

## ПЕПТИДНЫЕ БИОРЕГУЛЯТОРЫ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

**Т. Потупчик**<sup>1</sup>, кандидат медицинских наук,  
**О. Веселова**<sup>1</sup>, кандидат медицинских наук,  
**Л. Эверт**<sup>2, 3</sup>, доктор медицинских наук,  
**С. Божкова**<sup>4</sup>, кандидат медицинских наук,  
**А. Афиногенова**<sup>4</sup>, кандидат фармацевтических наук,  
**Л. Егорова**<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Красноярский государственный медицинский университет  
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого

<sup>2</sup>НИИ медицинских проблем Севера, Красноярск

<sup>3</sup>Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова,  
Медико-психолого-социальный институт, Абакан

<sup>4</sup>Российский научно-исследовательский институт  
травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, Санкт-Петербург

**E-mail:** potupchik\_tatyana@mail.ru

*Клинические исследования продемонстрировали эффективность комплекса восстановительно-реабилитационных средств Vivax Sport при повреждениях опорно-двигательного аппарата у спортсменов и при бытовых травмах.*

**Ключевые слова:** ревматология, пептидные биорегуляторы, Vivax Sport, повреждения опорно-двигательного аппарата, спортивная медицина, бытовой травматизм.

**Ф**изические нагрузки — неотъемлемая составляющая жизни человека; они помогают восстановить хорошее самочувствие, сохранить умственную и физическую деятельность и снизить риск заболеваний. Так, существуют веские доказательства роли физических нагрузок в снижении риска развития сердечной недостаточности, инсульта, диабета, гипертонии, рака толстой кишки и молочной железы, набора избыточной массы тела, травмирующих падений, нарушений когнитивных функций и депрессии. Физические нагрузки, являясь принципиальной основой физической подготовки, имеют важное прогностическое значение в общей смертности [2, 7].

Травмы опорно-двигательного аппарата (ОДА) составляют 44,05% всей патологии. Травмы мышц чаще возникают у спортсменов, составляя 10–30% всех повреждений. Более 50% повреждений приходится на нижние конечности. Наиболее частая травма — растяжение связок лодыжки (15%). Ежегодно возрастает число ушибов и повреждений передней крестообразной связки (соответственно на 7,0 и 1,3%) [5].

Повреждения ОДА встречаются не только у спортсменов; они могут возникать и как следствие трудовой деятельности, т.е. расцениваться как профессиональные заболевания. Например, травматический эпикондилит («теннисный локоть») может развиваться, если приходится постоянно носить тяжелые вещи, вращать отвертку, открывать «тугую» дверь. «Колено бегуна» может возникнуть как результат чрезмерной прона-

ции (выворачивание стопы наружу при касании грунта) при ходьбе, подошвенный фасцит — при очень жесткой подошве обуви. Однако наиболее частые причины различных повреждений ОДА и мягких тканей — бытовой травматизм и травмы во время активного отдыха.

Физиологические факторы риска разнообразны. Так, вследствие перегрузки мышц и суставов при интенсивных силовых упражнениях происходит повреждение отдельных волокон, а другие волокна до конца расходуют имевшийся запас гликогена (основной для них источник энергии). К повреждениям суставов нередко приводит ослабление соответствующих мышц и связок; способствовать им могут также индивидуальные анатомические дефекты, отсутствие тренированности. Прочность костей снижается при недостатке кальция, эстрогенов (у женщин) и при нерационально «дозированных» силовых упражнениях [4].

В комплексном лечении травм и заболеваний ОДА широко используют мази, кремы и гели. После втирания в кожу эти препараты быстро проникают в очаг воспаления в терапевтических концентрациях. При спортивных травмах широко используют различные разогревающие составы. Как правило, они содержат салицилаты, ментол, камфору, могут дополняться ядами (пчелиным, змеиным). Довольно часто используют нестероидные противовоспалительные препараты — НПВП (диклофенак, ибупрофен, кетопрофен и др.). В то же время при профилактическом использовании мазей, в состав которых входят НПВП, следует помнить, что эти средства значительно замедляют процесс регенерации мышечной ткани и гипертрофии мышц [6].

