



EDN: IXKFTY

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-199-3-68-73>

Нарушения циркадианных ритмов дефекации у пациентов с ожирением

Успенский Ю. П.^{1,2}, Барышникова Н. В.^{1,2,3}, Ниязов Р. М.^{2,4}, Кизимова О. А.¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт экспериментальной медицины», 190000, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, 12А, Россия

⁴ Федеральное казенное учреждение здравоохранения «Медико-санитарная часть Министерства внутренних дел Российской Федерации по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области», 194291, пр. Культуры, д. 2, литер А, г. Санкт-Петербург, Россия

Для цитирования: Успенский Ю. П., Барышникова Н. В., Ниязов Р. М., Кизимова О. А. Нарушения циркадианных ритмов дефекации у пациентов с ожирением. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2022;199(3): 68–73. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-199-3-68-73

✉ Для переписки:

**Барышникова
Наталья Владимировна**
baryshnikova_nv@mail.ru

Успенский Юрий Павлович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской терапии имени В. А. Вальдмана; профессор кафедры внутренних болезней стоматологического факультета

Барышникова Наталья Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент, младший научный сотрудник лаборатории медико-социальных проблем педиатрии; доцент кафедры внутренних болезней стоматологического факультета; научный сотрудник лаборатории молекулярной микробиологии

Ниязов Рустам Мурадович, ассистент кафедры внутренних болезней стоматологического факультета; заведующий гастроэнтерологическим отделением

Кизимова Ольга Александровна, ассистент кафедры факультетской терапии имени профессора В. А. Вальдмана

Резюме

Цель работы: оценить циркадианные ритмы акта дефекации у больных ожирением в зависимости от наличия или отсутствия сопутствующего конспирационного синдрома.

Материалы и методы: в период с октября 2020 г. по апрель 2022 г. был обследован 251 пациент на базе клинического госпиталя ФКУЗ «МСЧ МВД России по Санкт-Петербургу и Ленинградской области». Средний возраст пациентов составил $49,8 \pm 11,4$ лет. Соотношение мужчин и женщин составило 1:1,14 (117:134 человека). В исследование были включены пациенты в возрасте от 18 до 75 лет включительно, имеющие ожирение: индекс массы тела (ИМТ) 30 и выше и окружность талии >94 см у мужчин и >80 см у женщин, не имеющие органических заболеваний толстой кишки. Всем пациентам проводились оценка гастроэнтерологических жалоб, определение частоты стула (раз в неделю), типа стула по Бристольской шкале (1–7 тип), времени совершения акта дефекации в течение дня для выявления возможных нарушений циркадианных ритмов, измерение антропометрических параметров (рост, масса тела), расчет ИМТ. Статистическая обработка данных выполнена с использованием программ Statistica 10 и SAS JMP 11.

Результаты: в исследуемой популяции у 45,8% пациентов с ожирением определялись запоры. Пациентов, имеющих запоры, достоверно чаще беспокоили боль по ходу петель толстой кишки, вздутие живота, а также необходимость сильного натуживания и боль в перианальной области и по ходу прямой кишки после дефекации ($p < 0.05$). Пациенты с ожирением и констипационным синдромом по сравнению с лицами без ожирения имели существенные изменения частоты, консистенции стула и циркадианных ритмов дефекации: частота дефекаций (раз в неделю) 2,8 и 6,9, среднее значение типа стула по Бристольской шкале 1,8 и 3,5, дефекация в утренние часы у 42,6% и 58,8% пациентов соответственно ($p < 0.05$).

Выводы: у пациентов с ожирением и наличием запоров определяются выраженные нарушения циркадианных ритмов дефекации. Это может способствовать прогрессированию хронического запора, формированию нарушений кишечного микробиоты, что приводит к развитию синдрома повышенной эпителиальной проницаемости, поддержанию хронического воспаления и в итоге, к усугублению ожирения и метаболических изменений. Восстановление физиологических ритмов акта дефекации является важным компонентом немедикаментозного лечения в комплексной терапии ожирения, метаболического синдрома, хронических запоров.

