



Значение оценки инсулинорезистентности как предиктора эффективности реабилитации и диспансерного наблюдения больных, перенёсших инфаркт миокарда

Пшеничникова Т.В., Ушакова С.Е., Александров М.В.

Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России, Иваново, Россия

Резюме

Одна из целей ведения пациентов после перенесенного инфаркта миокарда – достижение и поддержание оптимального уровня липопротеидов низкой плотности как фактора, определяющего прогноз у пациентов с ИБС. Актуальной задачей является выделение из ряда трофологических показателей, которые свидетельствуют о нарушении распределения и функции жировой ткани и увеличивают риск повторных сердечно-сосудистых катастроф, предикторов эффективности достижения целевых показателей липопротеидов низкой плотности в ходе реабилитации и последующего диспансерного наблюдения пациентов, перенесших инфаркт миокарда.

Цель. Оценить значение трофологических факторов, в частности инсулинорезистентность, в достижении целевых показателей холестерина ЛПНП во время реабилитации и в течение диспансерного наблюдения пациентов, перенёсших инфаркт миокарда.

Материал и методы. В исследование путем сплошной выборки было включено 68 мужчин в возрасте от 55 до 65 лет, проходивших реабилитацию после перенесенного инфаркта миокарда на базе клиники ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России. Была оценена динамика показателей липидограммы в течение 6 месяцев. Для описания трофологического статуса были применены расчетные метаболические и антропометрические показатели: масса тела, индекс массы тела, объём талии, отношение объёма талии к объёму бедер, индекс центрального ожирения, индекс висцерального ожирения, определение процентного содержания жировой ткани, метаболический индекс инсулинорезистентности. Для выделения факторов, влияющих на достижение целевых показателей холестерина липопротеидов низкой плотности, была построена регрессионная модель.

Результаты. Эффективность коррекции дислипидемии у пациентов, перенесших инфаркт миокарда, оказалась ниже в группе лиц с признаками инсулинорезистентности. Среди трофологических показателей выделены предикторы, которые имеют прогностическое значение в достижении целевого уровня холестерина липопротеидов низкой плотности: исходный уровень холестерина липопротеидов низкой плотности, индекс центрального ожирения, метаболический индекс исходный и через 6 месяцев наблюдения.

Заключение. В ходе реабилитации и последующего диспансерного наблюдения целесообразно выделять среди пациентов, перенесших ИМ, лиц с метаболически нездоровым фенотипом и инсулинорезистентностью. В случае, если зафиксировано повышение метаболического индекса и индекса центрального ожирения, возможно расценивать проявления инсулинорезистентности как предиктор неэффективности достижения целей липидснижающей терапии и корректировать лечебно-профилактические мероприятия.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, инфаркт миокарда, липидный спектр, фенотипы ожирения, нарушения липидного обмена, кардиореабилитация, ожирение, инсулинорезистентность

Источник финансирования: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Пшеничникова Т.В., Ушакова С.Е., Александров М.В. Значение оценки инсулинорезистентности как предиктора эффективности реабилитации и диспансерного наблюдения больных, перенёсших инфаркт миокарда. *Вестник восстановительной медицины.* 2021; 20 (3): 59-66. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-3-59-66>

Для корреспонденции: Пшеничникова Татьяна Владимировна, e-mail: Psheni4nikovaTV@mail.ru

Статья получена: 21.04.2021

Статья принята к печати: 30.05.2021

The Importance of Insulin Resistance Assessing as the Effectiveness Predictor in Rehabilitation and Observation of Patients after Acute Myocardial Infarction

Tatyana V. Pshenichnikova, Svetlana E. Ushakova, Michail V. Alexandrov

Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo, Russian Federation

Abstract

One of the goals for the management of patients after acute myocardial infarction is to achieve and maintain the optimal level of low-density lipoproteins (LDL), which is a factor that determines the prognosis in patients with coronary heart disease. A relevant objective is to extract from a number of trophic indicators that indicate disturbance in the adipose tissue distribution and functioning and that increase the risk of repeated cardiovascular disasters, the predictors of the low-density lipoprotein targets achieving effectiveness during rehabilitation and subsequent dispensary follow-up of patients who have suffered a myocardial infarction.

Aim. To assess the role of trophological factors, in particular insulin resistance, in achieving LDL cholesterol target values during rehabilitation and follow-up of patients after acute myocardial infarction.

Material and methods. The study included 68 men (age from 55 to 65 years) after myocardial infarction underwent rehabilitation at the Ivanovo State Medical Academy Clinic. The dynamics of the lipidogram parameters over the course of 6 months was evaluated.

To describe the trophological status of the patients, several metabolic and anthropometrical indicators were applied (weight, body mass index, waist circumference, ratio of waist circumference to the hips circumference, index of the central obesity, visceral adiposity index, percentage of fatty tissue, and metabolic index of insulin resistance). A regression model was created to determine significant factors associated with achieving low-density lipoprotein cholesterol targets values.

Results. The effectiveness of dyslipidemia correction in patients with myocardial infarction was lower in the group of people with signs of insulin resistance. Among the trophic indicators, predictors that have a prognostic value in achieving the target level of low-density lipoprotein cholesterol are identified: the initial level of low-density lipoprotein cholesterol, the central obesity index, the metabolic initial index and after 6 months of follow-up.

Conclusion. In the course of rehabilitation and subsequent follow-up, it is advisable to distinguish among patients after acute myocardial infarction, persons with a metabolically unhealthy phenotype and insulin resistance. If an increase in the metabolic central obesity index is recorded, it is possible to regard the manifestations of insulin resistance as a predictor of the ineffectiveness of achieving the goals of lipid-lowering therapy and adjust therapeutic and preventive measures.

