

ПОЗА ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА МОЖЕТ ВЛИЯТЬ НА СКОРОСТЬ РАСТВОРЕНИЯ ТАБЛЕТОК

Американские ученые обнаружили, что скорость растворения лекарств в пищеварительной системе человека может повышаться или понижаться на 83% в зависимости от того, какую позу он примет после проглатывания таблеток. Работа опубликована в журнале *Physics of Fluids*. Об этом сообщила пресс-служба Американского физического института (AIP).

«Мы разработали первую в мире компьютерную систему, которая позволяет точно рассчитывать то, как протекает процесс растворения таблеток в пищеварительной системе», – заявил профессор университета Джона Гопкинса в Балтиморе (США) Раджат Миттал, чьи слова приводит пресс-служба вуза.

Профессор Миттал и его коллеги разработали компьютерную модель, которая позволяет очень точно просчитать, как будут высвобождаться различные лекарственные препараты по мере их движения через пищевод, желудок и кишечник. По словам ученых, этот алгоритм учитывает все возможные параметры, влияющие на растворение таблеток, в т. ч. характер движения жидкости через разные сегменты пищеварительной системы.

Последующие расчеты при помощи этой модели раскрыли закономерность. Оказалось, что на темпы растворения таблеток влияли не только скорость движения перевариваемой пищи через желудок и кишечник и другие внутренние особенности в работе пищеварительной системы, но и то, какую позу занимал человек после приема лекарства.

В частности, ученые выяснили, что наклонение тела вправо после приема лекарства ускоряло растворение таблеток и пилюль на первых этапах их движения через пищеварительную систему. С другой стороны, наклон влево резко замедлял процесс высвобождения молекул лекарства. Наклон тела назад на 45° ускорял процесс растворения лекарства, но это происходило не так быстро, как при наклоне вправо.

По данным исследования, поворот тела на левую или правую сторону замедлял или ускорял растворение таблеток и пилюль на 83%. Это важно учитывать при разработке лекарств, которые не выдерживают попадания в желудок или должны быть поглощены организмом в максимально короткие сроки, подытожили профессор Миттал и его коллеги.



СОЗДАН КВАНТОВЫЙ ДАТЧИК С РЕКОРДНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СЕРДЦА

Нарушения при прохождении электрического тока через сердце вызывают многие проблемы в организме и могут привести к смерти. Ученые разработали новый датчик для сверхчувствительного прибора, который неинвазивно измеряет даже самые слабые токи.

Большинство способов точного измерения электрических токов в сердце требует инвазивного вмешательства и воздействия радиации. Магнитокардиография (МКГ) – многообещающий альтернативный подход. В этой технике ученые измеряют слабые магнитные поля вблизи сердца. Процедура может проводиться бесконтактно, но для этого требуются чувствительные датчики.

Исследователи из Токийского технологического института разработали новую установку для выполнения МКГ с высоким разрешением. Для измерения они использовали квантовый датчик на основе азотно-замещенных вакансий в алмазе. Это один из возможных дефектов, который формируется при замене одного из атомов углерода на азот.

Такие вакансии действуют как специальные магнитные «центры», чувствительные к очень слабым магнитным полям, говорят авторы работы. Чтобы «снять показания» с устройства, ученые используют флуоресценцию. Квантовый датчик легко поглощает свет на определенных частотах, а затем переизлучает их на других частотах. При этом интенсивность света, исходящего от азотных вакансий, зависит от напряженности и направления внешнего магнитного поля.

В своей установке ученые использовали 532-нм (зеленый) лазер для возбуждения алмазного датчика и фотодиод для улавливания переизлучаемых фотонов. Испытания показали, что прибор для МКГ обеспечивает беспрецедентное разрешение 5,1 мм. С его помощью ученым удалось создать подробные двумерные карты сердечных токов у лабораторных крыс.

Ученые надеются, что новый прибор поможет раньше диагностировать, лучше изучать и лечить различные заболевания сердца и другие проблемы со здоровьем.



