

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-44-50>

УДК: 616.33-089

© Ким Д.А., Анищенко В.В., Цзин А.О., 2025

Оригинальная статья / Original article



ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ИНЪЕКЦИЙ БОТУЛОТОКСИНА В ЖЕЛУДОК У ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ

Д.А. КИМ^{1,2}, В.В. АНИЩЕНКО^{1,2}, А.О. ЦЗИН^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 630091, Новосибирск, Российская Федерация

²АО Медицинский центр АВИЦЕННА Группы компаний Мать и Дитя, 630091, Новосибирск, Российская Федерация

Резюме

Введение. Цель исследования. Оценить эффективность и безопасность эндоскопических инъекций ботулотоксина у пациентов с ожирением. **Материалы и методы исследования.** Проведено проспективное контролируемое исследование 48 пациентов с ожирением разной степени, которым выполнена эндоскопическая инъекция ботулотоксина в дно желудка. Произведена динамическая оценка субъективного статуса и объективных данных, включая массу тела, данные суточного потребления калорий и лабораторных данных.

Результаты исследования. Наибольшее снижение массы тела отмечено у пациентов со сверхожирением, у которых потеря массы тела в среднем составила 14 % относительно исходных показателей. В то же время снижение массы тела у пациентов с ожирением I и II степени составило 5 % и 6,4 % соответственно. Среднее суточное потребление калорий значительно снижается уже в первую неделю после процедуры и достоверно ниже на протяжении всего периода наблюдения относительно исходных данных. Клинико-лабораторная оценка не выявила значимых осложнений и токсических эффектов процедуры.

Заключение. Процедура эндоскопической инъекции ботулотоксина в дно желудка является безопасным и эффективным методом коррекции массы тела для пациентов со сверхожирением в рамках предоперационной подготовки к бариатрическому вмешательству.

Ключевые слова: бариатрия, ботулотоксинотерапия, бариатрическая хирургия

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Ким Д.А., Анищенко В.В., Цзин А.О.. Оценка эффективности и безопасности эндоскопических инъекций ботулотоксина в желудок у пациентов с ожирением. *Московский хирургический журнал*, 2025. Спец. выпуск. С. 44–50. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-44-50>

Вклад авторов: Ким Д.А. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, ответственность за целостность всех частей статьи, Анищенко В.В. – редактирование, утверждение окончательного материала статьи, Цзин А.О. – сбор и обработка материала.

EVALUATION OF THE EFFICACY AND SAFETY OF ENDOSCOPIC BOTULINUM TOXIN INJECTIONS INTO THE STOMACH IN OBESE PATIENTS

DENIS A. KIM^{1,2}, VLADIMIR V. ANISHCHENKO^{1,2}, ARTEM O. TSZIN^{1,2}

¹FSBEI HE "Novosibirsk State Medical University" of the Ministry of Health of Russian Federation, 630091, Novosibirsk, Russian Federation;

²Medical Center AVICENNA, 630099, Novosibirsk, Russian Federation;

Abstract

Introduction. Aim. To evaluate the effectiveness and safety of endoscopic botulinum toxin therapy in bariatric patients.

Methods. A prospective controlled study of 48 patients with varying degrees of obesity who underwent endoscopic injection of botulinum toxin into the stomach floor was conducted. A dynamic assessment of subjective status and objective data, including body weight, daily calorie intake and laboratory data, was performed.

Results. The greatest decrease in body weight was observed in overweight patients, whose body weight loss averaged 14% relative to baseline values. The decrease in body weight in patients with grade I and II obesity was 5% and 6.4%, respectively. The average daily calorie intake decreases significantly in the first week after the procedure and is significantly lower throughout the follow-up period relative to the baseline data. The clinical and laboratory evaluation revealed no significant complications or toxic effects of the procedure.

Conclusion. The gastric botox therapy is a safe and effective method of body weight correction for overweight patients in preoperative preparation for bariatric surgery.

Key words: bariatrics, botulinum toxin therapy, bariatric surgery

Conflict of interests: no.

