

БИОБАНК ИНСТИТУТА ИЗУЧЕНИЯ СТАРЕНИЯ РГНКЦ РНИМУ ИМ. Н.И. ПИРОГОВА — ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

DOI: 10.37586/2949-4745-3-2023-152-159

УДК: 577.24

Кубрикова А.А., Королев Д.Е., Стражеско И.Д., Чуров А.В., Ткачева О.Н.

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Российский геронтологический научно-клинический центр, Москва, Россия

Резюме

Статья описывает создание и первые результаты работы биобанка Института изучения старения РГНКЦ РНИМУ им. Н.И. Пирогова. Биобанк был создан для хранения и использования образцов разнообразных биологических материалов, таких как кровь, сыворотка, плазма, слюна, микробиота кишечника и др. Эти образцы используются для проведения исследований возрастных изменений и связанных с ними заболеваний. В статье детально описывается процесс сбора и хранения образцов, который проходит в строгом соответствии с международными стандартами и рекомендациями. За каждым этапом работы биобанка следит профессиональная команда специалистов, контролирующих качество биологических материалов, чтобы снизить риски ошибок и повреждений в момент сбора и хранения. Также в статье приводятся первые результаты исследований, которые были проведены с использованием материала, хранящегося в биобанке. Они представляют собой важный вклад в научное понимание процесса старения и различных аспектов связанных с ним возраст-ассоциированных заболеваний. Данные исследования могут помочь выявить и проанализировать механизмы возрастных изменений, что может привести к разработке новых методов профилактики и лечения возраст-ассоциированных заболеваний. Создание биобанка и его работа также способствуют улучшению качества медицинской помощи и развитию науки в области изучения возрастных заболеваний.

Ключевые слова: биобанк; биобанкирование; возраст-ассоциированные заболевания.

Для цитирования: Кубрикова А.А., Королев Д.Е., Стражеско И.Д., Чуров А.В., Ткачева О.Н. Биобанк Института изучения старения РГНКЦ РНИМУ им. Н.И. Пирогова — первые результаты деятельности. *Проблемы геронауки*. 2023; 3: 152–159. DOI: 10.37586/2949-4745-3-2023-152-159

AGING RESEARCH BIOBANK: FIRST RESULTS — RUSSIAN GERONTOLOGY RESEARCH AND CLINICAL CENTRE, PIROGOV RUSSIAN NATIONAL RESEARCH MEDICAL UNIVERSITY

Kubrikova A.A., Korolev D.E., Strazhesko I.D., Churov A.V., Tkacheva O.N.

Russian Gerontology Research and Clinical Centre, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Abstract

This article describes the creating and first results of Aging Research Biobank affiliated with the Institute for Research on Aging, Pirogov Russian National Research Medical University. The Biobank was created to preserve, store and use of various biological species — such as blood, serum, plasma, saliva, gut microbiota and others. These samples are used to conduct research on age-related changes and associated diseases. The article represents in detail the sample collection and storage process, carried out in strict compliance with international standards and recommendations. Each stage of the Biobank operation is supervised by a team of professionals, controlling the quality of biological materials to reduce the risk of errors and damage when collecting and storing of samples. The paper also presents the first results from studies using biological material stored in the Biobank. They make important contributions to the scientific understanding of various aspects of the aging process and age-related diseases. These studies can help identify and analyze the mechanisms of age-related changes, thereby developing new methods to prevent and treat age-related diseases. The creation of the Biobank and its operation also contribute to improving the quality of healthcare and scientific developments in the field of age-related disease research.

Keywords: biobank; biobanking; age-associated diseases.

For citation: Kubrikova A.A., Korolev D.E., Strazhesko I.D., Churov A.V., Tkacheva O.N. Aging Research Biobank: First Results — Russian Gerontology Research and Clinical Centre, Pirogov Russian National Research Medical University. *Problems of Geroscience*. 2023; 3: 152–159. DOI: 10.37586/2949-4745-3-2023-152-159

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня перед здравоохранением и медицинской наукой Российской Федерации стоят высокие задачи, такие как увеличение продолжительности жизни до 78 лет в ближайшее десятилетие, разработка и введение в практику программ борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями, а также создание ряда профилактических программ. Достижение этих целей возможно благодаря разработке новых средств диагностики, профилактики и лечения заболеваний.

