

9. Wasserman K. Breathing during exercise // The new England Journal of Medicine. – 1978. – Vol.298, №14. – P.780-789.

10. Wyon M.A. Physiological monitoring of Cardiorespiratory adaptations during rehearsal and performance of contemporary dance / Wyon M.A., Redding E. // Journal of Strength & Conditioning Research. -2005. Aug. -Vol. 19, Issue 3. -P.611.

**Евстратова И.Н., Алишбул Муханнад**

**Национальный университет физического воспитания и спорта Украины,**

### **ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА С НАРУШЕНИЕМ ТОЛЕРАНТНОСТИ К ГЛЮКОЗЕ И АБДОМИНАЛЬНЫМ ОЖИРЕНИЕМ**

*Цель - определить влияние комплексной программы физической реабилитации на показатели, характеризующие ранние проявления инсулин резистентности у больных ИБС с абдоминальным ожирением на постстационарном этапе лечения. Материал: В исследовании приняли участие 70 пациентов со стабильной стенокардией напряжения I-II функционального класса (ФК) (средний возраст больных составлял  $60 \pm 5$  года), осложненной абдоминальным ожирением и нарушением толерантности к глюкозе. Для оценки эффективности комплексной программы физической реабилитации были измерены антропометрические показатели пациентов (рост, вес и ИМТ), объем талии (ОТ), объем бедер (ОБ), отношение ОТ/ОБ, проведен глюкоз толерантный тест и определение содержания в крови гликированного гемоглобина  $HbA_{1c}$ . Результаты- Установлено, что применение комплексной программы физической реабилитации в течение трех месяцев способствует нормализации содержания в крови пациентов глюкозы и  $HbA_{1c}$  и снижению показателей антропометрических измерений. Выводы: Доказана эффективность влияния низкокалорийной диеты и специальных физических тренировок на толерантность к глюкозе у больных ИБС с абдоминальным ожирением.*

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, инсулин резистентность, абдоминальное ожирение, физическая реабилитация

**Євстратова І.Н., Алишбул Муханнад** *Фізична реабілітація хворих на ішемічну хворобу серця (ІХС) з порушенням толерантності до глюкози та абдоминальним ожирінням. Мета - Вивчити вплив комплексної програми фізичної реабілітації на показники, що характеризують ранні прояви інсулінорезистентності у хворих на ІХС з абдоминальним ожирінням на пост стаціонарному етапі лікування. Матеріал: У дослідженні взяли участь 70 пацієнтів із стабільною стенокардією напруження I-II функціонального класу (ФК) (середній вік хворих складав  $60 \pm 5$  року), ускладненою абдоминальним ожирінням і порушенням толерантності до глюкози. Для оцінки ефективності комплексної програми фізичної реабілітації були виміряні антропометричні показники пацієнтів (зріст, вага і ІМТ), об'єм талії (ОТ), обсяг стегон (ОС), відношення ОТ / ОБ, проведено глюкозо толерантний тест і визначення вмісту в крові глікованого гемоглобіну  $HbA_{1c}$ . Результати - Встановлено, що застосування комплексної програми фізичної реабілітації протягом трьох місяців сприяє нормалізації вмісту в крові пацієнтів глюкози і  $HbA_{1c}$  і зниженню показників антропометричних вимірів. Висновки: Доведено ефективність впливу низькокалорійної дієти і спеціальних фізичних тренувань на толерантність до глюкози у хворих на ІХС з абдоминальним ожирінням.*

