

УДК 617.3; 616-089.23; 616-001; 615.477.2; 616-089.28/29; 616.3
МРНТИ 76.29.41; 76.29.34

Оригинальная статья

Зависимость моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта и уровня гликемии у пациентов старшей возрастной группы с сахарным диабетом 2 типа при эндопротезировании суставов

Сирота В.С.¹, Кирилина С.И.², Сирота Г.Г.³, Иванова Е.Ю.⁴, Лукинов В.Л.⁵, Гусев А.Ф.⁶

¹ Врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия. E-mail: niito@niito.ru

² Главный научный сотрудник научно-исследовательского отделения, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия. E-mail: ksi-kln@ngs.ru

³ Врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия. E-mail: niito@niito.ru

⁴ Врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия. E-mail: niito@niito.ru

⁵ Старший научный сотрудник, отдел организации научных исследований, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия. E-mail: vitaliy.lukinov@gmail.com

⁶ Учёный секретарь, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия. E-mail: argus.63@mail.ru

Резюме

Цель исследования: изучить состояние моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта с определением взаимосвязи между показателями уровней гликемического профиля, клинических проявлений гастроэнтерологических синдромов и типом моторных нарушений функции желудочно-кишечного тракта у геронтологических пациентов с сахарным диабетом 2 типа при эндопротезировании суставов.

Методы. В исследование были включены 350 пациентов, возраст 70±5,0 лет, с сахарным диабетом 2 типа с кокс- и гонартрозами. Использовались стандартные методы исследования пациентов, была применена компьютерная фонэнтерография с одновременным мониторингом показателей уровня гликемии. Для оценки клинических симптомов моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта был применен гастроэнтерологический опросник GSRS и «Шкала хронической кишечной недостаточности».

Результаты. Исходная недостаточность питания имела в 84% случаев, а в 16% случаев была выявлена выраженная недостаточность питания. Оценка дисфункции желудочно-кишечного тракта по шкале хронической кишечной недостаточности – 17±3 бала. Клинически значимые гастроэнтерологические синдромы с нарушениями моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта были выявлены у 330 (94,3%) пациентов. Индекс массы тела и SGA (Subjective Global Assessment) коррелируют с показателями шкалы хронической кишечной недостаточности. Так индекс массы тела имеет прямую и сильную корреляционную связь с SGA ($r=0,76$; $p=0,015$) и прямую среднюю корреляционную связь с хронической кишечной недостаточности ($r=0,57$; $p=0,023$); в то же время выявлена прямая средняя связь между хронической кишечной недостаточности и SGA ($r=0,41$; $p=0,048$).

Метод компьютерной фонэнтерографии выявил три типа кишечной перистальтики (нормальная, сильная и слабая). В дальнейшем анализировались данные пациентов со слабым типом перистальтики ($n=330$). Между уровнем гликемии и перистальтической активностью желудочно-кишечного тракта выявлена значимая корреляция ($r=0,49$; $p=0,019$). Клинические проявления гастроэнтерологических синдромов коррелировали с объективным показателем состояния моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта – интестинальный пик фактор ($r=0,6$; $p=0,012$) и уровень гликемии ($r=0,54$; $p=0,021$).

Выводы. Метод дифференциального подхода к оценке моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта и контроль уровня гликемии, использование специализированных смесей для нутриционной поддержки и лекарственной терапии гастрокинетиками перед плановой операцией, позволили исключить ранние и минимизировать поздние послеоперационные осложнения. Адекватное функционирование желудочно-кишечного тракта и стабильные показатели глюкозы плазмы крови являются важными элементами при планировании операции и выздоровления пациентов геронтологического возраста на фоне сахарного типа 2 типа при эндопротезировании суставов.

Ключевые слова: геронтологические пациенты, сахарный диабет, эндопротезирование, дисфункция кишечника.

Corresponding author: Vadim Sirota, Anesthesiologist-resuscitator, Department of Anesthesiology and Resuscitation, Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsiyvan
Postal code: 630000
Address: Russia. Novosibirsk, st. Frunze, 17.
Phone: +7 (383) 373-32-01(1313)
E-mail: niito@niito.ru

J Trauma Ortho Kaz 2022; 2 (62): 4-10
Recieved: 20-06-2022
Accepted: 14-07-2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Данная статья ранее была опубликована в журнале «Вестник Авиценны». Для цитирования: Кирилина С.И., Сирота В.С., Сирота Г.Г., Иванова Е.Ю., Гусев А.Ф. Особенности состояния моторно-эвакуаторной функции ЖКТ у геронтологических пациентов при эндопротезировании суставов на фоне СД II типа // Вестник Авиценны. - 2021. - №23(3). – С. 324-333.

Введение

Проблемой мировой экономики в XXI веке становится старость как в богатых, так и в развивающихся странах [1]. Эта проблема есть и в России, поэтому государство оказывает поддержку данной группе населения в социальном и медицинском плане [2,3]. Предоставление гражданам государства высокотехнологичной медицинской помощи позволяет улучшить качество жизни пациентов пожилого и старческого возраста. Одним из направлений высокотехнологической помощи является тотальное эндопротезирование по поводу болезней суставов и переломов [4,5,6].