В 2013 году приказом Минздрава России «Об утверждении научных платформ медицинской науки» была определена роль биобанков как

необходимого сегмента медицинских технологий России. Современные медицинские разработки основываются на больших коллекциях биоматериалов, которые должны храниться в течение длительного времени с соблюдением всех необходимых условий. В области биомедицины с каждым годом предъявляются все более высокие требования к качеству биоматериала, используемого в научных целях.

Мировой опыт показывает, что биобанки играют важную роль в исследованиях в области генетики, эпидемиологии и молекулярной медицины. Благодаря хранению и сохранности биологического материала, биобанки предоставляют исследователям доступ

к огромным объемам данных, необходимых для проведения исследований генетических маркеров, факторов риска заболеваний и влияния генетических вариаций на здоровье и развитие болезней, что способствует разработке персонализированной медицины и индивидуальных подходов к пациентам. Этот опыт стал важным фундаментом для прогресса в различных научных областях и способствует улучшению медицинской практики и здравоохранения [1, 2].

В качестве успешно реализованных проектов биобанков можно привести такие, как EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition/Европейское проспективное исследование взаимосвязи рака и питания). В рамках данного проекта на образцах, сконцентрированных в биобанке, было проведено несколько масштабных исследований. Так, установлена связь инсулиноподобного фактора роста (IGF-1) и риска развития инвазивного рака яичников [3], показана взаимосвязь особенностей образа жизни и риска развития рака молочной железы (РМЖ) у женщин в менопаузе [4].

Весьма показателен пример «спасения» препарата с МНН гефитиниб. В 2004 году он не прошел международное клиническое исследование ISEL. Но апостериорный анализ выявил эффективность препарата у азиатов. К счастью, производитель систематически собирал и хранил в биобанках образцы опухолей участников исследования, в результате генотипирования которых была впервые установлена связь между ответом на гефитиниб и мутациями в гене рецептора эпидермального фактора роста (EGFR), чаще встречающимися у азиатов. К 2009 году препарат был одобрен для пациентов с мутациями EGFR и сейчас является одним из блокбастеров фармкомпаний [5].

Другим примером успешно реализованного проекта можно считать изучение взаимосвязей между биомаркерами накопления СК в тканях и клетках, выделенных из этих тканей в культуру, а также выраженностью клинических биомаркеров старения, проведенное в рамках государственного задания МНОЦ МГУ им. М.В. Ломоносова и Междисциплинарной научно-образовательной школы «Молекулярные технологии живых систем и синтетическая биология» МГУ [6].

В связи с этим организация биобанков как структурных подразделений научно-исследовательских и клинических медицинских центров становится общемировой тенденцией. Ключевым отличием современных биобанков является строгое соблюдение правовых и этических норм при сборе биоматериала, использование стандартизованных процедур обработки и хранения биообразцов, а также наличие структурированного биоинформационного поля, сопровождающего коллекцию хранилища.

С целью реализации амбициозных научно-клинических проектов в области геронауки и в соответствии с лучшими мировыми практиками был создан биобанк Российского геронтологического научно-клинического центра РНИМУ им. Н.И. Пирогова (РГНКЦ),



который на сегодняшний день уже играет важную роль в развитии медицинской науки в России. Благодаря использованию биологических образцов из биобанка, ученые могут проводить научные исследования, направленные на совершенствование существующих, разработку новых методов диагностики и лечения возрастных заболеваний, что является важным вкладом в развитие медицинской науки и здравоохранения.

Сохранение и использование биологических образцов из биобанка РГНКЦ также позволяет оптимизировать затраты на научные исследования, дает возможность научным сотрудникам использовать биологические образцы для проведения научных исследований в области геронтологии. Благодаря биобанку исследователи имеют доступ к качественным биологическим образцам, что позволяет проводить более точные и качественные исследования в области геронтологии.

