

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАННЕЙ КОРРЕКЦИИ РЕГИОНАРНЫХ НАРУШЕНИЙ КРОВОТОКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Ю.Г. Цой<sup>1,2</sup>, medtsoi72@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-0561-7148>

Е.А. Томилова<sup>1</sup>, tomilovaea@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1101-7628>

В.В. Колпаков<sup>1</sup>, kolpakov661@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6774-0968>

А.А. Ткачук<sup>1</sup>, ponchik117@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1612-2048>

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Городская поликлиника № 17, Тюмень, Россия

**Аннотация. Цель:** оценить влияние последовательного повышения двигательной активности на показатели индекса массы тела, биоимпедансометрии, регионарного кровотока предстательной железы и содержания тестостерона у мужчин с избыточной массой тела. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 138 мужчин 20–35 лет I диспансерной группы здоровья. Комплексные исследования включали: сбор анамнеза, антропометрию с расчетом индекса массы тела; биоимпедансометрию (Inbody 770, Корея); оценку уровня привычной двигательной активности методом шагометрии в течение суточного цикла (Omron Walking style III HJ-203, Китай); трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) с оценкой регионарного кровотока предстательной железы (LOGIQS8, General Electric Co., США); биохимические исследования содержания общего тестостерона в сыворотке крови (Mindray BS-200, Китай). Статистическая обработка проводилась с использованием программы Statistica 26.0 и электронных таблиц Microsoft Office Excel. **Результаты.** Пациенты были рандомизированы на три группы: I группа без проведения коррекционных мероприятий (контрольная), II и III группам предложены индивидуальные оздоровительные мероприятия. До проведения оздоровительных мероприятий была дана конституционально-типологическая характеристика показателям уровня двигательной активности, антропометрии, компонентного состава тела, индексу резистивности и содержанию общего тестостерона в сыворотке крови у мужчин данных групп. Оценка эффективности проводилась через 3 месяца. В I группе мужчин на фоне сохранения первоначальных значений уровня ПДА зафиксировано увеличение индекса массы тела на 2,59 %, некоторое повышение эхогенности предстательной железы, сохранение невысокого содержания общего тестостерона с тенденцией к снижению. Во II группе мужчин отмечались повышение уровня двигательной активности на 29,5 %, снижение индекса массы тела и содержания жировой массы с сохранением мышечной массы, повышение содержания общего тестостерона и улучшение регионарного кровотока. В III группе мужчин прослеживалась аналогичная тенденция и отмечалось более значительное улучшение регионарного кровотока. **Заключение.** Установлено, что центильное повышение двигательной активности и снижение массы тела приводят к положительным эффектам по показателям улучшения регионарного кровотока предстательной железы и повышению уровня общего тестостерона.

**Ключевые слова:** мужчина первого зрелого возраста, низкая двигательная активность, избыточная масса тела, предстательная железа, повышение двигательной активности

**Для цитирования:** Физиологические подходы к ранней коррекции регионарных нарушений кровотока предстательной железы / Ю.Г. Цой, Е.А. Томилова, В.В. Колпаков, А.А. Ткачук // Человеч. Спорт. Медицина. 2025. Т. 25, № 3. С. 26–33. DOI: 10.14529/hsm250303

## PHYSIOLOGICAL STRATEGIES FOR EARLY INTERVENTION IN PROSTATE BLOOD FLOW DISORDERS

Yu.G. Tsoi<sup>1,2</sup>, medtsoi72@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-0561-7148>

E.A. Tomilova<sup>1</sup>, tomilovaea@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1101-7628>

V.V. Kolpakov<sup>1</sup>, kolpakov661@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6774-0968>

A.A. Tkachuk<sup>1</sup>, ponchik117@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1612-2048>