Инволютивные изменения органов и систем у пациентов пожилого и старческого возраста с заболеваниями суставов характеризуются выраженным полиморбидным статусом. Уязвимым у данной группы пациентов является желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) [7]. В результате длительного применения нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) на фоне имеющихся возрастных изменений слизистой диагностируются гастро-энтеро-колонопатии с нарушениями моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта (МЭФ ЖКТ) и видов пищеварения с развитием нутритивной недостаточности, которая является фактором риска при операциях эндопротезирования [7-9].

Материал и методы

Выполнено одноцентровое, проспективное исследование, которое инкорпировало базу данных, полученных из историй болезни пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов. Период лечения, сбора информации и наблюдения: с февраля 2017 года по февраль 2020 года. Помимо стандартных методов исследования пациентов была применена компьютерная фонэнтерография (КФЭГ) с одновременным мониторингом показателей уровней гликемии.

Лабораторный мониторинг уровня гликемии (УГ) осуществлялся в соответствии с клиническими рекомендациями и алгоритмами, утвержденными Министерством здравоохранения Российской Федерации по ведению пациентов с сахарным диабетом (СД) 2 типа на амбулаторном и стационарном этапах. Определялись толерантность пациента для планового оперативного вмешательства, варианты анестезиологической защиты, формировалась индивидуальная программа контроля УГ в периоперационном периоде. Назначалась или была продолжена сочетанная комплексная терапия СД 2 типа, включающая препараты витаминов группы В, альфа-липоевую кислоту. Сахароснижающие препараты у исследуемых пациентов применялись только из группы сульфонилмочевины (глибенкламид, гликлазид, глимепирид, глипезид).

В исследовании принимали участие 350 пациентов, страдающих СД 2 типа, старше 70 лет ($76 \pm 5,0$ лет), с артрозами III-IV ст. тазобедренного ($n=180$; 51,4%) и коленного ($n=170$; 48,6%) суставов, из которых мужчин было 70 (20%), женщин – 280 (80%). Критериями исключения были пациенты с хроническими воспалительными заболеваниями и оперированные на органах брюшной полости. Длительность заболевания суставов от 15 до 29 лет, СД 2 типа – $16 \pm 4,8$ лет.

Одним из коморбидных состояний в клинической практике у возрастных пациентов является сочетание артрозов с СД 2 типа и присоединившимися хроническими осложнениями – диабетической ретино-, нефро-, нейропатией и синдромом диабетической стопы [10-12].

Нарушения функции ЖКТ складываются из двух составляющих: гастро-энтеро-колонопатии на фоне инволютивных изменений и длительного токсического действия НПВС и диабетической автономной нейропатии, возникающей в результате гипергликемии [13-17]. В этой связи необходимость точного представления о МЭФ ЖКТ на этапе предоперационного планирования очевидна.

Цель исследования: изучить состояние моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта с определением взаимосвязи между показателями уровней гликемического профиля, клинических проявлений гастроэнтерологических синдромов и типом моторных нарушений желудочно-кишечного тракта у геронтологических пациентов с сахарным диабетом 2 типа при эндопротезировании суставов.

На первом этапе исследования для оценки МЭФ ЖКТ был применен гастроэнтерологический опросник GRSR [18]. Для определения дисфункции ЖКТ и ее оценки была использована шкала с рабочим названием «Шкала хронической кишечной недостаточности». Шкала хронической кишечной недостаточности (ХКН) включает клинические признаки дисфункции ЖКТ, эндоскопические (ФГДС, ФКС) и микробиологические данные, показатели белкового спектра плазмы крови. Выделенные показатели, в зависимости от частоты встречаемости, оценивались в баллах (от 1 до 10 баллов) [9].

На втором этапе исследования, для объективизации состояния МЭФ ЖКТ, проводились записи кишечных шумов, и специфицировался тип перистальтики методом КФЭГ с помощью электронного фонендоскопа.

Спецификация типа перистальтики заключалась в фиксации и анализе показателей данных, полученных при КФЭГ: Аср – сумма амплитуд за 1 мин, Fcr – количество сигналов за 1 мин. Для оценки зависимости между МЭФ ЖКТ и актуальным УГ параллельно с КФЭГ проводился мониторинг УГ.

Для контроля состояния МЭФ ЖКТ и УГ после еды был применен метод сипинга на основе специализированных смесей для клинического питания с приемом гастрокинетики мотилиума.

Оценка состояния питания оценивалась по Subjective Global Assessment (SGA) и показателя индекса массы тела (ИМТ).

Все распределения непрерывных показателей были исследованы на согласие с нормальным законом распределения критерием Шапиро-Уилка. Нормально распределенные данные представлены как среднее значение и стандартное отклонение ($M \pm SD$), ненормально распределенные данные описаны в виде медианы и межквартильного интервала ($Me [Q1; Q3]$). Непрерывные значения КФЭГ сравнивались в группах разной интенсивности непараметрическим U-критерием Манна-Уитни. Динамика показателей МЭФ ЖКТ и углеводного обмена на контрольных этапах исследования тестировалась знаковым ранговым критерием Вилкоксона (таблица 1). В таблице 1 сделана поправка на ошибки множественного сравнения для полученных значений р-уровней методом Холма-Бонферрони. Исследование на наличие попарных зависимостей проводилось расчетом рангового коэффициента корреляции Спирмена с вычислением достигнутого уровня значимости р. Бинарные данные представлены

Результаты

Проведенный скрининговый метод определения недостаточности питания по SGA и ИМТ показал, что умеренная недостаточность питания (SGA-B) имела в 84% случаев, а в 16% случаев была выявлена выраженная недостаточность питания (SGA-C). Оценка дисфункции ЖКТ по шкале ХКН – 17 ± 3 бала.

