, 2018), посвященных периоперационной нутритивной поддержке (НП), утверждается, что прогнозируемая неспособность пациента самостоятельно потреблять >50% необходимой суточной энергии в течение >7 дней является фактором риска НН и показанием к назначению дополнительного питания [2, 6]. Технические особенности хирургического лечения РЖ затрудняют самостоятельное потребление пациентом необходимых 25–30 ккал/кг энергии и 1–1,5 г/кг белка в сутки в течение 5–7 дней после ГЭ и СРЖ. Только 26,2% пациентов способны самостоятельно потреблять более 250 мл перорального питания в сутки в течение первых двух недель после операции [7], поэтому можно констатировать, что показания для ДПП возникают с момента диагностики заболевания и определения показаний к хирургическому лечению.

В РКИ Kong S.H. и соавт. (2018) было включено 127 пациентов с РЖ с умеренной и тяжелой НН, подлежащих радикальному хирургическому лечению. В исследуемой группе пациентам назначали ДПП в объеме 500 мл в сутки в течение 2 недель до операции и 4 недели после. Подобный подход позволил увеличить потребление энергии и белка перед операцией. Было установлено, что у пациентов с тяжелой НН назначение ДПП позволило статистически значимо снизить частоту послеоперационных осложнений степени ≥IIIa по Clavien-Dindo – с 35,7 до 4,5%. В группе ДПП также зафиксирован более высокий уровень лимфоцитов периферической крови через 3 и 5 недель после операции [7]. Согласно рекомендациям ESPEN (2017) критериями тяжелой НН являются потеря веса > 10–15% за 6 месяцев, индекс массы тела < 18,5 кг/м², уровень альбумина крови < 30 г/л и класс С по шкале субъективной глобальной оценки [2].

В рандомизированном исследовании Сергиенко А.Д. и соавт. (2019) оценивалось назначение ДПП в объеме 250 мл (600 ккал и 36 г белка в сутки) в течение 10 дней перед операцией. Было установлено, что применение данного вида НП позволило статистически значимо повысить качество жизни паци-

ентов перед госпитализацией и на момент выписки из стационара по шкале EORTC-QLQ-C30 [8]. Данная шкала предполагает интегральную многомерную субъективную оценку пациентом выраженности симптомов (слабость, боль, тошнота/рвота и др.) и своего функционального состояния (физического, эмоционального, социального).

MA Cheng X. и соавт. (2019) включал 11 РКИ с участием 1183 пациентов. Авторами было установлено, что предоперационное назначение ДПП при РЖ, хотя и не влияет статистически значимо на частоту послеоперационных осложнений, но сопровождается повышением содержания альбумина, IgA, CD4+ (Т-хелперы) и соотношения CD4+/CD8+ лимфоцитов (хелперносупрессорный индекс) [9]. Уровень альбумина и абсолютное число лимфоцитов являются частью прогностического нутриционного индекса, связанного с частотой послеоперационных осложнений и общей выживаемостью пациентов [10], поэтому их повышение под влиянием ДПП может иметь клиническое значение.

Пациентов, получающих неоадьювантное лечение, следует также рассматривать в качестве кандидатов для ДПП, поскольку, с одной стороны, нарастание признаков НН на фоне его проведения является негативным фактором долгосрочного прогноза [11, 12], с другой – ХТ сама по себе может быть причиной снижения мышечной массы [13].

Таким образом, назначение ДПП показано всем пациентам, планирующимся на хирургическое лечение по поводу РЖ. Его применение позволяет повысить потребление белка и энергии перед операцией, улучшить качество жизни пациентов, показатели нутритивного статуса (альбумин, лимфоциты крови) и состояние иммунитета. У пациентов с тяжелой НН ДПП позволяет существенно снизить количество клинически значимых послеоперационных осложнений.

Дополнительное пероральное питание в раннем послеоперационном периоде

За последние десятилетия взгляды на лечебное питание в раннем периоде после ГЭ и СРЖ существенно образом пересмотрены. В середине XX века стандартом ведения таких пациентов являлась стратегия «ничего через рот» с обязательной декомпрессией верхних отделов ЖКТ через зонд. В дальнейшем стали накапливаться данные о том, что подобная тактика не только не способствует снижению частоты несостоятельности анастомозов, но даже ведет к увеличению частоты других осложнений, в частности – пневмоний. Появились рекомендации об установке зондов для питания за зону дистального анастомоза с целью начала раннего

энтерального питания в первые сутки после операции. Дальнейший анализ научных данных показал, что в рутинной установке зондов для питания нет необходимости, и современная стратегия ERAS предусматривает возможность раннего начала перорального приема жидкости и пищи после операций по поводу РЖ [2].