В настоящее время большое значение придается пептидным биорегуляторам, которые защищают клетки от воздействия токсинов, ускоряют процессы метаболизма в клетках и выведения из них продуктов распада, способствуют насыщению их питательными веществами. Для них характерна абсолютная тканеспецифичность, они регулируют функции только тех органов и систем, из которых были выделены. Сегодня получены пептиды, регулирующие функции практически всех органов и систем человека. Воздействие средств на основе пептидов происходит на клеточном уровне, т.е. активные синтезированные пептидные комплексы с предельной атомарной точностью «программируют» восстановление поврежденной клетки, тем самым оказывая на нее биоинформационное воздействие. При экзогенном введении регуляторных пептидов высвобождаются вещества, для которых исходный пептид служит индуктором, позволяющим запустить пептидный каскад, лежащий в основе биологической регуляции. Таким образом, эффект от применения пептидов наступает спустя некоторое время и сохраняется достаточно долго [1, 3].

Синтезированные пептиды не токсичны, обладают высокой химической чистотой, следовательно, действуют целенаправленно и беспрепятственно благодаря своей структуре. Главное, что активные синтезированные пептидные комплексы не заменяют работу пораженных тканей, а лишь включают собственные ресурсы клеток для их восстановления. Причем изменения в биохимических процессах организма, вызванные пептидами, естественны и безопасны для человека [3].

Средства Vivax Sport были разработаны Санкт-Петербургским институтом биорегуляции и геронтологии и Академией научной красоты для профессиональных спортсменов и рекомендованы всем, кто ведет активный образ жизни,

занимается фитнесом и другими видами спорта, следит за своим здоровьем. Это — восстановительно-реабилитационные средства с такими заданными свойствами, как: **тонизация** — эффективная подготовка к физическим нагрузкам; **релаксация** — быстрое восстановление организма после интенсивных физических нагрузок; **регенерация** — экстренная реабилитация при травмах и общей усталости.

**Тонизирующий крем** с разогревающим эффектом применяют перед тренировками — для увеличения работоспособности и снижения травматичности. В составе крема содержится большое количество биологически активных веществ разного действия. Это аминокислотные комплексы АК-1, АК-3, АК-7, АК-8, специфичные для различных тканей:

- комплекс АК-1 (пептиды тимуса) стимулирует регенерацию поврежденных тканей, способствует быстрому рассасыванию гематом и уменьшению отеков;
- комплекс АК-3 (пептиды поджелудочной железы) нормализует липидный и углеводный обмен, что приводит к быстрому восстановлению функционирования мышечной и хрящевой тканей;
- комплекс АК-7 (пептиды сосудов) регулирует метаболизм в клетках сосудистой стенки, способствуя улучшению микроциркуляции крови и кровоснабжения мышц и связок, что является условием восстановления оптимального обмена веществ в мышцах после интенсивной физической нагрузки;
- комплекс АК-8 (пептиды мышечной ткани) нормализует метаболизм в клетках мышечной ткани и стимулирует ее регенерацию; быстро восстанавливает мышцы после травм и перегрузок.

Свойства аминокислотных комплексов подтверждены результатами экспериментального изучения механизмов их действия.

Биоантиоксидантный комплекс Неовитин содержит активные компоненты (ферменты — супероксиддисмутаза, пероксидаза, тритерпеновые гликозиды, флавоноиды, микро- и макроэлементы), выделенные биотехнологическим оригинальным способом из клеточной биомассы женьшеня: бисаболол присутствует в эфирном масле ромашки, лаванды, оказывает противовоспалительное и успокаивающее действие; пантенол — провитамин В<sub>5</sub>, обладает заживляющим, увлажняющим и разглаживающим эффектом; камфора выделена из масла камфорного дерева, характеризуется антисептическим, обезболивающим, гиперемическим и легким отбеливающим действием.