**Ключові слова:** ішемічна хвороба серця, інсулінорезистентність, абдоминальне ожиріння, фізична реабілітація

**Ievstratova I.N., Alshbool Muhannad** *Physical rehabilitation ischaemic heart disease (IHD) patients with violation tolerance to glucose and abdominal obesity. Purpose: - determination influence of the complex program of physical rehabilitation on indexes characterizing the early displays of insulinoreistance at patients ischaemic heart disease (IHD) with abdominal obesity on the post-stationary stage of treatment. Material: In research 70 patients took part with the stable angina of I - II of functional class (FC) (middle age of patients was  $60 \pm 5$  year), complicated by abdominal obesity and violation of tolerance to glucose. For the estimation of efficiency of the complex program of physical rehabilitation the anthropometric indexes of patients (height, weight and BMI), volume of waist (VW), volume of thighs (VT), relation VW/VT were measured, glucosetolerance test and determination of maintenance are conducted in blood of hemoglobin of  $HbA_{1c}$ . Results: is Set, that application of the complex program of physical rehabilitation during three months assists normalization of maintenance in blood of patients of glucose and  $HbA_{1c}$ . and to the decline of indexes of the anthropometric measuring. Conclusions: efficiency of influence of low-caloric diet and special physical training is well-proven on tolerance to glucose for the patients of IHD with abdominal obesity.*

**Key words:** ischaemic heart disease, insulinoreistance, abdominal obesity, physical rehabilitation.

**Введение.** Приоритетным направлением современной медицинской науки является лечение сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), распространенность которых растет с каждым годом во всех развитых странах мира [4,11]. Проблема лечения и реабилитации больных ишемической болезнью сердца (ИБС) состоит в том, что они имеют целый ряд сопутствующих заболеваний, что невозможно не учитывать при подборе схем лечения и программ физической терапии [1,14]. Одной из важнейших задач, направленных на восстановительное лечение больных ИБС является воздействие на факторы риска развития и прогрессирования заболевания[2,12]. Одним из наиболее значимых факторов развития и прогрессирования ИБС является синдром инсулин резистентности - предиктор развития сахарного диабета (СД) 2 типа [6]. Основные проявления инсулин резистентности - нарушение толерантности к глюкозе и содержание в крови гликированного гемоглобина ( $HbA_{1c}$ ) [9].

Способов реального лечения инсулинорезистентности на сегодняшний день пока нет. На сегодняшний день нет доступных данных о том, что долгосрочная медикаментозная терапия, направленная на снижение ИР может предупредить развитие СД 2 у пациентов с высоким риском. Но исследования [12,13] показали, что регулярная физическая активность и

применение других средств и методов физической реабилитации является важным компонентом лечебной программы для больных ИБС, осложненной абдоминальным ожирением с нарушением толерантности к глюкозе [10]. Поэтому поиск новых методических подходов к физической реабилитации таких пациентов позволит предотвратить развитие сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с ИБС.

**Цель, задачи работы, материал и методы.**

*Цель исследования:* определить влияние средств и методов физической реабилитации на показатели, характеризующие ранние проявления инсулинорезистентности и абдоминального ожирения у больных ИБС на постстационарном этапе лечения.

*Задачи:*

- Провести анализ современной научно-методической литературы по применению реабилитационных программ для пациентов с ИБС;
- Определить показатели, характеризующие ранние признаки инсулинорезистентности в процессе применения комплексной программы физической реабилитации у больных ИБС;
- Определить параметры, характеризующие абдоминальное ожирение в процессе применения комплексной программы физической реабилитации у больных ИБС;
- Оценить эффективность комплексной программы физической реабилитации пациентов с ИБС с нарушением толерантности к глюкозе и абдоминальным ожирением.

*Методы исследования* Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования:

- анализ и обобщение материалов научно-методической литературы;
- анализ медицинской документации;
- антропометрические измерения: вес в кг; рост в метрах; индекс массы тела (ИМТ) в кг/м<sup>2</sup>; объем талии (ОТ) в см; объем бедер (ОБ) в см.; отношение ОТ/ОБ;
- биохимические исследования: определение глюкозотолерантного теста (определяется содержание глюкозы (ммоль/л) в крови натощак и через 2 часа после приема пациентом 75 г глюкозы); содержание в крови гликированного гемоглобина (HbA<sub>1c</sub>) в % на биохимическом анализаторе «Biosystems-A-25»(Испания) с использованием соответствующих наборов реагентов;
- методы математической статистики.

