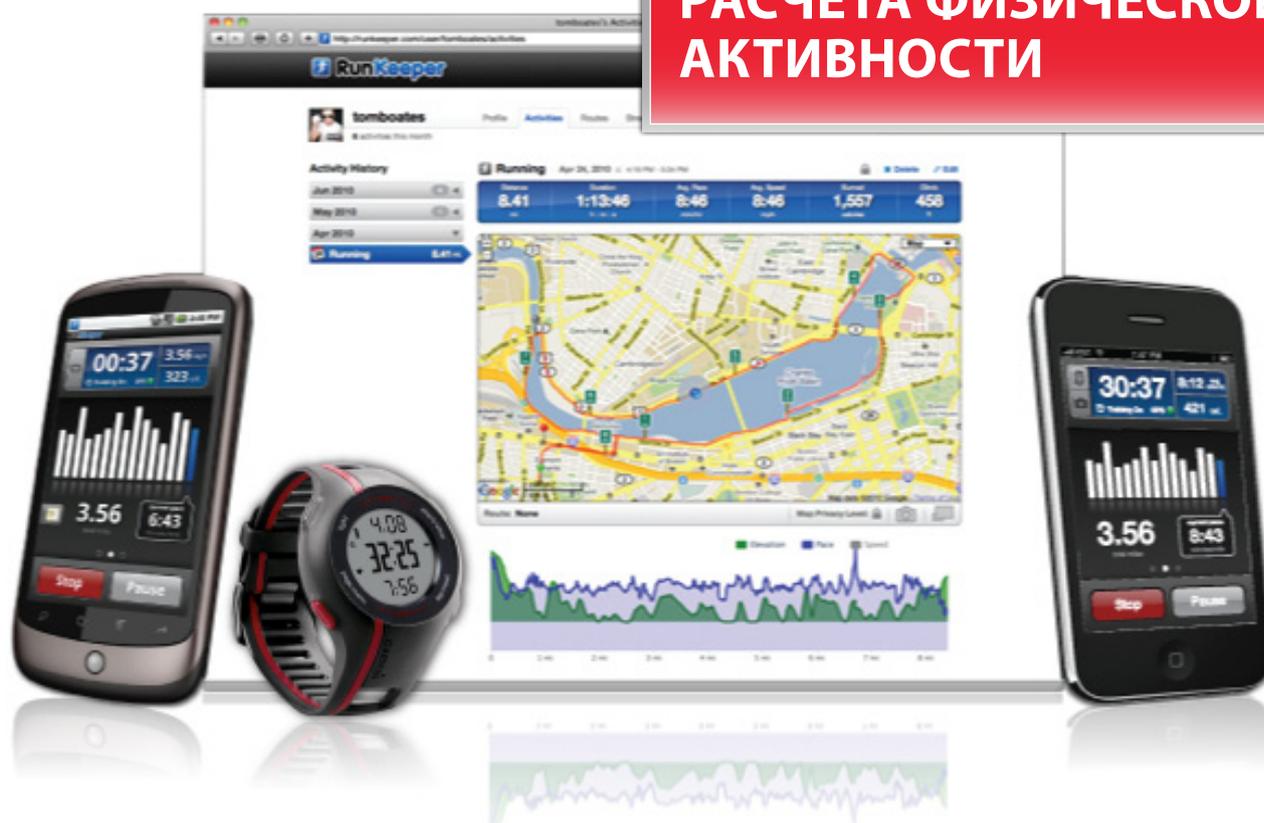


# ВЕСТНИК СПОРТИВНЫХ ИННОВАЦИЙ

№37, июнь 2012

УДОБНЫЙ ГАДЖЕТ ДЛЯ  
РАСЧЕТА ФИЗИЧЕСКОЙ  
АКТИВНОСТИ



Новый медицинский центр – Лаборатория Движения

Новый метод измерения боли у молодых спортсменов

Тестирование спортсменов с помощью инерциальных датчиков

Использование психометрики при реабилитации спортсменов

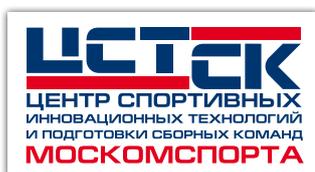


Фото: runkeeper.com



## ГЕНДЕРНЫЙ КОНТРОЛЬ В СПОРТЕ

Фото: utro-russia.ru

Граница мужского и женского пола в спорте стремительно размывается. Но могут ли спортсмены, которые сменили пол, выступать на соревнованиях на тех же условиях, что и те, кто никогда свой пол не меняли? Международный Олимпийский комитет разрешил спортсменам, изменившим свой пол в результате хирургического вмешательства, участвовать в Олимпиадах и даже издал руководство для спортсменов по трансгендерным вопросам.

Специалист по гендерным вопросам Джим Руперт (Jim Rupert), занимающийся историей олимпиад, написал статью «От гениталий к генам: история и биология гендерного контроля на Олимпиадах» (Genitals to genes: the history and biology of gender verification in the Olympics). Автор напоминает, что у каждой женщины есть неактивная X-хромосома, которая представлена в ядре в виде т.н. «тельца Барра». Гендерный контроль – не такая простая процедура, как может показаться.

Для каждого человека необходимо определиться, какой аспект его половой атрибутики имеет значение в спорте: генетический, гонадный, гаметный, гормональный, морфологический или социальный? Многие специалисты считают, что рекордные достижения в женском спорте показывали лица с нарушениями половой дифференцировки, а именно гермафродиты (ложный мужской гермафродитизм). По данным, полученным при обследовании 12 тысяч спортсменок разного возраста и спортивной квалификации, занимающихся различными видами спорта, частота нарушений половой дифференцировки составляет 1 случай на 700-800 спортсменок, в то время как в общей популяции – 1 случай на 20 000 женщин.

У таких лиц при внешне выраженном женском облике отсутствуют менструации, грудные железы недоразвиты или отсутствуют, оволосение на лобке

наблюдается по мужскому типу. Наружные половые органы развиты неправильно, чаще всего отмечается слепо заканчивающееся влагалище. Содержание 17-кетостеронов соответствует норме у мужчин. Получается, что эти спортсменки все время соревнований находятся под влиянием анаболиков, только природного происхождения. Кроме того, они обладают повышенной чувствительностью к мужскому половому гормону, содержащемуся в анаболиках, что дает им еще одно преимущество в случае их использования.

Будучи по внешним признакам женщиной, такой человек обладает мужскими качествами в отношении силы, выносливости и т. п. Совершенно очевидно, что при занятиях спортом он имеет существенные преимущества перед нормальной женщиной, особенно в силовых и игровых видах спорта.

Обо всех этих проблемах в телевизионной программе «Утро России» рассказал заместитель директора ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента физической культуры и спорта города Москвы, кандидат медицинских наук, член Комиссии по спортивному праву Ассоциации юристов России Выходец Игорь Трифанович.

# ИНСТРУМЕНТЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СПОРТСМЕНОВ

Фото: bases.org.uk



В марте 2012 года в Университете Данди (University of Dundee) прошел семинар на тему: «Инструменты физиологического мониторинга спортсменов». Этот семинар имел своей целью расширить кругозор студентов факультета спортивной науки и молодых ученых, желающих повысить свои знания и практические навыки в регистрации параметров атлетов.

