

ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА ПАЦИЕНТОВ, ПОЛУЧАЮЩИХ АГОНИСТЫ РЕЦЕПТОРОВ GLP-1

Даниялова Н.Д.

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала, e-mail: nadusha1@inbox.ru

Наметилась мировая тенденция к более широкому использованию коллегами эндокринологами в последние годы инновационных сахароснижающих препаратов для терапии сахарного диабета 2 типа и сопутствующем ожирении. Данный факт сегодня вызывают особенную настороженность у анестезиологов всего мира. Связано это с нежелательным влиянием агонистов рецепторов глюкагоноподобного типа-1 (GLP-1) на желудочно-кишечный тракт, проявляющихся тошнотой, рвотой, метеоризмом, увеличением времени нахождения пищи в желудке. В результате анализа научных публикаций за последнее время по данной проблеме можно заключить, что ситуация требует дальнейшего исследования, но даже сейчас существует некоторая концепция по периоперационному ведению пациентов, принимающих данные препараты: анестезиолог должен более тщательно собирать анамнез, особенно у пациентов которые имеют сахарный диабет в анамнезе, а также, если была коррекция ожирения, необходимо иметь настороженность высокого риска регургитации и рвоты на всех этапах проведения анестезии, обязательно предварительное исследование желудка при помощи ультразвука, строгое соблюдение предоперационного голодания по протоколу ESA, и, в случае обнаружения задержки твердого желудочного содержимого, следует вести пациента по протоколу «полный желудок».

Ключевые слова: аспирация, GLP-1, полный желудок, УЗИ желудка, периоперационная подготовка больных.

PERIOPERATIVE PREPARATION OF PATIENTS RECEIVING GLP-1 RECEPTOR AGONISTS

Daniyalova N.D.

FSBEI HE "Dagestan State Medical University" of the Ministry of Health of Russia, Makhachkala, e-mail: nadusha1@inbox.ru

The widespread use in recent years of innovative hypoglycemic drugs in the treatment of type 2 diabetes mellitus and obesity today is of particular concern to anesthesiologists around the world. This is due to the undesirable effect of glucagon-like type-1 (GLP-1) receptor agonists on the gastrointestinal tract, manifested by nausea, vomiting, flatulence, and an increase in the residence time of food in the stomach. As a result of the analysis of recent scientific publications on this issue, it can be concluded that the situation requires further research, but even now there is already some concept for the perioperative management of patients taking these drugs: to be wary of the risk of regurgitation and vomiting at all stages of anesthesia, ultrasound examination of the stomach, adherence to preoperative fasting according to the ESA protocol, and in case of retention of solid gastric contents, manage the patient as a "full stomach".

Keywords: aspiration, GLP-1, full stomach, gastric ultrasound, perioperative preparation of patients/

В последнее десятилетие мировая фармакологическая индустрия располагает весьма широкой линейкой новых сахароснижающих препаратов для лечения сахарного диабета 2 типа. Препараты относятся к группе агонистов рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 (GLP-1) [1,2]. Принципиально новым у этих препаратов является доказанная возможность достижения целевых значений постпрандиальной гликемии за счет стимуляции глюкозозависимой секреции инсулина. Для препаратов данной группы характерно также, что является их принципиальным отличием, выраженное положительное влияние на факторы сердечно-сосудистого риска: улучшение функции левого желудочка и снижение артериального давления. Другие эффекты, типичные для глюкагоноподобного пептида-1 это -

снижение потребления пищи за счет снижения скорости опорожнения желудка и опосредованное снижение массы тела [3-5].

Серьезным отрицательным явлением при приеме этих препаратов с позиции обеспечения безопасности во время анестезии является гастропарез [6,7]. Из-за неблагоприятных симптомов со стороны желудочно-кишечного тракта у пациентов, находящихся на терапии препаратами агонистов рецепторов глюкагоноподобного пептида-1, участились осложнения в виде регургитации и аспирации твердого желудочного содержимого в дыхательные пути во время проведения анестезии [6-9]. Удлинение интервала голодания перед операцией не может гарантированно снизить риск возникновения регургитации [10,11]. Оно будет лишь усугублять ситуацию развитием гипогликемии, обезвоживанием, развитием выраженного биохимического дисбаланса [12-15]. В этой связи важно, чтобы анестезиологи знали о данных обстоятельствах и были подготовлены для адекватной предоперационной подготовки и эффективного ведения таких пациентов.