MA Liu X. и соавт. (2014), включавший 6 РКИ с общим числом 454 пациента, имел своей целью оценку безопасности раннего перорального питания после операций по поводу РЖ. Ранним считали начало перорального приема глюкозосолевого раствора с 1 суток после операции. Было установлено, что подобный подход не сопровождается увеличением общего числа осложнений, в том числе несостоятельности анастомозов и частоты повторных госпитализаций, а после ГЭ позволил сократить сроки восстановления полноценного пассажа по ЖКТ и госпитализации пациентов в среднем на 19,9 часа и 2,4 суток соответственно [14]. Подобные результаты были подтверждены и в более позднем MA Willcutts K.F. и соавт. (2016) [15].

В дальнейшем появились данные о возможности безопасного применения с первых суток после операции не только глюкозосолевого раствора, но и пищи более плотной консистенции [16]. В многоцентровом РКИ Shimizu N. и соавт. (2018) показано, что применение ДПП после ГЭ и СРЖ позволяет статистически значимо увеличить потребление энергии в первые 5 суток после операции. После ГЭ применение данного вида НП может способствовать сокращению сроков госпитализации, но мощность исследования не позволила получить статистически значимые окончательные результаты. После СРЖ применение ДПП сопровождалось увеличением числа послеоперационных осложнений, преимущественно за счет нарушений эвакуации содержимого из верхних отделов ЖКТ без статистически значимого увеличения частоты несостоятельности анастомозов [17].

Отдельного обсуждения требует переносимость пациентами ДПП в раннем послеоперационном периоде. В течение первых 4 дней после операции 73,8% пациентов неспособны потреблять более 250 мл смеси в сутки, а у 13,8% – этот объем не превышает 100 мл [7]. В течение 5 суток среднее количество ежедневно потребляемой энергии постепенно возрастает с 231,7 до 800 ккал после СРЖ и с 185,7 до 650,3 ккал после ГЭ [17]. Указанное количество не превышает 50% от необходимых суточных потребностей и может быть достаточным только для поддержания моторной и барьерной функции стенки кишки. Из этого следуют два важных практических вывода. Во-первых, ДПП после операции может

быть эффективно только как часть НП, начатой заблаговременно перед операцией. Во-вторых, у пациентов с тяжелой НН хирургическое вмешательство, по-видимому, должно завершаться установкой питательного зонда за зону дистального анастомоза с началом раннего энтерального питания.

Таким образом, применение ДПП в течение первых 5 суток после операций по поводу РЖ является безопасным и не сопровождается увеличением частоты несостоятельности анастомозов. После ГЭ подобный подход позитивно влияет на время восстановления моторной функции кишечника и сокращает сроки госпитализации пациентов. После СРЖ возможно увеличение частоты нарушений эвакуации из верхних отделов ЖКТ. Применение ДПП в рамках лечебного питания при РЖ должно начинаться в рамках подготовки к операции. У пациентов с тяжелой НН следует рассмотреть возможность начала раннего энтерального питания.

Дополнительное пероральное питание после выписки из стационара

Технические особенности хирургического лечения РЖ предполагают выключение из пассажа функционально значимых отделов ЖКТ. Это является причиной прогрессирующей мальнутриции, дефицита отдельных витаминов и микроэлементов (В12, железо), развития болезней оперированного желудка (ускоренный транзит, диарея, демпинг синдром). Максимальное снижение массы тела наблюдается в течение 6–12 месяцев после операции и составляет 15–17% и 6–7% после ГЭ и СРЖ соответственно [18].

В многоцентровом обсервационном исследовании Kobayashi D. и соавт. (2017) у пациентов после хирургического лечения РЖ оценивали динамику массы тела в течение 3 месяцев, начиная с 7 послеоперационных суток. Всем пациентам рекомендовали ежедневный прием 400 мл ДПП калорической плотности 1 ккал/мл. Приверженность к приему смеси оказалась фактором, статистически значимо влияющим на выраженность снижения веса. В течение периода наблюдения у пациентов, принимавших >200 мл в сутки, снижение массы тела составило в среднем 6,1% против 10,4% в группе, где объем потребления составил <200 мл [19].

