

ПОДГОТОВКА ПАЦИЕНТОВ ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА К ПЛАНОВОЙ ОПЕРАЦИИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ СУСТАВА НА ФОНЕ СД 2-ГО ТИПА

Кирилина С.И.¹, Сирота В.С.¹, Короткин А.А.¹, Гусев А.Ф.¹, **Макуха В.К.²**

¹ ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: ksi-kln@ngs.ru;

² Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск

Проведен анализ данных, полученных в серии последовательных пациентов геронтологического возраста (n=250) при проспективном одноцентровом исследовании на этапе планирования и подготовки для первичного и ревизионного эндопротезирования на фоне сахарного диабета (СД) 2-го типа. Цель исследования: экспонировать зависимость между вариантами нарушений моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта (МЭФ ЖКТ) и показателями уровня гликемии у геронтологических пациентов с СД 2-го типа перед проведением плановой операции эндопротезирования тазобедренного или коленного суставов. У всех пациентов выявлена дисфункция ЖКТ на фоне инволютивных изменений слизистой оболочки, токсического действия НПВС и системной гипергликемии. Дисфункция регистрировалась в виде хронической кишечной недостаточности с изменением МЭФ ЖКТ. При регистрации кишечных шумов методом компьютерной фоноэнтерографии выделено 3 типа кишечной перистальтики. Пациенты (n=15) с сильным и умеренным типом перистальтики и компенсированными показателями гликемии оперированы в первые сутки с момента поступления. Пациенты со слабым типом перистальтики демонстрируют очевидную отрицательную зависимость между перистальтической активностью ЖКТ и уровнем гликемии ($p<0,05$; $r=0,58$). Зависимость между МЭФ ЖКТ и уровнем гликемии отражена в соотношении с условным названием «интестинальный пик-фактор» (ИПФ). Показатели МЭФ ЖКТ и уровень гликемии коррелируют с клиническими гастроэнтерологическими синдромами ($p<0,002$; $r=0,7$). Пациенты со слабой перистальтикой оперированы через 45 ± 6 часов после предварительной предоперационной подготовки (энтеральное питание методом сипинга с применением гастрокинетиков) на фоне улучшения МЭФ ЖКТ и стабильных показателей гликемии. Показатель в виде ИПФ позволяет отслеживать состояние МЭФ ЖКТ и уровень гликемии в режиме реального времени. Это дает возможность контролировать дисфункцию ЖКТ как фактор риска при ортопедических операциях эндопротезирования суставов.

Ключевые слова: эндопротезирование суставов, моторно-эвакуаторная функция, сахарный диабет, геронтология.

PREPARATION FOR ELECTIVE JOINT REPLACEMENT SURGERY IN GERIATRIC PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Kirilina S.I.¹, Sirota V.S.¹, Korytkin A.A.¹, Gusev A.F.¹, **Makukha V.K.²**

¹ Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsvyvan, Russia, Novosibirsk, e-mail: ksi-kln@ngs.ru;

² Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk

Data obtained in a series of consecutive geriatric patients with type 2 diabetes mellitus (n=250) were analyzed at the stage of planning and preparation for primary and revision arthroplasty in a prospective monocentric study. Objective of the study was to demonstrate the relationship between the variants of disorders of the motor-evacuation function (MEF) of the gastrointestinal tract (GIT) and the indicators of the level of glycemia in geriatric patients with type 2 diabetes before elective hip or knee arthroplasty. All patients showed gastrointestinal dysfunction associated with involutive changes in the mucous membrane, toxic effects of NSAIDs and systemic hyperglycemia. Dysfunction was recorded as chronic intestinal failure with changes in the MEF of the GIT. When registering intestinal noises by the method of computer phonoenterography, three types of intestinal peristalsis were identified. Patients with a strong and moderate type of peristalsis and compensated glycemic parameters (n=15) were operated on the first day after admission. Patients with a weak type of peristalsis demonstrate an obvious and clear negative relationship between the peristaltic activity of the GIT and the level of glycemia ($p<0.05$, $r=0.58$). The relationship between MEF of the gastrointestinal tract and the level of glycemia is reflected in the ratio provisionally named «intestinal peak factor» (IPF). MEF indicators and glycemic levels correlate with clinical gastroenterological syndromes ($p<0.002$, $r=0.7$). Patients with weak peristalsis were operated 45 ± 6 hours after preliminary preoperative preparation (enteral nutrition using gastrokinetic drugs) against the background of an improvement in the MEF of the gastrointestinal tract and stable glycemic parameters. The result was the improvement in the MEF of the gastrointestinal tract and stable glycemic indicators. The IPF indicator allows to monitor the state of the MEF of the gastrointestinal tract and

the level of glycemia in real time. This makes it possible to control gastrointestinal dysfunction as a risk factor in joint replacement surgery.