Цель исследования: исследовать практические рекомендации для анестезиологов при выборе правильной тактики в предоперационной подготовке пациентов, получающих GLP-1.

Материал и методы исследования

Для написания несистематического обзора был проведен поиск литературных источников за 10 лет по базам PubMed, Scopus и Google Scholar. В процессе поиска были использованы ключевые слова и их комбинации на русском и английском языках: аспирация, GLP-1, полный желудок, УЗИ желудка, предоперационная подготовка. Исследования, подходящие для написания обзора, включались только после полного их прочтения. Всего было найдено по референсным ссылкам 237 публикаций. После исключения дублирующих, давностью более 10 лет, содержащих некорректные данные, были отобраны 33 публикации в основном зарубежных авторов.

Результаты исследования и их обсуждение

Анестезиологи в своей ежедневной практике достаточно часто имеют дело с пациентами, страдающими сахарным диабетом. Концепция подготовки к наркозу и проведение анестезиологического пособия в последнее десятилетие не претерпела каких-либо значительных изменений. Безусловное значение предоперационного осмотра пациента остается важным компонентом процесса анестезии. Наличие сопутствующего сахарного диабета у пациента всегда сопровождалось высоким риском развития осложнений во время и после операции. В первую очередь этот риск напрямую зависит от степени декомпенсации углеводного обмена и уже существующими поздними диабетическими осложнениями. Сегодня еще одним фактором, усугубляющим риск осложнений у этих пациентов, является реальная угроза безопасности анестезии, которая проявляется через появление случайных

реакций в результате применения новых препаратов для лечения диабета. Возникла она вследствие широкого применения в последние годы современного класса сахароснижающих препаратов - агонистов рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 (GLP-1).

Эпидемиология сахарного диабета в России на 2023 г. составила 3,31 % населения РФ, из них более 90% - пациенты, страдающие сахарным диабетом 2 типа [16]. Особенностью данной патологии является то, что в течение продолжительного периода времени она не проявляет симптомов на клиническом уровне [17]. Мировое эндокринологическое сообщество сейчас активно использует эту группу препаратов при лечении сахарного диабета 2 типа (СД). Препараты, входящие в группу GLP-1, безусловно доказали свою эффективность как при монотерапии, так и в сочетании с другими препаратами, направленными на снижение уровня сахара в организме [18].

Механизм развития сахарного диабета 2 типа патофизиологически обусловлен снижением «инкретинового эффекта» за счет недостаточности глюкагоноподобного пептида-1 или ответа на него. В норме этот пептид синтезируется в желудочно-кишечном тракте человека, осуществляя контроль постпрандиальной гликемии за счет стимуляции выработки глюкозозависимого инсулина [19].

Проведённые клинические исследования препаратов GLP-1 выявили у них серьёзные нежелательные явления: тошноту, рвоту, диспепсию, вздутие живота, задержку скорости опорожнения желудка, снижение потребления пищи, снижение артериального давления. Такая ситуация безусловно должна настораживать врача анестезиолога. Наличие неблагоприятных симптомов со стороны желудочно-кишечного тракта у пациентов, находящихся на терапии препаратами GLP-1, внушает опасения в виде повышения риска регургитации и аспирации желудочно-кишечного содержимого в дыхательные пути во время проведения анестезии [20].

Немаловажным показателем эффективности в клинических исследованиях группы препаратов GLP-1 являлось значимое снижение массы тела у пациентов [21]. И этот эффект стал массово использоваться в борьбе с лишним весом у различных групп пациентов, не только страдающих сахарным диабетом 2 типа. Данный фактор должен вызывать тревогу у анестезиологов. Многие препараты группы GLP-1 были сертифицированы в Российской Федерации только в последние десять лет [2]. В связи с этим, опыт в их использовании все еще недостаточен. Зарубежные авторы уже опубликовали рекомендации по тактике подготовки пациентов, принимающих агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 [9-11].