ИМТ и SGA состоят в зависимости и коррелируют с показателями шкалы ХКН. Так ИМТ имеет прямую и сильную корреляционную связь с SGA ($r=0,76$; $p=0,015$) и прямую среднюю корреляционную связь с ХКН ($r=0,57$; $p=0,023$); в то же время выявлена прямая средняя связь между ХКН и SGA ($r=0,41$; $p=0,048$).

Метод КФЭГ позволил у исследуемой группы больных выявить три типа кишечной перистальтики. У 30 пациентов (8,6%) интервалы уровня значений показателей КФЭГ соответствовали умеренной и сильной перистальтике. Уровень гликированного гемоглобина был меньше $6,58 \pm 0,2\%$, УГ на момент исследования составлял $6,5 [6,2; 6,8]$ ммоль/л.

в виде количества случаев (% от общего числа). Сравнение выраженности гастроэнтерологических синдромов до и после предоперационной подготовки проводилось критерием Мак-Немара. Проверка статистических гипотез проводилась при критическом уровне значимости $p=0,05$, т.е. различие считалось статистически значимым, если $p < 0,05$. Расчеты проводились в программе RStudio (версии 1.4.1717© 2009-2021 RStudio, USA) на языке R (версии 4.1.0 (202105-18)).

От всех пациентов было получено информированное согласие на распространение медицинской информации.

Проведение данного исследования одобрено локальным комитетом по биоэтике ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Я.Л.Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Именно в этой группе не были зарегистрированы гастроэнтерологические синдромы: констипационный, рефлюксный и диспепсический.

Таким образом, клинические и фоноэнтерографические данные указывают на нормальную МЭФ ЖКТ. Клинически значимые гастроэнтерологические синдромы с нарушениями МЭФ ЖКТ были выявлены у 330 (94,3%) пациентов. Констипационный синдром выявлен у 250 (71,4%), диспепсический диагностирован у 170 (48,6%), рефлюксный – у 190 (54,3%) пациентов. Два и более гастроэнтерологических синдрома отмечены у 168 пациентов (48,0%). У всех больных на КФЭГ определялся слабый тип перистальтики. Для выявления корреляций между уровнем гликемии на момент записи фоноэнтерограмм и данными показателей гликированного гемоглобина с состоянием моторной функции ЖКТ установлены оценочные этапы исследования (таблица 1).

Таблица 1 - Показатели констант МЭФ ЖКТ и углеводного обмена на контрольных этапах исследования

Показатели КФЭГ (ед.) и уровни гликемии	I этап Натошак Me [Q1; Q3]	II этап Энтеральное питание (сипинг по 200 мл) Me [Q1; Q3]	III этап Введение энтерально 10 мг Мотилиум Me [Q1; Q3]	Ранговый знаковый критерий Вилкоксона, р-уровень с поправкой Холма-Бонферрони
A_{cp} – показатель суммы амплитуд за 1 минуту	19,5 [10,2-24,1]	19,1 [11,3-22,6]	27,0 [25,1-29,4]	1-2: =0,673 1-3: <0,001* 2-3: <0,001*
F_{cp} – показатель количества сигналов за 1 минуту	43,2 [22,8-51,5]	38,0 [25,1-47,8]	53,6 [50,1-57,3]	1-2: =0,357 1-3: =0,013* 2-3: <0,001*
Глюкоза плазмы крови, ммоль/л	7,5 [6,8-8,1]	10,1 [9,5-11,4]	7,4 [7,0-7,7]	1-2: <0,001* 1-3: =0,403 2-3: <0,001*
Гликированный гемоглобин, %	7,1 [6,5-7,6]	7,0 [6,6-7,6]	7,3 [6,7-7,5]	1-2: =0,682 1-3: =0,825 2-3: =0,727
Интестинальный пик фактор	2,9* [2,4-3,6]	2,0* [1,7-2,5] 2-3: <0,001*	3,3** [2,9-3,9]	1-2: =0,037* 1-3: =0,092

Примечание: * – статистически значимые различия показателей между группами на контрольных этапах исследования; достигнутые уровни значимости р приведены с поправкой на ошибки множественного сравнения Холма-Бонферрони

Между УГ и перистальтической активностью ЖКТ выявлена значимая корреляция ($r=0,49$; $p=0,019$). При приеме стандартной питательной смеси для нутритивной поддержки снижается моторная активность ЖКТ и повышается УГ, несмотря на вовремя принятые сахароснижающие препараты. Поэтому был обоснован прием гастрокинетики – мотилиума, который ускоряет эвакуацию из верхних отделов ЖКТ за счет увеличения продолжительности антральных и дуоденальных сокращений, повышает давление сфинктера нижнего отдела пищевода, при этом не оказывает действия на желудочную секрецию. Режим дозирования был подобран согласно инструкции по применению: начальная доза 10 мг, суточная – 30 мг, длительность приема – 5 дней.