Цель данной статьи состоит в кратком анализе первых результатов работы биобанка РГНКЦ. В статье рассматриваются подходы, используемые при работе с различными исследовательскими проектами, а также представлены результаты работы биобанка за несколько лет. Описывается структура биобанка и его коллекций, а также обсуждаются перспективы его развития и использования.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ БИОБАНКА

Биобанк РГНКЦ основан в 2019 году и стал первым интегрированным биобанком в России с геронтологическим уклоном, объединяющим возможности биобанка, исследовательской молекулярно-генетической лаборатории и медицинского центра. Биобанк представляет собой специализированное хранилище, где собраны биологические образцы, такие как кровь и ее компоненты, слюна, моча, образцы кала и другие биоматериалы. РГНКЦ является одним из ведущих научных центров в России, занимающихся изучением процессов старения. Биобанк РГНКЦ реорганизован в 2022 году и вошел как отдельное структурное подразделение в структуру Института изучения старения,

созданного в РГНКЦ в рамках программы «Приоритет 2030». На сегодняшний день биобанк является важной частью центра и позволяет сохранять и использовать биологические образцы для проведения научных и клинических исследований.

Основной задачей биобанка является сохранение биологических образцов, которые могут быть использованы для проведения научных исследований в будущем. Для этого в биобанке созданы оптимальные условия для хранения, позволяющие сохранить свойства и качество биоматериала на длительный период времени. При этом все образцы хранятся в соответствии с международными стандартами и требованиями.

После открытия биобанка его главной задачей стало структурирование и хранение биообразцов, полученных в рамках исследования долгожителей и супердолгожителей.

До создания биобанка биоматериал хранился в разрозненных помещениях без единого регламента условий хранения. Это приводило к несоответствующему хранению биоматериала и могло негативно повлиять на результаты исследований. После решения о создании биобанка было выделено временное помещение для хранения биоматериала и назначено ответственное лицо за его хранение. Одновременно с этим начался ремонт основных помещений для установки биобанка, в которых были созданы необходимые условия для хранения биоматериала. Для этого были установлены системы приточно-вытяжной вентиляции, кондиционирования и изоляции от других помещений центра.

Важным вопросом являлась организация электропитания для обеспечения бесперебойной работы морозильного оборудования. Была проведена работа по организации электроснабжения и установке резервных источников питания, что обеспечило бесперебойную работу морозильного оборудования. Была организована система мониторинга температуры в холодильниках и помещениях биобанка, а также система сигнализации при выходе температур за пределы заданных значений. Это позволило оперативно реагировать на любые отклонения температурного режима и предотвращать порчу биоматериала.

В работе биобанка РГНКЦ было обеспечено качественное информированное сопровождение биообразцов коллекции. База данных содержит подробную клиническую, социально-демографическую и лабораторную информацию, что позволяет проводить лонгитюдные исследования в динамике. Биобанк РГНКЦ проводит сбор и хранение биологического материала в рамках разнообразных научных и клинических проектов, используя международные стандарты и обеспечивая обучение исследователей и персонала проектов.

Для выполнения этой задачи были разработаны схемы взаимодействия с персоналом на местах, чтобы обеспечить качество стандартизированных процедур взятия крови, подготовки, маркировки и транспортировки биообразцов. Были разработаны пробные инструкции по каждому этапу работы, проведены

тренинги всех участвующих сотрудников, а также подготовлены комплекты для сбора биообразцов, специальные формы информированного согласия, создано программное обеспечение для ввода данных на местах сбора биоматериала и пробоподготовки.

РОЛЬ БИОБАНКА В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТАХ ИНСТИТУТА ИЗУЧЕНИЯ СТАРЕНИЯ И РГНКЦ

Совместно с коллорабораторами и коллегами из других подразделений РНИМУ им. Н.И. Пирогова биобанк занимается секвенированием таргетных панелей, экзомов, полного генома и транскриптома. Эти исследования позволяют выявлять генетические факторы, связанные с возрастными и другими заболеваниями, а также разрабатывать новые методы диагностики и лечения.