ЕВРОПЕЙСКИЙ ЦЕНТР ПРОФИЛАКТИКИ И КОНТРОЛЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ (ЕСДС) ОПУБЛИКОВАЛ ДОКЛАД К ВСЕМИРНОМУ ДНЮ БОРЬБЫ С ГЕПАТИТОМ

В Докладе сообщается, что в 2020 г. в 28 странах Европейского союза (ЕС) было зарегистрировано 13 914 новых случаев гепатита С. В 29 государствах ЕС выявлено 14 428 новых случаев заражения гепатитом В. Заболевания чаще регистрировались у мужчин, чем у женщин. Но это количество значительно ниже по сравнению с предыдущими годами. Исследователи предположили, что причина этого кроется в снижении количества обращений за медицинской помощью и уменьшении объема тестирования на гепатит ввиду пандемии COVID-19. В случае с гепатитом В на снижение числа выявленных случаев также, возможно, повлияло уменьшение сексуальных контактов, поясняется в докладе.

Всего в Европейской экономической зоне в 2020 г. было зарегистрировано 4,7 млн человек с хроническим вирусным гепатитом В и 3,9 млн с хроническим гепатитом С. Общее количество больных гепатитом С в России, согласно докладу, достигает 2,7 млн человек. Отмечено, что 46% стран заявили о сокращении лабораторного тестирования гепатитов.



ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПОКАЗАЛИ СТРУКТУРУ АПФ

Ученые из Кейптаунского университета (ЮАР) впервые показали структуру ангиотензинпревращающего фермента – белка, регулирующего кровяное давление и являющегося мишенью для лечения гипертензии. Исследование опубликовано в журнале The EMBO Journal.

Ангиотензинпревращающий фермент (АПФ) – это гормон олигопептидной структуры, который существует в двух формах – ангиотензин I (пептид из 10 аминокислот) и ангиотензин II (пептид из 8 аминокислот). АПФ переводит первую форму во вторую, отщепляя от полипептида две аминокислоты. Ангиотензин II участвует в сужении сосудов, вызывая повышение давления. Поэтому АПФ считается основной мишенью для регуляции активности этого гормона, что особенно важно при лечении гипертензии и других сердечно-сосудистых заболеваний.

Теперь исследователи впервые смогли показать структуру АПФ, используя метод криоэлектронной микроскопии. Для этого белок замораживали при температуре -180 °С. Благодаря этому ученые показали, что мономерная форма АПФ состоит из двух доменов, которые схожи по структуре, но имеют различные функции. Эти домены связаны между собой. Кроме того, АПФ может существовать в димерной форме. В исследовании описан механизм димеризации, а также подробности о связи разных доменов фермента между собой.

Для лечения гипертензии используются препараты, ингибирующие активность АПФ. Их минусом является то, что они лишены селективности, поэтому у некоторых пациентов такие препараты вызывают побочные эффекты. Определение структуры АПФ позволяет определить участки фермента, которые могут стать мишенью новых лекарств направленного действия.



СОЗДАН «ЭЛИКСИР СТАРОСТИ»: МОЛОДЫЕ МЫШИ СТАЛИ ВЗРОСЛЕЕ ПОСЛЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

Международная группа исследователей использовали переливание крови у мышей для изучения процессов старения. Исследование показало, что реципиенты, получившие кровь от старых особей, на время получали возрастные изменения в организме. Открытие доказывает, что старение – это неотъемлемое свойство клеток.

В процессе эксперимента исследователи переливали молодым самцам мышей в возрасте трех месяцев кровь от более взрослых особей в возрасте 22–24 мес. В качестве контрольной группы ученые использовали мышей, которым переливали кровь «ровесников». После этого исследователи протестировали испытуемых на мышечную силу и выносливость.

Исследование показало, что те мыши, которые получили «старую» кровь, становились слабее, у них снижался темп движений и выносливость. По сравнению с контрольной группой у этих животных мышцы сокращались хуже и медленнее расслаблялись. Кроме того, у них наблюдались признаки повреждения почек и старения печени. При этом при обработке крови сенолитиками (противовозрастными препаратами) перед переливанием все эффекты старения пропадали.

Авторы работы полагают, что клеточное старение является не просто реакцией на стресс и повреждения, которые усиливаются с возрастом, а хронологическим, присущим клеткам явлением. Именно поэтому оно может передаваться вместе с кровью. Стареющие клетки – старые клетки, которые перестали воспроизводиться, но не были выведены из организма, – воздействуют на молодой организм, вызывая нарушения в работе. Ученые полагают, что, изучая процессы старения, можно научиться его замедлять, например, удаляя стареющие клетки и омолаживая кровь.