В РКИ Hatao F. и соавт. (2017) у пациентов, перенесших хирургическое лечение по поводу РЖ, сравнивали влияние ДПП и стандартных диетических рекомендаций на массу тела через 12 недель после выписки из стационара. Медиана потребления питательной смеси составила 100 (47–183) ккал в сутки после ГЭ и 182 (81–260) ккал в сутки после СРЖ. К концу периода наблюдения у пациентов, перенес-

ших СРЖ, вес тела в группах не отличался и составил 93,4% и 94,1% от исходного на фоне ДПП и стандартных диетических рекомендаций. После ГЭ указанное отличие было статистически значимым: через 12 недель после операции в группе ДПП масса тела снизилась до 88,5%, а на фоне только диетических рекомендаций – до 85,6% от исходной [20]. Следует отметить, что в данное исследование не включались пациенты, получавшие неоадьювантное ХТ лечение.

В аналогичное РКИ Meng Q. и соавт. (2020) включались только пациенты с исходно высоким риском НН, имеющие балл по шкале NRS-2002 ≥ 3 . Период наблюдения после операции составил 3 месяца, среднее потребление питательной смеси – 370 мл в сутки. Авторам удалось выявить статистически значимое положительное влияние ДПП на индекс массы тела, переносимость адьювантного ХТ лечения, выраженность таких симптомов, как саркопения, слабость, снижение аппетита и общее качество жизни [21].

Таким образом, у пациентов, перенесших хирургическое лечение РЖ, назначение ДПП после выписки из стационара позволяет замедлить прогрессирование мальнутриции, улучшить переносимость адьювантного ХТ лечения и повысить качество жизни. В наибольшей мере указанные эффекты выражены после ГЭ и у пациентов с исходно выраженным риском НН (NRS-2002 ≥ 3 балла).

Оптимальный состав смесей для дополнительного перорального питания при РЖ

Традиционно считается, что при операциях на верхних отделах ЖКТ применение иммунного питания положительно влияет течение послеоперационного периода. Подобный взгляд находит свое подтверждение при РЖ с точки зрения влияния на клеточный иммунитет, выраженность системной воспалительной реакции и частоту послеоперационных осложнений [22]. Иммунными считаются смеси, обогащенные омега-3 жирными кислотами (ЖК), нуклеотидами, глутамином и аргинином, хотя обоснования оптимальной концентрации указанных веществ, выше которой смесь считается иммунной, в доступной литературе найти не удалось.

Анализ клинических рекомендаций ESPEN (2017), посвященных НП в онкологии, свидетельствует о том, что применение иммунных смесей имеет смысл только в случае традиционного подхода к ведению периоперационного периода, предусматривающего голод в течение первых дней после операции на верхних отделах ЖКТ. В этих же рекомендациях настоятельно рекомендуется применение стратегии ERAS, подразумевающей ранее

начало перорального питания, на фоне которой преимущества иммунных смесей уже не так очевидны и требуют дальнейшего изучения [23].

В РКИ Ida S. и соавт. (2017) показано, что по сравнению со стандартной формулой, применение питательной смеси, обогащенной омега-3 ЖК, не повлияло на частоту послеоперационных осложнений и выраженность потери веса через 3 месяца после операции [24]. В MA Rinninella E. и соавт. (2020) подтверждено положительное влияние ДПП на выраженность потери массы тела после операции по поводу РЖ, но преимущества иммунных смесей по сравнению со стандартными не выявлено [25].

В настоящее время доступно большое количество смесей для ДПП. Они отличаются содержанием энергии, белка, вкусом, вязкостью, содержанием отдельных фармаконутриентов. Ранее нами была предпринята попытка их классификации [5]. Анализ доступной литературы показал, что в настоящее время нет исследований, однозначно свидетельствующих о преимуществе какой-либо определенной формулы. Из всех обсуждаемых свойств питательных смесей помимо содержания калорий и белка наиболее важными являются два – это осмолярность, близкая к физиологической, и оптимальное соотношение азота: небелковые килокалории (не менее 100 небелковых ккал на 1 грамм азота). Подобные требования к питательным смесям были сформулированы еще в 1996 году А.Л.Костюченко и соавт. [26]. Указанные свойства могут влиять на переносимость смеси, в частности частоту развития диареи, и полноту усвоения аминокислот в качестве пластического материала.

Во всех приведенных выше исследованиях применялись стандартные смеси для ДПП, и именно объем потребления оказался основным фактором, определяющим их эффективность [19]. Среди причин, снижающих комплаентность пациентов к данному виду НП, указываются раннее насыщение, вздутие живота, неприятные вкус и консистенция, а также диарея [27]. Важным фактором, снижающим объем питания, является послеоперационная боль [17]. Адекватная периоперационная анальгезия, индивидуальный подбор смеси по органолептическим свойствам и осмолярности позволяют уменьшить негативное влияние каждого из перечисленных факторов. Спектр доступных в настоящее время продуктов для ДПП вполне позволяет это сделать. Существуют формулы со вкусами различных оттенков – сладкого, нейтрального и несладкого (овощной, куриный суп), консистенцией от напитка и сиропа до йогурта и крема. Более подробно подход к выбору смеси описан в нашей предыдущей работе [5].

