

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕЛАКСАЦИИ КАК СРЕДСТВА КОРРЕКЦИИ БОЛИ

*Т.В. Попова*¹, tati.popova2010@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5060-8132>
*Ю.И. Корюкалов*¹, arhy82@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4897-2613>
*Г.И. Максимова*¹, sandugac2011@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9778-3034>
*О.Г. Коурова*¹, olga.k5691@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8544-7631>
*Г. Солар*², solar@akupunktura, <https://orcid.org/0000-0002-8729-1183>

¹ Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

² Первая клиника акупунктуры и натуральной медицины, Крыжна, Словацкая Республика

Аннотация. **Цель:** изучение обезболивающего эффекта различных техник релаксации (упражнений релаксации, иглоукалывания, применения гравитационной терапии «Кордус») у субъектов различного возраста, пола и психофизического состояния. **Материалы и методы.** Влияние упражнений на расслабление изучалось на группе студентов мужского пола в возрасте от 18 до 30 лет; эффект сеансов иглоукалывания изучен на группе людей в возрасте от 14 до 72 лет при реабилитации нарушений опорно-двигательного аппарата; влияние применения аппарата «Кордус» изучено на 19 пациентах (мужчин) в возрасте от 23 до 50 лет, страдающих различными вариантами миофасциального болевого синдрома. Использовали электроэнцефалографию, регистрацию психомоторных реакций, измерение точности воспроизведения односторонних интервалов времени, метод диагностики меридианов и микросистем (ТСТ-тест Соларова). **Результаты.** У всех пациентов отмечалось уменьшение боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) или ее устранение после курса релаксации. Таким образом, все методы релаксационного воздействия оказывают также и обезболивающее действие; более того, их можно использовать для этой цели. Общие терапевтические эффекты включают более быстрое выздоровление, контроль расстройств личности, блокирование и рационализацию болезненных переживаний. Приемы оппозиционной психотерапии индивидуализировали в зависимости от особенностей личности пациента, выраженности и формы болевого синдрома. **Заключение.** Результаты работы свидетельствуют, что эффекты методик релаксации связаны с центральными процессами. Синхронизация как устойчивый механизм срочного формирования связей между корковыми и подкорковыми структурами обеспечивает немедленное использование ресурсов для достижения необходимого релаксационного эффекта. Результаты наших исследований доказывают, что иглоукалывание и релаксация могут использоваться для улучшения психофизического состояния людей различного возраста, оказывая релаксационный и анальгезирующий эффект.

Ключевые слова: упражнения на релаксацию, сеансы иглоукалывания, аппликации «Кордус», обезболивающий эффект, синхронизация, боль

Для цитирования: Психофизиологические аспекты релаксации как средства коррекции боли / Т.В. Попова, Ю.И. Корюкалов, Г.И. Максимова и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2025. Т. 25, № 1. С. 183–192. DOI: 10.14529/hsm250123

PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS OF RELAXATION AS A MEANS OF PAIN MANAGEMENT

T.V. Popova¹, tati.popova2010@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5060-8132>
Yu.I. Koryukalov¹, arhy82@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4897-2613>
G.I. Maksutova¹, sandugac2011@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9778-3034>
O.G. Kourova¹, olga.k5691@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8544-7631>
G. Solar², solar@akupunktura, <https://orcid.org/0000-0002-8729-1183>

¹ South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

² First Clinic of Acupuncture and Natural Medicine, Krizna, Slovak Republic

Abstract. Aim. This study investigates the analgesic effects of various relaxation techniques, including relaxation exercises, acupuncture, and the use of gravitational therapy (Cordus), in individuals of different ages, genders, and psychophysical conditions. **Materials and methods.** The effects of relaxation exercises were evaluated in a group of male students aged 18 to 30 years. The effects of acupuncture sessions were examined in a group of individuals aged 14 to 72 years undergoing rehabilitation for musculoskeletal disorders. The therapeutic efficacy of Cordus was evaluated in 19 male patients aged 23 to 50 years with various forms of myofascial pain syndrome. Methods employed included electroencephalography, psychomotor reaction recording, time interval discrimination, and the test for meridian and microsystem diagnostics. **Results.** All patients exhibited a reduction or complete elimination of pain, as measured by the Visual Analog Scale, following the relaxation course. Thus, all relaxation techniques demonstrated analgesic effects and can be effectively utilized for pain management. General outcomes included accelerated recovery, control of personality disorders, and the blocking and rationalization of painful experiences. Psychotherapy techniques were individualized based on the patient's personality traits, severity, and form of pain syndrome. **Conclusion.** The effects of relaxation techniques are associated with the central nervous system. Synchronization, as a stable mechanism for rapid formation of connections between cortical and subcortical structures, enables the immediate activation of resources to achieve the desired relaxation effect. The results of this study confirm that acupuncture and relaxation techniques can improve the psychophysical state of individuals across different age groups, providing both relaxation and analgesic effects.