Снижение физиологического опорожнения желудка предопределяет повышение остаточного содержимого в желудке. Различные анестезиологические сообщества

(американские, европейские) до сегодняшнего дня не пришли к единому мнению, относительно периода голодания перед предстоящей операцией и наркозом. Американское сообщество анестезиологов предъявляет более жесткие ограничения по приему жидкостей: прозрачные жидкости рекомендуется исключить за два часа до начала операции, а твердые вещества за 6 часов [22]. Европейские коллеги более лояльны в этом вопросе, они ограничивают прием прозрачных жидкостей за 1 час до операции [13]. Но, несмотря на имеющиеся современные протоколы подготовки пациентов к операции, на деле практикующие анестезиологи продолжают применять неоправданно длительное голодание у своих пациентов. Существует много исследований доказывающих недопустимость такой тактики [23-26]. Ведь отказ от жидкости более 2-х часов и еды более 6 часов приводит к обезвоживанию, биохимическому дисбалансу и гипогликемии.

Современная анестезия сопровождается искажением клинических симптомов гипогликемии. Ожидаемое развитие катехоламиновой реакции в ответ на гипогликемию при общей анестезии не происходит, а наоборот может сопровождаться сердечно-сосудистой депрессией в виде гипотонии и брадикардии. Обусловлено это фармакокинетикой анестетиков, оказывающих ослабляющее действие на механизмы, которые мобилизуют контринсулярные гормоны при гипогликемии. Наиболее чувствительны к этим нарушениям педиатрические пациенты, так как им в отличие от взрослых не присуще реагировать на хирургический стресс гипергликемией [23,24]. Возникающая периоперационная гипогликемия у детей приводит к развитию метаболического ацидоза, гипоксии, судорогам. В нашей стране препараты из группы GLP-1 разрешены к использованию у детей старше 12 лет. Следовательно, эта проблема также касается детских анестезиологов.

Есть публикации, которые описывают случаи риска развития аспирации остаточным твердым содержимым желудка [9,27]. В первом случае удалось избежать опасного осложнения, путем отмены лечения (планировалось МРТ-исследование под седацией), а во втором случае перед экстубацией развился эпизод регургитации содержимым желудка пищей 2-3-х дневной давности, несмотря на предшествующее предоперационное голодание в соответствии с рекомендациями ESA. В обоих случаях удалось избежать аспирации легких. Эти случаи единичны, и у этих пациентов, помимо терапии препаратами из группы GLP-1, был длительный стаж страдания сахарным диабетом, а также приём на постоянной основе опиоидов, которые также способствовали гастропарезу. Однако также представлен случай у пациента на терапии препаратами из группы GLP-1 состоявшейся аспирации дыхательных путей пищей во время индукции анестезии на фоне предварительного 18 часового голодания. С учётом полученных данных, можно предположить, что увеличение длительности периода предоперационного голодания у данной категории пациентов, более 6 часов согласно

протоколу ESA (2009), не может быть расценено как профилактика регургитации и легочной аспирации остаточным желудочным содержимым. За эти данные свидетельствуют также многочисленные исследования УЗИ диагностики желудка у пациентов длительно страдающих сахарным диабетом 2 типа [27].

Рецептор GLP-1 синтезируется не только в кишечнике, но и в сердце, головном мозге, поджелудочной железе, печени. Этим фактором обосновано, в том числе и выраженное кардиопротективное действие препаратов этой группы: происходит снижение уровня гликированного гемоглобина, снижение индекса массы тела, снижение общего холестерина, липопротеидов низкой плотности, улучшение скорости клубочковой фильтрации, также за счет прямой стимуляции рецепторов GLP-1 в миокарде наблюдается улучшение функции эндотелия и перфузии микроциркуляции [3-5]. С учетом полиорганных нарушений, у пациентов, длительно страдающих сахарным диабетом 2 типа, в условиях хирургического стресса и анестезиологического пособия отмена в предоперационном периоде препаратов из группы агонистов рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 нецелесообразна.