For citation: Kim D.A., Anishchenko V.V., Jin A.O.. Evaluation of the efficacy and safety of endoscopic botulinum toxin injections into the stomach in obese patients. *Moscow Surgical Journal*, 2025, Special edition, pp. 44–50. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-44-50>

Contribution of the authors: Kim D.A. – concept and design of the study, collection and processing of the material, writing the text, responsibility for the integrity of all parts of the article, Anishchenko V.V. – editing, approval of the final material of the article, Tszin A.O. – collection and processing of the material.

Введение

Ожидается, что в ближайшие пять лет число людей с ожирением превысит 1,12 миллиарда. Такая тенденция, в свою очередь, повышает вероятность ассоциированных заболеваний (сердечно-сосудистые заболевания, неалкогольная жировая болезнь печени, сахарный диабет 2 типа, гиперлипидемия). Консервативные методы лечения ожирения включают психотерапию, поведенческую и лекарственную терапию, при которых наблюдается ограниченный эффект потери массы тела [1]. Бариатрическая хирургия имеет доказанную эффективность в среднесрочной и долгосрочной перспективе, но все еще связана с рядом специфических осложнений [2, 3]. Кроме того, особую озабоченность вызывают пациенты с суперожирением (ИМТ более 50 кг/м²) и суперсуперожирением (ИМТ более 60 кг/м²), хирургическое вмешательство у которых сопряжено с высокими операционными рисками и техническими сложностями выполнения операции. Такие пациенты, как правило, требуют предоперационной подготовки, направленной на снижение массы тела.

Ожирение значительно влияет на функцию желудочно-кишечного тракта прямыми и косвенными механизмами, что приводит к усилению способности пациентов постепенно увеличивать потребление пищи за счет подавления сигналов сытости [4]. Ускоренное опорожнение желудка и, как следствие, переизбыток считается важным механизмом, способствующим развитию ожирения. Cardoso-Júnior et al. продемонстрировали, что у пациентов с морбидным ожирением наблюдается повышенное опорожнение желудка, что находится в прямой зависимости от индекса массы тела [5]. Основываясь на том же принципе, использование ботулотоксина в виде эндоскопической инъекции в стенку желудка может быть альтернативным вариантом лечения ожирения. Ботулотоксин (БТ) типа А обладает высокой селективностью в отношении холинергических клеток и ингибирует высвобождение ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе, что приводит к последующему локальному параличу мышц [6], соответственно, ботулотоксин, введенный в мышечную стенку желудка, теоретически может избирательно воздействовать на опорожнение желудка, уменьшая опосредованное ацетилхолином сокращение желудочной стенки. Другая теория снижения веса с помощью инъекций БТ заключается в том, чтобы вызвать чувство быстрого насыщения и подавление сигналов голода. Чувство сытости создается стимуляцией вентральных медиальных ядер гипоталамуса, когда желудок наполняется и растягивается. Подавление голода

реализуется снижением выработки грелина при инъекции препарата в дно желудка.

Ботулинический нейротоксин, продуцируемый грамположительными анаэробными бактериями *Clostridium botulinum*, широко используется как в эстетических, так и в терапевтических процедурах, включая лечение ахалазии кардии, полороспазма и хронической анальной трещины [7, 8, 9].

Предыдущие исследования по оценке внутрижелудочной инъекции ботулотоксина для лечения ожирения показали противоречивые результаты. Первый отчет об использовании ботулотоксина для лечения ожирения продемонстрировал общую потерю массы тела 8,9 % (9 кг) от исходной [10]. В экспериментальном исследовании Gui et al. внутривенное введение ботулотоксина в антральный отдел желудка показало значительное снижение потребления пищи и снижение массы тела [11]. В другом исследовании при введении 500 МЕ ботулотоксина у 8 пациентов обнаружили общую потерю веса примерно 4 кг через 1 месяц наблюдения [12]. В то же время есть исследования, показывающие, что внутрижелудочное введение ботулотоксина неэффективно для снижения веса. Bustamante et al. провели метаанализ четырех рандомизированных клинических исследований и пришли к выводу, что гомогенные рандомизированные контролируемые исследования не обнаружили превосходства ботулотоксина над плацебо [13, 14].

Несмотря на существующий интерес к использованию ботулотоксина в качестве метода снижения массы тела, исследования и публикации немногочисленны, а результаты противоречивы. Вышеизложенное обуславливает необходимость дальнейших исследований по оценке эффективности и безопасности инъекции ботулотоксина в желудок.

