

СПОРТ С НАУЧНЫМ УКЛОНОМ

В ЮУрГУ действует лаборатория, в которой специалисты всего за полчаса могут провести диагностику всего организма на уникальном оборудовании, с помощью современных технологий рассчитать индивидуальные тренировочные нагрузки для спортсменов и помочь всем обратившимся победить плохое самочувствие, выяснить его причины и, конечно, справиться с ним.

Директор центра - д.б.н. А.П. Исаев

РЕЗУЛЬТАТЫ

1,6 млн. руб.
объем
НИОКР

2 докторские
диссертации

2 кандидатские
диссертации

8 научных
статей
в SCOPUS

200 научных
статей
в РИНЦ

Контакты

Эрлих
Вадим Викторович
ул. С. Кривой, д. 60
тел.: +7 (351) 267-98-49
erlikhvv@susu.ac.ru

Исаев
Александр Петрович
ул. С. Кривой 60
цокольный этаж, каб. 001
тел.: +7 (351) 267-96-81

НАЙТИ И ОБЕЗВРЕДИТЬ

Научно-исследовательская лаборатория "Центр оперативной оценки состояния человека" был создан благодаря программе приоритетного направления развития научно-исследовательского университета. При финансовой поддержке руководства ЮУрГУ было приобретено современное оборудование для совершенствования подготовки спортсменов и оперативного определения их состояния.

В Центр обращаются спортсмены практически всех видов спорта Челябинска, Челябинской области и Уральского Федерального округа. В ходе обследования и выявления различных параметров организма определяются сильные и слабые места спортсменов, в режиме онлайн каждый день контролируется их состояние, что позволяет рассчитать необходимую нагрузку и рекомендовать определенные виды тренировок.

Спорт в долгосрочной перспективе – это вред организму: постоянные нагрузки и многочасовые тренировки приводят к многочисленным проблемам, с которыми сталкиваются спортсмены еще задолго до пенсионного возраста. Поэтому цель центра, с одной стороны, ускорить и улучшить физическую подготовку спортсменов, с другой, свести к минимуму опасность повреждений и изнашиваемость организма.

Кроме спортсменов в Центр обращаются и горожане, которые следят за своим здоровьем или хотят выяснить причины плохого самочувствия. После диагностики специалисты предлагают им определенную методику тренировок, которая обеспечит лечебно-

оздоровительный эффект и позволит избежать осложнений во время занятий, улучшит состояние здоровья и сделает организм сильнее и выносливее.

Также в Центре можно получить консультацию врача-диетолога, который разработает индивидуальную схему рационального питания, основываясь на показаниях приборов.

УЗНАТЬ ВСЕ О СЕБЕ ЗА 30 МИНУТ

Обследование начинается с определения процента жировой и мышечной ткани, общего количества жидкости в организме с помощью японского анализатора состава тела Tanita. По виду – обычные весы, только функциональность на порядок выше: прибор позволяет выявить диспропорции, спрогнозировать желаемую массу тела и процент распределения жира в организме. От "испытуемого" требуется всего лишь встать на весы, взяться за специальные поручни, а затем получить "чек" с указанными параметрами тела, значение которых потом разъяснят специалисты.

Затем на стабилметрической платформе оценивается риск развития заболеваний опорно-двигательного аппарата, проводится исследование вестибулярной системы, определяется расположение центра тяжести и устанавливается смещение нагрузки на опорно-двигательный аппарат, дисбаланс в мышцах. Таким образом, появляется возможность выяснить, почему человек не может ходить по прямой или насколько равномерно распределяется нагрузка



на правую и левую ногу. Такие данные принципиальны для спортсменов, так как напрямую влияют на результат их выступлений на соревнованиях.

Пространственную диагностику состояния позвоночника осуществляет 3D-сканер. От испытуемого требуется лишь позволить диагносту с помощью специальной "указки" отметить определенные точки на спине. Благодаря компьютерной программе, прибор рассчитает длину позвоночника, его конфигурации и углы наклона отделов. Другими словами, прибор покажет все изгибы и искривления спины в разных проекциях. Если есть проблема, специалист предложит методы коррекции и расскажет, как бороться со сколиозом или избавиться от болей в шейном отделе. Также прибор диагностирует состояние внутренних органов и тонус мышц.

Следующая процедура, хоть и может вызвать смущение, крайне полезна для диагностики заболеваний. С помощью экспресс-анализатора мочи за 40 секунд определяется, есть ли в организме какие-либо заболевания, нарушения, переутомляемость.