<sup>1</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

<sup>2</sup> City Polyclinic № 17, Tyumen, Russia

**Abstract. Aim.** The aim of the study was to evaluate the effects of progressively increasing physical activity on body mass index, bioimpedance parameters, regional prostate blood flow, and testosterone levels in overweight men. **Materials and methods.** The study involved 138 men aged 20–35 years classified as Group I health status. The comprehensive assessment comprised medical history collection, anthropometric measurements with BMI calculation; bioimpedance analysis (Inbody 770, Korea); habitual physical activity evaluation via 24-hour pedometry (Omron Walking style III HJ-203, China); transrectal ultrasound (TRUS) with prostate regional blood flow assessment (LOGIQS8, General Electric Co., USA); serum testosterone assays (Mindray BS-200, China). Statistical analysis was performed using Statistica 26.0 and Microsoft Office Excel. **Results.** Participants were randomized into three groups: Group I (control, no intervention), Groups II and III (individualized health interventions). Baseline constitutional-typological characteristics included physical activity levels, anthropometric parameters, body composition, resistive index, and serum testosterone. Follow-up evaluations at 3 months revealed: Group I – the same physical activity levels, increased BMI (+2.59%), elevated prostate echogenicity, and sustained low testosterone levels with a declining trend; Group II – increased physical activity levels (+29.5%), reduced BMI and fat mass (muscle mass preserved), increased testosterone, and improved regional blood flow; Group III demonstrated similar trends with more pronounced blood flow enhancement. **Conclusion.** Progressive physical activity elevation and weight reduction demonstrate beneficial effects on prostate blood flow and testosterone levels.

**Keywords:** young adult males, low physical activity, overweight, prostate gland, physical activity enhancement

**For citation:** Tsoi Yu.G., Tomilova E.A., Kolpakov V.V., Tkachuk A.A. Physiological strategies for early intervention in prostate blood flow disorders. *Human. Sport. Medicine*. 2025;25(3):26–33. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm250303

**Введение.** В настоящее время лидирующим направлением отечественного здравоохранения является охрана репродуктивного здоровья граждан Российской Федерации. Особое внимание уделяется сохранению репродуктивного здоровья мужчин. Согласно последним исследованиям, в мужской популяции наблюдается неуклонный рост бесплодия [10, 15, 21]. Лидирующие позиции в развитии данной патологии занимают избыточная масса тела (ИзМТ) и ожирение, которые ассоциированы с развитием такого заболевания, как простатит [1, 2, 6]. Общепринятая точка зрения, что болезни простаты чаще ассоциируются с возрастом старше 50 лет, в настоящее время подвергается критике. Согласно последним статистическим данным, патологии предстательной железы встречаются и

у молодых мужчин до 40 лет. На фоне простатита развивается сексуальная дисфункция (эякуляторная и эректильная), приводящая к мужскому бесплодию [3, 13].

Доказано, что ИзМТ и ожирение по выраженности осложнений оказывают более негативное влияние на функции мужского организма, чем на функции женского организма [4, 12]. Для сохранения и укрепления репродуктивного здоровья населения в настоящее время реализуется ряд программ, в которых особый акцент сделан на раннюю профилактику и диагностику заболеваний мочевыделительной системы [15]. Наиболее эффективными методами, способствующими снижению веса и поддержанию здоровой массы тела, до настоящего времени остаются регулярные физические упражнения, в сочетании со сба-

лансированным питанием. Можно выделить ряд ключевых преимуществ адекватной двигательной активности при ИзМТ и ожирении. Прежде всего это увеличение расхода калорий и стимулирование обмена веществ, что способствует более эффективному использованию энергии и снижению жираотложения. Регулярные физические нагрузки способствуют профилактике ряда сопутствующих заболеваний, улучшают работу сердца и сосудов, что особенно важно при повышенной нагрузке на сердечно-сосудистую систему в условиях повышенной массы тела [5, 18, 19].

В связи с этим основным вектором фундаментальных исследований становится изучение влияния двигательной активности как фактора, способствующего повышению функциональных возможностей мужского организма и профилактике избыточной массы тела.

**Цель исследования** – оценить влияние последовательного повышения двигательной активности на показатели индекса массы тела, биоимпедансометрии, регионарного кровотока предстательной железы и содержания тестостерона у мужчин с избыточной массой тела.

**Материалы и методы.** Проспективное рандомизированное сравнительное исследование проводилось на базе Городской поликлиники № 17 (Тюмень) в рамках профилактических осмотров. Обследовано 138 мужчин (средний возраст  $28,5 \pm 4,16$  года), офисных работников, проживающих в г. Тюмени. В выборку на основании информированного согласия на проведение исследования были включены мужчины в возрасте 20–35 лет I диспансерной группы здоровья с индексом массы тела (ИМТ) не менее 18,5 и не более 29,9 кг/м<sup>2</sup>.