Цель исследования: оценить безопасность и эффективность процедуры эндоскопической внутрижелудочной инъекции ботулотоксина у пациентов с ожирением.

Материалы и методы

Проведено проспективное контролируемое исследование 48 пациентов с ожирением, которые соответствовали следующим критериям включения:

- возраст 18 лет и старше;
- ИМТ 30 кг/м² и более;
- подписание формы информированного согласия.

Критерии исключения:

- отказ от проведения исследования
- ИМТ менее 30 кг/м²;

- злокачественные новообразования в анамнезе;
- острые воспалительные заболевания желудка (эрозивный гастрит, острая язва желудка);
- беременность и лактация.

Исследование проведено в Медицинском центре АВИЦЕН-НА Группы компаний Мать и Дитя в период с 2022 по 2025 гг. и одобрено локальным этическим комитетом (протокол №18 от 07.03.2022). Средний возраст пациентов, участвующих в исследовании, составил 40 лет (диапазон от 20 до 65 лет) (рис. 1).

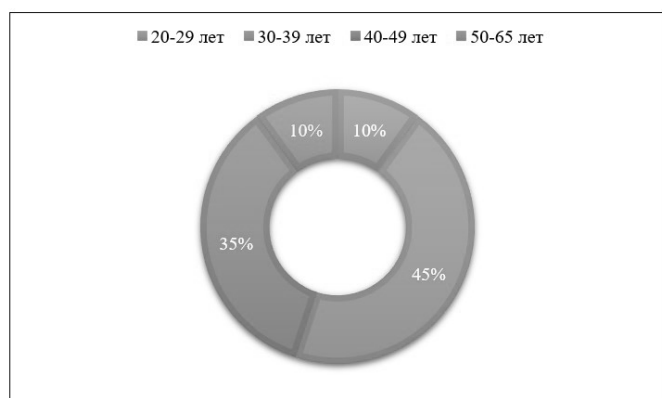


Рис. 1. Распределение пациентов по возрасту

Fig. 1. Distribution of patients by age

Соотношение мужчин и женщин - 1:4 (рис. 2).

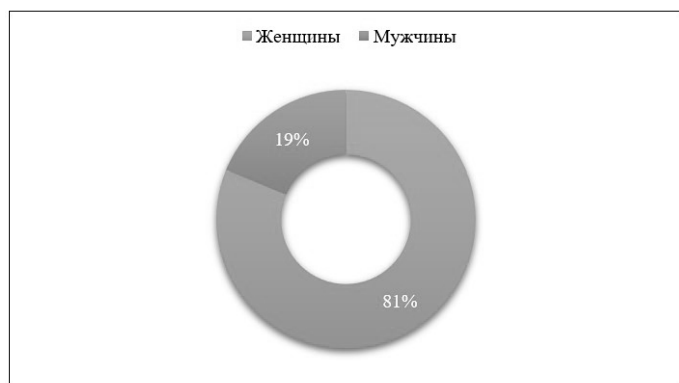


Рис. 2. Распределение пациентов по полу

Fig. 2. Distribution of patients by gender

Средний ИМТ на начало исследования составил $Me=44,6$ kg/m^2 (диапазон от 36 до 73 kg/m^2), в том числе 4 пациента с ожирением I степени, 8 пациентов с ожирением II степени, 18 пациентов с морбидным ожирением (III степени), 12 пациентов с суперожирением (ИМТ более 50 kg/m^2) и 6 пациентов с суперсуперожирением (ИМТ более 50 kg/m^2) (рис. 3).

Общая продолжительность исследования составила 6 месяцев.