В процессе семинара были представлены новые материалы о высокотехнологичном оборудовании и протоколах, используемых для мониторинга спортсменов непосредственно в полевых условиях. Всех участников попросили принести спортивную форму, чтобы было удобно принять участие в практическом занятии по тестированию спортсменов.

Рассматривались различные варианты условий, в которых может производиться тестирование. Так называемые «полевые» физиологические измерения благодаря компактной, портативной аппаратуре теперь могут проводиться специалистами в любое время в течение всего тренировочного процесса. Результаты «полевых» тестов могут быть более обоснованными, так как они более точно имитируют условия тренировок и соревнований. Критериями для оценки служат функциональные сдвиги после нагрузки, их соответствие выполненной работе, стабильность при повторении и быстрота восстановления.

В ходе семинара проводился мониторинг полей в практических условиях с помощью пульса и GPS-мониторов в качестве примера. Здесь же производился анализ экспериментальных данных, который позволил слушателям освоить приемы создания обратной связи между спортсменом и исследователем.

Занятия проводили доктор Одри Дункан (Audrey Duncan) и Хелен Уиверс (Helen Weavers), которые представляют консультационные услуги в сфере спортивной науки в

Университете Данди. Эти специалисты вот уже в течении 10 лет проводят тестирование и мониторинг сборных команд, в том числе по регби, хоккею и футболу. Они имеют огромный опыт в использовании технологий спортивной науки для научного обеспечения различных категорий атлетов – от юных спортсменов до элитных игроков в шотландской Премьер-Лиге.

Главный корпус университета находится в городе Данди (Шотландия). Данди – четвертый по величине город в Шотландии, административный центр области. Университет также имеет кампусы в Госпитале Найнвелл и городке Керколди. Университет приобрел известность благодаря развитию спортивной науки, которая, в свою очередь, базируется на достижениях физиологии, биохимии, молекулярной биологии которые также преподаются в университете.

## ИЗУЧЕНИЕ РАССТРОЙСТВ, ВЫЗВАННЫХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫМИ НАГРУЗКАМИ

Фото: mc10inc.com



При организации тренировочного процесса необходимо учитывать возможность развития различных патологических процессов. Недавно открыты механизмы повреждения нейронов при экстремальных физических нагрузках – это эксайтотоксичность (от англ. excite – возбуждать) и окислительный стресс.

Так, итальянскими исследователями из Института здоровья (Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy) установлено, например, что для профессиональных футболистов существует повышенный риск развития бокового амиотрофического склероза (amyotrophic lateral sclerosis), связанного именно с эксайтотоксичностью.

Иранские специалисты из Университета Урмия (Faculty of Physical Education and Sport Science, Urmia University, Iran) провели оценку влияния активных форм кислорода (АФК) на концентрации 8-изопростана, малонового диальдегида, супероксиддисмутазы, каталазы и на уровень фрагментации ДНК сперматозоидов у элитных спортсменов. Выявлено повреждающее влияние свободных радикалов на качество спермы.

В рамках теории эксайтотоксичности развиваются и аргументируются представления о том, что избыточное высвобождение возбуждающих нейротрансмиттеров (глутамата и аспартата) является ключевым звеном патогенеза многих расстройств у спортсменов. Однако до недавнего времени экспресс-диагностика патологических процессов в организме спортсмена была связана со значительными трудностями.

В этой связи особый интерес представляет инновационное пленочное электронное устройство, разработанное компанией MC10 Incorporated. Эта компания основана исследователями из Университета шт. Иллинойс (США) под руководством проф. Джона Роджерса (John Rogers). Они разработали ультратонкий электронный пластырь, который наклеивается на

поверхность кожи и не мешает ее обладателю. По мнению ученых, такой сенсор пригоден для целей диагностики.

Уникальность разработки состоит в том, что устройство по своей структуре, физическим свойствам и даже внешне напоминает человеческую кожу. Такая «искусственная кожа», будучи наклеенной на поверхность реальной кожи человека, претерпевая физические деформации растяжения, сжатия, скручивания и т.д., не теряет свою функциональность и электрические характеристики.

На поверхности эластичной подложки исследователям удалось интегрировать массив электронных компонентов, включая транзисторы, датчики, светодиоды, разместить высокочастотные конденсаторы, антенны для организации беспроводного канала, ряд катушек, а также массив солнечных батарей, питающих систему.

Электронная начинка «пластыря» формируется на поверхности гибкой, растворимой в воде пластмассовой основе, а затем наклеивается на поверхность кожи. Эта гибкая субстанция была с успехом использована для мониторинга нервной и мышечной активности.



## ВЫСТАВКА «СПОРТ»

Фото: фото автора

18 апреля 2012 в Москве открылась IX Международная выставка «СПОРТ». Международная специализированная выставка «СПОРТ» - ключевое и наиболее значимое событие отрасли. Такого мнения придерживается подавляющее большинство российских и зарубежных экспонентов, работающих в сфере спортивной индустрии.

Самое активное участие в выставке приняло Государственное казенное учреждение города Москвы «ЦЕНТР СПОРТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПОДГОТОВКИ СБОРНЫХ КОМАНД» Департамента физической культуры и спорта города Москвы. Стенд Центра был одним из самых больших и привлек всеобщий интерес.

На стенде было представлено самое интересное из того, чем на сегодняшний день располагает Центр: тестирующие комплексы для оценки состояния, тренированности степени подготовленности спортсменов; средства медико-биологического обеспечения подготовки спортсменов; восстановительное оборудование; служба фармакологических программ и биоактивных добавок и др.

Все эти технологии позволяют проводить оценку соответствия физической подготовленности спортсменов и функциональных систем организма этапным модельным характеристикам. Кроме того, в задачи тестирования входят антропометрия, оценка динамики лактата крови в ответ на физическую нагрузку, оценка функции дыхательной системы, оценка силовых показателей и локальной мышечной выносливости, оценка плотности костной ткани, оценка адаптации к экстремальным условиям окружающей среды (недостаток кислорода, высокая и низкая температура).

Посетители могли также получить информацию по таким ключевым направлениям работы Центра, как оценка работы сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке, проведение полевых тестов, гематологический скрининг, оценка скоростно-силовых показателей (вингейт тест и др.), определение максимальной аэробной мощности (тест МПК), тестирование специальных групп населения (лица с ограниченными возможностями, дети), разработка профиля спортивного питания и по многим другим вопросам.

Другие стенды выставки освещали различные аспекты спортивной деятельности: оборудование для профильных учреждений, оборудование и мебель для реабилитационных центров, спортивных клиник, курортно-санаторных учреждений; комплексное оснащение врачебных кабинетов, лечебных заведений, безопасная утилизация медицинских отходов; медицинская техника, оборудование и диагностика; функциональная диагностика, ультразвуковое оборудование, УЗИ; лазерная техника и приборы, инструменты, контроль функционального состояния; антидопинговые лаборатории, мобильные лаборатории и многое другое.



## ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ДОПИНГА В СПОРТЕ И БОРЬБА С НИМ

В Совете Федерации Комитет СФ по социальной политике 17 апреля 2012 года прошел «круглый стол» на тему: «Предотвращение допинга в спорте и борьба с ним: законодательный аспект». Мероприятие вел сенатор Смирнов Юрий Валентинович.

Участники заседания обсудили основные направления дальнейшего совершенствования законодательства Российской Федерации по вопросам предотвращения допинга в спорте и борьбы с ним, комплекс мер, направленных на недопущение применения допинга спортсменами детского и юношеского возраста, а также вопрос юридической ответственности за нарушение законодательства в указанной сфере.