Определение уровня привычной двигательной активности (ПДА) осуществлялось методом шагометрии в течение суточного цикла. Фиксировали суточное количество локомоций (СКЛ, усл. ед.) при помощи индивидуальных шагомеров с возможностью регулировки длины шага Omron Walking style III HJ-203 (Китай). Оценка принадлежности к функциональному типу конституции проводилась согласно концепции типологической вариативности физиологической индивидуальности профессора В.В. Колпакова [17].

Дополнительно осуществлялся расчет индекса массы тела (кг/м<sup>2</sup>) [17]. По данным биоимпеданс-анализа (Inbody 770, Корея) оценивали содержание жировой массы (ЖМ, кг),

скелетно-мышечной массы (СММ, кг), ключевой маркер задержки жидкости – соотношение внеклеточной и внутриклеточной жидкости (ECW/ICW, усл. ед.) [16]. Для оценки регионарного кровотока предстательной железы проводили трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) на аппарате LOGIQS8, General Electric Co. (США) с оценкой индекса резистивности (Resistive Index, RI, усл. ед.). Биохимическое исследование уровня общего тестостерона (ОБТ, нг/мл) осуществлялось при помощи анализатора Mindray BS-200 (Китай).

Статистическая обработка материалов проводилась с использованием статистической программы Statistica 26.0 и электронных таблиц Microsoft Office Excel. Для проверки нормальности распределения использовался критерий Колмогорова – Смирнова. Для каждого показателя определяли медиану (М), стандартное отклонение ( $\sigma$ ). Для показателей, которые подчинялись нормальному распределению, использовали критерий Стьюдента (t-критерий) с поправкой Бонферонни. Для показателей, которые не подчинялись нормальному распределению, использовали непараметрический критерий Манна – Уитни (уровень значимости  $p < 0,05$ ).

**Результаты.** В рамках проведения диспансеризации на основании информированного согласия об участии в дальнейшем исследовании были отобраны 138 добровольцев с избыточной массой тела (ИзМТ). Пациенты были рандомизированы на три группы: I группа составила 58 мужчин – без проведения коррекционных мероприятий (контрольная), II (36 мужчин) и III группам (44 мужчины) предложены индивидуальные оздоровительные мероприятия.

Для последующей оценки эффективности оздоровительных мероприятий на первоначальном этапе была дана конституционально-типологическая характеристика показателям уровня двигательной активности, антропометрии, компонентного состава тела, индексу резистивности, а также содержанию общего тестостерона в сыворотке крови у мужчин трех групп (см. таблицу). По-нашему мнению, преимуществом конституционального подхода является мультипараметрическая оценка ряда физиологических показателей. Данный подход позволяет дать характеристику функциональному состоянию не одному показате-

Конституционально-типологические показатели антропометрии, биоимпеданс-анализа, индекса резистивности и общего тестостерона у мужчин до и после коррекции ( $M \pm \sigma$ )  
Constitutional-typological characteristics of anthropometric parameters, bioimpedance analysis, resistive index, and total testosterone levels in men before and after intervention ( $M \pm \sigma$ )

Показатель Parameter	Группа / Group					
	I (n = 58)		II (n = 36)		III (n = 44)	
	До / Before	После / After	До / Before	После / After	До / Before	После / After
ПДА, усл. ед. HRA, conventional units	4128,5 $\pm$ 345	4215,6 $\pm$ 419	4350,4 $\pm$ 396	5634,1 $\pm$ 457*	4542,2 $\pm$ 388	5792,3 $\pm$ 433**
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> BMI, kgm <sup>2</sup>	27,2 $\pm$ 1,22	27,9 $\pm$ 1,54^	27,6 $\pm$ 1,13	25,8 $\pm$ 0,96*	27,9 $\pm$ 1,05	26,1 $\pm$ 1,17**
ЖМ, кг FM, kg	22,3 $\pm$ 0,97	25,1 $\pm$ 1,27^	22,7 $\pm$ 1,32	20,4 $\pm$ 1,12*	23,4 $\pm$ 1,09	21,1 $\pm$ 1,16**
СММ, кг SMM, kg	29,5 $\pm$ 1,26	29,6 $\pm$ 1,03^	30,3 $\pm$ 0,99	31,5 $\pm$ 1,05*	30,1 $\pm$ 1,04	30,9 $\pm$ 1,12**
ECWICW, усл. ед. ECWICW, conventional units	0,352 $\pm$ 0,03	0,354 $\pm$ 0,05	0,361 $\pm$ 0,04	0,365 $\pm$ 0,03	0,344 $\pm$ 0,05	0,346 $\pm$ 0,03
РИ, усл. ед. RI, conventional units	0,798 $\pm$ 0,05	0,802 $\pm$ 0,04^	0,799 $\pm$ 0,05	0,758 $\pm$ 0,03*	0,801 $\pm$ 0,06	0,771 $\pm$ 0,04**
ОбТ, пгмл FT, pgml	3,526 $\pm$ 0,76	3,257 $\pm$ 0,83^	3,729 $\pm$ 1,01	4,443 $\pm$ 0,97*	3,618 $\pm$ 1,11	4,526 $\pm$ 0,98**