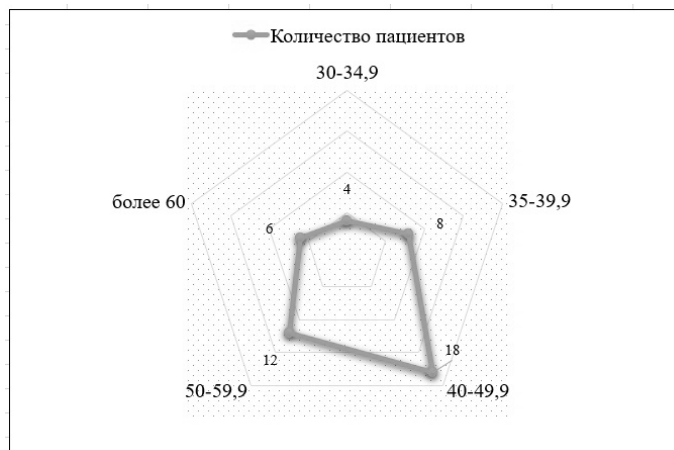


Рис. 3. Распределение пациентов по ИМТ

Fig. 3. Distribution of patients by BMI

Оценка массы тела в динамике.

Все пациенты, принявшие участие в исследовании, занесены в общий реестр с указанием исходных данных: возраст, пол, масса тела, рост, ИМТ. Оценка изменения массы тела определена в контрольных временных точках: через 1, 3 и 6 месяцев. Полученные результаты проанализированы по каждой степени ожирения, определены и статистически оценены эффекты для каждой степени ожирения.

Оценка потребления пищи.

Всем пациентам предложено заполнение анкет с указанием количества и качества потребляемой пищи в течение 3 дней до процедуры и в контрольных временных точках: через 1 неделю после процедуры, через 1, 3 и 6 месяцев. Данные анкетирования переведены в пересчет на калории.

Оценка потенциальных токсических эффектов ботулотоксина на функции печени и почек.

Для оценки токсического воздействия ботулотоксина на функции гепаторенальной системы произведен забор образцов крови (Аланинаминотрансфераза (АЛТ), Аспартатаминотрансфераза (АСТ), щелочная фосфатаза (ЩФ), Гамма-глутамилтранспептидаза (ГГТП), мочевины, креатинина) до процедуры, через сутки после процедуры, через 3 и 7 суток после процедуры.

Процедура эндоскопической инъекции ботулотоксина в дно желудка

Для проведения процедуры эндоскопической внутрижелудочной инъекции ботулотоксина (ЭВИБТ) разведен раствор 15 мл 0,9 % NaCl с 250 единицами ботулинического препарата

типа А (Dysport, IPSEN PHARMA (Франция)). Для инъекций использована эндоскопическая игла 25-го калибра.

15 мл раствора ботулотоксина распределены на 15 точек введения по трем полуокружностям дна желудка с равными расстояниями между точками в 10–15 мм (рис. 4–5).