В работе приняли участие члены Совета Федерации, руководство Министерства спорта, туризма и молодежной политики РФ, Федеральной службы РФ по контролю за оборотом наркотиков, органов исполнительной власти субъектов РФ в области физической культуры и спорта, представители Общественной палаты РФ, Олимпийского комитета России, Российского антидопингового агентства «РУСАДА», общероссийских спортивных федераций, физкультурно-спортивных организаций и научных учреждений.

На круглом столе выступил заместитель директора Центра инновационных спортивных технологий Департамента физической культуры и спорта города Москвы Игорь Трифанович Выходец. Темой его доклада стала московская антидопинговая программа «Честный спорт». Сегодня проблема использования спортсменами запрещенных в спорте веществ и методов носит острый характер: допинг наносит непоправимый ущерб здоровью спортсменов, спортивной карьере и репутации, негативно сказывается на имидже нашей страны в глазах мировой спортивной общественности.

Масштаб проблемы, исходящей от допинга, огромен. Как показывает статистика, большинство проблем, связанных с применением запрещенных в спорте веществ и методов, вызвано отсутствием у спортсменов и их персонала элементарных знаний о своих правах и обязанностях, о том, какие препараты запрещены для использования в спорте, о процедурных аспектах допинг-контроля и др.

Докладчик подчеркнул: «Чтобы оградить московских спортсменов от подобных проблем, в своей работе мы делаем акцент на превентивных методах борьбы с допингом в московском спорте – проводим семинары, разрабатываем образовательные программы, издаем справочные пособия для спортсменов и их персонала, ведем работу с родителями спортсменов и др».

За период реализации программы «Честный спорт» был накоплен достаточный опыт для того, чтобы выйти на качественно новый этап развития антидопингового движения на региональном уровне, используя инновационные подходы. Главным приоритетом является проведение антидопинговых мероприятий для юных спортсменов и сборных команд города Москвы. В преддверии крупного спортивного события международного масштаба – XXII Олимпийских зимних игр в Сочи, руководство спортивной отрасли столицы уделяет пристальное внимание экспериментальной сборной команде города Москвы «Сочи 2014».

Докладчик выразил уверенность, что реализация программы будет способствовать повышению конкурентоспособности московских спортсменов как на национальном, так и на международном уровне, что в целом благоприятно скажется на имидже Москвы и нашей страны.

# НОВЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР – ЛАБОРАТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ

Фото: bauerfeind.ru



В Москве состоялось открытие магазина решений для здоровья - «Лаборатории Движения». Это совместный проект ведущего европейского производителя ортопедической продукции и компрессионного трикотажа - компания BAUERFEIND (г. Цойленрода) и лидера российского рынка ортопедии - группы компаний НИКАМЕД.

В мероприятии принял участие заместитель директора ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента физической культуры и спорта города Москвы, кандидат медицинских наук, член Комиссии по спортивному праву Ассоциации юристов России Выходец Игорь Трифанович.

«Лаборатория Движения» создана с целью обеспечить потребителям с высоким уровнем запросов индивидуальный подбор готовых решений для профилактики, лечения и реабилитации после травм и иных нарушений функции опорно-двигательного аппарата.

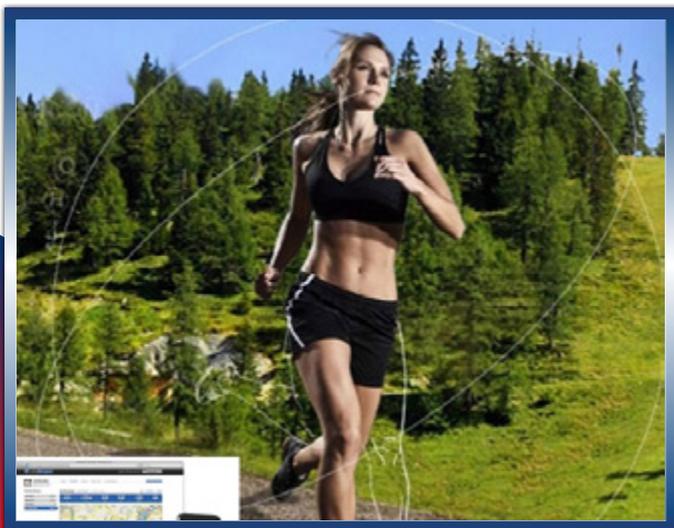
Чтобы реализовать поставленную цель, было спроектировано и создано специально организованное торговое пространство, где представлен весь ассортимент ортопедической и медицинской продукции компании BAUERFEIND: медицинские биндажи и ортезы, компрессионные изделия VenoTrain, ортопедическая обувь ErgoMove и многие другие готовые решения для здоровья.

Индивидуальный подбор этих решений в Лаборатории Движения производят с применением уникальных измерительных технологий. Эти технологии позволяют со 100% точностью подобрать каждому пациенту именно то изделие, которое быстрее всего даст нужный лечебно-профилактический или реабилитационный эффект.

Девиз компании Bauerfeind AG - «Движение это жизнь». Этот принцип компания активно воплощает на практике, поддерживая развитие спорта на местном, региональном и международном уровнях. В Германии эта фирма оказывает поддержку региональным спортивным клубам, помогает молодым талантам, и принимает активное участие в спортивных соревнованиях.

С 2001 года Bauerfeind AG является официальным партнером немецкой Олимпийской сборной. В конце 2008 года партнерское соглашение было продлено до 2012 года - на период проведения Олимпийских игр в Лондоне. При сотрудничестве с Deutsche Sporthilfe не только во время, но и между Олимпийскими играми компания оказывает поддержку в среднем 3800 спортсменам, помогая им как можно быстрее восстановить физическую форму после травм.

Тесное сотрудничество с врачами и физиотерапевтами имеет огромное значение для Bauerfeind: опыт и знания, полученные в ходе работы со спортивной элитой, в дальнейшем используются для усовершенствования продукции, что, безусловно, положительно отражается на всех пациентах.



## УДОБНЫЙ ГАДЖЕТ ДЛЯ РАСЧЕТА ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Фото: runkeeper.com

На сегодня среди поклонников здорового образа жизни набирает популярность концепция «quantified self». Для таких энтузиастов выпускаются всевозможные устройства для мониторинга своего состояния – от сердечного ритма и давления до результатов нагрузки при занятии спортом, веса и сжигаемых калорий. Для таких целей компания FitnessKeeper Inc. выпустила гаджет RunKeeper.

Интерфейс приложения встраивается в те или иные приспособления и они могут взаимодействовать с ним, более того, успешно это делают, с чем и связана столь большая популярность данного продукта. Таким образом, RunKeeper не только следит за беговыми тренировками пользователя, программа собирает массу важных показателей, полезных не только для пользователя, но и для его тренера, например. Планируется организация отдельного портала – своеобразного сообщества тех, кто неравнодушен к своему здоровью.

В перспективе множество соответствующих устройств, вроде термометра, тонометра, напольных весов, GPS-навигатора в iPhone и другие приспособления будут объединены в так называемый «Интернет вещей» – сеть, которая будет собирать и организовывать данные о состоянии самого человека и окружающей среды с целью обеспечения ему оптимальных условий по уходу за собой и своим здоровьем. Сообщество пользователей RunKeeper должно стать одним из первых шагов к реализации данной концепции.