Keywords: arthroplasty, motor-evacuation function, diabetes mellitus, gerontology.

Сахарный диабет (СД) – одно из самых сложных системных заболеваний, которое сопряжено с высокими хирургическими и анестезиологическими рисками при оперативном лечении [1], но данное системное заболевание не является абсолютным противопоказанием к плановым ортопедическим операциям у пациентов геронтологического возраста с коморбидной патологией.

В последние десятилетия во всем мире и в России увеличивается потребность в высокотехнологичной медицинской помощи, в том числе и необходимость в проведении первичного эндопротезирования суставов. Появилась и растет категория пациентов, которым требуется выполнение операции реэндопротезирования [2]. Особую группу при реэндопротезировании суставов составляют пациенты с обширными дефектами костной ткани вертлужной впадины, которые создают значительные трудности при лечении. Вместе с тем с появлением аддитивных технологий и изготовлением индивидуальных имплантов появились методы совершенствования фиксации, что значительно влияет на улучшение результатов хирургического лечения.

Среди осложнений у пациентов, которым выполняют операции тотального эндопротезирования и реэндопротезирования суставов на фоне СД 2-го типа, доминируют инфекционные осложнения [3]. Возникают не только осложнения в пределах операционной раны, но и системные, угрожающие жизни состояния. Безусловно, имеются стандартные рекомендации по подготовке пациентов с СД 2-го типа при множестве сопутствующих нозологий для плановых оперативных вмешательств. Но при этом в этих рекомендациях не всегда принимаются во внимание специфичность операции и особенности состояния органов и систем геронтологических пациентов [4]. В последних на фоне структурных инволютивных изменений органов и систем, длительного приема нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) в качестве основных терапевтических средств лечения остеоартрозов, безусловно, возникают некоторые особенности. Вовлеченным в патологический процесс является желудочно-кишечный тракт (ЖКТ). Токсическое воздействие НПВС на инволютивно измененную слизистую оболочку ЖКТ приводит к формированию клинически значимой дисфункции, которая определяется в качестве хронической кишечной недостаточности (ХКН) и имеет свои особенности в виде нарушений моторно-эвакуаторной функции (МЭФ) ЖКТ и нутритивной недостаточности [5].

При СД 2-го типа возникает ряд полиорганных осложнений (ретинопатии, нефропатии, полинейропатии и др.) [6, 7]. Особо уязвимой является пищеварительная

система вследствие не только непосредственного контакта с комплексом лекарственных препаратов, но и гипергликемии на фоне системной ишемии [8]. Изменения всех отделов ЖКТ в виде снижения МЭФ и возникновения диабетической автономной нейропатии (ДАН) отягощают течение ХКН, которая является существенным фактором риска при ортопедических операциях.

В доступных научных источниках нами не обнаружено рекомендаций и критериев отбора на плановую операцию эндопротезирования крупных суставов пациентов геронтологического возраста с СД 2-го типа с учетом факторов риска в виде клинически значимых нарушений МЭФ ЖКТ.

Цель исследования: экспонировать зависимость между вариантами нарушений МЭФ ЖКТ и показателями уровня гликемии у геронтологических пациентов с СД 2-го типа перед проведением плановой операции эндопротезирования тазобедренного или коленного суставов.

Материалы и методы исследования. Методология одноцентрового проспективного исследования была выстроена на анализе данных, полученных в серии последовательных пациентов на этапе сбора анамнеза с применением дополнительных методов обследования (компьютерной фоноэнтерографии – КФЭГ) при планировании операций эндопротезирования и реэндопротезирования тазобедренных и коленных суставов (период исследования: январь 2015 – декабрь 2019 гг.).