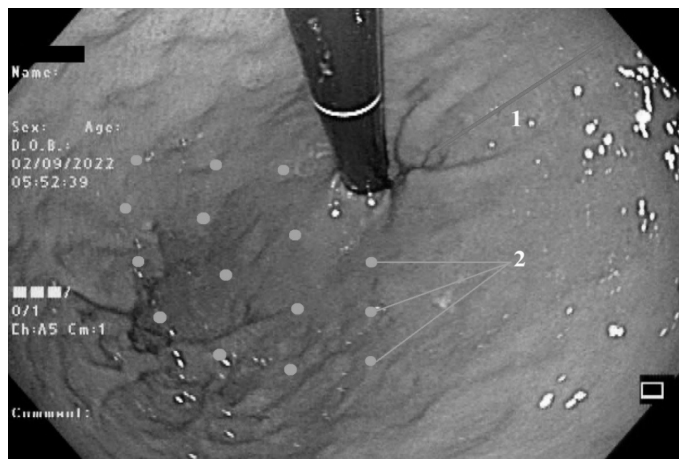


Рис. 4. Точки введения ботулотоксина в дно желудка

Fig. 4. Points of botulinum toxin injection into the bottom of the stomach

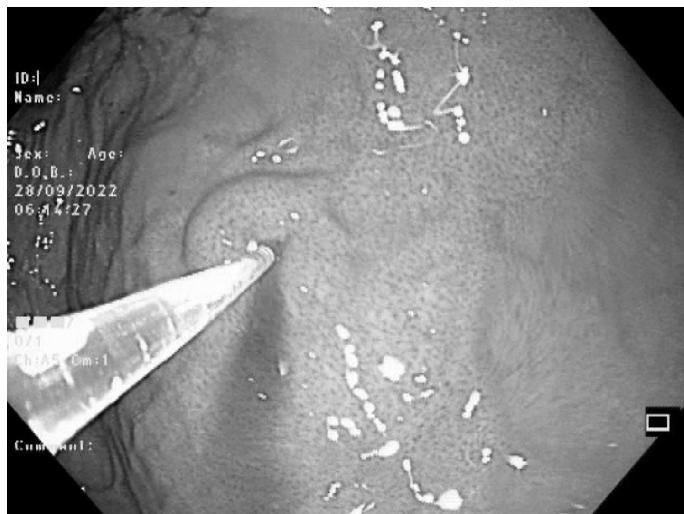


Рис. 5. Внутрижелудочное введение ботулотоксина

Fig. 5. Intragastric injection of botulinum toxin

Все процедуры ЭВИБТ проведены эндоскопически под тотальной в/в анестезией (у пациентов с ИМТ менее 50 кг/м²) или эндотрахеальным наркозом (у пациентов с ИМТ более 50 кг/м²). Средняя длительность процедуры составила Me=13 минут (диапазон от 10 до 16 минут). После проведения процедуры ЭВИБТ все пациенты наблюдались в условиях дневного стационара для оценки побочных эффектов и потенциальных осложнений.

Статистический анализ данных проводился с помощью пакета статистических программ STATISTICA 10.0 (StatSoft,

Inc.) с использованием параметрических и непараметрических методов медицинской статистики.

Результаты

Субъективно все пациенты, участвовавшие в исследовании, в среднем, через 3 суток после процедуры ЭВИБТ в разной степени отметили клинические эффекты, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Клинические эффекты после процедуры ЭВИБТ

Table 1

Clinical effects after intragastric injection of botulinum toxin

Клинический эффект Clinical effect	Количество пациентов, n (%) Number of patients, n (%)
Отсутствие чувства голода в течение дня Lack of hunger during the day	48 (100 %)
Быстрое насыщение после приема пищи Rapid satiation after eating	46 (96 %)
Снижение объемов потребляемой пищи Reducing the amount of food consumed	45 (94 %)
Отвращение к алкоголю Aversion to alcohol	37 (77 %)
Изменение пищевого поведения (отказ от жирного, жареного, острого) Changing eating behavior (avoiding fatty, fried, spicy foods)	35 (73 %)

Кроме прогнозируемых эффектов в виде отсутствия чувства голода и быстрого насыщения после приема пищи, отмечены сопутствующие положительные проявления в виде изменения пищевого поведения и чувства отвращения к алкоголю.

Снижение массы тела отмечено у 96 % (46 пациентов), однако отмечена сильная корреляционная связь: чем выше исходная масса тела, тем более выраженная потеря веса. Так, у пациентов с ИМТ более 50 кг/м² среднее снижение массы тела относительно исходной составило 14 % (M=23,5±4,2 кг). В то же время у пациентов с ожирением I и II процент потери массы тела от исходной составил 5 % и 6,4 % соответственно. У пациентов с ИМТ от 40 до 49,9 кг/м² снижение массы тела в среднем составило 10,6 %. Указанные изменения статистически достоверно отражают регресс массы тела в каждой из групп относительно исходных данных (p<0,05, критерий Фридмана) (рис. 6).

Для оценки потребления пищи всем пациентам предложено заполнить анкет с указанием количества и качества потребляемой пищи в течение 3 дней до процедуры и в контроль-

ных временных точках. Данные анкетирования переведены в пересчет на калории и продемонстрированы на рисунке 8.

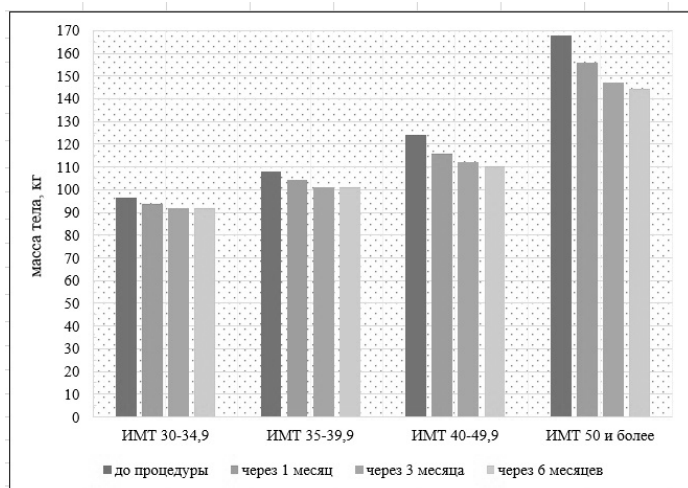


Рис. 6. Динамика средней массы тела в зависимости от степени ожирения
Fig. 6. Dynamics of average body weight depending on the degree of obesity