РАЗВИТИЕ ВОЗРАСТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЦА СВЯЗАЛИ С ПОЛИПЛОИДИЕЙ

Исследователи Института цитологии (ИНЦ) РАН доказали, что увеличение числа хромосом (полиплоидия) в детском возрасте в мышечных клетках сердца повышает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний во взрослом возрасте. Работа опубликована в International Journal of Molecular Sciences.

Явление, когда в клетках растений и животных, например из-за стресса, кратно увеличивается количество хромосом, называют полиплоидией. Этот «прием» активно используют в сельском хозяйстве для повышения урожайности. Однако, как отмечают исследователи, это проявляется и в других сферах. Например, полиплоидия оказала влияние на происхождение и эволюцию позвоночных и высших растений, также она может стать фактором развития заболеваний.

«В нашей работе мы показали, что этот процесс запускает нарушения нормального деления клеток организма, начиная с его рождения. Изначально эти признаки могут вообще себя не проявлять. Однако с возрастом их количество накапливается и может приводить к серьезным заболеваниям, хотя во взрослом возрасте, казалось бы, для этого не было причины. Например, в нашем исследовании воспалительный стресс у животных в раннем возрасте послужил причиной для появления полиплоидии в клетках тканей сердца. И не сразу, а спустя много лет, уже во взрослом возрасте, этот процесс послужил одной из причин для кардиомиопатии (приводит к нарушению циркуляции крови в организме, может быть опасно для жизни)», – пояснили ученые ИНЦ РАН.

К таким выводам исследователи пришли во время экспериментов на животных. Стрессовыми факторами, которые вызвали полиплоидизацию мышечных клеток сердца, оказались преждевременные роды и системный воспалительный стресс. В обоих случаях во взрослом возрасте это приводило к поражению органа, из-за чего нарушалась циркуляция крови по всему организму. Исследователи объясняют это тем, что в сердце почти не происходит обновление мышечных клеток, т. е. полиплоидия необратима.

«Изучение полиплоидии может быть важно для понимания онкологических заболеваний, метастазирования и устойчивости к терапии. Значительна роль полиплоидии в возникновении кардиомиопатий и нейродегенеративных расстройств», – добавили специалисты ИНЦ РАН.



РАЗРАБОТАН НОВЫЙ МЕТОД РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ГИПЕРТОНИИ

Российские исследователи из НИТУ «МИСиС», МГУ имени М.В. Ломоносова и МФТИ совместно с коллегами из Копенгагенского университета (Дания) разработали новый метод ранней диагностики гипертонии, основанный на исследовании изменения молекулярных свойств эритроцитов в крови. В методе используются серебряные наноструктуры и спектроскопия. Работа опубликована в журнале *Biosensors*.

Ученые предложили изучать образцы крови с помощью поверхностно-усиленной рамановской спектроскопии. В качестве подложки на предметное стекло, которое используется для исследования, наносили коллоидный раствор серебряных наноструктур. Это помогло повысить чувствительность спектроскопии. В эксперименте авторы изучили с помощью этого метода образцы крови от здоровых крыс и от крыс с повышенным давлением. Исследователи зафиксировали, что у крыс-гипертоников повышена вязкость мембраны эритроцитов, что связано с повышенным содержанием холестерина. На основе этих результатов ученые сделали вывод о том, что высокий уровень холестерина крови может приводить к росту вязкости мембраны эритроцитов. Это, в свою очередь, может влиять на их форму, объем, проницаемость мембраны. Кроме того, ученые обнаружили, что у крыс-гипертоников малоподвижен гем гемоглобина, что также связано с вязкостью мембраны эритроцитов. Из-за этого клетки хуже связывают кислород, что приводит к гипоксии.

Разработанный учеными метод отличается хорошей чувствительностью и высокой разрешающей способностью. Он может быть использован для диагностики сердечно-сосудистых заболеваний, в т. ч. гипертонии, причем на ранних стадиях развития.