**Релаксантный крем** содержит аминокислотные комплексы АК-1, АК-3, АК-7, АК-8, биоантиоксидантный комплекс Неовитин, бисаболол, пантенол, ментол. Используют крем для быстрой релаксации мышц после занятий спортом и интенсивных физических нагрузок, так как входящие в его состав активные компоненты способствуют быстрому восстановлению мышц, связок и суставов после перегрузок, выведению молочной кислоты из мышечных тканей, снимают боль, усталость и отеки, нормализуют микроциркуляцию крови в мышцах и связках (благодаря ментолу, сужающему сосуды).

**Регенерирующий крем** содержит аминокислотные комплексы АК-8/АК-12 (пептиды хрящевой и мышечной ткани), способствующие быстрой регенерации связок и суставов после ушибов, восстановлению нервно-мышечной проводимости, помогают устранить растяжение мышц, снимают судороги, вызванные интенсивными спортивными нагрузками. Комплексы ПК-1/ПК-9 (пептиды эпи-

физа и тимуса) способствуют ускоренному заживлению мышц, связок и суставов, нормализуют обмен веществ и стимулируют регенерацию участка, поврежденного вследствие ушиба или растяжения. В сочетании с комплексами ПК-3/ПК-7, содержащими пептиды поджелудочной железы и сосудов, они увеличивают лимфодренаж, что сопровождается уменьшением гематом и отечности. В состав средств также входят биоантиоксидантный комплекс Нео-витин, бисаболол, пантенол.

Данные средства прошли клинические исследования в Испытательном лабораторном центре Института травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена (2005) и продемонстрировали свою эффективность и безопасность. Работу по оценке специфической активности тонизирующего крема с разогревающим эффектом, релаксирующего и регенерирующего кремов проводили с использованием аппарата Ultrasons с непрерывным ультразвуком (УЗ).

Тестирование с участием волонтеров проводили по следующим параметрам:

- 1) оценка разогревающего действия крема при наружном применении с использованием УЗ-аппарата;
- 2) оценка микроциркуляции крови на участках тела после применения крема наружно с использованием УЗ-аппарата;
- 3) субъективная оценка применения крема волонтерами.

**При исследовании тонизирующего крема** с разогревающим эффектом достоверных различий в показателях микроциркуляции по данным теплового излучения кожи на контрольном и тестируемом участках до применения крема не отмечено. Поэтому в дальнейшем полученные результаты соотносили с данными на тестируемом участке до использования крема. Сразу после завершения обработки участка кожи кремом с помощью УЗ-аппарата разница в тепловом излучении кожи (по сравнению с исходным уровнем) составила 2,1%, через 15 мин – 2,8%. Усиление теплового излучения свидетельствует о глубоком разогреве тканей и сохранении этого эффекта под действием аминокислотных комплексов АК-3 и АК-7, нормализующих углеводный и липидный обмен в тканях и метаболизм в клетках сосудистой стенки, что способствует оптимизации процесса микроциркуляции в коже и мышцах, а также аминокислотного комплекса АК-8, позволяющего в сжатые сроки нормализовать метаболизм в клетках мышечной ткани, что способствует ускоренной регенерации мышц. Объективным отражением этих процессов является повышение температуры поверхности кожи с сохранением ее в течение не менее 15 мин, что ускоряет восстановление мышц и связок.

Через 45 мин после завершения обработки кожи в области икроножных мышц кремом с помощью УЗ-аппарата разница в тепловом излучении в области декольте составила 2,04%, в области предплечий – 2,69%, через 90 мин – соответственно 2,18 и 2,77%. Полученные результаты свидетельствуют об улучшении микроциркуляции крови в организме даже после локального применения тонизирующего крема с разогревающим эффектом, что обусловлено действием аминокислотных комплексов АК-3 и АК-7.

