

Пожалуйста, познакомьтесь с публикацией «Не только часы и браслеты: 5 новых технологий мониторинга здоровья» и выполните ЗАДАНИЕ.

См. формулировку ЗАДАНИЯ в конце текста публикации, стр.3.

Не только часы и браслеты: 5 новых технологий мониторинга здоровья

РБК, Инновации, сентябрь 2022

Мобильный мониторинг здоровья сделал большой скачок в последние годы — в основном благодаря смарт-часам и умным браслетам. Рассказываем о пяти новых способах технологично следить за здоровьем

Электронная татуировка

Артериальное давление — один из наиболее важных показателей здоровья сердца. На протяжении десятилетий давление измеряли с помощью устройств на основе манжеты. Смарт-часы плохо подходят для мониторинга артериального давления из-за того, что они скользят по запястью и могут находиться далеко от артерий. Исследователи из Техасского университета в Остине и Техасского университета A&M предложили принципиально новый способ: они разработали электронную графеновую татуировку, которую удобно носить на запястье в течение нескольких часов. Она обеспечивает непрерывные измерения артериального давления с уровнем точности, превышающим почти все доступные на рынке варианты.

«Кровяное давление — самый важный жизненный показатель, который можно измерить, но методы его пассивного измерения вне клиники, без манжеты, очень ограничены. Татуировка из графена невесома, незаметна. Вы наносите ее и забываете о ней», — рассказал Деджи Акинванде, профессор кафедры электротехники и вычислительной техники Техасского университета в Остине и один из руководителей проекта.

Акинванде и его коллеги создали татуировку, состоящую из 12 почти невидимых графеновых полосок, расположенных в два ряда вдоль двух основных артерий предплечья. Крайние полоски каждого ряда посылают небольшие электрические сигналы глубоко в ткани руки, а внутренние полоски могут затем определять реакцию организма.

Татуировки могут непрерывно измерять артериальное давление с точностью «класса А» в соответствии с международными стандартами — максимально возможным уровнем точности для медицинского устройства. Непрерывный мониторинг электронной татуировки позволяет измерять артериальное давление в любых ситуациях: во время сильного стресса, во время сна, физических упражнений. Она может производить тысячи измерений, что больше, чем любое другое устройство на данный момент.

Биосимбиотическое устройство, не требующее зарядки

Инженеры Аризонского университета разработали новый тип трекера, который назвали «биосимбиотическим устройством». Устройства напечатаны на 3D-принтере, основаны на сканировании тела пользователя и могут работать непрерывно без подзарядки.

«Мы представляем совершенно новую концепцию адаптации устройства непосредственно к человеку и использования беспроводной передачи энергии, чтобы устройство могло работать 24/7 без необходимости подзарядки», — рассказал доцент кафедры биомедицинской инженерии Филипп Гутруф.

Устройства состоят из термопластичной полиуретановой сетки, напечатанной на 3D-принтере. Конструкция сетки обеспечивает возможность ношения на теле без использования клея. Устройство остается на месте даже во время упражнений в сильную жару.

Кроме того, индивидуальный дизайн позволяет точно контролировать местоположение датчика. Это дает возможность размещать датчики в физиологически значимых местах. Например, для измерения температуры устройство может крепиться в районе подмышечной впадины, а для контроля за мышечной нагрузкой — на бицепсе.

Биосимбиотическое устройство получает питание от беспроводной системы с радиусом действия в несколько метров. Устройство также включает в себя небольшой блок накопления энергии, так что оно будет функционировать, даже если владелец выйдет за пределы зоны действия системы.

Линзы для измерения глазного давления

Глаукома является необратимым заболеванием, которое приводит к слепоте в случае, если отсутствует своевременное лечение. Швейцарская технологическая компания Sensimed создала носимые датчики в умных контактных линзах, которые призваны помочь предотвратить глаукому и начать терапию вовремя.

Микросенсор, встроенный в одноразовую силиконовую контактную линзу, способен фиксировать изменения внутриглазного давления. Офтальмолог, как правило, может получить информацию об этом параметре только на конкретный момент времени, когда пациент находится в кабинете. Умные линзы же носятся в течение 24 часов, что позволяет получать важную информацию обо всех точках дневного цикла.

Понимание того, как ведет себя глаз в течение 24 часов, также может помочь в выборе лечения и позволить врачам оценить, работает ли лечение должным образом, или же следует начать более агрессивную терапию.