*Примечание:* ПДА – привычная двигательная активность, ИМТ – индекс массы тела; ЖМ – жировая масса; СММ – скелетно-мышечная масса; ECW/ICW – соотношение внеклеточной и внутриклеточной жидкости; РИ – индекс резистивности; ОбТ – свободный тестостерон; ^ – внутригрупповые различия показателей в I группе до и после ( $p < 0,05$ ); \* – внутригрупповые различия показателей во II группе до и после оздоровительной методики ( $p < 0,05$ ); \*\* – внутригрупповые различия показателей в III группе до и после оздоровительной методики ( $p < 0,05$ ).

*Note:* HRA – habitual physical activity, BMI – body mass index; FM – fat mass; SMM – skeletal muscle mass; ECW/ICW – extracellular-to-intracellular water ratio; RI – resistive index; FT – free testosterone; ^ – intra-group differences in Group I pre- and post-intervention ( $p < 0.05$ ); \* – intragroup differences in Group II pre- and post-intervention ( $p < 0.05$ ); \*\* – intragroup differences in Group III pre- and post-intervention ( $p < 0.05$ ).

лю, а ряду систем мужского организма. В данном случае морфологической составляющей по показателям ИМТ и биоимпедансометрии, а также функциональной (регионарный кровоток предстательной железы, содержание общего тестостерона).

Оценка уровня ПДА проводилась на основании центильного распределения среднесуточного количества локомоций у мужчин 20–35 лет [9]. В целом до проведения физиологических оздоровительных мероприятий в каждой группе мужчин показатели уровня ПДА соответствовали области низких величин (5–10-центильный коридор): в контрольной группе суточное количество локомоций составило  $4128,5 \pm 345$  усл. ед., во II группе –  $4350,4 \pm 396$  усл. ед., в III группе –  $4542,2 \pm 388$  усл. ед. При оценке компонентного со-

става тела во всех группах установлено преобладание жировой массы над мышечной (соответственно  $22,3 \pm 0,97$  кг,  $22,7 \pm 1,32$  и  $23,4 \pm 1,09$  кг). Установленные данные по соотношению ECW/ICW позволили исключить наличие скрытых отеков (см. таблицу). Индекс резистивности во всех группах находился в пределах принятой нормативной величины (референсные значения 0,60–0,72 усл. ед.). Однако полученные показатели интерпретированы как пограничные (высшая граница нормы), что указывает на повышение экзогенности предстательной железы. Показатель ОбТ в трех группах приближался к нижним значениям нормы и составил соответственно  $3,526 \pm 0,76$ ,  $3,729 \pm 1,01$  и  $4,526 \pm 0,98$  нг/мл. Также в каждой группе мужчин была установлена сильная положительная корреляция

онная связь между ИМТ и содержанием ОБТ ( $r = 0,872$ ), что не противоречит данным отечественных и зарубежных исследователей [8, 12].

После установления исходных физиологических данных изучаемых показателей мужчинам II группы предложены оздоровительные мероприятия с центильным повышением двигательной активности до 50–75 центилей по способу коррекции массы тела с помощью изменения уровня двигательной активности у мужчин и женщин 20–35 лет с избыточной массой тела [15]. Данный способ основан на индивидуальной коррекции уровня двигательной активности и, как следствие, массы тела в рамках своей конституциональной группы (низкой ПДА). Мужчинам предлагалось ежедневно увеличивать свою повседневную двигательную активность на 50–100 шагов. Дополнительно к этому предлагалось создание дефицита суточного потребления калорий на 10–15 % за счет уменьшения потребления углеводов и увеличения белоксодержащих продуктов [7, 20].