При рН-метрии кожи у 15 волонтеров до и после применения тонизирующего крема уровень рН был в пределах физиологической нормы и восстанавливался до исходного в течение 6–10 ч. Значение рН кожи исходно было в пределах  $5,2 \pm 0,1$ , после применения крема –  $5,3 \pm 0,2$  (норма для здоровой кожи – 5,0–5,5). Полученные результаты подтверждают безопасность и комфортность применения

данного крема, поскольку постоянство рН – необходимое условие нормального функционирования кожи. При исследовании аутофлоры кожи лба установлено, что рост микрофлоры кожи до использования испытуемого средства составил  $2,7 \cdot 10^5$  клеток/см<sup>2</sup>, после его применения –  $2,1 \cdot 10^5$  клеток/см<sup>2</sup>. Таким образом, изменения аутофлоры кожи лба определялись в пределах физиологической нормы, что подтверждает безопасность испытуемого крема. Все волонтеры отмечали интенсивное согревание в области нанесения крема, а также ощущение теплоты во всем теле, усиление мышечного тонуса, появление бодрости. Данный эффект наступал сразу после нанесения крема и сохранялся не менее 1,5 ч.

Итак, испытуемый тонизирующий крем оказывает выраженное разогревающее действие: быстро и глубоко разогревает мышцы, увеличивает мышечный тонус, эффективно подготавливая их к интенсивным физическим нагрузкам. Он может быть рекомендован в качестве быстрого разогревающего средства при переохлаждении и для быстрой подготовки мышц к интенсивным физическим нагрузкам.

**Релаксантный крем** обуславливал достоверные отличия в теплоизлучении кожи до и после физических нагрузок: разница составила 4,72%, что свидетельствует о значительном усилении микроциркуляции в коже после интенсивных физических нагрузок и необходимости уменьшения микроциркуляции для релаксации мышц и быстрого восстановления их функции.

Сразу после завершения обработки с помощью УЗ-аппарата тестируемого участка кожи кремом его температура понизилась на 7,4% по сравнению с показателем на контрольном участке, не подвергавшемся воздействию крема. Через 15 мин после прекращения процедуры эффект снижения температуры кожи за счет уменьшения интенсивности микроциркуляции в коже и мышцах сохранялся: температура тестируемого участка продолжала оставаться достоверно ниже, чем в контроле, на 5,86%. Это свидетельствует о пролонгированном охлаждающем действии компонентов крема (при применении общепринятых средств температура обычно возвращается к исходной через 15 мин). Очевидно, это связано с наличием в составе крема, помимо охлаждающего агента ментола, аминокислотного комплекса АК-7 (оказывающего нормализующее действие на метаболизм в клетках сосудистой стенки), что позволяет оптимизировать процесс микроциркуляции в коже и мышцах, а также аминокислотного комплекса АК-8 (позволяющего в сжатые сроки нормализовать метаболизм в клетках мышечной ткани), что приводит к расслаблению мышц. Отражением этих процессов становится снижение температуры поверхности кожи.

Все обследуемые, получившие при занятиях спортом травмы – гематомы, ушибы, в течение первых 30 мин после завершения программы обработки отметили приятное ощущение прохлады, легкости тела. Жжение и дискомфорт обожженной кожи после солярия проходило сразу после нанесения крема. Волонтеры отмечали быструю положительную динамику: на следующий день после обработки поврежденных участков изменялся цвет в области гематом, уменьшались отеки, болезненность. Через 3 сут во всех случаях происходило полное заживление ссадин, исчезали отеки, болевые ощущения, гематомы. Столь быстрое восстановление функции поврежденных участков тела объясняется наличием в составе крема биологически активных компонентов – аминокислотных комплексов АК-7 (нормализу-

ет микроциркуляцию крови в травмированных участках) и АК-1 (стимулирует регенерацию поврежденных тканей), что способствует быстрому рассасыванию гематом и уменьшению отеков, биоантиоксидантного комплекса Неовитин, оказывающего противовоспалительное действие за счет антиоксидантных свойств.

При определении гидрантности (влажности) тканей средний показатель импеданса кожи на неповрежденном участке составил  $213,94 \pm 4,42$  Ом, на поврежденном —  $120,47 \pm 7,96$  Ом. Таким образом, электропроводность поврежденных тканей уменьшалась на 43,7% по сравнению с контролем (гидрантность увеличивалась), что коррелировало с образованием гематом и отеков на поврежденном участке кожи. Сразу после применения крема этот показатель достоверно возрастал и оставался через 24 ч повышенным, что свидетельствует об уменьшении гидрантности тканей на поврежденном участке кожи в связи с уменьшением гематом и отеков. Через 48 ч показатель импеданса достоверно не различался на поврежденном и контрольном участках кожи, что подтверждает нормализацию состояния поврежденного участка. Быстрое нивелирование последствий травмы на коже в виде отеков и гематом связано с действием аминокислотных комплексов АК-1 и АК-3, а также аминокислотного комплекса АК-7, регулирующего микроциркуляцию крови в коже.