Ключевые слова: ожирение, запор, циркадные ритмы

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-199-3-68-73>



Disorders of circadian rhythms of defecation in obese patients

Yu. P. Uspenskiy^{1,2}, N. V. Baryshnikova^{1,2,3}, R. M. Niyazov^{2,4}, O. A. Kizimova¹

¹ St. Petersburg State Pediatric Medical University, 2A, Litovskaya str., St. Petersburg, 194100, Russia

² Pavlov First St. Petersburg State Medical University, 6/8, L'va Tolstogo str., St. Petersburg, 197022, Russia

³ Science research institute, 12A, Akademika Pavlova str., St. Petersburg, 190000, Russia

⁴ Federal State Health Institution "Medical and Sanitary Unit of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation for St. Petersburg and the Leningrad Region", 2, Kultury pr., letter A St. Petersburg, 194291, Russia

For citation: Uspenskiy Yu. P., Baryshnikova N. V., Niyazov R. M., Kizimova O. A. Disorders of circadian rhythms of defecation in obese patients. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2022;199(3): 68–73. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-199-3-68-73

Yury P. Uspenskiy, Doctor of Science, MD, Professor, Head of Department of faculty therapy named after V. A. Valdman; Professor of internal diseases department of stomatological faculty; ORCID: 0000–0001–6434–1267

Natalia V. Baryshnikova, MD, PhD, science employer of laboratory of medico-social pediatric problems; associate Professor of internal diseases department of stomatological faculty; science employer of molecular microbiology; ORCID: 0000–0001–7429–0336

Rustam M. Niyazov, Assistant of internal diseases department of stomatological faculty; head of gastroenterology department; ORCID: 0000–0003–0845–3234

Olga A. Kizimova, Assistant of the Department of Faculty Therapy named after Professor V. A. Valdman; ORCID: 0000–0002–2085–6194

✉ *Corresponding author:*

Natalia V. Baryshnikova
baryshnikova_nv@mail.ru

Summary

Objective: to evaluate circadian rhythms of the act of defecation in obese patients, depending on the presence or absence of concomitant constipation syndrome.

Materials and methods: in the period from October 2020 to April 2022, 251 patients were examined. The average age of the patients was 49.8 ± 11.4 years. The ratio of men and women was 1:1.14 (117:134 people). The study included patients aged 18 to 75 years inclusive, obese: body mass index (BMI) 30 and above and waist circumference >94 cm in men and >80 cm in women who do not have organic diseases of the colon. All patients were assessed for gastroenterological complaints, stool frequency (number a week), stool type according to the Bristol scale (1–7), the time of defecation during the day to identify possible disorders of circadian rhythms, measurement of anthropometric parameters (height, body weight), calculation of BMI. Statistical data processing was performed using Statistica 10 and SAS JMP 11 programs.

Results: in the study population, constipation was detected in 45.8% of obese patients. Patients with constipation were significantly more concerned about pain along the colon, bloating, as well as the need for severe straining and pain in the perianal region and along the rectum after defecation ($p < 0.05$). Patients with obesity and constipation syndrome, compared with those without obesity, had significant changes in the frequency, consistency of stool and circadian rhythms of defecation: the frequency of defecation (number a week) 2.8 and 6.9, the average value of the type of stool on the Bristol scale 1.8 and 3.5, defecation in the morning 42.6% and 58.8%, respectively ($p < 0.05$).

Conclusions: in patients with obesity and the presence of constipation, pronounced disorders of circadian rhythms of defecation are determined. This can contribute to the progression of chronic constipation, the formation of disorders of the gut microbiota, which leads to the development of the leaky gut syndrome, the maintenance of chronic inflammation and, as a result, to the progression of obesity and metabolic changes. Restoration of physiological rhythms of the act of defecation is an important component of non-drug treatment in the complex therapy of obesity, metabolic syndrome, chronic constipation.

