

Биочипирование в судебной медицине как технология определения согласия на причинение вреда: научный обзор

Ж.С. Туkenова¹, Х.Д. Аликперов², Е.Н. Бегалиев¹, А.М. Сералиева³,
Ж.Б. Шаяхметова⁴

¹ Академия правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан, Косшы, Республика Казахстан;

² Центр правовых исследований, Баку, Азербайджанская Республика;

³ Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Республика Казахстан;

⁴ Атырауский университет им. Х. Досмухамедова, Атырау, Республика Казахстан

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются вопросы определения согласия на причинение вреда как основания исключения преступности через призму совокупности психических и физиологических процессов в организме жертвы с учётом разбора эмоционального отношения к психотравмирующей ситуации. Имеющаяся практика основана на показаниях и позиции потерпевшей стороны, а также отсутствии физических признаков сопротивления как показателя согласия на причинение вреда.

Изучаются вопросы взаимосвязи эмоциональных реакций организма на раздражитель через психические и химические его проявления для установления характера отношения жертвы насилия к конкретному действию.

Рассматриваются нормы уголовного законодательства Республики Казахстан и зарубежных государств по вопросам значения согласия потерпевшего на причинение вреда его правам и интересам, в частности при посягательстве на половую неприкосновенность. При изучении литературы по указанной тематике отмечена взаимосвязь между субъективным отношением жертвы насилия и химико-физиологическими процессами в организме.

Проанализированы также достижения учёных в определении химических и физиологических признаков стресса в режиме реального времени на примере биоанализаторов-биочипов. Авторы работы рассмотрели доказательственное значение данных технологий как способа определения согласия потерпевшего при отсутствии признаков стресса на момент воздействия. Кроме того, в работе осуществлён SWOT-анализ использования биочипирования для решения вопроса об определении согласия жертвы на причинение вреда, исключая возможность манипуляции и фальсификации доказательств.

Использование биочипов с анализаторами химических и физиологических изменений в организме человека в режиме реального времени позволит не только определить состояние стресса жертвы в момент посягательства как признак согласия или отказа на действие, но также расширит возможности как судебной медицины, так и в целом практической медицины в ранней диагностике заболеваний и оперативности лечения.

Ключевые слова: биозондирование; биочипирование; изнасилование; преступность; согласие; стресс; эмоции.

Как цитировать:

Тукунова Ж.С., Аликперов Х.Д., Бегалиев Е.Н., Сералиева А.М., Шаяхметова Ж.Б.

Биочипирование в судебной медицине как технология определения согласия на причинение вреда: научный обзор // Судебная медицина. 2024. Т. 10, № 1. С. 000–

000. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm16092>

Рукопись получена: 22.11.2023 Рукопись одобрена: 24.01.2024 Опубликовано online: 09.02.2024

Biochipping in forensic medicine as a technology for determining readiness to cause harm: A review

Zhanar S. Tukenova¹, Khanlar D. Alikperov², Yernar N. Begaliyev¹, Aliya M. Seraliyeva³, Zhanna B. Shayakhmetova⁴

¹ Academy of Law Enforcement Agencies Under the General Prosecutors Office of the Republic of Kazakhstan, Koshiy, Republic of Kazakhstan;

² Center of Legal Research, Baku, Republic of Azerbaijan;

³ Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan;

⁴ Atyrau university by after Kh. Dosmukhamedov, Atyrau, Republic of Kazakhstan

ABSTRACT

The article deals with the issues of determining consent to harm, as grounds for excluding crime, through the prism of the totality of mental and physiological processes in the victim's body, taking into account the analysis of the emotional attitude to the traumatic situation. The existing practice is based on the testimony and position of the injured party, as well as the absence of physical signs of resistance, as an indicator of consent to harm.

The materials of the study were the norms of the criminal legislation of the Republic of Kazakhstan and foreign states on the meaning of the victim's consent to harm to his or her peers and interests, in particular in cases of sexual inviolability. When studying the literature on this topic, the relationship between the subjective attitude of the victim of violence and the chemical and physiological processes in the body was noted.

The achievements of scientists in determining chemical and physiological signs of stress in real time on the example of bioanalysts-biochips are analyzed. Based on the results, generalization of scientific works, analysis of legislation on the subject, the authors of the work considered the evidentiary value of these technologies as a way to determine the consent of the victim in the absence of signs of stress at the time of exposure.