При рН-метрии кожи до и после применения релаксанта крема уровень рН изменялся в тех же пределах, что и при использовании тонирующего крема (исходно —  $5,3 \pm 0,2$ , после применения крема —  $5,4 \pm 0,1$ ; норма для здоровой кожи —  $5,0-5,5$ ). Поскольку, как отмечалось выше, условием нормального функционирования кожи является постоянство рН, указанные результаты подтверждают безопасность и комфортность применения данного крема.

Для исследования аутофлоры кожи лба у 15 добровольцев применен метод агаровых отпечатков. Рост микрофлоры кожи исходно составил  $1,7 \cdot 10^5$  клеток/см<sup>2</sup>, после применения крема —  $1,9 \cdot 10^5$  клеток/см<sup>2</sup>. Таким образом, изменения аутофлоры кожи лба не выходили за пределы физиологической нормы, что также свидетельствует о безопасности применения крема.

Релаксанта крем обладает быстрым и длительным охлаждающим эффектом, способствует расслаблению мышц и снятию напряжения, уменьшению чувства усталости и болевых ощущений и может быть рекомендован для быстрой релаксации мышц после интенсивных занятий спортом и физическим трудом, может быть использован как вспомогательное средство для быстрого рассасывания гематом, снятия отеков при ушибах, а также заживления мелких ссадин и солнечных ожогов кожи, снятия отеков ног после длительного перелета, эффективной профилактики варикозного расширения вен. Крем можно использовать с электрофорезом, УЗ, гипотермией (лечение холодом) для лучшего проникновения и оптимального эффекта.

Специфическая активность и безопасность **регенерирующего крема** также подтверждены клиническими исследованиями. Отмечены достоверные различия в показателях теплоизлучения кожи до и после физических нагрузок: разница составила 3,17%. Сразу после завершения обработки тестируемого участка кожи кремом с помощью УЗ-аппарата его температура повысилась на 4,63% по сравнению с исходным показателем. Через 15 мин интенсивность микроциркуляции в коже и мышцах оставалась повышенной, о чем можно судить по температуре тестируемого

участка — она была достоверно выше (на 4,86%), чем до физической нагрузки, в то время как на контрольном участке (не обработан кремом) в указанные сроки температура вернулась к исходной. Это свидетельствует об усилении процесса микроциркуляции в тканях кожи под действием аминокислотных комплексов АК-7 и АК-8 в клетках сосудистой стенки и мышечной ткани, что обуславливает ускоренную регенерацию мышц и быстрое восстановление мышц и связок. Усиление микроциркуляции в тканях сопровождается уменьшением болевых ощущений в мышцах и связках с последующим расслаблением мышц. Волонтеры с гематомами и ушибами отмечали быструю положительную динамику: на следующий день после обработки кремом изменялся цвет кожи в области гематом, уменьшались отеки, болезненность, жжение в поврежденных участках, а также болевые ощущения и усталость в области суставов. Через 3 сут у всех волонтеров произошли полное заживление ссадин, исчезновение отеков, болевых ощущений и гематом. Более быстрое восстановление функции поврежденных участков, чем при использовании общепринятых средств, объясняется присутствием в составе крема биологически активных компонентов — аминокислотных комплексов АК-7 и АК-1, способствующих быстрому рассасыванию гематом и уменьшению отеков, а также биоантиоксидантного комплекса Неовитин, оказывающего противовоспалительное действие за счет антиоксидантных свойств.