Последняя версия RunKeeper имеет ряд очень полезных функций: Active Tracking - записывает ваш трек (траекторию) бега, ходьбы, катания на лыжах или велосипеде. Затем этот трек можно показать вашим друзьям в Facebook и Twitter. Для начала вы должны зарегистрироваться на сайте приложения runkeeper и указать в настройках измерение для расстояния и веса (км и кг).

После всех настроек нужно просто скачать приложение для своего телефона (Android или iPhone), войти в систему и подождать, пока определятся ваши координаты по GPS и только после этого нажать на Start. В системе вы увидите ленту своих друзей из команды (их фотографии, пробежки, комментарии, кого они добавили в друзья и т.д.), можете комментировать их посты и делиться своими мыслями и новостями.

В разделе «Активность» (Activities) находятся все ваши спортивные активности (пробежки, прогулки, плавание и т.д.) с графиками, картами, сожженными калориями, средней скоростью, расстоянием и вашими комментариями. Вы можете постить выбранную активность в Facebook или Twitter и указывать, с кем вы делали пробежку из своей команды. Здесь вы можете сохранять, например, частые маршруты своих пеших прогулок, которые вы не хотели бы включать в свои активности.

По итогам физической активности составляется отчет (FitnessReport). В этом разделе находятся графики ваших успехов — прогресс, аналитика, ваши личные рекорды и тенденции, расписанные по датам.



## ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Фото: ppeaps.com

Повреждения коленного сустава при занятиях спортом составляют значительный процент от общего количества травм: 16% - волейбол (Дания - 2011), 20% - горные лыжи (США - 2010), 23% - сноуборд (Австралия - 2010), 28,6% - футбол (Финляндия - 2009).

В анамнезе у спортсменов - появление боли и припухлости после заметного на слух щелчка или треска в коленном суставе. При обследовании - нестабильность коленного сустава или чувство «провала» в суставе; гипермобильность в переднем отделе сустава и быстро нарастающий гемартроз.

Обычный механизм травмы — скручивание опорной ноги в коленном суставе. В основном в исследованиях включают спортсменов, так как у женщин чаще возникают разрывы передней крестообразной связки (ПКС). В настоящее время общепринятой программы профилактики травм передней крестообразной связки не существует.

Французский артролог Квентин Пирэ (Quentin Piret) предложил устройство для оценки степени повреждения ПКС и измерения объема движения в поврежденном суставе – лаксиметр (laximeter). Путем сопоставления данных, полученных при рентгеновском, ультразвуковом, радиологическом и других методах исследования, удалось создать несложное механическое устройство, которое точно измеряет ряд гониометрических показателей.

Это позволяет быстро выявлять особенности повреждения ПКС, сопутствующие повреждения других элементов, перспективы восстановления устойчивости, возможность немедленного начала реабилитации, возможность планирования спортивных мероприятий и т.д. Наряду с ограничением или отсутствием движений в суставе может наблюдаться избыточная подвижность,

обусловленная индивидуальными особенностями строения либо его врожденной или приобретенной патологией.

В зависимости от того, в каком направлении совершаются избыточные движения, различают переразгибание (гиперэкстензия), избыточно выраженные отведения (гиперабдукция), приведение (гипераддукция) и т.п. Кроме увеличения пределов движений в физиологически возможных направлениях, встречается подвижность в атипичных плоскостях. С целью выявления атипичных боковых движений (особенно важно коленного сустава) фиксируют одной рукой проксимальный сегмент, а другой, достигнув предельного разгибания в исследуемом суставе, пытаются произвести боковые движения дистального сегмента.



## НОВЫЙ АНТИОКСИДАНТ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ

Фото: usana.com

Национальное агентство США по продуктам и медикаментам (FDA) зарегистрировало компанию USANA Health Sciences в качестве производителя безрецептурных лекарственных препаратов. Более 90% продукции будет производиться непосредственно компанией, в т.ч. все пищевые добавки в таблетированной форме.

Компания продает свою продукцию в США, Канаде, Австралии, Новой Зеландии, Гонконге, Японии, Тайване, Южной Корее, Сингапуре, Филиппинах, Мексике, Нидерландах и Великобритании. По словам исполнительного директора научно-исследовательского подразделения USANA Джона Куомо (Dr. John Cuomo), компания регулярно предоставляет образцы своей продукции для независимого тестирования и сертификации.

Одним из самых популярных продуктов является CoQuinone (убихинон, или CoQ10). Это кофермент внутренних митохондриальных ферментных комплексов, участвующих в процессе окислительного фосфорилирования. Биоэнергетическая функция Co-Quinone считается важнейшей в его клиническом применении, особенно в отношении клеток с высоким уровнем метаболизма – таких, как миоциты сердца.

Второе фундаментальное свойство CoQuinone связано с его антиоксидантными функциями, т.е. со способностью уничтожать свободные радикалы. CoQuinone является единственным известным на сегодняшний день жирорастворимым антиоксидантом естественного происхождения, для которого существуют ферментные системы, регенерирующие восстановленную активную форму.

Известно, что CoQuinone тесно связан с витамином E и используется организмом для регенерации восстановленной (активной) формы  $\alpha$ -токоферола.

К другим функциям CoQuinone относятся участие в переносе электронов за пределы митохондрий, например, в регулировании активности оксидоредуктазы в плазматической мембране, участие в цитозольном гликолизе и вероятное участие в работе аппарата Гольджи и лизосом.

CoQuinone также играет роль в улучшении текучести мембран, что доказывается уменьшением вязкости крови при его приеме. Рациональной основой использования CoQuinone для лечения сердечной недостаточности явилась возможность коррекции имеющегося дефицита убихинона в крови и ткани миокарда, поскольку дефицит CoQ10 прямо коррелирует со степенью нарушения функций левого желудочка.

Прием CoQuinone позволяет восполнить дефицит коэнзима в крови и тканях. Экзогенный CoQuinone попадает в клетки с дефицитом убихинона и, как было показано, включается в состав митохондрий. Роль свободных радикалов в повреждении и гибели клеток при ишемии и реперфузии установлена достаточно точно. Антиоксидантные свойства и локализация CoQuinone внутри митохондрий (т.е. в центре возникновения свободных радикалов) делают его очевидным кандидатом для применения в указанных ситуациях в качестве возможного терапевтического средства.



## СПОРТИВНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ИЗРАИЛЯ

Фото: wincol.ac.il

Спорт в Израиле является важной составной частью общественной культуры. Управление по делам спорта включено в Министерство науки, культуры и спорта Израиля. Среди достижений израильских спортсменов — победы на мировых и континентальных первенствах и Кубках по баскетболу, дзюдо, парусному спорту и шахматам. С 1932 года, то есть еще за два десятилетия до вступления Национального Олимпийского комитета Израиля в МОК, в стране стали проводиться «еврейские Олимпийские игры» — Маккабада.

Управление спорта отвечает за развитие соревновательного спорта в Израиле и поддержку спорта для инвалидов, а также оказывает поддержку местным органам власти в организации спортивно-массовых мероприятий. Главным центром подготовки израильских спортсменов (в особенности, членов Олимпийской сборной), тренеров, спортивных судей и преподавателей физкультуры является Институт имени Вингейта в Нетании, являющийся мировым лидером в области спортивной медицины.