Keywords: cardiovascular diseases, myocardial infarction, lipid spectrum, obesity phenotypes, lipid metabolism disorders, cardiac rehabilitation, obesity, insulin resistance

Acknowledgments: The study had no sponsorship.

Conflict of interest: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Pshenichnikova T.V., Ushakova S.E., Aleksandrov M.V. The Importance of Insulin Resistance Assessing as the Effectiveness Predictor in Rehabilitation and Observation of Patients after Acute Myocardial Infarction. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2021; 20 (3): 59-66. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-3-59-66>

For correspondence: Tatyana V. Pshenichnikova, e-mail: Psheni4nikovaTV@mail.ru

Received: Apr 21, 2021

Accepted: May 30, 2021

Введение

Одной из задач реабилитации пациентов после перенесенного инфаркта миокарда (ИМ) является достижение оптимальных показателей липидного профиля. Согласно консенсусам и клиническим рекомендациям отечественных и зарубежных экспертов, четко определен лишь уровень липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), достоверно снижающий риск сердечно-сосудистых катастроф. Целевой уровень других фракций холестерина до настоящего времени является нерешенной проблемой [1]. По данным многоцентровых исследований, состояние липидного обмена определяется многими факторами: ожирением, массой жировой ткани как эндокринного органа, инсулинорезистентностью [2,3]. В то же время обсуждается проблема «парадокса ожирения», заключающаяся в том, что кардиоваскулярный риск повышает не столько сам факт избыточной массы тела, сколько фенотип ожирения. Метаболически нездоровый фенотип отличается, прежде всего, повышением массы висцеральной жировой ткани и признаками инсулинорезистентности (ИР), которая ухудшает течение и прогноз кардиоваскулярных заболеваний, повышает

темпы прогрессирования коронарного атеросклероза, риск развития сахарного диабета (СД) и его осложнений. В настоящее время недостаточно разработаны вопросы прогностического значения трофологических показателей, описывающих нарушение функции и распределения жировой ткани, а также - инсулинорезистентности, для достижения целевых показателей липидного обмена в процессе реабилитации и последующего диспансерного наблюдения больных, перенесших ИМ.

Цель исследования

Оценить значение трофологических факторов, в частности, инсулинорезистентность, в достижении целевых показателей холестерина ЛПНП во время реабилитации и в течении диспансерного наблюдения пациентов, пере-нёсших инфаркт миокарда.

Материал и методы

В исследование путем сплошной выборки было включено 68 мужчин, средний возраст пациентов составил 58,9 [55; 65] лет. Крупноочаговый (с формированием зубца Q) ИМ был диагностирован у 53% респондентов, экс-

тренное стентирование было проведено у 16%, тромболизис – у 9%.

В процессе реабилитации на базе клиники ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России проведена оценка липидного профиля и трофологического статуса пациентов при выписке из кардиологического отделения, через 1 месяц и 6 месяцев наблюдения. Реабилитация включала комплекс мероприятий, рекомендованный клиническими рекомендациями. Все пациенты получали максимально возможные с учётом переносимости дозы статинов в зависимости от развития нежелательных эффектов, согласно клиническим рекомендациям по ведению пациентов с ИМ [1].

Пациенты были разделены на две группы в зависимости от индекса соотношения объема талии к объему бедер. В 1-ую группу вошло 15 человек, имеющих соотношение объема талии к объему бедер $\leq 0,9$. 2-ую группу составили 53 человека, имеющих соотношение объема талии к объему бедер более 0,9. [4]. Проводилась оценка следующих показателей трофологического статуса: масса тела, индекс массы тела (ИМТ), объём талии (ОТ), индекс центрального ожирения (ИЦО), индекс висцерального ожирения (ИВО) (Visceral Adiposity Index, VAI), процентное содержание жировой ткани [2,3]. ИЦО определялся как отношение ОТ к росту [5]. ИВО (Visceral Adiposity Index, VAI) – показатель «функции висцеральной жировой ткани» и чувствительности к инсулину. Был рассчитан по формуле для мужчин: $ИВО (VAI) = (ОТ / (39,68 + (1,88 * ИМТ))) * (ТГ / 1,03) * (1,31 / ХС ЛПВП)$ [6-10].

Процентное содержание жировой ткани было оценено с помощью уравнения Deurenberg: $\% \text{ жировой массы} = 1,2 (ИМТ) + 0,23 (\text{возраст}) - 10,8 (\text{пол}) - 5,4$, где возраст – число полных лет, а пол – коэффициент, равный 1 для мужчин. Процентное содержание жировой ткани более 25% у мужчин расценивается как патологическое, показатели 21–25% являются пограничными [11,12]. Для оценки чувствительности тканей к инсулину был рассчитан метаболический индекс (МИ) по методике Г.Е. Ройтберг с соавт. [4], который определялся по формуле: $\text{триглицериды (ммоль/л)} * \text{глюкоза венозной крови (ммоль/л)} / \text{ХС ЛПВП}^2$ (ммоль/л). Наличие ИР определяется при значении МИ, равного или более 7,0.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью пакета прикладных программ «Statistica» версии 6.0 (StatSoft Inc., США). Для описания количественных признаков рассчитывались медиана и интерквартильный размах (Ме [25%; 75%]). Оценка различий между группами в количественных признаках проводилась с помощью непараметрического теста Манна – Уитни. Качественные признаки были описаны абсолютными и относительными частотами (проценты). Для оценки межгрупповых различий по качественным порядковым и бинарным признакам использовался критерий χ^2 . Выявление взаимосвязи между изучаемыми параметрами осуществлялось путем расчета коэффициента корреляции Спирмена. Для всех видов анализа статистически достоверными считались значения при $p < 0,05$. Также была построена линейная модель множественной регрессии.