Keywords: relaxation exercises, acupuncture sessions, Cordus, analgesic effect, synchronization, pain

For citation: Popova T.V., Koryukalov Yu.I., Maksutova G.I., Kourova O.G., Solar G. Psychophysiological aspects of relaxation as a means of pain management. *Human. Sport. Medicine*. 2025;25(1):183–192. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm250123

Введение. Психофизиологические основы поведения и состояния организма определяются взаимодействием между процессами напряжения и расслабления. Правильное чередование активности и покоя способствует предупреждению заболеваний и сохранению здоровья. Известно, что напряжение, связанное с затратой ресурсов, преобладает в повседневной жизни современного человека, а расслабление, связанное с восстановлением ресурсов, занимает значительно меньшее место. Такой дисбаланс приводит к функциональным нарушениям и заболеваниям [1].

В профилактической медицине важную роль играют средства и методы психотерапии, в которой разрабатываются новые теории сохранения здоровья человека на основе идеи

о возможности активного влияния сознания на материю. С этой целью используются методы психофизической регуляции с упором на повышение собственных возможностей человека. Современные программы коррекции функциональных состояний включают, кроме того, акупунктуру, массаж активных точек как ручной, так и с помощью специальных приборов [18].

Основным эффектом этих воздействий является релаксация. По мнению большинства ученых, релаксация имеет выраженное оздоровительное значение для организма, повышает иммунитет, защитные и адаптационные возможности организма. Например, в спортивном мире широкой известностью пользуется система «ментального тренинга»

Э.Л. Унесталь (Швеция), которая много лет способствовала повышению спортивных результатов [17].

В регуляции состояний человека с давних пор используется иглоукалывание, благотворные эффекты которого, в том числе обезболивание, а также улучшение общего состояния, например, у женщин в менопаузе, подтверждают современные исследования [5]. Авторы предлагают собственные методики в объяснении механизмов действия иглоукалывания на организм [10] со своим видением системы энергетических каналов.

Нами разработана система психофизических упражнений для широких возрастных слоев населения, которая представляет собой синтез методов западных и восточных школ [3]. Внедрение этой программы релаксационной психофизической регуляции (ПФР) у лиц от 20 до 55–60 лет с различными заболеваниями и нарушениями показало хороший терапевтический эффект при поражениях позвоночника и суставов, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы, неврозах и частых головных болях. Основу ПФР составляют психофизические упражнения (ПФУ), при помощи которых человек может по своему желанию изменять настроение, самочувствие, состояние.

Важное значение при этом имеет способность к концентрации внимания, то есть способность человека сосредоточиться на избранном объекте или моменте. При обучении этому упражнению можно снижать интенсивность болевых ощущений, управлять психическими функциями, эмоциями. Эти ПФУ выполняются в состоянии релаксации, при условии полного сосредоточения внимания на каком-либо предмете или на каких-либо участках внутри организма.

Проблема релаксации привлекает внимание ученых также в связи с необходимостью саморегуляции стрессовых состояний. Данные многочисленных исследований свидетельствуют, что благодаря релаксационным упражнениям можно выходить из стрессовых реакций без ущерба для психофизического состояния [7, 13, 14].

Цель исследования – изучить эффект техники нейромышечной релаксации при коррекции миофасциальной боли у испытуемых разного возраста, пола и психофизического состояния.

Материалы и методы. Обследовали 3 группы испытуемых:

1-я – влияние курса акупунктуры рассматривалось в группе лиц широкого возрастного диапазона от 14 до 72 лет в процессе реабилитации в связи с нарушениями двигательного аппарата.

2-я – влияние релаксационных упражнений на концентрацию внимания изучалось в группе студентов и аспирантов университета, мужчин в возрасте от 18 до 30 лет.

3-я – влияние гравитационной терапии «Кордус» (патент США US10660820) на шейный и поясничный отделы позвоночника рассматривалось у лиц, находящихся на реабилитации по поводу спондилоартрита, грыжи межпозвонковых дисков и седалищных болей у мужчин 26–50 лет.

Все пациенты заявили об уменьшении боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) или об устранении боли после курса релаксации [4]. Методом ВАШ на прямой линии 10 см отмечают интенсивность боли. Начало линии слева соответствует отсутствию боли (0), конец отрезка справа – максимальному ощущению боли.

Обследование проводили на основе добровольного информированного согласия в соответствии с протоколом, утвержденным Комитетом по этике Российской академии наук и в соответствии с принципами, изложенными в Хельсинкской декларации 2013 г. От каждого из включенных в исследование участников было получено информированное добровольное согласие.