В 2020 году на базе биобанка РГНКЦ было проведено исследование факторов риска и факторов, способствующих укреплению здоровья пожилых людей. Результаты этого исследования были опубликованы в журнале *International Journal of Environmental Research and Public Health* в июле 2022 года.

В биобанке РГНКЦ также проводится проект по созданию методики определения биологического возраста. В рамках проекта изучаются различные биологические параметры, такие как уровень гормонов, функциональное состояние органов и тканей, генетические маркеры и другие факторы, которые могут отражать индивидуальную скорость старения организма. Представление об индивидуальном биологическом возрасте может помочь в выборе оптимальной стратегии профилактики и лечения возрастных заболеваний, улучшить планирование личного здравоохранения и принятие решений о стиле жизни. Благодаря этому проекту будет возможно повысить качество жизни населения, продлить ее продолжительность и снизить затраты на лечение возрастных заболеваний.

Для создания такой методики используются образцы биоматериала, хранящиеся в биобанке. Данные, полученные в ходе исследования, в будущем планируется использовать для создания алгоритмов и методов, которые позволят определять биологический возраст на основе генетических и метаболических маркеров. Для создания методики определения биологического возраста используются биоматериалы, такие как моча, кровь, слюна, которые могут содержать множество молекулярных маркеров, связанных со старением и возрастными заболеваниями. На сегодняшний день проводится работа по созданию алгоритма определения биологического возраста. С этой целью обследовали более 2500 пациентов разных возрастных групп. Материал, полученный от участников этого исследования, хранится в биобанке геронтологического центра.

Биобанк РГНКЦ является важным компонентом научной деятельности Института изучения старения. Это подразделение занимается разработкой

и внедрением технологий управления процессами старения, снижения бремени возраст-ассоциированных заболеваний и гериатрических синдромов для достижения инновационного результата в области обеспечения здорового долголетия. В рамках своей деятельности Институт изучения старения проводит исследования различных возрастных заболеваний. Биобанк РГНКЦ предоставляет ценный материал для исследований Института, такой как образцы крови, микробиоты, мочи и слюны, которые содержат множество молекулярных маркеров, связанных со старением и возрастными заболеваниями. С помощью этих образцов исследователи могут выявлять генетические и молекулярные факторы, связанные с возрастными заболеваниями, и разрабатывать новые методы диагностики, лечения и профилактики этих заболеваний. Биобанк РГНКЦ является надежной основой для научной деятельности Института изучения старения и способствует разработке инновационных методов и технологий в области медицины и генетики.

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. РАЗРАБОТКА СОПОВ И ПРОТОКОЛОВ

Биобанк РГНКЦ занимается выполнением комплексных биомедицинских исследовательских проектов в области здоровья человека и его долголетия. Данные исследования могут иметь большое влияние на лечение и качество жизни пациентов, поэтому достоверность результатов очень важна. Для каждого типа образцов и проекта биобанк разрабатывает протоколы и операционные процедуры для сбора, обработки, хранения и исследования образцов, обеспечивая стабильность и качество всех этапов работы.

Качество исследования зависит от многих факторов, включая контаминацию, ошибки, возникающие на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах. Преаналитический этап, который включает сбор биологического материала, маркирование, транспортировку, аликвотирование и хранение, является наиболее критическим, так как более 60% ошибок возникают именно на этом этапе. Поэтому введение стандартов и стандартных операционных процедур (СОП) является основным инструментом в обеспечении качества генетического исследования. СОП соответствуют общебиобанковским документам, за исключением особых требований к обработке персональных данных.

Регламент работы биобанка РГНКЦ стал важным этапом для его функционирования. Он был разработан на основе международных рекомендаций «Передовые практики ISBER» и адаптирован к реалиям центра. Регламент описывает основные положения, функции, цели, задачи, правила пользования коллекциями, требования к материально-технической базе и персоналу. Кроме того, были разработаны стандартные операционные процедуры и формы, необходимые для работы биобанка. Все эти меры позволили обеспечить высокое качество работы биобанка и успешное выполнение научных проектов в области геронтологии.

