

DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-180-8-45-49

Стеатоз печени и желчнокаменная болезнь у больных с морбидным и суперожирением

Котельникова Л. П.¹, Степанов Р. А.¹, Федачук А. Н.², Гребенкина С. В.²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Пермский край, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26, 614000)

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Пермского края Ордена «Знак Почета» Пермская краевая клиническая больница (614990, г. Пермь, ул. Пушкина, д. 85, Россия)

Liver steatosis and cholelithiasis in patients with morbid superobesity

L. P. Kotelnikova¹, R. A. Stepanov¹, A. N. Fedachuk², S. V. Grebenkina²

¹ Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner (PSMU) (614000, Perm, st. Petropavlovskaya, 26, Russia)

² Perm regional clinic hospital (614990, Perm, st. Pushkin, 85, Russia)

Для цитирования: Котельникова Л. П., Степанов Р. А., Федачук А. Н., Гребенкина С. В. Стеатоз печени и желчнокаменная болезнь у больных с морбидным и суперожирением. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2020;180(8): 45–49. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-180-8-45-49

For citation: Kotelnikova L. P., Stepanov R. A., Fedachuk A. N., Grebenkina S. V. Liver steatosis and cholelithiasis in patients with morbid superobesity. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2020;180(8): 45–49. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-180-8-45-49

Котельникова Людмила Павловна, д.м.н., профессор, зав. кафедрой хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии и инвазивной кардиологии

Степанов Р. А., доцент кафедры хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии и инвазивной кардиологии

Федачук А. К., хирург 1-го хирургического отделения

Гребенкина С. В., врач функциональной диагностики

Liudmila P. Kotelnikova, MD, Professor, head of the Surgical department with the course of cardiovascular surgery and invasive cardiology

R. A. Stepanov, Ph. D., associated professor of the Surgical department with the course of cardiovascular surgery and invasive cardiology

A. N. Fedachuk, Ph. D., surgeon of the 1st Surgical department

S. V. Grebenkina, doctor of functional diagnostics

✉ **Corresponding author:**

Котельникова

Людмила Павловна

Liudmila P. Kotelnikova

splaksin@mail.ru

Резюме

Цель — изучить состояние внепеченочных желчных путей и печени у больных морбидным ожирением до и после бариатрических операций.

Материалы и методы. Оперировано 82 пациента по поводу ожирения: 39 — по поводу морбидного ожирения с индексом массы тела (ИМТ) 40–49 и 43 — по поводу суперожирения с ИМТ более 50. До и через два года после операции изучено состояние печени и желчных путей по результатам ультразвукового исследования.

Результаты. У 75 пациентов (91,4%) был диагностирован метаболический синдром. Частота встречаемости желчнокаменной болезни в обеих группах была одинаковой и в целом составила 32,93%. По результатам УЗ — исследования у пациентов с морбидным ожирением количество баллов по шкале US-FLI колебалось от двух до шести, при этом в 61,54% случаев диагностирована легкая степень стеатоза, в 33,33% — средняя и в 5,13% — тяжелая. При суперожирении количество баллов по шкале US-FLI колебалось от шести до восьми. Умеренный стеатоз диагностирован в 41,86%, тяжелый — в 58,14%.

Через два года в 1-й группе 15 больных (38,36%) не имели УЗ — признаков стеатоза, а у остальных 24 (61,54%) диагностирован стеатоз легкой степени. Во 2-й группе стеатоз легкой степени обнаружен в 48,84% случаев, средней — у 39,53% и тяжелый — у 11,63%.

Заключение. Частота встречаемости желчнокаменной болезни у больных крайними степенями ожирения составляет 32,93% и не зависит от индекса массы тела. Коррекция стеатоза печени происходит эффективнее у больных морбидным ожирением по сравнению с пациентами суперожирением. После бариатрических операций в 11,63% случаев при суперожирении и тяжелом стеатозе улучшения состояния печени по данным УЗИ не наступает.

Ключевые слова: неалкогольная жировая болезнь печени, ультразвуковое исследование, бариатрическая хирургия

Summary

The aim of the study was to estimate the condition of gallbladder, extrahepatic bile ducts and liver in patients with morbid obesity before and after bariatric operations.