В исследование включены 250 пациентов с СД 2-го типа, которым проведена операция первичного тотального эндопротезирования тазобедренного (n=110), реэндопротезирования тазобедренного (n=20) и коленного суставов (n=120). Возраст пациентов составлял $76 \pm 5,0$ года, мужчин было 70, женщин – 180. Из исследования были исключены пациенты, ранее оперированные на органах брюшной полости по поводу различной патологии с установленными хроническими воспалительными заболеваниями ЖКТ (язвенный колит и болезнь Крона), и пациенты, страдающие ревматоидным артритом.

Длительность заболевания суставов составила от 15 до 29 лет, СД 2-го типа – $16 \pm 4,8$ года. Всем пациентам проведена оценка дисфункции ЖКТ по разработанной ранее шкале ХКН с использованием гастроэнтерологического опросника GSRS [5, 9].

Каждому пациенту выполнялась КФЭГ при помощи электронного фонендоскопа для записи кишечных шумов и определения типа перистальтики. Определялись показатели КФЭГ: Аср – сумма амплитуд за 1 минуту, Fср – количество сигналов за 1 минуту, Dср – средняя длительность перистальтической волны за 1 секунду (табл. 1).

Проводились обязательные измерения и динамическая оценка уровней гликированного гемоглобина (ГГ) и текущих показателей глюкозы плазмы крови (Гс).

Зависимость между МЭФ ЖКТ и уровнем гликемии отражена в предложенном ранее соотношении с условным названием «интестинальный пик-фактор (ИПФ)» [10]:

$$ИПФ = \frac{F_{cp}}{(TГ + Tc)} .$$

Во время исследования нутритивная поддержка (НП) осуществлялась методом сипинга специализированными смесями для клинического питания. Для оценки нутритивного статуса использовали субъективную общую оценку (Subjective Global Assesment – SGA) с оценкой ИМТ.

Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке методами параметрического и непараметрического анализа с использованием таблиц Excel приложения Microsoft Office и программы Statistica 6.

Результаты исследования и их обсуждение. По шкале ХКН у всех пациентов определено наличие дисфункции ЖКТ – 17 ± 3 балла. У 85% пациентов установлен SGA-B, что соответствует предполагаемой и умеренной недостаточности питания, у 15% – SGA-C, что свидетельствует о выраженной недостаточности питания. Нарушение питания определяли, изучая ИМТ, который во всей группе наблюдения распределен в интервале 28 [17,5–38] кг/м². ИМТ и SGA прямо коррелируют с показателями шкалы ХКН ($p < 0,05$; $r = 0,55$).

Метод КФЭГ при регистрации кишечных шумов позволил выделить 3 типа кишечной перистальтики (табл. 1).

Умеренная и сильная перистальтика выявлена у 15 пациентов (6%) с уровнем гликированного гемоглобина меньше $6,68 \pm 0,1\%$ и при уровне гликемии $6,6 \pm 0,2$ ммоль/л. Клиническая картина соответствовала нормальной моторно-эвакуаторной функции ЖКТ. Не отмечено гастроэнтерологических синдромов: констипационного, рефлюксного и диспепсического. Данная группа пациентов была оперирована в течение 24 ± 2 часов с момента поступления в клинику. Осложнений в раннем послеоперационном периоде, при контрольных осмотрах и консультациях через 6–12 месяцев не было отмечено.

У 235 пациентов выявлены клинически значимые гастроэнтерологические синдромы, проявляемые нарушениями МЭФ ЖКТ. Констипационный синдром определен у 215 пациентов, рефлюксный – у 160 пациентов и диспепсический – у 199 пациентов. Сочетание двух и более гастроэнтерологических синдромов отмечено у 123 пациентов. При анализе данных, полученных при КФЭГ, у всех пациентов констатирован слабый тип перистальтики. Для демонстрации зависимости между МЭФ ЖКТ и уровнем гликемии определены оценочные этапы исследования, которые отражены в таблице 2.