В приведенных выше исследованиях объем рекомендованной к потреблению смеси составлял

250–500 мл. Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что минимально обоснованным количеством, выше которого можно рассчитывать на положительные эффекты ДПП является 200–250 мл в сутки [8, 19]. В первые 5–7 дней после операции необходимо ориентироваться не на какой-либо целевой объем смеси, а на ее переносимость (чувство тяжести, боль в животе, тошнота, рвота). Опыт показывает, что реально большинство пациентов способны ежедневно потреблять в эти сроки многим более 100 мл [7, 20].

Таким образом, в настоящее время нет исследований, однозначно свидетельствующих в пользу какого-либо вида смеси при проведении ДПП у пациентов с РЖ. При выборе конкретного продукта следует отдавать предпочтение формулам с оптимальным соотношением азота / небелковые килокалории, осмолярностью, наиболее близкой к физиологической, и индивидуально подобранными органолептическими свойствами – вкусом и консистенцией. Минимально эффективным объемом ДПП является потребление 200–250 мл в сутки. В первую неделю после операции хорошая переносимость питания и отсутствие дискомфорта более важны, чем достижение целевого объема.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Назначение ДПП показано всем пациентам, планирующимся на хирургическое лечение по поводу РЖ. Его применение позволяет повысить потребление белка и энергии, улучшить качество жизни, показатели нутритивного статуса (альбумин, лимфоциты крови) и состояние иммунитета. У пациентов с тяжелой НН ДПП позволяет существенно снизить количество клинически значимых послеоперационных осложнений. Применение данного вида НП в первые 5 суток после операции является безопасным и не сопровождается увеличением частоты несостоятельности анастомозов. После ГЭ его назначение позитивно влияет на время восстановления моторной функции кишечника и сроки госпитализации пациентов. После СРЖ возможно увеличение частоты нарушений эвакуации из верхних отделов ЖКТ. При исходно тяжелой НН следует рассмотреть возможность начала раннего энтерального питания. После выписки из стационара ДПП позволяет замедлить прогрессирование мальнутриции, улучшить переносимость адъювантного ХТ лечения и повысить качество жизни. В наибольшей мере указанные эффекты выражены после ГЭ и у пациентов с исходно выраженным риском НН (NRS-2002 ≥ 3). Однозначных преимуществ какого-либо определенного вида смеси при проведении ДПП у пациентов

РЖ нет. При выборе конкретного продукта следует отдавать предпочтение формулам с оптимальным соотношением азота: небелковые килокалории, осмолярностью, наиболее близкой к физиологической, и индивидуально подобранными органи-

лептическими свойствами. Следует рекомендовать потребление пациентом не менее 200–250 мл смеси в сутки, а в раннем послеоперационном периоде ориентироваться не на целевой объем, а на признаки переносимости.

Участие авторов:

Потапов А.Л. – основная концепция работы, сбор и анализ научного материала, написание текста, подготовка рукописи.

Хороненко В.Э., Скоропад В.Ю. – анализ материала, научное редактирование.

Гамеева В.Э., Хайлова Ж.В. – сбор и анализ материала, техническое редактирование, подготовка рукописи.

Дорожкин А.В. – сбор материала, оформление списка литературы.

Authors contribution:

Potapov A.L. – the idea of the paper, gathering and analysis of the scientific data, writing, subediting of the manuscript.

Khoronenko V.E., Skoropad V.Yu – analysis of the scientific data, scientific editing.

Gameeva E.V., Khailova Zh.V. – gathering and analysis of the scientific data, technical subediting.

Dorozhkin A.D. – gathering of the scientific data, making the list of references.