Камера смартфона как трекер стресса

Разработанное нью-йоркской компанией приложение для смартфонов Welltory с функциями биологической обратной связи, машинным обучением и простым в использовании интерфейсом помогает контролировать уровень стресса и самочувствие.

Идейным вдохновителем проекта стал Александр Лысковский, долгое время работавший в Alawar Entertainment (международный разработчик, дистрибьютор и издатель видеоигр). По словам самого Александра, после 35 лет он стал чувствовать себя хуже, поэтому возникла необходимость разобраться в своем здоровье — а заодно ответить на популярные вопросы: как улучшить самочувствие, как меньше испытывать стресс, как спать меньше, но эффективнее.

Основная функция Welltory (доступная в бесплатной версии приложения) — измерение уровней стресса и энергии, которое можно выполнить на телефоне iOS или Android с помощью камеры. Применяя ту же технологию, что и большинство пульсоксиметров, приложение использует камеру телефона для просвечивания кровеносных сосудов в указательном пальце пользователя и измерения вариабельности сердечного ритма. Вариабельность сердечного ритма указывает на разницу интервалов между ударами сердца.

С помощью приложения люди могут увидеть, как определенные изменения образа жизни, такие как утренняя медитация, работа из дома или изменение диеты, влияют на их уровень стресса и энергии. Это помогает оптимизировать образ жизни и выбирать те практики совладания со стрессом, которые действительно оказываются эффективными.

Лаборатория на коже «все в одном»

Инженеры из Калифорнийского университета в Сан-Диего разработали эластичную накладку на кожу, которая способна постоянно отслеживать артериальное давление и частоту сердечных сокращений, а также измерять уровень глюкозы, лактата, алкоголя или кофеина. Это первое носимое устройство, которое одновременно фиксирует сердечно-сосудистые сигналы и несколько биохимических показателей в организме человека.

«Новинка здесь заключается в том, что мы берем совершенно разные датчики и объединяем их вместе на одной небольшой платформе размером с почтовую марку. С помощью этого носимого устройства мы можем собирать много информации и делать это неинвазивным способом, не вызывая дискомфорта или прерывания повседневной деятельности», — сказал Джозеф Ван, профессор наноинженерии в Калифорнийском университете в Сан-Диего и соавтор исследования.

Пластырь представляет собой тонкий лист эластичных полимеров, он оснащен датчиком артериального давления и двумя химическими датчиками — один измеряет уровни лактата (биомаркера физической нагрузки), кофеина и алкоголя в поте, а другой измеряет уровень глюкозы в тканевой жидкости.

Такое устройство можно использовать для выявления начала сепсиса, который характеризуется внезапным падением артериального давления и быстрым повышением уровня лактата. Также «пластырь» может стать удобной альтернативой для пациентов в отделениях интенсивной терапии, в том числе для младенцев, которым необходим постоянный мониторинг артериального давления и других показателей жизнедеятельности. Сейчас эти процедуры подразумевают введение катетеров глубоко в артерии пациентов и привязку к нескольким больничным мониторам.

В ходе тестов испытуемые носили прибор на шее при выполнении различных комбинаций следующих задач: занятия на велотренажере; употребление пищи с высоким содержанием сахара; распитие алкоголя и кофе. Результаты мониторинга точно соответствовали измерениям, полученным с помощью обычных медицинских приборов.

Команда уже работает над новой версией с еще большим количеством датчиков. Текущая работа также включает в себя уменьшение размера электроники датчика артериального давления.

Автор: Ольга Сырченко, РБК

ЗАДАНИЕ:

Проанализируйте материал публикации «Не только часы и браслеты: 5 новых технологий мониторинга здоровья» и дайте структурированный ответ. Сформулируйте, какие 1-2 функциональные (физическое, психическое и т.д.) состояния человека/животного остро нуждаются в мониторинге, но до сих пор не найдено (предложено для приобретения) эффективного решения для осуществления соответствующего мониторинга. Ответ представьте в следующей форме.

	Описание
1. Функциональное состояние/заболевание человека/животного.	
2. Формулировка проблемы, которую можно решить мониторингом.	
3. Наличие (готовность для использования в настоящее время) технологии(й), позволяющих <u>сейчас</u> создать эффективное решение по мониторингу функционального состояния/заболевания человека/животного.	

3

Будьте краткими, лаконичными и убедительными. Используйте предложенную структуру изложения.

Суммарно Ваш ответ не должен превышать **2/3 страницы (А4)**, шрифт - Arial, размер шрифта - **10**, междустрочный интервал - **одинарный**.

Тексты длиннее **2/3 страницы (А4)**, не будут рассматриваться.