Keywords: obesity, constipation, circadian rhythms

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

Введение

Во многих исследованиях прослеживается взаимосвязь между развитием ожирения и появлением гастроэнтерологических жалоб [1, 2]. Ряд научных работ посвящен изучению взаимосвязей конституции и избыточной массы тела. Так, установлено, что частота запора у пациентов с ожирением достоверно выше, чем у лиц с нормальной массой тела (8,3% против 1,5%; $p < 0,001$) [3]. Показано, что у лиц с ожирением часто обнаруживается ассоциация с функциональным запором (21% случаев) [4]. В масштабном исследовании (число обследуемых – 18180 человек) ожирение регистрировалось у 60% пациентов с функциональным запором, диагностированным согласно римским критериям [5].

К сожалению, как врачи, так и пациенты недооценивают важность хронических запоров у пациентов с ожирением. Больные либо игнорируют эти симптомы, либо, даже при их значительной тяжести, лечатся самостоятельно, забывая о том, что хронический запор может быть проявлением нарушений обмена веществ (сахарный диабет, гипотиреоз, гиперкальциемия), неврологических или obstructивных заболеваний кишечника, а также может быть связан с приемом различных лекарственных препаратов и является фактором риска развития колоректального рака [6, 7, 8]. Хронический запор остается одной из важных проблем гастроэнтерологии, требующей грамотной дифференциальной диагностики, адекватного подбора терапии и высокого уровня приверженности пациентов к лечению, в том числе у лиц, страдающих ожирением [9, 10]. К факторам, провоцирующим развитие запоров

при ожирении, относятся нарушения питания, гиподинамия, нарушение микробиоты кишечника с последующим возникновением эндотоксинемии, повышением проницаемости кишечного эпителия и развитием хронического воспаления, а также нарушение циркадианных ритмов акта дефекации. С позиций хронобиологии и хрономедицины акт дефекации является проявлением циркадианного ритма жизнедеятельности организма человека. В нормальных физиологических условиях у здорового человека дефекация является ежедневной регулярной утренней функцией с частотой не ниже 7 раз в неделю. Оптимальное время реализации акта дефекации или акрофаза ритма стула – это именно утренние часы (от пробуждения до полудня), так как порция фекалий, готовая к эвакуации из кишечника, готовится за период ночного сна. Как ночной сон, так и утренняя дефекация – являются фундаментальными проявлениями циркадианного ритма жизнедеятельности организма человека [11]. При нарушении режима работы и отдыха, работы в ночные смены, суточной работы, а также в условиях частого и повторного сознательного торможения акта дефекации этот физиологический циркадианный ритм может нарушаться, появление стула смещается с утреннего на дневной и вечерний, что в дальнейшем приводит к возникновению и/или прогрессированию запоров [12].

Цель работы: оценить циркадианные ритмы акта дефекации у больных ожирением в зависимости от наличия или отсутствия сопутствующего констипационного синдрома.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе клинического госпиталя ФКУЗ «МСЧ МВД России по Санкт-Петербургу и Ленинградской области» в период с октября 2020 г. по апрель 2022 г. Под наблюдением находился 251 пациент с установленным диагнозом «Ожирение». Средний возраст пациентов составил $49,8 \pm 11,4$ лет. Соотношение мужчин и женщин, отобранных в исследование, составило 1:1,14 (117:134 человека). В исследование были включены пациенты в возрасте от 18 до 75 лет включительно, подписавшие информированное согласие на участие в исследовании после ознакомления с протоколом исследования, имеющие абдоминальное ожирение: индекс массы тела 30 и выше и окружность талии (ОТ) >94 см у мужчин и >80 см у женщин, не имеющие органических заболеваний толстой кишки (полипы, новообразования, эрозивно-язвенные изменения).

Всем пациентам проводились:

1. Оценка гастроэнтерологических жалоб, в том числе тех, которые могут сопутствовать запору.
2. Оценка частоты стула (раз в неделю), типа стула по Бристольской шкале (1–7 тип), времени совершения акта дефекации в течение дня для выявления возможных нарушений циркадианных ритмов (аннулировалось совершение дефекации

в утренние, дневные или вечерние часы, а также учитывался процент лиц, имеющих дефекацию в разное время суток).