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

В биобанкировании сохранение этических принципов является крайне важным аспектом. В РГНКЦ этический комитет контролирует соблюдение ряда важных требований, таких как добровольность предоставления биологических образцов, информированное согласие доноров, безопасность процедур забора биоматериала, а также идентификация и деидентификация персональных данных.

Строгий контроль, осуществляемый локальным этическим комитетом, гарантирует стандартизованное и ответственное хранение биологического материала в соответствии с международными стандартами. Это позволяет обеспечить высокую безопасность и конфиденциальность хранения биоматериалов и личной информации доноров. Благодаря такому подходу к биобанкированию, исследователи получают доступ к качественным биоматериалам, что способствует реализации проектов по разработке новых методов диагностики, профилактики и лечения различных заболеваний.

СБОР И ХРАНЕНИЕ БИОМАТЕРИАЛА

Сегодня биобанк РГНКЦ работает стабильно благодаря созданным алгоритмам работы подразделений исследовательских и клинических групп (рис. 1). Эти алгоритмы включают в себя сбор клинической информации и биологического материала, пробоподготовку, контроль качества биообразцов, хранение и соблюдение правовых норм и правил, связанных с конфиденциальностью пациентов. Благодаря этому биобанк может предоставлять качественные и надежные биообразцы для исследований и клинических испытаний, что является важным фактором для продвижения науки и медицины вперед.

Первичный контакт с пациентом осуществляет врач, который объясняет цели исследования и предлагает пройти процедуру информированного согласия. Если пациент соглашается, то врач делает назначение на взятие образцов крови или другого биоматериала для биобанкирования и предупреждает сотрудников биобанка о предстоящем заборе. Забор крови производят процедурные медсестры, которые прошли специальную подготовку по передаче биоматериала в биобанк. Медсестры осуществляют забор крови в необходимые пробирки, отмечают точное время забора и закладывают их в холодильник. Если пациент находится в стационаре, то забор крови производится в процедурном кабинете отделения, а у амбулаторных пациентов — в амбулаторно-процедурном кабинете.

Сотрудники биобанка выполняют пробоподготовку и аликвотирование плазмы и сыворотки крови в лаборатории биобанка, после чего помещают их в свободные ячейки хранилища. Эти действия производятся согласно стандартам ISBER, которые гарантируют качественную пробоподготовку и хранение образцов. Информация о процедурах пробоподготовки, времени, температуре и других параметрах

заносится в специальный журнал и программу, обеспечивающую информационное сопровождение биообразцов.

Качественное хранение образцов является важным условием для последующего анализа ДНК. Некачественное хранение может привести к деградации ДНК и ошибочным результатам анализа. Поэтому образцы хранятся при низких температурах и в отсутствие света.

Биобанк хранит различные форматы биологических образцов, включая образцы цельной крови, сыворотки и плазмы крови, а также образцы кала, слюны и зубного налета.



Рисунок 1 — Схема работы биобанка

ПРОЦЕДУРА СБОРА, ТРАНСПОРТИРОВКИ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ

В Российском геронтологическом центре, как и во многих других медицинских учреждениях, используются пробирки с К2ЭДТА для сбора крови для общего анализа, определения группы крови и генетических исследований.

Использование пробирок с К2ЭДТА имеет множество преимуществ в сравнении с другими методами

сбора крови. К2ЭДТА предотвращает свертываемость крови, что позволяет сохранять высокое качество ДНК для дальнейшего анализа. Кроме того, использование пробирок с К2ЭДТА позволяет легко хранить и транспортировать образцы крови, так как кровь сохраняется в жидком состоянии и не требует дополнительных условий хранения. Раствор К2ЭДТА сохраняет клетки и ингибирует активность ДНКазы; его применение дает более высокие концентрации ДНК, сохраняя качество образцов. Несмотря на то что гепариновые пробирки широко используются для определения уровней гормонов или холестерина в повседневной клинической практике, они не являются предпочтительными для молекулярных анализов.