Доказано, что снижение массы тела именно на 10–15 % повышает содержание общего тестостерона на 2–3 нг/мл [12]. Для III группы мужчин дополнительно к центильному повышению двигательной активности и коррекции пищевого рациона предложены местные тепло-магнитно-вибромассажные процедуры устройством «МАВИТ» – 10 процедур ежедневно по 20 минут (согласно автоматическому таймеру) в течение 10 дней в первый месяц коррекционных мероприятий. Как было сказано выше, I группа мужчин являлась контрольной и не следовала каким-либо рекомендациям. Оценка эффективности произведена через 3 месяца согласно Клиническим рекомендациям эндокринологов 2024 года [9].

По результатам проведенных исследований установлены следующие эффекты физиологической методики оздоровления. В I группе мужчин отмечается сохранение первоначальных значений показателей уровня ПДА, зафиксировано увеличение ИМТ на 2,59 % и, как следствие, некоторое повышение экзогенности предстательной железы и сохранение невысокого содержания общего тестостерона с тенденцией к снижению. Во II группе мужчин отмечается увеличение показателей уровня ПДА на 29,5 %, снижение ИМТ, ЖМ,

сохранение СММ, повышение содержания общего тестостерона и улучшение регионарного кровотока. В III группе мужчин – увеличение показателей уровня ПДА на 27,5 %, снижение ИМТ, ЖМ, сохранение СММ, повышение содержания общего тестостерона и отмечалось более значительное улучшение регионарного кровотока (см. таблицу). Необходимо отметить, что сохранение СММ на исходных цифрах являлось прогностически благоприятным признаком и позволило положительно оценить рекомендованные коррекционные мероприятия. Для нарастания мышечной массы необходим больший временной промежуток, что доказано в работах Л.Н. Смелышевой и соавт. [11, 14].

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что плавное повышение двигательной активности и снижение массы тела приводят к положительным эффектам по показателям улучшения регионарного кровотока предстательной железы и повышению уровня общего тестостерона. Для достижения более стойкого результата к предложенным мероприятиям оправдано добавление местно тепло-вибро-массажных воздействий. Необходимо отметить, что положительные эффекты по показателям ИМТ, индекса резистивности и содержанию общего тестостерона были достигнуты и без применения данного аппарата.

**Заключение.** Результаты проведенного исследования продемонстрировали эффективность конституционально-типологического подхода в коррекции первоначальных отклонений ряда физиологических показателей у молодых мужчин. Приоритетным направлением современной фундаментальной науки и клинической практики становится системный мониторинг состояния здоровья, фиксирование ранних отклонений функций и разработка персонифицированных коррекционных мероприятий. Несомненно, для внедрения в медицинскую практику требуется дальнейшее изучение функциональных показателей мужского организма. Однако полученные на данном этапе результаты показали эффективность предложенного решения для ранней коррекции таких факторов риска простатита как избыточная масса тела и гиподинамия.