Результаты

Возраст пациентов 1-ой группы составил 56,5 [49,7; 58,3], 2-ой группы – 58,6 [55; 66] лет. Динамика показателей липидного обмена у пациентов после перенесенного инфаркта миокарда оценивалась в процессе лечебно-реабилитационных мероприятий на фоне терапии статинами (таблица 1).

Исходно липидный профиль двух групп статистически не имел отличий. В ходе динамического наблюдения в обеих группах достоверно снизился уровень общего

ХС и ХС ЛПНП, тогда как средние показатели ТГ, ХС ЛПВП достоверно не изменились. Обращает на себя внимание тот факт, что во 2-ой группе средние показатели общего ХС, ХС ЛПНП и ТГ оставались достоверно более высокими при сравнении с 1 группой.

В качестве достижения целевых значений ХС ЛПНП расценивалось снижение на 50 % и более от исходного [1]. В 1-ой группе зафиксированы целевые значения ХС ЛПНП у 3 человек (20%) через 1 месяц и у 8 человек (53,3%) – через 6 месяцев. Во 2-ой группе достигли целевых значений ЛПНП на 50 % и более 5 человек (9,4%) через 1 мес. и 17 человек (32%) – через 6 мес.

Таким образом, во 2-ой группе отмечена худшая динамика показателей липидного обмена. Целевых показателей ЛПНП не достигло 58,6% пациентов, тогда как в 1-ой группе целевых показателей не достигли только 26,7% больных.

Исходно среднее значение индекса массы тела (ИМТ) во 2-ой группе составило 29,3 [26,3; 31,9], что было достоверно выше по сравнению с 1-ой группой – 25,7 [23,3; 27,6] ($p < 0,05$). Нормальная масса тела была зафиксирована только у 19,1% всех обследованных, избыточная масса тела – у 47,1% ожирением 1 и 2 степени – у 32,9% больных (табл. 2). В 1-ой группе 60% больных имели избыточную массу тела и 1 и 2 степени ожирения, а во 2-ой группе пациенты с ожирением и избыточной массой тела составили 84,8%.

В настоящее время для оценки кардиометаболического риска принято рассматривать не столько факт избыточной массы тела, сколько фенотип ожирения. Выделяют прогностически неблагоприятный метаболически нездоровый фенотип ожирения (МНЗФ), который ассоциируется с более высокой долей висцеральной жировой ткани и инсулинорезистентностью, а также характеризуется сочетанием избыточной массы тела и соотношением объема талии к объему бедер более 0,9. Во 2-ой группе выявлено 46 пациентов, соответствующих критериям МНЗФ. Таким образом, 67,6 % из всех обследованных мужчин, имели признаки МНЗФ. К метаболически здоровому фенотипу (МЗФ) относят пациентов с более низким кардиоваскулярным риском. Их характеризует сочетание избыточной массы тела и соотношением объема талии к объему бедер менее 0,9. Таких пациентов в 1-ой группе было 9, они составляют 13,2% из всех обследованных мужчин (табл. 2).

Хотя не все пациенты имели избыточную массу тела, у всех пациентов зафиксирован повышенный ИЦО. Индекс центрального ожирения в 1-ой группе составил 0,52 [0,50; 0,56], во 2-ой группе – 0,60 [0,56; 0,62]. Средний показатель процента жировой массы ткани в 1-ой группе составил 26,0 [23,4; 30,6], во 2-ой группе – 32,5 [30,1; 35,4] ($p < 0,05$). Таким образом, нормальное значение процента жировой массы ткани менее 25% было только у 4 пациентов (26,7%) 1-ой группы.

Таким образом, нарушения трофологического статуса чаще встречаются и более выражены во 2-о группе. Но отдельные трофологические параметры у пациентов с 1-ой группы так же были выше нормы, как и у пациентов 2-ой группы.

Выявлены прямые корреляционные связи ($r=0,64$ при $p < 0,05$) между ИЦО и процентом жировой ткани. ИВО и ИЦО сопряжены с развитием инсулинорезистентности [2,3]. Поскольку по данным литературы, инсулинорезистентность ухудшает течение и прогноз кардиоваскулярных заболеваний, увеличивает риск прогрессирования коронарного атеросклероза и развития СД, у пациентов, перенесших ИМ и не страдающих СД, был рассчитан МИ.

Динамика инсулинорезистентности у пациентов после перенесенного инфаркта миокарда оценивалась по метаболическому индексу и отражена в таблице 3.