Список литературы

1. Kuwada K, Kuroda S, Kikuchi S, Yoshida R, Nishizaki M, Kaga-wa S, et al. Clinical Impact of Sarcopenia on Gastric Cancer. *Anticancer Res.* 2019 May;39(5):2241–2249. <https://doi.org/10.21873/anticancer.13340>
2. Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr.* 2017 Jun;36(3):623–650. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.02.013>
3. Lee Y, Yu J, Doumouras AG, Li J, Hong D. Enhanced recovery after surgery (ERAS) versus standard recovery for elective gastric cancer surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Oncol.* 2020 Mar;32:75–87. <https://doi.org/10.1016/j.suronc.2019.11.004>
4. Wang L-H, Zhu R-F, Gao C, Wang S-L, Shen L-Z. Application of enhanced recovery after gastric cancer surgery: An updated meta-analysis. *World J Gastroenterol.* 2018 Apr 14;24(14):1562–1578. <https://doi.org/10.3748/wjg.v24.i14.1562>
5. Потапов А.Л., Хороненко В.Э., Гамеева Е.В., Хайлова Ж.В., Бояркина А.В., Иванов С.А. и др. Дополнительное пероральное питание: прикладная классификация смесей и ключевые правила применения в онкологии. *Вопросы питания.* 2020;89(1):69–76. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2020-10008>
6. Лейдерман И.Н., Грицан А.И., Заболотских И.Б., Ломи-дзе С.В., Мазурок В.А., Нехаев И.В. и др. Периоперационная нутритивная поддержка. Клинические рекомендации. *Вестник интенсивной терапии им. А.И.Салтанова.* 2018;3:5–21. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2018-3-5-21>
7. Kong S-H, Lee H-J, Na J-R, Kim WG, Han D-S, Park S-H, et al. Effect of perioperative oral nutritional supplementation in malnourished patients who undergo gastrectomy: A prospective randomized trial. *Surgery.* 2018 Dec;164(6):1263–1270. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2018.05.017>
8. Сергиенко А.Д., Хороненко В.Э., Гамеева Е.В., Рябов А.Б., Хомяков В.М. Влияние нутритивной терапии на показатели качества жизни больных раком желудка на этапе хирургического лечения. *Исследования и практика в медицине.* 2019;6(3):108–114. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2019-6-3-10>
9. Chen X, Yang K, Zhang X, Li K. Meta-analysis of preoperative oral nutritional supplements for patients with gastric cancer: East Asian experience. *Eur J Clin Nutr.* 2020 Jul;74(7):991–1000. <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0483-0>
10. Oh SE, Choi M-G, Seo J-M, An JY, Lee JH, Sohn TS, et al. Prognostic significance of perioperative nutritional parameters in

- patients with gastric cancer. *Clin Nutr.* 2019 Apr;38(2):870–876. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.02.015>
11. Yang Y, Gao P, Song Y, Sun J, Chen X, Zhao J, et al. The prognostic nutritional index is a predictive indicator of prognosis and postoperative complications in gastric cancer: A meta-analysis. *Eur J Surg Oncol.* 2016 Aug;42(8):1176–1182. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2016.05.029>
12. Migita K, Matsumoto S, Wakatsuki K, Ito M, Kunishige T, Nakade H, et al. A decrease in the prognostic nutritional index is associated with a worse long-term outcome in gastric cancer patients undergoing neoadjuvant chemotherapy. *Surg Today.* 2017 Aug;47(8):1018–1026. <https://doi.org/10.1007/s00595-017-1469-y>
13. Bozzetti F. Chemotherapy-Induced Sarcopenia. *Curr Treat Options Oncol.* 2020 Jan 30;21(1):7. <https://doi.org/10.1007/s11864-019-0691-9>
14. Liu X, Wang D, Zheng L, Mou T, Liu H, Li G. Is early oral feeding after gastric cancer surgery feasible? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2014;9(11):e112062. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112062>
15. Willcutts KF, Chung MC, Erenberg CL, Finn KL, Schirmer BD, Byham-Gray LD. Early Oral Feeding as Compared with Traditional Timing of Oral Feeding After Upper Gastrointestinal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.* 2016 Jul;264(1):54–63. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001644>
16. Nakaseko Y, Ohdaira H, Yoshida M, Kitajima M, Suzuki Y. Clinical pathway after gastrectomy for gastric cancer: A case series of laparoscopic gastrectomy and early oral intake with "iEatTM." *Ann Med Surg (Lond).* 2018 Jul;31:20–24. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2018.03.023>
17. Shimizu N, Oki E, Tanizawa Y, Suzuki Y, Aikou S, Kunisaki C, et al. Effect of early oral feeding on length of hospital stay following gastrectomy for gastric cancer: a Japanese multicenter, randomized controlled trial. *Surg Today.* 2018 Sep;48(9):865–874. <https://doi.org/10.1007/s00595-018-1665-4>
18. Davis JL, Selby LV, Chou JF, Schattner M, Ilson DH, Capanu M, et al. Patterns and Predictors of Weight Loss After Gastrectomy for Cancer. *Ann Surg Oncol.* 2016 May;23(5):1639–1645. <https://doi.org/10.1245/s10434-015-5065-3>
19. Kobayashi D, Ishigure K, Mochizuki Y, Nakayama H, Sakai M, Ito S, et al. Multi-institutional prospective feasibility study

to explore tolerability and efficacy of oral nutritional supplements for patients with gastric cancer undergoing gastrectomy (CCOG1301). *Gastric Cancer*. 2017 Jul;20(4):718–727. <https://doi.org/10.1007/s10120-016-0668-3>