Исследование гидрантности тканей у волонтеров с ушибами, гематомами и отеками при применении регенерирующего крема на поврежденных участках и после его использования выявило, что исходно средний показатель импеданса кожи на неповрежденном участке составил  $218,16 \pm 8,31$  Ом, на поврежденном —  $125,78 \pm 12,09$  Ом. Таким образом, электропроводность (или увеличение гидрантности) поврежденных тканей уменьшилась на 42,35% по сравнению с контролем. Сразу после применения регенерирующего крема и через 24 ч этот показатель достоверно повышался, что свидетельствует об уменьшении гидрантности тканей на поврежденном участке кожи в связи с уменьшением проявлений гематом и отеков. Через 48 ч показатель импеданса на поврежденном и неповрежденном участках кожи достоверно не различался, что подтверждает нормализацию состояния поврежденной кожи. Быстрое нивелирование последствий травмы в виде отеков и гематом связано, как и при применении других исследуемых кремов, с действием аминокислотных комплексов (АК-1, АК-3 и АК-7).

Данное регенерирующее средство можно использовать после интенсивных занятий спортом и физических нагрузок, для быстрой реабилитации при травмах (ушибах, растяжениях), при болях в мышцах после тренировки, вызванных растяжением связок, для профилактики варикозного расширения вен. Средство можно рекомендовать для использования с ионофорезом, УЗ, криопластикой (криодермофорезом) для лучшего проникновения и оптимального эффекта.

Таким образом, восстановительно-реабилитационные средства Vivax Sport являются безопасными и эффективными для подготовки к физическим нагрузкам, способствуют быстрому восстановлению организма после интенсивных физических нагрузок, используются для экстренной реабилитации при травмах и общей усталости. Могут применяться как профессиональными спортсменами, так и всеми, кто ведет активный образ жизни и следит за своим здоровьем.

---

## Литература

1. Потупчик Т.В., Веселова О.Ф., Эверт Л.С. и др. Применение пептидных биорегуляторов серии Vivax Dent в стоматологической практике // Медицинская сестра. – 2015; 5: 28–31.

2. Руководство по физическим нагрузкам для американцев 2008 года. Подборка данных для быстрого обзора работниками здравоохранения // Департамент здравоохранения и социального обеспечения США, Вашингтон, округ Колумбия, октябрь 2008 г. Режим доступа – <http://www.health.gov/raguidelines>.

3. Хавинсон В.Х., Кузник Б.И., Рыжак Г.А. Пептидные биорегуляторы – новый класс геропротекторов. Результаты экспериментальных исследований // Успехи геронтологии. – 2012; 4: 696–798.

4. Ягудина Р.И., Овчинникова Л.К. Повреждения опорно-двигательного аппарата и мягких тканей: о чем нужно помнить при подборе наружных средств // Российские аптеки. – 2006; 8: 25–7.

5. Hootman J., Dick R., Agel J. Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives // Athl. Train. – 2007; 42 (2): 311–9.

6. Mackey A. Use of anti-inflammatory medication in healthy athletes – no pain, no gain? // Med. Sci. Sports. – 2007; 17: 613–4.

7. Powell K., Paluch A., Blair S. Физические нагрузки для здоровья: Какого рода? Как много? С какой интенсивностью? Сверх чего? // Ann. Rev. Public. Health. – 2011; 32: 349–65.

---

### PEPTIDE BIOREGULATORS IN LOCOMOTOR APPARATUS INJURIES

**T. Potupchik**<sup>1</sup>, *Candidate of Medical Sciences*; **O. Veselova**<sup>1</sup>, *Candidate of Medical Sciences*; **L. Evert**<sup>2,3</sup>, *MD*; **S. Bozhkova**<sup>4</sup>, *Candidate of Medical Sciences*;

**A. Afinogenova**<sup>4</sup>, *Candidate of Pharmaceutical Sciences*; **L. Egorova**<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University*

<sup>2</sup>*Research Institute of Medical Problems of the North, Krasnoyarsk*

<sup>3</sup>*Medical and Psychosocial Institute, N.F. Katanov Khakass State University, Abakan*

<sup>4</sup>*R.R. Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Saint Petersburg*

*Clinical trials demonstrated the efficiency of a set of Vivax Sport restorative and rehabilitative means for locomotor apparatus injuries in athletes and for home injuries.*

**Key words:** rheumatology, peptide bioregulators, Vivax Sport, locomotor apparatus injuries, sports medicine, home traumatism.