Таблица 1. Динамика показателей липидного обмена
Table 1. Dynamics of lipid exchange indicators

Сроки контроля / Timing of control	1-ая группа / 1 group Me [25%; 75%]	2-ая группа / 2 group Me [25%; 75%]
ХС общий (ммоль/л) / Total cholesterol (mmol/L)		
Исходно / Initially	5,31 [4,30; 6,28]	5,99 [4,90; 6,90]
1 мес. / 1 month	3,74 [3,05; 4,33]	4,30 [3,40; 4,88]
6 мес. / 6 month	3,64 [3,03; 4,25]*	3,97 [3,16; 4,36]*
ХС ЛПВП (ммоль/л) / HDL (mmol/L)		
Исходно / Initially	1,25 [0,99; 1,33]	1,13 [0,80; 1,30]
1 мес. / 1 month	1,14 [1,03; 1,25]	1,13 [0,95; 1,25]
6 мес. 6 month.	1,23 [1,85; 1,34]	1,11 [0,81; 1,25]
ХС ЛПНП(ммоль/л) / LDL (mmol/L)		
Исходно / initially	3,63 [2,91; 4,18]	4,26 [3,20; 5,40]
1 мес. / 1 month	2,18 [1,70; 2,45]*	2,92 [2,07; 3,39] *,**
6 мес. / 6 month	1,67 [1,50; 1,80]*	2,56 [1,99; 3,2] *,**
ТГ(ммоль/л) / Triglycerides (mmol/L)		
Исходно / Initially	1,07 [0,84; 1,35]	1,67 [0,80; 2,24]
1 мес. / 1 month	1,12 [0,93; 1,30]	1,57 [1,01; 1,88]
6 мес. / 6 month	1,06 [0,83; 1,20]	1,52 [1,01; 1,66] **

Примечание: *различия достоверны, при динамическом наблюдении при сравнении с исходными показателями, при $p < 0,05$; **различия достоверны при сравнении 1 и 2 групп, $p < 0,05$

Note: *differences are valid, when observed dynamically when compared with initial values, at $p < 0,05$; **differences are valid when comparing groups 1 and 2, $p < 0,05$

Исходно показатели МИ были достоверно выше у пациентов 2-ой группы. При проведении курса реабилитации и последующего диспансерного наблюдения за пациентами, перенесшими ИМ, уровень инсулинорезистентности в 1-ой группе оставался в диапазоне нормальных значений и имел тенденцию к снижению. Во 2-ой группе МИ более 7 исходно был выявлен у 27 человек (50,1%), через 1 месяц – у 29 человек (54,7%), через 6 месяцев – у 26 человек (49%). Таким образом, на фоне комплекса реабилитационных мероприятий, включающих липидснижающую терапию, коррекцию питания и программу физических тренировок в течение 6 месяцев, у 49% пациентов 2-ой группы были отмечены проявления инсулинорезистентности, а целевой уровень ХС ЛПНП не был достигнут у 41,4% этой группы.

На основании изложенного выше, была выдвинута гипотеза о том, что показатели трофологического статуса имеют прогностическое значение в достижении целевых показателей ХС ЛПНП. Анализировались следующие показатели: ОТ/ОБ, ИЦО, ИВО, % жировой ткани, ИМТ, исходный уровень ХС ЛПНП, МИ. Полученные данные были использованы при построении регрессионной модели для выделения факторов, влияющих на достижение целевых показателей ХС ЛПНП. Проведенный анализ не продемонстрировал высокой прогностической значимости ОТ/ОБ, % жировой ткани, ИМТ.

Согласно регрессионной модели, наиболее значимыми факторами, определявшими дальнейший прогноз пациента относительно достижения целевого уровня ХС ЛПНП, явились: ИЦО, исходный уровень ХС ЛПНП, МИ. Достоверность полученных коэффициентов представлена в таблице 4.

Уравнение регрессии:

$$Y=0,15881 \times X_1 + 0,336567 \times X_2 + 0,964403 \times X_3,$$

где Y- уровень ХС ЛПНП через 6 месяцев наблюдения;
X₁- исходный уровень ХС ЛПНП;
X₂ – исходный МИ;
X₃ – исходный ИЦО.

Обсуждение

В настоящее время для оценки кардиометаболического риска принято рассматривать не столько факт избыточной массы тела, сколько фенотип ожирения. Выделяют прогностически неблагоприятный метаболически нездоровый фенотип ожирения (МНЗФ), который ассоциируется с более высокой долей висцеральной жировой ткани и инсулинорезистентностью, а также характеризуется сочетанием избыточной массы тела и соотношением объема талии к объему бедер более 0,9. Согласно полу-

Таблица 2. Частота избыточной массы тела и ожирения у пациентов после ИМ
Table 2. Incidence of overweight and obesity in patients after acute myocardial infarction

Масса тела / Body weight	1-ая группа, абс. (%) / 1 group, absolutely (%)	2-ая группа, абс. (%) / 2 group, absolutely (%)	Итого, абс. (%) / Total, absolutely (%)
Нормальная масса тела / Normal body weight	6 (40)	7 (13,2)	13 (19,1)
Избыточная масса тела / Excess body weight	7 (46,7)	25 (47,2)	32 (47,1)
Ожирение 1 степени / Grade 1 obesity	2 (13,3)	17 (32,1)	19 (27,9)
Ожирение 2 степени / Grade 2 obesity	0 (0)	4 (7,5)	4 (5,9)
Ожирение 3 степени / Grade 3 obesity	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Всего / In total	15(100)	53(100)	68 (100)

Таблица 3. Динамика инсулинорезистентности
Table 3. Dynamics of insulin resistance

Сроки контроля / Timing of control	1-ая группа / 1 group Me [25%; 75%]	2-ая группа / 2 group Me [25%; 75%]
	МИ / Metabolic index	
Исходно / Initially	3,59 [1,96; 5,56]	9,78 [3,06; 13,16] *
1 мес. / 1 month	4,05 [2,36; 4,89]	9,04 [3,90; 12,03] *
6 мес. / 6 month	3,00 [1,76; 3,90]	9,94 [4,41; 13,03] *