### Список литературы

1. Алфёрова, В.И. Распространённость ожирения во взрослой популяции Российской Федерации (обзор литературы) / В.И. Алфёрова, С.В. Мустафина // *Ожирение и метаболизм*. – 2022. – № 1. – С. 96–105. DOI: 10.14341/omet12809
2. Андреева, Е.Н. Ожирение - угроза репродуктивного потенциала России Е.Н. Андреева, Е.В. Шереметьева, В.А. Фурсенко // *Ожирение и метаболизм*. – 2019. – № 3. – С. 20–28. DOI: 10.14341/omet10340
3. Болезни предстательной железы в Российской Федерации: статистические данные 2008–2017 гг. // О.И. Аполихин, В.А. Комарова, А.А. Никушина, А.В. Сивков // *Эксперимент. и клинич. урология*. – 2019. – № 2. – С. 4–13. DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-2-4-12
4. Гамидов, С.И. Мужское здоровье и ожирение – диагностика и терапевтические подходы / С.И. Гамидов, Т.В. Шатылко, Н.Г. Гасанов // *Ожирение и метаболизм*. – 2019. – Т. 16, № 3. – С. 29–36. DOI: 10.14341/omet10314
5. Ло, Ц. Влияние тенниса на физическую подготовку детей и подростков: систематический обзор и мета-анализ / Ц. Ло, Я. Ван, М. Чжан, Т. Цзян, Л.В. Капилевич // *Наука и спорт: соврем. тенденции*. – 2025. – Т. 13, № 1. – С. 85–92. DOI: 10.36028/2308-8826-2025-13-1-85-92
6. Междисциплинарные клинические рекомендации «Лечение ожирения и коморбидных заболеваний» / И.И. Дедов, М.В. Шестакова, Г.А. Мельниченко и др. // *Ожирение и метаболизм*. – 2021. – Т. 18, № 1. – С. 5–99. DOI: 10.14341/omet12714
7. Напольский, И.Н. Персонализированное питание для профилактики и лечения метаболических заболеваний: возможности и перспективы / И.Н. Напольский, П.В. Попова // *Рос. журнал персонализиров. медицины*. – 2022. – Т. 2, № 1. – С. 15–34. DOI: 10.18705/2782-3806-2022-2-1-15-34
8. Николаев, Д.В. Лекции по биоимпедансному анализу состава тела человека / Д.В. Николаев, С.П. Щелыкина. – М.: РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, 2016. – 152 с.
9. Ожирение. Клинические рекомендации Российская ассоциация эндокринологов, Общество бариатрических хирургов. – 2024. – [https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/28\\_3](https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/28_3).
10. Осадчук, Л.В. Популяционные исследования мужского репродуктивного потенциала: качество сперматозоидов как маркер репродуктивного здоровья / Л.В. Осадчук, А.В. Осадчук // *Урология*. – 2020. – № 3. – С. 111. DOI: 10.18565/urology.2020.3.111-120
11. Особенности вегетативного регулирования репродуктивного профиля у женщин с различной активностью жировой ткани / Л.Н. Смелышева, А.А. Южакова, Н.В. Сажина, Г.А. Кузнецов // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2024. – Т. 24, № 2. – С. 7–12. DOI: 10.14529/hsm240201
12. Особенности гормонального метаболизма у мужчин, больных ожирением / О.В. Кондрашкина, Е.А. Ермачек, Е.В. Кривцова и др. // *РМЖ*. – 2007. – № 2. – С. 85.
13. Пушкарь, Д.Ю. Заболевания предстательной железы / Д.Ю. Пушкарь, А.В. Говоров, А.О. Васильев. – М.: НИИОЗММ ДЗМ, 2020. – 68 с.
14. Резолюция по итогам междисциплинарного экспертного совета «Профилактика и лечение ожирения. Как достичь здорового метаболического баланса» / Е.А. Трошина и др. // *Проблемы эндокринологии*. – 2022. – Т. 68, № 6. – С. 164–167. DOI: 10.14341/probl13211
15. Сохранение и укрепление репродуктивного здоровья работающих граждан. Методические рекомендации / О.М. Драпкина, С.А. Орлов, Р.Н. Шепель и др. // *Первичная мед.-санитар. помощь*. – 2024. – Т. 1, № 1. – С. 81–133. DOI: 10.15829/3034-4123-2024-8
16. Способ коррекции массы тела с помощью изменения уровня двигательной активности у мужчин и женщин 20–35 лет с избыточной массой тела: пат. RU 2830035 C1 / Г.Д. Галиева, Д.В. Шафранов, Т.А. Николаенко и др. – № 2024105526, заявл. 04.03.2024; опубл. 11.11.2024, Бюл. № 32.
17. Хронобиологическая оценка привычной двигательной активности человека в условиях Западной Сибири / В.В. Колпаков, Е.А. Томилова, Т.В. Беспалова и др. // *Физиология человека*. – 2016. – Т. 42, № 2. – С. 100–111. DOI: 10.7868/S0131164616020090
18. Anderson, E. Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review / E. Anderson, J.L. Durstine // *Sports Med. Health Sci.* – 2019. – Vol. 1. – P. 3–10. DOI: 10.1016/j.smhs.2019.08.006
19. Physical activity for health / K. Dhuli, Z. Naureen, M.C. Medori et al. // *J. Prev Med Hyg.* – 2022. – Vol. 63, No. 2. – P. 150–159. DOI: 10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2S3.2756

20. Total and free testosterone concentrations are strongly influenced by age and central obesity in men with type 1 and type 2 diabetes but correlate weakly with symptoms of androgen deficiency and diabetes-related quality of life / M. Biswas, D. Hampton, R.G. Newcombe et al. // *Clin Endocrinol (Oxf)*. – 2012. – No. 76 (5). – P. 665–673.