Materials and methods. 82 patients were operated on for obesity: 39 — for morbid obesity with a body mass index (BMI) of 40–49 and 43 — for super-obesity with a BMI of more than 50. Before and two years after the operation, the condition of the liver and bile ducts was studied based on ultrasound results.

Results. 75 patients (91.4%) were diagnosed with metabolic syndrome. The incidence of cholelithiasis in both groups was the same and in general was 32.93%. According to the results of the ultrasound examination in patients with morbid obesity, the ultrasonographic fatty liver indicator (US-FLI) ranged from two to six points, with 61.54% of cases diagnosed with mild steatosis, 33.33% — with moderate severity, and 5.13% — with severe steatosis. In patients with superobesity, the US-FLI ranged from six to eight. Moderate steatosis was diagnosed in 41.86%, severe — in 58.14%.

Two years later, in group 1, 15 patients (38.36%) had no ultrasound signs of steatosis, and the remaining 24 (61.54%) had mild steatosis. In group 2, mild steatosis was detected in 48.84% of cases, moderate — in 39.53% and severe — in 11.63%.

Conclusion. The incidence of gallstone disease in patients with extreme degrees of obesity is 32.93% and does not depend on the body mass index. Correction of liver steatosis is more effective in patients with morbid obesity compared to patients with superobesity. In 11.63% of cases with superobesity and severe steatosis, the liver condition does not improve after bariatric surgery according to ultrasound data.

Keywords: non-alcoholic fatty liver disease, ultrasound examination, bariatric surgery

Введение

Морбидное ожирение выступает основным фактором риска формирования метаболического синдрома, в результате чего в несколько раз повышается риск развития серьезных сердечно-сосудистых осложнений. Кроме того, известен ряд заболеваний и синдромов, этиологически связанных с наличием избытка массы тела, – желчнокаменная болезнь, грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, злокачественные опухоли кишечника, деформирующий артрозоартрит и т.д. [1, 2]. Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП), тяжесть которой колеблется от стеатоза до стеатогепатита, фактически служит пятым обязательным компонентом метаболического синдрома [3, 4]. Если стеатоз печени имеет доброкачественное течение, то неалкогольный стеатогепатит (НАСГ) может привести к формированию цирроза печени и гепатоцеллюлярного рака.

Главная особенность НАЖБП – это бессимптомность. Чаще всего болезнь выявляется случайно на основании лабораторных или инструментальных тестов, выполняемых пациентам с метаболическим синдромом. Симптомы НАЖБП неспецифичны и отражают сам факт поражения печени, но не коррелируют со степенью его тяжести. Для диагностики поражения печени используют биохимические показатели, среди которых наиболее информативен фибротест, УЗИ,

эластографию печени, КТ, МРТ [3, 4, 5]. «Золотым» стандартом диагностики НАЖБП с определением ее тяжести, активности остается биопсия с морфологическим исследованием биоптата. Отрицательной стороной этого метода является инвазивность, риск постманипуляционных осложнений. Для определения точности неинвазивных методов диагностики НАЖБП проводилось сравнение их результатов с данными морфологического исследования биоптатов печени. Точность фибротеста составила 95–99%, УЗИ печени колеблется от 60% до 100% [3, 4, 6, 7].

Известно, что похудание относится к основным методам лечения НАЖБП. Консервативная терапия и даже использование интрагастральных баллонов дает лишь временное снижение избыточной массы тела. Хирургическое лечение морбидного ожирения позволяет добиться устойчивой потери веса, коррекции метаболического синдрома, благоприятно влияет на течение других сопутствующих заболеваний [1, 2, 3, 8]. В тоже время возможность обратного развития стеатоза и стеатогепатита при снижении индекса массы тела (ИМТ) после бариатрических операции изучена недостаточно.

Цель – изучить состояние внепеченочных желчных путей и печени у больных морбидным ожирением до и после бариатрических операций.