На этапах проведения исследования и анализе полученных результатов отмечено, что клинические

Обсуждение

Применение КФЭГ метода оценки состояния МЭФ ЖКТ, контролирование показателей и анализ УГ, использование специализированных смесей для нутритивной поддержки позволили выполнить операции эндопротезирования суставов в сроки от 45 ± 6 часов с момента поступления в клинику, 15 пациентам операции были проведены через 54 ± 2 часа. Ранних послеоперационных осложнений в данной группе не зарегистрировано. При осмотре на амбулаторном этапе (через 12 месяцев после выписки) были выявлены поздние осложнения в виде имплант-ассоциированной инфекции (ИАИ) у 0,9% пациентов ($n=3$), потребовавшие срочной госпитализации [7,9].

При анализе данных историй болезни выявлено, что у этих больных имелись выраженные нарушения МЭФ ЖКТ (слабый тип перистальтики) с преобладанием констипационного синдрома, нестабильные показатели УГ в течение суток в послеоперационном периоде и на амбулаторном этапе ($10,2$ [6,8; 14,6] ммоль/л).

Дисфункция ЖКТ у пациентов травматолого-ортопедического профиля встречается в клинической

Выводы

Метод дифференциального подхода к оценке МЭФ ЖКТ и контроль УГ, использование специализированных смесей для нутритивной поддержки и лекарственной терапии гастрокинетики перед плановой операцией, позволяет исключить ранние и минимизировать поздние послеоперационные осложнения.

Адекватное функционирование ЖКТ и стабильные показатели глюкозы плазмы крови являются важными элементами при планировании операции и выздоровлении пациентов геронтологического возраста на фоне СД 2 типа при эндопротезировании суставов.

Литература

1. Гуманитарный портал: Исследования. Центр гуманитарных технологий. Рейтинг стран мира по уровню продолжительности жизни, 2006-2021. Электронный ресурс [Дата обращения: 18 февраля 2022 года]. Режим доступа: <https://gtmarket.ru/ratings/life-expectancy-index>.

Gumanitarnyj portal: Issledovaniya. Centr gumanitarnyh tehnologij. Rejting stran mira po urovnju prodolzhitel'nosti zhizni, 2006-2021 (Humanitarian Portal: Research. Center for Humanitarian Technologies. Ranking of countries in the world in terms of life expectancy, 2006-2021) [in Russian]. Jelektronnyj resurs [Data obrashhenija: 18 fevralja 2022 goda]. Rezhim dostupa: <https://gtmarket.ru/ratings/life-expectancy-index>.

2. Лаптева Е.С., Арьев А.Л., Цуцунава М.Р., Арьева Г.Т. Комплексная гериатрическая оценка – решённые и нерешённые проблемы (обзор) // Успехи геронтологии. – 2021. – Т. 34. – №1. – С. 24-32. [Crossref].

Lapteva E.S., Ar'ev A.L., Tsutsunava M.R., Ar'eva G.T. Kompleksnaia geriatricheskaia otsenka – reshennye i nereshennye

проявления гастроэнтерологических синдромов коррелировали с объективным показателем состояния МЭФ ЖКТ (ИПФ) ($r=0,6$; $p=0,012$) и УГ ($r=0,54$; $p=0,021$).

Проведенное обследование МЭФ ЖКТ и анализ показателей УГ показали, что своевременная предоперационная подготовка с использованием специализированных смесей для нутритивной поддержки и приема препарата, улучшающего моторную функцию ЖКТ, привела к тому, что выраженность гастроэнтерологических синдромов значительно сократилась. Констипационный синдром был купирован у 197 (79%) пациентов ($p < 0,001$), рефлюксный – у 167 (88%) пациентов ($p < 0,001$), а диспепсический сохранился практически у всех ($p > 0,05$).

практике очень часто. При травме позвоночника она проявляется острой кишечной недостаточностью, при ортопедических заболеваниях на фоне длительного применения НПВС и их токсического действия развивается ХКН 2 [9]. Проявления ХКН усугубляются у пациентов геронтологического возраста при инволютивных изменениях ЖКТ, а также на фоне сопутствующей патологии, как, например, в нашем исследовании, при наличии СД 2 типа.

Клиническая оценка состояния пациента и выявление нарушений МЭФ ЖКТ, мониторинг УГ дают возможность обоснованно и рационально выбрать тактику лечения и своевременно осуществлять коррекцию нарушений МЭФ ЖКТ. Применение данного методологического подхода у пациентов геронтологического возраста с СД 2 типа в периоперационном периоде дает возможность стабилизировать показатели глюкозы плазмы крови на фоне перорального приёма таблетированных сахароснижающих препаратов и клинически значимо уменьшить проявления гастроэнтерологических синдромов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что конфликта интересов в данной работе нет.

Финансирование. Авторы заявляют о том, что никаких выгод в какой-либо форме не было получено и не будет получено прямо или косвенно связанной с предметом данной статьи.