The use of biochips with analyzers of chemical and physiological changes in the human body in real time will not only determine the stress state of the victim at the time of the attack, as a sign of consent or refusal to act, but also expand the possibilities of not only forensic medicine, but also in general practical medicine in early diagnosis of diseases and prompt treatment. In addition, the work carried out a SWOT analysis of the use of biocyping to resolve the issue of determining the victim's consent to harm, excluding the possibility of manipulation and falsification of evidence.

Keywords: bio-sonding; biochipping; rape; crime; consent; stress; emotions.

To cite this article:

Tukenova ZS, Alikperov KD, Begaliyev YN, Seraliyeva AM, Shayakhmetova ZB. Biochipping in forensic medicine as a technology for determining readiness to cause harm: A review. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2024;10(1):000–000. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm16092>

Received: 22.11.2023 Accepted: 24.01.2024 Published online: 09.02.2024

ВВЕДЕНИЕ

В современном праве вопрос согласия потерпевшего на причинение ему вреда как обстоятельство, исключающее преступность деяния, является достаточно дискуссионным. Какие-либо общие нормы, касающиеся причинения вреда с согласия жертвы, в уголовном законодательстве Российской Федерации, как и Республики Казахстан, не содержатся, при этом вопрос фактического получения такого согласия в ряде случаев является обстоятельством криминализации деяния партнёра при вступлении в половое сношение. Так, в национальном уголовном законодательстве под изнасилованием понимается половое сношение при применении насилия или с угрозой применения насилия к потерпевшей или другим лицам, либо с использованием беспомощного состояния потерпевшего¹. Насильственные действия сексуального характера имеют аналогичный характер, при этом само насилие рассматривается способом преодоления сопротивления потерпевшего, а беспомощное состояние жертвы — как отсутствие физической и психической возможности оказать такое сопротивление. Под отсутствием возможности оказать сопротивление определён перечень особенностей, имеющий индивидуальный и длительный характер (малолетний, престарелый возраст, физические недостатки, расстройство душевной деятельности, другое болезненное либо бессознательное состояние и т.п.)². Между тем не дана оценка состоянию острой реакции психики здорового человека на стресс в виде ступора, характеризуемого кратковременным отсутствием какой-либо реакции (состояние оцепенения и оглушённости) и, соответственно, невозможностью оказать сопротивление. На практике сторона защиты использует факты отсутствия признаков сопротивления (характерные телесные повреждения) как показатель добровольности вступления в половое сношение, чему потерпевшая сторона противопоставить фактически ничего не может.

По законодательству ряда стран Европы, половой акт без чётко выраженного согласия одной из сторон автоматически расценивается как преступление. На любой половой акт необходимо выражение согласие обеих сторон вне зависимости от формы его выражения — языковой или невербальной. Принуждение к половому сношению, к примеру путём шантажа или с использованием должностной зависимости, уголовное законодательство расценивает как изнасилование, при этом лицо, согласившееся на секс, может отказаться от ранее выраженного согласия. В 2020 году Дания стала двенадцатой страной в Европе, признавшей изнасилованием секс без согласия, где также встал вопрос фактической фиксации согласия в режиме реального времени. В связи с этим в стране запустили новое приложение iConsent, которое позволяет

¹ Нормативное постановление Верховного Суда Республики Казахстан от 11 мая 2007 года № 4 «О некоторых вопросах квалификации преступлений, связанных с изнасилованием и иными насильственными действиями сексуального характера (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.12.2020). Режим доступа: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30105463. Дата обращения: 15.01.2024.

² Там же.

