**Информация от биофизиков (ХНУ Каразина)**

Volodymyr 15:33

Александр, добрый день.

Мы с Алексеем обсуждали возможный "план атаки" и представляем себе дальнейшее развитие событий точно так же.

Мы правда думаем, что ИК-спектроскопия будет тяжело реализовать в мини объеме датчика

поэтому амперометрия, импеданс, ультрафиолет и видимый диапазон нам видятся более перспективным для миниатюризации и сбора информации.

Еще мы думали, что легче было бы решать задачу, "с другой стороны" - знать, что бы мы хотели обнаружить в слюне, и под это искать оптимальные пути реализации. Такой подход - "в лоб" - как вы предлагаете, очень современный, актуальный, но и самый сложный. Мы сначала даже и не знаем, что должны будем увидеть

| **Параметр/ Состояние** | **Как измерять / Что это дает?** | |
| --- | --- | --- |
| Температура | **Что это дает?** 1) Температура один из базовых индикаторов общего состояния здоровья. Высокое значение превышения температуры говорит об острой инфекции (бактериальной или вирусной)  2) изменения базальной температуры за период цикла и достаточно хорошо изучены и позволяют весьма надежно сигнализировать об изменении гормонального фона во время менструального цикла и перименопаузы;  3) постоянное небольшое превышение температуры (субфебрильное) свидетельствует о хроническом вялотекущем воспалительном процессе;  4) метеозависимость   **Чем измеряем**: Датчик температуры (BMP280 3.3V Pressure Sensor Module High Precision Atmospheric) - температура и атмосферное давление | |
| Сердечные параметры | **Чем измеряем**: Реограф оптический (оптопара с красным и инфракрасным светодиодами) MAX30102 heart-rate and blood oxygen saturation  **Что это дает?** а) измерение оксигенации (насыщения крови кислородом). б) измерение микроциркуляции крови;  в) на основе той же оптопары измеряется ЧСС с накоплением данных за длительный период времени  [*г) расширить спектр измерений мы сможем поставив в датчик более продвинутый сенсор. Обсудить необходимость и возможность измерения следующих параметров: изменения гематокрита (Ht), Насыщенность крови кислородом (SpO2), PCO2, PO2, Содержание CO2, pH - эти параметры сможем смотреть в следующей версии датчика*.] | |
| Гомоцистеин | **Чем измеряем**: (? нужно уточнять) Возможный вариант: спектральные методы + калибровка “слюна/кровь”  **Что это дает?** Главная причина смертности в стране — болезни сердечно-сосудистой системы — инфаркты, инсульты. Принято считать, что эти болезни — верный и неизбежный спутник возраста, однако есть конкретный показатель, который влияет на работу сердечно-сосудистой системы. Это гомоцистеин. Гомоцистеин не поступает с пищей, а вырабатывается внутри организма. С возрастом его количество увеличивается, но у людей с генетическими предрасположенностями, уровень гомоцистеина может зашкаливать и в юном возрасте. | |
| Xerostomia - как предвестник ряда серьезных заболеваний у пожилых. | Изменение каких параметров связано с Xerostomia:   1. Морфология слюны меняется (возможно ли отслеживать структуру слюны, используя камеру внутри датчика?) 2. Увеличивается вязкость 3. **Растет проводимость (датчик проводимости в сенсоре)** 4. Спектральные методы? Необходимо дальнейшее исследование с био-физиками. | |
| Саркопения | * BMI, который можем определять по вводимым пользователем параметрам * BMI, который можем определять, использую камеру, для оценки состояния тонуса организма. * Физические ассессмент, для проверки уровня физической силы/ состояния организма | |
| Колориметрия языка | **Чем измеряем**: Светосенсор: колориметрия и фотолюминесценция - TCS34725 color RGB analyzer. Подсветка ультрафиолетом - 395 нм и белым цветом со световой температурой с 4120К.  **Что это дает**: | |
| Функция эндотелия | **Чем измерять**: кардиодатчик (в ХАИ-Медика есть наработки) | |
| Вариабельность сердечного ритма | HRV отражает баланс нервной системы и уровень накопленного стресса. HRV показывает:   * как проходит процесс восстановления и не перетренировались ли вы; * насколько хорошо вы адаптируетесь к нагрузке (оптимизация тренировочного процесса); * ваше текущее физическое состояние и даже предрасположенность к развитию болезни или травмы.   **Чем измерять**: кардиодатчики, камера смартфона с ИИ. | |
| Ферритин | Ферритин — хорошо известный маркер воспаления. Если С-реактивный белок и СОЭ в анализе крови выше нормы (именно это может наблюдаться при COVID-19), то ферритин характеризует тяжесть воспалительного процесса.  Подробнее на РБК:  <https://trends.rbc.ru/trends/social/5fe9f8ab9a794779d0da7bcd> | |
| Оценки рисков: heart fail risk score, cancer score, diabetes score, etc. | Методика (SCORE и ряд других) + software | |
| Родимые пятна/ рак кожи | Спектральные оптические методы. Аналог: <https://dermasensor.com/?noredirect=true> | |
| Биомаркеры в слюне | * маркеры ожирения * Альцгеймер * кортизол   Нужны методики калибровки проведенных измерений в слюне. | |
| Падение/ Fall detection | Носимые датчики с встроенным гироскопом и акселерометром. | |