Таблица 1

Диапазоны значений показателей КФЭГ у геронтологических пациентов с артрозами тазобедренных и коленных суставов на фоне СД 2-го типа

Показатели КФЭГ	Тип волны	Значения показателей	<i>P</i>
Аср – показатель суммы амплитуд за 1 минуту	Слабый	20,3±1,37	<0,05
	Умеренный	26,8±1,02	
	Сильный	35±1,04	
Fср – показатель количества сигналов за 1 минуту	Слабый	45±8,35	<0,05
	Умеренный	60±2,5	
	Сильный	80±3,4	
Dср – средняя длительность перистальтической волны за 1 секунду	Слабый	0,25±0,05	<0,05
	Умеренный	0,32±0,01	
	Сильный	0,34±0,01	

Таблица 2

Показатели КФЭГ и уровни гликемии на этапах исследования

Показатели КФЭГ (ед.) и уровни гликемии (ммоль/л)	1-й этап натощак	2-й этап ЭП Сипинг 200 мл	3-й этап Введение энтерально 10 мг мотилиума
Аср	20,3±1,37*	19,1±1,1*	27,2±0,2*
Fср	45,0±8,35*	38,0±3,5*	54,0±1,8*
Глюкоза плазмы крови	7,7±0,2*	10,4±0,5*	7,4±0,25*
Гликированный гемоглобин	7,2±0,2	7,2±0,2	7,2±0,2
ИПФ	3,02*	2,15*	3,6*

* Примечание: различия между этапами статистически значимы ($p < 0,05$: 1-й этап, 2-й этап, 3-й этап)

Аср – показатель суммы амплитуд за 1 минуту

Fср – показатель количества сигналов за 1 минуту

ИПФ – интестинальный пик фактор

Полученные данные демонстрируют явную отрицательную зависимость между перистальтической активностью ЖКТ и уровнем гликемии ($p < 0,05$; $r = 0,58$).

Прием стандартной питательной смеси снижает моторную активность и повышает уровень гликемии. Прием гастрокинетики ускоряет эвакуацию из верхних отделов ЖКТ. Объективные показатели МЭФ ЖКТ (Аср, Fср, ИПФ), уровень гликемии коррелируют с клиническими гастроэнтерологическими синдромами ($p < 0,002$; $r = 0,7$). Выраженность последних после оценки МЭФ ЖКТ и предоперационной подготовки с использованием специализированных смесей для клинического питания, приема гастрокинетиков существенно снизилась. В послеоперационном периоде констипационный синдром купирован у 76% пациентов, рефлюксный – у 92%, диспепсический сохранился практически

у всех. Последний факт, вероятно, указывает на существенное значение в патогенезе его развития метаболических и психоэмоциональных факторов, что требует дополнительного изучения вне рамок настоящего исследования. Показатели гликемии составили $7,6 \pm 0,08$ ммоль/л.

В сроки 45 ± 6 часов с момента поступления было прооперировано 220 пациентов, 15 пациентам операции были выполнены через 54 ± 2 часа. Ранних послеоперационных осложнений в данной группе не зарегистрировано. При осмотре через 12 месяцев поздние осложнения в виде перипротезной инфекции возникли у 2 пациентов. Конструкции были удалены. При анализе данных историй болезни выявлено, что у всех пациентов имелись выраженные нарушения МЭФ ЖКТ с преобладанием констипационного синдрома, отмечены нестабильные показатели уровней гликемии в течение суток.

Коррекция нарушений МЭФ ЖКТ, уровней гликемии с применением гастрокинетиков и РЭП позволила в послеоперационном периоде уменьшить проявление гастроэнтерологических синдромов, стабилизировать показатели глюкозы плазмы на фоне продолжающегося приема таблетированных сахароснижающих препаратов.

Для демонстрации предлагаемого способа подготовки пациентов геронтологического возраста к плановой операции эндопротезирования суставов на фоне СД 2-го типа приводим несколько клинических наблюдений.

Клинический пример № 1. Пациент 77 лет. Диагноз: Идиопатический двусторонний коксартроз 3-й ст. НФС 2-й ст. Коксалгия. Сопутствующая патология: гипертоническая болезнь, диффузный кардиосклероз, ХСН 2А, СД 2-го типа. ХБП. Смешанная гастропатия. Ретинопатия. Ожирение 2-й ст.