ПРОГУЛКИ НА СВЕЖЕМ ВОЗДУХЕ ПОМОГАЮТ ПРЕДОТВРАТИТЬ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Международный журнал эпидемиологии (*International Journal of Epidemiology*) опубликовал выводы ученых из Школы медицины Джонса Хопкинса, согласно которым люди, часто гуляющие на свежем воздухе, имеют хорошие шансы сохранить свое сердце здоровым. По мнению специалистов, прогулки на свежем воздухе помогают предотвратить болезни сердца благодаря получению достаточного количества витамина D от солнечного света. С действием данного витамина они связывают уменьшение воспаления – одного из факторов сердечно-сосудистых патологий.

«Воспаление может быть нормальной реакцией иммунной системы, но, будучи слишком сильным, оно способно повысить риск развития хронических заболеваний, включая болезни сердца. Люди с более высоким уровнем витамина D реже подвергаются сильному воспалению», – констатируют исследователи.

В пользу их мнения говорят данные анализа 294 970 человек, участников Британского биобанка. Исследователи убедились в том, что существует связь между витамином D и воспалением, которое считается движущей силой сердечных заболеваний. В частности, было обнаружено, что снижение уровня витамина D коррелирует с повышением уровня С-реактивного белка, маркера воспаления. В свою очередь, увеличение содержания витамина D в организме ассоциируется с более низкими показателями воспаления.

Ученые отметили, что одним из самых доступных способов получения витамина D – прогулки на свежем воздухе. Человеческое тело способно органически синтезировать витамин, просто находясь на открытом воздухе. В солнечную погоду для этого достаточно пробыть на улице до 20 мин. В малосолнечные месяцы, осенью и зимой также важно гулять на свежем воздухе, но обычно в это время года рекомендуется дополнительный прием добавок, поскольку солнечного света недостаточно и световой день сокращается. «Низкий уровень витамина D может быть связан с целым рядом хронических заболеваний, включая рак, рассеянный склероз, болезни сердца и системы кровообращения. При этом его дефицит нередко является результатом образа жизни людей, в частности, того, что они проводят много времени в закрытых помещениях», – высказались специалисты.



ДЕЙСТВУЕТ БЕЗОТКАЗНО: УЧЕНЫЕ НАШЛИ ПРОСТОЙ СПОСОБ ПРЕДОТВРАТИТЬ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Сохранить жизни от 10 до 80 тыс. людей можно с помощью очень простого решения, сообщили ученые Университета Гриффита в Австралии и Оксфордского университета в Великобритании.

Как говорится в их совместном исследовании, опубликованном в *British Medical Journal Open*, сокращение употребления соли является лучшим способом профилактики высокого артериального давления и сердечно-сосудистых заболеваний.

Снизив количество соли, можно снизить и давление, что приведет к улучшению состояния сердца и сосудов. Такое простое решение поможет предотвратить десятки тысяч смертей, связанных с нарушением работы сердца и сосудов. Употребление слишком большого количества соли является одним из самых распространенных факторов риска, когда речь идет о высоком давлении.

«Соль заставляет тело удерживать воду, тогда как лишняя вода давит на стенки кровеносных сосудов, вызывая дополнительную нагрузку – констатируют исследователи. – Если у вас уже высокое артериальное давление, избыток соли еще больше повысит его. Сокращение потребления соли – один из простейших способов снизить давление, и он начнет действовать очень быстро, в течение нескольких недель».

Как отмечают ученые, практически каждый третий житель развитых стран страдает от сопутствующих болезней, вызванных чрезмерным потреблением соли.

Благодаря нормализации поступления соли в организм улучшается обмен веществ и работа внутренних органов. Выведение соли помогает избавиться от отеков.



ИЗОБРЕТЕН «УМНЫЙ» УЗИ-ПЛАСТЫРЬ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Американские ученые изобрели наклейку размером не более почтовой марки, которая может проводить ультразвуковые исследования в течение двух суток.

Основной задачей инновационного устройства является длительная визуализация – с ее помощью можно сократить количество посещений медучреждений. Вместо этого пациенту прикрепляют небольшой пластырь, который будет «сканировать» внутренние органы в течение 2 сут. подряд.

«Мы предполагаем, что несколько пластырей будут прикреплены к разным местам на теле, и патчи будут связываться с мобильным телефоном пациента, а алгоритмы искусственного интеллекта будут анализировать изображения по запросу. Мы считаем, что открыли новую эру носимых изображений», – рассказал один из создателей устройства Сюаньхэ Чжао.

По словам разработчиков, разрешение и продолжительность работы существующих ультразвуковых патчей относительно низкие, и они не могут «показывать» глубокие органы.