Методика применяемой анестезии у пациентов с сопутствующим сахарным диабетом напрямую зависит от объёма и тактики оперативного вмешательства, а также от влияния анестезиологических препаратов на уровень сахара в крови. Проведенные исследования на животных и людях, показали, что ингаляционные анестетики ухудшают толерантность к глюкозе, подавляют секрецию инсулина и вызывают периоперационную гипергликемию [28].

Проанализировав последние научные публикации, следует отметить, что наиболее часто наблюдались случаи возникновения дыхательных осложнений при проведении анестезии для эндоскопических исследований в амбулаторных условиях [29]. Амбулаторная седация является широко применяемым и востребованным методом анестезии при различных эндоскопических исследованиях, так как повышает их эффективность, безопасность и качество. Этот факт объясняет частое появление осложнений, связанных с использованием амбулаторной седации у пациентов, которые находятся на терапии препаратами из группы GLP-1. Известно, что риск общих осложнений возрастает с увеличением продолжительности анестезии. Такое возможно при расширении эндоскопической процедуры. В ситуациях, когда это может потребоваться, следует с осторожностью относиться к выбору пропофола, как лучшей альтернативе. По данным источников пропофол наиболее часто цитируется среди седативных средств, вызывающих аспирацию при амбулаторной седации, при том, что он обладает противорвотным действием [30,31]. Возможно, это объясняется наиболее широкой частотой его применения в современной анестезиологии в сравнении с другими анестетиками, а также с его специфической особенностью – быстрым превышением глубины седации. Тогда как кетамин, в отношении аспирации при амбулаторной седации, практически не

упоминается, лишь в единичных работах у недоношенных новорожденных [32]. Это обусловлено его диссоциативным действием, помогающим поддерживать защитные рефлексы дыхательных путей.

По данным исследователей установлено, что такой неблагоприятный эффект от терапии препаратами из группы GLP-1, как задержка скорости опорожнения желудка снижается при увеличении длительности их применения [4] и в меньшей степени выражен у препаратов с продолжительным действием [4,5,33]. Группа GLP-1 представлена рядом препаратов, различающихся по химической структуре и периоду полувыведения. В связи с этим врачу анестезиологу необходимо проводить очень тщательный сбор анамнеза, уделяя особое внимание получаемой терапии для снижения веса и/или коррекции гликемии, ее длительности и кратности введения.

Заключение

Таким образом, осознавая, что еще нет возможности полностью исключить риск легочной аспирации и рвоты при седации у пациентов, находящихся на терапии препаратами агонистов рецепторов глюкагоноподобного пептида-1, даже при соблюдении предварительного предоперационного голодания и декомпрессии желудка, на сегодняшний день имеются хотя и малочисленные, но логически обоснованные практические рекомендации по тактике предоперационной подготовки данного контингента пациентов.

Поскольку использование агонистов рецепторов GLP-1 уже приобрело массовый характер, всем анестезиологам, независимо от длительности трудового стажа, не следует пренебрегать тщательным сбором анамнеза, помня о потенциальном риске от препаратов из этой группы для пациентов, получающих анестезию. Необходимо уточнять у пациентов про изменение пищевого поведения с сопутствующим снижением веса. Пациенты часто не осознают, насколько важно предоставить информацию о применении препаратов данной группы, что может быть легко упущено их вниманием. У пациентов, при наличии терапии этими препаратами, нуждающихся в проведении анестезии рекомендуется проведение ультразвукового исследования желудка, на определение его эвакуационной способности. Если исследование показало наличие остаточной твердой пищи в желудке, или нет возможности провести УЗИ желудка, необходимо рассмотреть отсрочку от проведения операции или манипуляций, или при отсутствии такой возможности, следует расценить пациента как «с полным желудком» и действовать согласно протоколу.