подтвердить обоюдное желание интимной связи. Пользователь даёт согласие на один половой акт в течение 24 часов и может изменить своё решение в любой момент. Ранее прокуратуре Дании нужно было доказать, что обвиняемый в изнасиловании применил насилие или угрожал таковым, тогда как сейчас потерпевшему достаточно заявить, что сексуальный контакт состоялся против его воли. Пользователи дистанционно отправляют запросы на половой акт, могут принимать или отклонять их через свой смартфон, при этом данные обо всех соглашениях хранятся на защищённых серверах и могут быть предъявлены суду в случае расследования³. При функционировании приложения iConsent имеются определённые риски, а именно возможность манипуляции с электронными данными, создание поддельных цифровых разрешений на сексуальный контакт как доказательство собственной невиновности и т.д. В течение периода функционирования данного мобильного приложения в стране значительно увеличилось количество обвинительных приговоров по фактам изнасилования. Исключительно технический подход в фиксации согласия на сексуальный контакт лишает возможности объективной оценки сознательного восприятия жертвой самой ситуации в момент конкретного действия, которое проявляется в эмоциональном поведении.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАСПОЗНАВАНИЮ ЭМОЦИЙ КАК СПОСОБ ИСКЛЮЧЕНИЯ СОГЛАСИЯ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Эмоции человека являются сложным и многофакторным процессом, в который вовлечены различные аспекты, включая физиологические, психологические и социальные факторы, а также когнитивные и психологические аспекты, связанные с восприятием, мыслями и субъективным опытом. Хотя эмоции могут влиять на химические процессы в организме, сами по себе они не являются прямой химической реакцией. Эмоции могут иметь различные физиологические проявления, такие как ускоренное сердцебиение, потоотделение, изменение дыхания и другие, но их интерпретация и восприятие зависят от многих факторов. Таким образом, эмоции — это комплексный феномен, который включает в себя не только химические реакции, но и психологические, физиологические и социальные компоненты.

Химические процессы в организме играют важную роль в регуляции и выражении эмоций, но эмоции в их сущности являются гораздо более сложными и многофакторными. Одними из ключевых компонентов химических процессов, связанных с эмоциями, являются нейрого르몬ы, такие как эндорфины и окситоцин. Эндорфины, или так называемые гормоны счастья, являются опиоидными пептидами, которые вырабатываются в мозге и оказывают анальгезирующее действие или доставляют приятные ощущения. Они могут высвобождаться в ответ на различные стимулы, включая физическую активность, приятное общение, ощущение любви, ощущение удовлетворения и благополучия. Гормональный ответ организма на сексуальное удовольствие сопровождается высвобождением эндорфинов, нейротрансмиттеров. В ответ на стресс организм вырабатывает гормоны стресса, такие как кортизол и адреналин. Эти гормоны могут повышать уровень сахара в крови, усиливать сердечный ритм и готовить

³ Войтенко В. В Дании выпустили приложение, в котором пользователи соглашаются на секс в ближайшие сутки [11.02.2021]. Режим доступа: <https://rozetked.me/news/15313-v-danii-vypustili-prilozhenie-iconsent-v-kotorom-pol-zovатели-v-techenie-sutok-soglashayutsya-na-seks?ysclid=lsau5ypeqj813112219>. Дата обращения: 15.01.2024.

организм к реакции «бей или беги»⁴. Вместе с тем стресс может вызвать физиологические изменения в виде повышения напряжения, увеличения давления и учащения дыхания, что также может сопровождаться бессонницей и другими физическими симптомами, которые сохраняются в течение 20–60 минут после устранения угрозы. Химические процессы в реакции человека на стресс и сексуальное удовольствие (оргазм) существенно различаются из-за разной природы этих явлений и функций, которые они вызывают.

Таким образом, установление химических и физиологических изменений в организме жертвы позволит наиболее достоверно определить осознанное восприятие оказываемого воздействия через наличие совокупности характерных «признаков стресса», при этом доказательственное значение будет иметь установление таких изменений непосредственно в момент воздействия либо в течение непродолжительного времени после него [1].

В настоящее время анализы мочи и крови являются стандартным методом диагностики с целью получения полной медицинской информации о пациенте для дальнейшего его обследования или лечения. Неприемлемость данного метода для установления признаков «стресса» обусловлена длительностью процедуры, проводимой в условиях специализированной лаборатории, инвазивностью метода сбора исследуемых образцов, а также отсутствием доступа к медицинской информации в режиме реального времени. В 1980-х годах, когда мониторинг уровня глюкозы стал более распространённым и востребованным, на рынке появилось множество альтернативных колориметрических систем измерения уровня глюкозы [2]. Несмотря на то что такие приборы сложно было миниатюризировать, в конечном итоге первый портативный электрохимический глюкометр появился в 1987 году и быстро доминировал над своими колориметрическими конкурентами [3]. Эта веха привела к повсеместному внедрению электрохимического зондирования, при этом большинство компаний заменили свои колориметрические устройства электрохимическими, которые до сих пор присутствуют на рынке медицинских анализаторов крови.