Примечание: *различия достоверны при сравнении 1-ой и 2-ой группы, $p < 0,05$

Note: *differences are valid when comparing groups 1 and 2, $p < 0,05$

Таблица 4. Параметры уравнения множественной логистической регрессии
в зависимости от достижения уровня ХС ЛПНП через 6 месяцев наблюдения**Table 4.** Parameters of multiple logistic regression equation depending on reaching LDL level after 6 months of follow-up

Предиктор / Predictor	Коэффициент В / Factor B	Ст. ошибка / Hundred error	t	p
ХС ЛПНП / LDL	0,15881	0,041752	3,829323	0,000409
МИ / Metabolic index	0,336567	0,178963	2,880649	0,046649
ИЦО / Central obesity index	0,964403	0,855132	2,127783	0,042655

ченным результатам, у 80,6% мужчин, перенесших ИМ, зафиксирована избыточная масса тела или ожирение по индексу массы тела. Однако индекс массы тела не дифференцирует подкожный и висцеральный компоненты жировой ткани. На основании соотношения объема талии к объему бедер выделяют МЗФ ожирения с равномерным распределением жировой ткани и МНЗФ ожирения с преобладанием абдоминального распределения жировой ткани.

К настоящему времени в качестве предикторов адипопатии и сердечно-сосудистого риска используются несколько трофологических индексов, основанных на антропометрических и метаболических показателях, ИЦО (отношение ОТ / рост), ИВО, определение абсолютного содержания жира в массе тела и процентное содержание

жировой ткани. Акцент делается на доступные в повседневной практике индексы, не требующие специальных методов обследования. Использование данных индексов в нашей работе показало, что у всех мужчин, перенесших ИМ, даже при отсутствии избыточной массы тела и МНЗФ ожирения, имеют место нарушения жирового обмена, которые могут указывать на развитие инсулинорезистентности.

В России хорошо апробирован и используется оценка МИ, косвенно отражающая инсулинорезистентность. Его величина, превышающая пороговое значение 7, является патологической. В нашей работе подтверждена прямая корреляционная очень сильная связь между ИВО и МИ инсулинорезистентности у категории пациентов, перенесших ИМ. В группе с оптимальным соотношением

ем ОТ/ОБ метаболический индекс оставался в диапазоне нормальных значений и имел тенденцию к снижению в ходе реабилитационного процесса. В группе пациентов с преобладанием висцерального расположения жировой ткани МИ более 7 исходно был выявлен у 50,1% и практически не снижался на фоне реабилитационных мероприятий в течение 6 месяцев.

У всех пациентов, перенесших ИМ, был зафиксирован атерогенный тип дислипидемии с повышенным уровнем общего ХС, ХС ЛПНП и снижением ХС ЛПВП. У пациентов с повышенным соотношением ОТ/ОБ были выявлены признаки липидного спектра, сопряженные с инсулинорезистентностью. Он заключается в сниженном уровне ХС ЛПВП, повышенном – триглицеридов и ХС ЛПНП. Подобные изменения объясняются тем, что при ИР повышается выброс свободных жирных кислот (СЖК) из жировой ткани и печени в портальный кровоток, что является субстратом для повышенного синтеза ТГ, которые, в свою очередь, ведут к повышенному синтезу ХС ЛПНП. Патологический процесс усугубляет снижение активности липопротеин-липазы при ИР [5].

При сравнении результатов через 6 месяцев в обеих группах достоверно снизился уровень общего ХС и ХС ЛПНП, тогда как средние показатели ТГ, ХС ЛПВП достоверно не изменились. В ходе динамического наблюдения во 2-ой группе средние показатели ХС, ХС ЛПНП и ТГ оставались достоверно более высокими при сравнении с 1-ой группой. В группе пациентов с преобладанием висцерального расположения жировой ткани, целевого уровня ХС ЛПНП не достигло 58,6%, тогда как в группе с оптимальным соотношением ОТ/ОБ аналогичный показатель составил 26,7%. Полученные результаты соответствуют данным литературы о том, что у пациентов с ИР труднее контролировать холестериновый обмен, помимо применения статинов требуется назначение других липидснижающих препаратов, коррекции программы физических тренировок и питания [13-23].

Актуальной задачей при диспансерном наблюдении пациента, перенесшего ИМ, явился расчет прогноза вероятности достижения целевых значений уровня ХС ЛПНП в течение 6 месяцев для выбора терапевтической тактики. Выявление оптимального трофологического показателя, имеющего прогностическое значение и сроки его оценки, также представляются актуальной задачей. По результатам регрессионного анализа, проведенного в настоящем исследовании, наиболее значимыми факторами, определявшими прогноз пациента относительно достижения целевого уровня ХС ЛПНП, явились

ИЦО, исходный уровень ХС ЛПНП и МИ. Таким образом, показана возможность применения оценки МИ в прогнозировании достижения контроля дислипидемии в течение 6 месяцев в сравнении с другими общепринятыми антропометрическими и трофологическими параметрами. Вместе с тем, следует отнестись к этим данным с некоторой осторожностью, поскольку оценивались только те параметры, которые были получены при обычном осмотре пациента и выполнении рутинных лабораторных анализов на сравнительно небольшой группе больных. Тем не менее, полученные результаты позволяют рекомендовать использовать в ходе кардиореабилитации и последующего динамического наблюдения пациентов, перенесших ИМ, метаболический индекс Ройтберга для оценки инсулинорезистентности и коррекции лечения.