Из всех описанных до сегодняшнего дня случаев о риске развития или состоявшейся регургитации и легочной аспирации у пациентов, получавших агонисты рецепторов GLP-1, на фоне предварительного голодания, невозможно установить непосредственную связь с гастропарезом, так как у них наблюдались и другие отягощающие факторы. Не существует

критериев безопасного интервала голодания, поэтому в контексте предоперационной подготовки следует соблюдать рекомендации ESA для ограничения прозрачных жидкостей и для твердой пищи.

С учетом того, что период полувыведения у препаратов этой группы длительный, их отмена для нормализации функции желудочно-кишечного тракта нецелесообразна. Установлено, что при длительном использовании и при использовании пролонгированных форм снижается выраженность неблагоприятных симптомов со стороны желудочно-кишечного тракта, за счет тахифилаксии на уровне активации блуждающего нерва.

Существует потенциальная польза сердечно-сосудистой системе и незначительный риск гипогликемии, в отличие от применяемой ранее тактики коррекции гипергликемии введением инсулина. Так как повышается риск передозировки инсулина, вследствие того, что анестетикам присуще ослаблять механизм выработки анти - инсулярных гормонов.

Поэтому, независимо от причины, по которой пациенту назначена терапия препаратами GLP-1, не следует нарушать режим предписанного дозирования в предоперационном периоде.

Список литературы

1. Nuha A. ElSayed, Grazia Aleppo, Vanita R. Aroda, Raveendhara R. Bannuru, Florence M. Brown, Dennis Bruemmer, Billy S. Collins, Marisa E. Hilliard, Diana Isaacs, Eric L. Johnson, Scott Kahan, Kamlesh Khunti, Jose Leon, Sarah K. Lyons, Mary Lou Perry, Priya Prahalad, Richard E. Pratley, Jane Jeffrie Seley, Robert C. Stanton, Robert A. Gabbay; on behalf of the American Diabetes Association, 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Care in Diabetes—2023 // *Diabetes Care* 1 January. 2023. Vol. 46. P. 140–157. DOI: 10.2337/dc23-S009.
2. Галстян Г.Р., Каратаева Е.А., Юдович Е.А. Эволюция агонистов рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 в терапии сахарного диабета 2 типа // *Сахарный диабет*. 2017. № 20 (4). С. 286-298. DOI: 10.14341/DM8804.
3. Kelsey M.D., Nelson A.J., Green J.B., Granger C.B., Peterson E.D., McGuire D.K., Pagidipati N.J. Guidelines for cardiovascular risk reduction in patients with type 2 diabetes: JACC guideline comparison // *Journal of The American College of Cardiology* 2022. Vol. 79. P. 1849-1857. DOI: 10.1016/j.jacc.2022.02.046.
4. Hovelman V.D., Van Raalte D.H., Smith M. Cardiovascular effects of glucagon-like peptide 1 receptor agonists: from mechanical studies in humans to clinical outcomes // *The cardiovascular system*. 2020. Vol. 116 (5). P. 916-930. DOI: 10.1093/cvr/cvz323.
5. Friedrichsen M., Breitschaft A., Tadayan S., Visert A., Skovgaard D. The effect of semaglutide 2.4 mg once a week on energy consumption, appetite, food intake control and gastric

emptying in obese adults // *Diabetes, Obesity and Metabolism. A Journal of Pharmacology and Therapeutics*. 2021. Vol. 23 (3). P. 754-762. DOI: 10.1111/dom.14280.

6. Klein S.R., Gabai I.A. Semaglutide, delayed gastric emptying and intraoperative pulmonary aspiration: a clinical case // *Canadian Journal of Anesthesia*. 2023. Vol. 87. P. 111-191. DOI: 10.1007/s12630-023-02440-3.

7. Kobori T., Onishi U., Yoshida U. et al. The relationship of glucagon-like peptide-1 receptor agonist treatment with gastric sediment during esophagogastroduodenoscopy // *Journal Diabetes research*. 2023. Vol. 2012. P. 124-168. DOI: 10.1111/jdi.14005.