В июне 2018 года анонсированы продажи системы непрерывного (в режиме реального времени) мониторинга глюкозы с полностью имплантируемым датчиком [4]. Датчик вживляется сертифицированным медицинским работником под кожу плеча пациента во время амбулаторной процедуры, при этом интеллектуальный передатчик располагается над ним и каждые пять минут отправляет данные об уровне глюкозы в мобильное приложение телефона⁵ (рис. 1) или планшета, которое предупреждает пользователя о критически повышенном/пониженном уровне сахара в крови. Срок непрерывного определения глюкозы датчиком ограничен 6 месяцами [4]. Данная технология имеет ряд преимуществ, в том числе низкую стоимость и простоту использования, в том числе обладает потенциалом для проведения экспресс-тестов, не требуя специальной подготовки. Здесь будет интересным опыт использования датчиков-биочипов мониторинга физиологического и биохимического состояния организма среди профессиональных спортсменов. Возможность неинвазивного и непрерывного мониторинга биохимических процессов и физиологических

⁴ Башкиров С. Бей или беги: зачем природа изобрела защитный механизм и как он включается [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/social/62c52df39a7947ba13b0ab70>. Дата обращения: 15.01.2024.

⁵ Eversense [электронный ресурс]. How eversense works. Режим доступа: <https://www.ascensiadiabetes.com/eversense/>. Дата обращения: 15.01.2024.

параметров в организме спортсменов позволила установить ключевые маркеры в биологических жидкостях, указывающие на уровень работоспособности и стресса [5].

Биомолекулярное зондирование — достаточно быстро развивающаяся междисциплинарная область. Объединив медицину, инженерию, химию, биологию, физику и анализ вычислительных данных, были разработаны датчики для мониторинга различных физиологических состояний в режиме реального времени. Потенциал данной технологии в последнее время привлекает пристальное внимание и криминалистической науки. Разработка и внедрение биомолекулярных сенсорных платформ на теле (например, носимых устройств и чипов-имплантатов) требует механизмов непрерывного зондирования с чувствительностью и специфичностью, сравнимыми с характеристиками сенсоров глюкозы. Таким образом, дальнейшее исследование этих платформ является ключом к расширению биомолекулярного анализа за пределы простого обнаружения метаболитов с целью обеспечить комплексный физиологический мониторинг и информирование для принятия клинических решений относительно химической картины эмоционального состояния человека.

Благодаря высокой портативности, гибкости, лёгкому весу и адаптируемости данные технологии привлекли в последние десятилетия значительное внимание исследователей всего мира, что позволяет им в режиме реального времени получать доступ к физиологическому статусу пользователя на молекулярном уровне для анализа состояния его здоровья. Именно поэтому данную технологию можно широко использовать как в области точной медицины, в частности в судебной психиатрии, так, соответственно, и в качестве правозащитного инструмента в гражданском (уровень стресса и психологической нагрузки на рабочем месте) и уголовном праве.

Стресс играет важную роль в общем состоянии здоровья человека. При стрессе надпочечники выбрасывают в кровь кортизол и адреналин, концентрация которых в различных жидкостях организма может варьировать в широких пределах. В результате существует значительный интерес к разработке носимых устройств, способных отслеживать уровень стресса с помощью неинвазивных методов диагностики. Большинство датчиков стресса, описанных в литературе, основаны на физическом измерении и в основном ориентированы на мониторинг биологической жидкости (пота) или проводимости кожи, частоты сердечных сокращений и температуры [6]. Такие подходы перспективны с точки зрения изготовления приборов, обладающих желаемыми механическими свойствами, такими как растяжимость, гибкость и высокий уровень долговечности функциональных материалов. Предложенный корейскими учёными пластырь для мониторинга стресса человека состоит из датчиков температуры кожи, проводимости кожи и пульсовой волны (рис. 2) [7]. Комфорт ношения пластыря повышается за счёт изготовления «окон» и многослойной интеграции с использованием серебряного межслойного электрода. Характеристики датчиков по комплексному анализу физиологического стресса человека продемонстрированы экспериментально [7, 8].