3. Измерение антропометрических параметров (рост, масса тела), расчет индекса массы тела (ИМТ):
 - а. Измерение роста в сантиметрах и массы тела в килограммах осуществлялось в соответствии с ГОСТ Р 52623.1–2008 «Технологии выполнения простых медицинских услуг функционального обследования» [13] с последующей записью в анкете пациента.
 - б. Расчет ИМТ проводился по формуле: масса тела, кг/(рост, м)². Нормативные показатели ИМТ составляют: ИМТ ниже 25 кг/м² – нет избытка массы тела, ИМТ 25–30 кг/м² – избыточная масса тела, ИМТ 30–34,9 кг/м² – ожирение 1 степени, ИМТ 35–39,9 кг/м² – ожирение 2 степени, ИМТ 40 кг/м² и выше – ожирение 3 степени.

Статистическая обработка данных.

Сравнения двух групп по количественным шкалам проводились на основе непараметрического критерия Манна-Уитни. Для описания количественных показателей использовались среднее значение и стандартное отклонение в формате « $M \pm S$ ».

Статистическая значимость различных значений для бинарных и номинальных показателей определялась с использованием критерия Хи-квадрат Пирсона. Уровень статистической значимости

был зафиксирован на уровне вероятности ошибки 0.05. Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10 и SAS JMP 11.

Результаты

В зависимости от наличия запоров пациенты были разделены на 2 группы: пациенты с ожирением без констипационного синдрома (136 человек) – группа «Норма», или группа сравнения, и пациенты с ожирением и сопутствующим констипационным синдромом (115 человек) – группа «Констипация», или группа исследования (рис. 1).

Как видно из рисунка 1, в исследуемой популяции практически половина пациентов с ожирением страдают запорами.

При анализе различий группы исследования и сравнения было установлено отсутствие достоверных различий по возрасту, массе тела, индексу массы тела и окружности живота, что говорит об однородности выборок и позволяет провести их статистическое сравнение (таблица 1).

Результаты сравнительной оценки различных гастроэнтерологических жалоб представлены в таблице 2.

Как видно из представленной таблицы, пациентов, имеющих запоры, достоверно чаще беспокоит боль по ходу петель толстой кишки, вздутие живота, повышение аппетита, а также необходимость сильного натуживания и боль в перианальной области и по ходу прямой кишки после акта дефекации.

Одним из основных вопросов нашей работы является определение характеристик стула у больных с ожирением и констипационным синдромом. Эти данные представлены на рисунках 2–4.

Как видно из представленных рисунков, пациенты с ожирением и констипационным синдромом имеют существенные нарушения как характеристик частоты и консистенции стула, так и циркадианных ритмов дефекации, что может лежать в основе развития и прогрессирования данного патологического состояния.

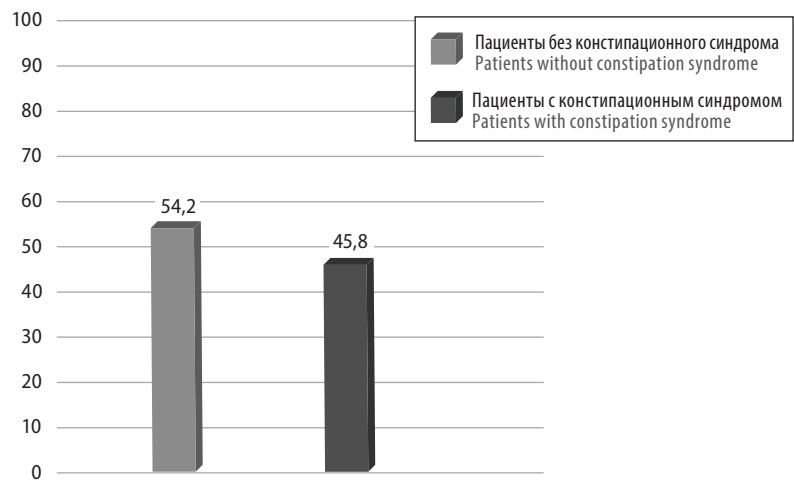


Рисунок 1. Распространенность констипационного синдрома у пациентов с ожирением. По оси абсцисс – типы пациентов. По оси ординат – частота встречаемости констипационного синдрома, %

Figure 1. Prevalence of constipation syndrome in obese patients. The abscissa axis – types of patients. The ordinate axis – frequency of occurrence of constipation syndrome, %