1-я группа. Акупунктуру применили к 40 субъектам широкого возрастного диапазона от 14 до 72 лет (средний возраст 43,4 года) – 32 женщинам и 8 мужчинам. Все испытуемые получали сеансы иглоукалывания в рамках реабилитации при различных нарушениях, связанных, главным образом, с их опорно-двигательным аппаратом и несбалансированными энергиями, проявляющимися на психо-регуляторном уровне – состоянии, которое специалисты по акупунктуре называют «псевдоцивилизационной полиморбидностью». Данные акупунктурного обследования были проанализированы в соответствии с [15] Tactile Solar Test (ТСТ) – диагностикой меридианов и микросистем, основанной на том принципе, что любые нарушения в организме, блокировка меридианов или микросистем имеют тактильные проявления. После одного месяца реабилитации повторную субъективную оценку боли проводили по методу ВАШ [4].

2-я группа. Обследовали студентов и аспирантов вузов в возрасте от 18 до 30 лет (испытуемые мужского пола, средний возраст 24 ± 3 года). Группу ПФР составили 12 человек, регулярно практиковавших сеансы психофизических релаксационных упражнений в течение двух лет; контрольную группу составили 13 человек, которые не практиковали релаксацию. Испытуемые ПФР должны были тратить 5–7 минут в день на упражнения по релаксации, концентрируясь на изображениях природы или определенных участках тела с закрытыми глазами. Десять больных с хроническими болями в шее и поясничной области ежедневно в течение трех месяцев выполняли упражнения на концентрацию внимания (метод «локальных выдохов») [9]; при вдохе концентрировали внимание на солнечном сплетении, а при выдохе – на болезненном участке. После 1-го месяца занятий анализировали изменения показателей психомоторных реакций и субъективное ощущение боли.

3-я группа. Во время курса реабилитации гравитационную терапию с миорелаксирующим эффектом принимали 19 мужчин в возрасте от 23 до 50 лет с миофасциальным болевым синдромом. Использовали аппарат «Кордус» для нервно-мышечной стимуляции и комплекс упражнений для мышц, направленных на мобилизацию позвоночно-двигательных сегментов после расслабления паравертебральных мышц. Эта методика нейромышечной стимуляции имеет расслабляющий эффект. После 1-го месяца занятий анализировали изменения показателей психомоторных реакций и субъективное ощущение боли в позвоночнике.

Применяли также методики электроэнцефалографии, регистрации психомоторных реакций, измерение точности воспроизведения минутного интервала времени; когнитивные тесты на вычитание, ТСТ методики (тактильный Соларов тест) [15] для диагностики меридианов и микросистем.

У испытуемых ПФР и группы, проходящей терапию боли в спине через расслабление глубоких мышц позвоночника, делали анализ крови на концентрацию кортизола до курса терапии и после него. Все пробы крови брали в период с 8:00 до 8:30 утра.

Биоэлектрическую активность регистрировали по международной системе 10–20. Электроды ЭЭГ располагались в лобной (F3, F4), центральной (C3, C4), теменной (P3, P4), за-

тылочной (O1, O2), височной правой (T3, T5) и височной левой (T4, T6) областях левого и правого полушария. В качестве эталона использовали комбинированный электрод. Регистрировали 15-минутную ЭЭГ в состоянии покоя, 5–10-минутную ЭЭГ – при функциональных пробах с открытыми (ОГ) и закрытыми глазами (ЗГ). Шаг частоты составлял 0,25 Гц. Анализировали записи, не содержащие выраженных артефактов.

Электроэнцефалография включала периодический, когерентный, корреляционный и спектральный анализы. Полученные данные обрабатывали с помощью стандартных программ IBM SPSS Статистика 22. Спектральную мощность рассчитывали во всем диапазоне частот ЭЭГ (0–40 Гц). Для выявления межуровневых различий в спектре мощности ЭЭГ использовали непараметрический критерий Вилкоксона.

Для оценки функционального состояния ЦНС по скорости психомоторных реакций и внимания использовался комплекс NS Test, куда был включен тест скорости постукиваний для оценки максимального количества нажатий на клавиатуре ПК за каждый из четырех периодов продолжительностью 10 с [2]. Многоканальную ЭЭГ записывали с восьми чашечных электродов, соединенных с ушными электродами и расположенных по системе 10–20. Функциональные тесты, проведенные с испытуемыми, были следующими: фоновая запись (ФР) в состоянии покоя при выполнении упражнений на расслабление, а также до и после выполнения когнитивного теста (КТ) по решению арифметических задач, в котором испытуемые должны были вычесть 5 и 2 из 200 по очереди. Для спектрального анализа было выбрано не менее десяти двухсекундных периодов записи ЭЭГ без артефактов для каждого функционального теста.

Статистическая обработка. Данные результатов обрабатывались с помощью пакета Statistica 6.0 компании StatSoft, США, и пакета SPSS. Результаты проверялись на соответствие нормальному закону распределения. Было обнаружено, что группа ПФР в основном имела равномерное распределение. Рассчитывали среднее арифметическое (M) упорядоченной выборки, стандартную ошибку среднего (m) и t-распределение Стьюдента, принимая значение критической важности для проверки статистических гипотез равным 0,05 (все переменные: $p > 0,05$).