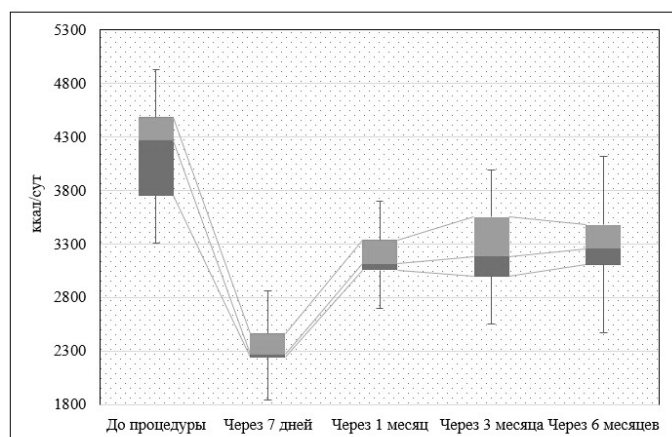


Рис. 7. Динамика среднего суточного потребления калорий
Fig. 7. Dynamics of average daily calorie intake

Как видно из диаграммы среднее суточное потребление калорий значительно снижается уже в первую неделю после процедуры ЭВИБТ от исходных $Me=4264$ [3751,5;4481] до 2265 [2241;2464] ккал. ($p_{\text{до процедуры}}-p_{\text{через 7 дней}} < 0,01$, критерий Уилкоксона). При последующем наблюдении отмечено увеличение потребления до 3112 [3054,5;3334,5] ккал. ($p_{\text{через 7 дней}}-p_{\text{через 1 месяц}} < 0,05$, критерий Уилкоксона). Несмотря на это, дальнейшие показатели суточного потребления калорий достоверно ниже исходных показателей на всем периоде наблюдения ($p < 0,01$, критерий Фридмана).

При оценке непосредственных осложнений процедуры ЭВИБТ в одном случае (2 %) был отмечен болевой синдром в эпигастрии, который купирован анальгетическим лекарствен-

ным препаратом в течение трех часов. Других случаев ранних и поздних осложнений не выявлено.

Лабораторная оценка потенциальных токсических эффектов на функции печени и почек в ранние сроки после процедуры не выявила значимых изменений (табл. 2).

Как видно из таблицы, средние показатели лабораторных данных не показали статистических различий согласно дисперсионной анализу (ANOVA). Показатели в динамике сопоставимы с исходными средними показателями до процедуры ЭВИБТ. Значения АЛТ и АСТ у исследуемых пациентов исходно выше референтных значений, что обусловлено течением стеатогепатоза, характерного для этой категории больных.

Обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о высокой безопасности и относительной эффективности процедуры эндоскопической внутрижелудочной инъекции ботулотоксина. Наиболее значимые изменения получены у пациентов с морбидным ожирением и сверхожирением. По данным разных авторов, снижение массы тела на 5 кг снижает операционные риски в бариатрии на 30 % [17, 18]. Для данной категории пациентов процедура ЭВИБТ может быть полноценной альтернативой внутрижелудочного баллона в качестве предоперационной подготовки к бариатрическому вмешательству при равной эффективности, но меньших рисках осложнений. В то же время для пациентов, которым бариатрическая операция не показана (ИМТ менее 35 кг/м²), данная процедура может быть рекомендована в качестве первого этапа коррекции массы тела, основа которого представляется в изменении пищевого поведения и формировании режима питания. Исходя из глобальных данных, нами получены схожие результаты в отношении потери массы тела у пациентов с предожирением и ожирением I и II степени, в то же время процент снижения общей массы тела у пациентов с морбидным и сверхожирением оказался выше известных результатов [12, 13]. Вместе с тем, в нашем исследовании также не выявлено побочных эффектов и осложнений, что подтверждает данные Bustamante et al. и Elshakh et al. [15, 16].