Показатель	Норма (N=136)	Констипация (N=115)	Уровень P	
Рост, см	170,4 ± 9,6	170,0 ± 10,3	0,7793	Height, cm
Масса тела, кг	99,8 ± 15,8	101,6 ± 17,4	0,0542	Body weight, kg
ИМТ, кг/м²	34,4 ± 3,8	34,8 ± 4,0	0,0631	BMI, kg/m²
Окружность живота, см	110,6 ± 11,3	112,4 ± 12,5	0,0345	Abdominal circumference, cm
	Norm (N=136)	Constipation (N=115)	Level P	Rate

Таблица 1. Сравнительная характеристика пациентов с ожирением в случае наличия/отсутствия констипационного синдрома

Table 1. Comparative characteristics of obese patients in the presence/absence of constipation syndrome

Таблица 2.
Сравнительная характеристика пациентов с ожирением в случае наличия/отсутствия констипационного синдрома: оценка жалоб

Table 2.
Comparative characteristics of patients with obesity in the presence/absence of constipation syndrome: evaluation of complaints

Показатель	Норма (N=136)	Констипация (N=115)	Уровень Р	
Боль в верхней части живота	39 (28,7%)	34 (29,6%)	0,0532	Pain in the upper abdomen
Боль по ходу петель толстой кишки	29 (21,3%)	44 (38,3%)	0,0103	Pain along the loops of the colon
Изжога	42 (30,9%)	45 (39,1%)	0,2977	Heartburn
Тошнота	23 (16,9%)	17 (14,8%)	0,6782	Nausea
Рвота	1 (0,7%)	6 (5,2%)	0,0526	Vomit
Урчание в животе	80 (58,8%)	80 (69,6%)	0,0660	Rumbling in the stomach
Вздутие живота	72 (52,9%)	91 (79,1%)	<0,0001	Bloating
Повышение аппетита	16 (11,8%)	19 (16,5%)	0,0226	Appetite increase
Снижение аппетита	7 (5,1%)	2 (1,7%)	0,3302	Decreased appetite
Неприятный запах изо рта	26 (19,1%)	23 (20,0%)	0,4477	Bad breath
Изменение вкусовых ощущений	7 (5,1%)	2 (1,7%)	0,2537	Change in taste sensations
Необходимость сильного натуживания	3 (2,2%)	107 (93,0%)	<0,0001	The need for strong tension
Боль в перианальной области и по ходу прямой кишки после акта дефекации	5 (3,7%)	63 (54,8%)	<0,0001	Pain in the perianal region and along the rectum after defecation
	Norm (N=136)	Constipation (N=115)	Level P	Rate

Рисунок 2.
Средний показатель типа стула по Бристольской шкале у пациентов с ожирением в разных группах
По оси абсцисс – типы пациентов
По оси ординат – средние значения типа стула по Бристольской шкале (показатели от 1 до 7)

Figure 2.
Mean Bristol stool type in obese patients in different groups
The abscissa axis – types of patients
The ordinate axis – the average values of the type of stool according to the Bristol scale (indicators from 1 to 7)