Результаты. Наши исследования акупунктуры свидетельствуют, что в меридианах желчного пузыря, поджелудочной железы и селезенки наиболее выражен энергетический дисбаланс. Данные меридианы имеют связь с метаболизмом углеводов и информационными процессами в организме. После сеансов иглоукалывания у всех испытуемых отмечено улучшение психофизического состояния, сопровождаемое расслаблением, снижением тревожности и снижением уровня стресса. Методика ТСТ показала улучшение соотношения энергетических показателей Инь и Ян представленных меридианов (рис. 1).

Изменения восприятия времени изучали с помощью одноминутного теста у 84 испытуемых (47 женщин и 37 мужчин), страдающих нарушениями подвижности, повышенной тревожностью и утомляемостью. Измерения времени проводили дважды после сеанса иглоукалывания, когда испытуемые должны были нажать кнопку остановки секундомера всякий раз, когда они чувствовали, что прошла одна минута, без использования визуального контроля.

Результаты исследования показали, что воспринимаемый период времени продолжительностью в одну минуту последовательно увеличивался (на уровне тенденции) у большинства испытуемых и достоверно у женщин (на 5 с, $p < 0,05$) в течение первого измерения времени после сеанса иглоукалывания.

После сеанса иглоукалывания все участники группы отметили эмоциональный подъем, улучшение самочувствия, снижение тревожности и исчезновение болевых ощущений, что сопровождалось улучшением функции опорно-двигательного аппарата. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии иглоукалывания на состояние релаксации.

Полученные данные показали увеличение скорости сложных психомоторных реакций после выполнения когнитивной задачи в группе практикующих релаксацию (ПФР) и снижение скорости реакции у испытуемых контрольной группы (табл. 1).

Анализ электроэнцефалограмм выявил различия между испытуемыми двух групп во всех функциональных состояниях. Альфа-волновая активность у испытуемых контрольной группы наблюдалась преимущественно в затылочных областях левого полушария.

У большинства испытуемых 1-й группы (релаксации) как в режиме фоновой записи, так и во время сеанса релаксации были обнаружены два пика доминирующей частоты альфа-волн – низкочастотный (между 6 и 7 Гц) и среднечастотный пик частоты (между 10 и 12 Гц); соотношение частот составляет $1,62 \pm 0,2$. Этот факт может свидетельствовать о синхронизации различных структур мозга и развитии устойчивых функциональных связей внутри нейронных сетей.

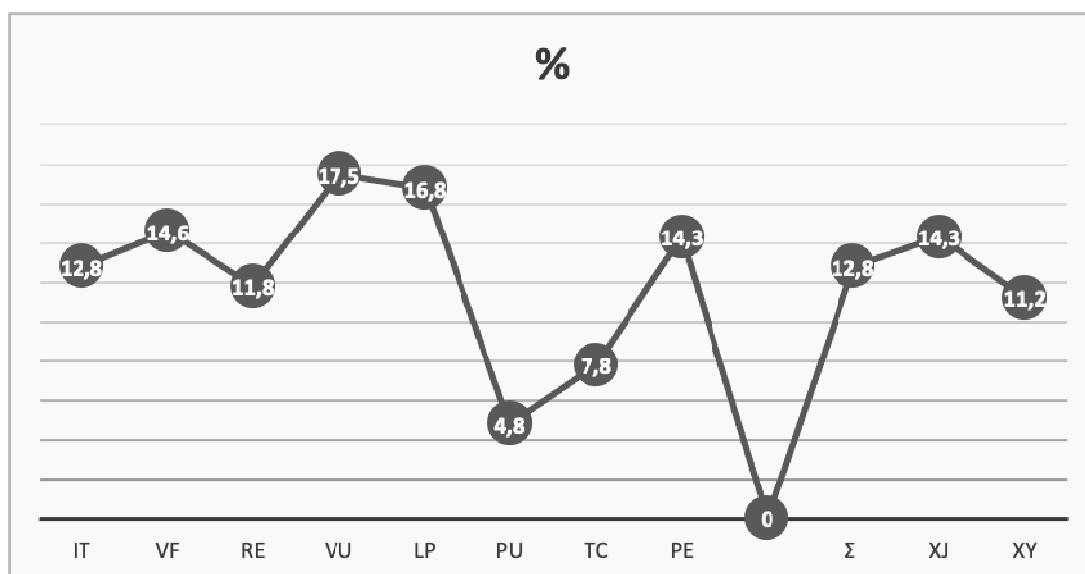


Рис. 1. Выраженность дисбалансов в системах Ян и Инь: Σ = среднее арифметическое меридианов Ян и Инь, x_j = среднее арифметическое меридианов Янь IT, VU, RE, PE, x_y = среднее арифметическое меридианов Инь LP, PU, TC, PE