**Результаты исследования**

В исследовании приняли участие 70 пациентов со стабильной стенокардией напряжения I-II функционального класса (ФК,) осложненной абдоминальным ожирением (средний возраст больных составлял 60±5 года) из которых были сформированы две группы:

*Контрольная группа* – 25 больных ИБС, осложненной абдоминальным ожирением, реабилитационная программа которых состояла только из базовой медикаментозной терапии и рекомендаций по ведению здорового образа жизни.

*Основная группа* – 45 больных ИБС, осложненной абдоминальным ожирением, которым в сочетании с базовой медикаментозной терапией применялась комплексная лечебно-реабилитационная программа.

Комплексная программа физической реабилитации была рассчитана на 3 месяца. Обследование пациентов проводили при поступлении в стационар, через 1 месяц на постстационарном этапе в и через 3 месяца применения комплексной программы восстановительного лечения. В группу обследования включали пациентов, которые имели достоверно повышенный индекс массы тела по сравнению со здоровыми лицами. Индекс массы тела (ИМТ) пациентов составил в среднем (36,1±3,8) кг/м<sup>2</sup>, объем талии – (115±10) см, отношение ОТ/ОБ – (1,82±0,20), что свидетельствовало о наличии у пациентов абдоминального ожирения.

Определение показателей углеводного обмена, которые характеризуют наличие инсулинорезистентности - глюкозотолерантный тест и содержание гликированного гемоглобина Hb A<sub>1c</sub> представлены в таблице 1. В комплексной программе физической реабилитации применялись: низкокалорийная диета ( для пациентов диета подбиралась индивидуально в зависимости от вкусовых предпочтений), аэробные упражнения циклического характера, выполнение которых позволяет затрачивать 100-200 ккал.

Таблица 1

**Исследование состояния углеводного обмена**

Показатель	Стат. показатель	Норма	Мужчины 70 пациентов
Содержание глюкозы в крови натощак ммоль/л	X±m p	5,0±0,5	6,5±0,4 < 0,050
Содержание глюкозы через 2 часа после нагрузки глюкозой ммоль/л	X±m p	5,5±0,5	10,0±0,7 < 0,05
Содержание гликированного гемоглобина Hb A <sub>1c</sub> %	X±m p	4,5±0,4	6,8±0,6 < 0,050

P – достоверность различий по отношению к норме.

Полученные результаты свидетельствовали о наличии состояния нарушенной толерантности к глюкозе. Для пациентов использовались упражнения с вовлечением крупных мышечных групп в медленном и умеренном темпе со значительным количеством повторений. Это вызывает усиление в мышцах окислительных процессов, что усиливает потребление глюкозы из крови [12]. Для воздействия на процессы потребления глюкозы применяли упражнения с мышечным напряжением, поэтому упражнения выполнялись с использованием предметов (палка, мяч, небольшие гантели). Особое внимание уделяли подбору упражнений для мышц передней брюшной стенки. Тренировки не должны были утомлять пациента,

поэтому занятия проводили 2-3 раза в неделю. 2-3 раза в неделю использовали лечебную дозированную ходьбу 1,5-3 км в умеренном темпе с выполнением дыхательных упражнений с тремя остановками. В процессе восстановительного лечения для пациентов с ИБС применяли дни отдыха (2 дня в неделю). В дни отдыха применяли аутотренинг и расслабляющие процедуры (теплый душ, теплые ванны и др.). Перед выполнением физической нагрузки пациенты принимали медикаментозную терапию (бета-блокаторы и др.). Потеря веса для таких пациентов не должна быть быстрой, так как в условиях нарушенных метаболических процессов необходимо время для адаптации организма к изменениям в обмене веществ. С целью нормализации энергетического баланса и оказания непосредственного воздействия на сердечно-сосудистую систему, поджелудочную железу и другие поврежденные системы организма применяли рефлекторно-сегментарный массаж и магнитотерапию [3]. Исследование антропометрических показателей пациентов с ИБС в динамике восстановительного лечения представлено в таблице 2. Через один месяц восстановительного лечения в щадящем режиме показатели антропометрических измерений достоверно снижались в основной группе пациентов ( $p > 0,05$ ). Эти данные изменялись в сторону снижения и через три месяца после применения комплексной программы ФР в основной группе более значительно, чем у пациентов в контрольной группе (табл.2). Показатели углеводного обмена в крови пациентов мужчин с ИБС и признаками ИР в динамике восстановительного лечения представлены в таблице 3.

