

Магнитно-резонансная томография позволяет создавать изображения в трех основных плоскостях: аксиальной, сагиттальной и коронарной, а также в наклонных плоскостях с углом наклона до 45°. Благодаря оптимизации изображений всех структур как при 2D-, так и при 3D-сканировании, можно значительно ускорить процесс получения изображений для любой области анатомии. Минимальная толщина среза составляет не более 2 мм в режиме 2D и не более 0,5 мм в режиме 3D.

Развитие МРТ дало существенный прогресс в качестве медицинской диагностики. Инновационные технологии, реализующие создание МР-томографов без жидкого гелия, позволяют проводить точную диагностику заболеваний, сохраняя при этом ресурсы и снижая затраты. Этот метод обещает быть перспективным в будущем и способствовать развитию и дальнейшему распространению высококачественных методов медицинской визуализации.

Литература

1. Демихов, Е. И. Первый отечественный сверхпроводящий магнитно-резонансный томограф с полем 1.5 Тесла для высокоточной медицинской диагностики / Е. И. Демихов, В. В. Лысенко // Науч. приборостроение. – 2017. – Т. 27, № 1. – С. 19–23.
2. Магнитно-резонансная томография: прошлое, настоящее, будущее. – Режим доступа: <https://www.lvrach.ru/2036/partners/15437772>. – Дата доступа: 31.03.2024.
3. Philips предлагает забыть о проблемах с гелием в МРТ. – Режим доступа: <https://www.philips.ru/a-w/about/news/archive/standard/news/press/2020/20202910-philips-suggests-forgetting-about-helium-problems-mri.html>. – Дата доступа: 31.03.2024.

ФАКТОРЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Н. Р. Моргун, Е. В. Сеченева

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тамбовский государственный технический
университет», Российская Федерация*

Научный руководитель А. А. Коробов

Проанализированы исследования биологического возраста человека, включающего факторы наследственности, образа жизни, окружающей среды и состояния здоровья. Оценка позволяет понять скорость старения и принять меры для поддержания здоровья.

Ключевые слова: биологический возраст, наследственность, состояние здоровья.

В рамках проектного обучения студенческая научная группа кафедры «Биомедицинская техника» исследует параметры, от которых зависит биологический возраст человека.

Биологический возраст – понятие, отражающее степень морфологического и физиологического развития организма, включающее в себя показатели морфологические, физиологические, психологические и социальные. Биологический возраст отражает состояние всех указанных параметров у человека за определенный период времени и сравнивает их с типичными значениями для данного возраста в обществе. Несмотря на давнюю историю исследований и возрастающий интерес общества к этому вопросу, до настоящего времени не существует общепризнанного определения «биологический возраст».

Понимание понятия «биологический возраст» является эффективным способом оценки скорости общего процесса старения. Другими словами, биологический возраст отражает скорость, с которой организм стареет с каждым годом прожитой жизни.

Биологический возраст определяется множеством факторов.

Генетика. Гены старения – это гены, выключение которых может замедлить процесс старения организма. Старение является сложным процессом, характеризующимся постепенным ослаблением жизненных функций организма, увеличением проявлений старения и повышенной чувствительностью к внешним факторам. Этот процесс неразрывно связан с генетикой организма. Были также обнаружены гены, выключение которых приводит к увеличению продолжительности жизни.

Здоровый образ жизни. Соблюдение правильного образа жизни может замедлить процесс старения организма. Занятия спортом, регулярное правильное питание, отказ от курения и употребление алкогольных напитков благоприятно влияют на метаболизм и состояние организма, его клеток, способствуя сохранению здоровья.

Окружающая среда. Загрязнение воды, почвы и воздуха, а также радиация способствуют ускорению процесса старения. Долговременное воздействие этих факторов может отрицательно отразиться на клетках организма, а также повредить ДНК.

Состояние здоровья. Рак, ожирение, сердечно-сосудистые заболевания, хронические респираторные заболевания (например, астма) могут ускорить процессы старения. Эти хронические заболевания могут оказывать негативные влияния на органы, клетки и системы организма, а также повышать вероятность осложнений.