Заключение

У значительной доли пациентов, перенесших ИМ – 67,6 %, зафиксирован метаболически нездоровый фенотип ожирения и признаки инсулинорезистентности. У всех обследованных были выявлены трофологические показатели, свидетельствующие о нарушении распределения и функции жировой ткани, которые могут увеличить риск повторных сердечно-сосудистых катастроф. На фоне комплекса лечебных и реабилитационных мероприятий, включающих дозированную физическую нагрузку, контроль и коррекцию артериального давления, коррекцию питания и липидснижающую терапию в течение 6 месяцев целевой уровень ХС ЛПНП, являющийся фактором, определяющим прогноз у пациентов с ИБС, был достигнут у 73,3% пациентов без признаков инсулинорезистентности. Эффективность лечебно-профилактических мероприятий оказалась ниже у пациентов с признаками инсулинорезистентности и составила 41,4%.

Согласно регрессионной модели, наиболее значимыми предикторами эффективности достижения целевого уровня ХС ЛПНП оказались исходные уровни ХС ЛПНП, ИЦО, МИ.

Исходя из результатов исследования, в ходе реабилитации и последующего диспансерного наблюдения целесообразно выделять среди пациентов, перенесших ИМ, лиц с метаболически нездоровым фенотипом и инсулинорезистентностью. В случае, если зафиксировано повышение метаболического индекса и индекса центрального ожирения, возможно расценивать проявления инсулинорезистентности как предиктор неэффективности достижения целей липидснижающей терапии и корректировать лечебно-профилактические мероприятия.

Список литературы

1. Российское кардиологическое общество. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020; Т.25(11). <https://doi.org/10.15829/291560-4071-2020-4103>
2. Шляхто Е.В., Недогода С.В., Коиради А.О., Баранова Е.И., Фомин В.В., Верткин А.Л., Чумакова Г.А. Концепция новых национальных клинических рекомендаций по ожирению. Российский кардиологический журнал. 2016; (4): 7-13. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-4-7-13>
3. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Шестакова М.В., Трошина Е.А., Мазурина Н.В., Шестакова Е.А., Яшков Ю.И., Неймарк А.Е., Бирюкова Е.В., Бондаренко И.З., Бордан Н.С., Дзгоева Ф.Х., Ершова Е.В., Комшилова К.А., Мкртумян А.М., Петунина Н.А., Романцова Т.И., Старостина Е.Г., Стронгин Л.Г., Су-плотова Л.А., Фадеев В.В. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 2018; 15(1): 53-70. <https://doi.org/10.14341/omet2018153-70>
4. Ройтберг Г.Е., Дорощ Ж.В., Шархун О.О., Ушакова Т.И., Трубино Е.А. Возможности применения нового метаболического индекса при оценке инсулинорезистентности в клинической практике. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2014; (3).
5. Nisha Parik, Michael J. Pencina, Tomas J. Wang, Katherine J. Lainier, Carolin S. Fox, Ralph B.D. Agostino Increasing Trends in Incidence of Overweight and Obesity over 5 Decades. The American Journal of Medicine. 2007; 120(3): 242-50. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.06.004>
6. Al Daghri NM et al. Visceral adiposity index is highly associated with adiponectin values and glycaemic disturbances. European Journal of Clinical Investigation. 2013; V.43(2): 183-189. <https://doi.org/10.1111/eci.12030>
7. Yang F. et al. Visceral adiposity index may be a surrogate marker for the assessment of the effects of obesity on arterial stiffness. PLOS ONE. 2014; V.9.: 1-7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104365>

8. Amato M.C. et al. Cut-off points of the visceral adiposity index (VAI) identifying a visceral adipose dysfunction associated with cardiometabolic risk in a Caucasian Sicilian population. *Lipids Health and Disease*. 2011; V.10(183): 1-8. <https://doi.org/10.1186/1476-511X-10-183>
9. Mohammadreza B. et al. Prognostic significance of the complex "Visceral Adiposity Index" vs. simple anthropometric measures: Tehran lipid and glucose study. *Cardiovasc Diabetology*. 2012; V.11: 20 p. <https://doi.org/10.1186/1475-2840-11-20>
10. Prasad H. et al. Metabolic syndrome: definition and therapeutic implications. *Postgraduate Medicine*. 2012; V.124(1): 21-30. <https://doi.org/10.3810/pgm.2012.01.2514>
11. Malik V.S., Willett W.C., Hu F.B. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nature Reviews Endocrinology*. 2013; V.9(1): 13-27. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2012.199>
12. Gallagher D., Heymsfield S.B., Heo M., Murgatroyd P.R., Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2000; V.72(3): 694701. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.694>
13. Шагалова Н.Я. Инсулинорезистентность – польза или вред? Современные проблемы науки и образования. 2016; (2).
14. Беленков Ю.Н., Привалова Е.В., Каплунова В.Ю., Зекцер В.Ю., Виноградова Н.Н., Ильгисонис И.С., Шакарьянц Г.А., Кожевникова М.В., Лишута А.С. Метаболический синдром: история развития, основные критерии диагностики. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии* 2018; 14(5): 757-764. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2018-14-5-757-764>
15. Лавренова Е.А., Драпкина О.М. Инсулинорезистентность при ожирении: причины и последствия. *Ожирение и метаболизм*. 2020; 17(1): 48-55. <https://doi.org/10.14341/omet9759>
16. Misra A., Jayawardena R., Anoop S. Obesity in South Asia: Phenotype, Morbidities, and Mitigation. *Current Obesity Reports*. 2019; 8(1): 43-52. <https://doi.org/10.1007/s13679-019-0328-0>
17. Cheng L., Yan W., Zhu L., Chen Y., Liu J., Xu Y., Ji L., He J. Comparative analysis of IDF, ATPIII and CDS in the diagnosis of metabolic syndrome among adult inhabitants in Jiangxi Province, China. *PLOS One*. 2017; 12(12): e0189046. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189046>
18. Nishida C., Barba C., Cavalli-Sforza T. et al. Appropriate body mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet*. 2004; 363(9403): 157-163. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)15268-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15268-3)
19. Pan W.H., Yeh W.T. How to define obesity? Evidence-based multiple action points for public awareness, screening, and treatment: an extension of Asian-Pacific recommendations. *Asia Pacific Journal Clinical Nutrition*. 2008. <https://doi.org/10.6133/apjcn.2008.17.3.02>
20. Nam G.E., Park H.S. Perspective on Diagnostic Criteria for Obesity and Abdominal Obesity in Korean Adults. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*. 2018; 27(3): 134-142. <https://doi.org/10.7570/jomes.2018.27.3.134>
21. Чистякова Ю.В., Довгалюк Ю.В., Абрамова И.В., Мишина И.Е. Гендерные особенности метаболического статуса и толерантности к физической нагрузке у больных, перенёсших острый коронарный синдром, в динамике реабилитационных мероприятий. *Вестник восстановительной медицины*. 2020; 97(3): 96-104. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-97-3-96-104>
22. Довгалюк Ю.В., Мишина И.Е., Чистякова Ю.В. Динамика толерантности к физической нагрузке в оценке эффективности программ реабилитации больных, перенесших острый коронарный синдром, на амбулаторном этапе. *Вестник восстановительной медицины*. 2019; 3(91): 11-14.
23. Тарасевич А.Ф., Новиков П.С., Черевко Н.А., Кондаков С.Э., Розенштейн М.Ю., Розенштейн А.З. Влияние рациона питания на состояние микробиоты у пациентов с метаболическим синдромом. *Вестник восстановительной медицины*. 2020; 1(89): 85-91.