В Израиле уделяется внимание спорту для инвалидов. Израильская спортивная ассоциация инвалидов проводит соревнования по баскетболу, теннису, бадминтону, волейболу, настольному теннису, стрельбе, конному спорту, плаванию и парусному спорту. В Израиле действуют две сети спортклубов для инвалидов: «Бейт ха-Лохем» и «Илан».

Список крупнейших спортивных сооружений Израиля включает Национальный стадион в Рамат-Гане (40 тысяч зрительских мест), стадион «Блумфилд» в Тель-Авиве и стадион имени Тедди Колека в Иерусалиме (оба примерно на 22 тысячи мест), стадион «Кирьят-Элиезер» в Хайфе (14 тысяч мест) и дворец спорта «Нокия» в Тель-Авиве (10 тысяч мест). В стране также действуют легкоатлетические комплексы в Хадар Иосеф и институте Вингейта, ряд теннисных центров и многочисленные бассейны.

Большинство спортсменов в Израиле представляют одно из пяти крупных спортобществ: «Хапоэль» (около ста тысяч членов), «Маккаби» (30 местных клубов, около 40 тысяч спортсменов), «Бейтар», «Элицур» или АСА (ассоциация студенческого спорта). В ряде городов действуют местные спортклубы, не входящие в национальные общества. Такими, например, являются футбольный клуб «Бней Сахнин», представляющий арабский город Сахнин в Галилее в израильской Премьер-лиге, и рабат-ганский «Ха-Коах», также выступающий в Премьер-лиге и представляющий одну из старейших еврейских спортивных организаций в мире.

Все большую активность проявляет Колледж физической культуры и спортивных наук Цинман (Zinman College of Physical Education and Sport Sciences). Недавно этот колледж, совместно с Институтом физического воспитания и спорта Вингейт (Wingate) и Олимпийским комитетом Израиля, в сотрудничестве с Медицинским центром «Меир», провели конгресс, целью которого стало объединение ведущих специалистов и исследователей в области физкультуры и спортивной науки, с тем чтобы стимулировать обсуждение последних достижений в этих областях.

Конгресс был посвящен XX-летию первой Олимпийской медали, выигранной израильскими спортсменами.

## НОВЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ БОЛИ У МОЛОДЫХ СПОРТСМЕНОВ

Фото: [sportsmedresearch.blogspot.com](http://sportsmedresearch.blogspot.com)



Среди юных спортсменов широко распространено такое явление, как «боль в пояснице». Речь идет о повреждении нерва или корешка (травма, компрессия, ишемия). Порог возбудимости сенсорных нейронов снижается, появляются эктопические источники спонтанной импульсации. Возникает так называемая невропатическая или радикулярная боль, которая трудно поддается лечению.

Для оценки интенсивности боли для взрослых спортсменов разработано свыше 40 различных анкет и опросников, которые спортивные врачи могут использовать, чтобы оценить масштаб восприятия боли. Согласно терминологии, принятой Международной ассоциацией изучения боли (IASP), боль — это неприятное сенсорное или эмоциональное ощущение (переживание), связанное с истинным или потенциальным повреждением ткани.

Однако для обследования юных спортсменов такие опросники мало пригодны. Поэтому специалисты из Отделения спортивной медицины (Division of Sports Medicine, Children's Hospital Boston, Boston, Massachusetts Harvard Medical School, Cambridge, Massachusetts) разработали специальный опросник, получивший название «Оценка функциональных расстройств позвоночника Микели (Micheli Functional Score, MFS). С помощью этого опросника можно определить количественные характеристики боли, которые мешают деятельности юного спортсмена в процессе спортивной деятельности.

MFS позволяет определить объем дисфункции, связанной с актами сгибания и разгибания позвоночника, а также спортивные движения и ограничения. В опроснике используется визуальная аналоговая шкала, составленная с учетом роли центральных (психологических) факторов восприятия боли. Используются наиболее употребляемые прилагательные, описывающих боль,

причем они распределены по классам по нарастанию смыслового значения. Шкала MFS позволяет измерить сенсорную, эмоциональную и количественную составляющие болевого синдрома; полученные данные хотя и не выражаются в абсолютных величинах (то есть не являются параметрическими), однако поддаются статистической интерпретации.

Для исследования были привлечены 94 молодых спортсменов (44 из них - с болями в спине и 50 человек – контрольная группа). Всем обследуемым было предложено заполнить анкеты. Обе группы были разделены на 2 возрастные подгруппы: 12-16 лет и 17-22 лет. Путем анализа полученных результатов было установлено, что юные атлеты, отмечавшие боль в спине, имели значительно более высокие баллы на обоих тестах по сравнению с контрольной группой.

Исследование позволило установить, что в основе появления патологических явления лежат такие факторы, как физическое перенапряжение, переутомление; перенапряжение мышечной системы организма, известное как синдром неотдыхающих мышц, особенно опасное в области позвоночника; межпозвоночные мышечные блоки, спазмы межпозвоночных мышц, компрессия нервных корешков, функциональные нарушения позвоночника; нарушение работы симпатической нервной системы, управляющей основными физиологическими функциями внутренних органов и, как следствие, неполное восстановление организма детей-спортсменов после интенсивных нагрузок.



## КАНАДСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ СПОРТИВНЫХ ТРЕНЕРОВ

Фото: [canadiansportcentre.com](http://canadiansportcentre.com)

Вопросами развития спорта в Канаде ведаёт Федеральный министр здравоохранения, физического воспитания и организации досуга. Министр здравоохранения, в свою очередь, действует через государственный институт «Спорт-Канада», во главе которого стоит исполнительный директор. В 1961 г., после сокрушительного поражения канадской олимпийской команды на Играх в Риме, правительство Канады приняло специальный закон «О физической подготовке в любительском спорте» и создало организацию «Спорт-Канада». Руководство спортивными федерациями, разбросанными по всей стране, было централизовано.

В Канаде сейчас действует множество спортивных федераций. Во главе каждой стоят исполнительный директор и технический директор. Они имеют современно оборудованный секретариат, оргтехнику, библиотеки, компьютеры, серверы и т.д. Часть расходов по содержанию несет государство, большую часть — частные концерны. Тем самым в спорте находит свое отражение тесная связь правительства и монополий.

Наибольшей популярностью в стране пользуется хоккей. В стране действует Канадская тренерская ассоциация, которая была создана в 1994 году. Одна из ее задач — ознакомление большинства тренеров по различным видам спорта с современными системами подготовки спортсменов высшего класса. Кроме того, разработана система повышения квалификации тренеров и целый ряд программ для наиболее одаренных спортсменов.

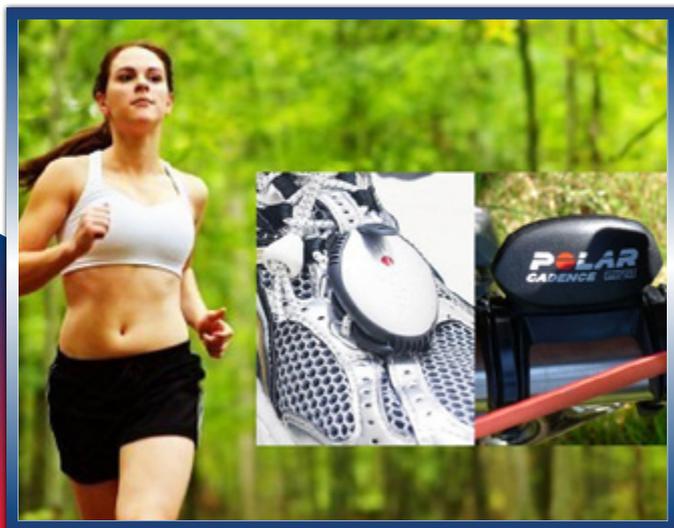
Например, школа тренеров в Калгари (National Coaching Institute Calgary, NCI) готовит тренеров мирового класса, которые способны привести своих спортсменов на пьедестал, что не менее важно, подготовить их к жизни вне спорта. NCI поощряет и развивает передовые методы в области тренерского мастерства, обеспечивая знания и навыки для тренеров высокого класса.