Таблица 2

**Показатели антропометрических измерений**

Показатель	Стат. показатель	Исходные данные		Через 1 месяц		Через 3 месяца	
		Основная группа n=45	Контрольная группа n=25	Основная группа n=45	Контрольная группа n=25	Основная группа n=45	Контрольная группа n=25
ИМТ кг/м <sup>2</sup>	$X \pm m$ p	35,7±3,2	36,1±3,8	33,9±3,2 < 0,050	36,0±3,5 > 0,050	33,6±2,7 < 0,050	35,8±3,3 < 0,050
ОТ см	$X \pm m$ p	117±10	115±11	112±5 < 0,050	114±7 > 0,050	107±6 < 0,050	113±8 < 0,050
ОТ/ОБ	$X \pm m$ p	1,79±0,15	1,82±0,17	1,72±0,11 < 0,050	1,81±0,14 > 0,050	1,25±0,11 < 0,050	1,79±0,17 < 0,050

Примечание: p – достоверность различий по отношению к исходным данным.

Так, через один месяц применения программы ФР у мужчин основной группы уровень глюкозы в крови достоверно снижился ( $p < 0,05$ ), а у пациентов контрольной группы этот показатель имел лишь тенденцию к снижению ( $p > 0,05$ ). Через три месяца у пациентов основной группы содержание глюкозы снизилось до (4,2±0,3) ммоль/л. У пациентов контрольной группы этот показатель через три месяца достигал (6,0±0,4) ммоль/л (Таблица 3).

Таблица 3

**Показатели углеводного обмена**

Показатель	Стат. Показатель	Исходные данные		Через 1 месяц		Через 3 месяца	
		Основная группа n=45	Контрольная группа n=25	Основная группа n=45	Контрольная группа n=25	Основная группа n=45	Контрольная группа n=25
Глюкоза крови натощак ммоль/л	$X \pm m$ p	6,5±0,4	6,4±0,4	5,0±0,4 < 0,050	6,1±0,5 > 0,050	4,2±0,3 < 0,050	6,0±0,4 > 0,050
Глюкоза крови через 2 часа после нагрузки глюкозой ммоль/л	$X \pm m$ p	10,0±0,7	9,9±0,7	7,5±0,5 < 0,050	8,2±0,6 < 0,050	6,6±0,4 < 0,050	7,8±0,6 < 0,050
Гликированный гемоглобин % Hb A <sub>1c</sub>	$X \pm m$ p	6,8±0,6	6,7±0,6	6,0±0,4 < 0,050	6,5±0,3 > 0,050	5,0±0,2 < 0,050	5,5±0,3 < 0,050

Примечание: p – достоверность различий по отношению к исходным данным.

Определение показателей глюкоз толерантного теста, представленное в таблице 3 показало значительное снижение уровня глюкозы в крови мужчин с ИБС и признаками ИР как основной, так и контрольной групп через два часа после нагрузки глюкозой. Однако состояние нарушенной толерантности к глюкозе сохранялось в обеих группах пациентов, но было значительно выражено у пациентов контрольной группы. Через три месяца восстановительного лечения в основной группе пациентов глюкозотолерантный тест продемонстрировал отсутствие нарушения толерантности к глюкозе. В контрольной группе пациентов мужчин состояние инсулинорезистентности сохранялось и через три месяца применения стандартной программы ФР. Показатели содержания гликированного гемоглобина уже через месяц достоверно снижались в основной группе пациентов мужчин ( $p < 0,05$ ) и имели лишь тенденцию к снижению у пациентов контрольной группы ( $p > 0,05$ ) (табл.3).