Вклад авторов: Разработка концепции и дизайна исследования – К.С.И.; сбор материала – К.С.И., С.В.С., С.Г.Г., И.Е.Ю.; статистическая обработка данных – К.С.И., Л.В.Л.; анализ полученных данных – К.С.И., С.Г.Г., И.Е.Ю.; написание – К.С.И., С.В.С., И.Е.Ю., Г.А.Ф.; редактирование – К.С.И., Г.А.Ф., И.Е.Ю.

problemy (obzor) (Comprehensive Geriatric assessment – solved and unsolved problems (review)) [in Russian]. *Uspekhi gerontologii*. 2021; 34(1): 24-32. [[Crossref](#)].

3. Барабанщиков А.А., Горелик С.Г., Милютина Е.В. Профилактика и оценка рисков развития послеоперационных осложнений у пациентов пожилого и старческого возраста // Электронный научный журнал «Геронтология». - 2020. - Т.8. - №4. Электронный ресурс. [Дата обращения: 18 февраля 2022 года]. Режим доступа: <http://gerontology.ru/files/pdf/308-pdf.pdf>

Barabanshnikov A.A., Gorelik S.G., Miljutina E.V. Profilaktika i ocenka riskov razvitiya posleoperacionnykh oslozhnenij u pacientov pozhilogo i starcheskogo vozrasta (Prevention and risk assessment of postoperative complications in elderly and senile patients) [in Russian]. *Jelektronnyj nauchnyj zhurnal «Gerontologija»*. 2020; 8(4). *Jelektronnyj resurs*. [Data obrashhenija: 18 fevralja 2022 goda]. *Rezhim dostupa*: <http://gerontology.ru/files/pdf/308-pdf.pdf>

4. Папаценко И.А., Липунов В.В., Пиманчев О.В., Середа А.П. и др. Оптимизация профилактики венозных тромбозмболических осложнений после эндопротезирования тазобедренного сустава // Флебология. – 2011. – Т. 5. – №2. – С. 54-56. [[Google Scholar](#)].

Paratsenko I.A., Lipunov V.V., Pimanchev O.V., Sereda A.P. i dr. Optimizatsiia profilaktiki venoznykh tromboembolicheskikh oslozhnenij posle endoprotezirovaniia tazobedrennogo sustava (Optimization of prevention of venous thromboembolic complications after hip replacement) [in Russian]. *Flebologija*. 2011; 5(2): 54-56. [[Google Scholar](#)].

5. Сандаков Я.П., Кочубей А.В., Черняховский О.Б., Кочубей В.В. Оценка поликлинической реабилитации после эндопротезирования суставов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2020. – Т. 28. – №1. – С. 101-105. [[Crossref](#)].

Sandakov Ja.P., Kochubei A.V., Cherniakhovskii O.B., Kochubei V.V. Otsenka poliklinicheskoi reabilitatsii posle endoprotezirovaniia sustavov (Evaluation of polyclinic rehabilitation after joint replacement) [in Russian]. *Problemy sotsial'noi gigieny, zdravookhraneniia i istorii meditsiny*. 2020; 28(1): 101-105. [[Crossref](#)].

6. Касимова А.Р., Божкова С.А., Сараев А.В., Шендрик Н.С. и др. Анализ амбулаторного этапа фармакологической тромбопрофилактики у пациентов после эндопротезирования коленного сустава // Флебология. – 2020. – Т. 14. – №3. – С. 222-229. [[Crossref](#)].

Kasimova A.R., Bozhkova S.A., Saraev A.V., Shendrik N.S. i dr. Analiz ambulatornogo etapa farmakologicheskoi tromboprofilaktiki u patsientov posle endoprotezirovaniia kolennogo sustava (Analysis of the outpatient stage of pharmacological thromboprophylaxis in patients after knee replacement) [in Russian]. *Flebologija*. 2020; 14(3): 222-229. [[Crossref](#)].

7. Сирота В.С. Анестезиологическая защита и нутритивная коррекция кишечной недостаточности при эндопротезировании суставов в геронтологии / Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. – Новосибирск. – 2015. – С. 111. [[Google Scholar](#)].

Sirota V.S. Anesteziologicheskaja zashchita i nutritivnaja korrektsiia kishhechnoi nedostatocnosti pri endoprotezirovanii sustavov v gerontologii (Anesthetic protection and nutritional correction of intestinal insufficiency in joint replacement in gerontology) [in Russian]. *Dissertatsiia na soiskanie uchenoi stepeni kandidata meditsinskikh nauk*. Novosibirsk. 2015; 111. [[Google Scholar](#)].

8. Ливзан М.А., Лялюкова Е.А., Костенко М.Б. Нестероидные противовоспалительные препараты: оценка рисков и пути повышения безопасности терапии // Лечащий врач. – 2016. – №5. – С. 75-81. [[Google Scholar](#)].

Livzan M.A., Lialukova E.A., Kostenko M.B. Nesteroidnye protivovospalitel'nye preparaty: otsenka riskov i puti povysheniia bezopasnosti terapii (Nonsteroidal anti-inflammatory drugs: risk assessment and ways to improve the safety of therapy) [in Russian]. *Lechashchii vrach*. 2016; 5: 75-81. [[Google Scholar](#)].

9. Кирилина С.И. Анестезиологическая защита и коррекция кишечной недостаточности при ортопедических операциях высокой степени риска / Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук. – Новосибирск. – 2010. – С. 216. [[Google Scholar](#)].