Биологический возраст позволяет оценить следующие аспекты состояния здоровья человека:

– знание своего фактического физического состояния. В отличие от хронологического возраста, биологический возраст указывает на истинное состояние здоровья человека. Зная биологический возраст, можно определить функциональное состояние различных систем организма (например, сердца, легких, мозга). Таким образом, можно принять меры для поддержания и улучшения здоровья, например, улучшить образ жизни и начать лечение;

– оценка риска развития заболевания. Физиологический возраст может быть связан с типом «физического здоровья». Чем моложе биологический возраст, тем ниже риск развития определенных заболеваний и тем лучше функционируют органы; чем старше биологический возраст, тем выше риск развития заболеваний. Поэтому профилактические меры, такие как изменение образа жизни и регулярные медицинские осмотры, могут быть приняты на ранней стадии, чтобы снизить риск развития заболеваний и серьезных осложнений;

– пропаганда здорового образа жизни. Знание своего биологического возраста может мотивировать людей лучше заботиться о своем здоровье. Если биологический возраст больше, чем фактический, это будет мотивировать к здоровому поведению, такому как здоровое питание, регулярные физические упражнения, снижение стресса и отказ от вредных привычек, таких как курение и злоупотребление алкоголем;

– оценка эффективности мероприятий. Мониторинг биологического возраста с течением времени помогает оценить эффективность вмешательств, направленных на улучшение здоровья и медицинских условий. Если биологический возраст уменьшается или остается стабильным с течением времени, это может свидетельствовать о положительном влиянии на здоровье и подтверждать необходимость и эффективность вмешательств.

Важно также понимать, что биологический возраст может отличаться от хронологического (фактически прожитых лет) и может быть разным у разных людей.

Внедрение методов определения биологического возраста в современные системы поддержки принятия медицинских решений на основе разрабатываемых в настоящее время моделей сердечно-сосудистой системы позволит получить более точную картину состояния здоровья и принять меры по его поддержанию или улучшению [1–3].

Литература

1. Фролов, С. В. Система поддержки принятия врачебных решений в кардиологии на основе цифрового двойника сердечно-сосудистой системы / С. В. Фролов, А. А. Коробов, А. Н. Ветров // Моделирование, оптимизация и информ. технологии. – 2023. – № 11. – С. 1–15.
2. Модель сердечно-сосудистой системы с регуляцией на основе нейронной сети / С. В. Фролов [и др.] // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2021. – № 2. – С. 79–94.
3. Combined Method of Neurocontrol for Nonlinear Non-Stationary Object / S. V. Frolov [et al.] // Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA) : 2nd International Conference on Control Systems, 2020. – P. 582–585.

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ГЕТЕРОЭПИТАКСИАЛЬНЫХ ПЛЕНКАХ InSb ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ИОНОВ Kr

Р. Н. Михасёв

Белорусский государственный университет, г. Минск

Научные руководители: В. В. Углов, А. К. Кулешов

При облучении ионами криптона с энергией 145 МэВ и флюенсом 10^{12} и $5 \cdot 10^{12}$ см⁻² в гетероэпитаксиальных пленках InSb на монокристаллических пластинах GaAs возникают значительные макро- и микронапряжения, достигающие, соответственно, значений 4 и 0,1 ГПа. Отличия температуры осаждения и структурных особенностей исходных гетероэпитаксиальных пленок не влияют на динамику накопления микро- и микронапряжений в пленках под воздействием ионов криптона высокой энергии. Причиной таких возникающих высоких значений макро- и микронапряжений с ростом флюенса облучения криптоном предположительно является формирование объемных трековых дефектов ионов криптона.

Ключевые слова: материалы микроэлектроники, изменение микроструктуры, антимонид индия, воздействия высокоэнергетических ионов криптона.

Развитие радиоэлектроники для применения в атомной энергетике, космической отрасли предъявляет повышенные требования к радиационной стойкости материалов, используемых в измерительных приборах, микросхемах и других электронных компонентах. Ионизирующие излучения приводят к генерации радиационных дефектов, структурным изменениям другим эффектам, оказывающим отрицательное влияние на эксплуатационные свойства приборов и устройств на их основе.

Антимонид индия InSb является важным полупроводниковым материалом для изготовления широкого спектра микроэлектронных датчиков. Свойства антимонида индия позволяют использовать его в области микроэлектроники для производства датчиков Холла, различных типов датчиков физических величин и т. д. [1]. Известно, что устройства микроэлектронного исполнения на основе гетероэпитаксиальных