Вопросы распознавания эмоций на основе физиологических сигналов имеет продолжительную историю. Система распознавания эмоций была разработана как независимая от пользователя система на основе баз данных физиологических сигналов, полученных от нескольких источников. Входными сигналами были электрокардиограмма, изменение температуры кожи и электродермальная активность, получаемые без особого дискомфорта с поверхности тела и

отражающие влияние эмоций на вегетативную нервную систему [9]. Однако изменение физических параметров тела может быть вызвано и причинами, не связанными со стрессом, такими как погодные условия и лихорадка, что делает эти датчики обычно уязвимыми для «ложных срабатываний».

Таким образом, технические возможности биочипирования, опирающегося на интеграцию специализированных датчиков-анализаторов в тело человека, открывают новые горизонты для оперативного выявления химических и физиологических маркеров, свидетельствующих об отсутствии согласия жертвы на причинение вреда в момент совершения преступного посягательства. Возможность фиксации и мониторинга этих параметров в режиме реального времени представляет собой значительный шаг вперёд в судебной медицине, предоставляя уникальные возможности для более глубокого и объективного анализа событий. Технология фиксации показателей в перспективе обеспечит быстрое обнаружение изменений, связанных с отклонениями от нормального состояния, что будет свидетельствовать о насильственном воздействии на волю потерпевшего. Получение таких сведений для судебной медицины предоставит новые возможности доказательственного значения, считывая количественные данные анализов и не допуская каких-либо противоречий и предположений. При этом достаточно резонно встаёт вопрос о потребности ношения биочипов по распознаванию стресса в перспективе [10]. Немаловажны скептицизм и опасения населения относительно безопасности личной информации и возможности злоупотребления ею.

SWOT-АНАЛИЗ И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ

Для решения вопроса применения технических возможностей биочипирования для распознавания уровня стресса нами проведён SWOT-анализ. Результаты выявили преимущественные возможности применения данной технологии перед её недостатками в контексте определения добровольности согласия на причинение вреда. Одновременно были выявлены потенциальные угрозы и вопросы, которые могут потребовать дополнительного внимания и регулирования в процессе разработки и внедрения данной технологии. Эти выводы предоставляют базу для дальнейших исследований и разработок в этой области с учётом сбалансированного подхода к максимизации преимуществ и минимизации рисков (табл. 1) [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, наиболее эффективным и информативным (среди прочих) способом установления состояния стресса психики и организма в целом может выступить инновационная технология, способная считывать и интерпретировать химические и физиологические изменения человека, связанные с состоянием стресса в режиме реального времени. Полагаем, что этот способ, основанный на комбинации успешно реализуемых технологий, предоставит возможность разрешения вопроса однозначности согласия лица на действие без поиска альтернативных косвенных подтверждений его формального выражения, исключит манипуляции на фоне вовлечения лиц в уголовный процесс. Однако предложение о необходимости чипирования в качестве доказательства возможного посягательства на половую свободу может быть воспринято с некоторой степенью скепсиса ввиду сомнительности такой вероятности. Вместе с тем полагаем необходимым использовать данный метод для постоянного личного

контроля человеком показателей состояния своего здоровья в целом, что позволит решить ряд вопросов, таких как ранняя диагностика скрытого течения заболеваний с принятием мер к своевременному лечению; определение формального выражения несогласия на причинение вреда в рамках реализации целей уголовного процесса; расширение возможностей судебной медицины посредством оперативного получения информации о течении биологических процессов организма во времени; повышение роли технических средств учёта (микрочипы, носимые датчики и др.) в доказательной медицине; минимизация общественного скептицизма и фобии перед микрочипами и носимыми датчиками длительного использования.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Статья подготовлена в рамках реализации научного проекта грантового финансирования по научным и (или) научно-техническим проектам на 2023–2025 годы Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, AP19676297 «Меры противодействия совершению некоторых видов правонарушений посредством чипирования отдельных категорий лиц».

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: Ж.С. Туkenова — концепция и дизайн работы, сбор и обработка материала, написание текста рукописи, научное редактирование рукописи, рассмотрение и одобрение окончательного варианта рукописи; Х.Д. Аликперов — концепция и дизайн работы, сбор и обработка материала, написание текста рукописи, научное редактирование рукописи; Е.Н. Бегалиев — концепция и дизайн работы, сбор и обработка материала, написание текста рукописи, научное редактирование рукописи; А.М. Сералиева — концепция и дизайн работы, научное редактирование рукописи, рассмотрение и одобрение окончательного варианта рукописи; Ж.Б. Шаяхметова — сбор и обработка материала, написание текста рукописи, научное редактирование рукописи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The article was prepared as part of the implementation of a scientific project of grant funding for scientific and (or) scientific and technical projects for 2023–2025 of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, AR19676297 "Measures to counter the commission of certain types of offenses through chipping of certain categories of persons".