Наряду с цельной кровью для молекулярных и биохимических исследований используют сыворотку и плазму крови для анализов внеклеточной ДНК, белков или гормонов, антител к вирусным инфекциям. Также проводится исследование уровня металлов в крови, определяется окислительный статус. Сыворотка содержит множество белков и других молекул, которые могут использоваться в медицинских исследованиях. Сбор сыворотки производится путем сбора крови в пробирку без добавок (пробирка с гелем для разделения крови) и последующего разделения ее на плазму и сыворотку. Сбор плазмы производится путем сбора крови в пробирку с антикоагулянтом, который предотвращает свертывание крови. Затем кровь центрифугируется, чтобы разделить плазму от форменных элементов крови. Сбор сыворотки и плазмы используется для исследований в области диагностики и лечения различных заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера, рак, инфекционные заболевания и другие.

Все образцы крови и ее элементов в РГНКЦ хранятся при температуре от -75°C.

ОБРАЗЦЫ МОЧИ

Образцы мочи являются ценным материалом для исследований метаболитов, таких как белки, глюкоза, кетоны, электролиты и другие, которые могут свидетельствовать о наличии или отсутствии заболеваний, таких как диабет, заболевания почек, инфекции мочевыводящих путей и другие. Кроме того, анализ мочи может использоваться для мониторинга состояния здоровья пациента и эффективности лечения. Моча содержит РНК, ДНК, белки и метаболиты, которые могут быть использованы для различных медицинских исследований и диагностики заболеваний. Более того, сбор и хранение мочи для анализа всех указанных молекул — относительно простой процесс, который может быть выполнен в домашних условиях или в медицинских учреждениях. ДНК и РНК содержатся в клетках мочевого тракта, которые могут быть выведены в мочу. ДНК может использоваться для генетических исследований, таких как определение генетической предрасположенности к различным заболеваниям, а РНК — для изучения экспрессии генов

и диагностики заболеваний на основе изменений уровня экспрессии генов. Белки и метаболиты также могут быть обнаружены в моче и использоваться для диагностики и мониторинга различных заболеваний. Белки могут свидетельствовать о наличии инфекции, воспаления или других заболеваний, а метаболиты — о нарушениях обмена веществ и функционирования организма в целом.

Для проведения вышеуказанных исследований на базе биобанка РГНКЦ для сбора мочи используют специальные контейнеры, которые предотвращают загрязнение мочи и сохраняют ее качество. После сбора мочу центрифугируют, а надосадочную жидкость аликвотируют в криопробирки и хранят при -75°C . Центрифугирование необходимо, чтобы исключить влияние клеточных компонентов. Сбор образца проводится средней порции первой мочи или второй утренней мочи, а время сбора и сроки выдерживания регистрируются. Это помогает обеспечить согласованность образцов и исключить влияние внешних факторов на результаты анализа. Для протеомного или метаболомного анализа мочи важно учитывать физиологические изменения, которые могут повлиять на ее свойства и состав, такие как время суток и уровень обезвоживания донора. Нормализация образца позволяет получить более точный результат анализа.

МИКРОБИОТА КИШЕЧНИКА ДЛЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение микробиоты может помочь в понимании влияния микроорганизмов на процессы старения и возрастные заболевания. Некоторые исследования показывают, что микробиота может играть важную роль в возрастных изменениях, а также в развитии заболеваний, связанных со старением, таких как болезни сердца, диабет, болезнь Альцгеймера и другие. Например, исследования показывают, что состав микробиоты может изменяться с возрастом, что может влиять на функционирование организма. Некоторые микроорганизмы могут помочь улучшить пищеварение, а другие — уменьшить воспаление, которое может быть связано со старением. Для исследования микробиоты в геронтологии также могут быть использованы методы секвенирования ДНК, метагеномика, культура микроорганизмов и другие методы.

При отборе образцов для исследований важно минимизировать время забора биоматериала и использовать асептическую лабораторию, чтобы избежать загрязнения образцов изменениями температуры, влажности или другими факторами. Состав микробов в образцах нестабилен с момента взятия, поэтому для забора необходимо использовать специальные пробирки с консервантом. Исследование фекальной микробиоты человека показало, что быстрое охлаждение при -80°C и добавление криоконсерванта позволяют сохранить разнообразие микробиоты, которое

значительно изменяется при хранении в сухом виде при 4°C [1, 2].