Несмотря на незначительные изменения антрометрических показателей, характеризующих абдоминальное ожирение, применение разработанной программы физической реабилитации позволяет в основной группе пациентов устранить проявления инсулинорезистентности в виде нормализации глюкозотолерантного теста и содержания в крови пациентов гликированного гемоглобина. Важное значение для успешного восстановительного лечения пациентов с ИБС имеет мотивация приверженности к долгосрочному лечению. С этой точки зрения немаловажную роль играют сеансы

психокоррекції.

**Дискусія.** В дослідженні Ройтберг Г. Е. 2015 г. [7] показано, що наявність порушення толерантності до глюкози у соматично здорового пацієнта при п'ятилітньому спостереженні визначає розвиток багатокомпонентного метаболічного синдрому, досягаючи трікратного збільшення ризику в інсулінорезистентній групі. Довготривале спостереження за такими пацієнтами показують, що спонтанне выздоровлення відбувається рідко, при цьому багаторазово зростає ризик розвитку багатокомпонентних порушень, підвищуючих смертність від ССЗ і СД 2 типу [4,8]. Виявлені закономірності розподіляють необхідність раннього втручання, направлено не тільки на зміну образу життя [11].

Порушення толерантності до глюкози і підвищений рівень глікованого гемоглобіна (HbA<sub>1c</sub>) є проявами інсулінорезистентності [9]. Наявність цього синдрому визначається, як правило, у пацієнтів з ІБС, які мають абдомінальне ожиріння [3,5]. Дослідженнями показано зв'язок між ступенем розвитку висцеральної жирової тканини і величиною окружності талії (ОТ). Виявлено, що ОТ більше 100 см, косвенно свідчить про такий же об'єм висцеральної жирової тканини, при якому, як правило, розвиваються метаболічні порушення і значно зростає ризик розвитку СД 2 [2,4].

У роботах Karjalainen J. J. показано, що підвищений ризик серцево-судинних ускладнень для пацієнтів з ІБС залежить від співвідношення часу фізичної навантаження і відпочинку. Фізичні тренувальні заняття без днів відпочинку призводять до підвищення ризику серцево-судинних ускладнень у пацієнтів з ІБС [13].

### ВИВОДИ

1. Результати аналізу і узагальнення даних сучасної літератури свідчать про те, що прояви інсулінорезистентності у пацієнтів з ІБС, ускладненою абдомінальним ожирінням сприяють прогресуванню захворювання і розвитку цукрового діабету 2 типу.

2. Застосування комплексної програми фізичної реабілітації пацієнтів з ІБС, ускладненою абдомінальним ожирінням і порушенням толерантності до глюкози протягом 3 місяців дозволяє повністю усунювати ознаки інсулінорезистентності і знизити показники, що характеризують абдомінальне ожиріння в основній групі пацієнтів з ІБС.

3. Доведено ефективність розробленої програми фізичної реабілітації хворих ІБС 1-2 ФК, ускладненою абдомінальним ожирінням і порушенням толерантності до глюкози.

4. Основними засобами в реабілітації хворих ІБС з ознаками інсулінорезистентності є різні форми лікувальної фізкультури і дієтотерапії. Комбінація цих засобів з фізіотерапевтичними методами і масажем дозволяє отримати ще більший ефект від відновительного лікування.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що не існує жодного конфлікту інтересів.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аронов Д. М., Красницкий В. Б. и др. Физические тренировки в комплексной реабилитации и вторичной профилактике на амбулаторно-поликлиническом этапе у больных ишемической болезнью сердца после острых коронарных инцидентов (Российское кооперативное исследование) / Д. М. Аронов, В. Б. Красницкий и др. // Терапевтический Архив.- 2006.- № 9. -С. 33–38.