Материалы и методы

В Пермской краевой клинической больнице оперировано 82 пациента по поводу ожирения: 39 – по поводу морбидного ожирения (МО) с индексом массы тела (ИМТ) 40–49 и 43 – по поводу суперожирения (СО) с ИМТ более 50. Женщин было 67, мужчин – 15. Возраст колебался от 19 до 63 лет, медиана составила 45 лет (37; 42,6). У 75 пациентов (91,4%) был диагностирован метаболический

синдром, который проявлялся сочетанием трех и более его составляющих. Сахарный диабет 2 типа обнаружен у 35 пациентов (42,68%). Для выявления других коморбидных заболеваний использовали УЗИ органов брюшной полости, ФГС, рентгенологическое исследование желудочно-кишечного тракта. Кроме стандартной ультразвуковой оценки состояния желчного пузыря, внепеченочных желчных

протоков и поджелудочной железы для постановки диагноза неалкогольного стеатоза печени и стеатогепатита до операции мы использовали ультразвуковые индикаторы жировой болезни печени (US-FLI), предложенные Ballestri S. и соавторами в 2012 году [6]. Полуколичественно оценивали эхогенность печени по сравнению с правой почкой, дистальное затухание эхо-сигнала, видимость стенки желчного пузыря, средних и крупных внутрипеченочных протоков, внутрипеченочных портальных вен и диафрагмы. Результат определяли в баллах: эхогенность печени и почки одинаковы – 0 баллов, эхогенность печени умеренно повышена – 2 балла и значительно повышена – 3 балла. Все остальные параметры определяли по принципу: нет – 0 баллов, есть 1 балл. Диагноз НАЖБП ставили при количестве баллов два и больше. Тяжесть стеатоза определяли по степени дистального затухания эхо-сигнала и видимости внутрипеченочных портальных вен. Различали три степени стеатоза. При стеатозе легкой степени находили незначительное повышение эхогенности печени или разницы в плотности печени и правой почки. При стеатозе средней степени тяжести эхогенность умеренно повышалась и заметно превышала таковую почки, также добавлялась плохая видимость внутрипеченочных портальных вен. При тяжелом стеатозе обнаруживали все ранее перечисленные признаки, которые были более выражены и невозможность проследить диафрагму [5, 6]. Исследования были проведены 2 специалистами высшей категории со стажем работы более 20 лет.

Также оценивали наличие других коморбидных заболеваний – варикозной болезни нижних

конечностей, деформирующего остеоартроза тазобедренных и коленных суставов, грыж передней брюшной стенки, мочекаменной болезни, бронхиальной астмы и хронического бронхита и т.д.

Все пациенты были оперированы с использованием нескольких вариантов бариатрических операций. При необходимости выполняли симультанные вмешательства. Через два года после оперативного лечения повторно оценивали тяжесть стеатоза по результатам УЗИ.

Накопление, обработку и анализ информации проводили с использованием стандартных пакетов прикладных компьютерных программ Statistica for Windows 6.0. Подавляющее большинство (80%) медико-биологических количественных признаков имели негауссово распределение, поэтому их центральные тенденции и дисперсии описывали в виде – $Me (LQ; UQ)$, где Me – медиана, $(LQ; UQ)$ – интерквартильный размах между 25-й и 75-й процентилями. Для выявления значимых различий в рассматриваемых группах использовали стандартные методы непараметрической статистики – тест Вилкоксона для сопоставления количественных признаков одной группы в разные периоды времени и U -критерий Манна-Уитни для сравнения средних значений между независимыми группами. Взаимосвязь между отдельными параметрами признаков и степень ее выраженности устанавливали с помощью многофакторного корреляционного анализа, вычисляли коэффициент корреляции (R) Спирмена, а также уровень их значимости. Разницу оценивали как достоверную при значении p менее 0,05.

Результаты

Чаще всего у больных крайними степенями ожирения, помимо метаболического синдрома, диагностировали желчнокаменную болезнь, грыжи передней брюшной стенки, варикозную болезнь нижних конечностей, гастропатии и деформирующий остеоартроз тазобедренных и коленных суставов (таб.1). Частота встречаемости большинства коморбидных заболеваний не зависела от степени ожирения, однако, варикозная болезнь нижних конечностей и остеоартроз тазобедренных или коленных суставов в 2,7 и в 3,6 раза чаще встречался у пациентов с СО.

При рентгеноскопии желудка у четырех были обнаружены признаки грыжи пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД). Еще у одной больной ранее по поводу ГПОД была выполнена фундопликация по Ниссену, а у двух диагностирована рубцовая деформация луковицы ДПК без нарушения эвакуации. На ФГС у 14 пациентов выявлены признаки легкой или умеренной гастропатии (очаговый отек и гиперемия слизистой, наличие единичных плоских эрозий), у четырех – дуодено-гастрального рефлюкса, у двух – постязвенные рубцы луковицы ДПК и у одной – язвы препилорического отдела.