Программа для получения тренерского сертификата имеет несколько уровней. Первый уровень — обязательный. Каждый тренер должен его пройти, прежде чем иметь право выйти на лед с детьми. Далее тренерский ВУЗ предлагает программу по выработке технических навыков у игроков. На первых порах тренеры проводят какое-то время в Калгари, где знакомятся с теорией; далее вопрос решается в индивидуальном порядке.

При этом школа охотно делится своей методикой и с другими странами. Канадцы считают, это их долг — помогать другим странам, чтобы поднимать уровень хоккея в мире. В школе можно встретить специалистов из разных стран. Самый яркий пример — Эрка Вестерлунд, который возглавлял сборную Финляндии на Олимпиаде и московском чемпионате мира. Он целый год провёл в Канаде, работал в Федерации хоккея. Вестерлунд много узнал о том, как работает система подготовки тренеров в Канаде. В то же время, канадские специалисты переняли немало полезного от финского эксперта.

## ДАТЧИК ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БЕГА

Фото: polar.fi



Высокие спортивные результаты в беге могут быть достигнуты спортсменом только при правильной технике бега. Бег со старта до финиша - это непрерывный процесс. Но при анализе техники бега его обычно рассматривают по элементам: старт, стартовый разбег, бег по дистанции и финиширование.

Изучение технического уровня бегунов во многом ограничено несовершенством регистрирующей аппаратуры. Для полной оценки техники бега необходим мониторинг ряда биомеханических показателей, в частности, коррелирующих со скоростью бега.

Лучшие бегуны отличаются определенными величинами показателей, что и обеспечивает им преимущество. Например, при изучении техники бега на 5 км у стайеров разной квалификации, но с одинаковыми ростово-весовыми характеристиками и величинами максимального потребления кислорода было установлено, что бегуны более высокого уровня острее отталкивались от опоры и механическая работа, затраченная ими на вертикальные перемещения общего центра масс тела, была вдвое меньше.

В то же время при беге на средние дистанции бегуну необходимо во время бега экономно расходовать силы при наборе скорости и ее поддержании. Исследования подтвердили, что с ростом скорости бега снижается вертикальная работа и повышается эффективность бега. Эти данные были получены на группах испытуемых, каждый из которых бежал с различными скоростями.

Для правильного выбора тактики бега финская компания Polar разработала современный датчик для бега Stride Sensor S3 W.I.N.D., который служит для высокоточного измерения и передачи данных о скорости и дистанции, а также частоте шага, основанные на нанотехнологиях.

С помощью этого миниатюрного устройства спортсмен получает возможность улучшить технику бега. Установлено, что выбор более коротких или более длинных шагов играет решающую роль в достижении результата на соревнованиях.

В отличие от бегового датчика Polar S1 Foot Pod здесь повышена точность измерений - высокая частота измерений позволяет отслеживать положение стопы каждую долю секунды. Вычерчиваемый на основе этих данных эллипс траектории позволяет программе рассчитывать скорость и дистанцию с точностью до 99% на более высоких скоростях бега.

Значительно уменьшены габариты и вес самого датчика. Для передачи данных используется технология W.I.N.D., что обеспечивает свободную от помех передачу данных о скорости/темпе и дистанции. Вес датчика составляет всего 46 г.

Датчик S3 Stride Sensor W.I.N.D. выполнен в водонепроницаемом корпусе и снабжен клипсой для крепления на кроссовок. Полностью совместим с беговыми кроссовками adidas adiStar Fusion.



## ТЕСТИРОВАНИЕ СПОРТСМЕНОВ С ПОМОЩЬЮ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ

Фото: sensorize.it

Гироскопические и инерциальные системы для сбора информации о движении используют миниатюрные гироскопы и инертные сенсоры, расположенные на теле спортсмена. Устройства типа акселерометров или гироскопов позволяют измерить позиции и углы. Они часто используются в комбинации с другими системами, чтобы обеспечить глобальную привязку. Данные с гироскопов и сенсоров передаются в компьютер, где происходит их обработка и запись. Система определяет не только положение сенсора, но также угол его наклона.

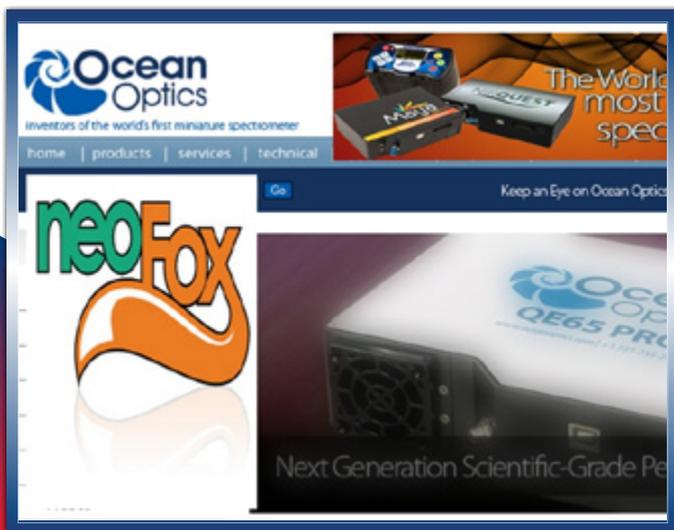
Примером системы с инерциальными датчиками может служить комплекс FreePower Training, разработанный компанией Sensorize Motion Analysis совместно с Институтом ELAV (Италия). В комплект входят миниатюрные инерциальный датчики, работающие на принципе гироскопа. Такие сенсоры позволяют оценить физическую готовность и уровень физических данных спортсмена и даже проводить анализ движений в формате 3D, т.е. в трехмерном пространстве. Благодаря этим датчикам становится возможным в режиме реального времени производить замер и сбор индивидуальных физических данных спортсмена, а затем обрабатывать их и использовать для создания индивидуальной программы тренировок.

Комплекс FreePower Sensorize-ELAV позволяет исследовать причины, вызывающие изменения в движениях; изучать топографию работающих мышц; оценивать энергетические затраты; разрабатывать оптимальные двигательные режимы. Этот комплекс предназначен специально и оценки силовой тренировки на тренажерах или при упражнениях со штангой в реальном масштабе времени. Поскольку измеряются непосредственно угловые и фронтальные ускорения спортсмен, аппаратура вычисляет скорость движения и амплитуду мышечных усилий.

Система FreePower может быть использована для создания мышечного профиля спортсмена; получение данных о мощности и скорости нагрузки в виде кривых. Это позволяет определить оптимальную нагрузку и проводить обучение в режиме реального времени на основе биологической обратной связи (БОС). Кроме того, с помощью системы FreePower можно выбрать тип тренировки, установить порог усталости и рассчитать количество повторов.