Безусловно, требуются дальнейшие исследования ЭВИБТ с оценкой опорожнения желудка и оценкой влияния ботулотоксина на уровень грелина крови. Подобные исследования на больших выборках пациентов позволят в полной мере понять патофизиологические аспекты процедуры, а также оценить ее эффективность и средне- и долгосрочные результаты.

Заключение

Процедура эндоскопической инъекции ботулотоксина в дно желудка является безопасным и эффективным методом снижения массы тела для пациентов со сверхожирением. ЭВИБТ сопоставима с эффектом внутрижелудочного баллона и может быть рекомендована для сложных бариатрических пациентов в качестве первого этапа лечения и предоперационной подготовки.

Таблица 2

Лабораторная оценка функции печени и почек до и после процедуры ЭВИБТ

Table 2

Laboratory assessment of liver and kidney function before and after intragastric injection of botulinum toxin

Показатель Parameter	До процедуры Before the procedure	После процедуры After the procedure			ANO- VA, p
		Через 1 сутки After 1 day	Через 3 суток After 3 days	Через 7 суток After 7 days	
АЛТ, ед/л ALT, u/l	68,4±8,6	64,2±6,4	66±7,5	69,1±6,8	p>0,05
АСТ, ед/л AST, u/l	56,8±6,2	54,5±7,6	52,2±7	56,4±6,2	p>0,05
ЩФ, МЕ/л AP, Iu/l	112,2±7,4	116,4±8,8	108±4,8	112,4±8,5	p>0,05
ГГТП, ед/л GGTP, u/l	52,4±8,5	60±7,2	56,4±5,5	58,6±6,2	p>0,05
Креатинин, мкмоль/л Creatinine, mcmol/l	78±8,4	80±6,4	76,2±6,8	74,5±7,4	p>0,05
Мочевина, ммоль/л Urea, mmol/l	5,2±2,2	7,1±2	6,8±1,8	6,6±2,4	p>0,05

Список литературы / References:

1. Wadden T.A., Butryn M.L., Byrne K.J. Efficacy of lifestyle modification for long-term weight control. *Obes. Res.*, 2004, № 12, pp. 151–162.
2. Ozsoy Z., Demir E. Which bariatric procedure is the most popular in the world? A bibliometric comparison. *Obes. Surg.*, 2018, № 28, pp. 2339–2352.
3. Nuzzo A., Czernichow S., Hertig A., Ledoux S., Poghosyan T., Quiliot D., Le Gall M., Bado A., Joly F. Prevention and treatment of nutritional complications after bariatric surgery. *Lancet Gastroenterol. Hepatol.*, 2021, № 6, pp. 238–251.
4. Abraham S., Kellow J.E. Do the digestive tract symptoms in eating disorder patients represent functional gastrointestinal disorders? *BMC Gastroenterol.*, 2013, № 13, pp. 38.
5. Cardoso-Júnior A., Coelho L.G., Savassi-Rocha P.R. Gastric emptying of solids and semi-solids in morbidly obese and non-obese subjects: an assessment using the ¹³C-octanoic acid and ¹³C-acetic acid breath tests. *Obes Surg.*, 2007, № 17, pp. 236–241.
6. James A.N., Ryan J.P., Parkman H.P. Inhibitory effects of botulinum toxin on pyloric and antral smooth muscle. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.*, 2003, № 285, pp. 291–297.
7. Fonfria E., Maignel J., Lezmi S. [et al.]. The Expanding Therapeutic Utility of Botulinum Neurotoxins. *Toxins (Basel)*, 2018, № 10(5), pp. 208. <https://doi.org/10.3390/toxins10050208>
8. Xu H., Yang W., Mei Z. Botulinum toxin as a promising surgical strategy for chronic anal fissure: do the dose and injection site matter? Comparison of doses and injection sites of botulinum toxin for chronic anal fissure: A systematic review and network meta-analysis of random-

ized controlled trials. *Int J Surg.*, 2023, № 109(3), pp. 495–496. <https://doi.org/10.1097/JIS9.0000000000000022>