Fig. 1. Distribution of imbalances in Yang and Yin Meridians: Σ = the arithmetic mean of the combined Yang and Yin meridians, x_j = the arithmetic mean of the Yang meridians (IT, VU, RE, PE), x_y = the arithmetic mean of the Yin meridians (LP, PU, TC, PE)

Таблица 1
Table 1

Изменения показателей нейродинамики (мс) после когнитивных тестов у испытуемых
Changes in neurodynamic parameters (ms) following cognitive testing in study participants

Этап / Stage	Психомоторные тесты / Psychomotor test					
	1	2	3	4	5	6
ПФР группа / Relaxation group						
До / Pre-test	303 ± 12,4	319 ± 14,0	474 ± 13,3	538 ± 17,6	478 ± 16,5	2388 ± 32,4
После / Post-test	326 ± 11,3	338 ± 12,1	419 ± 15,8	411 ± 15,4	423 ± 12,3	2124 ± 25,8
P	P < 0,05	P > 0,5	P < 0,05	P < 0,05	P < 0,05	P < 0,05
Контрольная группа / Control group						
До / Pre-test	308 ± 12,1	349 ± 14,1*	469 ± 11,4	552 ± 15,6	486 ± 18,4	2612 ± 28,6*
После / Post-test	298 ± 10,6*	363 ± 13,2	512 ± 13,6*	581 ± 15,6*	514 ± 13,6*	2698 ± 36,3*
P	P > 0,5	P > 0,5	P < 0,05	P > 0,5	P > 0,5	P < 0,05

Примечание: 1 – простая зрительно-моторная реакция; 2 – реакция выбора; 3 – реакция различения; 4 – зрительно-моторная реакция выбора при статическом воздействии; 5 – зрительно-моторная реакция выбора при динамическом воздействии; 6 – тест распределения внимания Шульте – Платонова; * – достоверные различия между группами; P – достоверные различия от исходных значений.

Note: 1 – Simple visual-motor reaction; 2 – Choice reaction; 3 – Discrimination reaction; 4 – Visual-motor choice reaction under static obstacle conditions; 5 – Visual-motor choice reaction under dynamic obstacle conditions; 6 – Attention distribution test; * – statistically significant differences between the groups.

В группе испытуемых, регулярно практиковавших релаксацию, обнаружено поэтапное повышение активности альфа-волн в лобно-центральных и височных отведениях преимущественно правого полушария. Участники группы выполняли тест на 12–15 % эффективнее, чем участники контрольной группы, и давали только правильные результаты.

После курса гравитационной терапии межпозвоночных мышц с помощью модернизированного аппарата «Кордус» (массажные вершины подстраиваются под индивидуальный тонус мышц) и комплекса лечебных упражнений для мышц отмечено значительное уменьшение боли или даже ее исчезновение, что подтвердило результаты наших предварительных исследований [8]. При биомеханической диагностике тонуса паравертебральных мышц (прибором «Миотон») получены новые данные об устранении асимметрии мышечного тонуса, нормализации постурального баланса (выравнивание центра тяжести), что также сочеталось с купированием болевого синдрома (снижение с $7,3 \pm 1,3$ балла до $3,1 \pm 0,8$ балла от среднего показателя по ВАШ) после сеанса. Таким образом, полученные данные подтвердили, что расслабляющий эффект методики нейромышечной стимуляции способствует уменьшению боли, вызванной спастическим состоянием мышц (табл. 2).

Нормализация тонуса мышц (рис. 2) способствовала появлению у испытуемых ощу-

щения «свободы движений» в позвоночнике, желая двигаться, исчезновению страха перед движением.

Таким образом, все техники релаксационного воздействия обеспечивают обезболивающий эффект и, более того, могут быть использованы для этой цели. Общие терапевтические эффекты включают улучшение самочувствия, блокирование и рационализацию болезненных переживаний.

Данные по изменению уровня кортизола до курса терапии в виде акупунктуры и аппаратного расслабления глубоких мышц позвоночника показали достоверное снижение кортизола после проведенных коррекционных сеансов (табл. 3), что косвенно свидетельствует о повышении иммунитета. Средняя продолжительность сна при этом у испытуемых в 1-й группе увеличилась с 6 ч 46 мин до 7 ч 38 мин, в 2-й группе – с 6 ч 56 мин до 7 ч 52 мин, а в 3-й группе – с 6 ч 26 мин до 7 ч 18 мин. Испытуемые отмечали, что их сон стал более спокойным и большинство из них стали высыпаться. Снижение уровня кортизола, вероятно, способствовало более глубокому сну и снижению пробуждений в предутренние часы (4–5 ч утра). Полученные факты свидетельствуют о благоприятном влиянии исчезновения боли на общее состояние и самочувствие человека, улучшение качества сна и создание благоприятных условий, способствующих укреплению иммунитета.