Страдает болезнью суставов с 55 лет. Лечился консервативно, прием НПВС различных классов систематически до 65 лет. Неоднократно получал санаторно-курортное лечение. В возрасте 65 лет проведено первичное протезирование левого тазобедренного сустава. В настоящее время поступил для тотального эндопротезирования правого тазобедренного сустава с выраженным болевым синдромом, не уменьшающимся при консервативном лечении.

Дебют СД 2-го типа в 54 года. Регулярно принимает сахароснижающие препараты в течение 18 лет. Со слов пациента, после дебюта СД и начала приема сахароснижающих препаратов отмечались состояния гипергликемии. Через 10 лет появилась склонность к запорам. При анализе хронограмм – стул 1 раз в 5–6 дней. Лечился у терапевтов, гастроэнтерологов без клинически значимого эффекта. Последние три года показатели сахаров относительно стабильны (гликированный гемоглобин $< 7,5\%$, глюкоза крови на момент поступления – $7,2$ г/л), но в биохимическом анализе крови отмечаются

гипоальбуминемия, анемия легкой степени.

Перед операцией накануне натощак провели регистрацию кишечных шумов на компьютерном фоноэнтерографе, определили сумму амплитуд за 1 минуту ($A_{cp} - 18$) и количество сигналов за 1 минуту ($F_{cp} - 30$). На основании полученных данных установлен слабый тип перистальтики, при этом глюкоза натощак составила 7,3 ммоль/л, гликированный гемоглобин – 7,4%, ИПФ1=2,04.

Повторные измерения провели после еды: провели регистрацию кишечных шумов на компьютерном фоноэнтерографе, определили сумму амплитуд за 1 минуту ($A_{cp} - 12$) и количество сигналов за 1 минуту ($F_{cp} - 16$). На основании полученных данных подтвердился слабый тип перистальтики, при этом глюкоза составила 11,3 ммоль/л, гликированный гемоглобин – 7,4%, ИПФ2=0,85. Таким образом, ИПФ2 снизился более чем на 30%. После еды больной получил сахароснижающие и стимулирующие моторику препараты. Показатели: $F_{cp} - 20$, глюкоза крови – 9,0 ммоль/л, ИПФ3=1,21. Поскольку ИПФ3 меньше ИПФ1 более чем на 30%, плановая операция отложена до коррекции МЭФ ЖКТ.

В течение суток пациент получал сахароснижающие препараты на фоне полноценного питания и гастрокинетик (мотилиум). Перед операцией накануне натощак провели регистрацию кишечных шумов на компьютерном фоноэнтерографе, определили сумму амплитуд за 1 минуту ($A_{cp} - 34$) и количество сигналов за 1 минуту ($F_{cp} - 75$). На основании полученных данных в результате приема препаратов, стимулирующих моторику кишечника, установлен сильный тип перистальтики. Пациент направлен на операцию тотального эндопротезирования сустава.

Клинический пример № 2. Пациентка 79 лет. Диагноз: Идиопатический двусторонний коксартроз 3-й ст. НФС 2-й ст. Коксалгия. Сопутствующая патология: ИБС, диффузный кардиосклероз, ХСН 2А, СД 2-го типа. ХБП, нефропатия. Смешанная гастропатия. Ретинопатия. Ожирение 3-й ст.

Страдает болезнью суставов с 60 лет. Лечилась консервативно, прием НПВС различных классов систематически последние 11 лет. Неоднократно получала санаторно-курортное лечение. В настоящее время отмечается выраженный болевой синдром. Поступила для тотального эндопротезирования левого тазобедренного сустава.

Дебют СД 2-го типа в 59 лет. Регулярно принимает сахароснижающие препараты в течение 14 лет. Со слов пациентки: после дебюта СД и начала приема сахароснижающих препаратов состояние относительно стабильное. Через 11 лет появилась склонность к запорам. При анализе хронограмм – стул 1 раз в 3 дня. Лечилась у терапевтов, гастроэнтерологов без клинически значимого эффекта. Последние три года показатели сахаров относительно стабильны (гликированный гемоглобин <7,2%, глюкоза крови на

момент поступления – 7,0 г/л, гипоальбуминемия, анемия легкой степени). Перед операцией накануне натошак провели регистрацию кишечных шумов на компьютерном фоноэнтерографе, определили сумму амплитуд за 1 минуту ($A_{cp} - 35$) и количество сигналов за 1 минуту ($F_{cp} - 78$). На основании полученных данных по таблице определили сильный тип перистальтики. Пациентка направлена на операцию тотального эндопротезирования сустава.