2. Волотовская А.В., Козловская Л.Е. Физические факторы в лечении сахарного диабета и его осложнений/ Волотовская А.В., Козловская Л.Е.// Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.- 2013.- №2.- С. 32-43.

3. Диагностика и оценка ожирения: научное соглашение American Heart Association //Medicine review.-2012.- № 2 (20).- С. 13-19.

4. Коваленко В.М., Дорогой А.П., Сиренко Ю.М. Хвороби системи кровообігу у структурі смертності населення України: міфи і реальність/ Коваленко В.М., Дорогой А.П., Сиренко Ю.М.// Український Кардіологічний Журнал.- 2013- додаток 4.- С. 22-29.

5. Мищенко Т. В. Звенигородская Л. А. Методы коррекции массы тела при абдоминальном ожирении - влияние на гормоны и типы пищевого поведения/Т. В. Мищенко, Л. А. Звенигородская // Consilium medicum.- 2010.- № 12.-С.77-82.

6. Ройтберг Г. Е. Новый метод скрининговой диагностики инсулинорезистентности / Г. Е. Ройтберг, Ж. В. Дорош, О. О. Шархун // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2014. -№ 9 (158). - С. 389-392.

7. Ройтберг Г. Е., Дорош Ж. В., Шархун О. О. Влияние инсулинорезистентности на формирование и прогрессирование компонентов метаболічного синдрому (итоги пятилетнего исследования)/ Ройтберг Г. Е. Дорош Ж. В., Шархун О. О.// Рациональная фармакотерапия в кардиологии.- 2015.- №2 (11).- С. 132-138.

8. Cho Y. M. New aspects of an old drug: metformin as a glucagon-like peptide 1 (GLP-1) enhancer and sensitiser / Y. M. Cho, T. J. Kieffer // Diabetologia. – 2011. – № 54(2). P. 219-222.

9. Diabetes Prevention Program Research Group HbA<sub>1c</sub> as a Predictor of Diabetes and as an Outcome in the Diabetes Prevention Program: A Randomized Clinical Trial //Diabetes Care.- 2015.- №1 (38). - P. 51-58.

10. Donin A. S. Dietary Energy Intake Is Associated With Type 2 Diabetes Risk Markers in Children / Donin A. S. [et al.] // Diabetes Care. – 2014. – January, 37. – P. 116-123.

11. Hildrum B. Metabolic syndrome and risk of mortality in middle-aged versus elderly individuals: the Nord-Trøndelag Health Study (HUNT) / B. Hildrum, A. Mykletun, A. A. Dahl // Diabetologia. – 2009. – Vol. 52, № 1. – P. 583-590.

12. Juraschek S. P., Blaha M. J., Blumenthal R. S., Brawner C., Qureshi W., Keteyian S.J., Schairer J., Ehrman J.K. and Al-Mallah M.H. et al. Cardiorespiratory Fitness and Incident Diabetes: The FIT (Henry Ford Exercise Testing) Project /Juraschek S. P., Blaha M. J., Blumenthal R. S. et al. // Diabetes Care.- 2015.- № 6 (38).- P. 1075-1081.

13. Karjalainen J. J., Kiviniemi A. M., Hautala A. J., Piira Olli-Pekka, Lepojärvi E. S., Perkiömäki J. S., Juntila M. J., Huikuri H. V., Tulppo M. P. Effects of Physical Activity and Exercise Training on Cardiovascular Risk in Coronary Artery Disease Patients With and Without Type 2 Diabetes/ Karjalainen J. J. // Diabetes Care.- 2015.- № 4 (38).- P. 706-715.

14. Reaven G.M. The metabolic syndrome: requiescat in pace/ Reaven G.M. // Clinical Chemistry – 2005.- № 6 (51). – P. 931-938.