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. Zh.S. Tukenova — concept and design of the work, collection and processing of the material, writing the text of the manuscript, scientific editing of the manuscript, consideration and approval of the final version of the manuscript;

Kh.D. Alikperov — concept and design of work, collection and processing of material, writing the text of the manuscript, scientific editing of the manuscript; Ye.N. Begaliyev — concept and design of work, collection and processing of material, writing the text of the manuscript, scientific editing of the manuscript; A.M. Seralieva — concept and design of work, scientific editing of the manuscript, consideration and approval of the final version of the manuscript; Zh.B. Shayakhmetova — collection and processing of material, writing the text of the manuscript, scientific editing of the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Турсунов А.Б., Галицкий Ф.А., Бегалиев Е.Н., и др. Криминалистические и судебно-экспертные аспекты детского травматизма в результате бытовых травм и дорожно-транспортных происшествий: научный обзор // Судебная медицина. 2023. Т. 9, № 3. С. 299-308. EDN: ORUBFH doi: 10.17816/fm12389
2. Clarke S., Foster J. A history of blood glucose meters and their role in self-monitoring of diabetes mellitus // Br J Biomed Sci. 2012. Vol. 69, N 2. P. 83-93. doi: 10.1080/09674845.2012.12002443
3. Matthews D.R., Holman R.R., Bown E., et al. Pen-sized digital 30-second blood glucose meter // Lancet. 1987. Vol. 1, N 8536. P. 778-779. doi: 10.1016/s0140-6736(87)92802-9
4. Аксенова Е.И., Камынина Н.Н., Маклакова Ю.А. *Экспертный обзор: биосенсорные системы в медицине*. Москва: ГБУ НИИОЗММ ДЗМ, 2020. 20 с.
5. Trung T.Q., Lee N.E. Flexible and stretchable physical sensor integrated platforms for wearable human-activity monitoring and personal healthcare // Adv Mater. 2016. Vol. 28, N 22. P. 4338-4372. doi: 10.1002/adma.201504244
6. Воеводкин Д.В., Рустемова Г.Р., Бегалиев Е.Н., и др. К вопросу выявления поддельных заключений судебно-медицинских экспертиз посредством применения технологии искусственного интеллекта по опыту Республики Казахстан: научный обзор // Судебная медицина. 2023. Т. 9, № 3. С. 287-298. EDN: EFNJIE doi: 10.17816/fm8270
7. Yoon S., Sim J., Cho Y.H. A flexible and wearable human stress monitoring patch // Sci Rep. 2016. Vol. 6. P. 23468. doi: 10.1038/srep23468
8. Han J., Yoon S., Lee W., et al. Ionic diffusion-driven ionovoltic transducer for probing ion-molecular interactions at solid-liquid interface // Adv Sci (Weinh). 2022. Vol. 9, N 1. P. e2103038. doi: 10.1002/advs.202103038
9. Kim K.H., Bang S.W., Kim S.R. Emotion recognition system using short-term monitoring of physiological signals // Med Biol Eng Comput. 2004. Vol. 42, N 3. P. 419-427. doi: 10.1007/BF02344719
10. Аликперов Х.Д. *Антикриминальный щит общества (дистанционный контроль над преступностью)* // Меры противодействия совершению некоторых видов правонарушений посредством чипирования отдельных категорий лиц: Материалы международной научно-практической конференции, 25 сентября 2023 г. Алматы: Лантар-books, Республика Казахстан, 2023. С. 31-38.
11. Оракбаев А.Б., Курмангали Ж.К., Бегалиев Е.Н., и др. К вопросу об использовании результатов виртуальной аутопсии (виртопсии) в ходе расследования преступлений: научный обзор // Судебная медицина. 2023. Т. 9, № 2. С. 183-192. EDN: OEERGD doi: 10.17816/fm774