Клинический пример № 3. Пациентка 80 лет. Диагноз: Идиопатический двусторонний гонартроз 3-й ст. НФС 2 ст. Гоналгия. Сопутствующая патология: ИБС, диффузный кардиосклероз, ХСН 2А, пароксизмальная форма фибрилляции предсердий, нормосистолический вариант. СД 2-го типа. ХБП, диабетическая нефропатия. Смешанная гастропатия. Диабетическая ретинопатия. Ожирение 2-й ст.

Страдает болезнью суставов с 59 лет. Лечилась консервативно, прием НПВС различных классов систематически последние 14 лет. Получала санаторно-курортное лечение с временным эффектом, тяжесть болевого синдрома прогрессировала. В настоящее время имеются жалобы на выраженный болевой синдром. Вальгусная деформация левой голени. Поступила для тотального эндопротезирования левого коленного сустава.

Дебют СД 2-го типа в 59 лет. Регулярно принимает сахароснижающие препараты в течение 14 лет. Со слов пациента: после дебюта СД и начала приема сахароснижающих препаратов состояние относительно стабильное. Через 13 лет появилась склонность к запорам. При анализе хронограмм – стул 1 раз в 3 дня. Лечилась у терапевтов, гастроэнтерологов без клинически значимого эффекта. Последние три года показатели сахаров относительно стабильны (гликированный гемоглобин $<7,4\%$, глюкоза крови на момент поступления – 7,1 г/л, гипоальбуминемия, анемия легкой степени).

Перед операцией накануне натошак провели регистрацию кишечных шумов на компьютерном фоноэнтерографе, определили сумму амплитуд за 1 минуту ($A_{cp} - 21$) и количество сигналов за 1 минуту ($F_{cp} - 45$). На основании полученных данных по таблице определили слабый тип перистальтики. $ИПФ1=3,19$. Принимала пищу и сахароснижающие препараты, $ИПФ2=2,7$ ($40:(7,4+7,4)$). $ИПФ2$ снижен $<30\%$ от $ИПФ$. Пациентка направлена на операцию тотального эндопротезирования сустава.

Клинический пример № 4. Пациентка 75 лет. Диагноз: Идиопатический двусторонний коксартроз 3-й ст. НФС 2-й ст. Коксалгия. Сопутствующая патология. ИБС, диффузный кардиосклероз, ХСН 2А, СД 2-го типа. ХБП, диабетическая нефропатия. Смешанная гастропатия. Диабетическая ретинопатия. Диабетическая энцефалопатия. Ожирение 3-й ст.

Страдает болезнью суставов с 55 лет. Лечилась консервативно, прием НПВС различных классов систематически последние 10 лет. Санаторно-курортное лечение с временным эффектом, тяжесть болевого синдрома прогрессировала. В настоящее время жалобы на выраженный болевой синдром. Поступила для тотального эндопротезирования левого тазобедренного сустава.

Дебют СД 2-го типа в 59 лет. Регулярно принимает сахароснижающие препараты в течение 14 лет. Со слов пациентов, после дебюта СД и начала приема сахароснижающих препаратов состояние относительно стабильное, однако сахароснижающая терапия подбиралась длительно. Через 8 лет появилась склонность к запорам. При анализе хронограмм – стул 1 раз в 3 дня. Лечилась у терапевтов, гастроэнтерологов без клинически значимого эффекта. Последние три года показатели сахаров относительно стабильны (гликированный гемоглобин $<7,3\%$, глюкоза крови на момент поступления $6,9$ г/л, гипоальбуминемия, анемия легкой степени).