References

1. Rossijskoe kardiologicheskoe obshchestvo. Ostryj infarkt miokarda s pod'emom segmenta ST elektrokardiogrammy. Klinicheskie rekomendacii 2020 [Russian Society of Cardiology. Acute myocardial infarction with ST segment elevation of the electrocardiogram. Clinical guidelines 2020]. *Russian Journal of Cardiology*. 2020; V.25(11). <https://doi.org/10.15829/29/1560-4071-2020-4103> (In Russ.).
2. Shlyakhto E.V., Nedogoda S.V., Konradi A.O., Baranova E.I., Fomin V.V., Vertkin A.L., Chumakova G.A. Konceptiya novyh nacional'nyh klinicheskikh rekomendacij po ozhireniyu [The Concept of Novel National Clinical Guidelines on Obesity]. *Russian Journal of Cardiology*. 2016; (4): 7-13. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-4-7-13> (In Russ.).
3. Dedov I.I., Mel'nichenko G.A., Shestakova M.V., Troshina E.A., Mazurina N.V., Shestakova E.A., Yashkov Yu.I., Neimark A.E., Biryukova E.V., Bondarenko I.Z., Bordan N.S., Dzegoeva F.H., Ershova E.V., Komshilova K.A., Mkrtumyan A.M., Petunina N.A., Romantsova T.I., Starostina E.G., Strongin L.G., Suplotova L.A., Fadeyev V.V. Nacional'nye klinicheskie rekomendacii po lecheniyu morbidnogo ozhireniya u vzroslyh. 3-ij peresmotr (lechenie morbidnogo ozhireniya u vzroslyh) [Russian national clinical recommendations for morbid obesity treatment in adults. 3rd revision (Morbid obesity treatment in adults)]. *Journal Obesity and Metabolism*. 2018; 15(1): 53-70. <https://doi.org/10.14341/omet2018153-70> (In Russ.).
4. Roitberg G.E., Dorosh Zh.V., Sharkhun O.O., Ushakova T.I., Trubino E.A. Vozmozhnosti primeneniya novogo metabolicheskogo indeksa pri ocenke insulinorezistentnosti v klinicheskoy praktike [Possibilities of using a new metabolic index in assessing insulin resistance in clinical practice]. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2014; (3). (In Russ.).
5. Nisha Parik, Michael J. Pencina, Tomas J. Wang, Katherine J. Lainier, Carolin S. Fox, Ralph B.D. Agostino. Increasing Trends in Incidence of Overweight and Obesity over 5 Decades. *The American Journal of Medicine*. 2007; 120(3): 242-50. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.06.004>
6. Al Daghri NM et al. Visceral adiposity index is highly associated with adiponectin values and glycaemic disturbances. *European Journal of Clinical Investigation*. 2013; V.43(2): 183-189. <https://doi.org/10.1111/eci.12030>
7. Yang F. et al. Visceral adiposity index may be a surrogate marker for the assessment of the effects of obesity on arterial stiffness. *PLOS ONE*. 2014; V.9: 1-7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104365>
8. Amato M.C. et al. Cut-off points of the visceral adiposity index (VAI) identifying a visceral adipose dysfunction associated with cardiometabolic risk in a Caucasian Sicilian population. *Lipids Health and Disease*. 2011; V.10(183): 1-8. <https://doi.org/10.1186/1476-511X-10-183>
9. Mohammadreza B. et al. Prognostic significance of the complex "Visceral Adiposity Index" vs. simple anthropometric measures: Tehran lipid and glucose study. *Cardiovasc Diabetology*. 2012; V.11: 20 p. <https://doi.org/10.1186/1475-2840-11-20>
10. Prasad H. et al. Metabolic syndrome: definition and therapeutic implications. *Postgraduate Medicine*. 2012; V.124(1): 21-30. <https://doi.org/10.3810/pgm.2012.01.2514>
11. Malik V.S., Willett W.C., Hu F.B. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nature Reviews Endocrinology*. 2013; V.9(1): 13-27. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2012.199>
12. Gallagher D., Heymsfield S.B., Heo M., Murgatroyd P.R., Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2000; V.72(3): 694701. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.694>
13. Shagalova N.Ya. Insulinorezistentnost' – pol'za ili vred? [Insulin resistance – good or harm?]. *Modern Problems of Science and Education*. 2016; (2). (In Russ.).
14. Belenkov Y.N., Privalova E.V., Kaplunova V.Y., Zektser V.Y., Vinogradova N.N., Ilgisonis I.S., Shakaryants G.A., Kozhevnikova M.V., Lishuta A.S. Metabolicheskiy sindrom: istoriya razvitiya, osnovnye kriterii diagnostiki [Metabolic Syndrome: Development of the Issue, Main Diagnostic Criteria]. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2018; 14(5): 757-764. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2018-14-5-757-764> (In Russ.).
15. Lavrenova E.A., Drapkina O.M. Insulinorezistentnost' pri ozhireнии: prichiny i posledstviya [Insulin resistance in obesity: causes and consequences]. *Journal Obesity and Metabolism*. 2020; 17 (1): 48-55. <https://doi.org/10.14341/omet9759> (In Russ.).
16. Misra A., Jayawardena R., Anoop S. Obesity in South Asia: Phenotype, Morbidities, and Mitigation. *Current Obesity Reports*. 2019; 8(1): 43-52. <https://doi.org/10.1007/s13679-019-0328-0>
17. Cheng L., Yan W., Zhu L., Chen Y., Liu J., Xu Y., Ji L., He J. Comparative analysis of IDF, ATPIII and CDS in the diagnosis of metabolic syndrome among adult inhabitants in Jiangxi Province, China. *PLOS One*. 2017; 12(12): e0189046. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189046>