Таблица 2
Table 2

Результаты тестирования пациентов с синдромом спинальной боли
в возрасте от 23 до 50 лет до и после воздействия Cordus
Test results in patients with spinal pain syndrome
(aged 23–50 years) before and after Cordus therapy sessions

№ п/п	Участник Participant	Симптомы, диагноз Symptom, diagnosis	Оценка боли до курса коррекции Pre-test pain assessment	Оценка боли после курса коррекции Post-test pain assessment
1	С-в	Торакалгия / Thoracalgia	8	5
2	Т-к	Смещение позвонков C1-C2, боль в шее / Displacement C1-C2, pain in the neck	7	4
3	К-в	Остеохондроз поясничного отдела позвоночника с корешковым синдромом / Osteochondrosis of the lumbar spine, with radicular syndrome	8	4
4	В-в	Защемление седалищного нерва / Sciatic nerve pinch	7	5
5	К-ев	Боль в шее, шейный остеохондроз / Pain in the neck, cervical osteochondrosis	7	4
6	К-о	Спондилез с корешковым синдромом в поясничном отделе / Spondylosis with lumbosacral radicular syndrome	9	5
7	К-ов	Синдром грушевидной мышцы / Piriformis muscle syndrome	8	3
8	К-ин	Протрузия в области позвонков L4-L5 (5 мм), боль в спине и тазобедренном суставе / Protrusion L4-L5 5mm, back and hip joint pain	8	4
9	Н-ук	Боль в плече, туннельный синдром / Pain in the shoulder, tunnel syndrome	7	3
10	Н-о	Боль в колене и пояснице / Pain in the knee and lower back	6	2
11	М-ич	Синдром грушевидной мышцы / Piriformis muscle syndrome	7	2
12	Х-в	Торакалгия, люмбагия / Thoracalgia, lumbalgia	6	5
13	М-ев	Сколиоз второй степени / Scoliosis type II	8	4
14	С-ок	Боль в ногах, колене, крестце / Pain in the legs, knee, sacrum	7	3
15	Т-ев	Левосторонний сакроилит / Left-sided sacroiliitis	6	3
16	Т-ов	S-образный сколиоз / Scoliosis S-shaped	7	4
17	Ш-в	Защемление седалищного нерва / Sciatic nerve pinch	5	2
18	Ц-н	Боль в спине и шее, связанная с профессиональной деятельностью / Pain in the back and neck, occupational muscle pain	7	2
19	С-ов	Торакалгия, люмбагия / Thoracalgia, lumbalgia	6	1
20	М ± m		7,3 ± 1,3	3,1 ± 0,8*

* Существенные отличия от эталонных значений.

* Significant differences compared to the reference values.

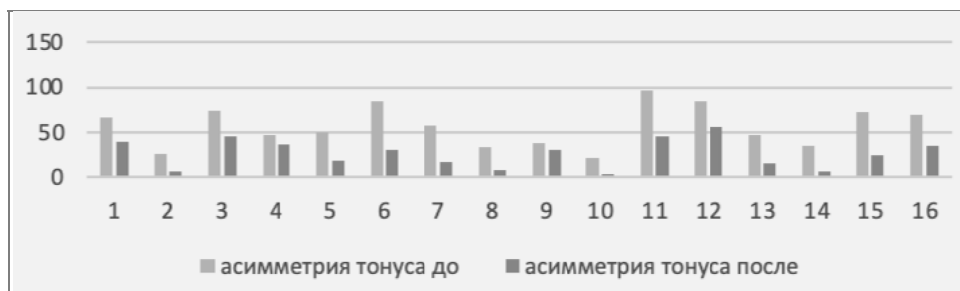


Рис. 2. Выравнивание тонуса длинного разгибателя спины, уменьшение асимметрии окологривных мышц после гравитационной терапии
Fig. 2. Normalization of right trapezius muscle tone and reduction in paravertebral muscle asymmetry following gravitational therapy

Таблица 3
Table 3

Изменение уровня кортизола
после антиболевого терапии
Changes in cortisol
levels across the study period

Группа Group	До, нмоль/л Before, nmol/liter	После, нмоль/л After, nmol/liter	D
1	469 ± 54	324 ± 37	P < 0,05
2	448 ± 41	314 ± 46	P < 0,05
3	678 ± 49	526 ± 34	P < 0,05

Таким образом, все техники релаксационного воздействия обеспечивают обезболивающий эффект и повышение иммунитета, более того, они могут быть использованы для этой цели. Общие терапевтические эффекты включают улучшение самочувствия, контроль расстройств личности, блокирование и рационализацию болезненных переживаний.