Kirilina S.I. Anesteziologicheskaja zashchita i korrektsiia kishhechnoi nedostatocnosti pri ortopedicheskikh operatsiiax vysokoi stepeni riska (Anesthetic protection and correction of intestinal insufficiency in high-risk orthopedic operations) [in Russian]. *Dissertatsiia na soiskanie uchenoi stepeni doktora meditsinskikh nauk*. Novosibirsk. 2010; 216. [[Google Scholar](#)].

10. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., Викулова О.К. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом // Сахарный диабет. – 2017. – Т. 20. – №1S. – С. 1-121.

Dedov I.I., Shestakova M.V., Majorov A.Ju., Vikulova O.K. i dr. Algoritmy specializirovannoj medicinskoj pomoshhi bol'nym saharным diabetom (Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus) [in Russian]. *Saharnyj diabet*. 2017; 20 (1S): 1-121.

11. Schofield P. The assessment of pain in older people: UK National Guidelines. *Age and Ageing*. 2018; 47(1): 1-22. [[Crossref](#)].

12. Кирилина С.И., Сирота В.С., Прохоренко В.М. Энтеральное питание как метод коррекции кишечной недостаточности при эндопротезировании крупных суставов // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2014. – Т. 34. – №5. – С. 53-57. [[Google Scholar](#)].

Kirilina S.I., Sirota V.S., Prokhorenko V.M. Enteral'noe pitanie kak metod korrektsii kishhechnoi nedostatocnosti pri endoprotezirovanii krupnykh sustavov (Enteral nutrition as a method of correction of intestinal insufficiency in endoprosthesis of large joints) [in Russian]. *Biulleten' Sibirskogo otdeleniia Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk*. 2014; 34(5): 53-57. [[Google Scholar](#)].

13. Shah A.D., Langenberg C., Rapsomaniki E., Denaxas S. et al. Type 2 diabetes and incidence of cardiovascular diseases: A cohort study in 1-9 million people. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015; 3(2): 105-13. [[Crossref](#)].

14. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., Шамхалова М.Ш. и др. Сахарный диабет 2 типа у взрослых // Сахарный диабет. – 2020. – Т. 23. – №S2. – С. 4-102. [[Crossref](#)].

Dedov I.I., Shestakova M.V., Majorov A.Iu., Shamkhalova M.Sh. i dr. Saharnyi diabet 2 tipa u vzroslykh (Type 2 diabetes mellitus in adults) [in Russian]. *Saharnyi diabet*. 2020; 23(S2): 4-102. [[Crossref](#)].

15. Сирота Г.Г., Кирилина С.И., Сирота В.С., Жуков Д.В. и др. Клинические, фоноэнтерографические, эндоскопические особенности проявления дисфункции желудочно-кишечного тракта у пациентов старческого возраста с

гонартрозами на фоне сахарного диабета 2 типа и длительного приёма нестероидных противовоспалительных препаратов // Сибирский научный медицинский журнал. – 2017. – Т. 37. – №5. – С. 55-61. [Google Scholar].

Sirota G.G., Kirilina S.I., Sirota V.S., Zhukov D.V. i dr. Klinicheskie, fonooenterograficheskie, endoskopicheskie osobennosti proiavlennii disfunktsii zheludochno-kishechnogo trakta u patsientov starchyego vozrasta s gonartrozami na fone sakharnogo diabeta 2 tipa i dlitel'nogo priema nesteroidnykh protivovospalitel'nykh preparatov (Clinical, phonoenterographic, endoscopic features of gastrointestinal tract dysfunction in elderly patients with gonarthrosis on the background of type 2 diabetes mellitus and long-term administration of nonsteroidal anti-inflammatory drugs) [in Russian]. Sibirskii nauchnyi meditsinskii zhurnal. 2017; 37(5): 55-61. [Google Scholar].

16. Ахмеджанова Л.Т., Баринов А.Н., Строчков И.А. Диабетические и недиабетические полинейропатии у пациентов с сахарным диабетом // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2018. – Т. 118. – №4. – С. 113-120. [Crossref].

Akhmedzhanova L.T., Barinov A.N., Strokov I.A. Diabeticheskie i nediabeticheskie polineuropatii u patsientov s sakharnym diabetom (Diabetic and non-diabetic polyneuropathies in patients with diabetes mellitus) [in Russian]. Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova. 2018; 118(4): 113-120. [Crossref].

17. Котов С.В., Рудакова И.Г., Исакова Е.В., Волченкова Т.В. Диабетическая нейропатия: разнообразие клинических форм (лекция) // Российский медицинский журнал. – 2017. – Т. 25. – №11. – С. 822-830. [Google Scholar].

Kotov S.V., Rudakova I.G., Isakova E.V., Volchenkova T.V. Diabeticheskaiya neiropatiya: raznoobrazie klinicheskikh form (lektsiya) (Diabetic neuropathy: a variety of clinical forms (lecture)) [in Russian]. Rossiiskii meditsinskii zhurnal. 2017; 25(11): 822-830. [Google Scholar].