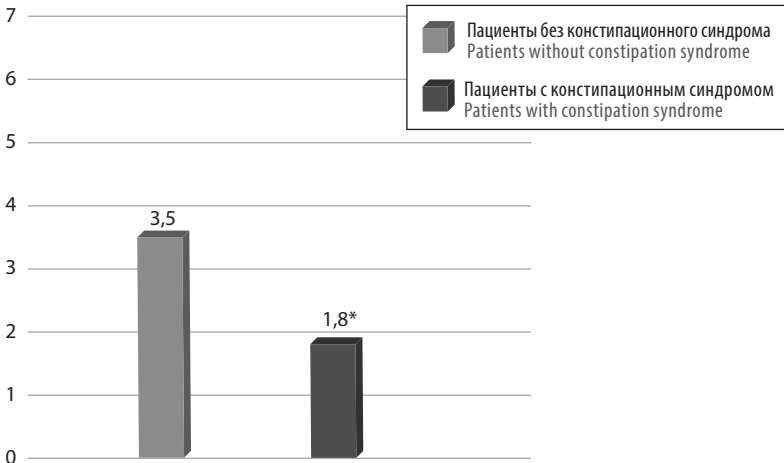
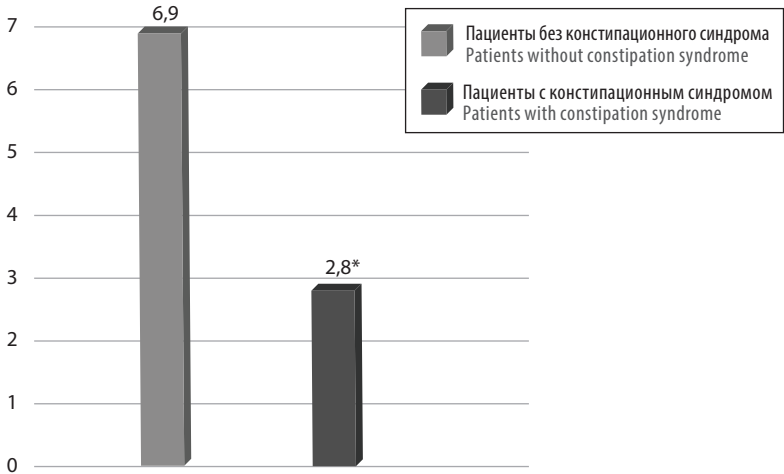


Рисунок 3.
Средний показатель частоты дефекаций в неделю у пациентов с ожирением в разных группах
По оси абсцисс – типы пациентов
По оси ординат – средняя частота дефекаций, раз в неделю

Figure 3.
Average frequency of bowel movements per week in patients with obesity in different groups
The abscissa axis – types of patients
The ordinate axis – the average frequency of bowel movements, once a week



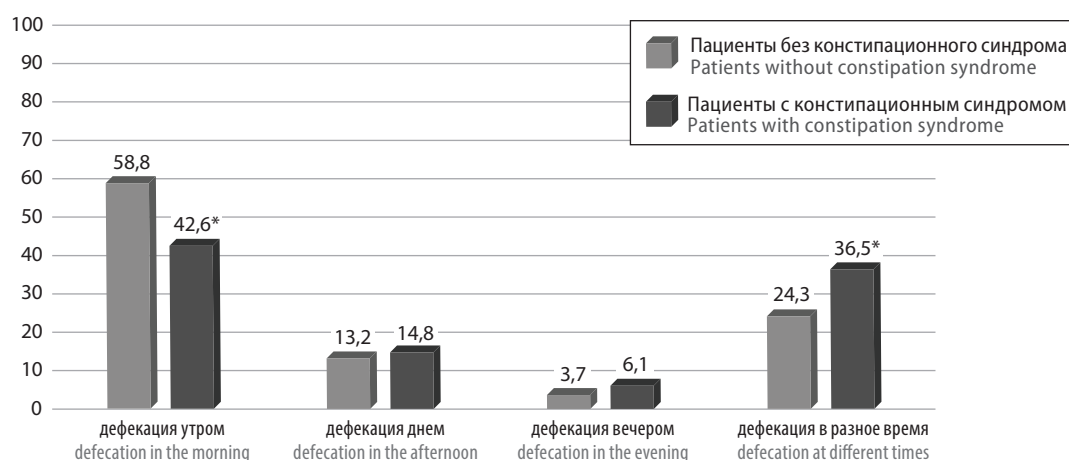


Рисунок 4.

Циркадианные ритмы дефекации у пациентов с ожирением в разных группах. По оси абсцисс – группы пациентов. По оси ординат – распределение акта дефекации по времени у различных пациентов, %

Figure 4.