Перед операцией накануне натощак провели регистрацию кишечных шумов на компьютерном фоноэнтерографе, определили сумму амплитуд за 1 минуту ($A_{cp} - 21$) и количество сигналов за 1 минуту ($F_{cp} - 42$). На основании полученных данных по таблице определили слабый тип перистальтики. $ИПФ1=2,95$. Пациент принимал пищу и сахароснижающие препараты, затем определялся $ИПФ2=1,9$ ($30:(7,3+7,8)$). $ИПФ2$ снижен $>30\%$ от $ИПФ1$. Назначены препараты, улучшающие МЭФ ЖКТ. Через 30 мин определялся $ИПФ3=2,86$ ($40:(7,3+7,0)$). В результате после коррекции $ИПФ3$ почти равен $ИПФ1$. Пациентка направлена на операцию тотального эндопротезирования сустава.

Заключение. Таким образом, индекс в виде ИПФ позволяет отслеживать состояние МЭФ ЖКТ и уровень гликемии в режиме реального времени. Это дает возможность контролировать дисфункцию ЖКТ, а именно ХКН и НН, которые являются факторами риска при ортопедических операциях эндопротезирования суставов.

Выявленную при предоперационном планировании дисфункцию ЖКТ, сопровождающуюся угнетением МЭФ, целесообразно учитывать для исключения гипо- или гипергликемических состояний в периоперационном периоде.

Список литературы

1. Shah A.D., Langenberg C., Rapsomaniki E., Denaxas S., Pujades-Rodriguez M., Gale C.P., Deanfield J., Smeeth L., Timmis A., Hemingway H. Type 2 diabetes and incidence of cardiovascular diseases: a cohort study in 1-9 million people. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2015. vol. 3. no. 2. P. 105-113. DOI: 10.1016/S2213-8587(14)70219-0.

2. Каминский А.В., Марченкова Л.О., Поздняков А.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава: эпидемиология, причины, факторы риска (обзор зарубежной литературы) // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2015. № 2. С. 83-89.
3. Материалы Второй международной согласительной конференции по скелетно-мышечной инфекции / пер. с англ.; под общ. ред. Р.М. Тихилова, С.А. Божковой, И.И. Шубняков. СПб.: РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2019. 314 с.
4. Слободской А.Б., Осинцев Е.Ю., Лежнев А.Г., Воронин И.В., Бадак И.С., Дунаев А.Г. Факторы риска развития перипротезной инфекции после эндопротезирования крупных суставов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2015. № 2. С. 13-18.
5. Кирилина С.И. Хроническая кишечная недостаточность как самостоятельный фактор риска хирургического лечения дегенеративных заболеваний позвоночника и крупных суставов // Хирургия позвоночника. 2009. № 3. С. 71-74. DOI: 10.14531/ss2009.3.71-74.
6. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., Викулова О.К., Галстян Г.Р., Кураева Т.Л., Петеркова В.А., Смирнова О.М., Старостина Е.Г., Суркова Е.В., Сухарева О.Ю., Токмакова А.Ю., Шамхалова М.Ш., Ярек-Мартынова И.Р., Артемова Е.В., Бешлиева Д.Д., Бондаренко О.Н., Волеводз Н.Н., Григорян О.Р., Гомова И.С. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майоровой. 9-й выпуск (дополненный) // Сахарный диабет. 2019. Т. 22. № S1. С. 43–54. DOI: 10.14341/DM221S1.
7. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., Шамхалова М.Ш., Сухарева О.Ю., Галстян Г.Р., Токмакова А.Ю., Никонова Т.В., Суркова Е.В., Кононенко И.В., Егорова Д.Н., Ибрагимова Л.И., Шестакова Е.А., Клефтортова И.И., Скляник И.А., Ярек-Мартынова И.Я., Северина А.С., Мартынов С.А., Викулова О.К., Калашников В.Ю. и др. Сахарный диабет 2 типа у взрослых // Сахарный диабет. 2020. Т. 23. № S2. С. 4-102. С. 41-58. DOI: 10.14341/DM23S2.
8. Пиманов С.И., Макаренко Е.В., Дикарева Е.А. Соблюдение схемы терапии ингибиторами протонного насоса при постоянном приёме нестероидных противовоспалительных средств // Терапевтический архив. 2015. № 4. С. 58–61.
9. 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.
10. Кирилина С.И. Способ дифференцированного отбора пациентов с сахарным диабетом на проведение плановой операции тотального эндопротезирования тазобедренного и /или

коленного сустава // Патент РФ № 2712003С1. Патентообладатель ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна». 2020. Бюл. №3.