Система FreePower также дает возможность расчета функциональных параметров, описывающих максимальную мышечную силу. Это первый продукт на рынке, который включает в себя математические алгоритмы для обработки показателей с акселерометров и гироскопов. Благодаря возможности измерений в трехмерном пространстве, результаты описываются тремя ортогональными векторами.

Система FreePower позволяет избавиться от громоздкой и сложной аппаратуры. Благодаря автономному питанию, тесты могут быть выполнены в любом месте, в любых условиях. Предусмотрены различные варианты крепления датчиков, в том числе - пояс с магнитным карманом. Благодаря большому заряду аккумулятора, его хватает более чем на 30 часов непрерывного сбора данных, позволяющих выполнять более 1500 упражнений на одной зарядке аккумулятора.



## НОВЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ СЕНСОР ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Фото: oceanoptics.com

Повышение эффективности легочной вентиляции у спортсмена может быть достигнуто путем тренировки выносливости и оптимизации функций внешнего дыхания. Об этом, в частности, можно судить по вентиляционному эквиваленту O<sub>2</sub>, т. е. по объему легочной вентиляции на литр потребленного O<sub>2</sub>.

Компания Ocean Optics разработала портативный, миниатюрный комплекс NeoFox Sport для мониторинга газового состава крови и других субстратов. В основе нового прибора лежит сенсорная оптическая система для анализа флуоресценции.

С помощью предварительно сконфигурированного флуориметра NeoFox Sport можно измерять длительность, фазу и интенсивность флуоресцентного сигнала в условиях, когда чувствительность и стабильность системы имеет критическое значение.

Новый NeoFox Sport оснащен системой самокалибровки, обеспечивающей повышенную стабильность электроники. В отличие от полярографических и гальванических анализаторов кислорода, модель NeoFox не подвержена влиянию изменения уровня pH, солёности и ионной силы в окружающей среде. также NeoFox не нуждается в частой калибровке.

Программное обеспечение NeoFox Viewer предназначено для измерения кислорода с помощью фазовых флуориметров NeoFox Sport. Оно обладает интуитивно понятным интерфейсом и позволяет не только отображать измеренные значения кислорода, но и выполнять функции регистратора данных.

Среди основных возможностей программы следует выделить выполнение одноточечной и многоточечной калибровки; наличие температурной компенсации; возможность регистрации и накопления данных; одновременное отображение нескольких каналов.

Прибор позволяет использовать разные единицы измерения кислорода - парциальное давление растворенного кислорода - проценты при 1 атмосфере; концентрация растворенного в воде кислорода - PPM и мг/л; газообразный кислород - %, мольный %.

Кроме того, аппаратура обеспечивает такие функции, как коррекция солёности; подгон кривой калибровочных данных; настройка напряжения/усиления светодиода; отображает характеристики синего (возбуждение) и красного (калибровка) светодиодов на графике. Программное обеспечение NeoFox Viewer работает в ОС Windows XP и выше.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПСИХОМЕТРИКИ ПРИ РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ

Фото: [ahn.mnsu.edu](http://ahn.mnsu.edu)

В спорте часто встречается повреждение локтевого сустава, получившее название «локоть теннисиста». В медицине это расстройство именуется «Латеральный эпикондилит» и представляет собой тендинит мышц-разгибателей запястья (плечелучевой мышцы, длинного и короткого лучевых разгибателей запястья). Этот вид повреждения встречается не только в большом теннисе, но и в настольном теннисе, бадминтоне, гольфе и др.

Эпикондилит вызывает боль и функциональные нарушения и, как правило, возникает в результате определенной физической активности, связанной с профессиональной и спортивной деятельностью. В настоящее время разработаны психометрические методики, которые позволяют получить представление о субъективно воспринимаемой тяжести процесса.

Так, специально для оценки тяжести патологических процессов, связанных с локтевым суставом, специалистами из Университета Миннесоты (Department of Human Performance at Minnesota State University) разработан опросник Patient Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE). Опросник используется для индивидуальной оценки тяжести латерального эпикондилита. Опросник содержит различные вопросы, касающиеся субъективно воспринимаемых болевых ощущений, ограничения подвижности сустава, конкретных ситуаций, в которых наиболее отчетливо проявляется болевой синдром и т.д.

При обработке результатов полученные ответы по всем пунктам формируют по нескольким шкалам. Каждый пункт используется в обработке баллов только одной из шкал. Шкалы включают физическое функционирование, ролевое физическое функционирование, боль и т.д. Установлено, что пункты опросника коррелируют с наиболее высоким физическим компонентом (Physical Component Summary — PCS).

С помощью данного опросника можно также оценивать психологическое здоровье, ролевое эмоциональное функционирование, а также социальное функционирование. Некоторые шкалы коррелируют с психологическим компонентом здоровья (Mental Component Summary — MCS). Измеряются также такие показатели, как жизнеспособность, общее здоровье, социальное функционирование.

Для оценки валидности данной методики заполнение анкет производилось как в начале курса медицинской реабилитации, так и через 12 недель. Статистическая обработка полученных материалов показала, что надежность и внутренняя согласованность была достаточно высокой (по шкале боли - 0,94; по шкале конкретных мероприятий - 0,93; по шкале обычной деятельности, 0,85). Корреляция была высокой между всеми шкалами, что делает метод PRTEE надежным, воспроизводимым и чувствительным инструментом для оценки хронической боковой тендинопатии.

Кроме того, результаты, полученные с помощью PRTEE, могут помочь тренеру устранить такие факторы, как неправильный выбор упражнений и нагрузок, чрезмерные нагрузки при недостаточном восстановлении, стремление продлить пребывание в состоянии пика спортивной формы, сокращение времени отдыха для увеличения общего времени тренировки, недостаточный для восстановления перерыв между соревнованиями и др.



## КОНТРОЛЬ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ FISICA

Фото: wahoofitness.com

По мере развития спорта тренировочные нагрузки становятся все интенсивнее. Естественно, появляются и различные программы, призванные помочь в расчетах нагрузки и учете проделанной работы. Компания Wahoo Fitness предлагает пользователям программное обеспечение и наборы датчиков под названием Fisica. В отличие, например, от Nike+, системы Fisica могут быть применены не только при занятиях бегом или ходьбой. Входящие в комплект сенсоры способны, например, считывать частоту пульса велосипедиста, параметры его передвижения, ритм вращения педалей велосипеда и т.д.

В работе система Fisica довольно проста – достаточно подключить к своему гаджету «ключ» Fitness Sensor Key и запустить соответствующее приложение. Система может поддерживать такие датчики, как монитор сердечного ритма, шагомер, скорость велосипеда, частота падений, развиваемая мощность и т.д. Среди поддерживаемых гаджетов можно упомянуть iPhone, iPad, Biky Coach, Cyclist PRO, Digifit, EZ-RUN и прочие.

Компания Wahoo Fitness применила для своих разработок программный интерфейс (API), который соединяет систему Fisica с любыми смартфонами, которые используют программный стек Android. Архитектура Android построена на основе ядра Linux версии 2.6. Оно отвечает за такие системные службы, как управление безопасностью, памятью, процессами, включает сетевой стек и модель драйверов. Кроме того, это ядро также играет роль абстрактного слоя между аппаратным уровнем и остальной частью программного стека.