18. Кирилина С.И., Сирота В.С., Сирота Г.Г., Айрумян В.В. Применение гастроэнтерологического опросника GSRS в диагностике дисфункции ЖКТ у больных старческого возраста с артрозами на фоне сахарного диабета // Вестник Авиценны. – 2019. – Т. 21. – №1. – С. 33-37. [Crossref].

Kirilina S.I., Sirota V.S., Sirota G.G., Airumyan V.V. Primenenie gastroenterologicheskogo oprosnika GSRS v diagnostike disfunktsii ZhKT u bol'nykh starchyego vozrasta s artrozami na fone sakharnogo diabeta (The use of the GSRS gastroenterological questionnaire in the diagnosis of gastrointestinal dysfunction in elderly patients with arthrosis on the background of diabetes mellitus) [in Russian]. Vestnik Avitsenny. 2019; 21(1): 33-37. [Crossref].

2 типті қант диабетімен ауыратын егде жастағы науқастардың буындарын эндопротездеу кезіндегі олардың асқазан-ішек жолының моторлық-эвакуациялық қызметі мен гликемия деңгейінің байланысы

Сирота В.С.¹, Кирилина С.И.², Сирота Г.Г.³, Иванова Е.Ю.⁴, Лукинов В.Л.⁵, Гусев А.Ф.⁶

¹ Анестезия және қарқынды ем бөлімшесінің дәрігері, Я.Л. Цивьян атындағы Новосибирск травматология және ортопедия ғылыми-зерттеу институты, Новосибирск, Ресей. E-mail: niito@niito.ru

² Ғылыми-зерттеу бөлімінің бас ғылыми қызметкері, Я.Л. Цивьян атындағы Новосибирск травматология және ортопедия ғылыми-зерттеу институты, Новосибирск, Ресей. E-mail: ksi-kl@ngs.ru

³ Анестезия және қарқынды ем бөлімшесінің дәрігері, Я.Л. Цивьян атындағы Новосибирск травматология және ортопедия ғылыми-зерттеу институты, Новосибирск, Ресей. E-mail: niito@niito.ru

⁴ Анестезия және қарқынды ем бөлімшесінің дәрігері, Я.Л. Цивьян атындағы Новосибирск травматология және ортопедия ғылыми-зерттеу институты, Новосибирск, Ресей. E-mail: niito@niito.ru

⁵ Ғылыми-зерттеу бөлімінің аға ғылыми қызметкері, Я.Л. Цивьян атындағы Новосибирск травматология және ортопедия ғылыми-зерттеу институты, Новосибирск, Ресей. E-mail: vitaliy.lukinov@gmail.com

⁶ Ғылыми хатшы, Я.Л. Цивьян атындағы Новосибирск травматология және ортопедия ғылыми-зерттеу институты, Новосибирск, Ресей. E-mail: argus.63@mail.ru

Түйіндеме

Зерттеудің мақсаты: 2 типтік қант диабетімен ауыратын геронтологиялық науқастарда эндопротездеу кезіндегі асқазан-ішек жолдарының моторлық-эвакуациялық қызметінің бұзылуының типін, гастроэнтерологиялық синдромның клиникалық белгілерін, және осы бұзылыстардың қандағы қанттың мөлшерімен байланысын зерттеу.

Әдістері. Зерттеуге қант диабетінің 2 типі бар, кокс- және гонартроздармен ауыратын, орташа $70 \pm 5,0$ жасты құрайтын жалпы саны 350 науқас қатысты. Науқастарды тексерудің стандартты әдістерімен қоса гликемияның көрсеткіштерін бір мезгілде бақылауға мүмкіндік беретін компьютерлік фонэнтерография қолданылды. Асқазан-ішек жолдарының моторлық-эвакуациялық қызметінің бұзылуының клиникалық белгілерін бағалау үшін гастроэнтерологиялық GSRS сауалнамасы мен «Созылмалы ішек жетіспеушілігі» шкаласы қолданылды.

Нәтижесі. Тамақтанудың бастапқы жеткіліксіздігі 84% жағдайда байқалды, ал 16% жағдайда тамақтану жеткіліксіздігі айқын көрінді. Асқазан-ішек жолдарының дисфункциясын «Созылмалы ішек жетіспеушілігі» шкаласын қолданып бағалау нәтижесі 17 ± 3 баллды құрады. Жалпы саны 330 (94,3%) науқаста асқазан-ішек жолдарының моторлық-эвакуациялық қызметінің бұзылуымен жүрген клиникалық маңызы бар гастроэнтерологиялық синдром анықталды.

Дене салмағы индексі мен SGA (Subjective Global Assessment) «Созылмалы ішек жетіспеушілігі» шкаласының көрсеткіштерімен корреляцияланды. Яғни, дене салмағы индексінің SGA-мен өзара байланысы тіке әрі күшті ($r=0,76$; $p=0,015$) болса, оның «Созылмалы ішек жетіспеушілігі» шкаласымен өзара байланысы тіке орташа дәрежеде ($r=0,57$; $p=0,023$) болды. Сонымен қатар, SGA мен «Созылмалы ішек жетіспеушілігі» шкаласының арасында да тіке орташа ($r=0,41$; $p=0,048$) байланыс бар екендігі анықталды.