REFERENCES

1. Tursunov AB, Galitsky FA, Begaliyev EN, et al. Forensic and forensic aspects of childhood traumatism as a result of domestic injuries and traffic accidents: A review. *Russ J Forensic Med.* 2023;9(3):299-308. EDN: ORUBFH doi: 10.17816/fm12389
2. Clarke S, Foster J. A history of blood glucose meters and their role in self-monitoring of diabetes mellitus. *Br J Biomed Sci.* 2012;69(2):83-93. doi: 10.1080/09674845.2012.12002443
3. Matthews DR, Holman RR, Bown E, et al. Pen-sized digital 30-second blood glucose meter. *Lancet.* 1987;1(8536):778-779. doi: 10.1016/s0140-6736(87)92802-9
4. Aksenova EI, Kamynina NN, Maklakova YA. Expert review: Biosensor systems in medicine. Moscow: Research Institute of Health Care Organisation and Medical Management; 2020. 20 p. (In Russ).
5. Trung TQ, Lee NE. Flexible and stretchable physical sensor integrated platforms for wearable human-activity monitoring and personal healthcare. *Adv Mater.* 2016;28(22):4338-4372. doi: 10.1002/adma.201504244
6. Voyevodkin DV, Rustemova GR, Begaliyev YN, et al. Identifying fake conclusions of forensic medical examinations using an artificial intelligence technology based on the experience in the Republic of Kazakhstan: A review. *Russ J Forensic Med.* 2023;9(3):287-298. EDN: EFNJIE doi: 10.17816/fm8270
7. Yoon S, Sim J, Cho YH. A flexible and wearable human stress monitoring patch. *Sci Rep.* 2016;6:23468. doi: 10.1038/srep23468
8. Han J, Yoon S, Lee W, et al. Ionic diffusion-driven ionovoltaic transducer for probing ion-molecular interactions at solid-liquid interface. *Adv Sci (Weinh).* 2022;9(1):e2103038. doi: 10.1002/advs.202103038
9. Kim KH, Bang SW, Kim SR. Emotion recognition system using short-term monitoring of physiological signals. *Med Biol Eng Comput.* 2004;42(3):419-427. doi: 10.1007/BF02344719
10. Alikperov HD. *Anti-criminal shield of society (Remote control over crime)*. In: Measures to counteract the commission of certain types of offences through the chipping of certain categories of persons: Materials of the international scientific-practical conference, 25 Sept 2023. Almaty: Lantar-books, Republic of Kazakhstan; 2023. P. 31-38. (In Russ).
11. Orakbayev AB, Kurmangali ZhK, Begaliyev YeN, et al. ON The issue of using the results of a virtual autopsy in criminal investigation: A review. *Russ J Forensic Med.* 2023;9(2):183-192. EDN: OEERGD doi: 10.17816/fm774

ОБ АВТОРАХ	AUTHORS' INFO
<p>* Туkenова Жанар Саулетовна; адрес: Республика Казахстан, 021804, Косшы, ул. Республики, д. 94; ORCID: 0009-0001-8256-1121; eLibrary SPIN: 8000-9337; e-mail: tukenovazhanar@mail.ru</p>	<p>* Zhanar S. Tukenova; address: 94 Republic street, 021804 Kosshy, Republic of Kazakhstan; ORCID: 0009-0001-8256-1121; eLibrary SPIN: 8000-9337; e-mail: tukenovazhanar@mail.ru</p>
<p>Аликперов Ханлар Джафарович, д-р юр. наук, профессор; ORCID: 0009-0008-7855-8510; eLibrary SPIN: 6706-4825; e-mail: xan_alikperov@hotmail.com</p>	<p>Khanlar D. Alikperov, Dr. Sci. (Legal), Professor; ORCID: 0009-0008-7855-8510; eLibrary SPIN: 6706-4825; e-mail: xan_alikperov@hotmail.com</p>