Circadian rhythms of defecation in obese patients in different groups. On the abscissa – groups of patients. The ordinate axis – the distribution of the act of defecation over time in different patients, %

Заключение

В результате проведенного исследования нами установлено, что даже в отсутствие запоров только 58,8% пациентов с ожирением совершают дефекации в утренние часы в соответствии с циркадианными ритмами. При наличии запора это число уменьшается до 42,6% ($p < 0.05$). Такие изменения в ритме опорожнения кишечника могут способствовать прогрессированию хронического запора, формированию нарушений кишечного микробио-

ты, что приводит к развитию синдрома повышенной эпителиальной проницаемости, поддержанию хронического воспаления и в итоге, к усугублению ожирения и метаболических изменений в организме человека. Следовательно, восстановление физиологических ритмов акта дефекации является важным компонентом немедикаментозного лечения в комплексной терапии ожирения и метаболического синдрома, а также хронических запоров.

Литература | References

- Camilleri M., Malhi H., Acosta A. Gastrointestinal Complications of Obesity. *Gastroenterology*. 2017;152(7):1656–1670. doi: 10.1053/j.gastro.2016.12.052
- Lysov N.A., Osadchuk M. M., Osadchuk A. M. Tsentral'no-oposredovannye zheludочно-kishechnye bolevye rasstroystva. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ" (Rehabilitation, Doctor and Health)*. 2017;(1): 37–39. (in Russ.).
Лысов Н. А., Осадчук М. М., Осадчук А. М. Центральнопосредованные желудочно-кишечные болевые расстройства. 2017; 1: 37–39
- Pecora P., Suraci C., Antonelli M., et al. Constipation and obesity: a statistical analysis. *Boll Soc Ital Biol Sper*. 1981; 57: 2384–8.
- Pourhoseingholi M. A., Kaboli S. A., Pourhoseingholi A., et al. Obesity and functional constipation; a community-based study in Iran. *J Gastrointest Liver Dis*. 2009; 18: 151–5.
- Vd Baan-Slootweg O. H., Liem O., et al. Constipation and colonic transit times in children with morbid obesity. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2011; 52: 442–5.
- Minushkin O.N., Ardatskaya M. D., et al. [Chronic constipation: presentation, pathogenesis, diagnosis, new treatment options]. *Vrach*. 2012; (12): 77. (in Russ.)
Минушкин О.Н., Ардатская М. Д. и др. «Хронический запор: представления, патогенез, диагностика, новые возможности лечения» *Врач*-2012; 12: 77.
- Bharucha A. E. Dorn S. D., Lembo A., Pressman A. American Gastroenterological Association. American Gastroenterological Association medical position statement on constipation. *Gastroenterology*. 2013; 144(1): 211–217.
- Gray J. R. What is chronic constipation? Definition and diagnosis. *Canadian Journal of Gastroenterology & Hepatology*. 2011; 25:7–10.
- Lacy B. E., Crowell M. D., DiBaise J. K. Functional and Motility Disorders of the Gastrointestinal Tract: A Case Study Approach. 2017: 219–251.
- Pare P. The approach to diagnosis and treatment of chronic constipation: suggestions for a general practitioner. *Canadian Journal of Gastroenterology & Hepatology*. 2011; 25:36–40.
- Shemerovskiy K. A. [Chrono-medical aspects of the problem of constipation]. *Klinicheskaya patofiziologiya*. 2016;(2): 126–131 (in Russ.)
Шемеровский К. А. Хрономедицинские аспекты проблемы констипации. *Клиническая патофизиология*. 2016; 2: 126–131.
- Shemerovskiy K. A. [Chronopathological aspects of the motor-evacuation function of the digestive tract. Chapter 19. Chronobiology and chronomedicine]. Moscow, 2012. pp.402–411. (in Russ.)
Шемеровский К. А. Хронопатологические аспекты моторно-эвакуаторной функции пищеварительного тракта. Глава 19. Хронобиология и хрономедицина. Руководство. Под ред. С. И. Рапопорта, В. А. Фролова, Л. Г. Хетагуровой. МИА, Москва, 2012: 402–411.
- [Technologies for performing simple medical services of a functional examination. Electronic fund of legal and normative-technical documents]. State Standard no. 52623.1–2008. (in Russ.) Available at: <https://docs.cntd.ru/document/1200068115/titles/7DC0K6> (Access 04.04.2022)
ГОСТ Р 52623.1–2008 Технологии выполнения простых медицинских услуг функционального обследования. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200068115/titles/7DC0K6> (дата обращения 04.04.2022).