Наверное, единственный прибор, который заставит обследуемого напрягаться, – это эргоспирометр Shiller. Хотя любителям велосипедного спорта, да и спорта вообще, процедура доставит удовольствие. "Испытуемый" крутит педали на "велосипеде", а прикрепленные к телу датчики определяют состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, регистрируют работу сердца в покое и при нагрузке. Пять минут работы – и обследуемый получает подробную информацию, есть ли у него проблемы с сердцем или легкими, какова скорость восстановительных процессов, физическая работоспособность и многое другое. Подобная процедура для спортсменов отличается тем, что оценивается состояние организма при повышенных нагрузках, что позволяет скорректировать тренировки и рассчитать, в какие дни и в каком количестве необходимо тренироваться, чтобы достигнуть максимально-го эффекта и не навредить себе.

Еще одна процедура – определение состава крови. Тем, кто по каким-то причинам боится или не любит сдавать кровь, можно не беспокоиться. Экспресс-анализатор работает неинвазивно, то есть без забора крови. С помощью 5 датчиков-микропроцессоров, прикрепляемых к телу, прибор позволяет получить 117 параметров жизнедеятельности организма человека, среди которых уровень гемоглобина, функциональные пробы печени, уровень гормонов, количество углекислого газа в организме и многие другие.

БОЙ С ТЕНЬЮ

Для диагностики состояния профессиональных спортсменов в лаборатории имеется мобильное диагностическое оборудование.

Телеметрический анализатор "Охусон Mobile" с помощью датчиков, которые устанавливаются на теле спортсмена, позволяет диагностировать состояние организма кикбоксеров во время тренировки, когда спортсмен имитирует бой, у лыжников или конькобежцев во время забегов. Прибор предоставляет данные о газообмене, биохимические параметры работы сердечно-сосудистой системы, электрокардиограмму.

Скоро в лаборатории появится новое оборудование: полидинамометр – прибор для измерения силы различных групп мышц в разных углах, а также прибор для анализа биомеханики. Он будет действовать через специальные маркеры, которые крепятся на теле человека, фиксируют изменения положения тела в пространстве и передают эти данные на экран, преобразуя их в 3D-модель. Аппарат будет показывать: есть ли какие-то отклонения во время движения, проблемы или отклонения опорно-двигательного и вестибулярного аппарата.



Рис. 1. Динамика ЭКГ при нагрузке



Рис. 2. Анализатор состава тела



Рис. 3. Процедура эргоспирометрии



СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫЙ СПОРТ

Уникальное оборудование Центра представлено в России практически единичными экземплярами. Эргоспирометром "Shiller" пользуются спортсмены сборной "Жемчужина Сибири" в Тюмени, "Охусон Mobile" есть на базе сборной России по биатлону в Ханты-Мансийске. Но только в Челябинске самые разные приборы объединены в одну лабораторию и позволяют осуществлять максимально развернутую диагностику. Однако и это еще не все.

В 2014 году диагностика, осуществляемая Центром, дополнена методами суперкомпьютерного моделирования. В общей сложности со всех описанных выше приборов поступает 1051 параметр. Если производить обследование и контроль за состоянием спортсменов каждый день, эта цифра увеличивается в разы. Одному человеку с этим справиться крайне сложно. Именно для этого разработана специальная программа, которая позволяет посредством суперкомпьютера "СКИФ-Урал" автоматически и, самое главное, быстро производить все необходимые расчеты.

Междисциплинарный научный проект MedMining, цель которого – разработка программной системы для сбора и интеллектуального анализа данных физиологических исследований профессиональных спортсменов, стартовал в ЮУрГУ в 2012 году. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining) – это совокупность методов для обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

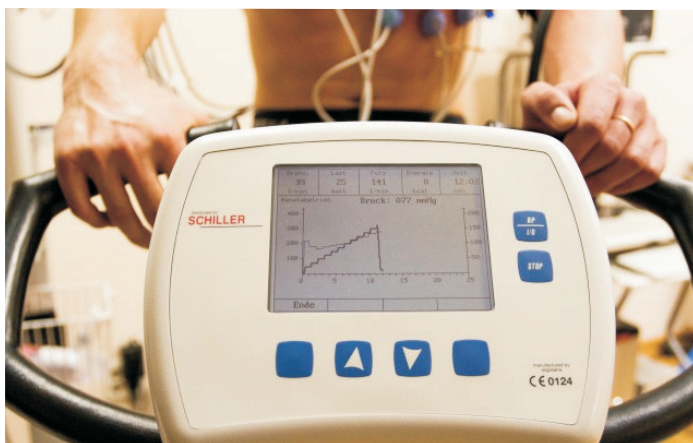


Рис. 4. Нагрузка на велоэргометре



Рис. 5. Экспресс-анализатор мочи

ФАКТЫ

40

секунд – время, за которое определяется, есть ли в организме какие-либо заболевания, нарушения, переутомляемость

5

минут работы – и обследуемый получает подробную информацию о том, есть ли у него проблемы с сердцем или легкими, какова скорость восстановительных процессов, физическая работоспособность и многое другое

117

параметров жизнедеятельности организма человека позволяют получить 5 датчиков-микропроцессоров, прикрепляемых к телу