Бегалиев Ернар Нурланович , д-р юр. наук, профессор; ORCID: 0000-0001-6659-8576; eLibrary SPIN: 1929-3392 e-mail: ernar-begaliev@mail.ru	Yernar N. Begaliyev , Dr. Sci. (Legal), Professor; ORCID: 0000-0001-6659-8576; eLibrary SPIN: 1929-3392; e-mail: ernar-begaliev@mail.ru
Сералиева Алия Мажитовна , канд. юр. наук, доцент; ORCID: 0000-0002-3786-8757; eLibrary SPIN: 1151-1080; e-mail: aliya-mazhitovna@mail.ru	Aliya M. Seraliyeva , Cand. Sci. (Legal), Associated Professor; ORCID: 0000-0002-3786-8757; eLibrary SPIN: 1151-1080; e-mail: aliya-mazhitovna@mail.ru
Шаяхметова Жанна Бекполовна , канд. юр. наук, доцент; ORCID: 0000-0001-6965-9813; eLibrary SPIN: 2619-4551; e-mail: jan68@inbox.ru	Zhanna B. Shayakhmetova , Cand. Sci (Legal), Associated Professor; ORCID: 0000-0001-6965-9813; eLibrary SPIN: 2619-4551; e-mail: jan68@inbox.ru
* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author	

Accepted for publication




		
<p>Датчик</p>	<p>Умный передатчик</p>	<p>Мобильное приложение</p>
<p>Датчик вводится в плечо обученным медицинским работником</p>	<p>Передатчик, надетый поверх датчика, передаёт информацию по беспроводной сети на мобильное устройство пользователя, является съёмным, перезаряжаемым</p>	<p>Отображает и обновляет показания уровня глюкозы в реальном времени каждые 5 минут с интуитивно понятным графическим дизайном, чтобы показать пределы допустимого диапазона или их превышение. Возможность удалённого мониторинга в режиме реального времени (до 5 человек)</p>

Рис. 1. Компоненты системы анализатора уровня глюкозы.

Fig. 1. Glucose analyzer system components.

Рис. 2. Гибкий пластырь для мониторинга стресса человека.

Fig. 2. Flexible patch for monitoring human stress

Accepted for publication

Таблица 1. SWOT-анализ применения технологии биочипирования для определения согласия

Table 1. SWOT analysis of the use of biochipping technology to determine consent

Сильные стороны	Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"> 1. Цифровая технология в получении доказательств в режиме реального времени. 2. Получение результатов экспертного исследования, основанного на оценке химических и физиологических процессов, зафиксированных в момент действия. 3. Неинвазивный и объективный метод диагностики. 4. Повышение оперативности в получении информации, что позволяет сократить сроки проведения экспертных исследований и досудебного расследования в целом. 5. Возможность длительного хранения диагностических данных с фиксацией продолжительности и периодичности, характера реакций. 6. Определение формального выражения несогласия на причинение вреда в рамках реализации целей уголовного процесса. 7. Исключение экспертной ошибки с учётом построения экспертного исследования на математической оценке количественных данных [11]. 8. Исключение манипуляций потерпевшей стороной и незаконного осуждения. 9. Исключение фактов увода от привлечения к уголовной ответственности. 10. Развитие профессиональных компетенций эксперта и специалистов в области судебной медицины. 11. Широкий спектр анализов: возможность одновременно проводить множество анализов на одной платформе, что повышает 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимость разработки единой технологии, основанной на принципах работы анализаторов химических и физиологических процессов. 2. Финансирование производства специализированных биочипов. 3. Вероятность ложноположительных / ложноотрицательных результатов при клинических исследованиях с учётом индивидуальных физиологических и психических особенностей исследуемого, технических погрешностей в работе анализаторов. 4. Риск несанкционированного распространения информации о состоянии здоровья, вопросы конфиденциальности
	<p style="text-align: center;">Возможности</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие цифровой технологии в судебной практике. 2. Расширение спектра решаемых задач и новых возможностей в уголовном процессе. 3. Доступная технология для получения информации о состоянии здоровья всего организма. 4. Отслеживание динамики течения заболеваний, оперативность выявления на ранней стадии. 5. Демонстрация современной технологии в ходе образовательного процесса обучения, использование для подготовки квалифицированных кадров. 6. Развитие профессиональных компетенций экспертов и специалистов в области судебной медицины
	<p style="text-align: center;">Угрозы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возможные юридические коллизии в ходе правовой регламентации использования технологии. 2. Финансовая затратность разработки

многогранность исследования	унифицированных технологий биоанализаторов и внедрения в судебную практику. 3. Может стать объектом критики общества. 4. Ограниченность методологической основы для изучения данных технологий в рамках образовательного процесса. 5. Стереотипность и фобии общества относительно биочипирования
-----------------------------	--

Accepted for publication