9. Hoshikawa Y., Iwakiri K. Esophageal Motility Disorders: Diagnosis and Treatment Strategies. *Digestion*, 2024, № 105(1), pp. 11–17. <https://doi.org/10.1159/000533347>

10. Rollnik J. D., Meier P. N., Manns M. P., Göke M. Antral injections of botulinum A toxin for the treatment of obesity. *Annals of Internal Medicine*, 2003, № 138(4), pp. 359–360. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-138-4-200302180-00026>

11. Gui D., De Gaetano A., Spada P. L., Viggiano A., Cassetta E., Albanese A. Botulinum toxin injected in the gastric wall reduces body weight and food intake in rats. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*, 2000, № 14(6), pp. 829–834. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2036.2000.00765.x>

12. Albani G., Petroni M. L., Mauro A., et al. Safety and efficacy of therapy with botulinum toxin in obesity: a pilot study. *Journal of Gastroenterology*, 2005, № 40(8), pp. 833–835. <https://doi.org/10.1007/s00535-005-1669-x>

13. Topazian M., Camilleri M., De La Mora-Levy J., et al. Endoscopic ultrasound-guided gastric botulinum toxin injections in obese subjects: a pilot study. *Obesity Surgery*, 2008, № 18(4), pp. 401–407. <https://doi.org/10.1007/s11695-008-9442-x>

14. Mittermair R., Keller C., Geibel J. Intragastric injection of botulinum toxin A for the treatment of obesity. *Obesity Surgery*, 2007, № 17(6), pp. 732–736. <https://doi.org/10.1007/s11695-007-9135-x>

15. Bustamante F., Brunaldi V. O., Bernardo W. M., et al. Obesity treatment with botulinum toxin-A is not effective: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Surgery*, 2017, № 27(10), pp. 2716–2723.

16. Elshakh H., El-Ejji K., Taheri S. The role of endoscopic intra-gastric botulinum toxin-A for obesity treatment. *Obesity Surgery*, 2017, № 27(9), pp. 2471–2478. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2806-3>

17. Standards of Medical Care In Diabetes–2016. Obesity Management for the Treatment of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 2016, № 39(S1), pp. S47–S51. <https://doi.org/10.2337/dc16-S009>

18. Wing R.R., Lang W., Wadden T.A. [et al.]. Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 2011, № 34(7), pp. 1481–1486. <https://doi.org/10.2337/dc10-2415>

Сведения об авторах:

Ким Денис Александрович – к.м.н, ассистент кафедры хирургии ФПК и ППВ ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, заведующий хирургическим отделением МЦ АВИЦЕННА. 630099, Российская Федерация, г. Новосибирск, ул. Коммунистическая, д. 17/1, e-mail: dk_im@mail.ru, ORCID 0000-0002-5296-9767.

Анищенко Владимир Владимирович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургии ФПК и ППВ ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, врач-хирург МЦ АВИЦЕННА. 630099, Российская Федерация, г. Новосибирск, ул. Коммунистическая, д. 17/1. ORCID 0000-0002-5296-9767.

Цзин Артем Олегович – аспирант кафедры хирургии ФПК и ППВ ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, врач-хирург МЦ АВИЦЕННА. 630099, Российская Федерация, г. Новосибирск, ул. Коммунистическая, д. 17/1. ORCID 0009-0000-2913-5847

Information about the authors:

Kim Denis Alexandrovich – Ph.D., assistant of the Department of Postgraduate of Surgeons, Novosibirsk State Medical University, head of the surgical department of MC AVICENNA. Kommunisticheskaya st., 17/1, 630099, Novosibirsk, Russian Federation. ORCID 0000-0002-5296-9767. e-mail: dk_im@mail.ru

Anischenko Vladimir Vladimirovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Postgraduate of Surgeons, Novosibirsk State Medical University, Scientific Consultant in Surgery MC AVICENNA. Kommunisticheskaya st., 17/1, 630099, Novosibirsk, Russian Federation. ORCID 0000-0003-1178-5205.

Tszin Artem Olegovich – Postgraduate student of the Department of Postgraduate of Surgeons, Novosibirsk State Medical University, head of the surgical department of MC AVICENNA. Kommunisticheskaya st., 17/1, 630099, Novosibirsk, Russian Federation. ORCID 0009-0000-2913-5847