Расслабляющий и обезболивающий эффекты иглоукалывания объясняются повышенной выработкой опиатов в организме и их повышенным содержанием в плазме крови и спинномозговой жидкости [13]. Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют о том, что сеансы иглоукалывания и релаксации могут быть использованы для улучшения психофизического состояния людей различного возраста благодаря достигаемому релаксационному эффекту.

Исследование [16] показало, что акупунктурная стимуляция вызывает увеличение количества стволовых клеток, что может включать саногенетические реакции организма, в том числе запуск нейропластичности.

Очевидно, мышечный спазм стимулирует ноцицепторы самой мышцы. Внутри спастических мышц возникает локальная гиперемия, активирующая ноцицепторы мышечной ткани. Спазмированная мышца становится источником дополнительных ноцицептивных импульсов, которые воспринимаются задними рогами того же сегмента позвоночника. Соответственно, усиленный поток болевых импульсов увеличивает активность передних мотонейронов, что еще больше усиливает мышечный спазм. Таким образом замыкается порочный круг: боль – мышечный спазм – еще больше боли – мышечный спазм усиливается.

В исследовании [11] показано, что чем дольше человек находится под действием боли, тем выше уровень кортизола. Постоянная

боль способна вызывать серьезные изменения в работе Т-клеток и вызывает целый комплекс эндокринных, неврологических и иммунных изменений. Наше исследование свидетельствует, что снижение болевого симптома сочетается со снижением уровня кортизола в крови.

Расслабление глубоких мышц позвоночника приводит к устранению компрессии ноцицептивных рецепторов, что устраняет или уменьшает боль в этом сегменте позвоночника.

Результаты исследования показывают, что нервно-мышечная стимуляция аппаратом релаксации, выполняемая квалифицированным персоналом, дает положительные результаты у большинства пациентов без противопоказаний (> 84 % обследуемых) в виде купирования боли и улучшения подвижности суставов. Пациенты отмечают изменения психоэмоционального состояния, улучшение самочувствия, сна и глубокого расслабления.

Высказано мнение [6, 12], что энергоинформационная сеть представляет собой систему узлов и микрососудов и тесно связана с нервной и сосудистой системами. В работах [11, 19] было обнаружено, что стимуляция акупунктурных клеток может вызвать приток стволовых клеток, к чему можно отнести саногенетические реакции организма, включающие запуск нейропластичности. Релаксирующее и обезболивающее действие иглоукалывания объясняется также усилением образования опиатов в организме и повышенным их содержанием в плазме крови и спинномозговой жидкости.

Таким образом, появляется все больше доказательств того, что нейронально-иммунные взаимодействия ноцицепторов играют решающую роль в развитии боли и раздражения. Их воздействие может быть необходимо для предотвращения повреждения тканей и нарушения гомеостаза из-за повреждающих и/или вредных раздражителей. Помимо этих периферических инсультов в центральной нервной системе постоянно происходят нейроиммунные взаимодействия. Сенсорная нервная система играет решающую роль в модуляции защитных сил организма. Понимание того, как он взаимодействует с иммунными клетками, может открыть новые методы лечения и профилактики [16].

Заключение. Результаты наших исследований доказывают, что иглоукалывание и релаксация могут использоваться для улучше-

ния психофизического состояния людей различного возраста, оказывая релаксационный эффект. Проблема акупунктуры и релаксации, а также их индивидуальное регулирующее значение требуют дальнейших исследований.

Наше исследование по сути является пилотным экспериментом, поэтому необходимы дополнительные исследования по сравнительному анализу эффективности техник релаксации при различных психофизических состояниях.