При УЗИ органов брюшной полости у всех больных крайними степенями ожирения обнаружены признаки стеатоза печени, липодистрофии поджелудочной железы и хронического холецистита. У 21 пациента (25,61%) диагностированы конкре-

менты в желчном пузыре без расширения внепеченочных желчных протоков. Еще шестерым (7,32%) ранее была выполнена холецистэктомия по поводу калькулезного холецистита. Диаметр холедоха у них варьировал от 7мм до 9 мм без конкрементов. Частота встречаемости желчнокаменной болезни в обеих группах была одинаковой и в целом составила 32,93%.

У всех пациентов с крайними степенями ожирения эхогенность печени была выше, чем почки, т.е. US-FLI был не менее двух баллов.

При МО во всех случаях обнаружено умеренное повышение эхогенности печени по сравнению с почкой. Видимость желчного пузыря и диафрагмы была удовлетворительной в 89,74% и 94,87% соответственно. В двух случаях визуализация диафрагмы была затруднена, а у четырех стенка желчного пузыря плохо прослеживалась. Внутрипеченочные сегментарные и субсегментарные желчные протоки и портальные вены были плохо видны у 13 и 17 пациентов, а в двух случаях не видны. По результатам УЗ-исследования у пациентов с МО US-FLI колебался от двух до шести баллов. Таким образом, в 61,54% случаев диагностирована легкая степень стеатоза, в 33,33% – средней степени тяжести и в 5,13% – тяжелый стеатоз (таб.2).

Во 2-й группе все УЗ-признаки поражения печени были более выражены. Эхогенность печени у всех

Таблица 1.
Частота сопутствующих заболеваний у больных в зависимости от ИМТ.

Сопутствующие заболевания	МО (n=39)	СО (n=43)
Желчнокаменная болезнь	13 (30%)	14 (32,55%)
Грыжи передней брюшной стенки	11 (28,2%)	14 (32,55%)
Варикозная болезнь нижних конечностей	9 (23%)	27 (62,79%)
Гастропатия	5 (12,8%)	9 (20,93%)
Деформирующий остеоартроз тазобедренных и коленных суставов	4 (10,3%)	23 (46,51%)
Мочекаменная болезнь	4 (10,3%)	1 (2,32%)
Бронхиальная астма или хронический бронхит	3 (7,69%)	3 (6,98%)
Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы	3 (7,69%)	2 (4,65%)

Таблица 2.
УЗ-индикаторы жировой болезни печени (US-FLI) при МО и СО.

УЗ – индикаторы (в баллах)	МО (холецистэктомия в анамнезе – 3) n= 39	СО (холецистэктомия в анамнезе – 3) n=43
	2	9
3	19	-
4	15	-
5	4	-
6	2	6
7	-	17
8	-	20
степень стеатоза	Легкая	24 (61,54%)
	Средняя	13 (33,33%)
	Тяжелая	2 (5,13%)

пациентов соответствовало умеренной или тяжелой степени. Для пациентов 2-й группы была характерна плохая видимость или невозможность различить внутривенные желчные протоки и портальные вены, стенку желчного пузыря и диафрагму. US-FLI колебался от шести до восьми. У всех пациентов СО обнаружен умеренный (41,86%) и тяжелый стеатоз (58,14%) с преобладанием последнего.

Тяжесть стеатоза печени имела прямую положительную значимую зависимость средней и высокой величины с возрастом и исходным индексом массы тела (ИМТ). Чем старше был пациент и чем выше был исходный ИМТ, тем тяжелее были УЗ-признаки стеатоза ($r=0,52$, $p=0,00$ соответственно). Обнаружена также прямая корреляция слабой величины между тяжестью стеатоза и тяжестью артериальной гипертонии ($r=0,34$, $p=0,05$).

Пациенты были оперированы с применением различных методик. В период с 1999 года до 2008 года 44 пациентам произведена операция панкреато-билиарного шунтирования, еще шести – операция Гесс-Марсо. С 2009 года выполнено 26 продольных резекций желудка и шесть – мини-гастрошунтирований, в 14 случаях из них сделаны лапароскопические операции.