На базе биобанка сформирована коллекция из 200 образцов микробиоты. После забора биоматериала образцы хранят при $+4^{\circ}\text{C}$ в течение 24 часов, а затем замораживают при -70°C в криоконсерванте, для длительного хранения. Такой подход позволяет сохранить разнообразие микробиоты и обеспечить качественное хранение образцов для последующих исследований.

СЛЮНА И ЗУБНОЙ НАЛЕТ

Для более детализированного изучения микробиоты в геронтологии часто проводят анализ слюны и зубного налета. Сбор образцов слюны и зубного налета проводится с использованием стерильных пластиковых пробирок, содержащих стабилизаторы, разработанные с учетом правил преаналитического этапа. Это включает в себя правильную подготовку материалов и оборудования, а также правильный сбор, транспортировку и хранение образцов. После сбора образцов слюны и зубного налета их маркируют и отправляют в лабораторию для дальнейшего анализа. Обработка и анализ образцов проводятся с использованием специальных методов, таких как метагеномный анализ, который позволяет выявлять разнообразные микроорганизмы и определять их функциональные возможности. Результаты анализа микробиоты полости рта могут быть использованы для анализа возрастных изменений в составе микробиоты, а также для выявления связи между составом микробиоты и различными заболеваниями, такими как сердечно-сосудистые заболевания, диабет и другие возрастные заболевания. Таким образом, изучение микробиоты полости рта имеет большое значение для понимания физиологических и патологических процессов, происходящих в организме в процессе старения, и для разработки новых методов профилактики и лечения возрастных заболеваний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Биобанк РГНКЦ был создан за короткий период времени и с минимальными затратами ресурсов, но он быстро стал ключевым сегментом в кластере научно-клинического центра. Банк биологического материала объединил отделения и лаборатории центра, способствуя повышению стандартизации сбора, пробоподготовки и хранения биоматериала. Это в свою очередь привело к улучшению качества популяционных фундаментальных и клинических научных исследований. Благодаря возможности качественного длительного хранения биоматериала, биобанк позволяет возвращаться к этим образцам с новыми идеями и прогнозами, что стимулирует научные исследования и снижает нагрузку на пациентов-доноров. Создание биобанка является стратегически важным шагом, который способствует прогрессу биомедицинской науки и возможности проверки новых научных идей. Биобанк

РГНКЦ стал необходимым звеном в исследовательских проектах, обеспечив стандартизацию преаналитического этапа работы с биообразцами. Это создало надежную основу для проведения аналитического этапа исследований, что в свою очередь обеспечило качественные исследования. Биобанк РГНКЦ сыграл и будет играть важную роль в обеспечении проведения более точных и масштабных научных исследований в области геронтологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карандашов И.В. и др. Принципы биобанкирования и биобанки опухолей нервной системы в мировой практике. — 2022.
2. Grizzle W. E. et al. Quality management of biorepositories // Biopreservation and biobanking. — 2015. — Т. 13. — №. 3. — С. 183-194.

3. Ose J, Fortner RT, Schock H et al. Bueno-de-Mesquita HBetal Insulin-like growth factor-I and risk of epithelial invasive ovarian cancer by tumour characteristics: results from the EPIC cohort. Br J Cancer 2015; 112 (1): 162–6. DOI: 10.1038/bjc.2014.566

4. McKenzie F, Ferrari P, Freisling H et al. Healthy life style and risk of breast cancer among postmenopausal women in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition cohort study. Int J Cancer 2015; 136 (11): 2640–8. DOI: 10.1002/ijc.29315

5. Herbst R. S., Fukuoka M., Baselga J. Gefitinib—a novel targeted approach to treating cancer // Nature Reviews Cancer. — 2004. — Т. 4. — №. 12. — С. 956-965.

6. Сорокина А. Г. и др. Создание коллекции биологических образцов разного типа, полученных от пожилых пациентов, для изучения взаимосвязей клинических, системных, тканевых и клеточных биомаркеров накопления сенесцентных клеток при старении // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2021. — Т. 20. — №. 8. — С. 165-176.