Список литературы / References

1. Королев А.А. Информационный стресс в образовательном процессе: проблема личностно-го реагирования, риски невротизации // Психология и психотехника: науч.-практ. журнал. 2008. № 4. С. 1–14. [Korolev A.A. [Information Stress in the Educational Process. The Problem of Personal Response, Risks of Neuroticism]. *Psikhologiya i psikhotekhnika: nauchno-prakticheskiy zhurnal* [Psychology and Psychotechnics. Scientific and Practical Journal], 2008, no. 4, pp. 1–14.] DOI: 10.7256/2454-0722.2021
2. Марокко Д.А., Попова Т.В., Корюкалов Ю.И. Программа для ЭВМ психоневрологического тестирования: свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2007610943 от 1 марта 2007 г. [Marokko D.A., Popova T.V., Koryukalov Yu.I. Computer Program for Psychoneurological Testing. Certificate of Official Registration of Computer Program no. 2007610943. 1.03.2007.]
3. Попова Т.В. Патент 2155075 Российская Федерация. Способ релаксационной психофизической регуляции человека. № 2155075; заявл. 11.06.1997; опубл. 27.08.2000. [Popova T.V. *Sposob relaksatsionnoy psikho-fizicheskoy regulyatsii cheloveka* [Method of Relaxation Psycho-physical Regulation of a Person]. Patent RF, no. 2155075, 2000.]
4. Bonica J.J. *General Considerations of Pain in the Chest. The Management of Pain*. 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1990. 959 p.
5. Befus D., Coeytaux R.R., Goldstein K.M. et al. Management of Menopause Symptoms with Acupuncture: an Umbrella Systematic Review and Meta-analysis. *Journal Altern Complement Medicine*, 2018, vol. 24, no. 4, pp. 314–323. DOI: 10.1089/acm.2016.0408
6. Cheng K.J. Neurobiological Mechanisms of Acupuncture for Some Common Illnesses: A Clinician's Perspective. *Journal Acupunct Meridian Stud.*, 2014, vol. 7, no. 3, pp. 105–114. DOI: 10.1016/j.jams.2013.07.008
7. Kawakita K., Okada K. Acupuncture Therapy: a Mechanism for Action, Efficacy and Safety: a Potential Intervention for Psychogenic Disorders? *BioPsychoSocial Medicine*, 2014, vol. 8, no. 4. DOI: 10.1186/1751-0759-8-4
8. Koryukalov Yu.I. The State and Therapy of Paravertebral Muscles in Spine Diseases. *Journal Psychiatry*, 2021, iss. 24, vol. 7, pp. 1–7.
9. Kuris I.V. Proceedings on Transpersonal Psychology and Metahistory. 2016, vol. 1, vol. 2. St. Petersburg.
10. Kwang-Sup Soh. Bonghan Circulatory System as an Extension of Acupuncture Meridians. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 2009, vol. 2, no. 2, pp. 93–106. DOI: 10.1016/S2005-2901(09)60041-8
11. Massart R., Dymov S. Overlapping Signatures of Chronic Pain in the DNA Methylation Landscape of Prefrontal Cortex and Peripheral T Cells. *Science Rep.*, 2016, vol. 28, no. 6, p. 19615. DOI: 10.1038/srep19615
12. Miklósová M. Pyramid Model in Acupuncture and Eye. *Acupuncture and Natural Medicine. Bratislava. LSNM*, 2016, no. 3–4, p. 58.
13. Mousley S. The Oasis Project, Exploring the Concept of Reducing Anxiety & Stress in a Hospital Setting. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 2015, no. 21, pp. 173–180. DOI: 10.1016/j.ctcp.2015.06.001
14. Nemets V.V., Vinogradova E.P. Stress and Neurobiology of Coping Styles. *National Psychological Journal*, 2017, no. 2, pp. 59–72. DOI: 10.11621/npj.2017.0207
15. Solár G., Solárová Z. Horizontal Relationships of the Pyramid Model in Acupuncture. *Acupuncture and Natural Medicine Bratislava. LSNM*, 2014, no. 6, p. 16.
16. Tan P-H., Gao Y-J., Di Y.P., Cheng J-K. Editorial: Pain, Immunity, and Neurological and Autoimmune Disorders *Front. Immunology*, 2023, vol. 14, p. 1195204. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1195204

17. Uneståhl L.-E. 50 Years with Integrated Mental Training. *Swedish Journal of Sports Research*, 2013, vol. 1, pp. 82–108.

18. Urits I., Schwartz R.H., Orhurhu V. et al. A Comprehensive Review of Alternative Therapies for the Management of Chronic Pain Patients: Acupuncture, Tai Chi, Osteopathic Manipulative Medicine, and Chiropractic Care. *Advances in Therapy*, 2010, vol. 38 (1), pp. 76–89. DOI: 10.1007/s12325-020-01554-0

19. Zorowitz R., Brainin M. Advances in Brain Recovery and Rehabilitation 2010. *Stroke*, 2011, vol. 42 (2), pp. 294–297. DOI: 10.1161/STROKEAHA.110.605063

Информация об авторах

Попова Татьяна Владимировна, доктор биологических наук, профессор, научный сотрудник Института дополнительного образования, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Корюкалов Юрий Иванович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории психофизиологической и биосоциальной безопасности управления научно-исследовательской деятельности, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Максимова Гульнара Ильгисовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры спортивного совершенствования, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Курова Ольга Германовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и химической технологии, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Солар Густав, доктор медицинских наук, доктор философии, профессиональный супервайзер, Первая клиника акупунктуры и натуральной медицины, Кржжна, Словацкая Республика.

Information about the authors

Tatyana V. Popova, Doctor of Biological Sciences, Professor, Researcher, Institute of Continuing Education, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Yuri I. Koryukalov, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Psychophysiological and Biosocial Safety, Research Development Office, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Gulnara I. Maksutova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Athletic Performance Enhancement, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Olga G. Kourova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Chemical Technology, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Gustav Solar, Doctor of Medical Sciences, Doctor of Philosophy, Professional Supervisor, First Clinic of Acupuncture and Natural Medicine, Krizna, Slovak Republic.

Вклад авторов:

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author contributions:

All authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 25.11.2024

The article was submitted 25.11.2024