Компьютерлік фонэнтерография әдісі ішек перистальтикасының қалыпты, күшті немесе әлсіз деген үш түрін анықтады. Бұдан әрі перистальтиканың әлсіз типі бар науқастардың ($n=330$) мәліметтері сараланды. Гликемия деңгейі мен асқазан-ішек жолдарының перистальтикасының арасында едәуір өзара байланыс ($r=0,49$; $p=0,019$) анықталды. Асқазан-ішек

жолдарының клиникалық синдромдары оның моторлық-эвакуациялық қызметінің бұзылыстарының объективті көрсеткіштері - интестинальды пик факторымен (ИПФ) ($r=0,6$; $p=0,012$) және гликемия деңгейімен ($r=0,54$; $p=0,021$) корреляцияланды.

Қорытынды. Асқазан-ішек жолдарының моторлық-эвакуациялық қызметінің бұзылуын бағалауда ажыратпалы әдісті қолдану, гликемия деңгейін бағалауда ұстау, нутриционды қолдау үшін арнайы қоспаларды қабылдау, жоспарлы отаға дейін гастрокинетиктермен дәрілік ем тағайындау науқастардың тобында отадан кейінгі ерте асқынулардың болу мүмкіндігін жойып, кейінгі асқынулардың туындау мүмкіндігін төмендетеді. Асқазан-ішек жолдарының қызметінің және гликемия деңгейінің тұрақтылығы қант диабетінің 2 типімен ауыратын геронтологиялық науқастардың буындарын эндопротездеуді жоспарлау мен отадан соң тез оңалуының маңызды құрамдас бөлігі болып табылады.

Түйін сөздер: геронтологиялық науқастар, қант диабеті, эндопротездеу, ішек дисфункциясы.

Dependence of the Motor-Evacuation Function of the Gastrointestinal Tract and the Glycemia Level in Geriatric Patients with Type 2 Diabetes Mellitus during Joint Replacement

Vadim Sirota¹, Svetlana Kirilina², Galina Sirota³, Vitaliy Lukinov⁴, Elena Ivanova⁵

¹ Anesthesiologist-resuscitator of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan Novosibirsk, Russia. E-mail: niito@niito.ru

² Principal Researcher of the Anesthesiology and Resuscitation Research Department Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan Novosibirsk, Russia. E-mail: ksi-klk@ngs.ru

³ Anesthesiologist-resuscitator of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan Novosibirsk, Russia. E-mail: niito@niito.ru.

⁴ Anesthesiologist-resuscitator of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan Novosibirsk, Russia. E-mail: niito@niito.ru.

⁵ PhD in Physics and Mathematics, Senior Researcher of the Department of research organization, Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan Novosibirsk, Russia. E-mail: vitaliy.lukinov@gmail.com

⁶ Scientific Secretary of the Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan Novosibirsk, Russia. E-mail: argus.63@mail.ru

Abstract

Purpose of the study: to study the state of the motor-evacuation function (MEF) of the gastrointestinal (GI) tract with the determination of the relationship between the levels of the glycemic profile, clinical manifestations of gastroenterological syndromes and the type of motor disorders of the GI tract in geriatric patients with type 2 diabetes mellitus during joint replacement.

Methods. The study included 350 patients aged 70 ± 5.0 years with type 2 diabetes mellitus and cox- and gonarthrosis. Standard methods for examining patients were used, as well as computer phonoenterography (CPEG) with simultaneous monitoring of glycemic levels. To assess the clinical symptoms of the MEF of the GI tract, the Gastrointestinal Symptom Rating Scale (GSRS) questionnaire and the Chronic Intestinal Failure (CIF) Scale were used.

Results. Initial malnutrition was present in 84% of cases, and severe malnutrition was detected in 16% of cases. Gastrointestinal dysfunction was assessed as 17 ± 3 points on the CIF scale. Clinically significant gastroenterological syndromes with MEF disorders of the GI tract were detected in 330 (94.3%) patients.

Body Mass Index (BMI) and Subjective Global Assessment (SGA) correlate with the CIF scale scores. Thus, BMI has a direct and strong correlation with SGA ($r=0.76$; $p=0.015$) and a direct moderate correlation with CIF ($r=0.57$; $p=0.023$); at the same time, there was a direct moderate relationship between CIF and SGA ($r=0.41$; $p=0.048$).

The CPEG method revealed three types of intestinal peristalsis (normal, strong and weak). Further analysis included the data of patients with a weak type of peristalsis ($n=330$). A significant correlation was found between the glycemic level (GL) and peristaltic activity of the GI tract ($r=0.49$; $p=0.019$). Clinical manifestations of gastroenterological syndromes correlated with an objective indicator of the state of the MEF of the GI tract (IPF, intestinal peak factor) ($r=0.6$; $p=0.012$) and with GL ($r=0.54$; $p=0.021$).

Conclusions. The method of a differential approach to the assessment of the MEF of the GI tract and the GL control, the use of specialized mixtures for nutritional support and drug therapy with gastrokinetics before elective surgery, made it possible to exclude early and to minimize late postoperative complications. Adequate functioning of the gastrointestinal tract and stable levels of blood plasma glucose are important elements in surgery planning and in recovery of geriatric patients with type 2 diabetes undergoing joint replacement.

Keywords: geriatric patients, diabetes mellitus, joint replacement, bowel dysfunction.