21. Vander Borgh, M. Fertility and infertility: Definition and epidemiology / M. Vander Borgh, C. Wyns // *Clin Biochem*. – 2018. – No. 62. – P. 2–10. DOI 10.1016/j.clinbiochem.2018.03.012

## References

1. Alferova V.I., Mustafina S.V. [Prevalence of Obesity in the Adult Population of the Russian Federation (Literature Review)]. *Ozhireniye i metabolizm* [Obesity and Metabolism], 2022, no. 1, pp. 96–105. (in Russ.) DOI: 10.14341/omet12809

2. Andreeva E.N., Sheremetyeva E.V., Fursenko V.A. [Obesity – a Threat to the Reproductive Potential of Russia]. *Ozhireniye i metabolizm* [Obesity and Metabolism], 2019, no. 3, pp. 20–28. (in Russ.) DOI: 10.14341/omet10340

3. Apolikhin O.I., Komarova V.A., Nikushina A.A., Sivkov A.V. [Prostate Diseases in the Russian Federation. Statistical Data for 2008–2017]. *Ekspertimetal'naya i klinicheskaya urologiya* [Experimental and Clinical Urology], 2019, no. 2, pp. 4–13. (in Russ.) DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-2-4-12

4. Gamidov S.I., Shatylko T.V., Gasanov N.G. [Men's Health and Obesity – Diagnostics and Therapeutic Approaches]. *Ozhireniye i metabolizm* [Obesity and Metabolism], 2019, vol. 16, no. 3, pp. 29–36. (in Russ.) DOI: 10.14341/omet10314

5. Luo C., Wang Ya., Zhang M. et al. [The Effect of Tennis on Physical Fitness in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis]. *Nauka i sport: sovremennyye tendentsii* [Science and Sport. Modern Trends], 2025, vol. 13, no. 1, pp. 85–92. (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2025-13-1-85-92

6. Dedov I.I., Shestakova M.V., Melnichestko G.A. et al. [Interdisciplinary Clinical Guidelines Treatment of Obesity and Comorbid Diseases]. *Ozhireniye i metabolizm* [Obesity and Metabolism], 2021, vol. 18, no. 1, pp. 5–99. (in Russ.) DOI: 10.14341/omet12714

7. Napolsky I.N., Popova P.V. [Personalized Nutrition for the Prevention and Treatment of Metabolic Diseases. Possibilities and Prospects]. *Rossiyskiy zhurnal personalizirovannoy meditsiny* [Russian Journal of Personalized Medicine], 2022, vol. 2, no. 1, pp. 15–34. (in Russ.) DOI: 10.18705/2782-3806-2022-2-1-15-34

8. Nikolaev D.V., Shchelykalina S.P. *Leksii po bioimpedansnomu analizu sostava tela cheloveka* [Lectures on Bioimpedance Analysis of Human Body Composition]. Moscow, 2016. 152 p.

9. Obesity. Clinical Guidelines Russian Association of Endocrinologists, Society of Bariatric Surgeons, 2024. Available at: [https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/28\\_3](https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/28_3).

10. Osadchuk L.V., Osadchuk A.V. [Population Studies of Male Reproductive Potential. Sperm Quality as a Marker of Reproductive Health]. *Urologiya* [Urology], 2020, no. 3, p. 111. (in Russ.) DOI: 10.18565/urology.2020.3.111-120

11. Smelysheva L.N., Yuzhakova A.A., Sazhina N.V., Kuznetsov G.A. Features of Vegetative Regulation of the Reproductive Profile in Women with Different Activity of Adipose Tissue. *Human. Sport. Medicine*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 7–12. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm240201

12. Kondrashkina O.V., Ermachek E.A., Krivtsova E.V. et al. [Features of Hormonal Metabolism in Obese Men]. *RMZh* [RMJ], 2007, no. 2, p. 85. (in Russ.)