8. Warner M.A., Meyerhoff K.L., Warner M.E., Posner K.L., Stevens L., Domino K.B. Pulmonary aspiration of stomach contents: a closed analysis of claims // *Anesthesiology*. 2021. Vol. 135. P. 284-291. DOI: 10.1097/aln.0000000000003831.

9. Gulak M.A., Murphy P. Regurgitation under anesthesia in an empty stomach patient who was prescribed semaglutide for weight loss: a clinical case // *Canadian Journal of Anesthesia*. 2023. Vol. 70. P. 1397-1400. DOI: 10.1007/s12630-023-02521-3.

10. Joshi G.P., Abdelmalak B.B., Weigel V.A. et al. 2023 Practical recommendations of the American Society of Anesthesiologists on Preoperative fasting: clear liquids containing carbohydrates, with or without protein, chewing gum and the duration of fasting in children - A modular update of the practical recommendations of the American Society of Anesthesiologists on preoperative fasting from 2017 // *Anesthesiology*. 2023. Vol. 138 (2). P. 132-151. DOI: 10.1097/aln.0000000000004381.

11. American Society of Anesthesiologists . Practical recommendations on preoperative fasting and the use of pharmacological agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing routine procedures // *Anesthesiology*. 2017. Vol. 126. P. 376-393. DOI: 10.1097/aln.0000000000001452.

12. Aron Ruksakul N., Punchuklang V., Kasikan K., Laotavisuk N., Phoson P., Hongrod R., Kiatchai T. The actual duration of preoperative fasting in pediatric patients and its effect on hunger and thirst: a prospective observational study // *Translational Pediatrics*. 2023. Vol. 12 (2). P. 146-154. DOI: 10.21037/tp-22-358.

13. Smith I., Kranke P., Murat I., Smith A., O'Sullivan G., Søreide E., Spies C., in't Veld B. European Society of Anaesthesiology. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology // *European Journal of Anesthesiology*. 2011. Vol. 28 (8). P. 556-569. DOI: 10.1097/eja.0b013e3283495ba1.

14. Hajian P. et al. The impact of preoperative fasting duration on blood glucose and hemodynamics in children // *Journal of Diabetes Research*. 2020. Vol. 2020. DOI: 10.1155/2020/6725152.

15. Disma N. et al. Clear fluids fasting for elective paediatric anaesthesia: the European Society of Anaesthesiology consensus statement // *European Journal of Anaesthesiology* | EJA. 2019. Vol. 36 (3). P. 173-174. DOI: 10.1097/eja.0000000000000914.
16. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А., Сазонова Д.В., Мокрышева Н.Г. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010 – 2022 гг. // *Сахарный диабет*. 2023. № 26 (2). С. 104-123. DOI: 10.14341/DM13035.
17. Тронько Н. Д., Зак К.П. Современные достижения клинической патофизиологии в изучении патогенеза сахарного диабета 1-го и 2-го типа у человека // *Международный эндокринологический журнал*. 2019. Т. 15 (6). С. 422-434. DOI: 10.22141/2224-0721.15.6.2019.185403.
18. Francesco Maranta, Lorenzo Cianfanelli, Domenico Cianflone. Glycaemic Control and Vascular Complications in Diabetes Mellitus Type 2 // *Advances of experimental medicine and biology*. 2021. Vol. 1307. P. 129-152. DOI: 10.1007/5584_2020_514.
19. Шестакова М.В. Инкретины в лечении сахарного диабета 2 типа // *Клиническая фармакология и терапия*. 2012. Т. 21 (2). С. 59-65.
20. Nauck M.A., Quast D.R., Wefers J., Meier J.J. GLP-1 receptor agonists in the treatment of type 2 diabetes - state-of-the-art // *Molecular Metabolism*. 2021. Vol. 46. P. 101-102. DOI: 10.1016/j.molmet.2020.101102.
21. Wilding J.P.H., Batterham R.L., Calanna S., Davies M., Van Gaal L.F., Lingvay I., McGowan B.M., Rosenstock J., Tran M.T.D., Wadden T.A., Wharton S., Yokote K., Zeuthen N., Kushner R.F. STEP 1 Study Group. Once-Weekly Semaglutide in Adults with Overweight or Obesity // *N. Engl. J. Med*. 2021. Vol. 18 (11) P. 989-1002. DOI: 10.1056/nejmoa2032183.
22. Brady M.C. et al. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications // *Version of the Cochrane database system reviews* 2003. Vol. 4. CD004423. DOI: 10.1002/14651858.CD004423.
23. Engelhardt T., Wilson G., Horne L., Weiss M., Schmitz A. Are you hungry? Are you thirsty? – fasting times in elective outpatient pediatric patients // *Pediatric Anesthesia*. 2011. Vol. 21 (9). P. 964-968. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2011.03573.x.
24. Adenekan A.T. Perioperative blood glucose in a paediatric daycase facility: effects of fasting and maintenance fluid // *African Journal of Paediatric Surgery*. 2014. Vol. 11 (4). P. 317-322. DOI: 10.4103/0189-6725.143140.
25. Yeoh C., Teng H., Jackson J. et al. Metabolic Disorders and Anesthesia // *Current Anesthesiology Reports*. 2019. Vol. 9 (3). P. 340-359. DOI: 10.18535/jmscr/v8i9.03.