Для улучшения разрешения ученые соединили жесткие транзисторы с липким слоем, позволяющим зафиксировать наклейку на коже пользователя, – это предотвращает смещение транзисторов относительно друг друга, но сохраняет контакт с кожей. Слой гидрогеля в нижней части пластыря позволяет распространяться звуковым волнам и окружен слоем эластомера, который предотвращает высыхание геля.



СЛИШКОМ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ ДНЕВНОЙ СОН МОЖЕТ ДОВЕСТИ ДО СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Некоторые исследования последних лет начали показывать, что дневной сон может увеличивать риск некоторых проблем со здоровьем, пишет Express Health. В частности, появляются свидетельства того, что дневной сон способен влиять на сердечно-сосудистую систему. Ученые из Японии, чья работа была опубликована в журнале Sleep, пришли к выводу, что «слишком продолжительный сон днем может увеличить риск сердечно-сосудистых заболеваний на 82%».

Выводы специалистов были сделаны после анализа 21 обсервационного исследования с участием 307 237 человек. Ученые заключили, что для сердечно-сосудистой системы небезопасен дневной сон, который длится дольше часа. Кроме того, их расчеты говорят о том, что неправильный дневной отдых, помимо проблем с сердцем, способствует развитию сахарного диабета. «Риск его развития возрастает на 46%, если дневной сон длится более часа», – отметили они.

По словам ученых, сон является важным компонентом образа жизни человека, и конкретно дневной сон может иметь как положительное, так и отрицательное влияние на общее состояние здоровья. Однако до сих пор остается не совсем понятным, с чем это связано.



СКЛОННЫЕ К ДРЕМОТЕ ЛЮДИ НА 12% ЧАЩЕ СТРАДАЮТ ОТ ГИПЕРТОНИИ

Китайские кардиологи открыли свидетельства того, что склонность к дремоте примерно на 12% повышает вероятность развития гипертонии и на 24% – риск ишемических инсультов. Работа опубликована в журнале Hypertension.

Исследователи проанализировали медицинские данные, собранные при подготовке геномного банка UK BioBank. В проекте приняли участие 500 тыс. британцев: они согласились поделиться своей ДНК, пройти осмотр, рассказать о своих привычках и распорядке дня, а также наблюдаться у врачей. Китайские кардиологи исключили информацию о 360 тыс. участниках, у которых уже выявили инсульт или высокое давление. Расчеты показали, что связь между склонностью к дневной дремоте и болезнями сердца и сосудов существует. В среднем участники BioBank, часто дремавшие днем, на 12% чаще страдали от гипертонии и на 24% чаще становились жертвами ишемических инсультов, чем другие добровольцы. Это было особенно характерно для людей моложе 60 лет: риск развития гипертонии для них повышался на 20%, тогда как для пожилых он вырос только на 10%.

По мнению исследователей, в этом случае дремота не причина развития проблем с работой системы кровообращения, а один из индикаторов изначально плохого состояния здоровья. Как правило, ухудшение самочувствия часто приводит к развитию бессонницы и других нарушений сна, что способствует появлению склонности к дневной дремоте. Эту особенность поведения человека можно учитывать при диагностике болезней сердца, пытаясь выявить причины.



ПОЯВИЛИСЬ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Ученые из Медицинской высшей школы Ганновера в экспериментах с мышами открыли новый подход к лечению диастолической сердечной недостаточности. Сердечная функция у животных улучшалась при ингибировании длинных некодирующих РНК (lncRNA). О результатах исследования сообщает журнал Circulation Research.

При диастолической сердечной недостаточности речь может идти о сниженной функции сердца, одышке или нарушениях ритма. При этом, в отличие от систолической недостаточности, мышечная сила сердца остается в норме, однако сердечная мышца сильно уплотнена. До последнего времени эффективного лечения против этой болезни не было.

Немецкие ученые исследовали соединительную ткань, которая делает сердце уплотненным и жестким. Оказалось, что в начале заболевания в этих клетках-фибробластах отмечается повышенная концентрация некодирующей РНК Mef3. Она регулирует содержание металлопротеаз – важных в процессе фибротизации ферментов. Ингибирование Mef3 снижало фибротизацию, что приводило к улучшению диастолической функции сердца.