13. Pushkar D.Yu., Govorov A.V., Vasiliev A.O. *Zabolevaniya predstatel'noy zhelezy* [Diseases of the Prostate Gland]. Moscow, 2020. 68 p.

14. Troshina E.A. et al. [Resolution on the Results of the Interdisciplinary Expert Council Prevention and Treatment of Obesity. How to Achieve a Healthy Metabolic Balance]. *Problemy endokrinologii* [Problems of Endocrinology], 2022, vol. 68, no. 6, pp. 164–167. (in Russ.) DOI: 10.14341/probl13211

15. Drapkina O.M., Orlov S.A., Shepel R.N. et al. [Preservation and Strengthening of the Reproductive Health of Working Citizens. Methodological Recommendations]. *Pervichnaya mediko-sanitarnaya pomoshch'* [Primary Health Care], 2024, vol. 1, no. 1, pp. 81–133. (in Russ.) DOI: 10.15829/3034-4123-2024-8

16. Galieva G.D., Shafranov D.V., Nikolaenko T.A. et al. *Sposob korrektsii massy tela s pomoshch'yu izmeneniya urovnya dvigatel'noy aktivnosti u muzhchin i zhenshchin 20–35 let s izbytochnoy*

*massoy tela* [Method for Body Weight Correction by Changing the Level of Physical Activity in Overweight Men and Women Aged 20–35]. Patent RF, no. 2830035 C1, 2024.

17. Kolpakov V.V., Tomilova E.A., Bepalova T.V. et al. [Chronobiological Assessment of Habitual Human Physical Activity in Western Siberia]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2016, vol. 42, no. 2, pp. 100–111. (in Russ.) DOI: 10.7868/S0131164616020090

18. Anderson E., Durstine J.L. Physical Activity, Exercise, and Chronic Diseases: A Brief Review. *Sports Medicine Health Science*, 2019, vol. 1, pp. 3–10. DOI: 10.1016/j.smhs.2019.08.006

19. Dhuli K., Naureen Z., Medori M.C. et al. Physical Activity for Health. *Journal Prev. Medicine Hyg*, 2022, vol. 63, no. 2, pp. 150–159. DOI: 10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2S3.2756

20. Biswas M., Hampton D., Newcombe R.G. et al. Total and Free Testosterone Concentrations are Strongly Influenced by Age and Central Obesity in Men with Type 1 and Type 2 Diabetes but Correlate Weakly with Symptoms of Androgen Deficiency and Diabetes-related Quality of Life. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 2012, no. 76 (5), pp. 665–673.

21. Vander Borgh M., Wyns C. Fertility and Infertility: Definition and Epidemiology. *Clinical Biochemistry*, 2018, no. 62, pp. 2–10. DOI: 10.1016/j.clinbiochem.2018.03.012

### **Информация об авторах**

**Цой Юрий Геннадьевич**, ассистент кафедры нормальной физиологии, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия; врач-уролог, Городская поликлиника № 17, Тюмень, Россия.

**Томилова Евгения Александровна**, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры нормальной физиологии, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия.

**Колпаков Виктор Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой нормальной физиологии, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия.

**Ткачук Анна Анатольевна**, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры нормальной физиологии, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия.

### **Information about the authors**

**Yuri G. Tsoi**, Assistant Professor, Department of Normal Physiology, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia; City Polyclinic № 17, Tyumen, Russia.

**Evgenia A. Tomilova**, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Normal Physiology, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

**Viktor V. Kolpakov**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Acting Head of the Department of Normal Physiology, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

**Anna A. Tkachuk**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Normal Physiology, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

### **Вклад авторов:**

Колпаков В.В. – основная концепция исследования.

Томилова Е.А. – разработка дизайна исследования, написание текста.

Цой Ю.Г., Ткачук А.А. – обзор литературных источников, сбор и обработка первичного материала, формулировка выводов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### **Contribution of the authors:**

Kolpakov V.V. – conceptualization.

Tomilova E.A. – methodology, investigation, writing – original draft.

Tsoi Yu.G., Tkachuk A.A. – literature review, data curation, formal analysis, writing – conclusions.

The authors declare no conflict of interests.

**Статья поступила в редакцию 29.04.2025**

**The article was submitted 29.04.2025**