20. Hatao F, Chen K-Y, Wu J-M, Wang M-Y, Aikou S, Onoyama H, et al. Randomized controlled clinical trial assessing the effects of oral nutritional supplements in postoperative gastric cancer patients. *Langenbecks Arch Surg*. 2017 Mar;402(2):203–211. <https://doi.org/10.1007/s00423-016-1527-8>

21. Meng Q, Tan S, Jiang Y, Han J, Xi Q, Zhuang Q, et al. Post-discharge oral nutritional supplements with dietary advice in patients at nutritional risk after surgery for gastric cancer: A randomized clinical trial. *Clin Nutr*. 2021 Jan;40(1):40–46. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.04.043>

22. Cheng Y, Zhang J, Zhang L, Wu J, Zhan Z. Enteral immunonutrition versus enteral nutrition for gastric cancer patients undergoing a total gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Gastroenterol*. 2018 Jan 16;18(1):11. <https://doi.org/10.1186/s12876-018-0741-y>

23. Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, Bozzetti F, et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients.

Clin Nutr. 2017 Feb;36(1):11–48.

<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.015>

24. Ida S, Hiki N, Cho H, Sakamaki K, Ito S, Fujitani K, et al. Randomized clinical trial comparing standard diet with perioperative oral immunonutrition in total gastrectomy for gastric cancer. *Br J Surg*. 2017 Mar;104(4):377–383.

<https://doi.org/10.1002/bjs.10417>

25. Rinninella E, Cintoni M, Raoul P, Pozzo C, Strippoli A, Bria E, et al. Effects of nutritional interventions on nutritional status in patients with gastric cancer: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr ESPEN*. 2020 Aug;38:28–42. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.05.007>

26. Костюченко А.Л., Костин Э.Д., Курыгин А.А. Энтеральное искусственное питание в интенсивной медицине. СПб.: «Специальная литература», 1996, 330 с.

27. Lidoriki I, Schizas D, Mylonas KS, Fountzias M, Mastoraki A, Pikoulis E, et al. Oral Nutritional Supplementation Following Upper Gastrointestinal Cancer Surgery: A Prospective Analysis Exploring Potential Barriers to Compliance. *J Am Coll Nutr*. 2020 Oct;39(7):650–656.

<https://doi.org/10.1080/07315724.2020.1723453>

References

1. Kuwada K, Kuroda S, Kikuchi S, Yoshida R, Nishizaki M, Kagawa S, et al. Clinical Impact of Sarcopenia on Gastric Cancer. *Anticancer Res*. 2019 May;39(5):2241–2249. <https://doi.org/10.21873/anticancer.13340>

2. Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr*. 2017 Jun;36(3):623–650. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.02.013>

3. Lee Y, Yu J, Doumouras AG, Li J, Hong D. Enhanced recovery after surgery (ERAS) versus standard recovery for elective gastric cancer surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Oncol*. 2020 Mar;32:75–87. <https://doi.org/10.1016/j.suronc.2019.11.004>

4. Wang L-H, Zhu R-F, Gao C, Wang S-L, Shen L-Z. Application of enhanced recovery after gastric cancer surgery: An updated meta-analysis. *World J Gastroenterol*. 2018 Apr 14;24(14):1562–1578. <https://doi.org/10.3748/wjg.v24.i14.1562>

5. Potapov AL, Khoronenko VE, Gameeva EV, Khailova ZhV, Boiarkina AV, Ivanov SA, et al. Oral nutrition supplements: applied classification of formulas and basic rules of their prescribing in oncology. *Problems of Nutrition*. 2020;89(1):69–76. (In Russian). <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2020-10008>

6. Leyderman IN, Gritsan AI, Zabolotskikh IB, Lomidze SV, Mazurok VA, Nekhaev IV, et al. Perioperative nutritional support. Russian Federation of anesthesiologists and reanimatologists guidelines. *Annals of Critical Care*. 2018;3:5–21. (In Russian). <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2018-3-5-21>

7. Kong S-H, Lee H-J, Na J-R, Kim WG, Han D-S, Park S-H, et al. Effect of perioperative oral nutritional supplementation in malnourished patients who undergo gastrectomy: A prospective randomized trial. *Surgery*. 2018 Dec;164(6):1263–1270. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2018.05.017>

8. Sergienko AD, Khoronenko VE, Gameeva EV, Ryabov AB., Khomyakov VM. The effect of nutritional therapy on quality of life indicators for patients with gastric cancer at the stage of surgical treatment. *Research and Practical Medicine Journal*. 2019;6(3):108–114. (In Russian).