Что особенно интересно в новинке – она способна работать по протоколу ANT+TM. Этот протокол передачи данных разработала канадская компания ANT, которая размещается в г. Кохрейн (Cochrane), провинция Альберта (Alberta). Используя ANT+ TM, можно одновременно подключаться к нескольким датчикам, например, датчику оксигенации, шагомеру, пульсомеру и другим

сенсорам, осуществляющим мониторинг здоровья спортсмена. Устройство беспроводной передачи данных ANT+ TM использует технологии, требующими крайне мало энергии, что дает возможность длительной работы анализаторов здоровья и фитнес-мониторов без дополнительной подзарядки.

При переносе данных на персональный компьютер имеется возможность скрыть данные от посторонних глаз. Эта функция – первая в своем роде – обеспечивает «приватность» результатов измерений, и прекрасно подходит для тех, кто не хочет афишировать показатели своего здоровья, что делает данную методику оптимальным выбором. Об успехе компании можно судить по тому факту, что две трети велосипедистов, участвующих в «Тур де Франс», использовали сенсоры ANT+. К системе Fisica при желании можно подключить GPS-приемник, с помощью которого легко можно определить пройденную дистанцию и скорость движения.

Среди других областей применения данной технологии можно выделить:

- Наблюдение за частотой сердечных сокращений.
- Отслеживание скорости и расстояния.
- Различные устройства для наблюдения за здоровьем и самочувствием.
- Радиочастотная идентификация.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

Фото: [cognisensathletics.com](http://cognisensathletics.com)



Психическая готовность спортсмена - это решающий фактор победы в спорте. В последние годы психологи спорта и специалисты смежных наук особое внимание уделяют разработке специальных технологий психической подготовки высококвалифицированных спортсменов на основе методов «виртуальной реальности».

Компании CogniSens Athletics и EON объявили о создании партнерства с целью совместной разработки аппаратуры, основанной на этих технологиях. Результатом работы стал прибор NeuroTracker, который позволяет вести подготовку спортсменов на основе интерактивных решений.

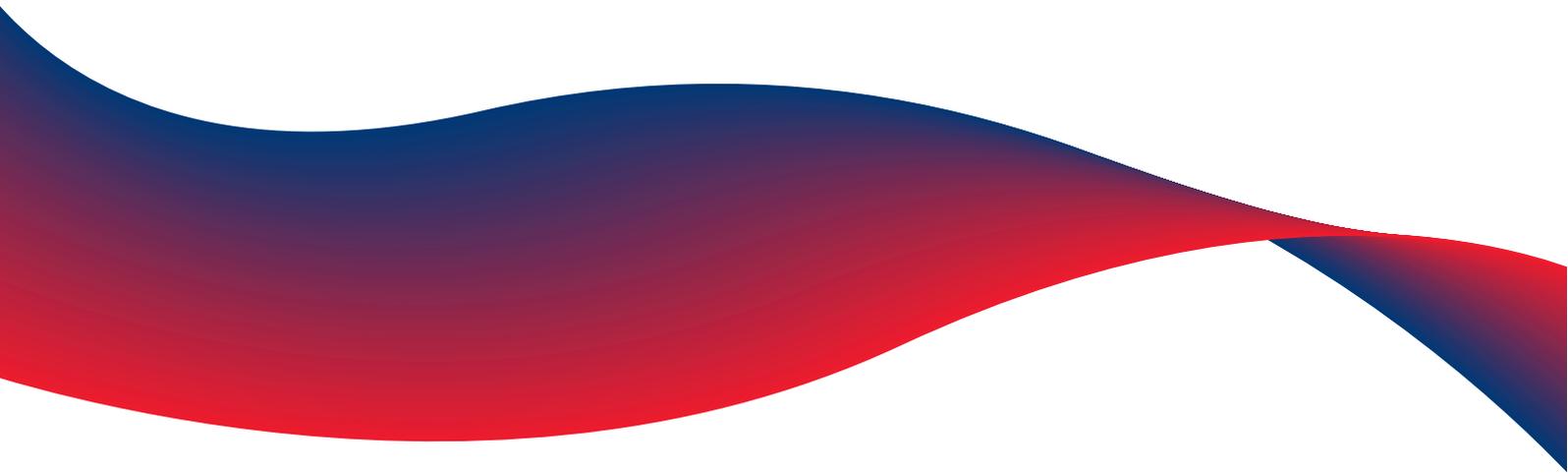
NeuroTracker позволяет оптимизировать процессы восприятия и улучшить познавательные способности спортсменов. Данная технология используется спортсменом для управления своим поведением, двигательными действиями. Прибор позволяет контролировать такие свойства восприятия, как «чувства времени», «чувства темпа», «чувства развиваемых усилий», которые применяются в технической и тактической подготовке спортсмена.

Такого рода упражнения способствуют появлению у спортсмена более точных и ясных представлений. Эффектность усвоения нового материала во многом зависит от памяти — процесса запечатления, сохранения и последующего воспроизведения изучаемого материала. В процессе тренировок спортсмен использует различные виды памяти: двигательную (память на движения), образную (память на представления характерна для идеомоторной тренировки), эмоциональную (память на чувства характерна для методов саморегуляции эмоционального состояния), вербальную, или словесно-логическую (память на слова, мысли является ведущей).

NeuroTracker представляет собой инновационную систему для улучшения психических функций спортсмена через когнитивное обучение путем погружения в виртуальную реальность. В сочетании с передовыми технологиями компании Eon эта система позволит поднять анализ движений и перцептивную деятельность спортсменов на новый уровень.

Создатель прибора доктор Джоселин Фобер (Dr. Jocelyn Faubert) считает, что данное устройство позволяет преодолеть разрыв между теоретическими исследованиями в сфере нейрофизиологии и спортивной практикой. Был создан научный консультативный совет, в который вошли ведущие ученые в области спорта, а также тренерская элита, имеющая опыт подготовки атлетов для международных и Олимпийских соревнований.

Главный тренер сборной по регби в английской премьер-лиге Майк Клефф дал высокую оценку этому комплексу. «Отличный метод для улучшения умственных способностей и психофизиологических характеристик игроков» - заявил он после апробации комплекса непосредственно в полевых условиях.



# ВЕСТНИК СПОРТИВНЫХ ИННОВАЦИЙ

№37, июнь 2012

Учредитель и издатель журнала  
«Вестник спортивных инноваций» —  
ГКУ «ЦСТиСК Москомспорта» научно-методический  
отдел.

Выпускается при поддержке Департамента по  
физической культуре и спорту города Москвы.

Журнал является приложением  
к интернет-порталу «Библиотека Международной  
Спортивной Информации».

Адрес сайта: [WWW.BMSI.RU](http://WWW.BMSI.RU)

Свидетельство о регистрации СМИ:  
Эл № ФС77-42647

**Главный редактор:**  
Курашвили Владимир

**Редактор:**  
Борисова Ольга

**Дизайн и верстка:**  
Фомичев Александр

**Адрес:**  
Москва, ул. Лужники, д. 24, стр. 9

Телефон/факс: (495) 637 0213  
e-mail: [cst@mossport.ru](mailto:cst@mossport.ru)

Перепечатка материалов, опубликованных  
в журнале, допускается по согласованию  
с редакцией. При размещении материалов издания  
в сети Интернет гиперссылка обязательна.  
Мы будем рады получить от вас любые замечания  
и предложения, чтобы сделать наш журнал лучше.

Публикуется на сайте [WWW.BMSI.RU](http://WWW.BMSI.RU) в свободном  
доступе.

Выходит 1 раз в месяц