18. Nishida C., Barba C., Cavalli-Sforza T. et al. Appropriate body mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet*. 2004; 363(9403): 157-163. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)15268-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15268-3)
19. Pan W.H., Yeh W.T. How to define obesity? Evidence-based multiple action points for public awareness, screening, and treatment: an extension of Asian-Pacific recommendations. *Asia Pacific Journal Clinical Nutrition*. 2008. <https://doi.org/10.6133/apjcn.2008.17.3.02>
20. Nam G.E., Park H.S. Perspective on Diagnostic Criteria for Obesity and Abdominal Obesity in Korean Adults. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*. 2018; 27(3): 134-142. <https://doi.org/10.7570/jomes.2018.27.3.134>
21. Chistyakova Yu. V., Dvogyalyuk Yu. V., Abramova I. V., Mishina I. E. Gendernye osobennosti metabolicheskogo statusa i tolerantnosti k fizicheskoj nagruzke u bol'nyh, perenyosshih ostryj koronarnyj sindrom, v dinamike reabilitacionnyh meropriyatij [Gender fetures of metabolic status and tolerance to physical activity in patients with acute coronary syndrome in the dynamics of rehabilitation]. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2020; 97(3): 96-104. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-97-3-96-104> (In Russ.).
22. Dvogyalyuk Y.V., Mishina I.E., Chistyakova Y.V. Dinamika tolerantnosti k fizicheskoj nagruzke v ocenke effektivnosti programm reabilitacii bol'nyh, pere-nesshih ostryj koronarnyj sindrom, na ambulatornom etape [The dynamics of tolerance to physical activity in evaluating the effectiveness of programs of rehabilitation of patients with acute coronary syndrome at the outdoor stage]. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2019; 3(91): 11-14 (In Russ.).
23. Tarasevich A.F., Novikov P.S., Cherevko N.A., Kondakov S.E., Rosenstein M.Y., Rosenstein A.Z. Vliyanie racionalnogo pitaniya na sostoyanie mikrobioty u pacien-tov s metabolicheskim sindromom [Diet influence on the intestinal microbiota in patient with metabolic syndrome]. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2020; 1(89): 85-91 (In Russ.).

Информация об авторах:

Пшеничникова Татьяна Владимировна, ассистент кафедры госпитальной терапии, Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России.

E-mail: Psheni4nikovaTV@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0191-5520>

Ушакова Светлана Евгеньевна, доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой поликлинической терапии и эндокринологии, Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России.

E-mail: svetland1962@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-8903-0948>

Александров Михаил Викторович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры поликлинической терапии и эндокринологии, Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России.

E-mail: cat_nick_home@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2786-1391>

Вклад авторов:

Ушакова С.Е. – концепция и дизайн исследования; Пшеничникова Т.В. – сбор материала; Александров М.В. – выполнение текстовой части работы.

Information about the authors:

Tatyana V. Pshenichnikova, Assistant, Department of Hospital Therapy, Ivanovo State Medical Academy.

E-mail: Psheni4nikovaTV@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0191-5520>

Svetlana E. Ushakova, Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Polyclinical Therapy and Endocrinology, Ivanovo State Medical Academy.

E-mail: svetland1962@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-8903-0948>

Michail V. Alexandrov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Polyclinical Therapy and Endocrinology, Ivanovo State Medical Academy.

E-mail: cat_nick_home@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2786-1391>

Contribution:

Ushakova S.E. – concept and design of the study; Pshenichnikova T.V. – collection of material; Alexandrov M.V. – performing the text part of the work.