<https://doi.org/10.17709/2409-2231-2019-6-3-10>

9. Chen X, Yang K, Zhang X, Li K. Meta-analysis of preoperative oral nutritional supplements for patients with gastric cancer: East Asian experience. *Eur J Clin Nutr*. 2020 Jul;74(7):991–1000. <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0483-0>

10. Oh SE, Choi M-G, Seo J-M, An JY, Lee JH, Sohn TS, et al. Prognostic significance of perioperative nutritional parameters in patients with gastric cancer. *Clin Nutr*. 2019 Apr;38(2):870–876. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.02.015>

11. Yang Y, Gao P, Song Y, Sun J, Chen X, Zhao J, et al. The prognostic nutritional index is a predictive indicator of prognosis and postoperative complications in gastric cancer: A meta-analysis. *Eur J Surg Oncol*. 2016 Aug;42(8):1176–1182. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2016.05.029>

12. Migita K, Matsumoto S, Wakatsuki K, Ito M, Kunishige T, Nakade H, et al. A decrease in the prognostic nutritional index is associated with a worse long-term outcome in gastric cancer patients undergoing neoadjuvant chemotherapy. *Surg Today*. 2017 Aug;47(8):1018–1026. <https://doi.org/10.1007/s00595-017-1469-y>

13. Bozzetti F. Chemotherapy-Induced Sarcopenia. *Curr Treat Options Oncol*. 2020 Jan 30;21(1):7. <https://doi.org/10.1007/s11864-019-0691-9>

14. Liu X, Wang D, Zheng L, Mou T, Liu H, Li G. Is early oral feeding after gastric cancer surgery feasible? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2014;9(11):e112062. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112062>

15. Willcutts KF, Chung MC, Erenberg CL, Finn KL, Schirmer BD, Byham-Gray LD. Early Oral Feeding as Compared with Traditional Timing of Oral Feeding After Upper Gastrointestinal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg*. 2016 Jul;264(1):54–63. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001644>

16. Nakaseko Y, Ohdaira H, Yoshida M, Kitajima M, Suzuki Y. Clinical pathway after gastrectomy for gastric cancer: A case series

of laparoscopic gastrectomy and early oral intake with "iEatTM." *Ann Med Surg (Lond)*. 2018 Jul;31:20–24. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2018.03.023>

17. Shimizu N, Oki E, Tanizawa Y, Suzuki Y, Aikou S, Kunisaki C, et al. Effect of early oral feeding on length of hospital stay following gastrectomy for gastric cancer: a Japanese multicenter, randomized controlled trial. *Surg Today*. 2018 Sep;48(9):865–874. <https://doi.org/10.1007/s00595-018-1665-4>

18. Davis JL, Selby LV, Chou JF, Schattner M, Ilson DH, Capanu M, et al. Patterns and Predictors of Weight Loss After Gastrectomy for Cancer. *Ann Surg Oncol*. 2016 May;23(5):1639–1645. <https://doi.org/10.1245/s10434-015-5065-3>

19. Kobayashi D, Ishiguro K, Mochizuki Y, Nakayama H, Sakai M, Ito S, et al. Multi-institutional prospective feasibility study to explore tolerability and efficacy of oral nutritional supplements for patients with gastric cancer undergoing gastrectomy (CCOG1301). *Gastric Cancer*. 2017 Jul;20(4):718–727. <https://doi.org/10.1007/s10120-016-0668-3>

20. Hatao F, Chen K-Y, Wu J-M, Wang M-Y, Aikou S, Onoyama H, et al. Randomized controlled clinical trial assessing the effects of oral nutritional supplements in postoperative gastric cancer patients. *Langenbecks Arch Surg*. 2017 Mar;402(2):203–211. <https://doi.org/10.1007/s00423-016-1527-8>

21. Meng Q, Tan S, Jiang Y, Han J, Xi Q, Zhuang Q, et al. Post-discharge oral nutritional supplements with dietary advice in patients at nutritional risk after surgery for gastric cancer: A randomized clinical trial. *Clin Nutr*. 2021 Jan;40(1):40–46. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.04.043>