26. Adib-Hajbaghery M. Factors facilitating and inhibiting evidence-based nursing in Iran // *Journal of Advanced Nursin*. 2007. Vol. 58 (6). P. 566-575. DOI: 10.1007/s40140-019-00345-w.
27. Philip M. Jones, Ian A. Hoboy, Patricia M. Murphy. Anesthesia and glucagon-like peptide-1 receptor agonists: Be careful // *Canadian Journal of Anesthesia*. 2023. Vol. 70. P. 1281-1286. DOI: 10.1007/s12630-023-02550-y.
28. Xiong, X., He, Y., Zhou, C. et al. Impact of total intravenous anesthesia and total inhalation anesthesia as the anesthesia maintenance approaches on blood glucose level and postoperative complications in patients with type 2 diabetes mellitus: a double-blind, randomized controlled trial // *Anesthesiology*. 2023. Vol. 267. P. 123. DOI: 10.1186/s12871-023-02199-6.
29. Silveira S.Q., da Silva L.M., de Campos Vieira Abib A., de Moura D.T.H., de Moura E.G.H., Santos L.B., Ho A.M., Nersessian R.S.F., Lima F.L.M., Silva M.V., Mizubuti G.B. Relationship between perioperative semaglutide use and residual gastric content: A retrospective analysis of patients undergoing elective upper endoscopy // *Journal of Clinical Anesthesia*. 2023. Vol. 87. DOI: 10.1016/j.jclinane.2023.111091.
30. Green S.M., Mason K.P., Krauss B.S. Pulmonary aspiration during procedural sedation: a comprehensive systematic review // *British Journal of Anaesthesia*. 2017. Vol. 118 (3). P. 344-354. DOI: 10.1093/bja/aex004.
31. Beach M.L., Cohen D.M., Gallagher S.M., Cravero J.P. Major Adverse Events and Relationship to Nil per Os Status in Pediatric Sedation/Anesthesia Outside the Operating Room: A Report of the Pediatric Sedation Research Consortium // *Anesthesiology*. 2016. Vol. 124 (1). P. 808-810. DOI: 10.1097/aln.0000000000000933.
32. Zdravkovic M., Hagberg C. A., Chrimes N. Consensus statement on fasting before procedural sedation – underestimating the threat to patient safety? // *Anaesthesia*. 2020. Vol. 75 (6). P. 829-830. DOI: 10.1111/anae.15052.
33. Abraham H. Hulst, Jorinde A. W. Polderman, Sarah E. Siegelhaar, Daniel H. van Raalte, J. Hans DeVries, B. Preckel, Jeroen Hermanides. Preoperative considerations of new long-acting glucagon-like peptide-1 receptor agonists in diabetes mellitus // *British Journal of Anaesthesia*. 2021. Vol.126 (3). P. 567-571. DOI: 10.1016/j.bja.2020.10.023.