Больным крайними степенями ожирения при выполнении бариатрических операций были сделаны

симультанные операции в 62,19%. Чаще всего при «открытых» операциях производили грыжесечение по поводу послеоперационных (21) и пупочных (5) грыж. Холецистэктомия по поводу калькулезного холецистита произведена 21 пациенту. У одной пациентки бариатрическая операция была дополнена фенестрацией ретенционной кисты печени диаметром 10 см, а еще у одной – надвлагательной ампуцией матки с трубами по поводу фибромиомы больших размеров. Выполнение симульных операций удлиняло продолжительность операции, но значительно не увеличивало количество ранних послеоперационных осложнений ($p=0,3$).

Через два года после операции ИМТ у пациентов первой группы составил $33,79 \pm 7,47$, а во второй – $40,78 \pm 6,05$. Медиана процента потери избыточной массы тела у больных МО была 81% (65%; 96%), у больных СО – 66% (58%; 81%). При УЗИ обнаружено снижение тяжести стеатоза печени у всех пациентов. В 1-й группе 15 больных (38,36%) не имели УЗ – признаков стеатоза, а у остальных 24 (61,54%) отмечен стеатоз легкой степени. Во 2-й группе стеатоз легкой степени обнаружен в 48,84% случаев, средней – у 39,53% и тяжелый – у 11,63%. Коррекция стеатоза печени происходила лучше у больных морбидным ожирением по сравнению с пациентами суперожирением.

Обсуждение

Среди пациентов с МО распространенность НАЖБП достигает 90–100% [3, 4, 7, 8]. На основании сравнения результатов ультразвуковых и ги-

столоческих признаков НАЖБП установлено, что тяжесть стеатоза, установленная по результатам УЗИ имеет сильную положительную корреляцию

с морфологически доказанным стеатозом, лобулярным воспалением и перивенозным фиброзом, а не отражает степень портального воспаления и фиброза. Чем выше степень стеатоза, тем вероятнее наличие НАСГ [4, 5, 6, 7]. В клинической практике неинвазивная диагностика НАСГ, как наиболее агрессивной формы НАЖБП, имеет большое значение. По нашим данным, у пациентов с СО диагностированы только средняя и тяжелая степень стеатоза печени с преобладанием последней, количество баллов по шкале US-FLI колебалось от шести до восьми. В первой группе с МО в 94,87% случаев обнаружен легкий и умеренный стеатоз, а баллы по шкале US-FLI варьировали от двух до шести. По результатам исследования Ballestri S. и соавторов (2012), количество баллов по шкале US-FLI менее пяти достоверно исключает у пациента наличие НАСГ.

В большинстве исследований отмечено положительное влияние бариатрических операций на

состояние печени [1, 2, 8–10], в тоже время, некоторые авторы указывают об отсутствии изменений и даже об ухудшении [8, 11, 12]. В качестве критериев оценки использовали фибротест, УЗИ, КТ, МРТ и повторную биопсию печени. УЗИ относится к доступным, не дорогим, не инвазивным и достаточно информативным методам с возможностью неоднократного повторения. Используя этот метод, мы обнаружили, что тяжесть стеатоза уменьшается эффективнее у больных морбидным ожирением по сравнению с пациентами суперожирением. Полного восстановления структуры печени, нормальной видимости желчного пузыря, диафрагмы, внутривенных субсегментарных и сегментарных желчных протоков, портальных вен удалось добиться в 38,36% у пациентов МО после бариатрических операций. У большинства пациентов СО состояние печени улучшилось, но не нормализовалось, в 11,63% случаев тяжелый стеатоз сохранился.

Заключение

Частота встречаемости желчнокаменной болезни у больных крайними степенями ожирения составляет 32,93% и не зависит от ИМТ. Бариатрические операции в целом положительно влияют на течение НАЖБП. Коррекция стеатоза печени про-

исходит эффективнее у больных морбидным ожирением по сравнению с пациентами суперожирением. В 11,63% случаев при суперожирении и тяжелом стеатозе улучшения состояния печени не наступает.