22. Cheng Y, Zhang J, Zhang L, Wu J, Zhan Z. Enteral immuno-

nutrition versus enteral nutrition for gastric cancer patients undergoing a total gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Gastroenterol*. 2018 Jan 16;18(1):11. <https://doi.org/10.1186/s12876-018-0741-y>

23. Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, Bozzetti F, et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr*. 2017 Feb;36(1):11–48. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.015>

24. Ida S, Hiki N, Cho H, Sakamaki K, Ito S, Fujitani K, et al. Randomized clinical trial comparing standard diet with perioperative oral immunonutrition in total gastrectomy for gastric cancer. *Br J Surg*. 2017 Mar;104(4):377–383. <https://doi.org/10.1002/bjs.10417>

25. Rinninella E, Cintoni M, Raoul P, Pozzo C, Strippoli A, Bria E, et al. Effects of nutritional interventions on nutritional status in patients with gastric cancer: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr ESPEN*. 2020 Aug;38:28–42. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.05.007>

26. Kostyuchenko AL, Kostin ED, Kurygin AA. Enteral artificial nutrition in intensive medicine. Saint-Petersburg: "Special'naya literatura", 1996, 330 p. (In Russian).

27. Lidoriki I, Schizas D, Mylonas KS, Fountzakis M, Mastoraki A, Pikoulis E, et al. Oral Nutritional Supplementation Following Upper Gastrointestinal Cancer Surgery: A Prospective Analysis Exploring Potential Barriers to Compliance. *J Am Coll Nutr*. 2020 Oct;39(7):650–656. <https://doi.org/10.1080/07315724.2020.1723453>

Информация об авторах:

Потапов Александр Леонидович* – д.м.н., заведующий отделом анестезиологии и реаниматологии МРНЦ им. А.Ф.Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, г. Обнинск, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3752-3107>, SPIN: 9189-4126, AuthorID: 717996

Хороненко Виктория Эдуардовна – д.м.н., доцент, заведующая отделом анестезиологии и реанимации МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8845-9913>, SPIN: 1971-6546, AuthorID: 467560

Гамеева Елена Владимировна – к.м.н., заместитель директора по лечебной работе МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8509-4338>, SPIN: 9423-7155, AuthorID: 294656, Scopus AuthorID: 6504612323, ResearcherID: AAD-3025-2020

Хайлова Жанна Владимировна – к.м.н., главный врач МРНЦ им. А.Ф.Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, г. Обнинск, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3258-0954>

Дорожкин Артем Дмитриевич – врач анестезиолог-реаниматолог МРНЦ им. А.Ф.Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, г. Обнинск, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9565-301X>, SPIN: 3189-4950, AuthorID: 1037700

Скоропад Виталий Юрьевич – д.м.н., ведущий научный сотрудник МРНЦ им. А.Ф.Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, г. Обнинск, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2136-1994>, SPIN: 2283-1111, AuthorID: 213297

Information about authors:

Aleksandr L. Potapov* – Dr. Sci. (Med.), head of the anesthesiology and resuscitation department, A.F.Tsyb Medical Radiological Research Center – Branch of the National Medical Research Radiological Center (A.F.Tsyb MRRC), Obninsk, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3752-3107>, SPIN: 9189-4126, AuthorID: 717996

Viktoriya E. Khoronenko – Dr. Sci. (Med.), associate lecturer, head of the anesthesiology and resuscitation department P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8845-9913>, SPIN: 1971-6546, AuthorID: 467560

Elena V. Gameeva – Cand. Sci. (Med.), deputy director for medical work P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8509-4338>, SPIN: 9423-7155, AuthorID: 294656, Scopus AuthorID: 6504612323, ResearcherID: AAD-3025-2020

Zhanna V. Khailova – Cand. Sci. (Med.), head physician A.F.Tsyb Medical Radiological Research Center – Branch of the National Medical Research Radiological Center (A.F.Tsyb MRRC), Obninsk, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3258-0954>

Artem D. Dorozhkin – anesthesiologist-resuscitator, A.F.Tsyb Medical Radiological Research Center – Branch of the National Medical Research Radiological Center (A.F.Tsyb MRRC), Obninsk, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9565-301X>, SPIN: 3189-4950, AuthorID: 1037700

Vitaliy Yu. Skoropad – Dr. Sci. (Med.), senior researcher, A.F.Tsyb Medical Radiological Research Center – Branch of the National Medical Research Radiological Center (A.F.Tsyb MRRC), Obninsk, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2136-1994>, SPIN: 2283-1111, AuthorID: 213297, Researcher ID: E-2200-2018