Литература | References

1. Волкова А.Р., Фишман М.Б., Семикова Г.В. Динамика массы тела и сопутствующих состояний у пациентов с ожирением после выполнения бариатрических операций//Эндокринная хирургия. – 2019. – Том 13, № 4. – С. 175–182. doi:10.14341/serg10279.
Volkova AR, Fishman MB, Semikova GV. Dynamics of body weight and comorbidities in obese patients after sleeve gastrectomy vs. gastric bypass. Endocrine surgery. 2019;13(4): 175–182. doi: https://doi.org/10.14341/serg10279
2. Бордан Н.С., Яшков Ю.И. Эволюция билиопанкреатического шунтирования в лечении морбидного ожирения и сахарного диабета 2 типа//Сахарный диабет. – 2017. – Том 20, № 3. – С. 201–209. doi:10.14341/7928.
Bordan NS, Yashkov YI. Evolution of biliopancreatic diversion in the treatment of morbid obesity and type 2 diabetes mellitus. Diabetes mellitus. 2017;20(3):201–209. doi: 10.14341/7928
3. Фишман М.Б., Карев В.Е., Ван Я., Соколова Д.А., Мицинская А.И. // Метаболическая хирургия в коррекции жировой болезни печени. Вестник хирургии. – 2017. – Т. 176, № 1. – С. 34–41.
Fishman M. B., Karev V. E., Yan V., Sokolova D. A., Mitsinskaya A. I., Mitsinskiy M. A. Metabolic surgery in correction of fatty liver disease. Grekov's Bulletin of Surgery. 2017;176(1):34–41. (In Russ.) https://doi.org/10.24884/0042–4625–2017–176–1–34–41
4. Liang RJ., Wang HH., Lee WJ. et al. Diagnostic value of ultrasonographic examination for morbidly obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Obesity Surgery. 2007. Vol. 17, no.1, pp. 45–56.*
5. Ballestri S., Nascimbeni F., Baldelli T. et al. Ultrasonographic fatty liver indicator detects mild steatosis and correlates with metabolic/histological parameters in various liver diseases. *Metabolism. 2017 Jul. Vol.72, pp.57–65. doi:10.1016/j.metabol.2017.04.003*
6. Ballestri S., Lonardo A., Romagnoli D. et al. Ultrasonographic fatty liver indicator, a novel score which rules out NASH and is correlated with metabolic parameters in NAFLD. *Liver Int. 2012 Sept. Vol.32, no8, pp.1242–52. doi:10.1111/j.1478–3231.2012.02804.x*
7. Praveenraj P., Gomes R. M., Kumar S. et al. Prevalence and predictors of non-alcoholic fatty liver disease in morbidly obese south Indians patients undergoing bariatric surgery. *Obesity Surgery. 2015. Vol.25, no.11, pp.2078–2092.*
8. Седлецкий Ю.И., Берко О.М., Злотникова Е.К. Функционально-морфологические изменения неалкогольной жировой болезни печени после бариатрических операций// Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2019. – Т. 178, № 1. – С. 82–85.
Sedletskii I. I., Berko O. M., Zlotnikova E. K. Functional-morphological changes in non-alcoholic fatty liver disease after bariatric operations. Grekov's Bulletin of Surgery. 2019;178(1):82–85. (In Russ.) https://doi.org/10.24884/0042–4625–2019–178–1–82–85
9. Major P., Pedziwiatr M., Rubinkiewicz M. et al. Impact of bariatric surgery on non-alcohol fatty liver disease. *Pol Przegl Chir. 2017. Vol.89, no.10, pp.1–4.*
10. Froylich D., Corcelles R., Daigle C. et al. Effect of Roux-en-Y-gastric bypass and sleeve gastrectomy on non-alcohol fatty liver disease: a comparative study. *Surg Obes Relat Dis. 2016. Vol.12, no.1, pp.127–131.*
11. Mathurin P., Hollebecque A., Arnaisteen L. et al. Prospective study of long-term effects of bariatric surgery on liver injury in patients without advanced disease. *Gastroenterology. 2009. Vol.137, no.2, pp.532–540.*
12. Singh T., Kochhar G. S., Goh G. B. et al. Safety and efficacy of bariatric surgery in patients with advanced fibrosis. *Int J Obes. (Lond.). 2017. Vol.41, no.3, pp.443–449.*